☆ S.C. „OVIRELANCE" S.R.L. SUCEAVA
Registrul comertului nr J33/439/2004 Cod inregistrare fiscal RO 16354756
Str.Stefan Tomsa nr.2,Suceava,CP 720046;
Cont RO43INGB0000999904269592 deschis la ING Bank N.V Amsterdam
Cont RO30TREZ5915069XXX007935 deschis la Trezoreria Suceava
Tel/ Fax: 0230211055; Tel mobil: 0742 877 837;
E- mail : office@ovirelance.ro

CERTIFICAT Nr. 14/M/2010
SR EN ISO 14001: 2005
CERTIFICAT Nr. 14/S/2010
SR OHSAS 18001: 2008
CERTIFICAT Nr. 39
SR EN ISO 9001: 2008

PROIECT NR. A27/2019

IV. Caiete de sarcini

„AMENAJARE SPAȚIU PUBLIC ÎN COMUNA MOLDOVIȚA, JUDEȚUL SUCEAVA"

BENEFICIAR: COMUNA MOLDOVIŢA
Strada Principală , nr. 421, Comuna Moldoviţa, Judeţul Suceava, cod postal 727385
Telefon / fax: 0230 / 336.190, e-mail : primaria.moldovita@yahoo.com
AMPLASAMENT: SAT MOLDOVIŢA, COMUNA MOLDOVIŢA, JUDEŢUL SUCEAVA
PROIECTANT GENERAL: S.C. „OVIRELANCE" S.R.L. SUCEAVA
FAZA DE PROIECTARE: Proiect tehnic de execuție
CONTRACT NR. 5993/30.08.2019

CAIETE DE SARCINI

COLECTIV DE ELABORARE

PROIECTANT

ing. Marius-Adrian Pascariu

TEHNOREDACTARE

ing. Dragos Contoman

arh . Ovidiu Murin

CUPRINS

1 . Lucrări de terasamente 2
2.CAIET DE SARCINI - LUCRARI DE BETON SI BETON ARMAT 20
3. CAIET DE SARCINI - STRUCTURI METALICE 46
4.CAIET DE SARCINI -LUCRARI DE LEMN 62
5.CAIET DE SARCINI ARHITECTURĂ 69
6. Lucrari de consolidare a terasamentelor de drumuri -ziduri de sprijin 81
7. Strat de fundatie din balast/balast amestec optimal 95
8. Imbracaminti rutiere din pavaj, trotuare ,borduri de incadrare 108
9. Dispozitive de scurgere si evacuarea apelor de suprafata ... 114
10. Indicatoare rutiere 130

CAIET DE SARCINI

1. Lucrări de terasamente

GENERALITĂTI

ART.1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru lucrari de drumuri sistematizare pe verticala. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea si finisarea lucrărilor, controlul calitătii si conditiile de receptie.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1 La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914-84 si alte standarde si normative în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unităti de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor si determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, si alte verificări suplimentare fată de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

2.5. Antreprenorul este obligat să tină evidenta zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor si a celorlalte cerinte.

2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul ("Inginerul") poate dispune întreruperea executiei lucrărilor si luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

CAPITOLUL I
MATERIALE FOLOSITE

ART.3. PĂMANT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafetelor ce urmează a fi însământate sau plantate se foloseste pământ vegetal rezultat de la curătirea terenului si cel adus de pe alte suprafete locale de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

ART.4. PĂMANTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile si tipurile de pământuri clasificate conform SR EN 1997 ȘI SR EN 1992 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a si 1.b.

4.2. Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice conditii climaterice si hidrologice, la orice înăltime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice conditii climaterice, hidrologice si la orice înăltime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

4.4. Pământurile prăfoase si argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3-90 privind actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drum.

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenusă de furnal, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lătimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele si de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc.

Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului si se va stabili în functie de conditiile locale concrete, de către Inginer.

Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, vaar-ciment, stabilizatori chimici, etc. pe o grosime de minimum 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă W_o>0,55 se va executa un strat de separatie din geotextil, rezistent si permeabil.

$$W_o = \frac{\text{W - umiditate naturală}}{\text{W}_L \text{ - limita de curgere}}$$

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

4.7. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mâluri, nămoluri, pământurile turboase si vegetale, pământurile cu consistentă redusă (care au indicele de consistentă sub 0,75%), precum si pământurile cu continut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghetat sau cu continut de materii organice în putrefactie (brazde, frunzis, rădăcini, crengi, etc).

ART.5. APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară si nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

5.2. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul "Inginerului", cu exceptia compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

5.3. Eventuala adăugare a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Clientului, aprobare care va preciza si modalitătile de utilizare.

ART.6. PĂMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleurilor erodabile trebuie să aibe calitătile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse nisipurile si pietrisurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

ART.7. VERIFICAREA CALITĂTII PĂMÂNTURILOR

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

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvente minime	Metode de determinare conform SR
1	Granulozitate	În functie de heterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică decât o încercare la fiecare 5.000 mc	1913/5-85
2	Limita de plasticitate		1913/4-86
3	Densitate uscată maxima		1913/3-76
4	Coeficientul de neuniformitate		7107-1/76
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor si pământurile folosite la protectia rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 mc	1913/13-83
6	Umflare libera		1913/12-88
7	Sensibilitate la îngheț, dezgheț	O încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum in debleu	1709/3-90
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1-82

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

CAPITOLUL II

EXECUTAREA TERASAMENTELOR

ART.8. PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1. De regulă, pichetajul axei traseului este efectuat prin grija Clientului. Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legati de reperi amplasati în afara amprizei drumului. Pichetajul este însotit si de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati în afara zonei drumului, cel putin câte doi reperi pe km.

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

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

Pichetii implantati în cadrul pichetajului complementar vor fi legati, în plan si în profil în lung, de aceiasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.

8.4. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tărusi si sabloane următoarele:

- înăltimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersectii ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzelor.

8.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor si are obligatia de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.

8.6. În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala si răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Inginerului, cu notificare cu cel putin 24 ore în devans.

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

ART.9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate:

- defrisări;
- curătirea terenului de resturi vegetale si buruieni;
- decaparea si depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafată si adâncime;
- demolarea constructiilor existente.

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

Scoaterea buturugilor si rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înăltime mai mică de 2 m precum si la debleuri.

9.3. Curătirea terenului de frunze, crengi, iarbă si buruieni si alte materiale se face pe întreaga suprafată a amprizei.

9.4. Decaparea pământului vegetal se face pe întrega suprafată a amprizei drumului si a gropilor de împrumut.

9.5. Pământul decapat si orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate si depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

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

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

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijã, pentru a fi reutilizate conform indicatiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publicã cea mai apropiatã, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

9.8. Toate golurile ca: puturi, pivnite, excavatii, gropi rezultate dupã scoaterea buturugilor si rãdãcinilor, etc. vor fi umplute cu pãmânt bun pentru umpluturã, conform prevederilor art.4 si compactate pentru a obtine gradul de compactare prevãzut în tabelul nr.5 punctul b.

9.9. Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor înainte ca "Inginerul" sã constate si sã accepte executia lucrãrilor pregãtitoare enumerate în prezentul capitol.

Aceastã acceptare trebuie sã fie în mod obligatoriu mentionatã în registrul de santier.

ART.10. MISCAREA PÃMANTULUI

10.1. Miscarea terasamentelor se efectueazã prin utilizarea pãmântului provenit din sãpãturi, în profilurile cu umpluturã ale proiectului. La începutul lucrãrilor, Antreprenorul trebuie sã prezinte Proiectantului spre aprobare, o diagramã a cantitãtilor ce se vor transporta (inclusiv un tabel de miscare a terasamentelor), precum si toate informatiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante, etc.).

10.2. Excedentul de sãpãturã si pãmânturile din debleuri care sunt improprii realizãrii rambleurilor (în sensul prevederilor din art.4) precum si pãmântul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art.4) vor fi transportate în depozite definitive.

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

10.4. Recurgerea la debleuri si rambleuri în afara profilului din proiect, sub formã de supralãrgire, trebuie sã fie supusã aprobãrii "Inginerului".

10.5. Dacã, în cursul executiei lucrãrilor, natura pãmânturilor provenite din debleuri si gropi de împrumut este incompatibilã cu prescriptiile prezentului caiet de sarcini si ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor si normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea si conditiile de executie a rambleurilor, Antreprenorul trebuie sã informeze "Inginerul" si sã-i supunã spre aprobare propuneri de modificare a provenientei pãmântului pentru umpluturã, pe bazã de mãsurãtori si teste de laborator, demonstrând existenta realã a materialelor si evaluarea cantitãtilor de pãmânt ce se vor exploata.

10.6. La lucrãrile importante, dacã beneficiarul considerã necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondentã a pãmântului" prin care se defineste destinatia fiecãrei naturi a pãmântului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

10.7. Transportul pãmântului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, "Tabelul de miscare a pãmântului" care defineste în spatiu miscãrile si localizarea finalã a fiecãrei cantitãti izolate de pãmânt din debleu sau din groapa de împrumut. El tine cont de "Tabloul de corespondentã a pãmântului" stabilit de Client, dacã aceasta existã, ca si de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport si de prescriptiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobãrii "Inginerului" în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrãrilor.

ART.11. GROPI DE ÎMPRUMUT SI DEPOZITE DE PÃMANT

11.1. În cazul în care gropile de imprumut si depozitele de pãmânt nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul "Inginerului". Acest acord va trebui sã fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatãrii gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacã "Inginerul" considerã cã este necesar, cererea trebuie sã fie însotitã de:

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

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

- pãmântul vegetal se va îndepãrta si depozita în locurile aprobate si va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizatiei prealabile a "Inginerului", sã fie la o depãrtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;

- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu conditia ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitatii, iar taluzurile să fie îngrijit executate;
- săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practicată în debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;
- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de 4,00 m lătime între piciorul taluzului drumului si groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% spre exterior si o pantă longitudinală care să asigure scurgerea si evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3; când între piciorul taluzului drumului si marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3. Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat si taluzat conform prescriptiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafata superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în executie sau ale celor existente si în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situatii este necesar să se obtină aprobarea pentru ocuparea terenului si să se respecte conditiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin executia acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut si depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale si nici să nu riste antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

11.5. "Inginerul" se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibie de a înrăutăti aspectul împrejurimilor si a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

11.6. Achizitionarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca si ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina Antreprenorului.

12. LUCRARI DE TERASAMENTE SI SPRIJINIRI

12.1.Prescriptii generale :

Lucrarile de terasamente nu se vor incepe inainte de a se fi executat toate lucrarile premergatoare.

La executarea sapaturilor pentru fundatii, trebuie sa se aiba in vedere urmatoarele prevederi:

- sa nu se modifice echilibrul natural al terenului in jurul gropii de fundatie sau in jurul fundatiilor pe o distanta suficienta, pentru ca stabilitatea constructiilor invecinate existente sau in constructie sa nu fie influentata;
- sa se asigure pastrarea sau imbunatatirea caracteristicilor pamantului de sub talpa fundatiei;
- sa se asigure securitatea muncii in timpul lucrarilor.

Sapaturile se executa de regula mecanizat. Executia manuala este admisa numai daca volumul de sapatura este redus si folosirea utilajelornu este justificata din punct de vedere economic.

Necesitatea sprijinirii peretilor sapaturilor de fundatie depinde si de natura si de umiditatea pamantului, de adancimea sapaturiii si de durata posibila a executiei fundatiei, de anotimpul in care se executa sapatura, de regimul de scurgere a apelor subterane.

Cand executarea sapaturilor pentru fundatii implica dezvelirea unor retele de instalatii subterane existente (apa, canal, abur, gaze electrice) ce raman in functiune, trebuie luate masuri pentru protejarea lor impotriva deteriorarii.

Executarea sapaturilor va incepe numai dupa obtinerea aprobarii de la institutiile care exploateaza instalatiile respective (aviz de sapatura si atunci cand este cazul, permis de lucrari impotriva aparitiei si propagarii incendiilor).

Executarea sapaturilor de fundatie deasupra unui cablu electric se admite numai in prezenta reprezentantului institutiei care exploateaza reteaua electrica respectiva, care va indica si controla la fata locului masurile ce trebuie luate pentru protejarea cablului si evitarea accidentelor.

Cand existenta retelelor de instalatii subterane nu este prevazuta in proiect, dar exista indicii asupra lor sau apar intamplator in timpul executiei sapaturilor, se va proceda astfel:

- se vor opri lucrarile de sapaturi;
- se va prospecta terenul cu mijloace adecvate (electromagnetice);
- dupa detectare, se vor anunta atat proiectantul cat si organele de exploatare a retelelor;
- cu acordul si sub controlul acestora, se va poceda la mutarea sau la dezafectarea lor.

□ Dimensiuni şi abateri limită

Dimensiunile platformei drumului sunt stabilite în conformitate cu STAS 2900 / 1989 prin proiectul tehnic.

Abaterile limită admise sunt :
- la lăţimea platformei : ± 0,05 m faţă de ax
- la lăţimea totală: ± 0,10 m
- la cotele proiectului: ± 0,05 m faţă de cotele de nivel ale proiectului;

12.2.Sapaturi de fundatie cu pereti in taluz nesprijiniti

Aceste sapaturi se vor executa daca:
- pamantul are o consistenta plastic-vartoasa sau tare si se asigur conditia ca umiditatea sa nu creasca, prin masuri eficace de inlaturare rapida a apelor de precipitatii sau provenite accidental;
- malul nu este incarcat cu depozite de pamant, sau materiale sau din circulatia vehicolelor;
- inclinarea taluzului sapaturii nu depaseste valorile maxime pentru diferite feluri de pamanturi specificare mai jos:

□ pamant care se sapa cu lopata -45°;
□ pamant care se sapa cu cazmaua si tarnacopul -60°;
□ roca friabila care se sapa cu ciocanul pneumatic -80°;
□ stanca ce se disloca numai cu ajutorul exploziilor -90°.

In anotimpuri ploioase, in zone cu precipitatii bogate sau daca sapatura de fundatie este deschisa timp indelungat, indiferent de adancimea sapaturii, inclinarea taluzurilor trebuie verificata de constructor.

In cazul sapaturilor manuale cu adancimi de peste 2 m, taluzul trebuie executat in trepte, prevazandu-se pe inaltime banchete care sa permita evacuarea pamantului prin relee.

Banchetele se vor execuat cu inaltimea de 0,60-1,00 m si panta transversala catre interiorul gropii, iar distanta pe verticala intre acestea va fi cca. 2 m.

12.3.Sapaturi de fundatie cu pereti sprijiniti

Sprijinirea peretilor se poate face atat pentru sapaturile in spatii inguste, cat si pentru cele in spatii largi, cu elemente orizontale sau verticale.

Folosirea elementelor verticale sau orizontale depinde de conditiile de teren si de lucru, astfel incat sapaturile manuale sa se poate executa in deplina siguranta pentru lucratori. Alegerea folosirii unui sistem sau altul, trebuie facuta de comun acord (proiectant-constructor-beneficiar), pe baza datelor rezultate din studiile geotehnice sau a celor de pe santier.

In toate cazurile posibile, pentru realizarea sprijinirilor se vor folosi: dulapi metalici, planse metalice, panouri de inventar, adoptand solutia cea mai avantajoasa din punct de vedere tehnico-economic.

Indiferent de orientarea elementelor, la executarea sapaturilor cu pereti sprijiniti, trebuie respectate urmatoarele reguli generale:
- pentru sprijinirea sapaturilor in pamanturi obisnuite cu adancimi de peste 5 m sau in pamanturi slabe, in pamanturi cu impingeri datorate suprasarcinilor, dimensiunile si elementele necesare, privitoare la modul de executare a sprijinirilor, vor fi stabilite prin proiectul tehnologic;
- dimensiunile in plan ale sapaturii trebuie sporite corespunzator cu grosimea sprijinirii si cu spatiul necesar pentru executarea lucrarilor acecesorii.

Sprijinirile orizontale se pot folosi daca terenul argilos este suficient de consistent, daca nu prezinta fisuri de contractir si nu este sub presiune hidrodinamica. Ele nu sunt indicate in terenuri necoezive, care sunt stabile numai sub unghiul de taluz natural. In cazul executarii mecanizate a sapaturilor, este necesara rectificarea manuala a peretilor.

Sprijinirea cu elemente orizontale distantate se va face numai:
- in cazul sapaturilor in stanci fisurate numai pana la 5,00 m adancime;

- in cazul pamanturilor argiloase compacte, tari sau plastice – vartoase pana la o adanacime de maximum 3,00 m .

Sprijinirea cu elemente orizontale alaturate se va face:

- in cazul sapaturilor in stanca fisurata pentru adancimi mai mari de 5,00 m;
- in cazul pamanturilor argiloase cu mici infiltratii cu apa, cand adancimea sapaturii de fundatie este cuprinsa intre 3,00 si 5,00 m;
- in pamanturile coezive, insa friabile (ex: prafuri nisipoase) sau cu infiltratii de apa, pentru adancimi ale sapaturilor de fundatii mai mari de 3,00 m.

La executarea sapaturilor de fundatie pereti sprijiniti cu elemente orizontale trebuie luate urmatoarele masuri:

- fixarea spraiturilor si controlul lor in timpul lucrului;
- asigurarea stabilitatii spraiturilor si controlul lor in timpul lucrului;
- asigurarea stabilitatii spraiturilor cu chituci, in cazul cand ele sustin platforma de evacuare a pamantului.

Sprijinirea cu dulapi verticali se va utiliza in terenurile care se mentin pe verticala in timpul sapaturii (fara pericol de prabusire) pe inaltimea panoului sau elementului de sprijinire,

Inaltimea maxima a sprijinilor verticale este determinata de lungimea dulapilor (de regula cel mult 6 m).

La executarea sapaturilor de fundatie sprijinite cu elemente verticale trebuie luate in consideratie urmatoarele masuri:

- in terenuri coezive, baterea elementelor verticale trebuie sa urmeze de aproape sapatura de fundatie, cu atat mai mult cu cat terenul are o coeziune mai redusa;
- in terenurile fara coeziune , elementele se bat treptat in pamant, inainte de executarea sapaturii;
- cadrele de sustinere trebuie sa fie bine ajustate dupa profilul gropii si impanate, pentru a se asigura sprijinirea peretilor, fara a permite deplasarea pamantului.

12.3.Executarea sapaturilor sub nivelul apelor subterane sau in terenuri cu infiltratii puternice de apa

*Indepartarea apelor

Cand se constata prin sondaje, existenta unei panze acvifere deasupra nivelului fundului sapaturii, se va proceda la indepartarea apei prin una din urmatoarele metode:

- prin epuismente (pompare directa a apei din sapatura de fundatie);
- prin coborarea nivelului apei subterane cu ajutorul puturilor filtrante de pompare cu diamentrul mare sau mic, cu filtre aciculare.

Epuismentele din incinta gropii, fiind cele mei economice si usor de realizat, vor fi preferate altor sisteme de evacuare a apei. La executia sapaturilor cu epuismente se vor realiza urmatoarele faze:

- colectarea apelor intr –un spatiu restrans (puturi de colectare), in vederea evacuarii lor, care se realizeaza prin santuri deschise, captusite cu dale de piatra sau prin executarea de drenuri;
- evacuarea apelor din groapa de fundatie, in timpul executarii lucrarilor de sapaturi si fundatii, se va face in puturi colectoare de unde apa va fi evacuata prin pompare.

Colectarea apei de infiltratie in groapa de fundatie, in timpul executarii lucrarilor de sapaturi si fundatii se va face in puturi colectaore de unde apa va fi evacuata din pompare.

Cand pamantul este sensibil la actiunea apei, se recomanda ca puturile colectoare sa aiba peretii si fundurile captusite, pentru a nu se antrena stratul prin pompare. Se pot introduce in put recipiente in care se aseaza sorbul.

Adancimea puturilor colectoare va fi cu minimum 1,00 m sub fundul sapaturii.

Dirijarea apelor care se infiltreaza in groapa de fundatie, spre puturile colectoare, se va face prin:

- canale (santuri) care asigura scurgerea apelor spre puturile colectoare;
- executarea de mici puturi de captare, in dreptul izvoarelor locale si legarea lor la puturile colectoare cu drenuri.

Evacuarea apelor din sapatura de fundatie se poate face prin pompare directa. La pregatirea lucrarilor de pompare a apei trebueie avute in vedere:

- numarul si tipurile de pompe intrebuintate pentru pompare se vor stabili in functie de debitul apei infiltrate, adancimea gropii de fundatie si distanta la care trebuie pompata apa.
- in loc de o singura pompa cu debit mare, este preferabila utilizarea mai multor pompe cu debit mic;
- prevederea obligatorie a unor pompe de rezerva.

Apa pompata din sapatura de fundatie trebuie evacuata cat mai repede, pentru a nu se infiltra din nou in groapa de fundatie.

Asigurarea functionarii continue a instalatiei de pompare este absolut necesara pentru ca executarea sapaturii de fundatie sa se poata realiza cu usurinta si in bune conditiuni asigurandu-se o evacuare continua a apei.

12.4. Cota la care trebuie oprita sapatura

Pentru mentinerea caracteristicilor mecanice ale pamantului de sub talpa fundatiei, este necesar ca turnarea fundatiilor sa se execute fara intarzieri, dupa ce sapatura a ajuns la cota de fundare din proiect, mai ales in pamanturile contractiile si cele loessoide.

Sapaturile ce se executa cu excavatoare, nu trebuie sa depaseasca in nici un caz profilul proiectat al sapaturii, diferenta sapandu-se cu alte utilaje mecanice de finisare (buldozere, gredere), sau se va executa manual.

In cazul terenurilor nesensibile la actiunea apei, lucrarile de sapaturi se executa de la inceput pana la cota prevazuta in proiect.

In nisipurile argiloase si in general in toate pamanturile argiloase, sapatura de fundatie se opreste la un nivel superior cotei din proiect. Grosimea stratului ramas deasupra cotei de proiect, variaza dupa natura pamantului si va fi de:

- 0,20 – 0,30 m – in cazul nisipurilor fine;
- 0,15 – 0,25 m – in cazul pamanturilor argiloase;
- 0,40 – 0,50 m – in cazul pamanturilor sensibile la umezire.

Schimbarea cotei fundului sapaturii de fundatie in timpul executiei, se poate face numai cu acordul proiectantului, in urmatoarele conditii. Greselile de executie se vor remedia astfel:

- In cazul in care s-a sapat groapa de de fundatie mai adanc decat este prevazut in proiect, se va cobori corespunzator cota de fundare, prin umplutura de beton simplu sau balast. In aceste cazuri, executantul este obligat sa sesizeze pe proiectant, care ba hotari asupra solutiei ce urmeaza a se adopta, indicand si eventualele alternative;
- In cazul in care nu s-a lasat nesapat, deasupra cotei de fundare, stratul de pamant de protectie, conform celor indicate si la receptia sapaturii de fundatie se constata ca pamantul de sub cota de fundare este inmuiat de apa sau inghet, se va adanci sapatura pana unde pamantul nu este inmuiat sau inghetat si are rezistenta corespunzatoare.

12.5. Executarea sapaturilor langa fundatiile unor constructii existante sau in executie

In cazul executarii de sapaturi langa constructii existente sau in curs de executie, trebuie luate masuri speciale pentru asigurarea stabilitatii acestora. Lucrarile corespunzatoare vor fi cele prezente in proiectul de executie (sprijinirea fundatiilor sau constructiilor existente, eventual subzidirii in cazul unor sapaturi mai adanci).

Executarea sapaturilor pentru fundatii in apropierea constructiilor existente sau in curs de executie, in uscat si mai ales sub nivelul apei subterane, nu se vor face mecanizat, cu ajutorul utilajelor pentru sapat pereti adanci forati si turnati pe loc, sub noroi bentonitic.

Executantul lucrarii este obligat sa organizeze executia aceste lucrari cu cea mai mare atentie, utilizand personal tehnic cu calificarea corespunzatoare, care sa urmareasca permanent toate fazele executiei.

12.6. Pregatirea fundului sapaturii de fundare in vederea executarii fundatiei

Fundul sapaturii de fundatie trebuie sa fie prelucrat ingrijit, in vederea executarii fundatiei. Finisarea sapaturii (saparea ultimului strat) trebuie pregatit imediat inaintea executiei corpului de fundatie. Pentru a se asigura o buna executie a fundatiei, fundul gropii trebuie pregatit astfel:

- daca pe fundul gropii apar sub cota de fundare crapaturi de teren, hotararea asupra masurilor necesare se vor lua impreuna cu proiectantul, in functie de cauzele care au produs crapaturile.
- in cazul umezirii superficiale, datorita precipitatiilor atmosferice neprevazute, fundul gropii de fundatie propriu zisa , iar daca umezirea este puternica se va indeparta stratul de noroi;
- in cazul pamanturilor sensibile la umezire este indicat sa se ia masuri de acoperire a sapaturilor cu folie de polietilena.

12.7. Executarea umpluturilor si nivelarilor

Umpluturile necesare intre zidurile cladirillor, pentru ridicarea nivelului pana la acel necesar asezarii pardoselii, la parter, cat si la ridicarea nivelului terenului in exteriorul cladirilor se va executa numai dupa ce a fost inlaturat pamantul vegetal.

Pamantul folosit pentru umplere va fi excavat la lucrarile de sapaturi, fara corpuri straine (cloturi, moloz, resturi de lemn, etc.) si se va asterne in straturi de 20 cm grosime care vor fi compactate, dupa ce au fost aduse la umiditatea optima de compactare stabilita in prealabil.

Cand umpluturile se fac cu pamanturi diferite, acestea se vor aseza in straturi alternative.
In acelasi mod se va proceda si la executarea umpluturilor necesare pentru astuparea gropilor ramase in sapatura de fundatie imediat dupa turnarea betonului si scoaterea cofrajelor si a sprijinirilor.
Umpluturile vor fi bine compactate in straturi de 15-20 cm grosime.
Cand se constata ca pamantul de umplutura ar fi inundat sau umezit datorita cresterii nivelului apei subterane sau prin capilaritate, primul strat de umplutura se va face cu pietris, balast sau nisip mare, cu capilaritate redusa (straturile de rupere a capilaritatii), pentru ca apa sa nu ajunga la straturile de pamant cu care se face umplutura.

In cazul umpluturilor cu volum redus si in spatii inguste, se va utiliza compactarea manuala cu maiuri metalice, stratul de pamant inainte de compactare neputand sa depaseasca, in acest caz grosimea de 15 cm.
Compactarea se efectueaza numai daca pamantul are o umiditate apropiata de umiditatea optima de compactare. Verificarea umiditatii efective a pamantului ce se compacteaza este obligatorie, precum si luarea masurilor pentru corectarea umiditatii.
Daca pamantul este uscat si in bulgari mari, se va stropi in prealabil cu autocisterne sau alte mijloace adecvate. In cazurile in care pamantul are o umiditate corespunzatoare (bulgari stransi in mana se lipesc), stropirea nu mai este necesara. Daca pamantul este prea umed, compactarea nu se poate face in conditii satisfacatoare, mai ales la pamanturile argiloase, astfel ca este necesar a se astepta uscarea lui, pana la umiditatea potrivita.

12.8. **Executia lucrarilor de sapatura, demolare si compactarea fundului gropii**
Executia lucrarilor de terasamente se realizeaza mecanizat si/sau manual. Sapatura generala se va executa pana la cota prevazuta in proiect. Santurile se sapa manual cu 5 cm mai sus decat este indicat in proiect ca cota de fundare.
Se vor lua masuri de evitare patrunderii apelor, de orice natura la baza sapaturii. In cazul in care la fundul sapaturii se constata zone de umplutura, acestea se vor indeparta, iar volumul rezultat se va umple cu beton clasa C8/10.
Se va evita formarea de depozite de pamant in apropierea taluzelor. Forma definitiva a taluzelor, cu panta 2/1, se va executa manual.
Fundul santurilor se va compacta cu maiul mecanic, prin treceri succesive, pe ambele directii, de 8-10 ori (cate 4-5 pe fiecare directie). Umiditatea oprima de compactare va fi 18-20%.
Verificarea compactarii se poate face prin metoda prelevarii si analizarii probelor din punct de vedere al greutatii volumice in stare uscata. Ca urmare a suprafetei reduse a santurilor se va face o singura verificare a compactarii fundului sapaturii.

Pentru metoda determinarii greutatii volumicce, atat pentru terenul compactat, cat si pentru terenul natural se vor recolta cate 3 probe (stante), pentru stabilirea in laborator a greutatii volumice a pamantului in stare uscata, inainte si dupa compactare.

Compactarea se va realiza pe intreaga suprafata a santurilor. Schimbarea cotei fundului sapaturii in timpul executiei se poate face numai cu acordul proiectantului.

ART. 12. EXECUTIA DEBLEURILOR

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregãtire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini si caietul de sarcini speciale sã fi fost verificat si recunoscut ca satisfãcãtor de cãtre "Inginerul" lucrãrii.
Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu sã fie mentionate în registrul de santier.

12.2. Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lătime si pe măsură ce avansează, se realizează si taluzarea, urmărind pantele taluzurilor mentionate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor creea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor, conform modalitătilor pe care le va prescrie "Inginerul" lucrării si pe cheltuiala Antreprenorului.

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

12.5. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitătile stabilite si nu este de portanta prevăzută, "Inginerul" va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala Clientului. Compactarea acestui strat de formă se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal.

12.6. Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunostinta "Inginerului" neconcordanta constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor si modificarea volumului terasamentelor.

12.7. Prevederile STAS 2914-84 privind înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în tabelul 3, în functie de natura materialelor existente în debleu.

Tabel 3

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	ÎNCLINAREA TALUZURILOR
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri mărnoase	1,0:1,0...1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess si pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în functie de gradul de alterabilitate si de adâncimea debleurilor	1,0:1,5...1,0:1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce priveste stabilitatea	de la 1,0:0,1 până la pozitia verticală sau chiar în consola

În debleuri mai adânci de 12,00 m sau amplasate în conditii hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltratii, zone de bâltiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

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

12.9. Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anuntând în acelasi timp "Inginerul".

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

12.11. În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui să stabilească si apoi să adapteze planurile sale de derocare în asa fel încât după explozii să se obtină:

- degajarea la gabarit a taluzurilor si platformei;
- cea mai mare fractionare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor.

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

După executia lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, Antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

12.13. Tolerantele de executie pentru suprafata platformei si nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date în tabelul 4.

Tabel 4

Profilul	Tolerante admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformă fără strat de formă	+/- 5 cm	+/- 10 cm

Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în functie de natura rocii

12.14. Metoda utilizatã pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lãsatã la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentarã, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pãmânt, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat asa cum este arãtat în art.14.

12.15. Dacã proiectul prevede executarea rambleurilor cu pãmânturile sensibile la umezealã, "Inginerul" va prescrie ca executarea sãpãturilor în debleuri sã se facã astfel:

- în perioada ploioasã: extragerea verticalã
- dupã perioada ploioasã: sãpãturi în straturi, pâna la orizontul al cãrui continut în apã va fi superior cu 10 puncte, umiditãtii optime Proctor Normal.

12.16. În timpul executiei debleurilor, Antreprenorul este obligat sã conducã lucrãrile astfel ca pãmânturile ce urmeazã sã fie folosite în realizarea rambleurilor sã nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui, în special sã se înceapã cu lucrãrile de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.Dacã topografia locurilor permite o evacuare gravitationalã a apelor, Antreprenorul va trebui sã mentinã o pantã suficientã pentru scurgere, la suprafata pãrtii excavate si sã execute în timp util santuri, rigole, lucrãri provizorii necesare evacuãrii apelor în timpul excavãrii.

ART.13. PREGÃTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI

Lucrãrile pregãtitoare arãtate la art.8 si 9 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât si celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare si se vor executa si alte lucrãri pregãtitoare.

13.1. Când linia de cea mai mare pantã a terenului este superioarã lui 20%, Antreprenorul va trebui sã execute trepte de înfrãtire având o înãltime egalã cu grosimea stratului prescris pentru umpluturã, distantate la maximum 1,00 m pe terenuri obisnuite si cu înclinarea de 4% spre exterior.

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

13.2. Pe terenurile remaniate în cursul lucrãrilor pregãtitoare prevãzute la art.8 si 9, sau pe terenuri de portantã scazutã se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimã de 30 cm, pentru a obtine un grad de compactare Proctor Normal conform tabelului 5.

ART.14. EXECUTIA RAMBLEURILOR

14.1. Prescriptii generale

14.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregãtirile terenului, indicate în caietul de sarcini si caietul de sarcini speciale, sã fie verificate si acceptate de "Inginer". Aceastã acceptare trebuie sã fie, în mod obligatoriu, consemnatã în caietul de santier.

14.1.2. Nu se executã lucrãri de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

14.1.3. Executia rambleurilor trebuie sã fie întreruptã în cazul când calitãtile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Executia nu poate fi reluatã decât dupã un timp fixat de "Inginer" sau reprezentantul sãu, la propunerea Antreprenorului.

14.2. Modul de executie a rambleurilor

14.2.1. Rambleurile se executã în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lãtime a platformei si în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregãrile si variatiile de umiditate si granulometrie.

Dacã dificultãtile speciale, recunoscute de "Inginer", impun ca executia straturilor elementare sã fie executate pe lãtimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alãturate, care împreunã acoperã întreaga lãtime a profilului, urmãrind ca decalarea în înãltime între douã benzi alãturate sã nu depãseascã grosimea maximã impusã.

14.2.2. Pãmântul adus pe platformã este împrãstiat si nivelat pe întreaga lãtime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimã de compactare stabilitã, urmãrind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafata fiecãrui strat intermediar, care va avea grosimea optimã de compactare, va fi planã si va avea o pantã transversalã de 3...5% cãtre exterior, iar suprafata ultimului strat va avea panta prescrisã conform articolului 16.

14.2.3. La realizarea umpluturilor cu înãltimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatrã sau din beton cu dimensiunea maximã de 0,50 m cu conditia respectãrii urmãtoarelor mãsuri:

- împãnarea golurilor cu pãmânt;
- asigurarea tasãrilor în timp si luarea lor în considerare;

- realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespuzătoare pe cel putin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

14.2.4. La punerea în operă a rambleului se va tine seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinări ale umidităţii la sursă si se vor lua măsurile în consecintă pentru punerea în operă, respectiv asternerea si necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umidităţii optime.

14.3. Compactarea rambleurilor

14.3.1. Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914-84, conform tabelului 5.

Tabel 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminti permanente	Îmbrăcăminti semipermanente	Îmbrăcăminti permanente	Îmbrăcăminti semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înăltimea: $h \leq 2{,}00$ m $h > 2{,}00$ m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. În corpul rambleurilor, la adâncimea sub patul drumului: $h \leq 0{,}50$ m $0{,}5 < h \leq 2{,}00$ m $h > 2{,}00$ m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

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

14.3.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului "Inginerului", cu cel putin opt zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obtinerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente si folosite pe santier.

În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ.

Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obtinută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă plansă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor si utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie mentionate în registrul de santier.

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

14.3.3. Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 4% sub îmbrăcăminti si se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

14.4. Controlul compactării

În timpul executiei, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

a) controlul va fi pe fiecare strat;

b) frecventa minimă a testelor trebuie să fie potrivit tabelului 6.

Tabel 6

Denumirea încercării	Frecventa minimală a încercărilor	Observatii
Încercarea Proctor	1 /5.000 mc	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea continutului de apă	1 /250 ml de	pe strat

	platformã	
Determinarea gradului de compactare	3 /250 ml de platformã	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va tine un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umiditãtii si a gradului de compactare realizat pe fiecare strat si sector de drum.

Antreprenorul poate sã cearã receptia unui strat numai dacã toate gradele de compactare rezultate din determinãri au valori minime sau peste valorile prescrise. Aceastã receptie va trebui, în mod obligatoriu, mentionatã în registrul de santier.

14.5 Profiluri si taluzuri

14.5.1 Lucrãrile trebuie sã fie executate de asa manierã încât dupã cilindrare profilurile din proiect sã fie realizate cu tolerantele admisibile.

Taluzul nu trebuie sã prezinte nici scobituri si nici excrescente, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituente ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie sã fie obtinut prin metoda umpluturii în adaos, dacã nu sunt dispozitii contrare în caietul de sarcini speciale.

14.5.2 Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portantã corespunzãtoare vor avea înclinarea 1 : 1,5 pânã la înãltimile maxime pe verticalã indicate în tabelul 7.

Tabel 7

Natura materialului în rambleu	H (max m)
Argile prãfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificatã si asiguratã numai dupã realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 5.

14.5.3. În cazul rambleurilor cu înãltimi mai mari decât cele arãtate în tabelul 7, dar numai pânã la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înãltimii, pânã la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

14.5.4. La rambleuri mai înalte de 12,00 m, precum si la cele situate în albiile majore ale râurilor, ale vãilor si în bãlti, unde terenul de fundatie este alcãtuit din particule fine si foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3....1,5.

14.5.5. Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitate portantã redusã, vor avea înclinarea 1:1,5 pânã la înãltimile maxime, h max. pe verticalã indicate în tabelul 8, în functie de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundatie.

Tabel 8

Panta terenului de fundatie	Caracteristicile terenului de fundatie								
	a) Unghiul de frecare internã în grade								
	5°		10°			15°			
	b) coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înãltimea maximã a rambleului, h max, în m								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1:10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1:5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1:3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

14.5.6. Tolerantele de executie pentru suprafatarea patului si a taluzurilor sunt urmãtoarele:

- platformã fãrã strat de formã +/- 3 cm
- platformã cu strat de formã +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelãrile sunt mãsurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranta pentru ampriza rambleului realizat, fatã de cea proiectã este de + 50 cm.

14.6. Prescriptii aplicabile pãmânturilor sensibile la apã

14.6.1. Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pãmânturi sensibile la apã, "Inginerul" va putea ordona Antreprenorului urmãtoarele:

- asternerea si compactarea imediatã a pãmânturilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de asteptare dupã asternere si scarificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pãmântului cu var pentru reducerea umiditãtii;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umiditãtii pãmânturilor cu exces de apã.

Când umiditatea naturalã este mai micã decât cea optimã se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pãmânturi "Inginerul" va putea impune Antreprenorului mãsuri speciale pentru evacuarea apelor.

14.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stâncos- nu e cazul

14.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase

14.8.1. Rambleurile din materiale nisipoase se realizeazã concomitent cu îmbrãcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pãmântul nisipos omogen ($U \leq 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai dupã corectarea granulometriei acestuia, pentru obtinerea compactãrii prescrise.

14.8.2. Straturile din pãmânturi nisipoase vor fi umezite si amestecate pentru obtinerea unei umiditãti omogene pe întreaga grosime a stratului elementar.

14.8.3. Platforma si taluzurile vor fi nivelate admitându-se tolerantele arãtate la art.12 tab.4. Aceste tolerante se aplicã straturilor de pãmânt care protejeazã platforma si taluzurile nisipoase.

14.9. Prescriptii aplicabile rambleurilor din spatele lucrãrilor de artã (ziduri de sprijin, etc.)

14.9.1. În lipsa unor indicatii contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrãrilor de artã vor fi executate cu aceleasi materiale ca si cele folosite în patul drumului, cu exceptia materialelor stâncoase. Pe o lãtime minimã de 1 metru, mãsuratã de la zidãrie, mãrimea maximã a materialului din carierã, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

14.9.2. Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 5 si cu asigurarea integritãtii lucrãrilor de artã.

Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobãrii "Inginerului" sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artã întinderea zonei lor de folosire.

14.10. Protectia împotriva apelor

Antreprenorul este obligat sã asigure protectia rambleurilor contra apelor pluviale si inundatiilor provocate de ploi, a cãror intensitate nu depãseste intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitatiilor de care se va tine seama va fi cea furnizatã de cea mai apropiatã statie pluviometricã.

ART.15. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR

Santurile si rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se sectiunea, cota fundului si distanta de la marginea amprizei.

Santul sau rigola trebuie sã rãmânã constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism sã fie întrerupt de prezenta masivelor stâncoase. Paramentele santului sau ale rigolei vor trebui sã fie plane iar blocurile în proeminentã sã fie tãiate.

La sfârsitul santierului si înainte de receptia finalã, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări si blocuri cãzute.

ART.16. FINISAREA PLATFORMEI

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat si completat respectând cotele în profil în lung si în profil transversal, declivitãtile si lãtimea prevãzute în proiect.

Gradul de compactare si tolerantele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

În ce priveste lãtimea platformei si cotele de executie abaterile limitã sunt:

- la lãtimea platformei:

+/- 0,05 m, fatã de ax

+/- 0,10 m, pe întreaga lãtime

- la cotele proiectului:

+/- 0,05 m, fatã de cotele de nivel ale proiectului.

16.2. Dacã executia sistemului rutier nu urmeazã imediat dupã terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelatã transversal, urmãrind realizarea unui profil acoperis, în douã ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevãzut în piesele desenate ale proiectului, fãrã sã coboare sub o pantã transversalã de 4%.

ART.17. ACOPERIREA CU PÃMÂNT VEGETAL

Când acoperirea cu pãmânt vegetal trebuie sã fie aplicatã pe un taluz, acesta este în prealabil tãiat în trepte sau întãrit cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pãmânt vegetal.

Terenul vegetal trebuie sã fie fãrâmitat, curãtat cu grijã de pietre, rãdãcini sau iarbã si umectat înainte de rãspândire.

Dupã rãspândire pãmântul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou usor.

Executarea lucrãrilor de îmbrãcare cu pãmânt vegetal este în principiu, suspendatã pe timp de ploaie.

ART.18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul este obligat sã construiascã drenuri in conformitate cu proiectul ded renuri , apele pot fi evacuate gravitational.

Lucrãrile de drenarea apelor subterane, dovededite a fi necesare in plus , vor fi definite prin dispozitii de santier de cãtre "Inginer" si reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispozitii ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

ART.19. ÎNTRETINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE

În timpul termenului de garantie, Antreprenorul va trebui sã execute în timp util si pe cheltuiala sa lucrãrile de remediere a taluzurilor rambleurilor, sã mentinã scurgerea apelor, si sã repare toate zonele identificate cu tasãri datoritã proastei executii.

În afarã de aceasta, Antreprenorul va trebui sã execute în aceeasi perioadã, la cererea scrisã a "Inginerului", si toate lucrãrile de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este rãspunzãtor.

ART.20. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRÃRILOR

20.1. Controlul calitãtii lucrãrilor de terasamente constã în:

- verificarea trasãrii axului, amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de trasare;
- verificarea pregãtirii terenului de fundatie (de sub rambleu);
- verificarea calitãtii si stãrii pãmântului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;
- verificarea compactãrii umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

20.2. Antreprenorul este obligat sã tinã evidenta zilnicã, în registrul de laborator, a verificãrilor efectuate asupra calitãtii umiditãtii pãmântului pus în operã si a rezultatelor obtinute în urma încercãrilor efectuate privind calitatea lucrãrilor executate.

Antreprenorul nu va trece la executia urmãtorului strat dacã stratul precedent nu a fost finalizat si aprobat de Inginer.

Antreprenorul va întretine pe cheltuiala sa straturile receptionate, pânã la acoperirea acestora cu stratul urmãtor.

20.3. Verificarea trasãrii axului si amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de trasare

Aceastã verificare se va face înainte de începerea lucrãrilor de executie a terasamentelor urmãrindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibilã fiind de +/-0,10 m în raport cu reperii pichetajului general.

20.4. Verificarea pregãtirii terenului de fundatie (sub rambleu)

20.4.1. Înainte de începerea executãrii umpluturilor, dupã curãtirea terenului, îndepãrtarea stratului vegetal si compactarea pãmântului, se determinã gradul de compactare si deformarea terenului de fundatie.

20.4.2. Numãrul minim de probe, conform STAS 2914-84, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercãri pentru fiecare 2000 mp suprafete compactate.

Natura si starea solului se vor testa la minim 2000 mc umpluturã.

20.4.3. Verificãrile efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calitãtii lucrãrilor ascunse, specificându-se si eventuale remedieri necesare.

20.4.4. Deformabilitatea terenului se va stabili prin mãsurãtori cu deflectometru cu pârghii, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitãtii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide, indicativ CD 31-2002.

20.4.5. Mãsurãtorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul dupã altul, în trei puncte (stânga, ax, dreapta).

20.4.6. La nivelul terenului de fundatie se considerã realizatã capacitatea portantã necesarã dacã deformatia elasticã, corespunzãtoare vehiculului etalon de 10 KN, se încadreazã în valorile din tabelul 9, admitându-se depãsiri în cel mult 10% din punctele mãsurate. Valorile admisibile ale deformatiei la nivelul terenului de fundatie în functie de tipul pãmântului de fundatie sunt indicate în tabelul 9.

20.4.7. Verificarea gradului de compactare a terenului de fundatii se va face în corelatie cu mãsurãtorile cu deflectometrul, în punctele în care rezultatele acestora atestã valori de capacitate portantã scazutã.

20.5. Verificarea calitãtii si stãrii pãmântului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calitãtii pãmântului constã în determinarea principalelor caracteristici ale pãmântului, conform tabelului 2.

20.6. Verificarea grosimii straturilor asternute

Va fi verificatã grosimea fiecãrui strat de pãmânt asternut la executarea rambleului. Grosimea mãsuratã trebuie sã corespundã grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pãmânt respectiv si utilajele folosite la compactare.

20.7. Verificarea compactãrii umpluturilor

20.7.1. Determinãrile pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pãmânt pus în operã.

În cazul pãmânturilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafata, mijlocul si baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm si numai de la suprafata si baza stratului când grosimea este mai micã de 25 cm. În cazul pãmânturilor necoezitive se va preleva o singurã probã din fiecare punct, care trebuie sã aibã un volum de min. 1000 cm^3, conform STAS 2914 - 84 cap.7. Pentru pãmânturile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densitãtii în stare uscatã a acestor probe cu densitatea în stare uscatã maximã stabilitã prin încercarea Proctor, STAS 1913/13-83.

Verificarea gradului de compactare realizat, se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 mp de strat compactat.

La stratul superior al rambleului si la patul drumului în debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel putin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

20.7.2. În cazul când valorile obtinute la verificãri nu sunt corespunzãtoare celor prevãzute în tabelul 5, se va dispune fie continuarea compactãrii, fie scarificarea si recompactarea stratului respectiv.

20.7.3. Nu se va trece la executia stratului urmãtor decât numai dupã obtinerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioarã a stratului ne mai fiind posibilã.

20.7.4. Zonele insuficient compactate pot fi identificate usor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

20.8. Controlul caracteristicilor patului drumului

20.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face dupã terminarea executiei terasamentelor si constã în verificarea cotelor realizate si determinarea deformabilitãtii, cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului.

20.8.2. Tolerantele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m fatã de prevederile proiectului. În ce priveste suprafatarea patului si nivelarea taluzurilor, tolerantele sunt cele arãtate la pct.12.13 (Tabelul 4) si la pct.14.5.6 din prezentul caiet de sarcini.

Verificãrile de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distantã.

20.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin mãsurãtori cu deflectometrul cu pârghie.

Conform Normativului CD 31-2002, capacitatea portantã necesarã la nivelul patului drumului se considerã realizatã dacã, deformatia elasticã, corespunzãtoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 9, în cel mult 10% din numãrul punctelor mãsurate.

Tabel 9

Tipul de pãmânt conform SR EN 1997 SI SR EN 1992	Valoarea admisibilã a deformatiei elastice 1/100 mm
Nisip prãfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilã prãfoasã, argilã nisipoasã, argilã prafoasã nisipoasã, argilã	450

Când mãsurarea deformatiei elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilã, Antreprenorul va putea folosi si alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

În cazul utilizarii metodei de determinare a deformatiei liniare prevãzutã în STAS 2914/4-89, frecventa încercãrilor va fi de 3 încercãri pe fiecare sectiune de drum de maxim 250 m lungime.

CAPITOLUL III

RECEPTIA LUCRÃRII

Lucrãrile de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de excutie), unei receptii preliminare si unei receptii finale.

ART.21. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE

21.1. În cadrul receptiei pe faze determinante (de lucrãri ascunse) se efectueazã conform Regulamentului privind controlul de stat al calitãtii în constructii, aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaboratã de MLPAT si publicatã în Buletinul Constructiilor volum 4/1996 si se va verifica dacã partea de lucrãri ce se receptioneazã s-a executat conform proiectului si atestã conditiile impuse de normativele tehnice în vigoare si de prezentul caiet de sarcini.

21.2. În urma verificãrilor se încheie proces verbal de receptie pe faze, în care se confirmã posibitatea trecerii executiei la faza imediat urmãtoare.

21.3. Receptia pe faze se efectueazã de cãtre "Inginer" si Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei va purta ambele semnãturi.

21.4. Receptia pe faze se va face în mod obligatoriu la urmãtoarele momente ale lucrãrii:

- trasarea si pichetarea lucrãrii;
- decaparea stratului vegetal si terminarea lucrãrilor pregãtitoare;
- compactarea terenului de fundatie;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înãltimea de umpluturã si la realizarea umpluturii sub cota stratului de formã sau a patului drumului;
- în cazul sãpãturilor, la cota finalã a sãpãturii.

21.5. Registrul de procese verbale de lucrãri ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cât si a comisiei de receptie preliminarã sau finalã.

21.6. La terminarea lucrãrilor de terasamente sau a unei parti din aceasta se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrãrilor, verificându-se:

- concordanta lucrãrilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si caietului de sarcini speciale si a proiectului de executie;
- natura pãmântului din corpul drumului.

21.7. Lucrãrile nu se vor receptiona dacã:

- nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevãzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât si pe fiecare strat în parte (atestate de procesele verbale de receptie pe faze);
- lucrãrile de scurgerea apelor sunt necorespunzãtoare;
- nu s-au respectat pantele transversale si suprafatarea platformei;
- se observã fenomene de instabilitate, începuturi de crãpãturi în corpul terasamentelor, ravinãri ale taluzurilor, etc.;
- nu este asiguratã capacitatea portantã la nivelul patului drumului.

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

ART.22. RECEPTIA PRELIMINARÃ, LA TERMINAREA LUCRÃRILOR

Receptia preliminarã se face la terminarea lucrãrilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrãrilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273/94.

ART. 23. RECEPTIA FINALÃ

La receptia finalã a lucrãrii se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele si dacã acestea au fost întretinute corespunzãtor în perioada de garantie a întregii lucrãri, în conditiile respectãrii prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/94.

REFERINTE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - Norme metodologice privind conditiile de publicat în MO 397/24.08.2000 închidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.

NGPM/1996 - Norme generale de protectia muncii.

NSPM nr.79/1998-Norme privind exploatarea si întretinerea drumurilor si podurilor.

Ordin MI nr. 775/1998 -Norme de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/1999 -Instructiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întretinere, reparare si exploatare a drumurilor si podurilor.

II. NORMATIVE TEHNICE

CD 31-2002 -Normativ pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitătii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide.

III. STANDARDE

SR EN 933-2012 - Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate si drumuri. Metode de încercare.

SR 1913 - Teren de fundare. Clasificarea si identificarea pământurilor.

STAS 1709/1-90 - Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de înghet în complexul rutier. Prescriptii de calcul.

STAS 1709/2-90 -Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea si remedierea degradărilor din înghet-dezghet. Prescriptii tehnice.

STAS 1709/3-90 - Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilitătii la înghet a pământurilor de fundatie. Metoda de determinare.

STAS 1913/1-82 -Teren de fundare. Determinarea umiditătii.

STAS 1913/3-76 -Teren de fundare. Determinarea densitătii pământurilor.

STAS 1913/4-86 -Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.

STAS 1913/5-85 -Teren de fundare. Determinarea granulozitătii.

STAS 1913/12-88 -Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice si mecanice ale pământurilor cu umflări si contractii mari.

STAS 1913/13-83 -Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15-75 -Teren de fundare. Determinarea greutătii volumice pe teren.

STAS 2914-84 -Lucrări de drumuri. Terasamente. Conditii tehnice generale de calitate.

2.CAIET DE SARCINI - LUCRARI DE BETON SI BETON ARMAT

2.1.GENERALITĂŢI

Prevederile prezentului caiet de sarcini au la bază codul de practica pentru executarea lucrărilor din beton şi beton armat, indicativ NE 012-99-revizuit 2007, Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat" –Producerea betonului (indicativ NE 012/2)si "Executarea lucrărilor din beton" (indicativ NE 012/2),care face parte din sistemul de ansamblu al reglementarilor tehnice în construcţii elaborat de MLPAT - ÎNCERC, sistem ce are la baza Legea 10/1995 privind calitatea în construcţii.

Specificaţiile tehnice din acest capitol se aplica la executarea elementelor sau structurilor din beton si beton armat şi cuprind cerinţele de baza ce trebuie îndeplinite în ceea ce priveşte betonului (materiale componente, compoziţia, proprietăţile betonului proaspăt si întărit, producerea, turnarea, tratarea), cofrajele, armatura ş.a.

De asemenea, sunt stabilite criteriile pentru satisfacerea acestor cerinţe în contextul sistemului de control si asigurare a calităţii în conformitate cu recomandările si reglementările în vigoare.

2.2.MATERIALE PENTRU BETOANE

Cimentul

Prevederile NE 012 stabilesc domeniile si condiţiile de utilizare ale cimenturilor destinate executării lucrărilor de betoane si mortare.

Pentru stabilirea tipului de ciment s-a ţinut seama de următoarele criterii:

- condiţiile de serviciu si expunere
- condiţiile de execuţie si tehnologia adoptata
- clasa betonului.

Condiţiile de serviciu luate în considerare se refera la următoarele cazuri:

- elemente de construcţii care au condiţii normale de serviciu
- elemente de construcţii care sunt expuse la îngheţ în stare saturata cu apa (decantoare,rezervoare, castele de apa, diguri etc.)
- elemente de construcţii expuse apelor naturale - în funcţie de gradul de agresivitate.

Condiţiile de execuţie luate în considerare se refera la lucrări executate în condiţii normale, lucrări executate pe timp friguros, lucrări masive.

Pentru condiţii speciale de execuţie, altele decât cele menţionate mai sus, alegerea tipului de ciment se face pe baza de reglementari tehnice speciale sau cu avizul unui. institut de specialitate.

Alegerea tipului de ciment s-a făcut pe baza prevederilor din tabelele 1.2.1; 1.2.2; 1.2.3 din anexa 1.2 a codului de practica NE 012, în funcţie de condiţiile de execuţie.

Cimentul va fi protejat de umezeala si impurităţi în timpul depozitarii si transportului.

Apa

Apa utilizata la prepararea betoanelor va fi apă potabilă (din reţeaua publica) sau din alta sursa daca îndeplineşte condiţiile tehnice prevăzute în SR EN 1008. Apa va fi curată, proaspătă şi fără suspensii, mâl, materii organice, săruri alcaline sau alte impurităţi.

Agregate

La executarea elementelor si construcţiilor din beton si beton armat cu densitatea cuprinsă între 2200 şi 2500 kg/m^3 se folosesc de regulă agregate cu densitate normala, naturale sau provenite din sfărâmarea si concasarea rocilor. Agregatele vor satisface cerinţele prevăzute în reglementările SR EN 13043:2013

Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adaugă în beton în cantităţi mai mici sau egale cu 5% substanţa uscata fata de masa cimentului.

Cantitatea totală de aditivi utilizaţi nu trebuie să depăşească dozajul maxim recomandat, de producătorul de aditivi şi nu trebuie să fie mai mare de 50 g aditiv (în stare de livrare) pe kg de ciment, în afarăde cazul când s-a stabilit influenţa unui dozaj mai ridicat asupra performanţ elor şi durabilităţii betonului.

Aditivii utilizaţi în cantitate inferioarăvalorii de 2 g/kg ciment nu sunt admişi decât dispersaţi într-o parte din apa de amestec.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menţionate în tabelul 2.a. din NE 012 .

2.3.COFRAJE

2.3.1.Cerinţe Generale

Antreprenorul va furniza, proiecta, ridica, desface şi îndepărta cofrajele şi va fi pe deplin răspunzător pentru stabilitatea şi siguranţa acestora. Cofrajele si susţinerile au rolul de a asigura obţinerea formei, dimensiunilor si gradul de finisare prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate şi trebuie să aibă capacitatea de a susţine betonul proaspăt şi toate încărcările accidentale şi pentru a proteja betonul de deteriorări şi distrugeri în timpul turnării, compactării, prizei şi tratării.

Cofrajele vor fi construite în aşa fel încât să se poată da betonului dimensiunile cerute în desene, dintr-un material care să permită obţinerea unei suprafeţe cu specificaţiile cerute.

De regulă, cofrajele vor trebui să fie din lemn şi vor include şi suporţi temporari, în situaţii speciale se pot utiliza cof raje metalice sau din material plastic.

Cofrajele sunt utilizate în principal pentru formarea urmatoarelor elemente :

- fundatii ;
- pereti de beton monolit ;
- stâlpi, grinzi, nervuri etc.

Abaterile fata de dimensiunile din proiect ale cofrajelor si ale elementelor de beton si beton armat după decofrare - aplicabile în cazurile curente.

Cofrajele trebuie să fie capabile sa reziste la toate acţiunile ce pot apare în timpul procesului de execuţie şi trebuie sa fie dispuse astfel încât sa fie posibila amplasarea corecta a armaturilor, cât si realizarea unei compactări corespunzătoare a betonului.

Imbinările dintre panourile cofrajului sa fie etanşe, iar suprafaţa interioara a cofrajului trebuie sa fie curata. Substanţele de ungere a cofrajului trebuie aplicate în straturi uniforme pe suprafaţa interioara a cofrajului, iar betonul trebuie turnat cât timp aceşti agenţi sunt eficienţi. Alegerea agenţilor de decofrare se va face pe baza reglementarilor tehnice în vigoare.

Se vor folosi panouri refolosibile din astereala de scindura , panouri refolosibile din placaj, cu elemente de rigidizare specifice (moaze metalice sau lemn, spraituri metalice sau lemn , popi metalici sau lemn , chingi metalice sau din lemn).

2.3.2.Trasarea pentru montarea cofrajelor:

1 Trasarea pentru montarea cofrajelor se referă la următoarele:

a) - trasarea formei în plan a volumului cofrat;

b) – trasarea formei pe înălţime a volumului cofrat;

c) – trasarea cotelor, de la partea de jos, dacă este cazul, precum şi de la partea de sus, până la care se toarnă betonul în volumul cofrat.

2. Trasarea formei în plan a volumului cofrat se efectuează faţă de axele elementelor care se toarnă în cofraj şi se materializează prin repere sau linii faţă de care să se poată stabili, prin măsurări simple, poziţia cofrajului respectiv, spre exemplu:

a) – pentru cofraje care se confecţionează la faţa locului, prin trasarea poziţiei feţei interioare a cofrajului;

b) - pentru cofraje refolosibile, de inventar, şi prin trasarea unor repere sau linii secundare faţă de care să se poată aşeza elementele de cofraj prin măsurări relative la faţa exterioară a acestora.

3. Trasarea formei pe înălţime a volumului cofrat, în cazurile în care aceasta nu este verticală, se efectuează pe baza datelor din proiect, care trebuie să cuprindă:

a) - suprafeţele de referinţă faţă de care se efectuează trasarea;

b) – cotele, faţă de aceste suprafeţe de referinţă, pentru puncte sau linii intermediare semnificative pentru montarea cofrajelor în poziţia corespunzătoare, conform pct. 6.3.2. (a) sau (b) de mai înainte.

Trasarea cotelor de la partea de jos, a fundului cofrajelor se efectuează, după caz, astfel:

a) – pentru suprafeţe plane, orizontale sau înclinate, prin trasarea liniilor pe feţele laterale, de contur, precum şi a cotelor unor puncte/linii intermediare ale suprafeţei care se cofrează, faţă de o suprafaţă de referinţă conform, după caz, pct.6.3.2 (a) sau (b) de mai înainte;

b) – pentru suprafeţe curbe sau de altă formă, prin trasarea cotelor, faţă de o suprfaţă de referinţă, pe feţele laterale, precum şi pentru linii intermediare semnificative, de asemenea conform pct. 6.3.2 (a) sau (b) din NE012/2.

Trasarea cotelor pentru partea de sus, până la care se toarnă betonul, se efectuează prin marcarea pe feţele laterale ale cofrajului, într-un mod care să permită identificarea acestei marcări în condiţiile de turnare a betonului (identificare directă sau prin măsurare faţă de repere situate desupra limitei de turnare respective)

precum şi, în cazul unor suprafeţe de întindere mare, prin stabilirea unor modalităţi de măsurare punctuală a cotei respective, la distanţe convenabil alese.

2.3.3.Asigurarea conformităţii cu proiectul în ceea ce priveşte poziţia, forma şi dimensiunile volumului cofrat; a rezistenţei, stabilităţii şi indeformabilităţii; precum şi aintegrităţii secţiunii din beton, se realizează prin:

a) – utilizarea materialelor adecvate pentru cofraj;
b) – realizarea corespunzătoare a susţinerilor şi legăturilor;
c) – realizarea etanşeităţii;
d) – aplicarea agenţilor de decofrare corespunzători;
e) – stabilirea şi aplicarea corespunzătoare a modalităţilor şi a etapelor de decofrare.

2.3.4.Materialele pentru confecţionarea cofrajelor sunt, de regulă, lemn (cherestea), produse pe bază de lemn, metal sau produse pe bază de materiale sintetice.

Adecvarea materialelor pentru confecţionarea cofrajelor se referă la:

a) – rigiditatea proprie, care determină alcătuirea scheletului de susţinere a suprafeţei cofrante;
b) – lipsa găurilor, fisurilor, pentru asigurarea etanşeităţii;
c) – limitarea absorbţiei de apă, dacă este cazul;
d) – posibilitatea de îmbinare, pentru a asigura etanşeitatea suprafaţei cofrante;
e) – limitarea rugozităţii sau neregularităţii suprafeţei cofrante, pentru a asigura desprinderea fără degradarea suprafeţei betonului, la decofrare;
f) – pentru materialele sintetice, compatibilitatea cu betonul (absenţa degajării de ioni de clor sau a unor reacţii chimice).

2.3.5.Agenţii de decofrare sunt produsele aplicate pe suprafaţa cofrajelor care vine în contact cu betonul, pentru a reduce aderenţa între betonul întărit şi cofraje, astfel ca la decofrare să nu se deterioreze suprafaţa betonului.

Agenţii de decofrare trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

a) – să nu păteze betonul şi să nu împiedice aderenţa ulterioară a materialelor aplicate pe suprafaţa respectivă a betonului (tencuieli, adezivi pentru placaje ş.a.);
b) – să nu afecteze negativ betonul, armătura şi materialul din care este alcătuit cofrajul, dar nici mediul înconjurător;
c) – să-şi păstreze neschimbate proprietăţile funcţionale în condiţiile climatice de executare a lucrărilor;
d) – să se aplice uşor şi să se poată verifica aplicarea lor corectă.

Utilizarea agenţilor de decofrare se face pe baza documentelor tehnice legale,elaborate pe baza specificaţiilor de produs ale producătorilor, care trebuie să conţină, dupăcaz, prevederi privind domeniul de utilizare, precum şi condiţii şi metode de aplicare.

Agenţii de decofrare se aplică după ce cofrajele au fost curăţate în prealabil.

Aplicarea se efectuează, ţinând seama de perioada programată pentru turnarea betonului şi de perioada şi/sau condiţiile în care agenţii de decofrare sunt eficace.

2.3.6. Asigurarea curăţării cofrajelor, adică a spaţiului interior în care se toarnă betonul, este esenţială pentru respectarea cerinţei esenţiale privind rezistenţa mecanică şi stabilitatea elementelor/structurii din beton, beton armat şi beton precomprimat.

Pentru asigurarea curăţării cofrajelor sunt de luat în considerare două situaţii:

a) – situaţia în care spaţiul cofrat este accesibil direct până la fundul cofrajului, caz în care verificarea şi curăţarea imediat înaintea turnării betonului se poate efectua cu uşurinţă;
b) – situaţia în care spaţiul cofrat nu este accesibil direct până la fundul cofrajului (spre exemplu, stâlpi, pereţi ş.a.), caz în care, pentru verificare şi curăţare imediat înaintea turnării betonului trebuie prevăzute, la partea de jos a cofrajului, dar şi în alte zone, dacă este cazul, ferestre de curăţare, astfel:

(i) – dimensiunile să permită accesul pentru curăţare;
(ii) – distanţa dintre ele să fie astfel încât să poată fi realizat accesul pe întreg volumul cofrat;
(iii)– să permită desfacerea şi, mai ales, fixarea la loc şi etanşarea corespunzătoare.

2.3.7.Etanşeitatea cofrajelor este, de asemenea, o condiţie esenţială pentru asigurarea calităţii betonului, în special în ceea ce priveşte rezistenţele acestuia.

1. La cofrajele de inventar, etanşeitatea trebuie să fie asigurată prin respectareaprevederilor specificate de producătorii acestora (mod de îmbinare, eventuale alte condiţii).

Pentru a menţine condiţiile necesare unei îmbinări corespunzătoare, cofrajele de inventar trebuie să fie manipulate şi depozitate astfel încât să nu se deterioreze (deformaţii generale sau locale, îndoiri, ştirbituri ş.a.) şi, de asemenea, să fie curăţate după fiecare decofrare, la operaţiunea de curăţare având grijă să nu se producă deteriorarea acestora.

O atenţie deosebită trebuie acordată zonelor în care, dacă este cazul, se realizează completări ale cofrajului de inventar cu porţiuni confecţionate unicat, pe şantier.

Cofrajele unicat, confecţionate şi montate pe şantier, vor fi astfel executate încât să se asigure etanşeitatea, prin croirea şi decuparea corespunzătoare a materialelor.

În cazul utilizării cherestelei, se va avea în vedere posibilitatea efectuării remedierilor pentru situaţia în care, pe perioada de la confecţionarea cofrajului şi până la turnarea betonului, se deschid interspaţii datorită uscării cherestelei.

Cofrajele şi susţinerile lor trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiţii:

a) să asigure obţinerea formei, dimensiunile şi gradului de finisare, prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile conform NE 012/2.

Abaterile faţă de dimensiunile cerute ale elementelor de cofraje, gata confecţionate sunt:

- lungime +/- 4 mm.
- lăţime +/- 3 mm.

Abaterile faţă de dimensiunile din proiecte ale cofrajelor, conform NE 012/99 sunt:

- fundaţii:	- lungime	+/- 15 mm.
	- lăţime	+/- 6 mm.
	- înălţime	+/- 10 mm.
- stâlpi:	- înălţime	+/- 10 mm.
	- dimens. Secţ.	+/- 3 mm.
- pereţi:	- lung.+gros.	+/- 10 mm.
	- grosime	+/- 3 mm.
- grinzi:	- lungime	+/- 10 mm.
	- dimens.secţ.	+/- 3 mm.
- plăci:	- lung.sau lăţ.	+/- 10 mm.
	- grosime	+/- 3 mm.

a) Cofrajele trebuie să fie etanşe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment,

b) Să fie stabile şi rezistente, sub acţiunea încărcărilor care apar în procesul de execuţie,

c) Să asigure ordinea de montare şi demontare stabilită, fără a se degrada elementele de beton cofrate sau componentele cofrajelor şi susţinerilor.

d) Să permită la decofrare o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează.

Pentru a reduce aderenţa între beton şi cofraje, acestea se ung cu agenţi de decofrare pe feţele care vin în contact cu betonul, după curăţirea prealabilă şi înainte de fiecare folosire.

Agenţii de decofrare trebuie să nu păteze betonul, să nu corodeze betonul şi cofragul, să se aplice uşor, să-şi păstreze proprietăţile neschimbate în condiţiile climatice de execuţie a lucrărilor.

Manipularea, transportul şi depozitarea cofrajelor se v-a face astfel încât să se evite deformarea şi degradarea lor (umezire, murdărire, putrezire, ruginire). Este înterzisă depozitarea cofrajelor direct pe pământ, sau depozitarea altor materiale, pe stivele de panouri de cofraje.

Înainte de începerea operaţiei de montare a cofrajelor se vor curăţi şi pregăti suprafeţele de beton care vor veni în contact cu betonul ce urmează a se turna şi se va verifica şi corecta poziţia armăturilor, legarea lor şi corecta înădire.

2.3.8. Montarea Cofrajelor

Montarea cofrajelor cuprinde următoarele:

a) – executarea eşafodajelor, dacă este cazul;

b) – aşezarea cofrajelor la poziţie, conform trasării de detaliu;

c) – definitivarea poziţiei în plan şi pe verticală, îmbinarea între panouri, dacă este cazul, şi fixarea cofrajelor;

d) – verificarea şi recepţia cofrajelor.

La lucrările la care eşafodajele necesare nu pun probleme deosebite privind, în

special, rezistenţa mecanică şi stabilitatea acestora, precum şi în ceea ce priveşte deformaţiile admisibile, acestea pot fi realizate de executantul lucrărilor fără a avea la bază un proiect tehnologic (spre exemplu, eşafodaje cu înălţime de până la 6,0 m, care suportă cofraje pentru elemente relativ uşoare – grinzi sau plăci plane).

La executarea eşafodajelor trebuie respectate prevederile aplicabile din normativ NE012/2, precum şi cele din proiectul tehnologic la cerere, după caz, lucrările fiind realizate de personal calificat pentru materialele şi modul de alcătuire şi montare a eşafodajelor respective.

Aşezarea cofrajelor la poziţie se realizează:

a) – în plan, faţă de reperii marcaţi la trasarea de detaliu;

b) – pe înălţime, prin:

(i) – respectarea cotelor, faţă de reperii de cotă marcaţi la trasarea de detaliu;

(ii) – reglarea în poziţia verticală sau înclinată, după caz.

La aşezarea cofajelor la poziţie se va da o atenţie deosebită:

- zonelor de schimbare a poziţiei suprafeţelor cofrate (spre exemplu, l a colţuri intrânde sau ieşinde pe suprafeţele verticale, sau la îmbinarea dintre inima grinzilor şi placă), pentru a nu avea diminuări sau îngroşări ale secţiunilor din beton;
- amplasării cofrajelor pentru golurile lăsate în beton.

Definitivarea poziţiei în plan şi pe verticală se realizează odată cu fixarea cofrajelor, prin:

a) – fixarea pe înălţimea reglată a popilor de susţinere în cazul cofrajelor pentru plăci, astfel încât să nu permită deplasări relative ale panourilor/zonelor încărcate (cu beton proaspăt, sau din activităţile de punere în operă a betonului), faţă de cele neîncărcate;

b) – fixarea la poziţie a elementelor de susţinere sau sprijinire a cofrajelor verticale sau înclinate de înălţime mare (pentru stâlpi, pereţi ş.a.);

c) – fixarea elementelor exterioare de susţinere (caloţi, nervuri ş.a.) ale cofrajelor de dimensiuni mai reduse în secţiunea transversală (grinzi, stâlpi ş.a.);

d) – fixarea elementelor interioare de legătură, de regulă distanţieri, pentru menţinerea distanţei între feţele cofrate.

Montarea cofrajelor, în relaţie cu montarea armăturilor, poate fi :

a) – montarea completă înainte de montarea armăturii, spre exemplu, în cazul plăcilor, sau în cazul în care armătura, sub formă de carcasă, poate fi introdusă şi poziţionată, inclusiv prin montarea distanţierilor, fără a deranja cofrajul;

b) – montare parţială înainte de montarea armăturii, spre exemplu, o faţă a unui perete, urmând ca, după montarea armăturii, să fie realizată închiderea completă a cofrajului;

c) – montarea cofrajului după montarea armăturii.

La montarea cofrajelor trebuie avute în vedere şi următoarele:

a) – să fie efectuate pregătirea şi recepţia suprafeţelor de beton care se află în volumul cofrat (proces verbal de recepţie calitativă pe faze – pentru lucrări care devin ascunse), pregătire efectuată fie pentru ca betonul turnat să adere la betonul existent fie, dacă este cazul, să nu adere la acesta;

b) – menţinerea curăţeniei în spaţiul cofrat, precum şi a armăturilor, dacă acestea sunt montate anterior (spre exemplu, nu se va tăia lemn pentru a nu rămâne rumeguş în cofraj, nu se vor aplica produse pentru decofrare care să cadă pe beton sau pe armătură).

Montarea cofrajelor se va face astfel încât să asigure forma şi dimensiunile construcţiei, să fie rigide şi foarte bine sprijinite pe elementele de susţinere, rezemate pe teren, astfel încât, pe timpul turnării betonului, să nu se producă deformări laterale sau tasări pe verticală, situaţii care nu sunt admise.

2.3.9. Abateri admisibile la montarea cofrajelor

Abaterile admisibile la montarea cofrajelor se referă la următoarele categorii de mărimi:

a) – dimensiuni ale spaţiului cofrat;

b) – cote de nivel (pentru fundul cofrajului, înălţimea de turnare a betonului ş.a.);

c) – poziţia axelor, în plan şi pe înălţime (care include rectilinitatea şi perpendicularitatea sau unghiul prevăzut, după caz);

d) – forma suprafeţei (care include planitatea şi denivelarea locală, după caz).

2. Abaterile admisibile la dimensiuni, cote de nivel şi poziţia axelor, dacă nu sunt cuprinse explicit în proiect, vor fi cele prevăzute pentru elementele respective.

Abaterile admisibile privind forma suprafeţei se stabilesc astfel:

a) – pentru suprafeţe cu formă deosebită (plăci sau pereţi curbi ş.a.), se prevăd în caietul de sarcini pentru realizarea proiectului tehnologic privind cofrajele respective;

b) – pentru celelalte situaţii (cofraje pentru suprafeţe plane ale elementelor), abaterile admisibile se vor înscrie în clasele de toleranţă, astfel (a se vedea anexele C şi D din NE012/2):

(i) – clasa TS,III, pentru planitate;

(ii) – clasa TN,I, pentru denivelări locale.

Clasele de toleranţe pentru lucrări de construcţii sunt stabilite pentru categoriile de mărimi uzuale conform tabelului C1.

Nr.crt.	Mărimea considerată	Simbolul toleranţei	Tabelul cuprinzând clasele de toleranţă
1	Cotă de nivel	C2	C2
2	Dimensiune, distanţă	TD	C3a; C3b
3	Pantă, înclinare	TPP; TPD	C4; C5
4	Rectilinitate	C6	C6
5	Planitate	TS	C7
6	Perpendicularitate/unghi	TU	C8
7	Denivelare locală	T_N	C9

2.3.10. Demontarea Cofrajelor

Elementele de construcţii pot fi decofrate atunci când betonul a atins o rezistenta suficienta pentru a putea prelua integral sau parţial, după caz, sarcinile pentru care au fost proiectate.

Daca în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub +5°C, se recomanda ca durata minima de decofrare sa se prelungească cu aproximativ durata îngheţului.

In cursul operaţiilor de decofrare se vor respecta următoarele reguli:

- desfăşurarea operaţiilor va fi supravegheata direct de către conducătorul punctului de lucru, în cazul în care se constata defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcţiei decofrate se va sista demontarea elementelor de susţinere până la aplicarea masurilor de remediere sau consolidare;

Toate cofrajele vor fi îndepărtate fără şocuri sau vibraţii asupra betonului.

2.3.11. Verificarea şi recepţia cofrajelor şi susţinerilor acestora

1 .Verificarea cofrajelor şi susţinerilor acestora se efectuează:

a) – la terminarea lucrărilor de cofraje, pentru o etapă de lucru, când se face şi recepţia cofrajelor;

b) – imediat înainte de punerea în operă a betonului în cofrajele respective, când se efectuează o nouă verificare.

1.1 Verificarea cofrajelor şi susţinerilor acestora se efectuează prin:

a) – examinare directă şi măsurări simple;

b) – măsurări cu aparatură.

Prin măsurări se urmăreşte confirmarea încadrării în toleranţele prevăzute pentru montarea cofrajelor.

Verificarea cofrajelor şi susţinerilor acestora prin observarea directă şi măsurări simple se referă la următoarele:

a) – compararea cu prevederile din proiectul tehnologic şi/sau prevederileproducătorului, în ceea ce priveşte:

(i) – alcătuirea de ansamblu, vizual;

(ii) – tipurile de materiale şi integritatea acestora, vizual, precum şi analizareadocumentelor privind calitatea acestora;

(iii) – dimensiunile, prin măsurare;

(iv) – îmbinările (elementele de fixare şi contactul între elementele concurenteîn îmbinare), vizual şi, prin solicitare cu mâna, să nu aibă joc în îmbinare;
b) – aşezarea corespunzătoare a elementelor/panourilor cofrajelor propriu-zise, faţă debaza de rezemare, precum, şi între ele, vizual – poziţie şi fără spaţii libere între ele;
c) – faptul că elementele de susţinere sau legătură punctuală (popi, contravântuiriînclinate, legături interioare ş.a.) sunt fixate, prin solicitare cu mâna, să nu aibă
joc, în legăturile interioare sunt corect montate, prin observare vizuală;
d) – starea de curăţenie, vizual;
e) – aplicarea agenţilor de decofrare, vizual;
f) – dimensiunile, în cel puţin 2 secţiuni pentru fiecare element, precum şi ale golurilor
şi poziţia relativă a acestora, prin măsurare directă;
g) – trasarea înălţimii de turnare a betonului, prin măsurare directă faţă de fundul
cofrajului, sau faţă de alte suprafeţe existente;
h) – aspectul general al suprafeţei care vine în contact cu betonul, vizual.

Verificările cofrajelor prin măsurări cu aparatură se referă la următoarele:
a) – cotele de nivel pentru fundul cofrajului;
b) – axele, pentru spaţiul cofrat şi pentru goluri;
c) – înclinările, dacă este cazul;
d) – verificări în toate punctele şi secţiunile, în cazul cofrajelor cu forme deosebite (plăci sau pereţicurbi ş.a.)- NU E CAZUL.
Neconformităţile, fie în ceea ce priveşte alcătuirea şi montarea, fie în ceea ce priveşte depăşirea toleranţelor (abaterilor admisibile) la dimensiuni şi/sau poziţie, se consemnează şi trebuie să fie rezolvate de executant.
Pentru a preveni apariţia unor neconformităţi, executantul trebuie să asigure un control preliminar privind aprovizionarea, manipularea şi depozitarea materialelor utilizate, precum şi al instruirii personalului care va executa lucrările respective.

Verificarea cofrajelor şi susţinerilor acestora se face din nou, în intervalul de 24 de ore înainte de montarea armăturii, dacă este cazul, precum şi înainte de punerea în operă a betonului, dacă înainte de aceste operaţiuni a trecut o perioadă mai lungă.
Această a doua verificare se efectuează prin observare directă şi măsurări simple, conform pct. anterior şi, dacă se constată neconformităţi, şi prin măsurări cu aparatură, după caz.

Recepţia cofrajelor şi susţinerilor acestora constă în consemnarea conformităţii lucrărilor, pe baza verificării efectuată la terminarea lucrărilor şi a rezolvării eventualelor neconformităţi, printr-un proces verbal pentru recepţia calitativă pe faze (pentru lucrărilor care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării şi, în cazul unor cofraje şi/sau eşafodaje deosebite, şi cu participarea proiectantului.

2.3.12. Controlul şi recepţia lucrărilor de cofraje

În vederea asigurării unei execuţii corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate astfel:
- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare şi elementele sau subansamblurile de cofraje şi susţineri,
- în cursul execuţiei, verificându-se poziţionarea în raport cu trasarea şi modul de fixare al elementelor,
- final, recepţia cofrajelor şi consemnarea constatărilor în "Registrul de procese-verbale de recepţie calitativă a lucrărilor – cod 9. 14 -100".

Fazele procesului de execuţie a lucrărilor de beton şi beton armat constituie în majoritate lucrări care devin ascunse, astfel încât verificarea calităţii acestora trebuie să fie consemnată în "

Registrul de procese-verbale pentru verificarea calităţii lucrărilor ce devin ascunse" încheiate între delegaţii beneficiarului şi constructorului.

În cazul fazelor determinante este obligatorie convocarea şi participarea delegatului Insecţiei de Stat în Construcţii şi a proiectantului.

Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuţie, înainte de încheierea procesului-verbal, referitor la faza precedentă, dacă aceasta urmează să devină lucrarea ascunsă. Dacă se constată, neconcordanţe faţă de proiect sau prevederile prescripţiilor tehnice, se vor stabili şi consemna măsurile necesare de remediere.

La terminarea executării săpăturilor pentru fundaţii se v-a verifica, în raport cu prevederile proiectului, poziţia în plan, dimensiunile fundaţiilor.

Cu privire la verificarea cotei de fundare şi a naturii terenului se vor întocmi procese-verbale distincte.

După executarea cofrajelor se v-a verifica:

a) alcătuirea elementelor de susţinere şi sprijinire;
b) încheierea corectă a elementelor cofrajelor;
c) dimensiunile interioare ale cofrajelor, în raport cu cele ale elementelor care urmează a se betona;
d) poziţia cofrajelor, în raport cu cele ale elementelor care urmează a se betona;
e) poziţia golurilor;

După montarea armăturilor se v-a verifica:

a) numărul, diametrul şi poziţia armăturilor în diferite secţiuni transversale ale elementelor structurii;
b) distanţa dintre etrieri, diametrul acestora şi modul lor de fixare;
c) lungimea porţiunilor de bare care depăşesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în elemente ce se toarnă ulterior;
d) poziţia înnădirilor şi lungimile de petrecere a barelor;
e) calitatea sudurilor;
f) numărul şi calitatea legăturilor dintre bare;
g) dispozitivele de menţinere a poziţiei armăturilor în cursul betonării;
h) modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton şi dimensiunile acestuia;
g) poziţia, modul de fixare şi dimensiunile pieselor înglobate.

În cursul betonării elementelor de construcţii se vor verifica:

- datele înscrise în bonurile de transport ale betonului corespund comenzii şi nu s-a depăşit durata admisă la transport;
- condiţiile de turnare şi compactare asigură evitarea oricăror defecte;
- se respectă frecvenţa de efectuare a încercărilor şi prelevărilor de probe, conform prevederilor din normativul NE 012/2.
- sunt corespunzătoare măsurile adoptate de menţinerea poziţiei armăturilor, dimensiunilor şi formei cofrajelor;
- se aplică corespunzător măsurile de protecţie a suprafeţelor libere ale betonului proaspăt.
- In condica de betoane se v-a completa formularul.

3.2.1. Armarea betonului

Oţelurile pentru beton armat trebuie sa se conformeze "Specificaţiilor tehnice privind cerinţe si criterii de performanta pentru oţelurile utilizate în structuri din beton armat".

Produsele din oţel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cuprevederile specificaţiei tehnice ST009, iar utilizarea lor trebuie să se conformez prevederilor aplicabile din standardele seria SREN 1992; SREN 1994; SREN 1996; SREN 1998, împreună cu anexele naţionale ale acestora, celor din ST009, precum şi celor din normative NE -012.

Produsele din oţel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie identificabile în ceea cepriveşte tipul şi clasa produsului, asigurându-se trasabilitatea lor începând de la producător şi până la punerea în operă. Pentru aceasta:

a) – fiecare colac, fiecare legătură de bare sau plase sudate, sau carcasele sudate, trebuie să poarte o etichetă durabilă, bine ataşată, care să conţină:

- denumirea producătorului;
- tipul şi clasa produsului;
- numărul lotului şi al colacului/legăturii;
- marcajul de conformitate;
- ştampila CQ.

Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat (caracteristicile mecanice de livrare) sunt :

- oţeluri cu profil neted OB 37	- SR EN 10034, SR 438-1:2012
- oţeluri profilate PC 52	- SR 438-1:2012,SR 438/4
- sârme rotunde trase	- SR 438/1
- plase sudate	- SR 438/1 -2012 si SR 438-3:2012
- BST500	-

Oţelurile de alte tipuri, inclusiv cele provenite din import, trebuie sa fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

Documentele care însoţesc livrarea produselor trebuie să conţină cel puţin următoarele informaţii cuprinse în declaraţia de conformitate eliberată de producător, inclusiv o copie după acest document:

- numele şi adresa producătorului;
- numărul certificatului de conformitate, ataşat;
- referinţe la caracteristicile produsului:

· numărul standardului de produs;
· tipul şi clasa produsului;
· dimensiunea;
· limita de curgere;
· rezistenţa la rupere;
· alungirea la forţa maximă şi la rupere;
· conţinutul de carbon echivalent pe oţel lichid;
- date de identificare a şarjei/lotului/colacului sau legăturii.

Marcarea, livrarea, transportul,manipularea şi depozitarea produselor pentru armature trebuie să se facă astfel, încât să nu modifice caracteristicile acestora,

Produsele pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri, clase şi diametre, în spaţii amenajate şi dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condiţiilor care favorizează coroziunea armăturii, inclusiv prin ventilarea spaţiilor;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte substanţe;
- accesul şi identificarea uşoară a fiecărui sortiment.

Suprafaţa produselor pentru armături nu trebuie să fie acoperită cu rugină neaderentă şi nici cu substanţe care pot afecta negativ oţelul, betonul sau aderenţa între ele.

Produsele pentru armături, pot fi utilizate în următoarele condiţii:

a) – să corespundă prevederilor din proiect în ceea ce priveşte tipul şi clasa produsului ;

b) – să aibă atestată conformitatea, conform sistemului de atestare 1+ , ceea ce înseamnă:

(i) – să poarte marcajul CE sau,

(ii) – conformitatea să fie atestată conform prevederilor legale;

c) – executantul să efectueze încercările prevăzute în tabelul 5 din ST009-04 şi, în cazurile în care rezultatele nu sunt corepunzătoare, să ia măsurile necesare pentru aprovizionarea cu produse corespunzătoare.

3.2.2. Fasonarea armăturii

Înainte de a trece la fasonarea armăturii executantul trebuie să analizeze posibilitatea de a realiza armarea conform prevederilor din proiect (privind, în special, montarea şi fixarea barelor, înnădirile barelor, dar şi turnarea şi compactarea betonului) şi să solicite, dacă este necesară, reexaminarea, împreună cu proiectantul, a prevederilor din proiect;

Fasonarea armăturii se poate efectua de către executant (în ateliere proprii şi/sau la faţa locului, pe şantier), sau prin comandarea acesteia, de către executant, la un prelucrător specializat în fasonarea armăturii.

Fasonarea armăturii trebuie efectuată cu respectarea următoarelor condiţii:

a) – se interzice fasonarea la temperaturi sub -10°C;

b) – fasonarea cu maşina a barelor cu profil periodic, la maşini cu două viteze, se va face numai cu viteza mică;

c) – îndoirea barelor se execută cu mişcare lentă, cu viteză uniformă, fără şocuri;

d) – diametrul dornurilor utilizate pentru îndoirea barelor trebuie să fie:

(i) – pentru bare cu diametrul nominal mai mic sau egal cu 16 mm, de cel puţin patru ori diametrul barei;

(ii) – pentru bare cu diametrul nominal mai mare de 16 mm, de cel puţin şapte ori diametrul barei;

e) – îndoirea barelor cu profil periodic cu diametrul nominal mai mare de 25 mm se va executa la cald;

f) – forma şi dimensiunile ciocurilor de la capetele barelor vor fi conform prevederilor reglementărilor tehnice aplicabile, ele trebuind să fie precizate în proiect;

g)razele de îndoire pentru barele înclinate şi pentru etrieri/agrafe vor fi, de asemenea, cele prevăzute în reglementările tehnice aplicabile, precizate în proiect.

Fasonarea barelor, confecţionarea si montarea carcaselor de armatura se va face în stricta conformitate cu prevederile proiectului.

Este interzisă, pentru elementele structurale, utilizarea metodei de a fasona şi monta barele de armătură în aşteptare, prin îndoirea acestora şi montarea în cofraj, urmând ca după decofrare ele să fie dezvelite prin spargerea betonului în jurul lor şi să fie îndreptate.

Clasele de toleranţe la fasonarea armăturii sunt următoarele (a se vedea anexa C din NE-012/2):

a) – la dimensiuni (lungime de tăiere, dimensiuni totale şi parţiale):

(i) – domeniul până la 1,0 m: TD,VII

(ii) – domeniul peste 1,0 m: TD,IX

b) – la rectilinitate: TR,IV
c) – la unghiuri: TU,II

Armaturile care urmează a se fasona, trebuie sa fie curate si drepte. Astfel se vor îndepărta eventuale impurităţi si rugina, în special în zonele de înnădire prin sudura a armaturilor.

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

Unde este indicat în planşele de armare, armaturile vor fi prevăzute la capete cu cârlige conform prevederilor din proiect . Formele de cârlige utilizate sunt:
- cu îndoire la 180° pentru barele din OB 37
- cu îndoire la 90° pentru barele din PC 52 , PC 60,BST 500

Pentru etrieri si agrafe ancorarea se realizează prin cârlige îndoite la 135° sau 180° în cazul etrierilor din OB 37 si numai la 135° în cazul celor din BST 500,PC 52 ,PC 60 .

- îndoirea barelor înclinate si lungimea porţiunii drepte ale acestor tipuri de bare trebuie sa se conformeze prevederile proiectului.

Distantele minime intre armaturi precum si diametrele minime admise pentru armaturile din beton armat monolit sau pretumat în funcţie de diferitele tipuri de elemente se vor considera conform proiectului.

Alegerea sistemului de înnădire şi înnadirea armaturilor prin suprapunere se fac conform prevederilor proiectului si ale normativelor in vigoare. In funcţie de diametrul si tipul barelor, felul solicitării, zonele elementului, procedeele de înnădire sunt:
- prin suprapunere,
- prin sudura,
- prin manşoane metalo-termice,
- manşoane prin presare.

Innadirea armaturilor prin sudura se face prin procedee de sudare obişnuita: sudura electrica prin puncte, sudare electrica cap la cap, sudare manuala cu arc electric prin suprapunere cu eclise sau în cochilie, sudare în mediu de bioxid de carbon, conform reglementarilor tehnice specifice ., în care sunt indicate si lungimile minime necesare ale cordonului de sudura si condiţiile de execuţie.

Utilizarea sistemelor de înnădire prin dispozitive mecanice (manşoane metalo-termice) sau prin presare) este admisa numai pe baza reglementarilor tehnice specifice.

In cazul în care nu se dispune de sortimentele si diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul Proiectantului, înlocuirea se va înscrie în planurile de execuţie care se includ în Cartea Tehnică a construcţiei.

Plasele sudate din sârma trasa neteda STNB sau profilata STPB se utilizează ori de câte ori este posibil la armarea elementelor de suprafaţa în condiţiile prevederilor SR EN 1992-2/NA. Executarea si utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Pentru asigurarea durabilităţii elementelor prin protecţia armaturii împotriva coroziunii si o conlucrare corespunzătoare cu betonul, este necesar ca la elementele din beton armat sa se realizeze un strat de acoperire cu beton minim.

3.2.3.Armarea betonului

Livrarea oţelului beton se face însoţită de certificate de calitate.

În cazul în care livrarea se face de către o bază de aprovizionare, aceasta este obligată să transmită certificate de garanţie corespunzătoare loturilor pe care le livrează.

Oţelurile pentru armături trebuie săfie depozitate separat pe tipuri şi diametre, în spaţii amenajate şi dotate corespunzător astfel încât să se asigure:
- evitarea condiţiilor care favorizează corodarea oţelului;
- asigurarea posibilităţilor de identificare uşoară a fiecărui sortiment şi diametru.

Montarea armăturilor poate să înceapă numai după ce s-a făcut recepţionarea calitativă a cofrajelor. Fasonarea armăturilor se face după o prealabilă curăţire

Fasonarea barelor, confecţionarea şi montarea carcaselor se face strict după prevederile proiectului.

3.2.4. Montarea armăturii

Montarea armăturii se efectuează în următoarele condiţii:

a) – cofrajele în care se montează armătura trebuie să fie recepţionate şi verificate imediat înaintea începerii montării armăturii

b) – asigurarea conformităţii cu prevederile din proiect;

c) – asigurarea bunei desfăşurări a punerii în operă a betonului;

d) – asigurarea poziţiei relative între bare şi faţă de cofraj.

Verificarea cofrajelor imediat înainte de montarea armăturii trebuie să asigure faptul că acestea şi-au menţinut conformitatea, constatată la recepţie, mai ales în ceea ce priveşte:

a) – stabilitatea şi punerea sub efort a tuturor reazemelor punctuale (popi, contravântuiri, legături interioare ş.a.).

b) – forma şi dimensiunile;

c) – etanşeitatea;

d) – starea de curăţenie.

Asigurarea bunei desfăşurări a punerii în operă a betonului se referă la:

a) – crearea posibilităţii de circulaţie a personalului implicat, în cazul în care armătura este montată pe suprafeţele orizontale/înclinate mari;

b) – crearea, în cazul armăturilor dese la partea superioară, la intervale de maximum 3,0 m, a unor spaţii libere pentru pătrunderea betonului sau a furtunelor prin care se descarcă acesta;

c) – crearea spaţiilor necesare pătrunderii vibratorului, cu dimensiunile de minimum 2,5 ori diametrul acestuia, la intervale de maximum 5 ori înălţimea elementului.

Asigurarea poziţiei relative între bare şi faţă de cofraj are în vedere:

a) – legarea armăturii la încrucişări;

b) – montarea de distanţieri între rândurile de armături şi faţă de cofraj.

Legarea armăturii la încrucişări se realizează numai cu sârmă neagră, fiind interzisăutilizarea sârmei zincate, precum şi fixarea cu sudură. Se utilizează două fire de sârmă de 1,0...1,5 mm diametru.

Legarea armăturii la încrucişări se va realiza astfel:

a) - la reţele de armături din plăci şi pereţi:

(i) - fiecare încrucişare, pe două rânduri de încrucişări marginale, pe întregul contur;

(ii) – restul încrucişărilor, în câmp, se vor lega în şah, din două în două;

b) – la reţelele de armături din plăci curbe subţiri, se vor lega toate încrucişările;

c) – la grinzi şi stâlpi:

(i) – toate încrucişările cu colţurile etrierilor şi cu ciocurile agrafelor;

(ii) – încrucişările cu porţiunile drepte ale etrierilor pot fi legate în şah, din două în două;

(iii) – barele înclinate se vor lega, în mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se încrucişează;

(iv) – etrierii şi agrafele montate înclinat precum şi fretele, se vor lega la toate încrucişările cu barele longitudinale

Distanţierii între rândurile de armătură se vor monta în următoarele condiţii:

a) – la reţele de armături din plăci şi pereţi:

(i) – distanţierii vor fi sub formă de capre (la plăci şi pereţi) sau de agrafe (l pereţi) confecţionate din bare din oţel şi legate de barele din cele două reţele între care se montează, astfel încât să fie rezistente şi stabile la solicitările de la punerea în operă a betonului;

(ii) – dispunerea distanţierilor va fi de cel puţin 1 buc/m2 în câmpul reţelelor la plăci şi pereţi, şi de cel puţin 4 buc/m2 la reţelele plăcilor în consolă;

b) – la armătura dispusă pe două sau mai multe rânduri (de regulă, în grinzi) distanţierii pot fi cupoane de bare din oţel, cu diametrul corepunzător, montaţi la cel mult 2,0 m între ei şi legaţi de barele între care sunt amplasaţi.

Distanţierii faţă de cofraj asigură grosimea acoperirii cu beton a armăturii şi, prin aceasta, au un rol esenţial în ceea ce priveşte durabilitatea elementelor din beton armat.

Montarea distanţierilor faţă de cofraj se face în următoarele condiţii:

– valoarea nominală a acoperirii cu beton (c_{nom}), pentru fiecare categorie de elemente în parte (fundaţii, grinzi, stâlpi, plăci, pereţi ş.a.).

a) – se interzice utilizarea ca distanţieri faţă de cofraj a cupoanelor din bare din oţel;

b) – se pot utiliza următoarele tipuri de distanţieri:

(i) – prisme din mortar de ciment, de dimensiuni corespunzătoare, prevăzute cu mustăţi din sârmă neagră pentru legarea pe barele de armătură;

(ii) – confecţionaţi special, din material plastic;

c) - amplasarea distanţierilor faţă de cofraj se va face astfel:

(i) – cel puţin 2 buc/m^2 de placă sau perete;
– cel puţin 1 buc/m, în două părţi ale aceleiaşi laturi, pe fiecare latură, la grinzi şi stâlpi.

Clasele de toleranţă la montarea armăturii sunt următoarele (a se vedea anexele C şi D din NE012):

a) – la distanţele dintre barele de armătură:
(i) – la fundaţii: TD,IX, dar nu mai mult de ±10 mm;
(ii) – la plăci şi pereţi: TD,VIII, dar nu mai mult de ±5 mm;
(iii) – la stâlpi şi grinzi: TD,VIII, dar nu mai mult de ±3 mm;
(iv) – pentru etrieri, agrafe şi frete: TD,IX, dar nu mai mult de ±10 mm;

b) – la acoperirea cu beton a armăturii, faţă de dimensiunea nominală (cn), în funcţie de înălţimea elementului (h), abaterile admise sunt:
(i) – h ≤ 150 mm: - 10 / +10 mm;
(ii) – h = 400 mm: - 10 / +15 mm;
(iii) – h ≥ 2500 mm: - 10 / +20 mm

cu următoarele menţiuni:
- pentru valori intermediare ale înălţimii se va interpola liniar;
- la fundaţii şi elemente din beton în fundaţii acoperirea poate fi sporită cu 15 mm.

Conform normativului NE 012, abaterile limită la armături pentru betonul armat sunt:

La lungimea segmentelor barei fasonate şi la lungimea totală din proiect:
- sub 1 m +/- 5 mm.
- între 1 – 10 +/- 20 mm.
- peste 10 m +/- 30 mm.

Distanţa între axele barelor:
- la plăci +/- 5 mm.
- între etrieri +/- 10 mm.

La grosimea stratului de protecţie:
- la plăci +/- 2 mm.
- la grinzi +/- 3 mm.

Legarea armăturilor

Armăturile vor fi montate în poziţia prevăzută în proiect, luându-se măsuri care să asigure menţinerea acestora în timpul turnării betonului (distanţieri, agrafe, capre);

Înnădirea barelor de armătură

Înnădirea barelor de armătură se poate realiza în următoarele moduri:
a) – prin petrecere;
b) – prin sudare;
c) – prin alte metode (cu manşon şi filet, specifice barelor cu profil periodic ş.a.).

Înnădirea barelor de armătură prin petrecere se face conform prevederilor proiectului înceea ce priveşte:
a) – cu spaţiu între bare sau prin juxtapunere şi legare;
b) - poziţia înnădirilor în elemente;
c) – lungimea de petrecere (lpa), faţă de care trebuie prevăzută abatereaadmisibilă negativă, dar nu mai mult de –0,06 lpa.

Înnădirea barelor de armătură prin sudură poate fi realizată, de regulă, prin sudare electrică, în mediu normal sau de bioxid de carbon, în următoarele moduri:
a) – prin suprapunere;
b) – cu eclise;
c) - cap la cap cu topire intermediară;
d) – cap la cap, în cochilie;
e) – cap la cap, în semimanşon de cupru.

Executarea înnădirilor prin sudură, inclusiv privind calificareaa sudorilor, precum şi verificarea calităţii acestora (abateri admisibile, defecte admisibile ş.a.) se vor face conform prevederilor reglementărilor tehnice specifice.

Înnădirile barelor de armătură prin alte metode, se va adopta cu avizul proiectantului, care va prevedea şi condiţii specifice, după caz.

Se vor prevedea:

Armaturile vor fi montate în poziţia prevăzuta în proiect luându-se masuri care sa asigure menţinerea acesteia în timpul turnării betonului (distanţieri, agrafe, capre etc.). Se vor prevedea:

- cel puţin patru distanţieri la fiecare m^2 de placa sau perete;
- cel puţin un distanţier la fiecare m de grinda sau stâlp pentru O12 mm si cel puţin 2 distanţier pentru O < 10 mm;
- cel puţin un distanţier intre rândurile de armatura la fiecare doi m de grinda în zona de armatura pe doua sau mai multe rânduri.

In cazul plăcilor cu grosime mai mare de 40 cm si al armaturilor cu 0 > 14 mm, se admite depăşirea distantelor menţionate, cu condiţia asigurării păstrării poziţiei armaturii.

Pentru menţinerea în poziţie a armăturilor de la partea superioară a plăcilor, se vor folosi capre din oţel beton, sprijinite pe armătura inferioară sau pe distanţieri şi dispus între ele la distanţă de maximum 1 m. (1 buc/m^2) în câmp, respectiv de maximum 50 cm 4 buc/m^2) în zonele de consolă.

Este interzisă folosirea ca distanţieri a cupoanelor de oţel beton.

Praznurile şi piesele metalice înglobate vor fi fixate prin puncte de sudură sau legături cu sârmă de armătura elementului, sau vor fi fixate de cofraj, astfel încât să se asigure menţinerea poziţiei lor în tot timpul turnării betonului.

La încrucişări, barele de armare trebuie să fie legate între ele prin legături de sârmă neagră sau prin sudură electrică prin puncte.

Când legarea se face cu sârmă, se vor utiliza două fire de sârmă de Ø 1-1,5 mm.

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 (în şah). La grinzi şi stâlpi, vor fi legate toate încrucişările barelor armăturii cu colţurile etrierilor, sau cu ciocurile 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.

Toleranţe de execuţie.

Abaterile limită admise la fasonarea şi montarea armăturilor sunt:

- +/- 5 mm. pentru armăturile mai mici de 1 m din fundaţii, pereţi, stâlpi, grinzi, plăci.
- +/- 20 mm pentru armăturile de lungime între 1 – 10 m din fundaţii, pereţi, stâlpi, grinzi, plăci,
- +/- 30 mm pentru armăturile de lungime mai mare de 10 m din fundaţii, pereţi, grinzi, plăci, stâlpi.
- +/- 3 d la lungimea de petrecere la înădiri prin sudare.

Plase sudate.

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

Încărcarea, descărcarea şi transportul plaselor sudate se v-a face cu grijă, evitându-se izbirile şi deformarea lor sau desfacerea sudurii.

În cazul în care, plasele sunt acoperite cu rugină, aceasta se v-a înlătura prin periere în cel puţin 5 zone de câte minimum 20 cm, pentru fiecare bară care intră în alcătuirea plasei, zonele de îndepărtare a ruginei vor fi cât mai uniform distribuite în lungul barei. Înnădirea barelor se face în conformitate cu prevederile proiectului.

Piese înglobate în beton:

1. Piesele înglobate în beton pot fi confecţionate în ateliere proprii, prin comandă la furnizori, sau procurate de pe piaţă, conform prevederilor din proiect, care trebuie s ă conţină toate datele necesare pentru aceasta. O categorie deosebită de piese înglobate în beton o constituie profilele de etanşare care se montează la rosturile din beton.

2. Piesele înglobate în beton se recepţionează calitativ, conform prevederilor proiectului,având în vedere, în mod deosebit, condiţiile privind executarea sudurilor, dacă este cazul (tipul de sudură, lungimea şi grosimea cordoanelor de sudură ş.a.), întocmindu-se process verbal de recepţie calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse). În cazurile în care sunt piese înglobate asemenea, având poziţii diferite sau fiind montate în elemente diferite, se va asigura trasabilitatea acestora, de la procurare/livrare şi până la montare.

3. Montarea pieselor înglobate în beton se face cu respectarea următoarelor condiţii:

a) – aşezarea în poziţie corespunzătoare, în limita abaterilor admisibile prevăzute în proiect, în ceea ce priveşte:

(i) – amplasarea faţă de axele elementului;

(ii) – amplasarea faţă de suprafaţa elementului;
(iii)– cota de nivel, dacă este cazul;
(iv) – poziţia, în cazurile în care piesele înglobate nu sunt simetrice;

b) – fixarea sigură, pe cofraj sau pe elemente rigide independente, cu excepţia cazurilor în care:
(i) – piesele fac parte din carcasa de armătură, care trebuie amplasată şi fixată corespunzător;
(ii) – acestea sunt profile de etanşare, care trebuie să fie fixate corespunzător, fără a fi degradate sau deformate de armăturile din zonă;

c) – etanşarea corespunzătoare, în cazurile în care piesele înglobate au goluri în care nu trebuie să intre beton sau lapte de ciment;

d) – îndepărtarea zgurei de pe suduri (a se vedea pct. 10.2 din NE012/2) şi verificarea stării de curăţenie, mai ales sub aspectul aderenţei părţilor în contact cu betonul.

După montarea pieselor care se înglobează în beton se face recepţia acestora, prin verificarea îndeplinirii condiţiilor prevăzute la pct.10.3 din NE012/2 şi a documentelor de recepţie conform pct.10.2, şi se încheie proces verbal de recepţie calitativă a lucrărilor, care devin ascunse.

În cazurile în care de la această recepţie şi până la punerea în operă a betonului a trecut o perioadă mai lungă, se va face o nouă verificare, imediat înaintea turnării betonului,mai ales în ceea ce priveşte pct.(b), (c) şi (d) de la pct. 10.3 din NE012/2.

Verificarea şi recepţia armăturii montate

Verificarea şi recepţia armăturii montate se efectuează:

a) – la terminarea lucrărilor de montare, pentru o etapă de lucru, când se face şi recepţia lucrărilor;

b) – imediat înainte de punerea în operă a betonului, când se efectuează o nouă verificare.

Verificarea armăturii montate se efectuează prin examinare directă şi măsurări simple,care se referă la următoarele:

a) – tipul, clasa şi trasabilitatea produselor, prin observarea vizuală şi confruntarea cu documentele privind produsele respective;

b) – diametrele, şi încadrarea în toleranţe privind dimensiunile şi poziţiile, prin măsurare directă, în cel puţin două secţiuni, în fiecare zonă în care armarea diferă,o atenţie deosebită fiind acordată distanţei faţă de cofraj (acoperirea cu beton);

c) – poziţia şi aspectul înnădirilor, prin observarea vizuală şi măsurarea directă, cu următoarele precizări:

(i) – pentru îmbinările sudate sau realizate prin alte metode, executate în atelier (de către executant sau prelucrător), se vor lua în considerare documentele de recepţie care trebuie să fie întocmite la atelier;

(ii) – pentru cele executate la faţa locului, se vor lua în considerare documentele de recepţie întocmite de executant, după realizarea înnădirilor respective;

d) – legarea armăturii la încrucişări şi existenţa distanţierilor, prin observare vizuală şi aprecierea, inclusiv prin solicitare cu mâna, a stabilităţii carcasei de armătură şi a fixării distanţierilor;

e) - starea armăturii, prin observare vizuală şi măsurare, după caz, privind:

(i) – curăţenia: suprafaţa armăturii nu trebuie să fie acoperită de materii care împiedică aderenţa (pământ, substanţe grase ş.a.);

(ii) – coroziunea, pentru care se aplică următoarele condiţii:

- se acceptă starea existentă în cazurile în care armătura
prezintă rugină superficială neaderentă (brun-roşcată), care se curăţă uşor prin ştergere, sau rugină superficială
aderentă (brun-roşcată sau neagră), cu aspect mat, rugos;
- se măsoară adâncimea zonelor cu coroziune localizată (puncte, pete), sau cu rugină în straturi care se desprind
prin lovire, după curăţarea ruginii, urmând ca:

· în cazul în care reducerea secţiunii este mai mica decât cea corespunzătoare abaterilor limită admisibile negative, pentru diametru, se poate accepta starea existentă, cu avizul proiectantului;

· în cazul în care reducerea secţiunii este mai mare, se refuză recepţia armăturii.

Evaluarea stării armăturii în cazurile în care aceasta prezintă coroziune localizată sau în straturi, prin măsurarea reducerii secţiunii, trebuie făcută în zonele în care coroziunea este vizibil avansată, în cel puţin trei secţiuni ale fiecărei bare de armătură. În cazuri de dubii privind verificarea armăturii montate conform celor arătate mai înainte, se vor prevedea măsuri pentru a se clarifica situaţia, iar pentru neconformităţi se va dispune remedierea lor.

Pentru a evita apariţia neconformităţilor este recomandată verificarea armăturilor, la fasonarea acestora,

înainte de montare.

Recepţia armăturii montate reprezintă confirmarea conformităţii acesteia cu proiectul şi prevederile reglementărilor tehnice aplicabile, pe baza verificării efectuate, prin încheierea procesului verbal de recepţie calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării şi, pentru armătura elementelor structurale, şi a proiectantului.

Verificarea armăturii se face din nou, în intervalul de 24 de ore înainte de punerea în operă a betonului, conform pct.. de mai înainte.

Stratul de acoperire.

Grosimea minima a stratului de acoperire se stabileşte prin proiect şi se determina funcţie de:

- tipul elementului, categoria elementului, condiţiile de expunere, diametrul armaturilor
- clasa betonului, gradul de rezistenta la foc.

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimica respecta prevederile NE012 , iar în medii cu agresivitate chimica respecta reglementările tehnice speciale.

Grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturilor va respecta prevederile proiectelor de execuţie cu abateri de –2 - +4 mm, când în proiect nu se indică grosimea stratului de acoperire, se vor respecta prevederile din normativul NE 012/99 şi anume:

- 25 mm pentru grinzi cu înălţimea > 250 mm;
- 25 mm pentru stâlpi;
- 35 mm pentru fundaţii cu strat de egalizare (armătura inferioară);
- 50 mm pentru fundaţii, stâlpi, grinzi în contact cu pământul;
- 15 mm pentru etrieri sau armături transversale din carcase sudate.

Înlocuirea armăturilor cu bare, din alt tip de oţel decât cel prevăzut în proiect, se v-a efectua numai cu avizul proiectantului ;

3.2.5 Prepararea şi transportul betonului

Livrarea betonului proaspăt va fi conform prevederilor aplicabile din NE012-1

Betoanele se vor amesteca cu agitatoare mecanice adecvate, în nici un caz, amestecarea nici unei şarje de beton nu se va face mai puţin de două (2) minute. Capacitatea unei şarje va fi de aşa natură încât să asigure livrarea continuă a betonului la amplasament.

Betonul care a început să se întărească nu va fi reamestecat cu beton proaspăt, cu sau fără adăugare de apă.

In nici un caz nu se va folosi un astfel de beton, înainte de a fi reîncărcată întreaga cantitate din tamburul amestecător va fi descărcată. Tamburul amestecător va fi curăţat înainte de a schimba proporţia de betoane sau la terminarea amestecării.

Pentru fiecare şarjă se vor nota următoarele date:

- tipul betonului,
- greutatea agregatelor şi cimentului,
- cantitatea de apă adăugată,
- timpul de amestecare,
- timpul după care s-a descărcat şarja,
- tipul şi cantitatea aditivilor.

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

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

In caz de ploaie sau arşiţă, când betonul se transporta cu autobasculante pe distante mai mari de 3 km, suprafaţa libera a betonului trebuie protejata, pentru a evita evaporarea sau aportul de apă datorită intemperiilor.

Durata maxima posibila de transport se va stabili în funcţie de compoziţia betonului, astfel încât să se evite începutul de priză.

Prepararea betonului este indicat să se facă în staţii centralizate.

Betonul trebuie pus în lucrare în maxim 15 min., de la aducerea lui la punctul de lucru.

Este recomandat, ca betonarea să se execute fără întrerupere.

La plăci restul de lucru va fi paralel cu armătura de rezistenţă sau cu latura cea mai mică şi situată între 1/5 şi 1/3 din deschidere.

În cazul depăşirii timpului de 2 ore de la preparare până la punerea în operă trebuie luate măsuri suplimentare de curăţire a rostului, îndepărtarea betonului ce nu a fost bine compactat şi a pojghiţei de lapte de ciment.

Reguli generale de betonare

Lucrările de betonare se vor face sub supravegherea strictă a şefului punctului de lucru.

Betonul trebuie să fie pus în lucrare în maxim 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare, se admite un interval de maximum 30 minute numai în cazurile în care durata transportului este mai mică de o oră.

3.2.6 TURNAREA BETONULUI

3.2.6.1 Pregătirea pentru turnare

Punerea în operă a betonului va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru, care are următoarele obligaţii:

a) – să aprobe începerea turnării betonului pe baza verificării directe a următoarelor:
- (i) – starea cofrajelor şi/sau a gropilor sau terasamentelor în care se toarnă betonul
- (ii) – starea armăturii, verificare efectuată conform subcap. 3.2.5;
- (iv) – starea pieselor înglobate în beton;
- (v) – starea rosturilor de turnare, dacă este cazul;

b) – să verifice comanda pentru beton (la furnizori externi sau la staţia proprie de preparare) având în vedere:
- (i) – prevederile privind betonul, prevăzută în proiect, pentru comanda la furnizori sau pentru preparare în staţii proprii, se face în conformitate cu prevederile SREN 206-1; SREN 13510; NE012-1 şi având în vedere eventuale alte condiţii precizate în proiect.;
- (ii) – planificarea livrărilor;
- (iii) – eventuale alte condiţii

c) – să verifice faptul că sunt asigurate condiţiile corepunzătoare pentru transportul betonului la locul de punere în operă, precum şi mijloacele, facilităţile şi personalul pentru punerea în operă a betonului, inclusiv cele necesare în caz de situaţii neprevăzute;

Comanda pentru beton trebuie să fie conformă cu prevederile aplicabile din NE 012-1;

Executarea lucrărilor de betonare poate sa înceapă numai după îndeplinirea următoarelor condiţii:

-sunt întocmite procedurile pentru betonare şi s-au stabilit si instruit formaţiile de lucru în ceea ce priveşte tehnologia de execuţie si masurile privind securitatea muncii si PSI;

-au fost recepţionate calitativ lucrările de săpături, cofraje si armaturi (după caz);

-daca, de la montarea armaturilor a trecut o perioada mai mare de 6 luni, se va întocmi o comisie alcătuita din Beneficiar, Antreprenor, Proiectant si reprezentantul ISC care va decide oportunitatea expertizării armaturii;

-suprafeţele de beton turnat anterior si întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi spălate şi curăţate si trebuie sa aibă rugozitatea necesara asigurării unei bune legături intre cele doua betoane;

-nu se întrevede posibilitatea intervenţiei unor condiţii climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtuna etc)

-în cazul fundaţiilor, sunt prevăzute masuri de dirijare a apelor provenite din precipitaţii;

-sunt asigurate condiţiile necesare recoltării probelor la locul de punere în opera si efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt.

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor si masurilor indicate mai sus.

După caz, se pot adăuga si alte masuri, care vor fi stabilite de catre proiectant.

Betonarea diferitelor elemente :

Betonarea fundatiilor. La executarea fundatiilor de beton si beton armat se vor respecta si prevederile cuprinse la cap.6 din Normativul C.140/86, la cap.10 din Normativul P.10-86. La executarea fundaiilor vor fi avute în vedere urmtoarele:

- Materialele întrebuintate trebuie sa corespund indicatiilor din proiect si prescripiilor din standardele si normele de fabricaie în vigoare;
- Executia fundatiilor nu poate sa înceap daca nu s-a facut în prealabil controlul sapaturii de fundatie.

Fundatia se va executa, pe cât posibil, fara întrerupere pe distana dintre doua rosturi de tasare, în cazul când aceasta conditie nu a putut fi respectat se va proceda conform prevederilor de la "Rosturi de lucru", avându-se în vedere si urmatoarele:

- durata maxim admis a întreruperii de betonare, pentru care nu se vor lua masuri speciale la reluarea betonarii, va fi între 1,5 si 2 ore, functie de tipurile de ciment folosite (cu sau fara adaosuri); în cazul în care rostul de lucru din fundaie nu poate fi evitat, acesta se va realiza vertical, la o distan de 1,00m de marginea stâlpului; suprafata rostului de lucru va fi perpendicular pe axa fundatiei sicanat sau vertical .

- pe toata înaltimea; turnarea benzilor de fundaie se va face în straturi orizontale de 30-50cm, iar suprapunerea stratului urmator superior de betoane se va face obligatoriu înainte de începerea prizei cimentului din stratul inferior; nu se admit rosturi de turnare înclinate la fundatii, cuzineti, pungi de fundatie,
- betonarea si vibrarea facându-se fara întrerupere; nu se admit rosturi de lucru în fundatiile izolate sau sub zonele cu concentrari maxime de eforturi; la constructiile în care fundatiile sunt executate longitudinal, se va urmari ca fiecare în parte sa fie turnat fara întrerupere, trecerea la urmatoarea banda de fundatie facându-se dupa ce turnarea benzii precedente a fost terminata; reluarea turnarii se va face dupa pregatirea suprafetelor rosturilor; suprafata rostului de lucru trebuie sa fie bine curata si spalata abundent cu apa,
- imediat înainte de turnarea betonului proaspat; în cazul întreruperilor cu durate mai mari, tratarea suprafetelor betonului întarit va fi:
    1. udarea îndelungat (8-10ore) înainte de începerea betonarii; curatirea cu peria de sârm, jet de aer etc. Pentru a se asigura conditii favorabile de întarire a se reduce deformaiile de contractii, se va mentine umiditatea betonului în primele zile dupa turnare, protejând suprafetele libere prin: acoperirea cu materiale de protectie (prelate, rogojini etc); stropirea periodic cu ap, care va începe dup 2 pân la 12 ore de la turnare, în functie de tipul cimentului utilizat si temperatura mediului. Temperatura minim la care se va proceda la stropire va fi +5C.
    2. Executarea rosturilor de tasare se va trata ca o lucrare ascunsa si se va receptiona de catre reprezentantul beneficiarului, în timpul executiei sale, încheindu-se un proces verbal de lucrari ascunse. Rostul de tasare se va face într-un plan perpendicular pe talpa fundatiei;

3.2.6.2 Reguli Generale pentru Turnarea Betonului

La turnarea betonului trebuie respectate regulile generale, care pot fi completate cu prevederi suplimentare din anexa IV.1 a B.C. 8-9/99:

- cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi udate cu apă cu trei ore înainte şi imediat înainte de turnarea betonului, iar apa rămasă în denivelări va fi înlăturată;
- suprafeţele de beton turnat anterior şi întărit care vor veni în contact cu betonul proaspăt sunt curăţate de pojghiţa de lapte de ciment, nu prezintă zone necompactate sau segregate şi au rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
- în cazul fundaţiilor sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitaţii, astfel încât acestea să se acumuleze în zonele care urmează a se betona, din mijlocul de transport descărcarea betonului se face în bene, pompe, jgheaburi sau direct în lucrări;
- dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadrează în limitele de lucrabilitate admise, sau prezintă segregări, va fi refuzat fiind interzisă punerea lui în lucrare;
- înălţimea de cădre liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3 m, în cazul elementelor cu lăţime de maxim 1 – 1,5 m.
- betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de 50 cm înălţime şi turnarea înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior;
- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor faţă de poziţia prevăzută dacă totuşi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;
- se va urmări cu atenţie înglobarea completă a armăturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire, conform proiectului;
- nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării şi nici aşezarea pe armături a vibratorului;
- în zonele cu armături dese se va urmări cu toată atenţia umplerea completă a secţiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu şipci sau vergele de oţel,concomitent cu vibrarea lui;
- se va urmări comportarea şi menţinerea poziţiei iniţiale a cofrajelor şi susţinerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări;
- circulaţia muncitorilor şi utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine, astfel rezemate încât să nu modifice poziţia armăturii, este interzisă circulaţia directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;
- betonarea se va face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în proiect;
- durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor

măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depăşească timpul de începere a prizei betonului; această durată se va considera de 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adausuri şi respectiv 1,5 ore, în cazul cimenturilor fără adaos;

- betonarea elementelor de fundaţii din beton armat se v-a face pe un strat de egalizare de 5 cm grosime;
- betonarea grinzilor şi a plăcilor se va face cu respectarea următoarelor precizări suplimentare;
- turnarea grinzilor şi a plăcilor va începe după 1....2 ore de la terminarea turnării stâlpilor sau a pereţilor pe care reazemă;
- grinzile şi plăcile care vin în legătură se vor turna de regulă în acelaşi timp; se admite creerea unui rost de lucru la 1/5....1/3 din deschiderea plăcii şi turnarea ulterioară a acestuia;

Alte prevederi generale:

- **temperatura betonului proaspăt** la începerea turnării trebuie sa fie cuprinsa intre +5°C si +20°C; în perioada de timp friguros, când există pericol de îngheţ, betonarea este permisă dacă temperatura betonului la descărcare va fi de minim +15°C, iar temperatura betonului în stratul de suprafaţă şi de profunzime, la o adâncime de 10 cm, pe toată durata prizei şi în următoarele 3 zile de întărire va fi menţinută la minim +5°C.
- în perioada călduroasă a aerului (mai - octombrie) temperatura betonului proaspăt nu trebuie să depăşească +20°C;
- înainte de turnarea betonului toate cofrajele vor fi curăţate cu aer comprimat pentru a îndepărta murdăria sau orice materiale străine, operaţie după care cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi udate cu apa cu 2-3 ore înainte si imediat înainte de turnarea betonului;
- betoanele vor fi manevrate, turnate şi compactate în aşa fel încât să nu fie deranjate cele turnate şi compactate anterior şi să nu apară nici o segregare.
- din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face in: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare, dacă înălţimea de turnare nu depăşeşste 3 m;
- daca betonul adus la locul de punere în lucrare prezintă segregări sau nu se încadrează în limitele de consistenta admise, va fi refuzat sau se admite îmbunătăţirea consistentei numai prin folosirea unui superplastifiant;
- înălţimea de cădere libera a betonului trebuie sa fie maxim 3 m. Pentru înălţimi mai mari se pot folosi jgheaburi sau alte mijloace de turnate adecvate. Jgheabul de turnare a betonului se va susţine cu un suport vertical sau orizontal;
- betonarea elementelor cofrate pe înălţimi mai mari de 3 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun;
- betonul trebuie sa fie uniform răspândit în lungul elementului în straturi orizontale de maximum 50 cm, iar turnarea noului strat sa se facă înainte de începerea prizei betonului turnat anterior. Nu se acceptă turnarea betonului peste beton întărit, cu excepţia rosturilor de turnare dinainte hotărâte;
- se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de poziţia prevăzuta; în caz contrar, ele vor fi corectate în timpul turnării;
- se va respecta grosimea stratului de acoperire cu beton în conformitate cu prevederile proiectului;
- este interzisa aşezarea vibratorului pe armaturi;
- în zonele cu armaturi dese se va urmări umplerea completa a secţiunii cu beton;
- se va urmări comportarea si menţinerea poziţiei iniţiale a cofrajelor si susţinerea acestora; în cazul cedării sau deplasării lor, se vor lua masuri de remediere;
- este interzisa circulaţia muncitorilor direct pe armaturi sau pe betonul proaspătcirculaţia muncitorilor şi utilajului de transport în timpul turnării se face pe
podine astfel rezemate, încât să nu modifice poziţia armăturii;
- betonarea se va face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în proiect;
- durata maxima admisa a întreruperilor de betonare este de 2 ore - în cazul cimenturilor cu adaosuri şi/sau aditivi si 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaosuri şi/sau aditivi.

Pentru betoanele puse în operă, pentru fiecare construcţie, trebuie ţinută la zi **condica de betoane**, care trebuie să cuprindă cel puţin următoarele:

a) – datele privind bonurile de livrare sau documentele echivalente în cazul producerii betonului de către executant;

b) – locul unde a fost pus betonul în lucrare;

c) – ora începerii şi terminării turnării betonului;

d) – temperatura betonului proaspăt;
e) – probele de beton prelevate şi epruvetele turnate, şi modul de identificare acestora şi rezultatele obţinute la încercarea lor;
f) – măsurile adoptate pentru protecţia betonului proaspăt turnat;
g) – eventualele evenimente intervenite (întreruperea turnării, intemperii ş.a.);
h) – temperatura mediului ambiant;
i) – personalul care a supravegheat turnarea şi compactarea betonului.

Datele din condica de betoane trebuie să asigure trasabilitatea betonului, de la prepararea acestuia şi până la punerea lui în operă.

Turnarea betonului în elemente verticale (stâlpi, diafragme, pereţi) se face respectându-se următoarele prevederi suplimentare:
a) - în cazul elementelor cu înălţimea de maximum 3 m, dacă vibrarea betonului nu este stânjenită de grosimea redusă a elementului sau de desimea armăturilor, se admite cofrarea tuturor feţelor pe întreaga înălţime şi turnarea pe la partea superioară a elementului;
b) - în cazul în care se întrevăd dificultăţi la compactarea betonului precum şi în cazul elementelor cu înălţime mai mare de 3,00 m, se adoptă una din soluţiile:
(i) - cofrarea unei feţe pe maximum 1,00 m înălţime şi completarea cofrajului pe măsura turnării;
(ii) - turnarea conform subcapitolului anterior compactarea făcându-se prin ferestrele laterale sau din interiorul elementului;
c) - în cazul pereţilor de recipienţi, cofrajul se montează pe una din feţe pe întreaga înălţime, iar pe cealaltă faţă, pe înălţime de maximum 1,0 m, completându-se pe măsura turnării;
d) - primul strat de beton trebuie sa aibă o consistenţă la limita maximă admisă prin procedura de executare a lucrărilor şi nu va depăşi înălţimea de 30 cm;
e) - nu se admit rosturi de lucru înclinate rezultate din curgerea liberă a betonului;

Turnarea betonului în grinzi şi plăci se face cu respectarea următoarelor prevederi suplimentare:
a) - turnarea grinzilor şi a plăcilor începe după 1... 2 ore de la terminarea turnării stâlpilor sau a pereţilor pe care reazemă, dacă procedura de executare a lucrărilor nu conţine alte precizări;
b) - grinzile şi plăcile care sunt în legătură se toarnă, de regulă, în acelaşi timp; se admite crearea unui rost de lucru la 1/5 ... 1/3 din deschiderea plăcii şi turnarea ulterioară a acesteia;
c) - la turnarea plăcii se folosesc reperi dispuşi la distanţe de maximum 2,0 m, pentru a asigura respectarea grosimii plăcilor prevăzută în proiect;

Turnarea betonului în structuri în cadre se face dând o deosebită atenţie zonelor de la noduri, pentru a asigura umplerea completă a acestora.

Turnarea betonului în elemente masive, respectiv a elementelor la care cea mai mică dimensiune este cel puţin egală cu 1,5 m, se face având în vedere aspectele particulare prezentate în continuare:
a) - pentru asigurarea calităţii lucrării este necesar să se adopte măsuri speciale la stabilirea compoziţiei betonului şi a tehnologiei de tunare. Astfel, în scopul reducerii eforturilor din temperatură şi contracţie la stabilirea compoziţiei şi preparării betonului se urmăreşte:
- adoptarea unui tip de ciment cu căldura de hidratare redusă (corelat cu clasa betonului) şi un dozaj cât mai scăzut, folosind în acest scop un aditiv reducător de apă şi agregate cu dimensiuni cât mai mari;
- asigurarea unei temperaturi cât mai scăzute pentru betonul proaspăt, reducerea temperaturii agregatelor prin stropire artificială, folosirea de apă rece, fulgi de gheaţă etc;
b) - turnarea betonului în elemente masive se face fie în strat continuu, fie în trepte, conform detaliilor din figura 2. Aceste prevederi se aplică şi în cazul elementelor cu grosimea de 0,8 ... 1,50 m, dacă volumul acestora depăşeşte 100 m^3;

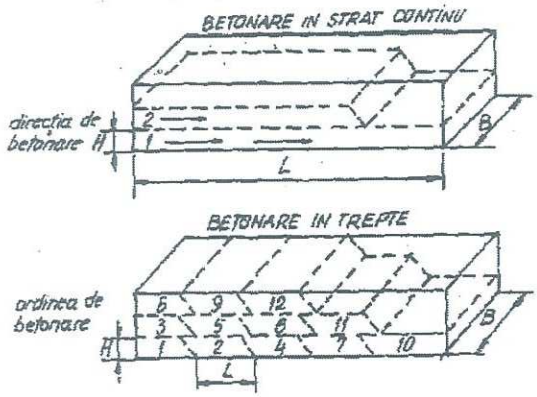


Figura 2 – Turnarea betonului în elemente masive, în strat continuu, sau în trepte (direcţia de turnare este de la stânga spre dreapta)

3.2.6.3 Compactarea betonului.

Compactarea betonului este obligatorie si se poate face prin diferite procedee, funcţie de consistenta betonului, tipul elementului etc., dar numai atâta timp cât este lucrabil. în general compactarea mecanica a betonului se face prin vibrare.

Vibratoarele vor avea dimensiuni şi putere adecvate şi vor fi manipulate de operatori instruiţi şi experimentaţi şi vor fi menţinute în bună stare de funcţionare.

Se admite compactarea manuala (cu maiul) numai în cazul în care nu se poate efectua compactarea mecanica si anume:

- dimensiunile secţiunii şi desimea armaturilor nu permit vibrarea mecanică;
- întreruperea funcţionarii vibratorului din diferite motive.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanica sunt prezentate în anexa IV.2 a B.C. 9-9/1999.

Compactarea mecanică a betonului se v-a face prin vibrare.

Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau şipci, în paralel cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor şi nu se pote aplica eficient vibrarea externă;
- întreruperea funcţionării vibratorului (defecţiune, întrerupere de curent electric, etc) caz în care betonarea trebuie să se continuie până la poziţia corespunzătoare unui rost;
- vibrarea internă este principalul procedeu de compactare a betoanelor monolite.

Durata de vibrare optimă se situează între minim 5 sec şi 30 sec. în funcţie de lucrabilitatea betonului şi tipul vibratorului utilizat.

Semnele exterioare după care se recunoaşte că vibrarea s-a terminat, sunt următoarele:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafaţa betonului devine orizontală şi uşor lucioasă;
- încetează apariţia bulelor de aer la suprafaţa betonului;

Distanţa dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este maximun 1,0 m reducându-se în funcţie de caracteristicile secţiunii şi desimea armăturilor;

Grosimea stratului de beton supus vibrării, trebuie să nu depăşească ¾ din lungimea capului vibrator (buteliei) la compactarea unui nou strat, butelia trebuie să pătrundă 5-15 cm în stratul compactat anterior.

VIBRAREA – de adâncime optimă se situează între durata minimă de 5 sec. şi durata maximă de 30 sec., în funcţie de lucrabilitatea betonului şi tipul de vibrator utilizat.

Vibrarea de suprafaţă se foloseşte în cazul plăcilor de beton, durata vibrării se recomandă a fi de 30-60 sec.

3.2.6.4 **Rosturi de lucru** (de turnare).

Daca este posibil, se vor evita rosturile de lucru, betonarea făcându-se fără întrerupere la nivelul respectiv sau intre doua rosturi de dilatare. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziţia lor trebuie stabilita prin proiect sau procedura de execuţie.

Numărul rosturilor de lucru trebuie sa fie minim pentru a se înlătura riscul de diminuare a impermeabilităţii în rost. Ele trebuie să fie localizate în zone ale elementelor (structurii) care nu sunt supuse la eforturi mari în timpul exploatării.

Rosturile de lucru vor fi realizate ţinându-se seama de următoarele cerinţe (cu completări privind stabilirea poziţiei rostului - anexa IV din B.C. 9-9/1999):

- suprafaţa rostului de lucru la stâlpi si grinzi va fi perpendiculara pe axa acestora, iar la placi si pereţi, perpendiculara pe suprafaţa lor;
- armăturile vor traversa rosturile de turnare.

Tratarea rosturilor de lucru se face astfel:

- după cea. 4 ore de la terminarea prizei (6-8 ore de la terminarea betonării) se spală suprafaţa betonului proaspăt cu jet de apă sub presiune şi aer comprimat pentru a îndepărta stratul superficial de mortar şi lapte de ciment, fără a se disloca piatra din beton, iar suprafaţa să fie cât mai rugoasă;

- în cazurile excepţionale, în care operaţia nu s-a executat în timp util, după minim 2 zile de la turnare se procedează la o şpiţuire uşoară pentru îndepărtare laptelui de ciment şi apariţia granulelor de piatră.

În măsura în care, este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuţia astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere pe nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare;

La stabilirea poziţiei rostului de lucru se vor respecta următoarele reguli:

- la stâlpi se vor prevedea rosturi numai la bază;
- în cazul unor tehnologii speciale se admit rosturi la 3-5 cm sub grindă sau placă. La grinzi dacă din motive justificative nu se poate evita întreruperea, aceasta se va face în regiunea de moment minim zona fierului ridicat;
- în cazul în care grinzile se betonează separat, rostul de lucru se lasă la 3-5 cm sub nivelul inferior al plăcii;

Rosturile de lucru vor fi realizate ţinându-se seama de următoarele reguli:

- suprafaţa rosturilor de lucru la stâlpi şi grinzi va fi perpendiculară pe axa acestora, iar la plăci şi pereţi, perpendiculară pe suprafaţa lor;
- suprafaţa rostului de lucru va fi bine curăţată, îndepărtându-se betonul ce nu a fost bine compactat şi pojghiţa de lapte de ciment;
- în rosturile verticale care nu au fost realizate cu tablă expandată,suprafaţa acestora se va prelucra prin şpiţuire(exceptând plăcile);
- înainte de turnarea betonului proaspăt, suprafaţa rosturilor va fi spălată cu apă.

3.2.6.5 Tratarea betonului după turnare.

Pentru a se asigura condiţiile favorabile de întărire şi de a se reduce deformaţiile de contracţie, se va asigura menţinerea umidităţii betonului minim 7 zile după turnare (cu excepţia recipienţilor pentru lichide), protejând suprafeţele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protecţie;
- stropirea periodică cu apă;

În cazul recipienţilor pentru lichide menţinerea umidităţii betonului v-a fi asigurată 14-28 zile, în funcţie de anotimp şi condiţiile de expunere.

Tratarea suprafeţei betonului, pentru evitarea efectului contracţiei betonului, a producerii fisurilor şi, după caz, Impermeabilitatea dacă este cazul si asigurarea durabilitatii, în funcţie de clasele de expunere, trebuie să facă obiectul unor caiete de sarcini, întocmite de proiectant, pe baza cerinţelor beneficiarului lucrării.

Acoperirea cu materiale, de protecţie se v-a realiza cu prelate, rogojini, strat de nisip, etc. Această operaţie, se v-a face de îndată ce betonul a căpătat suficientă rezistenţă pentru ca materialul să nu adere la suprafaţa acoperită. Materialele de protecţie vor fi menţinuţe permanent în stare umedă.

Stropirea cu apă va începe după 2-12 ore de la turnare, în funcţie detipul de ciment utilizat şi temperatura mediului, dar imediat după ce betonul este suficent de întărit pentru ca prin această operaţie să nu fie antrenată pasta de ciment;

Stropirea, se v-a repeta la intervale de 2-6 ore în aşa fel, încât, suprafaţa betonului să se menţină permanent umedă.

În cazul în care temperatura mediului, e mai mică de +5° C, nu se va prevedea la stropirea cu apă, ci se vor aplica materiale de protecţie.

Pe timp ploios suprafeţele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă.

Tratarea si protejarea betonului după turnare sunt obligatorii si trebuie sa înceapă cât mai curând posibil după compactare, durata acestora fiind funcţie de tipul structurii, elementului, condiţiile de mediu si condiţiile de expunere în perioada de serviciu.

Până la întărirea completă, betonul va fi protejat de efectul vântului, soarelui, temperaturii sau variaţiilor de temperatură, încărcării premature sau impactului, agresiunii apelor subterane sau altor cauze adverse.

Suprafeţele vor fi protejate cu ţesături, nisip, pelicule de protecţie sau alte materiale adecvate, care vor fi în contact cu betonul şi care vor menţine umiditatea prin stropire cu apă..

In lipsa unor date referitoare la compoziţia betonului, condiţiile de expunere în timpul duratei de serviciu a construcţiei, pentru a asigura condiţii favorabile de întărire, se va menţine umiditatea timp de minim 7 zile după turnare.

3.2.6.6. Decofrarea

Părţile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistenţă de minimum 2,5N/mm², astfel încât feţele şi muchiile elementelor să nu fie deteriorate.

Cofrajele feţelor interioare la plăci şi grinzi se vor îndepărta, menţinând sau remontând popi de siguranţă, atunci când rezistenţa betonului a atins faţă de clasă următoarele procente:

-70% pentru elementele cu deschideri de maximum 6m;

-85% pentru elemente cu deschideri de 6m;

Popii de siguranţă, se vor îndepărta atunci când rezistenţa betonului a atins clasa, următoarele procente:

- 95% pentru elemente cu deschideri de maximum 6m;
- 110% pentru elemente cu deschideri de 6-12m;
- 115% pentru elemente cu deschideri mai mari de 12m.

Stabilirea rezistenţelor la care au ajuns părţile de construcţie, în vederea decofrării, se va face prin încercarea epruvetelor de control pe faze, confecţionate în acest scop şi păstrate în condiţii similare elementelor în cauză conform prevederilor din STAS, sau prin încercări nedistructive. În lipsa încercărilor, pentru cazurile curente se vor respecta termenele minime indicate în tabelele de mai jos, ţinând seama de temperatura medie din perioada de întărire a betonului.

Decofrarea v-a fi supravegheată direct de către conducătorul punctului de lucru, în cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate, etc) se va sista demontarea elementelor de susţinere până la aplicarea măsurilor de remediere.

Susţinerile cofrajelor se vor desface începând din zona centrală a deschiderii elementelor şi continuând simetric către reazeme;

Decofrarea se v-a face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele ce se decofrează, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajelor şi susţinerilor.

În cazul construcţiilor etajate având înălţimi mai mari de 3 m se vor lăsa sau remonta popi de siguranţă care vor fi menţinuţi conform prevederilor din tabelul 6.3, iar poziţia acestora se recomandă a se stabili astfel:

- la grinzi având până la 6m 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 reazem să nu depăşească 3 m;
- la plăci se va lăsa cel puţin un pop de siguranţă la mijlocul lor şi cel puţin unul la 12 m² placă;
- între diferitele etaje, popii se vor aşeza pe cât posibil unul sub altul.

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

După decofrarea oricărei părţi de construcţie, se va proceda de către conducătorul punctului de lucru; delegatul beneficiarului şi de către proiectant, la o examinare amănunţită a tuturor elementelor de rezistenţă ale structurii încheindu-se proces-verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor, precum şi eventualele defecte constatate.

Abaterile maxime admisibile la executarea lucrărilor de beton şi beton armat monolit sunt prevăzute în normativul NE 012/99.

Decofrarea se face după determinarea rezistenţelor la care au ajuns părţile de construcţie, determinări care se fac prin încercarea epruvetelor de control.

Susţinerile cofrajelor se desfac începând din zona centrală a deschiderii elementelor şi continuînd simetric către reazeme.

La decofrarea oricărei părţi se va verifica:

- aspectul elementelor, semalându-se dacă se îtâlnesc zone de beton necorespunzător (beton necompactat, segregat, goluri);
- dimensiunile, secţiunile transversale ale elementelor;
- distanţele dintre elemente;

- poziţia elementelor (stâpli, diafragme, pereţi);
- poziţia golurilor;
- poziţia armăturilor care urmează a fi înglobate în elementele ce se toarnă ulterior.

Verificările se efectuează prin sondaj, ţinând cont de abaterile admisibile la armături, cofraje şi la elementele după decofrare.

Se v-a consemna în procesul – verbal dacă sunt respectate prevederile proiectului.

La consemnarea constatărilor, se va ţine cont de următoarele defecte admise privind aspectul elementelor din beton:

- defecte de suprafaţă (pori, segregări superficiale sau denivelări locale) având adâncimea de maxim 1 cm. Suprafaţa de maxim 400 cm² pe defect, iar totalitatea defectelor de acest tip, fiind limitată la maxim 10 % din suprafaţa feţei elementului pe care sunt situate;
- defecte în stratul de acoperire al armăturilor (ştirbiri locale, segregări) având adâncimea până la armătură, lungimea de max 5 cm, iar totalitatea defectelor de acest tip, fiind limitată la maxim 5 % din lungimea muchiei respective.

Defectele enumerate mai sus nu se înscriu în procesul verbal care se întocmeşte la examinarea elementelor după decofrare. În cazul lipsei acestor încercărl, se vor respecta termenele minime indicate în tabelul de mai jos:

Termenele minime recomandate pentru decofrarea feţelor laterale la grinzi, stâlpi, pereţi, fundaţii.

a) – pentru fețele laterale, în tabelul 17;

Tabelul 17

Evoluția rezistenței betonului	Temperatura mediului (°C)		
	+ 5	+ 10	+ 15
	Termenul de decofrare (zile)		
Lentă	2	1 1/2	1
Medie	2	1	1

b) – pentru fețele inferioare ale cofrajelor, cu menținerea popilor de siguranță, în tabelul 18;

Tabelul 18

Dimensiunile deschiderii elementului	Temperatura mediului (°C)					
	+5	+10	+15	+5	+10	+15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
	Durata (zile) de la turnare					
≤ 6,00 m	6	5	4	5	5	3
≥ 6,00 m	10	8	6	6	5	4

Tipul cimentului	Termenul de decofrare (zile) pentru temp. mediului ((C)	Termenul de decofrare (zile) pentru temp. mediului ((C)	Termenul de decofrare (zile) pentru temp. mediului ((C)
	+ 5	+ 10	+ 15
M 30 (II BM 32,5 R)	4	3	2
Pa 35 (II AM 32,5 R)	2	1 ½	1
P 45 (I 42,5 R)	2	1	1
H 35 (HI 32,5)	3	2	1

Termenele minime recomandate pentru decofrare cofrajele laterale, cu menţinerea popilor de siguranţă.

Condiţii tehnologice	**Termenul (zile) de la turnare**
Tipul de ciment	Pa 35 (II AM 32,5 R); P 45 (I 42,5 R)
Temp mediului	+5; + 10; + 15 +5; + 10; + 15
Planşee, grinzi cu deschidere < 6 m	6, 5, 4 5; 5, 3
Grinzi cu deschidere > 6 m	10, 8, 6 6, 5, 4

Termenele minime recomandate pentru îndepărtarea popilor de siguranţă.

Condiţii tehnologice	**Termenul (zile) de la turnare**	
Tipul de ciment	Pa 35 (II AM 32,5 R);	P 45 (I 42,5 R)
Temp mediului	+5; + 10; + 15	+5; + 10; + 15
Planşee, grinzi cu deschidere < 6 m	18, 14, 9	10; 8, 5
Grinzi cu deschidere 6 – 12 m	24, 18, 12	14, 11, 7
Grinzi cu deschidere >12 m	36, 28, 18	28, 21, 14

NOTA – Duratele prezentate în tabele sunt orientative, decofrarea urmând a se face pe baza procedurilor de executare (în funcţie de tipul cimentului utilizat, temperatura mediului exterior) în momentul în care elementele au atins rezistenţele minime indicate în funcţie de tipul de element şi dimensiunile deschiderilor.
– Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub + 5° C atunci durata minimă de decofrare se prelungeşte cu durata respectivă.

3.2.6.7.Recepţia lucrarilor din beton si beton armat se va efectua pe întreaga construcţie sau pe părţi de construcţie (fundaţie, tronson, scară) şi în funcţie de prevederile programului privind controlul de calitate pe şantier, stabilit împreună cu beneficiarul şi constructorul.

Acestă recepţie are la bază examinarea directă efectuată de cei 3 factori pe parcursul execuţiei, suplimentar se vor verifica:

- certificatele de garanţie pentru calitatea materialelor livrate;
- existenţa şi conţinutul proceselor-verbale de recepţie calitativă privind cofrajele, armarea, aspectul elementelor după decofrare, aprecierea calităţii betonului pus în lucrare precum şi existenţa şi conţinutul proceselor-verbale pentru fazele determinante;
- constatările din cursul execuţiei de către beneficiar, proiectant, CTC, sau alte organe de control;
- confirmarea prin procese-verbale a executării corecte a măsurilor de remediere, consemările din condica de betoane
- dimensiunile de ansamblu şi cotele de nivel
- dimensiunile diferitelor elemente în raport cu prevederile proiectului;
- poziţia golurilor prevăzute în proiect;
- poziţia relativă, pe întreaga înălţime a construcţiei a elementelor verticale (stâlpi, diafragme, pereţi) consemnându-se eventualele dezaxări;
- încadrarea în abaterile admise (armături, cofraje);

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

În cazurile în care, se constată, deficienţe, în efectuarea structurii, se vor stabili măsurile de remediere, iar după executarea acestora se v-a proceda la o nouă recepţie.

Executarea lucrărilor de finisaj este admisă, numai în baza dispoziţiei de şantier dată de beneficiar sau proiectant. Această dispoziţie se v-a da după încheierea recepţiei structurii de rezistenţă, după încheierea recepţiei parţiale a structurii.

REFERINŢE ALE SPECIFICAŢIILOR TEHNICE

Agregate:

Granulozitatea agregatelor naturale	SR EN 933 şi SR EN 933-2
Umiditatea agregatelor	SR EN 12620
Echivalentul de nisip	SR EN 933-1
Conţinutul de impurităţi la agregate	SR EN 12620
Părţi levigabile	SR EN 12620
Conţinutul de fracţiuni sub 0,1 mm	SR EN 933-1
Rezistenţa la strivire a agregatelor în stare saturată	SR EN 12620
Rezistenţa la uzura cu maşina tip Los Angeles	SR EN 933
Grad de spargere la agregate concasate	SR EN 933
Forma granulelor (coeficient de formă; rapoarte b/a şi c/a; conţinut ranule plate şi deiculare	SR EN 933
Rezistenţa agregatelor la îngheţ-dezgheţ	
- coeficient de gelivitate şi sensibilitate la îngheţ	SR EN 933
- pierdere de masă	SR EN 12620
Coeficient de calitate	SR EN 933
Masa rocii la agregate concasate	SR EN 933
Porozitatea aparentă la temperatură normală	SR EN 933

Ciment, beton, îmbrăcăminte rutieră, produse de protecţie şi de colmatare a rosturilor:

Stabilitatea şi începutul timpului de priză la ciment	SR EN 196/3+A1:2009
Contraprobe ciment	SR EN 196/7:2008
Starea de conservare a cimentului	C 140
Rezistenţe mecanice ale cimentului	SR EN 196-1:2006
Lucrabilitatea betonului şi granulozitatea agregatelor din beton	SR EN 12350-1:2009
Densitatea aparentă	SR EN 12350-1:2009
Rezistenţe mecanice ale betonului	SR EN 12390-712009 şi NE 014
Conţinut de aer oclus	SR EN 413-2:2006 8
Grad de gelivitate	SR 3518:2009
Rugozitatea suprafeţei îmbrăcămintei	SR 183-1:1995
Extrageri, prelucrări, încercări carote	SR EN 12390 şi C 54
Punctul de înmuiere al masticului bituminos	STAS 60
Penetraţia Asrobitului	STAS 2922
Stabilitatea Asrobitului	STAS 9199

REFERINŢE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - Norme metodologice privind condiţiile de
publicat în MO 397/24.08.2000 închidere a circulaţiei şi de instruire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului.

NGPM/1996 - Norme generale de protecţia muncii.

Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire şi stingere a incendiilor şi dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucţiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreţinere, reparare şi exploatare a drumurilor şi podurilor.

II. NORMATIVE TEHNICE

NE 012-1/2008 Normativ pentru producerea betonului i executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului

NE 012/2-2010 "Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat – Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.

III. STANDARDE

SR EN 1990:2004; SR EN 1990:2004/A1:2006; SR EN 1990:2004/A1:2006/AC:2009. Eurocod. Bazele proiectării structurilor

SR EN 1991-1-6:2005; SR EN 1991-1-6:2005/AC:2008 Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor.Partea 1-6: Actiuni generale – Aciuni pe durata executiei

SR EN 1992-1-1:2004; SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale i reguli pentru clădiri ;

SR ENV 13670-1:2002 Executia structurilor de beton. Partea 1:Conditii comune

SR 13510:2006/A1:2012, Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate. Document naţional de aplicare a SR EN 206-1

SR EN 206-1:2002, Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate

SR EN 206-1:2002/A1:2005, Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate

SR EN 206-1:2002/A2:2005, Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate

SR EN 206-1:2002/C91:2008, Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate

SR EN 206-1:2002/C92:2012, Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate

SR 13510:2006, Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate. Document naţional de aplicare a SR EN 206-1

SR 13510:2006/A1:2012, Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate. Document naţional de aplicare a SR EN 206-1

SR EN 196-1:2006 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistenţelor mecanice.

SR EN 196-3:+A1:2009 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de prizã şi a stabilităţii.

SR EN 196-6:2010 - Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea fineţii.

SR EN 196-7:2008 - Metode de încercări ale cimenturilor. Metode de prelevare şi pregãtire a probelor de ciment.

SR EN 10060:2004 - Oţel laminat la cald. Oţel rotund.

SR 438-1:2012 - Produse de oţel pentru armarea betonului. Oţel beton laminat la cald. Mãrci şi condiţii tehnice de calitate.

SR EN 1008-2003 -Apã pentru betoane şi mortare.

SR EN 933-2:2012 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometricã. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.

SR EN 1097-1:2011 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la uzurã (micro-Deval).

SR EN 12390-1:2013 - Încercări pe betoane. Încercări pe betonul întãrit. Determinarea rezistenţelor mecanice.

SR EN 12350-1:2009 - Încercări pe betoane. Încercări pe betonul proaspăt. Determinarea densităţii aparente, a lucrabilităţii, a conţinutului de agregate fine şi a începutului de priză.

SR 3518:2009 - Încercări pe betoane. Determinarea rezistenţei la îngheţ-dezgheţ.

SR 3832-7:1997/C1-1998 -Materiale puzzolanice naturale şi artificiale. Determinarea substanţelor combustibile.

SR EN 450-1:2012 -Cenusa zburatoare pentru beton.

SR EN 12620+A1:2008 -Agregate naturale grele pentru mortare şi betoane cu lianţi minerali. Metode de încercare.

SR EN 197-1 2011 -Cimenturi. Determinarea rapidă a mărcii cimentului.

SR EN 413-2:2006 8 -Încercări pe betoane. Încercări pe betonul proaspăt. Determinarea conţinutului de aer oclus.

SR EN 933-2 :2012 -Pietre naturale pentru construcţii. Determinarea compactităţii, porozităţii şi a coeficientului de saturaţie.

SR EN ISO 527 -Folii de polietilenă de joasă densitate.

SR EN 480:2003 -Aditiv plastifiant mixt pentru betoane.

SR EN 450:2006 -Cenuşă de centrale termoelectrice utilizată ca adaos în betoane şi mortare.

.

Nota: Prezenta lista nu este restrictiva. Se ia in considerare intotdeauna ultima editie a actului normativ.

Sp.Rezitenta,

ing. Ciuca Vlad Alexandru

S.C. OVIRELIANCE S.R.L. CUI 16354756 SUCEAVA

CERCEL C. CONSTANTIN FLORIN ROMANIA MLPAT NR. 1237 A4, B2, D2 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CHELARIU M. OVIDIU ROMANIA MDRAP NR. 09315 A1, A2 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

3. CAIET DE SARCINI - STRUCTURI METALICE

1. GENERALITĂŢI

Prezentul caiet de sarcini se aplică la execuţia în uzină şi pe şantier a structurilor metalice .

La execuţia acestei structuri se vor respecta integral toate reglementările şi prevederile în vigoare privind execuţia, verificarea calităţii execuţiei şi recepţia obiectivelor de investiţii în construcţii în vigoare.

Întreprinderile executante (antreprenorii) care contribuie la execuţia structurilor metalice răspund direct de buna execuţie şi de calitatea lucrărilor ce le revin în conformitate cu planurile de execuţie în vigoare şi cu prezentul Caiet de sarcini.

Elementele, subansamble şi structurile metalice se vor executa conform planurilor de execuţie detaliate în proiect.

Execuţia structurilor metalice, verificarea calităţii ca şi recepţia lucrărilor, se va face în general pe baza următoarelor standarde, instrucţiuni şi normative :

- STAS 767/0 - 88 – Construcţii civile, industriale şi agricole. Construcţii de oţel. Condiţii tehnice generale de calitate.
- STAS 767/2 - 78 Construcţii civile, industriale şi agricole. Îmbinări nituite şi îmbinări de construcţii din oţel. Prescripţii de execuţie.
- STAS 768/66 Construcţii civile, industriale şi agricole. Construcţii din oţel sudate. Prescripţii de execuţie.
- STAS 9398 - 83 Îmbinări sudate prin topire ale oţelului. Clase de calitate.
- C 133 - 82 Instrucţiuni tehnice privind îmbinările elementelor construcţiilor metalice cu şuruburi de înaltă rezistenţă pretensionate.
- C 150 - 84 Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oţel, ale construcţiilor civile, industriale şi agricole.
- Normativ C 56 - 85 pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente.

– SR EN 10025-1:2005	– Produse laminate la cald din oţeluri pentru construcţii. Partea 1: Condiţii tehnice generale de livrare
– SR EN 10025-2:2004	– Produse laminate la cald din oţeluri de construcţii. Partea 2: Condiţii tehnice de livrare pentru oţeluri de construcţii nealiate
– SR EN 10025-2:2004/AC:2005	– Produse laminate la cald din oţeluri de construcţii. Partea 2: Condiţii tehnice de livrare pentru oţeluri de construcţii nealiate
– SR EN 10025-3:2004	– Produse laminate la cald din oţeluri de construcţii. Partea 3: Condiţii tehnice de livrare pentru oţeluri de construcţii sudabile cu granulaţie fină în stare normalizată/laminare normalizată
– SR EN 10025-4:2004	– Produse laminate la cald din oţeluri de construcţii. Partea 4: Condiţii tehnice de livrare pentru oţeluri de construcţii sudabile cu granulaţie fină obţinute prin laminare termomecanică
– SR EN 10025-5:2005	– Produse laminate la cald din oţeluri pentru construcţii. Partea 5: Condiţii tehnice de livrare pentru oţeluri de construcţii cu rezistenţă îmbunătăţită la coroziunea atmosferică
– SR EN 10025-6+A1:2009	– Produse laminate la cald din oţeluri pentru construcţii. Partea 6: Condiţii tehnice de livrare pentru produse plate din oţel cu limită de curgere ridicată în stare călită şi revenită
– SR EN 10028-1+A1:2009	– Produse plate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 1: Condiţii generale
– SR EN 10028-1+A1:2009/AC:2010	– Produse plate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 1: Condiţii generale
– SR EN 10028-2:2009	– Produse plate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 2: Oţeluri nealiate şi aliate cu caracteristici specificate la temperatură ridicată
– SR EN 10028-3:2009	– Produse plate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 3: Oţeluri sudabile cu granulaţie fină, normalizate
– SR EN 10028-4:2009	– Produse plate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 4: Oţeluri aliate cu nichel cu caracteristici specificate la temperatură scăzută
– SR EN 10028-	– Produse plate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 5:

5:2009	Oţeluri sudabile cu granulaţie fină laminate termomecanic
– SR EN 10028-6:2009	– Produse plate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 6: Oţeluri sudabile cu granulaţie fină, călite şi revenite
– SR EN 10028-7:2008	– Produse plate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 7: Oţeluri inoxidabile
– SR EN 10083-1:2007	– Oţeluri pentru călire şi revenire. Partea 1: Condiţii tehnice generale de livrare
– SR EN 10083-2:2007	– Oţeluri pentru călire şi revenire. Partea 2: Condiţii tehnice de livrare pentru oţeluri nealiate
– SR EN 10083-3:2007	– Oţeluri pentru călire şi revenire. Partea 3: Condiţii tehnice de livrare pentru oţeluri aliate
– SR EN 10083-3:2007/AC:2009	– Oţeluri pentru călire şi revenire. Partea 3: Condiţii tehnice de livrare pentru oţeluri aliate
– SR ISO 10083:2006	– Sisteme de alimentare cu concentratoare de oxigen pentru utilizare în sisteme de distribuţie de gaze medicale
– SR EN 10084:2008	– Oţeluri de cementare. Condiţii tehnice de livrare
– SR EN 10085:2002	– Oţeluri pentru nitrurare. Condiţii tehnice de livrare
– SR EN 10149-1:1998	– Produse plate laminate la cald din oţeluri cu limită de curgere ridicată pentru deformare la rece. Partea 1: Condiţii generale de livrare
– SR EN 10149-2:1998	– Produse plate laminate la cald din oţeluri cu limită de curgere ridicată pentru deformare la rece. Partea 2: Condiţii de livrare a oţelurilor obţinute prin laminare termomecanică
– SR EN 10149-3:1998	– Produse plate laminate la cald din oţeluri cu limită de curgere ridicată pentru deformare la rece. Partea 3: Condiţii de livrare a oţelurilor în stare normalizată sau laminat normalizat
– SR EN 10207:2005	– Oţeluri pentru recipiente sub presiune. Condiţii tehnice de livrare pentru table, benzi şi bare

Prevederile acestor standarde şi instrucţiuni tehnice sunt valabile numai în măsura în care ele nu contravin prevederilor prezentului caiet de sarcini, care completează, precizează modifică unele dispozitii din actele normative citate mai sus.

Responsabilul cu "Controlul calităţii lucrărilor" cu problemele controlului uzinării, va trebui să cunoască prevederile prezentului Caiet de sarcini.

Organele cu "Controlul calităţii lucrărilor" ale uzinei vor fi examinate şi autorizate conform prevederilor pentru maiştri sudori, în ce privesc condiţiile şi cerinţele de control specifice execuţiei structurii metalice.

Lucrările de montaj pe şantier vor fi conduse de un inginer cu experienţă în asemenea lucrări, ajutat de maiştri montatori având şi ei o bogată şi recunoscută activitate în acest domeniu. Pe fiecare schimb va fi permanent pe şantier un maistru montator care va conduce şi supraveghea lucrările de montaj.

2. DOCUMENTAŢIA CE TREBUIE ELABORATĂ DE UZINA CONSTRUCTOARE

Întreprinderea ce uzinează piesele metalice are obligaţia ca înainte de începerea uzinării să verifice planurile de execuţie.

O atenţie deosebită se va da verificării tipurilor şi formelor cusăturilor sudate prevăzute în proiect.

În cazul constatărilor unor deficienţe sau în vederea uşurării uzinării (de exemplu alte forme ale rosturilor îmbinărilor sudate precum şi poziţia joantelor de atelier suplimentare), se va proceda după cum urmează :

- pentru deficienţe care nu afectează structura metalului din punct de vedere al rezistenţei sau montajului (neconcordanţa unor cote, diferenţa în extrasul de materiale, etc) uzina efectuează modificările respective, comunicându-le în mod obligatoriu şi proiectantului.

- pentru unele modificari care ar afecta structura din punct de vedere al rezistenţei sau al montajului, comunică proiectantului propunerile de modificări pentru a-şi da avizul.

Orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabilă scrisă a proiectantului. Modificările mai importante se introduc în planurile de execuţie de catre proiectant ; pentru unele modificări mici, acestea se pot face de uzină după ce priveşte avizul în scris al proiectantului.

După verificarea proiectului şi introducerea eventualelor modificări , uzina constructoare întocmeşte documentaţia de execuţie care trebuie să cuprindă :

a) Toate operaţiile de uzinare pe care le necesită realizarea elementelor, începând de la debitare şi terminând cu expedierea lor.

b) Tehnologie de debitare şi tăiere .

c) Tehnologia de sudare, conform procedeelor omologate de sudare .

d) Procesul tehnologic de execuţie pentru fiecare subansamblu în parte, care trebuie să asigure îmbinărilor sudate cel puţin aceleaşi caracteristici mecanice ca al metalului de bază care se sudează, precum şi clasele de calitate prevăzute în proiect pentru cusăturile sudate.

e) Înainte de debitare şi tăiere, marcajele privind calitatea materialului şi numărul şarjei se vor transmite pe fiecare element rezultat.

3. DOCUMENTAŢIA TEHNICĂ CE TREBUIE ÎNTOCMITĂ DE ÎNTREPRINDEREA CE MONTEAZĂ STRUCTURA METALICĂ

Aceasta trebuie întocmită de personal cu experienţă în lucrări de montaj (ingineri, maiştri) care vor conduce montajul ţinând seama de specificul lucrării şi utilajele de care se dispune precum şi de anotimpul în care se vor face lucrările de sudare la montaj.

Înainte de a începe elaborarea documentaţiei de montaj, întreprinderea care o întocmeşte are obligaţia să verifice documentele tehnice de proiectare şi de execuţie în uzină şi să semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate, precum şi să propună dacă consideră necesar unele eventuale modificări sau completări ce ar uşura montajul.

Documentaţia tehnică de montaj trebuie să cuprindă :

- spaţiile şi măsurile privind depozitarea şi transportul pe şantier al elementelor de construcţii
- organizarea platformelor de preasamblare pe şantier, cu indicarea mijloacelor de transport şi ridicat ce se folosesc
- verificarea dimensiunilor implicate în obţinerea toleranţelor de montaj impuse;
- pregătirea şi execuţia îmbinărilor de montaj;
- verificarea cotelor şi nivelelor indicate în proiect pentru construcţia montată;
- ordinea de montaj a elementelor;
- Metodele de sprijinire şi asigurarea stabilităţii elementelor în fazele intermediare de montaj ;
- schema şi dimensiunile halei încălzite iarna, pentru completarea subansamblelor uzinate cu unele piese ce se sudează pe şantier.

4. SISTEME, MATERIALE, DISPOZITIVE

SISTEME

În cele ce urmeazăse fac precizări asupra unor sisteme convenţ ionale folosite pentru realizarea asamblărilor pretensionate ale constucţiilor metalice, alcătuite din şurub, piulităşi şaibă.

Sistemul HR (sistemul franco-britanic) – Sistemul foloseşte piuliţe cu înălţime mare şi lungime mare a porţiunii filetate a şurubului. Caracteristic acestui sistem este faptul cădepăşirea efortului nominal maxim în direcţie axială, cauzată fie de realizarea unei pretensionări mai mari decât cea reglementată, fie de o încărcare accidentală, provocăcedarea dispozitivului de fixare prinalungirea plastică a tijei şurubului. În cazul cedării dispozitivului de fixare, prin pierderea ductilităţii, acesta trebuie, în mod obligatoriu, înlocuit.

Sistemul HV (sistemul german) – Acest sistem se utilizează atât cu pretensionare, cât şi fărăpretensionare.

Sistemul foloseşte piuliţe cu înălţime micăşi lungime micăa porţiunii filetate a şurubului. Caracteristic acestui sistem este faptul cădepăşirea efortului nominal maxim în direcţie axială, cauzată fie de

realizarea unei pretensionări mai mari decât cea reglementată, fie de o încărcare accidentală, provocă cedarea dispozitivului de fixare prin deformarea plasticăa filetului piuliţei.

Pentru asamblările în care eforturile predominante din îmbinare sunt în direcţie transversalăîn rapot cu axa tijei şurubului, în cazul pierderii ductilităţii dispozitivului de fixare, acesta lucrează în continuare ca un sistem nepretensionat, preluând eforturile din îmbinare prin forfecare şi pre-siune de contact.

Sistemul HRC - Variantă a sistemului HR, în care pretensionarea este controlată prin forfecarea unui element precis dimensionat în acestscop. În acest sistem, îmbinarea este preten-sionatăfolosind o cheie specifică, electrică sau mecanică, fără inducere de solicitări impulsive, prevăzută cu un sistem de douăbucşe coaxiale, care acţionează prin răsucire, una faţăde cealaltă;

Materiale de bază

Materialele de bază sunt indicate în planurile de execuţie, pentru fiecare reper în parte.

În caz de dubiu întreprinderea executantă va cere avizul proiectantului.

Eventualele schimbări ale mărcilor şi claselor de calitate ale laminatele prevăzute în proiect nu sunt admise decât cu aprobarea scrisă a proiectantului .

Laminatele din oţel trebuie să fie însoţite de certificate de calitate uzinale şi să fie marcate de către uzina producătoare .

Întreprinderea de uzinare a pieselor şi subansamblelor metalice trebuie să verifice corespondenţa dintre datele cuprinse în certificatele de calitate şi cele din :

- SR 10025-2 /2005 - Produse laminate la cald din oteluri pentru c-tii.Conditii tehnice de livrare pentru oteluri de constructii nealiate si DIN 1025.
- SR EN 10056-1:2000 - Corniere cu aripi egale şi inegale din oţel pentru construcţii. Partea 1: Dimensiuni;
- SR EN 10056-2:1996- Corniere cu aripi egale şi cu aripi neegale de oţel pentru construcţii. Partea 2: Toleranţe de formă şi la dimensiuni;
- SR EN 10024:1998- Profile I cu aripi înclinate laminate la cald. Toleranţe la formă şi la dimensiuni;
- SR EN 10034:1995- Profile I şi H de oţel pentru construcţii. Toleranţe de formă şi la dimensiuni;
- SR EN 10055:2000- Profile T cu aripi egale şi cu muchii rotunjite laminate la cald din oţel. Dimensiuni şi toleranţe la formă şi la dimensiuni;
- SR EN 10163-3:2005- Condiţii de livrare privind starea suprafeţei tablelor, platbenzilor şi profilelor de oţel laminate la cald. Partea 3: Profile;
- SR EN 10210- Profile cave finisate la cald pentru construcţii, din oţeluri de construcţii nealiate şi cu granulaţie fină.
- SR EN 10220:2003- Ţevi de oţel sudate şi fără sudură. Dimensiuni şi mase liniare;
- SR EN 10279:2002- Profile U de oţel laminat la cald. Toleranţe la formă, dimensiuni şi la masă;
- STAS 12442-86- Oţel laminat la cald. Profile de oţel inoxidabil şi refractar. Dimensiuni;
- SR EN 14195:2015- Componentele structurii metalice pentru sisteme de plăci din gips-carton. Definiţii, condiţii şi metode de încercare;
- STAS 8183-80- Oţeluri pentru ţevi fără sudură, de uz general. Mărci şi condiţii tehnice de calitate;
- STAS 6554-80- Oţel pătrat calibrat;
- SR EN 10059:2004- Oţel pătrat laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni şi toleranţe la dimensiuni şi la formă;

SR EN 10025 precizează şapte mărci de otel: S185, S235, S275, S355, E295, E335 şi E360, care diferă prin caracteristicile mecanice.

Întreprinderea de uzinare verifică la fiecare lot de produse laminate de aceleaşi tip, aprovizionate de aceeasi oţelărie, calitatea laminatelor prin analize chimice şi încercări mecanice.

Laminatele livrate din bazele de aprovizonare trebui să fie însoţite de certificatele de calitate conform standardelor de produse.

În caz de dubiu uzina constructoare este obligată să facă toate verificările din prezentul capitol .

Şuruburile obişnuite folosite la montaj pentru prinderi provizorii vor fi şuruburi grosolane conform DIN 24016 (STAS 920-89) cu piuliţe conform DIN 24034 (STAS 922 – 89).

Pentru îmbinarile de rezistentă cu şuruburi ca atare în proiectele de execuţie se vor folosi şuruburi semiprecise sau precise conform SR EN ISO 4014:2011 - Şuruburi cu cap hexagonal parţial filetate. Grade A şi B. cu piulite conform STAS 4071 – 89 si STAS 4372-89- Piuliţă hexagonală înaltă. Clasele de execuţie A şi B . si caracteristici conform cu SR EN ISO 898-1:2013- Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oţel carbon şi oţel aliat. Partea 1: Şuruburi parţial şi complet filetate şi prezoane de clase de calitate specificate. Filete cu pas grosolan şi filete cu pas fin ,resepectiv SR ISO 888:2013- Organe de asamblare. Şuruburi, prezoane şi tije filetate. Lungimi nominale şi lungimi filetate

Pentru îmbinare cu şuruburi a profilelor U şi T se vor folosi şaibe conform STAS 2242 – 80. (DIN 434);

Materiale pentru elementele îmbinate:

Elementele îmbinate, inclusiv eclisele şi plăcile de compensare vor fi executate din semifa-bricate laminate, realizate din oţeluri sudabile pentru construcţii, acceptate pentru utilizare în costrucţii conform legislaţiei în vigoare.

Valorile nominale ale limitei de curgere şi ale rezistenţei de rupere la tracţiune pentru oţelurile de construcţii pot fi obţinute adoptând valorile f_y si f_u, în conformitate cu valorile din specificaţia tehnică de produs;

Şuruburile de păsuire de înaltă rezistenţă, cu cap hexagonal, folosite în îmbinările pretensionate în sistem HV vor avea performanţe minime conform prevederilor din tabelul 4.2, iar încărcarea minimă de rupere şi încărcarea de probăvor fi conforme tabelului 4.3 din C133/2014,corespunzător grupei de caracteristici mecanice.

Incercarile mecanice si tehnologice sunt:

- Incercarea la tractiune conform SR EN 10002-1:1994; SR EN 10002-2:1994; SR EN 10002-5:1996.
- Indoirea la rece conform SR ISO 7438:1993.
- Incovoierea prin soc pe epruvete cu crestatura in "V" sau "U" dispusa perpendicular pe suprafata tablei (la laminate cu grosimea t=10 mm) conform SR EN 10045-1:1993.

Extragerea epruvetelor se va face conform prevederilor STAS 7324-75.

Laminatele livrate din bazele de aprovizionare trebuie sa fie insotite de certificate de calitate conform prevederilor standardelor de produse.

Defectele de suprafata si interioare ale laminatelor trebuie sa corespunda punctului 2.2. din STAS 767/0-88.

In caz de dubiu, uzina constructoare este obligata sa faca toate verificarile din prezentul capitol.

Suruburile obisnuite folosite la montaj pentru prinderi provizorii vor fi suruburi grosolane conform SR ISO 4016:1994 cu piulite conform STAS 922-89.

5. ŞURUBURI DE ÎNALTĂ REZISTENŢĂ PRETENSIONATE

Şuruburile de înaltărezistenţăpretensionate, precum şi piuliţele conjugate folosite în sistemele descrise anterior sunt următoarele:

-Sistem HR – foloseşte şuruburi din grupa de caracteristici mecanice 8.8 sau 10.9, având filetele M12, (M14), M16, (M18), M20, M22, M24, M27, M30 şi M36 cu pas normal şi piuliţe conjugate din clasa de calitate 8, respectiv 10, după caz.

-Sistem HV – foloseşte şuruburi din grupa de caracteristici mecanice 10.9, având filetele M12, M16, M20, M22, M24, M27, M30 şi M36 cu pas normal şi piuliţe conjugate din clasa de calitate10.

-Sistem HRC – foloseşte şuruburi din grupa 10.9, având filetele M12, M16, M20, M22, M24, M27 şi M30 cu pas normal şi piuliţe conjugate din clasa de calitate 10.

Şuruburile de înaltă rezistenţă vor fi din grupa de caracteristici mecanice 8.8, cu piuliţe din grupa de caracteristici 10 conform STAS 2700/4 - 84 şi şaibe confOrm STAS 10616 / 84. Dimensiunile şuruburilor, piuluţelor şi şaibelor vor fi conform următoarelor repere:

- T 308 – 1360 pentru şuruburi (care corespund DIN 6914)
- T 308 – 4280 pentru piuliţe (care corespund DIN 6915)
- T 308 – 5025 pentru şaibe (care corespund DIN 6916)

Întreprinderea de montaj va face deasemenea verificarea caracteristicelor mecanice ale şuruburilor, piuliţelor şi şaibelor prin verificarea durităţii Brinell.

Proporţia verificărilor va fi de câte un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc, livrat de uzina furnizoare pe baza aceluiaşi certificat de calitate.

Şuruburile, piuliţele şi şaibele de înaltă rezistenţă vor fi depozitate în lăzi marcate special.

6. MATERIALE PENTRU SUDURĂ:

Toate materialele pentru sudare trebuie să corespundă cerinţelor specificaţiei tehnice de produs aplicabile (a se vedea tabelul 5 din SR EN 1090 – 2).

Materialele consumabile pentru sudare trebuie să fie corespunzătoare procedeului de sudare şi materialului care trebuie sudat.

7. ORGANIZAREA CONTROLULUI CALITĂŢII

Controlul calităţii se va face conform prevederilor din STAS 767/0 – 77 din fişele tehnologice şi fişele tehnologice de execuţie conform proiectului pe fiecare fază de execuţie în parte (sortarea laminatelor şi pregătirea lor, prinderea lor provizorie, sudarea defectelor, prelucrarea cusăturilor, etc).

În vederea urmăririi controlului execuţiei, uzina va întocmi şi completa " fişe de urmărirea execuţiei" şi ,,fişă de măsurători".

În fişe se vor trece pentru fiecare piesă, marca şi clasa de calitate a oţelului, precum şi şarja şi numarul certificatului de calitate al lotului din care face parte piesa debitată.

În mod analog , pentru fiecare cusătură sudată, în fişă se va trece poansonul sudorului şi numele maistrului care a supravegheat şi controlat execuţia.

Pe schiţe se vor însemna şi locurile unde s-au făcut eventualele remedieri ale cusăturilor sudate (defecte interioare) însoţite de note explicative scrise pe schiţă.

Fişele de urmărire şi măsurători întocmite pentru fiecare piesă şi subansamblu sudat, vor fi semnate de organele de "Controlul calităţii lucrărilor"al uzinei şi prezentate la recepţia subansamblelor, odată cu restul documentelor de recepţie.

8. EXECUŢIA CUSĂTURILOR SUDATE

Toate cusăturile sudate se execută conform prevederilor procesului tehnologic, dacă acestea din urmă sunt diferite. Aspectul cusăturilor trebuie să rezulte neted , uniform şi lipsit de defecte.

La sudarea unui rost, haftuirile se vor tăia polizându-se locul lor sau ele se vor topi parţial şi îngloba în cusăturile respectiv, după cum el este prevăzut în procesul tehnologic de sudare.

În ultimul caz locul haftuirilor se va curăţa de eventuale cuiburi de rugina etc, hafturile se vor examina cu atenţie încă odata în ceea ce priveşte lipsa fisurilor, cele cu defecte tratându-le prin polizare şi sudare.

La înglobarea lor prin sudură în cusături, se va asigura o perfectă legătură între ele şi restul materialului depus ulterior.

Arcul electric va fi amorsat numai după răcirea normală a acestora. Se vor lua măsuri ca să nu se producă deteriorări ale pieselor în timpul sudărilor sau stropirea lor cu metal topit.

Zgura de pe cusături se va îndepărta numai după răcirea normală a acestora. Se interzice răcirea forţată a îmbinărilor sudate.

Craterele neumplute se vor îndepărta prin crăiţuire, polizare şi resudare.

La sudurile prevăzute cu resudarea rădăcinii, completarea cu sudură la rădăcină se va face după crăiţuirea şi polizarea rostului.

La sudarea în mai multe straturi suprafaţa stratului anterior va fi curăţată de zgură, după care va fi examinată de sudori cu ochiul liber şi la nevoie cu lupa. Nu se admit fisuri, lipsă de topire, nepătrunderi sau alte defecte neadmise de elemente de calitate a cusăturii prevăzută în proiect, conform instrucţiunilor tehnice C 150 – 1984.

Dacă se constată fisuri,sau în caz de dubiu, sudorul va anunţa maistrul sau inginerul sudor pentru stabilirea cauzelor şi măsurile de remediere.

Se recomandă ca acolo unde este posibil, sudarea să se facă în poziţie orizontală.

Sudurile de poziţie (verticală, peste cap sau în cornişe) pe şantier sau la montaj vor fi executate numai de sudori c u experienţă în asemenea lucrări, instruiţi, verificaţi şi autorizaţi

(I.S.C.I.R, R.N.R, A.S.M.E).

Se interzice sudarea elementelor de oţel la temperaturi sub + 5 ^{0} fără aplicarea de măsuri speciale prevăzute în procesele tehnologice aprobate de proiectant şi acceptate de R.N.R şi fără un riguros control al întreprinderii executante şi al inspectorului R.N.R.

9.CONDIŢIILE DE CALITATE ALE CUSĂTURILOR DE CALITATE

Indiferent de tipul îmbinărilor şi forma cusăturilor, calitatea cusăturilor sudate se verifică dimensional, vizual prin examinarea exterioară şi cu lupa, prin ciocănire, cu lichide penetrante, excepţional şi prin sfredelire.

Cusăturile cap la cap vor fi de clasa II de calitate.

Abaterile dimensionale şi de formă ale cusăturilor sudate, cât şi defectele de suprafaţă neadmise sunt cele din tabelul 7, pentru clasa de calitate indicată în planurile de execuţie din Normativul C 150 – 84.

La examinarea exterioară şi cu lichide penetrante nu se admit :

- fisuri sau crăpături de nici un fel ;
- crestături de topire (şanţuri marginale) mai adânci de 55 % din grosime a pieselor sudate, dar cel mult 1 mm la la piese mai groase de 30 mm ;
- cratere ;
- cratere iniţiale ;
- supraînălţărî sau adâncituri neadmise ;
- suduri cu solzi pronunţaţi sau rizuri perpendiculare pe direcţia longitudinală a cusăturilor ;
- scurgeri de metal sau stropi reci înglobaţi în cusătură .

La verificarea prin ciocnire cu ciocanul uşor (de 250 gr) prin care se determină compactivitatea sudurii, sunetul trebui să fie clar.

Dacă există dubiu despre calităţille sudurilor de colţ, se admit şi găuri de control si anume maximum o gaură de 8 ....12 diametru, la 2.....4 m lungime de cusătură sudată, după care acesta se umple cu sudură.

La examinarea prin găurire nu se admit defecte ca ;

- lipsă de pătrundere la rădăcini sau între straturi ;
- incluziuni de zgură în filoane la rădăcină sau între straturi ;
- lipsa de topire pe margini sau între straturi.

10.ÎMBINĂRI CU ŞURUBURI

Îmbinările cu şuruburi obişnuite se execută şi controlează conform punctului 4 din STAS 767/2 – 78, iar cele cu şuruburi de înaltă rezistenţă pretensionate (SIRP) conform STAS 9330/7 – 84 si instrucţiunilor tehnice C 133 – 2014. Pretensionarea şuruburilor din îmbinare se va realiza conform prevederilor conţinute în paragraful 8.5 din standardul SR EN 1090-2. .

Găurile pentru îmbinări cu şuruburi şi SIRP se dau după terminarea lucrărilor de sudare, a eventualelor remedieri şi îndreptări a pieselor.

Pentru îmbinările de montaj pe şantier găurile se vor da cu 1...2 mm mai mici, urmând ca ele să fie alezate la diametru definitiv după asamblarea de probă în uzină a subansamblelor şi prinderea provizorie a tuturor pieselor ce se îmbină conform punctului 9.

11. CONTROLUL ŞI VERIFICAREA CALTĂŢII

11.1 Controlul pe parcursul execuţie

Controlul pe parcursul execuţiei are drept acoperire respectarea calităţii execuţiei, a prevederilor din prezentul caiet de sarcini şi din procesul tehnologic de uzinare cu toate fazele de exeuţie.

Controlul permanent se face : pentru fiecare fază de execuţie, de maiştri, de inginerul sudor, organul "Controlul calităţii lucrărilor" al uzinei conform metedologiei proprii. Delegatul întreprinderii de montaj şi beneficiarul fac controale prin sondaj. Toate organele care efectuează controlul permanent sau prin sondaje vor fi instruite şi autorizate în vederea efectuării acestui control.

Pe parcursul execuţiei, prin sondaj, se vor efectua şi controalele de către comisii, de delegaţi ai beneficiarului şi proiectantului.

În vederea urmăririi efectuării controalelor în timpul execuţiei, se va înfiinţa "un Registru de Control" ce va fi ţinut în biroul secţiei sau atelierului ce execută lucrarea. În acest registru se vor trece următoarele :

a) data controlului ;
b) cine a efectuat controlul ;
c) constatările făcute ;
d) semnătura persoanelor care au efectuat controlul .

În continuare se vor trece, de către întreprinderea executantă măsurile luate şi apoi semnătura coordonatorului tehnic al colectivului de uzinare.

11.2 REGULI GENERALE PRIVIND MONTAJUL ŞI RECEPŢIA PE ŞANTIER

Întreprinderea care execută montajul va întocmi documentaţia tehnică de montaj conform punctului 3 din prezentul "Caiet de sarcini" care trebuie să cuprindă şi ;

- tehnologia de montaj ;
- tehnologia de asamblare-sudare a îmbinărilor sudate pe şantier ;
- tehnologia de execuţie a îmbinărilor cu SIRP.

Toate aceste tehnologii trebuie aduse la cunoştinţa proiectantului şi beneficiarului.

Descărcarea,manipularea şi depozitarea pieselor, elementelor şi subansamblelor sau deformarea acestora, precum şi să fie uşor identificate la montaj.

Grinzile cu zăbrele trebuie rezemate numai la noduri pentru a nu deforma barele.

Recepţia pe şantier a elementelor structurii metalice se va face conform punctului 5.2 din STAS 767/0 - 88 .

La ridicarea şi manipularea elementelor în timpul montajului, acestea vor fi prinse de cârlige, lanţuri sau cabluri cu ajutorul ghiarelor cu şurub sau alte piese asemănătoare.

Pentru montarea elementelor subţiri sunt necesare planuri care să se specifice, după caz, cel puţin aspectele enumerate în paragraful 9.6.1 din SR EN 1090.2.

Întreprinderea de montaj are obligaţia să execute verificările de confruntare privind calitatea organelor de asamblare primite pe şantiere. Ele constau din:

-verificarea dimensiunilor şi aspectului şuruburilor, piuliţelor şi şaibelor, verificarea filetelor şiverificarea calităţii organelor de asamblare prin verificarea durităţii pe cel puţin 2 şuruburi, 2 piuliţe şi 2 şaibe din fiecare tipodimensiune/producator/lot aprovizionat (este indicat ca aprovizionarea să se realizeze de la un singur producător/furnizor);

-încercarea de performanţă pentru pretensionare, conform SR EN 14399-2 pentru metoda adoptată la strângere de către executant, pe organele de asamblare utilizate, pentru fiecare tipodimensiune (pentru detalii, a se vedea ANEXA H din standardul SR EN 1090-2).

Organele de asamblare folosite în încercarea de performanţă pentru pretensionare vor avea avea aceleaşi condiţii de păstrare şi montare cu cele din şantier.

Inainte de montaj, montatorul va face următoarele verificări şi remedieri:

-dacă nu s-au produs deformări ale elementelor în timpul operaţiunilor de transport, manipulare şi depozitare, în cadrul şantierului, efectuându-se remedierile necesare;

-dacă sudurile cap la cap corespund normelor de verificarea calităţii (conform prevederilor din reglementările tehnice privind calitatea îmbinărilor sudate din oţel, ale construcţiilor civile, industraile şi agricole, aplicabile, în vigoare.);

-dacă organele de asamblare au fost conservate pe şantier în condiţii corespunzătoare normelor tehnice;

-dacă există o notă de constatare a preasamblării prevăzutăla punctul 6.62. În cazul în care nu a fost realizată preasamblarea uzinală, se recomandă efectuarea acesteia pe şantier;

-dacă existăacte de verificarea calităţii organelor de asamblare şi a elementelor ce se îmbină, la primirea pe şantier.

Prelucrarea şi tratarea suprafeţelor de contact se va executa prin decapare (spălare şi frecare cu peria de sârmă) şi ardere cu flacăra, cu respectarea următoarelor condiţii:

-spălarea materiilor uleioase cu substanţe degresante şi spălarea materiilor pământoase cu apă;

-frecarea cu peria de sârmă din oţel moale pentru îndepărtarea ruginei neaderente şi a pojghiţei de laminare (se interzice frecarea care să conducă la o suprafaţă lucioasă);

-frecarea se va executa transversal pe direcţia de transmitere a efortului;

-arderea cu flacăra cu oxigen se va executa cu o viteză de înaintare de 1...2 m/min, cu o înclinare a suflaiului ce cca. 30^0, suflaiul înaintand în urma flăcării; temperatura suprafeţei în timpul arderii cu flacăra nu trebuie să depăşească 200 ^{0}C.

Pentru această operaţie se vor folosi arzătoare cu un singur bec sau mai multe becuri asamblate.

-prelucrarea suprafeţelor şi fazele succesive de realizare ale fiecărei îmbinări, inclusiv toate verificările şi chituirea, se vor efectua în acelaşi schimb de lucru.

În utilizarea arderii cu flacără, se vor folosi trasee de ardere pe zone delimitate, asigurându-se încălzirea uniformăa zonei, evitându-se supraîncălziri locale. După arderea cu flacăra, suprafaţa de contact va avea un grad de rugozitatepronunţat.

Suprafeţele de contact vor fi uscate înainte de asamblare, iar pisele de contact se vor monta la temperatura mediului.

În situaţiile în care rugina nu va putea fi îndepărtată prin frecare cu peria din oţel moale, organele de asamblare în cauză nu vor putea fi utilizate şi vor fi tratate ca neconforme.

În continuare, filetul piuliţelor va fi uns cu o cantitate micăde unsoare, evitându-se producerea refulării unsorii în exces.

Se interzice ungerea filetului şuruburilor pentru a se evita ca unsoarea să ajungă pe suprafeţele de contact ale elementelor îmbinării.

Pretensionarea şuruburilor din îmbinare se va realiza conform prevederilor conţinute în paragraful 8.5 din standardul SR EN 1090-2.

Montarea îmbinărilor cu şuruburi de înaltă rezistenţă va începe numai după efectuarea tuturor verificărilor şi remedierilor menţionate şi a pregătirii pentru montaj a organelor de asamblare.

Organele de asamblare vor fi pregătite pentru montaj cu puţin înainte de introducerea lor în îmbinare, prin curăţirea cu substanţe degresante pentru îndepărtarea unsorii de protecţie şi a murdăriei, precum şi prin frecare cu peria din oţel moale, pentru îndepărtarea ruginei superficiale, dacă este cazul.

Nu se va efectua montarea ecliselor dacă suprafeţele de contact, după prelucrarea prevăzutăla pct. 7.26, nu au un aspect uniform, lipsite de petede rugină, ţunder, ulei, etc. şi nu au un grad pronunţat de rugozitate.

Momentele de strângere recomandate pentru organele deasamblare (şurub, piuliţă şi şaibă) de înaltă rezistenţăDIN 6914; DIN 6915 ŞIDIN 6916 HV GRUPA 10.9,în conformitate cu DIN 18800 / 7.
La pretensionarea şi strângerea organelor de asamblare de înaltă rezistenţă, indiferent demetoda de strângere aplicată, trebuie respectate valorile şi prescripţiile de mai jos:

Nr. crt.	METRIC	MOMENT DE PRES-TRÂNGERE Nm	*MOMENT DE STRÂNGERE PENTRU ORGANE DE ASAMBLARE ZINCATE TERMIC - M_A Nm	** MOMENT DE STRÂNGERE PENTRU ORGANE DE ASAMBLARE BRUNATE - Ma Nm
1.	M12	50	80	120
2.	M16	100	220	350
3.	M20	160	400	600
4.	M22	190	610	900
5.	M24	220	740	1100
6.	M27	290	1100	1650
7.	M30	350	1540	2200

*** Valoarea maximă a momentului de utilizare Ma pentru organele de asamblare zincate termic, se aplică numai prin ungerea filetului cu MoS_2**
**** La montaj nu este necesar o ungere suplimentară**

Metoda de strângere utilizată trebuie să permită o citire corectă a momentului aplicat. Abaterea maximă admisă pentru reglarea şi citirea momentelor de strângere utilizate trebuie să fie $+0,1M_A$
ATENŢIE! : Momentul de strângere pentru organele de asamblare zincate termic diferă faţă de ale celor brunate. Vezi tabelul de mai sus.

Caracteristicile fizico-meanice a organelor de asamblare de inalta rezistenta corespund valorilor prescrise in ISO 898 respectiv DIN 267 :
- SR EN ISO 898-1 pentru suruburi DIN 6914 – SR EN 898-2/DIN 267, pentru piulite DIN 6915 – DIN 6916 pentru saibe cu duritatea de 295 – 350 HV10.

Acoperirea de protectie prin zincarea termica se executa conform DIN 267 partea 10 Organele de asamblare fabricate se executa din urmatoarele oteluri: - suruburi DIN 6914 : OTEL 41CrMo4 conform SREN 10263 – 4 ;
- piulite DIN 6915 si saibe DIN 6916 : otel OLC45 conform STAS 880

MARCARE:

Elementele asamblate sau montate individual pe şantier trebuie săaibă alocată o marcare de montare, care poate coincide cu marcarea de la preasamblarea uzinală.

Un element trebuie marcat cu orientarea la montare dacă aceasta nu rezultă din forma sa geometrică.

Marcările trebuie amplasate, dacă este posibil, în poziţii în care să fie vizibile atâ la depozitare, cât şi după montare.

Metodele de marcare trebuie să fie conform paragrafului 6.2 din SR EN 1090-2.

Se interzice sudarea la temperatura de sub +5 ^{0}. În caz că va fi necesar să se sudeze la temperaturi mai joase, întreprinderea de montaj cu acordul proiectantului va întocmi o tehnologie de sudare specială pentru acest caz.

Se interzice sudarea de piese auxiliare de montaj (urechi, cârlige,etc) de piesele şi subansamblele de rezistenţă ale structurii sau găurirea acestora fără aprobarea scrisă a proiectantului.

Înainte de montarea unei piese în poziţia din proiect se va face o măsurare exactă a distanţei dintre piesele între care trebuie, sau de care trebuie fixată şi se va compara cu aceea a piesei ce se montează. În caz de nepotrivire, întreprinderea de montaj poate face ajustările necesare, dacă acestea nu afectează rezistenţa piesei sau structurii şi la nevoie, va cere avizul proiectului.

Poziţia corectă a pieselor ce se montează şi dimensiuni ale structurii se verifică în timpul montajului prin măsurători repetate.

Lucrările de sudare pe şantier vor fi conduse şi verificate permanent de un inginer pe schimb şi un număr de maiştri proporţional cu volumul lucrărilor de montaj ce se execută simultan.

Inginerul sudor trebuie să aibă experienţă în executarea lucrărilor de sudură. Sarcinile inginerului sudor sunt conform anexei A.

Maiştrii sudori vor fi instruiţi, verificaţi şi autorizaţi pentru tipul de lucrări de sudare ce se folosesc la structura metalică, ţinând seama de tipul îmbinărilor şi poziţiile de sudare.
Sarcinile lui sunt cele din anexa B ale prezentului caiet.

Sudorii ce vor executa îmbinările sudate la montaj pe şantier trebuie să fie în măsură să execute în bune condiţii cusăturile sudate în orice poziţie de sudare şi pentru orice tip de suduri precum şi să lucreze la înălţime pe schele.

În acest scop şi ţinând seama de importanţa lucrării, se recomandă ca sudorii să fie recrutaţi dintre cei mai buni sudori care au sudat construcţii cu suduri în poziţie.

Sudorii trebuie să fie verificaţi şi autorizaţi pentru procedeele de sudură aplicate, indiferent dacă execută suduri pe şantier sau de uzină.

Montajul şi recepţia elementelor de construcţii metalice şi a lucrărilor de montaj

-Condiţii de şantier :

Se impune ca montarea să înceapă numai după ce zona prevăzută pentru lucrările de construcţii corespunde cerinţelor tehnice referitoare la siguranţa lucrărilor;

NOTĂ

– Cerinţele tehnice minime referitoare la siguranţa lucrărilor pe şantier sunt precizate în paragraful 9.2 din SR EN 1090-2.

Realizarea lucrărilor de construcţii-montaj se va realiza numai în baza unei documentaţii tehnice specifice intocmita de antreprenor la comanda beneficiarului (pentru organizarea lucrărilor de construcţii - documentaţia tehnică privind organizarea şi execuţia lucrărilor / proiect tehnologic), care să cuprindă, printre altele şi un plan detaliat referitor la căile de acces spre şantier şi în interiorul acestuia, dimensiunile şi înălţimile de trecere ale căilor de acces, nivelul suprafeţei de lucru pentru traficul pe şantier şi echipamente, precum şi suprafetele disponibile pentru depozitare.

În cazul în care o lucrare se execută cu mai mulţi antreprenori, se impune realizarea unei proceduri de lucru între antreprenori, astfel încât să fie respectate cerinţele tehnice minime în ceea ce priveşte siguranţa lucrărilor şi să fie asigurată coerenţa acestora.

METODĂ DE MONTARE FOLOSITĂ DE EXECUTANT :

Executantul are obligaţia să furnizeze, documentat, o descriere a metodei de montare proprie care trebuie pregătită şi verificată, în special în ceea ce priveşte asigurarea rezistenţa structurii montată parţial, solicitată de încărcările de montare, cât şi de alteîncărcări.

METODĂ DE MONTARE FOLOSITĂ PE BAZA DE PROIECT :

Metoda de montare pe bază de proiect trebuie să ia în considerare prevederile conţinute în paragraful 9.3.1 din SR EN 1090-2 astfel:
Expunerea metodei de montare trebuie se face conform paragrafelor 9.3.1 şi 9.3.2 din SR EN 1090-2.

RECEPŢIA LUCRĂRILOR DE MONTAJ

Furniturile vor fi achiziţionate însoţite de documentaţia specificată de prevederile referitoare la comercializarea produselor pentru construcţii.

De asemenea, se vor avea în vedere prescripţiile relevante din SR EN 1090 şi SR EN 1993. precum şi conform legislaţiei aplicabile, în vigoare, privind executarea lucrărilor de construcţii şi calitatea în construcţii.

Rezultatele verificărilor şi încercărilor mecanice ale furniturilor, precum şi rezultatele verificărilor lucrărilor de montaj, în diversele faze de realizare a îmbinărilor cu şuruburi de înaltărezistenţăpretensionate, vor fi consemnate în documente din sistemul calităţii implementat la nivelul executantului, în condiţiile legii, dupăcum urmează:

-notăde constatare asupra preasamblării uzinale, consemnându-se abaterile dimensionale,de la limitele admisibile, remedierile efectuate şi metodele prescrise folosite, conf. pct. 6.62. O copie după nota de constatare se constituie în piesăla dosarul de recepţie;

-notăde constatare asupra preasamblării la şantier executată în condiţiile prezentului caiet de sarcini, care se constituie, de asemenea în piesă, la dosarul de recepţie;

-documente care însoţesc organele de asamblare la achiziţionarea lor (şuruburi, piuliţe, şaibe), potrivit legii (declaraţia de conformitate şi/sau declaraţia deperformanţă, certificatul de calitate, agrementul tehnic, dupăcaz), precum şi rapoartele de încercări emise de laboratoare de specialitate pe baza încercărilorefectuate pe şantier;

-procesele verbale de verificare pe faze a calităţii execuţiei îmbinărilor prin şuruburi de înaltărezistenţă, în care se consemneazărezultatele tuturor verificărilor efectuate în diferite faze de execuţie a montajului, inclusiv pregătirea suprafeţelor de contact.

Verificarea strângerii se va realiza pe baza Fişei de evidenţă a îmbinărilor pretensionate pentru îmbinarea corespunzătoare, fapt ce va fi consemnat într-un proces verbal, care va fi semnat de toţi factorii implicaţi la realizarea strângerii.

Toate documentele de verificare a calităţii emise pe baza verificărilor şi încercărilor mecanice realizate pe şantiere, de către executant, vor fi avizate de către beneficiar la momentul executării lor.

ANEXA- A

SARCINILE INGINERULUI SUDOR

Inginerului sudor îi revin următoarele răspunderi şi sarcini.

a).răspunde de buna calitate a lucrărilor de sudură ;

b) admite la lucru numai sudori autorizaţi pentru procedeul de sudură şi categoria de material utilizat în execuţie ;

c) verifică sudorii pe parcursul execuţiei, ori de câte ori consideră că este necesar .

d) verifică permanent starea de funcţionarea a utilajelor şi agregatelor de sudare şi ia măsuri pentru reglarea şi buna lor funcţionare ;

e).verifică buna funcţionare a aparatelor de control ;

f).se încredinţează că materialele de bază şi cele de ados folosite corespund con diţiilor prevăzute în caietul de sarcini şi tehnologia de sudare ;

g).controlează ca materialele de bază şi de adaos să fie păstrate şi uscate conform prevederilor instrucţiunilor de folosire şi caietului de sarcini ;

h).ia măsurile necesare pentru respectarea întocmai a prevederilor din caietul de sarcini, a prescripţiilor din STAS 767/0 – 88, a Normativului C 150 – 84, a proceselor tehnologice de execuţie şi a fişelor tehnologice pe care trebui să le cunoască perfect, dând în avest scop instrucţiuni şi maiştrilor sudori ;

i). verifică pe parccursul execuţiei, a proceselor tehnologoce pe faze de execuţie, a prevederilor din caietul de sarcini şi a standardelor şi normativelor indicate mai sus ;

k). verifică pe parcursul execuţiei şi la terminarea fiecărui subansamblu sudat, calitatea lucrărilor de sudare ;

l). ia măsuri de prevenire a eventualelor defecte în cusătură şi stabileşte procedeele de remediere a acestora, precum cazurile mai dificile , va cere avizul unui for competent ,

m). se convinge că fişele de urmărire a execuţiei sunt în conformitate cu prevederile din caietul de sarcini, sunt completate şi ţinute la zi .

Condiţiile de calitate ale cusăturilor sudate sunt acelea de la punctul 8 din prezentul proiect.

Verificarile calităţii lucrărilor se vor face pe fiecare fază de lucru conform tehnologiei de asamblare – sudare întocmită şi avizată conform punctului

Îmbinările de şantier SIRP se vor executa şi verifica conform cu Instrucţiunile tehnice C 133 – 82.

Recepţia structurii metalice se va face, conform reglementărilor în vigoare privind efectuarea recepţiei obiectivelor de investiţiei, ţinând seama şi de prevederile punctului 5.3 din STAS 767/77.

ANEXA B

SARCINILE MAISTRULUI SUDOR ŞI PROGRAMUL DE EXAMINARE PENTRU AUTORIZAREA MAISTRULUI SUDOR

a) Lucrările de sudare vor fi conduse şi supravegheate permanent de un maistru sudor ;

b) Maiştrii sudori sunt subordonaţi inginerului sudor repartizat pentru această lucrare ;

c) Sarcinile şi răspunderile maiştrilor sudori se stabilesc de către un inginer sudor şi li se transmit acestora în scris.

Sarcinile principale ale maistrului sudor sunt ;

a) verificarea calitativă a materialelor ce urmează a fi sudate (laminate) ;
b) verificarea materialelui de adaos (flux, sârmă,electrozi) privind condiţiile de păstrare a acestora conform prevederilor din norme şi din caietele de sarcini
c) verificarea înainte de începerea sudării , a agregatelor de sudare ;
d) verificarea aparatelor şi agregatelor de sudare ;
e) verificarea înainte de începerea sudării a rosturilor pregătite pentru sudare ;
f) repartizarea sudorilor pe tipuri şi feluri de suduri, conform aptitudinilor şi autorizării acestora ;
g) verificarea normelor de protecţia muncii la sudare ;
h) verificarea pe faze de execuţie a cusăturilor sudate şi subansamblelor sudate ;
i) pentru îndeplinirea sarcinilor menţionate, maistrul sudor va trebui să aibă cunaştinţe generale de metalurgie , construcţii metalice, metode de sudare, metode de verificare a cusăturilor sudate ;

Ei vor fi şcolarizaţi şi instruiţi de către un inginer sudor pentru genul de lucrări ce urmează să se execute.

m) controlează dacă pe piesele debitate sunt notate marca şi clasa de calitate a oţelului şi numărul lotului conform caietului de sarcini ;

n) controlează înainte de recepţie, fiecare subansamblu sau ansamblu sudat din punct de vedere calitativ şi dimensional şi se convinge ca eventualele abateri se încadrează în toleranţele admise ;

o) ia măsuri ca toate normele şi prevederile de protecţie a muncii să fie integral respectate .

Referinte tehnice

Notă:

1. Referinţele datate au fost luate în considerare la data elaborării prezentei documentatii;

2. La data utilizării reglementării tehnice se va consulta ultima formă în vigoare a referinţelor tehnice.

STANDARDE

- SR EN ISO 898-1: Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oţelcarbon şi oţel aliat. Partea 1: Şuruburi parţial şi complet filetate şi prezoane de clase de calitate specificate. Filete cu pas normal şi filete cu pas fin
- SR EN 1090-1: Executarea structurilor de oţel şi structurilor de aluminiu. Partea 1: Cerinţe pentru evaluarea conformităţii componentelor structurale
- SR EN 1090-2: Executarea structurilor de oţel şi structurilor de aluminiu. Partea 2: Cerinţe tehnice pentru structuri de oţel
- SR EN 1090-2+A1: Execuţia structurilor de oţel şi structurilor de aluminiu. Partea 2:Cerinţe tehnice pentru structuri de oţel
- SR EN 1991-1-6:2005 - Eurocod 1: Acţiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acţiuni generale.Acţiuni pe durata execuţiei
- SR EN 1991-1-6:2005/NB:2008 - Eurocod 1: Acţiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acţiuni generale. Acţiuni pe durata execuţiei. Anexa Naţional
- SR EN ISO 4759-3:2003 Toleranţe pentru elemente de asamblare. Partea 3: Şaibe plate pentru şuruburi parţial şi complet filetate şi piuliţe. Grade A şi C
- SR EN 1993-1-1: Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oţel. Partea 1-1: Reguli generale şi reguli pentru clădiri
- SR EN 1993-1-8: Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oţel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor
- SR EN 1993-1-10: Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oţel. Partea 1-10: Alegerea claselor de calitate a oţelului
- SR EN ISO 4759-3:2003: Toleranţe pentru elemente de asamblare. Partea 3: Şaibe plate pentru şuruburi parţial şi complet filetate şi piuliţe. Grade A şi C
- SR EN ISO 6789:2004 - Scule de asamblare pentru şuruburi şi piuliţe. Scule dinamometrice manuale. Condiţii şi metode de încercare pentru verificarea conformităţii proiectării, conformităţii calităţii şi procedura de reetalonare
- SR EN ISO 9001 – Sisteme de management al calităţii. Cerinţe
- SR EN 10025-2: Produse laminate la cald din oţeluri de construcţii. Partea 2: Condiţii tehnice de livrare pentru oţeluri de construcţii nealiate
- SR EN 10025-3: Produse laminate la cald din oţeluri de construcţii. Partea 3: Condiţii tehnice de livrare pentru oţeluri de construcţii sudabile cu granulaţie fină în stare normalizată/laminare normalizată
- SR EN 10025-4: Produse laminate la cald din oţeluri de construcţii. Partea 4: Condiţii tehnice de livrare pentru oţeluri de construcţii sudabile cu granulaţie fină obţinute prin laminare termomecanică
- SR EN 10025-5 Produse laminate la cald din oţeluri pentru construcţii. Partea 5: Condiţii tehnice de livrare pentru oţeluri de construcţii cu rezistenţă îmbunătăţită la coroziunea atmosferică
- SR EN 10025-6+A1: Produse laminate la cald din oţeluri pentru construcţii. Partea 6:Condiţii tehnice de livrare pentru produse plate din oţel cu limită de curgere ridicată în stare călită şi revenită
- SR EN 10027-2-1996: Sisteme de simbolizare pentru oteluri. Partea 2: Sistemul numeric
- SR EN 10029: Plăci din oţel laminate la cald cu grosime mai mare de 3mm. Toleranţe ladimensiuni, formă şi masă. Table de oţel laminate la cald, cu grosimi mai mari sau egale cu 3 mm. Toleranţe la dimensiuni, de formă şi la masă
- SR EN 10034: Oţeluri structurale secţiuni I şi H. Tolerante la dimensiuni şi formă. Profile Işi H de oţel pentru construcţii. Toleranţe de formă şi la dimensiuni
- SR EN 10051: Plăci, foi şi benzi neacoperite, laminate la cald în câmp continuu din oţel nealiat sau slab aliat - Toleranţe la dimensiuni şi formă. Table, benzi late şi benzi late fâşiate laminate continuu la cald, din oţeluri aliate şi nealiate. Toleranţe la dimensiuni şi de formă
- SR EN 10055: Profile T cu aripi egale şi cu muchii rotunjite laminate la cald din oţel.Dimensiuni şi toleranţe la formă şi la dimensiuni
- SR EN 10056-1: Corniere cu aripi egale şi inegale din oţel pentru construcţii. Partea 1:Dimensiuni
- SR EN 10056-2: Corniere cu aripi egale şi cu aripi neegale de oţel pentru construcţii. Partea2: Toleranţe de formă şi la dimensiuni;

- SR EN 10059-2004 -Otel patrat laminat la cald pentru utilizari generale. Dimensiuni si tolerante la dimensiuni si la forma;
- SR EN 10164: Oţeluri de construcţii cu caracteristici de deformare îmbunătăţite pe direcţie perpendiculară pe suprafaţa produsului. Condiţii tehnice de livrare
- SR EN 10210-1: Profile cave finisate la cald pentru construcţii, din oţeluri de construcţie nealiate şi cu granulaţie fină. Partea 1: Condiţii tehnice de livrare
- SR EN 10210-2: Profile cave finisate la cald pentru construcţii, de oţeluri de construcţie nealiate şi cu granulaţie fină. Partea 2: Toleranţe, dimensiuni şi caracteristici ale profilului
- SR EN 10219-1: Profile cave deformate la rece pentru construcţii, de oţeluri de construcţi nealiate şi cu granulaţie fină. Partea 1: Condiţii tehnice de livrare
- SR EN 10219-2: Profile cave deformate la rece pentru construcţii sudate, din oţeluri de construcţie nealiate şi cu granulaţie fină. Partea 2: Toleranţe, dimensiuni şi caracteristici ale profilului
- SR EN 14399 – 3: Asamblări de înaltă rezistenţă cu şuruburi pretensionate pentru structurimetalice. Partea 3: Sistem HR. Ansambluri cu cap hexagonal şi piuliţe
- SR EN 14399 – 4: Asamblări de înaltă rezistenţă cu şuruburi pretensionate pentru structurimetalice. Partea 4: Sistem HV. Ansambluri cu cap hexagonal şi piuliţă
- SR EN 14399 – 5: Asamblări de înaltă rezistenţă cu şuruburi pretensionate pentru structuri metalice. Partea 5: Şaibe plate
- SR EN 14399 – 6: Asamblări de înaltă rezistenţă cu şuruburi pretensionate pentru structuri metalice. Partea 6: Şaibe plate teşiteSR EN 14399 – 7:Asamblări de înaltă rezistenţă cu şuruburi pretensionate pentru structuri metalice. Partea 7: Sistem HR. Ansambluri cu cap inecat crestat şi piuliţă
- SR EN 14399 – 8: Asamblări de înaltă rezistenţă cu şuruburi pretensionate pentru structuri metalice. Partea 8: Sistem HV. Ansambluri şurub de păsuire cu cap hexagonal şi piuliţă
- SR EN 14399 – 9: Asamblări de înaltă rezistenţă cu şuruburi pretensionate pentru structuri metalice. Partea 9: Sistem HR sau HV. Şaibe indicatoare de pretensionare pentru asambluri şurub şi piuliţă
- SR EN 14399 – 10: Asamblări de înaltă rezistenţă cu şuruburi pretensionate pentru structuri metalice. Partea 10: Sistem HRC. Ansambluri şurub şi piuliţă cu pretensionare calibrată.
- SR EN 20898-2: Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare. Partea 2: Piuliţe cu sarcini de probă indicate – filete cu pas normal
- SR EN 26157-1:1999 - Elemente de asamblare. Defecte de suprafaţă. Partea 1: Şuruburi parţial filetate, şuruburi complet filetate şi prezoane de uz general STAS 10128-86 - Protecţia contra coroziunii a construcţiilor supraterane din oţel.Clasificarea mediilor agresive;
- SR EN ISO 14731-2007- Coordonarea sudarii. Sarcini si responsabilitati
- SR EN ISO 15609-1-2005- Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Specificatia procedurii de sudare. Partea 1: Sudare cu arc electric;
- SR EN ISO 15614-1-2004-Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 1: Sudarea cu arc si sudarea cu gaz a otelurilor si sudarea cu arc a nichelului si a aliajelor de nichel;
- SR EN ISO 5817-2008: Sudare. imbinari sudate prin topire din otel, nichel, titan si aliajele acestora (cu exceptia sudarii cu fascicul de electroni). Niveluri de calitate pentru imperfectiuni;
- SR 438-3-1998- Produse de otel pentru armarea betonului. Plase sudate
- STAS 438-1-89: Produse de otel pentru armarea betonului. Otel beton laminat la cald. Marci si conditii tehnice de calitate

Sp.Rezidenta,
ing. Vlad Ciuca

S.C. CHIRELANCE S.R.L. J33/439/2004 CUI 16354756 SUCEAVA

4.CAIET DE SARCINI -LUCRARI DE LEMN

A. MATERIALE

1.Clasele de exploatare ale construcţiilor din lemn

Din punct de vedere al condiţiilor în care funcţionează, construcţiile se încadrează în:

- Clasa 1 de exploatare, caracterizată prin umiditatea conţinută de materialul lemnos corespunzătoare unei temperaturi de θ 20 ± 2°C şi (a unei umididăţi relative a aerului φ 65%.
- Clasa 2 de exploatare, caracterizată prin umiditatea conţinută de materialul lemnos corespunzătoare unei temperaturi de θ 20 ± 2°C şi a unei umididăţi relative a aerului φ 80%.
- Clasa 3 de exploatare, caracterizată prin umiditatea conţinută de materialul lemnos superioară celei de la casa 2 de exploatare.

Clasificarea construcţiilor după durata de viaţă, conform CEB 1980

Clasa	*Durata de viaţă* **(ani)**	*Tipuri de construcţii*
1	1...5	Structuri temporare
2	25	Elemente structurale reamplasabile
3	50	Construcţii şi structuri curente
4	100	Poduri şi alte construcţii de artă

2.Specii şi sortimente din lemn.

La alegerea materialului lemnos pentru structuri, se ţine cont de clasa de exploatare a construcţiei, precum şi de natura şi mărimea solicitărilor. Structura din lemn se realizează in acest caz din răşinoase. Clasificarea materialului lemnos folosit în construcţie se face după specie şi gradul de prelucrare SR EN 338:2010 (vechi - STAS 856 - 71).

După gradul de prelucrare, materialul lemnos folosit în construcţii se clasifică lemn brut -lemn natural SR EN 338:2010 Lemn pentru construcţii. Clase de rezistenţă , SR EN 14081 Structuri de lemn. Lemn pentru construcţii cu secţiune dreptunghiulară, sortat după rezistenţă

Dimensiunile curente şi speciale ale principalelor sortimente de cherestea de răşinoase folosite în construcţii corespund stării lemnului pentru o umiditate de 15%.

Clasele de calitate pentru cheresteaua de răşinoase se stabilesc conform STAS 1949-86.

Lemnul folosit în construcţii nu trebuie să aibă o umiditate mai mare de 23% la elementele speciale (de îmbinare), ca pene, domuri, eclise, umiditatea nu trebuie să depăşească 15%.

Materialul lemnos folosit în elemente de rezistenţă se împarte în trei categorii (STAS, 857-83):

I - Elemente supuse la întindere şi încovoiere (grinzi cu zăbrele, grinzi simple, eclise).

II -Elemente supuse la compresiune şi încovoiere.

Elemente întinse la care se utilizează maximum 70% din rezistenţa admisibilă a lemnului.

III - Elemente secundare.

Rezistenţele caracteristice (N/mm^2) pentru lemn masiv de răşinoase conform NP 005/2003

Solicitarea	Simbol	Clase de calitate								
		C14	C16	C18	C22	C24	C27	C30	C35	C40
Încovoiere	$f_{m,k}$	14	16	18	22	24	27	30	35	40
Întindere paralelă cu fibrele	$f_{t,0,k}$	8	10	11	13	14	16	18	21	24
Întindere perpendicu-lară pe fibre	$f_{t,90,k}$	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Compresiune paralelă cu fibrele	$f_{c,0,k}$	16	17	18	20	21	22	23	25	26
Compre-siune perpendicu-lară pe fibre	$f_{c,90,k}$	4.3	4.6	4.8	5.1	5.3	5.6	5.7	6.0	6.3
Forfecare	$f_{v,k}$	1.7	1.8	2.0	2.4	2.5	2.8	3.0	3.4	3.8

2.CUIE - STAS 2111 – 90, EN 10230

Baterea cuielor se poate face manual, sau cu ajutorul ciocan ului pneumatic, situaţie recomandată pentru cuie cu lungimea maximă de 100mm. Pentru a diminua riscul de îndoirea cuielor în timpul baterii, acestea pot fi bătute în găuri pregătite cu diametrul de 80% din diametrul cuielor.

Buloanele se realizează din oţel beton, cu cap şi piuliţă de strîngere. Buloanele se introduc în găuri pregătite, având diametrul cu 1 mm mai mare decât diametrul bulonului.

Sub capul bulonului şi piuliţă este recomandabil să fie plasată o şaibă cu grosimea minimă 0,3d şi diametrul mai mare decât 3d.

3.MĂSURI DE PROTECŢIE CONTRA INCENDIILOR

Prevederi generale

Condiţii gen era le privind produsele ign ifuge

Pentru ignifugarea materialelor şi elementelor de construcţii combustibile este obligatorie utilizarea numai a produselor avizate de Comandamentul Trupelor de Pompieri şi — după caz — cu agrement tehnic .

Produsele ignifuge vor fi avizate de Ministerul Sănătăţii asupra toxicităţii.

Producătorii şi, după caz, furnizorii produselor ignifuge sunt obligaţi să livreze numai produse corespunzătoare standardului de firmă sau normei interne şi să obţină avizul Comandamentului Trupelor de Pompieri şi agrementul tehnic pentru produsele noi sau modificări ale caracteristicilor produselor existente.

După tratarea cu produse ignifuge a lemnului, materialelor şi produselor pe bază de lemn (plăci din aşchii de lemn, plăci din fibre de lemn etc) şi a materialelor textile trebuie să se reducă posibilitatea acestora de a se aprinde uşor şi de a arde în continuare.

Intrucât prin ignifugare se întârzie aprinderea materialelor combustibile dar nu se elimină posibilităţile de ardere a materialelor protejate, pot fi luate şi alte măsuri de protecţie contra incendiilor.

Condiţii referitoare la personalul de execuţie

Lucrările de ignifugare vor fi executate de personal instruit şi atestat în acest scop, cu respectarea strictă a instrucţiunilor de utilizare elaborate de producător (tehnologie de aplicare, consum specific s.a.).

Obligaţii pentru executant şi beneficiar

Executantul lucrărilor de ignifugare este obligat să certifice calitatea ignifugării executate, prin buletine de încercare eliberate de laboratoare autorizate.

La recepţia lucrărilor, beneficiarul este obligat să verifice buletinele de încercare şi asigurarea condiţiilor de eficienţă.

Ignifugarea materialelor şi produselor din lemn sau pe bază de lemn

3.1 . Condiţii de pregătire a suprafeţelor

3.1.1. Pregătirea suprafeţelor în vederea aplicării produselor ignifuge de suprafaţă are în vedere :

— curăţarea suprafeţelor (de praf, noroi, var, vopsea sau impurităţi, inclusiv protecţii ignifuge anterioare), prin periere, răzuire etc.;

— chituirea cu masa de şpaclu (realizată din produsul ignifug respectiv şi praf de cretă) a tuturor crăpăturilor, îmbinărilor şi golurilor existente pe suprafeţele ce se protejează.

3.1.2. Pentru ignifugarea prin impregnare, materialul lemnos trebuie să îndeplinească următoarele condiţii :

- să fie decojit (să nu aibă la suprafaţă coajă) ;
- să nu fie tratat în profunzime sau la suprafaţă cu substanţe chimice care să împiedice pătrunderea produsului ignifug în masa materialului.

3.1.3. Pentru asigurarea unei bune protecţii, umiditatea materialului înainte de ignifugare nu va depăşi 18 % în cazul, protecţiei de suprafaţă cu produse ignifuge şi 25 % în cazul ignifugării în profunzime prin impregnare. La lambriuri şi alte elemente decorative pentru amenajări interioare, umiditatea lemnului înainte de ignifugare nu va depăşi 10 % pentru a evita apariţia rosturilor după uscare.

3.2. Condiţii de aplicare a produselor ignifuge

3.2.1. La alegerea produselor ignifuge şi a procedeelor de ignifugare se au în, vedere : — esenţa materialului şi particularităţile de impregnare ale acestuia ;

— condiţiile specifice în care este utilizat materialul (în interior sau exterior);

— dispunerea vizibilă sau nevizibilă a materialului, precum şi rolul acestuia în construcţii (de rezistenţă, finisaj, decorativ etc).

3.2.2. Lucrările de ignifugare se execută în spaţii în care se asigură temperatura de minim +10°C.

3.2.3. Produsele ignifuge pe bază de apă nu se aplică în cazul suprafeţelor pe care au loc condensări sau suprafeţe ce nu sunt ferite de precipitaţii, care necesită să fie spălate periodic etc. În aceste cazuri se pot folosi produse ignifuge de impregnare solubile în apă, dacă suprafeţele respective sunt protejate prin finisări peliculogene (vopsele, emailuri, etc.) rezistente la apă.

3.2.4. Protecţia ignifugă a suprafeţelor exterioare ale construcţiilor şi a celor prevăzute la art. 3.2.3. se realizează prin produse ignifuge rezistente la apă, avizate ca atare .

3 .2 .5 . Aplicarea produselor ignifuge de suprafaţă se face numai după prelucrarea definitivă a elementelor de construcţie, nefiind admise ulterior nici un fel de prelucrări care să îndepărteze stratul ignifug de la suprafaţă (rindeluire, secţionare, cioplire, despicare etc.).

3.2.6. Aplicarea produselor ignifuge pe suprafaţă poate fi făcută atât asupra produselor înainte de montare, cât şi asupra construcţiei deja executate.

În primul caz, deteriorările straturilor ignifuge provocate prin manipulare vor fi rectificate prin tratarea suplimentară a suprafeţelor după montare, iar în al doilea caz este recomandabil a se aplica ignifugarea pe măsura realizării lucrărilor, pentru a se asigura o acoperire cât mai completă a întregii suprafeţe lemnoase care intră în, construcţie.

3.2.7. Ignifugarea prin impregnare se realizează pe lemnul fasonat în dimensiunile de utilizare. În cazul în care pe şantier, la montaj, apare necesitatea unor mici prelucrări, zonele respective vor fi reignifugate cu acelaşi produs, aplicat cu pensula până la realizarea consumului specific stabilit de producător.

3.2.8. Operaţia de ignifugare prin impregnare se execută numai în instalaţii speciale.

3.2.9. Utilizarea în producţie a materialului lemnos ignifugat prin impregnare se face după uscarea acestuia în condiţiile de montare în construcţie.

3.2.10. La expirarea perioadei specificate de producător pentru menţinerea calităţii în timp a ignifugării (de suprafaţă, prin impregnare) este obligatorie reignifugarea întregii suprafeţe protejate anterior, respectiv a întregului material ignifugat prin impregnare.

3.3. Tehnologia de aplicare

3.3.1. Calitatea lucrărilor de ignifugare este condiţionată de respectarea strictă a tehnologiei de aplicare a produsului şi a consumului specific, stabilite de producător.

3.3.2. în cazul produselor ignifuge la care se utilizează aplicarea a două sau mai multe componente se vor respecta consumurile specifice pentru fiecare componentă în parte.

3.3.3- Consumul de produs ignifug se determină în funcţie de suprafaţa totală desfăşurată a elementelor de construire ce urmează să fie tratate ignifug, ţinând seamă şi de pierderi, care la aplicarea cu pensula pot fi până la 5% iar la stropire până la 20%.

3.3.4. Suprafeţele ignifugate pot fi acoperite cu vopsea pe bază de ulei, emailuri alchidice, vinarom etc ., numai dacă încercarea la foc a fo st efectuată cu aceste tipuri de finisaje şi dacă există specificaţii în acest sens din partea producătorului.

3.4. Ignifugarea de suprafaţă

3.4.1. Aplicarea produselor ignifuge de suprafaţă se face conform prevederilor din STAS 9302/4.

3.4.2. Aplicarea produselor ignifuge de suprafaţă se poate face cu pensula sau prin pulverizare.

3.4.3 Aparatele utilizate pentru pulverizare sunt de tipul Vermorel, Calimax sau pistol de pulverizare.

3.4.4. Produsele ignifuge de suprafaţă se aplică strict în conformitate cu instrucţiunile producătorului, în straturile stabilite, respectând intervalele de timp de uscare.

3.4.5. În cazul ignifugării cu produse de suprafaţă a materialelor de tip PAL, PFL, PAL-CON, PAF etc. se au în vedere următoarele :

— aplicarea se face prin aceleaşi procedee ca şi la lemnul masiv, respectându-se consumul specific precizat de firma producătoare pentru fiecare produs ignifug;

— uscarea materialelor ignifugate se va realiza în timp cât mai scurt astfel încât produsele să nu fie degradate de umiditate.

3.5. Ignifugarea prin impregnare

3.5.1. Protecţia prin ignifugare în profunzime a lemnului prin impregnare se realizează prin unul din următoarele procedee :

— la presiuni diferite de cea atmosferică;

— la presiune atmosferică, conform STAS 9302/3-88 Protecţia lemnului. Impregnare la presiune atmosferică cu produse fluide. Prescripţii tehnice;

3.6. Condiţii de livrare, transport, recepţie şi păstrare a produselor ignifuge.

3.6.1. Produsele ignifuge se livrează de către producător în ambalaje închise etanş, conform standardului de firmă sau normei interne.

3.6.2. Ambalajele vor purta etichete pe care se vor specifica : denumirea şi adresa producătorului, denumirea produsului, standardul de firmă sau normă internă, lotul, data fabricaţiei, termenul de garanţie, masa netă.

3.6.3. La livrare se vor pune la dispoziţia beneficiarului certificatul de calitate şi instrucţiunile de aplicare a produsului.

3.6.4. Transportul produselor ignifuge pe bază de apă se face fără ca temperatura să coboare sub 5 °C, iar a celor pe bază de solvent, neexpuse surselor de radiaţie termică. Produsele vor fi protejate contra apei.

3.6.5. Pentru recepţia produselor ignifuge se vor verifica condiţiile de admisibilitate prevăzute de standardele de firmă sau normele interne.

3.6.6. Înainte de recepţie se va verifica integritatea ambalajelor.

3.6.7. Produsele ignifuge se păstrează închise etanş, până la întrebuinţare, în ambalajele originale ale producătorului.

3.6.8. Dacă termenul de garanţie a fost depăşit prin depozitare, utilizarea produsului ignifug este admisă numai cu avizul producătorului.

3.6.9. Produsele ignifuge se păstrează în locuri ferite de ploaie sau de acţiunea directă a soarelui, precum şi de îngheţ, la o temperatură de +5°C... + 30°C, de preferinţă în magazii uscate.

3.6.10. Soluţiile ignifuge se livrează gata preparate de producător. Cu avizul producătorului, acestea pot fi preparate şi la locul de utilizare, de către cel care le aplică.

3. 7. Măsuri de protecţia muncii

3.7.1. La prepararea şi aplicarea produselor ignifuge, se vor respecta regulile şi măsurile specifice de prevenire şi stingere a incendiilor şi de protecţia muncii prevăzute în standardele de firmă sau normele interne, precum şi Normele republicane de protecţie a muncii.

3.7.2. Pe timpul lucrărilor de ignifugare se vor avea in vedere şi următoarele măsuri generale :

— La prepararea şi aplicarea produselor ignifuge de suprafaţă se vor utiliza ochelari de protecţie pentru a feri ochii de atingerea vătămătoare cu stropi de soluţie, care pot avea un caracter puternic alcalin.

— Pe timpul lucrului se va folosi îmbrăcăminte de protecţie, cizme şi mănuşi de cauciuc.

— După terminarea lucrului se vor spăla mâinile şi apoi se vor unge cu o alifie protectoare (de exemplu pe bază ele lanolină).

— Legăturile furtunului la compresor vor fi etanşe, executate conform normelor tehnice.

3.7.3. La ignifugarea prin impregnare la presiune se vor respecta măsurile de protecţia muncii prevăzute de instrucţiunile în vigoare pentru folosirea instalaţiilor sub presiune.

3.7.4. Executanţii lucrărilor de ignifugare, inclusiv pregătirea soluţiilor de ignifugare vor respecta normele specifice de protecţia muncii şi prevenirea incendiilor corespunzătoare condiţiilor şi locului unde se desfăşoară aceste activităţi.

3.8. Recepţionarea şi controlul lucrărilor de ignifugare

3.8.1. Verificarea calităţii protecţiei prin aplicarea pe suprafaţă a produselor ignifuge constă în :

— verificarea integrităţii şi uniformităţii peliculei de protecţie, care se face pe întreaga suprafaţă tratată ;

— verificarea cantităţii de produs ignifug utilizată, calculată conform art. 3.3.3.

3.8.2. Lucrarea se consideră corespunzătoare dacă pelicula de protecţie este continuă şi uniformă şi dacă s-a realizat consumul specific indicat în standardul de firmă sau normă internă a produsului respectiv.

3.8.3. Verificarea calităţii impregnării se face prin controlul absorbţiei de soluţie şi adâncimii de pătrundere a acesteia, precum şi prin controlul soluţiei de impregnare conform STAS 9302/2 si STAS 9302/3.

3.8.4. În vederea recepţionării lucrărilor de ignifugare, la cererea executantului, se pot executa încercări conform standardelor în vigoare de către laboratoare autorizate.

3.8.5. Epruvetele pentru încercări se vor pregăti şi vor avea caracteristicile prevăzute în standardele de metodă. Pregătirea epruvetelor se va executa sub supravegherea beneficiarului lucrării, concomitent şi în aceleaşi condiţii cu cele utilizate în obiectivul protejat.

3.8.6. Epruvetele se ambalează, în prezenţa reprezentantului beneficiarului, fără a se deteriora stratul ignifug, se sigilează şi se etichetează.

Pe etichetă se vor specifica: denumirea obiectivului unde s-a efectuat lucrarea materialului ignifugat, denumirea produsului ignifug, data aplicării, modul de aplicare, denumirea executantului.

3.8.7. Epruvetele vor fi însoţite de un proces verbal de recepţie provizorie (conform modelului din anexă) din care să rezulte că acestea au fost pregătite de către executant în prezenţa beneficiarului, precum şi de documentaţia privind produsul utilizat (certificat de calitate, aviz de expediţie de la producător pentru întreaga cantitate de produs).

3.8.8. Laboratorul care execută încercările va elibera buletin de încercare conform standardului de metodă.

3.8.9. Pentru avizarea produselor ignifuge, precum şi la cererea beneficiarului, se execută încercări de laborator pentru încadrare în clasa de combustibilitate (SR 7248:1999, SR EN 13501-1:2019);

Impregnarea lemnului cu substanţe ignifuge constituie un mijloc mai sigur decât acoperirea cu vopsele ignifuge întrucât substanţele ignifuge pătrund în interiorul lemnului la o adâncime mai mare.

Substanţele folosite în mod frecvent pentru ignifugarea lemnului pot fi:

- Săruriie de amoniu (bifosfatul de amoniu, sulfatul de amoniu şi clorură de amoniu).
- Sărurile de sodiu şi potasiu (carbont de sodiu, bicarbonat de sodiu, carbonatul de potasiu).
- Alaunii (sulfatul dublu de aluminiu şi potasiu, sulfatul dublu de aluminiu şi amoniu).
- Boraxul

Deoarece trebuie să i se asigure lemnului concomitent atât rezistenţa la foc, cât şi rezistenţa împotriva putrezirii, de regulă, în substanţele ignifuge se mai introduc şi diferite substanţe antiseptice (fungicide), de obicei fluorura de sodiu.

Impregnarea lemnului cu substanţe ignifuge se face prin aceleaşi procedee ca şi în cazul impregnării cu substanţe antiseptice (fungicide).

Vopsele termospumante :

Se vor respecta normele tehnice privind ignifugarea materialelor şi produselor din lemn utilizate în construcţii C58-96;

4.MĂSURI DE PROTECŢIE CONTRA PUTREZIRII LEMNULUI

Prevenirea acestor efecte se poate face dacă se are în vedere că microorganismele care produc putrezirea, în cea mai mare parte, se dezvoltă la o umiditate a lemnului de 20 - 30%.

Deci, una dintre măsurile de protecţie constă în reducerea umidităţii sub această limită, fie prin uscare, fie prin alte măsuri care să asigure atât reducerea umidităţii, cât şi izolarea lemnului de sursele care ar duce la creşterea ei.

Măsurile generale de protecţie contra putrezirii elementelor de construcţie din lemn în vederea măririi duratei de exploatare sunt reglementate de STAS 2925 -Protecţia lemnului din construcţii împotriva atacului ciupercilor şi insectelor xilofage.

Cele mai sigure rezultate pentru mărirea durabilităţii lemnului, se obţin prin folosirea metodei de impregnare superficială sau profundă cu substanţe antiseptice (fungicide), care exercită asupra ciupercilor o acţiune toxică.

Substanţele antiseptice folosite în mod curent pentru protecţia lemnului contra putrezirii pot fi:

<u>1 - substanţe antiseptice solubile în apă</u>

1.a - sărurile minerale solubie în apă:

- clorura mercurică, clorura de zinc , sulfatul de cupru , fluorura de sodiu,

1.b - derivaţi organici solubili în apă fenoli crezoli dinitrofenolat de sodiu

1.c - substanţe antiseptice mixte care conţin în marea majoritate a cazurilor 80-90% fluorură de sodiu, iar restul de 10-20% derivaţi organici solubili în apă.

1.d - derivaţi organici insolubili în apă:

- gudron de huilă ulei de creuzet, ţiţei, gudron de lemn din şisturi bituminoase şi de turbă.

Aceşti derivaţi se folosesc numai pentru protecţia lemnului rotund din construcţii sau la poduri.

1.e - substanţe antiseptice gazoase:

- anhidrida sulfuroasă , aldehida formică , cloropicrina.

Aceste substanţe se folosesc numai la dezinfectarea superficială a lemnului pentru distrugerea spori lor şi a miceliilor de pe suprafaţa lemnului infectat.

1.f - paste antiseptice, fabricate fie pe bază de fluorură de sodiu, fie pe bază de fluorosilicat, utilizate pentru protejarea elementelor de construcţie care nu sunt direct sub acţiunea umidităţii din atmosferă sau din sol.

Tratarea lemnului cu antiseptice se poate face prin una din următoarele două metode:

- metoda prin pătrundere, prin osmoză, prin imersiune (îmbăiere) şi prin împregnare sub presiune
- metoda prin acoperire cu paste antiseptice.

Pentru a se atinge scopul, lemnul căruia i se aplică unul din procedeele enumerate trebuie să fie

perfect sănătos, uscat şi prelucrat în forma definitivă.

5.INTRETINEREA SI REPARAREA ACOPERIŞURILOR

O întreţinere bine organizată trebuie să prevadă un control permanent, constand din revizii periodice ale acoperişurilor şi executarea la timp şi în bune condiţii a lucrarilor de întreţinere şi reparaţii.

Se vor verifica toate elementele de lemn ale şarpantei existente şi daca se constată deteriorări ale acestora se vor repara sau înlocui.

Astereala care constituie stratul suport al învelitorii se poate deteriora prin rupere sau putrezire. Înlocuirea sau repararea scandurilor de astereala rupte izolat se poate face din interior. În acest scop se taie o scandură de dimensiuni corespunzatoare şi se aşează sub scandura rupta cu ajutorul unui pop. Printr-o împănare corespunzatoare a popului se readuce astereala la poziţia normala.

Se fixeaza apoi scandura la ambele capete de căpriori cu şipci bătute în cuie, după care popul se poate îndeparta. Când astereala este deteriorată pe suprafeţe mai mari se îndeparteaza învelitoarea pe porîiunea respectivă şi se execută reparaţia în condiţii normale, din exterior.

Căpriorii rupţi se pot repara prin platuire capriorii care sunt putreziţi se înlocuiesc cu alţii noi,confectionaţi din acceaşi secţune. În cazul în care se înlocuiesc doi sau mai multi căpriori alaturaţi se realizează mai întîi un sistem de susţinere. Când numărul căpriorilor care se înlocuiesc este mai mare se va desface învelitoarea pe porţiunea respectivă şi se înlocuiesc căpriorii în condiţii normale de execuţie.

Cosoroaba care prezintă zone putrezite se înlocuieşte şi pentru aceasta mai intai la cca. 10 m de zid în interiorul podului se va executa un sistem de suţinere a căpriorilor pe porţiunea unde cosoroaba este putrezită şi după aceea casa roaba se taie şi se înlocuieşte cu alta nouă. Se slabesc apoi penele sistemului de sprijinire şi acesta se îndepartează. În locurile umede se indică ca la înlocuirea cosoroabei să se aseze dedesuptul cosoroabei un strat de carton asfaltat.

Pana deteriorată se poate înlocui numai dupa realizarea unui sistem de susţinere a căpriorilor pe porţiunea respectivă. Printr-o înmpănare corespunzatoare a sistemului de susţinere, întreaga sarcină a panei este preluată de acesta. Porţiunea de pană deteriorată se demontează şi se înlocuieşte cu altă piasă nouă de lemn, de acceaşi secţiune.

Pana de coama se poate inlocui dupa executarea unui sistem provizoriu de sustinere pe ambele parti bine impanat, care sa poata prelua intreaga sarcina a panei pe portiunea respectiva.

Se demonteaza apoi portiunea deteriorata si se inlocuieste cu alta piesa din lemn cu aceeasi sectiune.

Lemnul utilizat în construcţii poate fi expus acţiunilor unor:

- agenti biologici xilofagi (ciuperci, insecte).
- agenti termici (foc).

La proiectarea, execuţia şi exploatarea construcţiilor din lemn trebuie să se respecte urmatoarele norme tehnice care reglementează măsurile de protecţie biologică şi împotriva focului a elementelor de constructii de lemn.

-NP005-2003 „Normativ privind proiectare construcţiilor din lemn"
-P100-1/2012 „Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri"
- CR1-1-3-2012 – Cod de proiectare.Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor"
- CR 1-1-4/2012 „ Cod de proiectare. evaluarea acţiunii vântului
asupra construcţiilor."
-C125-2005 „Normativ privind proiectarea şi executarea măsurilor de izolare fonică şi a tratamentelor acustice la clădiri"
-C107/0-2002 „Normativ pentru proiectarea şi execuţia lucrărilor de izolaţii termice la clădiri"
-P 118-O 27/N/1999 - „Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor";
- C300-1994- „Normativ de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora" ;
- „Norme generale de apărare împotriva incendiilor" nr.163-2007;
- C405/209 (rev.NP 069-2002) Proiectarea, executarea şi exploatarea învelitorilor acoperişurilor în pantă la clădiri;
- C58 – 1996 – Norme tehnice privind ignifugarea materialelor si produselor combustibile din lemn si textile utilizate în constructii
-C 46 - 86 - Normativ privind prevenirea şi combaterea buretelui de casă la materialele lemnoase folosite în construcţii.
-C58 - 86 - Norme tehnice privind ignifugarea materialelor combustibile din lemn şi textile utilizate în construcţii.
-P118 - 98 - Norme tehnice de proiectare şi realizare a construcţiilor privind protecţia la acţiunea focului.

-H.G. 51 / 1992 - Hotarare privind unele măsuri pentru îmbunatăţirea activităţii de prevenire şi stingere a incendiilor.
- C 56- 2002 : - Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor".

La alegerea produselor şi tehnologiilor de protecţie a lemnului trebuie să se ţină aseama de condiţiile şi locul de utilizare ale acestuia, respective de riscul mai mare sau mai mic de biodegradare pe perioada de exploatare a construcţiei.

Tehnologiile de aplicare a substanţelor de protecţie insectofungicidă şi ignifugă pot fi : prin bai cale - reci, pulverizare, pensulare sau vid.

Produsele pentru prezervarea biologică şi împotriva focului vor avea atestatul producătorului.

Piesele metalice folosite la îmbinări se vor proteja prin grunduire cu vopsea preparată cu ulei de in fiert şi miniu de plumb, care trebuie să acopere întreaga suprafaţă a elementului metalic. Înainte de aplicarea stratului de protecţie anticorozivă, suprafaţa metalului trebuie curăţată de pojghiţa de laminare şi de alte impurităţi (praf, grăsimi, oxizi) si să fie perfect uscată.

Pentru colectarea şi dirijarea scurgerii apelor de pe acoperiş, prin proiect s-a prevăzut montarea de jgheaburi şi burlane , iar pentru a se evita accidentarea persoanelor care circulă pe timp de iarnă pe langă construcţie de caderea zapezii de pe acoperis, s-a prevăzut montarea de parazăpezi . Burlanele se vor executa din tablă zincată şi vor fi coborâte până la 30 cm deasupra trotuarului, la partea inferioară fiind executate aruncatoare de apă pentru indepărtarea apei de clădire.

Pe parcursul execuţiei lucrărilor de construcţie a şarpantei se vor respecta cu stricteţe normele de protecţia muncii specifice lucrărilor ce se vor executa conform " Regulament privind protecţia şi igiena muncii în construcţii", elaborat de I.P.C.I.T.C. Bucuresti în anul 1993, cap.1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 25, 26, 29, 30, 32, 36, 40. Aceste norme nu sunt limitative, urmând ca pe parcursul execuţiei să fie aplicate, după caz, norme specifice lucrărilor ce urmează a fi executate.

5.1.VOPSITORII PE METAL

CAPITOLUL CUPRINDE :

A. Generalitati.
B. Standarde de referinta.
C. Materiale si produse.
D. Alcatuire.
E. Tehnologie de executie.
F. Controlul calitatii si receptia lucrarilor.
G. Masuratoare si decontare.
H. Conditii tehnice de protectie a muncii, de prevenire si stingere a incendiilor.

A. GENERALITATI

Proiectul cuprinde:

1. Vopsitorie si pregatirea suprafetei, la suprafetele interioare.
2. Vopsitorie si pregatirea suprafetei, la suprafetele exterioare

Tipuri de vopsitorie interioara:

- Vopsitorie pe metal feros, finisare cu email alchidic mat: 1 strat grund anticorozov sintetic, 1 substrat email alchidic, 1 strat email alchidic mat inodor.

Tipuri de vopsitorie exterioara:

- Vopsitorie pe metal feros, finisare cu email alchidic mat: 1 strat grund anticorozov sintetic, 2 straturi email alchidic mat

Tipuri de vopsitorie exterioara:

- Vopsitorie pe metal feros, finisare cu email alchidic mat: 1 strat grund anticorozov sintetic, 2 straturi email alchidic mat

Prezentul caiet de sarcini stabileşte condiţiile şi modul de execuţie, condiţiile tehnice de calitate şi modul de verificare a acestora, pentru lucrările de vopsitorii cu email alchidic pe suprafeţe metalice, la clădiri care nu sunt supuse acţiunii agresive a agenţilor chimici.

B. STANDARDE DE REFERINTA

- C 3-76 Normativ pentru executarea lucrărilor de zugrăveli şi vopsitorii
- C 56-85 Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţiei lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente.

C. MATERIALE SI PRODUSE

Materialele prevăzute în proiect şi cele puse în operă, vor avea caracteristicile tehnice conform standardelor şi normelor interne, specificate în capitolele 11, 12, 13, 14, ale Normativului C3-76 pentru materialele indigene.

Materialele utilizate la executarea vopsitoriilor trebuie să corespundă prevederilor din următoarele standarde de stat şi norme interne al unităţilor producătoare:

- Diluant, D 005-12;
- Grund pentru astupat porii, STAS 5192-75;
- Chituri de cuţit, C 895-7;
- Email alchidic, E 875-2;
- Grund anticoroziv pe bază de miniu de plumb 355-6;
- Hârtie pentru şlefuire uscată (HCN), STAS 1581-61.

Materialele din import se vor putea pune în operă numai dacă sunt însoţite de Agrement ethnic emis de laboratoare autorizate din România.

TRANSPORT ŞI DEPOZITARE

Depozitarea materialelor pentru vopsitorii se va face în depozite închise sau acoperite şi ferite de umezeală. Se vor respecta indicaţiile furnizorului.

Materialele utilizate la lucrări de vopsitorii vor fi depozitate în locuri uscate şi ferite de îngheţ.

Depozitele trebuie să satisfacă condiţiile de securitate împotriva incendiilor. Se recomandă ca temperatura la locul de depozitare să fie cuprinsă între +70C şi +200C.

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

Transportul şi depozitarea materialelor din import vor respecta instrucţiunile producătorilor.

D. LUCRĂRI CE TREBUIE TERMINATE ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA VOPSITORIILOR

Înainte de începerea lucrărilor de vopsitorii trebuie să fie terminate lucrările de pardoseli, precum şi lucrările de montaj a echipamentului tehnologic şi a instalaţiilor interioare.
Tâmplăria metalică trebuie să fie montată definitiv; accesoriile metalice la tâmplărie trebuie să fie montate corect şi buna lor funcţionare să fie verificată.
La executarea vopsitoriilor se vor lua măsuri pentru protejarea pardoselilor pentru a le feri deumiditate şi de murdărire.

E. TEHNOLOGIE DE EXECUTIE

PREGĂTIREA SUPRAFEŢELOR

Suprafeţele metalice nu trebuie să prezinte pete de rugină, păcură, grăsimi, mortar, vopsea veche, noroi, gheaţă, zăpadă etc.
Rugina se îndepărtează prin frecare cu perii de sârmă, şpacluri de oţel, răzuitoare, dălţi, piatră abrazivă sau prin sablare sau ardere cu flacăra.
Petele de grăsimi se şterg cu tampoane înmuiate în solvenţi (white-spirt, terbentină, benzină uşoară toluen).
Se interzice folosirea petrolului lampant sau a benzinei auto, care pot întreţine coroziunea metalului.

CONDIŢII DE EXECUŢIE A VOPSITORIILOR

Lucrările de vopsitorii se vor executa în conformitate cu proiectul de execuţie şi prevederile prezentului caiet de sarcini.
Vopsitoriile nu se vor executa pe timp de ceaţă şi nici la un interval mai mic de 2 ore de la încetarea ploii (în condiţii de temperaturi care să permită uscarea suprafeţelor). Se va evita lucrul in mediu exterior la orele de însorire maximă sau vânt puternic, pentru a evita uscarea accelerată şi crăparea peliculelor.
Diferenţa de temperatură între aerul înconjurător şi suprafeţele care se vopsesc nu trebuie să fie mai mare de 60C, pentru a se evita condensarea vaporilor.
Se interzice folosirea vopselelor cu termenul de utilizare depăşit, acestea vor putea fi folosite numai după verificare.

PRESCRIPŢII DE EXECUŢIE

Vopsitoria cu email alchidic se aplică pe suprafeţe de metal după terminarea lucrărilor pregătitoare.
Tâmplăria se furnizează pe şantier gata grunduită cu grundul de îmbinare şi respectiv, grund anticoroziv.
Grundurile se vor aplica întotdeauna manual, cu pensula, pentru a asigura o legătură mai bună a vopsitoriei ulterioare cu suprafaţa suport.
După grunduire se execută chituirea defectelor locale, şlefuirea locurilor chituite şi ştergerea de praf după uscare. Apoi, în cazul unor lucrări de calitate superioară, se execută una sau două şpacluiri complete ale suprafeţelor, urmate de şlefuiri după uscare şi ştergerea prafului rezultat.
Materialul pentru şpacluit se prepară din chit de cuţit, şi diluant special D005-12 cu vopsea la culoare.
Diluantul special se adaugă la chit până la obţinerea consistenţei de lucru pentru şpacluire.
Şlefuirile succesive se fac cu hârtie sau pânză de şlefuit cu granulaţii din ce în ce mai mici, pentru diferite straturi, în funcţie de rugozitatea suprafeţei suport şi de calitatea cerută.
În general se vor aplica 1-2 straturi de şpacluire în grosime de 0,2-0,5 mm, la lucrări de calitate superioară se vor executa 3 şpacluiri.
Aplicarea vopselei se va face în trei straturi. Înainte de aplicare, vopseaua se strecoară prin site fine (900 ochiuri/cmp) şi se potriveşte la consistenţa necesară de lucru, prin amestecarea cu un diluent corespunzător cu natura vopselei respective. Amestecul se face cu 5 -10 % diluant.
Vopseaua se aplică într-un strat uniform fără a se lăsa urme mai groase sau mai subţiri de vopsea şi va fi întinsă până la obţinerea unei bune adeziuni de stratul inferior.
Se recomandă ca tâmplăria detaşabilă să fie vopsită în poziţie orizontală.
Straturile de vopsea succesive se întind pe direcţii perpendiculare, unul faţă de celălalt.
Executarea lucrărilor pe timp friguros se va face în conformitate cu prevederile din "Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi instalaţiilor aferente" indicativ C 16-84.

F. CONTROLUL CALITATII SI RECEPTIA LUCRARILOR

Controlul calităţii lucrărilor se face de către investitor şi proiectant, urmărindu-se respectarea prevederilor din prezentul caiet de sarcini.
Pe parcursul lucrărilor de vopsitorii se va verifica în mod special:
- îndeplinirea condiţiilor de calitate a suprafeţelor suport, în cazuri de importanţă deosebită consemnându-se acestea în procese verbale de lucrări ascunse;
- calitatea principalelor materiale ce intră în operă, conform standardelor şi normelor

interne de fabricaţie respective;
- existenţa agrementului tehnic şi valabilitatea acestuia la data începerii execuţiei;
- respectarea prevederilor din proiect şi a dispoziţiilor de şantier;
- corectitudinea execuţiei.
Pentru lucrările găsite necorespunzătoare se vor da dispoziţii de şantier pentru remediere sau refacere.
Recepţia lucrărilor de vopsitorii se va face numai după uscarea lor completă.
Înainte de începerea verificării calităţii vopsitoriilor se va controla mai întâi dacă s-a format pelicula rezistenţă, fapt ce se constată prin ciocnirea uşoară a vopselii cu degetul în mai multe puncte.
Prin examinarea vizuală se verifică aspectul vopsitoriilor avându-se în vedere următoarele:
- suprafeţele vopsite trebuie să prezinte pe toată suprafaţa acelaşi ton de culoare şi acelaşi aspect lucios sau mat, după cum se prevede în proiect sau în mostrele stabilite. Vopseaua, de orice fel, trebuie să fie aplicată până la "perfect curat" adică să nu prezinte straturi străvezii şi nici pete, desprinderi, cute, băşici, scurgeri, lipsuri de bucăţi de peliculă, crăpături ori fisuri, care pot genera în viitor desprinderea stratului, aglomerări de pigmenţi, neregularităţi, cauzate de chituiri sau şlefuire necorespunzătoare, urme de pensulă, fire de păr, urme de vopsea insuficient frecată înainte de aplicare, etc;
- la vopsitoriile executate pe tâmplărie se va verifica vizual buna acoperire cu pelicula de vopsea a suprafeţelor şi se va controla ca accesoriile metalice vizibile (şilduri, cremoane, drucăre, olivere, etc) să nu fie pătate de vopsea.
ÎNTREŢINEREA LUCRĂRILOR DE VOPSITORII
Vopsitoriile cu email alchidic, se spală cu cârpa sau buretele cu apă caldă şi dacă este necesar se adaugă şi săpun sau detergenţi, după care se revine şi se şterge cu o cârpă uscată. În cazul în care spălarea nu este necesară, suprafaţa se poate şterge direct cu o cârpă uscată flanelată.
Este interzisă spălarea unei vopsitorii cu vechime mai mică de 14 zile.

G. MASURATOARE SI DECONTARE

Măsurarea lucrărilor de vopsitorii se face conform prevederilor tabelului întocmit la capitolul din indicatorul de norme de deviz "C" pentru lucrări de construcţii industriale agrozootehnice, locuinţe şi social-culturale.

H. CONDIŢII TEHNICE DE PROTECŢIE A MUNCII, DE PREVENIRE ŞI STINGERE A INCENDIILOR

Se vor respecta prevederile din:
- Legea protecţiei muncii Nr. 90 / 1996 + Normele metodologice de aplicare a acesteia ;
- Norme generale de protecţie a muncii 1996, aprobate de MMPS şi MS cu Ord. 578/DB/5840;
- Norme de Medicină a Muncii conform Ordinului Ministerului Sănătăţii Nr.983/23.06.94;
- "Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii în construcţii" elaborat de MLPAT (Ordinul Nr.9/N/15.03.1993).
- Legea Nr. 212 / 16.12.1997 pentru aprobarea Ordonanţei Guvernului Nr. 60 / 28.08.1997 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Ordinul M.I. Nr. 791 / 02.09.1998 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare şi autorizare privind prevenirea şi stingerea incendiilor;
- Norme generale de prevenire şi stingere a incendiilor aprobate cu Ordinul M.I. nr. 775 / 1998;
- H.G.R. nr. 571 / 1998 privind aprobarea categoriilor de construcţii, instalaţii tehnologice şi alte amenajări care se supun avizării şi/sau autorizării privind prevenirea şi stingerea incendiilor;
- Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor, indicativ P 118 - 99;
- Norme de prevenire şi dotare împotriva incendiilor PE - 009 / '93;
- Normativ C 300 / 1994 - aprobat cu Ordinul MLPAT Nr.20 / N / 11.06.1994 pentru prevenirea şi stingerea incendiilor pe durata execuţiei lucrărilor de construcţii şi instalaţii.

Muncitorii care lucrează cu vopsele preparate cu solvenţi inflamabili vor fi instruiţi zilnic. De asemenea, vor fi instruiţi şi muncitorii care lucrează temporar în zona respectivă.
În imediata apropiere a locului unde se lucrează cu lacuri şi vopsele, trebuie să fie aşezate stingătoare de incendiu, în număr suficient, la loc vizibil şi uşor accesibil.
În jurul locului unde se lucrează cu aceste materiale, pe o rază de cel puţin 10 m, trebuie să fie afişe uşor de citit de la distanţă, cu inscripţiile:
FUMATUL STRICT INTERZIS
NU VĂ APROPIAŢI CU FOC DESCHIS
NU SUDAŢI
NU ÎMPUŞCAŢI CU PISTOLUL PENTRU BOLŢURI

În cazul lucrului în spaţii închise, trebuie să se lucreze cu ferestrele şi uşile deschise, iar în clădirea respectivă este strict interzis să se lucreze cu foc deschis sau să se sudeze, la oricare din nivelele clădirii.
În cazul imposibilităţii asigurării ventilaţiei naturale se va realiza obligatoriu ventilarea artificială (cu precădere în spaţii închise).
La terminarea lucrului în fiecare zi, toate materialele inflamabile vor fi duse cu capacul ambalajelor fixat ermetic şi închise în magazii destinate în mod special, acestui fel de materiale, având scris pe uşă:
PERICOL DE INCENDIU
NU FUMAŢI
NU INTRAŢI CU FOC DESCHIS
La transportul recipientelor cu toluen, cu lac sau cu vopsea cu solvenţi inflamabili, acestea trebuie să fie acoperite, iar muncitorii care le transportă vor trece cu ele numai prin locuri fără foc deschis şi nu vor fuma.
Muncitorii care prepară amestecuri de lacuri şi vopsele cu toluen sau alţi solvenţi inflamabili, le transvazează din butoaie sau bidoane, trebuie să poarte ochelari de protecţie şi să efectueze aceste operaţii în locuri ferite de surse de foc.
La folosirea instalaţiilor mecanice sub presiune se vor prevedea aparatele de măsură şi control necesare funcţionării acestora în condiţii de securitate.
În cursul lucrărilor de vopsitorie interioară cu mijloace mecanizate şi în cazul utilizării lacurilor şi vopselelor cu uscare rapidă care conţin solvenţi toxici, muncitorii vor purta măşti cu filtre adecvate sau izolante, ori ochelari de protecţie (în cazul când se poartă o semimască).

VOPSITORII

GENERALITĂŢI

Se vor respecta prevederile generale din CSGA punctul 1.

Sunt arătate condiţiile tehnice pentru executarea, verificarea şi recepţionarea lucrărilor pentru următoarele categorii de lucrari:
Vopsitorii cu vopsea lavabilă pe bază de poliacetat de vinil, culoare albă la:
- pereţi şi tavane pe tencuieli drişcuite şi gletuite cu ipsos;
- pereţii mască din gips-carton;

Vopsitorii cu email alchidic, în 2 straturi, la tâmplărie din lemn.
Vopsitorii cu email alchidic, în 2 straturi, la tâmplărie şi confecţii metalice.

MATERIALE şi produse

Materiale pentru vopsitorii pe lemn:

- email alchidal gata preparat în fabrica producătoare
- diluanţi+solvenţi
- grunduri de îmbibare pe bază de răşini alchidice;
- Chituri pe bază de răşini alchidice livrate sub formă de chit de cuţit cu uscare la aer şi care se diluază la nevoie cu diluanţi compatibili cu vopseaua de acoperire.
- Materiale pentru pregătirea suprafeţelor suport: abrazivi STAS 1581/2-83

Materiale pentru vopsitorii pe metal:

- email alchidal gata preparat în fabrica producătoare
- diluanţi+solvenţi
- Grunduri anticorozive pe bază de răşini alchidice şi miniu de plumb;
- Chituri pe bază de răşini alchidice livrate sub formă de chit de cuţit cu uscare la aer şi care se diluază la nevoie cu diluanţi compatibili cu vopseaua de acoperire.
- Materiale pentru pregătirea suprafeţelor suport: abrazivi STAS 1581/2-83

MOSTRE Şi TESTĂRI

Pentru fiecare culoare în parte vor fi prezentate mostre cu dimensiunile de 30 x 30 cm, pentru aprobare privind culoarea, textura şi luciul. După aprobare mostrele vor fi păstrate de antreprenor.

LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

Livrarea materialelor şi produselor se va face conform cerinţrlor specifice cuprinse în CSGA punctul 4. Vopselele vor fi livrate cu etichetele intacte, în containere sigilate şi imediat după livrare, acestea vor fi verificate privind numărul de identificare, firma producătoare, numărul cutiei, data de producţie şi cantitatea. Containerele care nu pot fi identificate vor fi respinse şi scoase din şantier.

EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Proporţia amestecului de materiale se face în concordanţă cu condiţiile suprafeţei de aplicare, gradul de absorbţie, temperatura ambientului, metoda de vopsire şi instrucţiunile scrise ale producătorului.

- Lucrările de vopsitorii se vor începe numai la o temperatură a aerului, în mediul ambiant, de cel puţin +5°C.
- Acest regim se va menţine în tot timpul executării lucrărilor şi cel puţin încă 15 zile pentru vopsitorii sau finisaje cu polimeri, după executarea lor.

Lucrări pregătitoare

- Inainte de începerea lucrărilor de vopsitorii, toate lucrările şi reparaţiile de tencuieli, gletuieli, placaje, instalaţii sanitare, termice şi electrice trebuie să fie terminate. Pardoselile vor fi terminate, curăţirea şi lustruirea făcându-se după terminarea lucrărilor de vopsitorii.
- tâmplăria trebuie să fie montată definitiv, accesoriile trebuie să fie montate corect şi buna lor funcţionare trebuie să fie verificată cu excepţia armăturilor, a aparatelor oscilo-basculante şi a pieselor nichelate, care se vor fixa după vopsirea tâmplăriei.
- la lucrările de vopsitorie, ultimul strat se va aplica numai după terminarea completă a vopsitoriilor la pereţi şi înainte de fixarea îmbrăcăminţilor pe pardoseli (curăţire, lustruire).

EXECUTAREA LUCRARILOR

Fiecare strat de grund sau vopsea se va aplica după uscarea suficientă a precedentului.
Suprafaţa vopsită trebuie să fie netedă şi de grosime uniformă.
Trebuie luate toate măsurile pentru a nu strica suprafeţele deja vopsire.
Hârtie kraft, folii de polietilenă sau similare vor fi folosite în jurul ariei de lucru şi peste pardoseală.

Execuţia lucrărilor se va face în mod obligatoriu cu respectarea instrucţiunilor scrise elaborate de producător, privind modul de aplicare şi folosire a fiecărui produs în parte.

Vopsitorii pe tâmplărie de lemn

Operaţiunile de pregătire a suprafeţelor pentru vopsit şi apoi de acoperire a lor se face în următoarea succesiune:

- grunduirea cu grund de îmbibare (se face de regulă la producătorul tâmplăriei);
- chituirea locală şi şlefuirea locurilor chituite;
- grunduirea locurilor chituite;
- şpacluirea generală şi şlefuirea suprafeţei şpacluite;
- grunduire cu grund de acoperire (de culoare) şi şlefuirea peliculei de acoperire;
- vopsirea primului strat şi şlefuirea primului strat;
- vopsirea celui de al doilea strat.

Se va verifica perfecta acoperire la culoare pentru a se decide eventuala execuţie a unui al treilea strat.

Vopsitorii pe elemente metalice

Operaţiunile de pregătire a suprafeţelor pentru vopsit şi apoi de acoperire a lor se face în următoarea succesiune:

- grunduirea cu grund anticoroziv şi chituirea locală;

- şlefuirea locurilor chituite şi grunduirea cu grund de acoperire (de culoare)
- şlefuirea peliculei de grund de acoperire
- vopsirea şi şlefuirea primului strat
- vopsirea celui de al doilea strat

Se va verifica perfecta acoperire la culoare pentru a se decide eventuala execuţie a unui al treilea strat.

VERIFICĂRI IN VEDEREA RECEPŢIEI LUCRĂRILOR

Verificarea calităţii lucrărilor de vopsitorii se va face în scopul asigurării corespondenţei cu prevederile din proiecte, cu prescripţiile tehnice specifice.

Principalele operaţiuni de verificare se referă la:

- certificarea calităţii suportului pe care se aplică vopsitoriile (tencuieli, gleturi, tâmplăriile metalică şi de lemn etc);
- aspectul suprafeţelor vopsite, culoarea şi uniformitatea nuanţei şi a luciului, netezimea suprafeţei, aderenţa compoziţiei stratului, inexistenţa crăpăturilor, fisurilor, bulelor, băşicilor, scurgerilor, urmelor de pensulă etc.;
- starea curată (fără pete de vopsea) a accesoriilor metalice ale tâmplăriilor (şilduri, drukere, cremoane, olivere etc) din aluminiu sau nichelate.

MĂSURATOARE SI DECONTARE

Lucrările de vopsitorii se vor măsura şi deconta la metru pătrat conform planşelor din proiect, separat pentru fiecare tip de vopsitorie, cuprinzând costul tuturor materialelor puse în operă.

STANDARDE DE REFERINŢĂ

Vor fi respectate următoarele:

- STAS 2043/73 – Puterea de acoperire
- STAS 2875/75 – Uscarea peliculei
- STAS 2312/66 – Flexibilitatea peliculei
- STAS 3661/65 – Aderenţa
- STAS 11357/79 – Clasa de combustibilitate
- STAS 10053/75 – Conţinutul de substanţe volatile şi nevolatile
- STAS 7359/80 – Densitatea
- STAS 3084/73 – Capacitatea de întindere
- STAS 13090/92 – Permeabilitatea medie la vapori
- C3-76 - "Normativ pentru executarea lucrărilor de zugrăveli şi vopsitorii"
- "Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente" indicativ C56-85 Caiet XI – zugrăveli – vopsitorii

INVELITOARE USOARA DIN TABLA METALICA

Domeniu de aplicare

Prevederile din prezentul capitol se referă la verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de învelitori, realizate din: Panourile metalice profilate longitudinal, ondulate, tip ţiglă/olane.De asemenea, capitolul se referă la verificarea calităţii pentru jgheaburi, burlane şi tinichigerie aferentă învelitorilor de orice fel.

Prevederi comune

Controlul execuţiei înveluitorilor constă din:

1. Verificarea materialelor care urmează a fi puse in operă, se efectuează de către conducătorul tehnic al lucrării şi se referă la:

• existenţa şi conţinutul certificatelor de calitate la primirea materialelor pe şantier;

• în cazul lipsei certificatelor de calitate, efectuarea încercărilor de calitate prevăzute în prescripţia tehnică a produsului (normă internă sau standard):

• punerea în operă, dacă în urma depozitării şi a manipulării, materialele nu au fost deteriorate sau înlocuite greşit.

2. Verificarea pe parcurs a calităţii lucrărilor conform prevederilor proiectului, se va face de către conducătorul tehnic al lucrării pe tot timpul execuţiei.

3. Verificarea pe faze a calităţii lucrărilor se efectuează conform reglementărilor în vigoare şi se referă la corespondenţa cu prevederile din proiect, la condiţiile de calitate şi la încadrarea în abaterile admisibile, prevăzute anterior.

Această verificare se referă la întreaga categorie de lucrări în învelitori şi pentru fiecare tronson în parte, încheindu-se "Proces verbal de verificare pe faze de lucrări", care se înscriu în registrul respectiv.

4. Verificarea la recepţia preliminară a întregului obiect se va face de către COMISIA DE RECEPŢIE prin:

- examinarea existenţei şi conţinutului certificatelor de calitate a materialelor şi a proceselor verbale de verificare pe faze de lucrări;
- examinarea directă a lucrărilor executate, prin sondaj (cel puţin unul de fiecare tronson) cu referiri la toate elementele constructive ale învelitorii, urmărindu-se, în special, ca învelitorile să îndeplinească funcţiile de îndepărtare a apelor pluviale, precum şi condiţiile respective de etanşeitate.

Măsuri principale de protecţia muncii la lucrări de invelitori

- Se vor respecta prevederile din: „Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii în construcţii" – conform Ordin MLPAT nr.9/N/15.03.1993; Legea 90/1996 – Legea protecţiei muncii; Norme generale de protecţia muncii, elaborate de Ministerul Muncii şi Protecţiei Sociale în colaborare cu Ministerul Sănătăţii – 1996; Normativul cadru de acordare şi utilizare a echipamentului individual de protecţia muncii, aprobat cu Ordinul nr.225/1995;
- Se vor respecta prevederile specifice prevăzute şi prelucrate la deschiderea punctului de lucru;
- Se vor asigura căile de acces orizontale şi verticale, a golurilor şi a zonelor de lucru împotriva accidentelor, căderilor de la înălţime, etc.;
- Se vor utiliza numai scule, unelte şi utilaje în perfectă stare de funcţionare;
- Se vor respecta condiţiile privind lucrul la înălţime (şi în apropierea golurilor) iar lucrătorii vor fi atestaţi medical periodic „apt pentru lucrul la înălţime";
- Se vor respecta condiţiile de siguranţă la execuţia şi utilizarea schelelor precum şi a prevederilor din „Ghid de alegere optimă a schelelor fixe şi mobile pentru executarea lucrărilor de finisaj în vederea asigurării cerinţelor de calitate a execuţiei în construcţii" – GE 015-1997;
- Se vor respecta prevederile specifice privind lucrul cu şi în apropierea mijloacelor mecanice de ridicat;
- Se vor lua măsurile ce se impun privind îndepărtarea deşeurilor de la înălţime;- În cazul în care procesul tehnologic solicită a se lucra suprapus pe mai multe niveluri, se vor coordona măsurile corespunzătoare de protecţie a muncii pentru prevenirea unor eventuale accidente.
- La lucrările la care se utilizează cu materiale inflamabile sau toxice, şefii de echipă sunt obligaţi să amintească zilnic personalului muncitor principalele măsuri de protecţie a muncii specifice lucrului de asemenea materiale.

Dispozitivele, utilajele, uneltele acţionate electric vor fi împământate şi alimentate prin conductori continui (fără înădituri) asiguraţi şi racordaţi la tablouri electrice verificate, împământate.

Condiţii privind securitatea la incendiu:

- Se vor respecta prevederile reglementărilor în vogoare prezentate la pct.3.2.2. (Securitate laincendiu) şi în special a „Normativ de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora" – C300-1984: OGR nr.60/1997 privind apărarea împotriva incendiilor, aprobată prin Legea nr.212/1997; Normele generale cu prevenire şi stingere a incendiilor, aprobate cu ordinul MI nr.775/1998; Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor – indicativ P118; Normativ de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, indicativ C300 aprobat cu Ordinul nr.20N/94 al MLPAT; Dispoziţii generale de ordine interioară pentru prevenirea şi stingerea incendiilor – DGPSI-001, aprobate cu Ordinul MI nr.1023/1999; Dispoziţii generale privind instruirea în domeniul prevenirii şi stigerii incendiilor – DGPSI-002, aprobate cu ordinul MI nr.1080/2000;
- Se vor lua măsurile necesare pentru prevenirea şi stingerea incendiilor la lucrările ce utilizează foc deschis (hidroizolaţii) precum şi apropierea zonelor în care se lucrează şi/sau depozitează materiale inflamabile (membrane bituminoase, lemn, solvenţi, etc.);
- Se vor lua măsurile corespunzătoare privind instalaţiile electrice (tablouri, prize, conductori,etc.).

Prevederi specifice

Suportul învelitorii

Verificarea constă în examinarea proceselor verbale încheiate la terminarea fazei de lucrări din care face parte suportul şi din măsurarea - prin sondaj - a elementelor geometrice ale acestuia (pante, planeitate, rectiliniaritate, distanţa dintre axe, protecţia anticorozivă a părţilor metalice).

Abaterile de planeitate măsurate cu dreptarul de 3 m trebuie să nu depăşească 5 mm în lungul pantei şi 10 mm perpendicular pe aceasta.

Învelitoarea propriu-zisă

în toate cazurile se va verifica:

• concordanţa lucrărilor executate cu prevederile şi detaliile date de proiect (felul învelitorii, pante, racordări, detalii, coama străpungerii, tinichigerie, etc.);

• existenţa şi corectitudinea lucrărilor de tinichigerie aferente învelitorii conform detaliilor din proiect şi cataloagelor de detalii tip, în special: şorţurile, doliile, paziile, îmbrăcămintea coşurilor, străpungeri pentru ventilaţie;

• existenţa şi modul de prindere pe suport a elementelor de tinichigerie.

Caracteristici generale

• Învelitori tip semicontinue;

• Panouri metalice din tablă din oţel zincată (sau acoperită cu aluzinc) sau din aluminiu (mai rar din oţel inoxidabil, zinc, cupru) cu sau fără acoperiri diverse (peliculare sau peliculargranulate);

• Grosimea tablei funcţie de metalul din care sunt realizate, de deschiderea dintre reazeme şi de încărcările prevăzute, variază, uzual de la 0,4 mm la 1,25 mm;

• Lăţimea utilă este variabilă, rezultată din lăţimea benzii de tablă lisă, înaintea profilării (uzual între 0,90 m şi 1,10 m);

• Lungimea panourilor variabilă (uzual, de la 1,5 m la 9,0 m).

Indicaţii generale privind pozarea/montarea

• Pozarea se face pe pane cu deschideri calculate funcţie de caracteristicile fizico-mecanice ale panourilor (grosime, geometrie profilatură, încărcarea dată din zăpadă în zona de situare, pantă, I, W);

La jgheaburi şi burlane se va verifica:

• pantele jgheaburilor (min. 0,5 %) să fie conform indicaţiilor din proiect;

• montarea jgheaburilor să fie executată cu min. 1 cm şi max. 5 cm sub picătura streaşinei;

• amplasamentul, tipul şi numărul de cârlige să corespundă prevederilor din proiect;

• marginea exterioară a jgheabului să fie aşezată cu cca. 2 cm mai jos decât marginea interioară;

• cârligele pentru jgheaburi şi brăţările pentru burlane să fie protejate contra coroziunii.

NORMATIVE SI STAS-URI PRIVIND PROIECTAREA ŞI EXECUŢIA LUCRĂRILOR DE INVELITORI TINICHIGERIE

Nr. Crt.	Reglementări tehnice	Publicaţia
0	1	2
1.	„Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea hidroizolaţiilor la clădiri"	Ord.607/2003 MO P.I bis 776/2003
2.	„Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor"	P 118-O 27/N/1999
3.	„Norme generale de protecţia muncii"/2000, elaborate de Ministerul Muncii şi Protecţiei Sociale în colaborare cu Ministerul Sănătăţii	Ord.508 şi 933/2002
4.	„Normativ cadru de acordare şi utilizare a echipamentului individual de protecţia muncii", aprobat cu Ordinul nr.225/1995	MO nr.189/1995
5.	„Normativ de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora" – C300-1994	Ord.20/N/1994
6.	„Norme generale de apărare împotriva incendiilor" nr.163-2007	MO nr.216/2007
7.	P100-1/2006 „Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri"	MOnr.803bis/2006
8.	P100-3/2008 „Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente"	MOnr.647bis/2009
9.	CR1-1-3-2005 „Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor"	MOnr.198bis/2006
10.	NP082-2004 „Cod de proiectare. Bazele proiectării şi acţiunii asupra construcţiilor. Acţiunea vântului"	MO nr.349/2005; MO nr.784/2005
11.	NP005-2003 „Normativ privind proiectare construcţiilor din lemn"	MO nr.671/2003
12.	C125-2005 „Normativ privind proiectarea şi executarea măsurilor de izolare fonică şi a tratamentelor acustice la clădiri"	MOnr.460 bis/1995
13.	C107/0-2002 „Normativ pentru proiectarea şi execuţia lucrărilor de izolaţii termice la clădiri"	-
14.	C107-2005 „Ghid de evaluare a gradului de izolare termică a elementelor de construcţie ale clădirilor"	MO nr.1124bis/2005
15.	GP.111-2004 „Ghid de proiectare privind protecţia împotriva coroziunii a construcţiilor din oţel"	MO nr.441bis/2005

Nr. Crt.	Standarde
0	1
1.	SR EN 14964:2007 „Substraturi rigide pentru învelitoare de acoperiş cu montare discontinuă. Definiţii şi caracteristici"
2.	SR EN 12056-3:2002 „Reţele de evacuare gravitaţională din interiorul clădirilor. Partea 3: Sistem de evacuare a apelor meteorice, proiectare şi calcule"
3.	SR EN 1991-1-1:2004 „Eurocod 1: Acţiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acţiuni generale. Greutăţi specifice, greutăţi proprii, încărcări utile pentru clădiri"
4.	SR EN 1991-1-1:2004/AC:2009 şi a SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 „Eurocod 1: Acţiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acţiuni generale. Greutăţi specifice, greutăţi proprii, încărcări din exploatare pentru construcţii. Anexă naţională"
5.	SR ENV 1187:2003 (metodă de încercare a acoperişurilor la expunerea la foc exterior)
6.	SR EN 13501-5+A1:2010 (clasificare la foc a produselor şi elementelor de construcţii, în baza rezultatelor încercărilor de expunere la foc exterior)
7.	SR EN 15287-1+A1:2011 – Coşuri de fum. Proiectare, instalare şi punere în funcţiune a coşurilor de fum. Partea 1: Coşuri de fum pentru aparate de încălzire neetanşe"
8.	SR EN 15287-2:2008 „Coşuri de fum. Proiectare, instalare şi punere în funcţiune a coşurilor de fum. Partea 2: Coşuri de fum pentru aparate de încălzire etanşe"
9.	SR EN 516:2006 „Accesorii prefabricate pentru învelitori de acoperiş. Instalaţii pentru acces pe acoperiş. Pasarele, podine, trepte"
10.	SR EN 517:2006 „Accesorii prefabricate pentru învelitoare de acoperiş. Cârlige de siguranţă pentru acoperiş
11.	SR EN 508-1:2008 „Produse pentru învelitori de acoperiş din foi metalice. Specificaţie pentru

	produse autoportante de tablă de oţel, aluminiu sau oţel inoxidabil"
12.	SR EN 494:2005/A1:2006, SR EN 494:2005/A2:2007 şi SR EN 494:2005/A3:2007 „Plăci profilate şi accesorii de fibrociment. Specificaţii de produs şi metode de încercare"
13.	SR EN 534+A1:2010 „Foi bitumate ondulate. Specificaţii de produse şi metode de încercări"
14.	SR EN 544:2006 "Şindrile bituminoase cu armături minerale şi/sau sintetice. Specificaţie de produs şi metode de încercare
15.	SR EN 492:2005/A1:2006 şi SR EN 492:2005/A2:2007 „Plăci de fibrociment tip ardezie şi accesorii. Specificaţie de produs şi metode de încercări"
16.	SR EN 12467:2006 „Plăci plane din fibrociment. Specificaţii de produse şi metode de încercare"
17.	SR EN 12326-1:2004 „Produse din ardezie piatră pentru învelitori şi placări discontinue. Partea 1: Specificaţii de produs"
18.	SR EN 12326-2:2001/A1:2004 „Produse din ardezie şi piatră pentru învelitori şi placări discontinue"
19.	SR EN 1304:2005 „Ţigle şi accesorii din argilă arsă. Definiţii şi specificaţii de produs"
20.	SR EN 539-1:2006 „Ţigle di argilă arsă pentru acoperiri discontinue. Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice. Partea 1: Încercarea impermeabilităţii"
21.	SR EN 539-2:2006 „Ţigle din argilă arsă pentru acoperiri discontinue. Determinarea caracteristicilor fizice. Partea 2: Încercarea rezistenţei la îngheţ"
22.	SR EN 490:2005 „Ţigle şi accesorii de beton pentru învelitori de acoperiş şi placări de pereţi. Specificaţii de produse"
23.	SR EN 490:2005/A1:2006 „Ţigle şi accesorii de beton pentru învelitori de acoperiş şi placări de pereţi. Specificaţii de produse"

0	1
24.	SR EN 491:2006 „Ţigle şi accesorii de beton pentru învelitori de acoperiş şi placări de pereţi. Metode de încercare"
25.	SR EN 1013-1:2001 „Plăci profilate transparente de material plastic pentru învelitoare de acoperiş monostrat. Partea 1: Cerinţe generale şi metode de încercare"
26.	SR EN 1013-2:001 „Plăci profilate de material plastic pentru învelitoare de acoperiş monostrat. Partea 2: Cerinţe specifice şi metode de încercare pentru plăci de răşină poliesterică armată cu fibre de sticlă (PAS); Partea 3: Cerinţe specifice şi metode de încercare pentru plăci de policlorură de vinil (PVC) şi Partea 4: Cerinţe specifice şi metode de încercare pentru plăci de policarbonat (PC)"

Produsele care alcătuiesc sistemul de drenare (jgheaburi, burlane) vor corespunde prevederilor standardelor de produs, în vigoare (SR EN 607:2006 „ Jgeaburi de streaşină din PVC-U. Definitii, cerinţe şi metode de incercare"; SR EN 612:2006 „ Jgeaburi de streaşină cu pereţi frontali rigidizaţi cu bordaj şi burlane pentru apa pluvială cu îmbinări petrecute, realizate din foi metalice"; SR EN 1462:2006 „ Cârlige pentru jgheaburi de streasină. Cerinţe şi încercari").

CONFECTII METALICE

Generalitati

CAPITOLUL CUPRINDE

Acest capitol cuprinde specificatii pentru executarea si montajul confectiilor metalice. Confectiile metalice noi se vor executa din platbanda de otel, protejat cu decapant, grund anticoroziv si vopsite cu email conform probelor de culori , RAL cu cel existent .

Lista confectiilor metalice :

- GRATARE SI RIGOLE METALICE de stergerea picioarelor din otel zincat;

In cazul in care din reglementarile urmatoare rezulta prestatii care nu au fost separate prevazute in descrierea lucrarilor sau nu sunt mentionate in normativele si standardele respective ele vor fi clasificate drept prestatii suplimentare si vor intra in calculul pretului ofertei.

Definitii

Terminologie pentru lucrari de confectii metalice conform:

1. STAS 500/2-80 - oteluri de uz general pentru constructii
2. STAS 438-1-89 - otel beton laminat la cald
3. STAS 7657-80 - tevi pentru constructii

4. STAS 7941-80 - tevi dreptunghiulare
pentru definitii relative la confectii metalice care nu sunt definite in acest capitol sau in standarde.

Cerinte de performanta a ansamblurilor
Se vor utiliza materiale si detalii identice cu cele ale ansamblurilor incercate si agrementate de catre un laborator de incercari atestat.

Propuneri transmise spre aprobare
Antreprenorul va inainta beneficiarului spre aprobare urmatoarele, conform documentelor contractuale si capitolului 1.1:
- Date tehnice pentru fiecare tip de materiale specificat.
-Certificari ale materialelor, semnate de producatorul materialelor ce intra in componenta confectiilor metalice, care sa certifice ca materialele lor corespund cu cerintele specificate.

Asigurarea calitatii
Se vor furniza materiale si executie identice cu cele ale ansamblurilor incercate de catre un laborator de incercari atestat si acceptat de autoritatile avand jurisdictie in domeniu.
Materialele necesare executiei confectiilor metalice se vor procura de la un singur producator.
Se vor pune la dispozitie mostre pentru diferitele materiale si accesorii pentru a fi aprobate.
Antreprenorul va prezenta proiectantului una sau doua mostre pentru piesele de confectii metalice ma complexe tipice, cuprinzand materialele, sistemele de forare, asamblare, (betoane sau sudura), protejar anticoroziva si finisaje ce urmeaza sa fie adoptate ca sistem pentru toate confectiile metalice la acest contract.
Numai dupa dupa obtinerea aprobarii din partea proiectantului se vor lansa comenzile pentru executia livrarea confectiilor metalice, care se vor executa in conformitate cu mostrele aprobate.
Piese de confectii metalice vor fi insotite de certificate ale producatorului prin care se atesta calitatea materialelor folosite, in concordanta cu mostrele aprobate si cu desenele de executie.

Rezistenta la foc
Subansamblurile din care fac parte elementele cuprinse in acest capitol trebuie sa fie certificate de laboratoare de incercari acceptate de autoritatile cu jurisdictie in domeniu, asupra modului in care indeplinesc cerintele de rezistenta la foc prevazute atat de reglementarile in vigoare cat si de caietele de sarcini ale proiectului.

Livrare, depozitare si manipulare
Materialele se vor livra in ambalajele originale, containere sau pachete purtand marca si identificarea producatorului sau furnizorului.
Confectiile metalice se vor depozita in spatii acoperite, ferite de intemperii si de actiunea agentilor corozivi nocivi, pe stative la 10-15 cm de pardoseala.
Depozitarea se face protejandu-se confectiile metalice cu prelate sau folii de polietilena.
Confectiile metalice sub 100 kg greutate se manipuleaza manual, iar cele mai grele cu dispozitive speciale.

Conditiile proiectului
Se vor asigura pentru toate tipurile confectii metalice in cantitatile complete de la un singur producator. Se va procura o cantitate suficienta pentru fiecare tip de confectii metalice specificate astfel incat sa se permita executarea lucrarilor fara aprovizionari suplimentare ulterioare.
Materialele se vor livra in ambalajele originale, containere sau pachete purtand marca si identificarea producatorului sau furnizorului.

MATERIALE
Otel conform standardelor romanesti, otel lat laminat la cald, profile laminate la cald, fier forjat.
Profilele laminate la cald (50 x 100 mm) vor avea grosimi de cel putin 3 mm.Accesorii : suruburi, piulite, saibe dibluri, conexpand, piese de ancorare (placute metalice) sau piese metalice inglobate in beton etc.
In principal imbinarile se vor face prin sudura.Confectiile metalice se vor executa in ateliere specializat conform desenelor de executie si cu mostrele aprobate.In cazuri speciale se acorda, cu aprobare proiectantului modificari ale solutiilor, gabaritelor sau finisajelor fata de cele aprobate initial, dar nu sub nivel solutiilor initiale (din punct de vedere calitativ si cantitativ). Abateri maxime admisibile la executia confectiilo metalice:

- lungime, latime $\pm$ 2 mm;
- grosime 1 mm, 0,5 mm;

- planeitate : deviatia unui colt fata de planul format de celelalte trei va fi max. 1,5 mm, ca dimensiuni pana la 1,5 m si max. 1% din lungime la dimensiuni peste 1,5 m.

MONTAJ

OPERATIUNI PREGATITOARE

Inainte de inceperea montajului se vor executa urmatoarele lucrari:

1. Lucrarile de finisaj cu proces tehnologic umed (tencuieli, placaje, rectificari la peretii din beton).
2. Lucrari de hidroizolatii inclusiv probele de etanseitate ale acestora.
3. Pozitionarea si fixarea elementelor inglobate pentru confectii metalice (praznuri, gheremele, etc.).

Se efectueaza trasarea si verificarea axelor de montaj ale constructiilor metalice, functie de elementele d fixare existente pentru pozitionarea acestora, in conformitate cu detaliile de executie.

Se verifica calitatea executiei lucrarilor executate anterior in legatura directa si care pot influenta operatiunile d montaj a confectiilor metalice.

MONTAJUL

Operatiile de montaj :

- Fixarea provizorie in cateva puncte de sudura (acolo unde fixarea se face prin sudura).
- Pozitionarea corecta se va verifica cu ajutorul nivelmetrului si firului de plumb.
- Fixarea definitiva prin sudura sau prin buloane (de la caz la caz , functie de solutie).

FINISAJE

- Se curata suprafetele de eventualele urme de mortar sau alte impuritati.
- Se face o dubla decapare si se grunduiesc.
- Se executa vopsitoria in 2 straturi cu email

Verificari si remedieri in vederea receptiei lucrarilor

Se verifica calitatea fixarii pe stratul suport, calitatea executiei (suduri, slefuiri, etc.).

Daca nu se respecta prezentele specificatii sau desenele de executie si mostrele aprobate, proiectantul va putea decide inlocuirea lucrarilor cu altele care sa respecte aceste cerinte.

Reguli si metode de verificare

La realizarea lucrarilor de montaj confectii metalice se va respecta documentatia tehnica de executie, precum si prezentele specificatii. Se vor efectua verificari ale lucrarilor atat in timpul executiei, cat si dupa terminarea lor, privind cele spuse mai sus.

Verificarile dimensiunilor si calitatii materialelor se vor face conform specificatiilor si standardelor pentru fiecare material si produs in parte.

Materialele folosite pentru care documentatia prevede o anumita calitate si care prezinta indoieli in aceasta privinta trebuie supuse incercarilor de laborator.

SEF DE PROIECT

Ing.Pascariu Marius-Adrian

S.C. OVIDIU ANGE S.R.L. J33/433/2004 CUI 16354756 SUCEAVA

6. Lucrari de consolidare a terasamentelor de drumuri -ziduri de sprijin

1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică structurilor de sprijin din beton armat cu fundare directă.

El cuprinde condiţiile tehnice şi de calitate care trebuie să le îndeplinească materialele, controlul de calitate al lucrărilor şi criteriile de recepţie a lucrărilor.

Structurile de sprijin din beton cu fundare directă sunt prevăzute pentru sprijinirea corpului drumului sau a taluzurilor adiacente acestuia, acolo unde nu se pot executa taluzuri.

Acest Caiet de Sarcini ţine cont de Normativele şi Standardele româneşti şi europene valabile în luna mai 2015.

Constructorul are obligaţia de a întocmi procedura de execuţie în conformitate cu planşele de execuţie, cu caietul de sarcini, normativele, instrucţiunile şi standardele nominalizate în acest caiet de sarcini, cu detalierea modului de execuţie şi a documentelor de recepţie. Procedura de execuţie va fi înaintată Consultantului lucrării spre aprobare înainte de începerea lucrării.

Toate materialele care intră în lucrările permanente vor fi supuse aprobării Consultantului. Înainte de aprovizionare, Contractorul va supune aprobării Consultantului sursele / furnizorii acestor materiale.

Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobat de Consultant.

2. MATERIALE

2.1 Apa

Poate să provină din reţeaua publică sau dintr-o altă sursă, dar în acest caz trebuie sa indeplinească condiţiile din SR EN 1008. În cazul în care apa provine din altă sursă, verificarea se va face de către un laborator de specialitate în conformitate cu precizările din respectivul standard.

În timpul utilizării pe şantier se va evita ca apa să se polueze cu detergenţi, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc.

2.2 Cimentul

2.2.1 Caracteristici

Cimentul utilizat este CEM I; CEM II A-S; CEM II B-S; CEM II H-S; CEM II A-LL; CEM II A-M în conformitate cu CP 012/1, Tabel F.3.1 şi Tabel F.3.2.

2.2.2 Controlul calităţii cimentului

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate în conformitate cu: SR EN 197-1, SR EN 196-1÷SR CEN/TR 196-4, SR EN 196-6, SR EN 196-8.

Controlul calităţii cimentului se va face:

- la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate / garanţie emis de producător sau de baza de livrare;
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat.

2.2.3 Livrarea cimentului

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare) livrarea cimentului va fi insoţită de o declaraţie de conformitate, în care se va menţiona:

- tipul de ciment şi fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- termenul de expirare;
- nr. certificatului de calitate eliberat de producător;
- nr. buletinului de analiză a calităţii cimentului efectuată de un laborator autorizat.

2.2.4 Depozitarea cimentului

Depozitarea cimentului se poate face:

- în vrac, în celule tip siloz în care nu au mai fost depozitate alte materiale;
- ambalat în saci, în încăperi închise, aşezaţi în stive pe scânduri dispuse cu interspaţii pentru a asigura circulaţia aerului.

Cimentul trebuie folosit înainte de termenul de expirare.

2.3 Agregate naturale pentru beton

Agregatele naturale folosite pentru prepararea betonului şi a umpluturii din dren trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SREN 12620+A1, CP 012/1.
Staţiile de producere a agregatelor vor funcţiona numai pe bază de atestat eliberat de o comisie internă în prezenţa unui reprezentant desemnat de ISC (conform CP 012/1).

2.3.1 Controlul calităţii agregatelor

În cazul procurării ca atare a agregatelor, acestea vor fi achiziţionate de la staţii de producere autorizate.
Controlul calităţii agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat, conform prevederilor din CP 012/1, iar metodele de verificare vor ţine cont de SREN 12620+A1.
Laboratorul şantierului va ţine evidenţa calităţii agregatelor astfel:

— într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la furnizor;
— într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

2.3.2 Manipularea şi stocarea in situ

Aceste operaţiuni se vor face în conformitate cu SREN 12620 +A1.
Se vor depozita pe platforme betonate, având pante şi rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu înălţimea corespunzătoare în vederea evitării amestecării sorturilor.
Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

2.3.3 Transportul agregatelor

Transportul agregatelor va fi în conformitate cu SREN 12620 +A1.
Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate şi bine închise. Fiecare transport va fi însoţit de foaia de expediţie în care se vor arăta: numărul şi data eliberării foii, marca de fabrică (balastiera), destinatarul, felul şi sortul agregatelor, cantitatea livrată, numărul certificatului de calitate.

2.4 Betonul

Cerinţele de bază pe care trebuie să le îndeplinească betoanele vor fi conform CP 012/1. După modul de expunere al construcţiilor prevăzute în documentaţie în funcţie de condiţiile de mediu, se stabileşte clasa de expunere (tabel 1 – CP 012/1).
Clasa de expunere, clasa de beton şi valorile limită recomandate pentru compoziţia şi proprietăţile betonului sunt specificate în planşele din proiect.

2.4.1 Betonul proaspăt

Cerinţele pentru betonul proaspăt trebuie să corespundă specificaţiilor cap. 4.2 – Beton proaspăt şi cap. 5.4 – Cerinţe pentru betonul proaspăt - din CP 012/1.

2.4.1.1 *Compoziţia betoanelor*

Compoziţia betoanelor este definită de proporţia în volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat şi volumul apei. Cantităţile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate înainte de a începe prepararea acestuia de catre Antreprenor.

Determinările caracteristicilor fizice ale betonului proaspăt precum şi limitele admisibile ale valorilor acestora vor respecta precizările din tabelul de mai jos:

Caracteristici	Conform standard	Valoarea admisibila
Consistenţa: - prin metoda tasării - prin timpul	SREN 12350-2 SREN 12350-3	Conform cu CP 012/1
Grad de compactare	SREN 12350-4	
Răspândirea betonului	SREN 12350-5	
Densitate	SREN 12350-6	
Conţinutul de aer oclus (% vol.)	SREN 12350-7	

2.4.1.2 *Prepararea şi transportul betonului*
Precizările privind aceste operaţii vor fi în conformitate cu CP 012/1.
2.4.1.3 *Controlul producţiei betonului*
Toate betoanele trebuie supuse controlului de producţie, sub responsabilitatea producătorului. Controlul producţiei cuprinde toate măsurile necesare pentru menţinerea betonului în conformitate cu condiţiile specificate în proiect. Controlul producţiei betonului se realizează în conformitate cu CP 012/1, cap. 9 "Controlul producţiei".

2.4.2 Betonul întărit
Betoanele prevăzute în proiect vor fi "grele" având densitatea aparentă a betonului întărit la 28 de zile, cuprinsă între 2201-2500 kg/m^3.
2.4.2.1 *Clasa betonului*
Clasa betonului este definită pe baza rezistenţei caracteristice fck cil (fck cub), care este rezistenţa la compresiune în N/mm^2 determinată pe cilindri de 150/300 mm, conform SR EN 12390-3 (sau pe cuburi cu latura de 150 mm) la vârsta de 28zile, sub ale carei valori se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.
Definirea clasei de beton are în vedere păstrarea epruvetelor conform SREN 12390-2. Controlul calităţii lucrărilor de betoane turnate pe şantier, se va realiza conform SREN 12390-6 şi SREN 12390-1.

2.4.2.2 *Clasele de expunere*
Cerintele de baza pe care trebuie sa le îndeplineasca betoanele vor fi conform cu CP 012/1. Dupa modul de expunere al constructiilor prevazute în documentatie în functie de conditiile de mediu, se stabileste clasa de expunere (tabel 1 – SR 13510).
Clasa de expunere, clasa de beton si valorile limita recomandate pentru compozitia si proprietatile betonului sunt specificate în plansele din proiect, si se stabilesc în functie de clasa de expunere la actiunea mediului înconjurator, în conformitate cu CP 012/1 cap. 4, tab. 1 – clase de expunere.

2.5 Oţel beton
Otelul beton folosit va fi de tipul OB37, PC52 si BST500S clasa C de ductilitate trebuind sa respecte STAS 438/1/A91/C91 si SR EN 1992-1-1/NB.

Confectionarea si montarea barelor se va face în stricta conformitate cu prevederile proiectului.
La livrare, otelul beton trebuie sa fie însotit de certificatul de calitate emis de producator. Controlul otelului beton va consta din:

— verificarea dimensiunilor sectiunii, greutatea neta;
— examinarea aspectului;
— marca produsului, tipul armaturii, semnul Controlului de Calitate;
— verificarea îndoirii la rece;
— verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

Depozitarea otelului pentru armaturi se va face separat pe tipuri, astfel încât sa se asigure conditii care sa nu produca corodarea armaturii, murdarirea cu pamânt sau alte materiale si sa poata fi identificat usor fiecare sortiment si diametru.

2.6 Cofraje şi susţineri

Cofrajele se pot confectiona din lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de polimeri.

Materialele pentru confectionarea cofrajelor trebuie sa fie conform urmatoarelor standarde:

— bile – manele de rasinoase: STAS 1040;
— grinzi – rigle de fag si rasinoase SR EN 1313-1 si SR EN 1313-2;
— placaj tego de 8 si 15mm: SR EN 313-1 si SR EN 314-1;
— cuie: STAS 2111.

2.7 Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adauga în beton în cantitati mai mici sau egale cu 5% substanta fata de masa cimentului în scopul modificarii / îmbunatatirii calitatii betonului în stare proaspata si / sau întarita.
La folosirea aditivilor se vor respecta prevederile CP 012/1 si SR EN 934-2+A1 pentru frecventa minima de încercari.
In conformitate cu CP 012/1 si cu SR 13510 cap. 5.1.5, compatibilitatea aditivilor cu cimenturile utilizate trebuie verificata prin încercari preliminare.

2.8 Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adauga în beton în cantitati de peste 5% substanta uscata fata de masa cimentului, în vederea îmbunatatirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietati speciale.

La folosirea adaosurilor se vor respecta prevederile CP 012/1 si ale urmatoarelor standarde:

— SR EN 12878 pentru pigmenti
- SR EN 450-1,2 pentru cenuşi volante
- SR EN 13263-1,2+A1 pentru silicea ultrafine

2.9 Alte materiale

2.9.1 Material geotextil

Folosit ca filtru la drenul din spatele zidului de sprijin, va fi de tipul neţesut şi neimpregnat şi se va verifica conform Normativului NP 075 - „Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcţii" şi va trebui sa aibă următoarele caracteristici:

- rezistenţa la tracţiune: min. 10 KN/m;
- alungirea la rupere: <50%;
- coeficient de permeabilitate transversală KT>1 x 10^{-4} m/s;
- poansonarea cu CBR >1500 N;
- dimensiunea porilor ce reţin 90% din cantitatea de particule ce poate fi reţinută de geotextil: d90<0,15 mm.

2.9.2 Bitum

Bitumul este folosit sub formă de emulsie pentru realizarea hidroizolaţiei verticale la intradosul structurilor de sprijin, conform normativului AND 537.

2.9.3 Ţevi PVC

Ţevile din PVC vor trebui să corespundă prevederilor din SR EN ISO 3126.
La executarea barbacanelor la elevaţia sprijinirii se vor utiliza ţevi din PVC tip SN 4 având ø110 mm.
Controlul calităţii se va realiza prin: verificarea existenţei certificatului de calitate, verificarea dupa aspect (colinearitatea, secţiunea liberă), verificarea dimensiunilor.

3. UTILAJE

Utilajele necesare pentru execuţia lucrărilor nu sunt specificate în caietul de sarcini, acestea vor fi adoptate în funcţie de tehnologia de execuţie a Antreprenorului aprobată de către Consultant.

4. EXECUŢIA LUCRĂRILOR

4.1 Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea execuţiei lucrărilor, executantul trebuie să desemneze un responsabil cu execuţia lucrărilor şi să întocmească procedurile specifice de verificare, control şi acceptare.

Antreprenorul va executa lucrările pregătitoare:

- semnalizarea zonei de lucru;
- verificarea existenţei şi poziţiei eventualelor utilităţi în ampriza sau în vecinatatea acesteia; se vor lua toate măsurile pentru executarea lucrărilor în siguranţă;
- trasarea lucrărilor;
- asigurarea scurgerii apei de pe amplasament.

4.2 Realizare tronson experimental

În mod obişnuit, execuţia unei structuri din beton armat cu fundare directă nu necesită realizarea unui tronson experimental. Daca condiţii speciale de teren sau/şi de tehnologie, impun realizarea unui asemenea tronson, atunci se va detalia acest capitol în cadrul caietului special de sarcini al lucrării respective.

4.3 Tehnologie de execuţie

4.3.1 Săpătura

Săpăturile vor fi executate conform planurilor de execuţie. Acestea se vor adânci până la cota stabilită de catre Consultant în baza Proiectului de execuţie.

Pe cât posibil, săpăturile vor fi executate în uscat. Daca sunt necesare epuismente, acestea cad în sarcina Antreprenorului în baza caietului de sarcini speciale.

În cazul instabilităţii pereţilor săpaturii, se va realiza sprijinirea acestora pe baza unui proiect sau unei dispoziţii de şantier.

Pământul rezultat din săpătură va fi încărcat, transportat şi depozitat într-o locaţie stabilită de catre Consultant.

Când execuţia săpăturilor implică dezvelirea unor reţele subterane existente (apă, gaze, electrice, etc.) ce rămân în funcţiune, trebuiesc luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării. Dacă aceste reţele nu se cunosc şi apar pe parcursul executării săpăturii, se vor opri lucrările şi se va anunta Consultantul pentru a lua măsurile necesare.

Ultimii 30 cm până la cota de fundare se vor excava înaintea betonării, pentru evitarea degradării terenului de fundare şi a conturului tălpii fundaţiei.

4.3.2 Cofrarea

Cofrajele şi susţinerile lor trebuie să fie astfel alcatuite încât sa îndeplinească condiţiile din NE 012/2, cap. 7: "Cofraje şi susţineri":

- — să asigure obţinerea formei, dimensiunilor şi gradului de finisare prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile (pentru lungimea elementelor de cofraj ±15 mm, pentru lăţime ±6 mm, înălţime ±10 mm);
- — să fie etanşe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- — să fie stabile şi rezistente sub acţiunea încărcărilor ce apar în procesul de execuţie.

Înainte de începerea operaţiei de montare a cofrajelor, se vor curaţi şi pregăti suprafeţele care vin în contact cu betonul ce urmează a se turna şi se va verifica şi corecta poziţia armăturilor.

Pentru a reduce aderenţa între beton şi cofraje acestea se ung cu agenţi de decofrare pe feţele care vin în contact cu betonul imediat înainte de montare.

Pentru tratarea arhitecturală a feţei văzute a elevaţiei pe cofraje se pot monta elemente de amprentare conform specificaţiilor din planşele de detalii de execuţie din proiect.

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operaţii:

- — trasarea cofrajelor;
- — asamblarea şi susţinerea provizorie a panourilor;
- — încheierea, legarea şi sprijinirea definitivă a cofrajelor.

4.3.3 Controlul şi recepţia lucrărilor de cofraje

Se vor efectua verificări etapizate astfel:

- — preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare şi elementele sau subansamblurile de cofraj şi susţineri;

- în cursul execuţiei, verificându-se poziţionarea în raport cu trasarea şi modul de fixare al elementelor;
- final, recepţia cofrajelor şi consemnarea constatărilor într-un registru de procese verbale.

În cazul cofrajelor care se închid după montarea armăturilor se va redacta un proces verbal comun pentru cofraje şi armături.

4.3.4 Fasonarea şi montarea armăturilor

Fasonarea armăturilor din oţel beton SR EN 1992-2/NA, se vor face conform planşelor de armare din proiect.

Aceste operaţii se vor face respectând NE 012/2, cap.8.

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ţinând seama de posibilităţile practice de montare şi fixare a barelor, precum şi de aspectele tehnologice de betonare şi compactare. Dacă se consideră necesar , va face propuneri de modificare, ce vor fi supuse aprobării Proiectantului.

Fasonarea şi manipularea armăturilor se va face astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică;
- ruperi ale sudurilor în carcase şi plase sudate;
- contactul cu substanţe care pot afecta proprietăţile de aderenţă între beton şi armătură sau pot produce coroziunea.

Se vor îndepărta:

- impurităţile de pe suprafaţa barelor;
- rugina, în special în zonele în care barele urmează a fi înnădite prin sudură.

Dupa îndepărtarea ruginii, reducerea secţiunii barelor nu trebuie sa depăşească abaterile prevăzute în normele tehnice aferente.

Oţelul beton livrat în colaci trebuie să fie îndreptat cu troliul înainte de fasonare, astfel încât alungirea maximă sa nu depăşească 1 mm/m.

Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi < -10° C. Barele cu profil periodic cu D>25 mm se vor fasona la cald.

Înnădirea barelor se face conform prevederilor proiectului. De regulă înnădirea armăturilor se realizează prin suprapunere fără sudură sau prin sudură obişnuită (electrică prin puncte, cap la cap prin topire intermediară, manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise).

4.3.5 Turnarea betonului

Turnarea betonului şi tratarea ulterioară a acestuia se va face respectând prevederile din NE 012/2.

Operaţiunea va fi condusă de şeful punctului de lucru sau de înlocuitorul desemnat al acestuia.

Nu sunt admise depăşirea duratei maxime de transport, respectiv modificarea stării de consistenţă a betonului.

Turnarea betonului trebuie realizată după:

- terminarea săpăturii;
- recepţia cotei şi naturii terenului de fundare;
- montarea şi recepţia cofrajelor;
- montarea armăturilor;
- montarea barbacanelor.

Începerea betonării se va aproba după verificarea condiţiilor de mai sus, pe baza proceselor verbal de lucrări ascunse şi/sau de faze determinante.

Betonul în fundatii se toarna aderent la peretii sapaturii.

Betonul trebuie sa fie raspândit uniform în lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi de maximum 50 cm înaltime si turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.

Se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor de pe pozitiile prevazute în proiect.

Compactarea betonului este obligatorie, realizându-se de regula prin vibrare. Compactarea manuala (cu vergi, sipci, ciocanirea cofrajelor) se admite numai în situatii speciale (sectiuni înguste, armaturi dese, defectiunea temporara a vibratorului), cu acceptul Consultantului.

Înaltimea libera de cadere a betonului nu va fi mai mare de 1,5 m. Rosturile de lucru trebuiesc evitate, iar în cazul în care nu se poate, acestea vor fi tratate în conformitate cu "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat" indicativ NE 012/2.

4.3.6 Decofrarea şi protecţia betonului după turnare

Structura din beton armat se poate decofra atunci când betonul a atins o anumita rezistenta cu respectarea prevederilor din NE 012/2 si a Caietului special de sarcini.
În vederea obtinerii tuturor caracteristicilor prevazute a betonului, suprafetele betonului trebuie protejate o anumita perioada de timp, functie de tipul structurii, conditiile de mediu din momentul turnarii si conditiile de expunere din perioada de exploatare.

Protectia betonului trebuie sa înceapa cât mai curând posibil dupa decofrare.

Protectia betonului se realizeaza, în principal, împotriva:

- uscarii premature datorita radiatiilor solare si a vântului;
- antrenarii pastei de ciment datorita apei din intemperii sau apelor curgatoare;
- înghetului.

Masuri de protectie pot fi:

- mentinerea în cofraje;
- acoperirea cu materiale mentinute în stare umeda/uscata;
- stropirea cu pelicule de protectie.
-

4.3.7 Hidroizolaţia

Se realizeaza prin stropire în doua straturi cu emulsie de bitum. ***4.3.8***

Execuţia sistemului de drenaj

În cazul structurilor de tipul zidurilor de sprijin, drenul zidului se realizeaza din material granular si geotextil sau din material geocompozit, în concordanta cu detaliile din proiect.
Suprafata rigolei drenului se va sclivisi cu mortar de ciment M100, apa drenata fiind evacuata prin barbacanele racordate la rigola drenului.

5. CONTROLUL EXECUŢIEI LUCRĂRILOR

5.1 Verificarea calităţii lucrărilor

Pe parcursul executiei lucrarilor, se vor face urmatoarele verificari:

Faza	Verificare
Sapaturi	-pozitia în plan
	-dimensiunile sapaturii

	-verificarea terenului de fundare*
Cofraj	-încheierea cofrajelor -dimensiunile interioare ale acestora
Armătura, barbacane	-verificarea montarii armăturilor şi barbacanelor
Betonarea fundatei şi elevatiei	- verificarea betoanelor proaspete şi a cuburilor de probă
Drenul din spatele zidului	-panta rigolei drenului -realizarea drenului

*- se verifica natura şi capacitatea portantă ale terenului de fundare. Orice neconcordanţă observată între stratificaţia indicată în proiect şi cea reală din şantier, se va semnala reprezentantului Beneficiarului spre a hotărâ măsurile necesare.

Capacitatea portantă a terenului de fundare determinată prin teste ,trebuie ă îndeplinească condiţia: modulul de deformaţie liniară Ev2 ≥ 45MPa (cf. indicativ AND 530).

Se va efectua o încercare pe locaţie, dar nu mai puţin de una la 300 m de lungime de zid.

5.2 Toleranţe

Toleranţa reprezinta diferenţa dintre valoarea specificată şi valoarea măsurată.

La dozarea materialelor componente ale betonului (dupa stabilirea reţetei) se admit urmatoarele abateri în conformitate cu CP012/1 (tab. 21):

- agregate ± 3%;
- ciment şi apa ± 3%;
- adaosuri utilizate în cantitate > 5% din masa cimentului ± 3%; - aditivi utilizaţi în cantitate < 5% din masa cimentului ± 5%

Pentru consistenţa betonului proaspăt, toleranţele sunt date mai jos conform tabelului 11 din CP012/1:

Tasare			
Interval de valori specificate, în mm	≤40	de la 50 până la 90	≥ 100
Toleranţe, în mm	± 10	± 20	± 30
Timp Vebe			
Interval de valori specificate, în s	≥11	de la 10 până la 6	≤ 5
Toleranţe, în s	± 3	± 2	± 1
Interval de valori specificate	≥1,26	de la 1,25 până la 1,11	≤ 1,10
Toleranţe	± 0,10	± 0,08	± 0,05
Răspândire (întindere)			
Interval de valori specificate, în mm	toate valorile		
Toleranţe, în mm	± 30		

Toleranţele pentru lucrările executate în cadrul structurilor de sprijin din beton armat sunt stabilite în conformitate cu NE 012-2:

Denumire lucrare	Toleranţe admisibile
Fundaţii structuri de sprijin	-poziţie în plan ± 5 cm -cota de fundare ± 5
Elevaţie structuri de sprijin cu fundare directă	-planeitate la partea superioară a coronamentului ± 10 mm /10m -rectilinitate orizontală a coronamentului ± 5 mm /10 m
Sistem de drenaj	-cote nivel barbacane ± 0.1 % -interdistanţa barbacane ± 10
Carcase de armături	-lungimi parţiale, totale ± 10 mm -rectilinitate ± 5 mm/5 m -distanţe între armături ± 20 mm -distanţa între plasele de armătură ± 20 mm -stratul de acoperire cu beton ± 15

5.3 Defecţiuni şi mod de remediere

În cazul în care o parte a structurii sau întreaga structură nu corespunde prevederilor proiectului şi prezentului caiet de sarcini, Antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare.

După recunoaşterea şi analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere, Antreprenorul propune Consultantului programul de reparaţii, spre aprobare.

Reparaţiile intră în sarcina Antreprenorului.

Pentru remedierea defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranţa şi durabilitatea în exploatare se va proceda astfel:

–întocmirea releveului detaliat al defectelor;

–cercetarea cauzelor, procedându-se şi la efectuarea de încercări, investigaţii sau calcule suplimentare;

–evaluarea consecinţelor posibile pe termen scurt sau mai lung.

În funcţie de constatările şi de studiile efectuate, Consultantul poate să procedeze astfel:

–să acorde viza proiectului de reparaţii, cu eventuale observaţii;

–să prevadă demolarea unei parţi sau a întregii lucrări.

În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea şi culoarea suprafeţelor, dar care nu afecteaza siguranţa şi capacitatea portantă a lucrării, remedierile se pot efectua astfel:

–defectele minore pot fi corectate prin degresare, spălare, rabotare sau rostuire;

- în cazul defectiunilor mai importante, antreprenorul va propune beneficiarului un program de remediere, pe care-l va analiza si aproba ca atare sau cu completarile necesare.

Pe suprafetele vazute, cu parament fin, este interzisa sclivisirea simpla.

Fisurile deschise, care pot compromite durabilitatea lucrarii, cât si aspectul, se colmateaza prin injectie. Dupa injectie, fisurile sunt curatate cu aer comprimat.

<u>Procedee de remediere a defectelor elementelor de beton si beton armat(conf. C 149):</u>

Tipuri de remedieri:

Tipul 1: - Remedierea defectelor de executie constatate la decofrarea elementelor constând din stirbituri, zone segregate, goluri, rosturi de betonare, etc., se realizeaza în conformitate cu tabelul 1 din C 149;

Tipul 2: - Remedierea deteriorarilor (fisuri sau striviri locale) aparute în perioada de executie sau în cursul exploatarii ca urmare a fenomenului de contractie a betonului sau a unor solicitari cu caracter exceptional (socuri, supraîncarcare, vibratii, seism, etc.) se realizeaza în conformitate cu tabelul 2 din C 149.

6. BREVIARE DE CALCUL

Breviarele de calcul sunt prezentate ca o documentatie separata în „partea scrisa" a Proiectului (conform Borderoului) si cuprind descrierea metodologiei de calcul, notele si schemele de calcul aferente lucrarilor proiectate.

7. PLANŞELE CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

- Plan de situatie
- Profile transversale tip
- Profiluri transversale caracteristice
- Detalii zid de sprijin
- Detalii cofraj si armare elemente din beton armat- ziduri de sprijin

8. LISTA STANDARDELOR ŞI NORMATIVELOR

Nr. Crt.	Acte legislative/ Standarde/Normative	Denumirea
1	STAS 1040-85	Lemn rotund de rasinoase pentru constructii. Manele si prajini
2	STAS 10111/1-77	Poduri de cale ferata si sosea. Infrastructuri de zidarie beton si beton armat. Prescriptii de proiectare
3	STAS 4606-80	Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianti minerali. Metode de încercare
4	STAS 5511-89	Încercari pe betoane. Determinarea aderentei dintre beton si armatura. Metoda prin smulgere
5	STAS 12287-85	Încercarile metalelor. Încercari mecanice ale îmbinarilor sudate din bare de otel beton
6	SR 438-1:2012	Produse de otel pentru armarea betonului. Partea 1: Otel beton laminat la cald. Marci si conditii tehnice de calitate
7	SR 438-2:2012	Produse de oţel pentru armarea betonului. Partea 2: Sârmă rotundă trefilată
8	SR 438-3:2012	Produse de oţel pentru armarea betonului. Partea 3: Plase sudate
9	SR 438-4:2012	Produse de oţel pentru armarea betonului. Partea 4: Sârmă cu profil periodic obţinută prin deformare plastică la rece
10	SR 13510:2006	Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate. Document naţional de aplicare a SR EN 206-1
11	SR 13510:2006/A1:2012	Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate. Document naţional de aplicare a SR EN 206-1
12	SR 13536:2009	Evaluarea agresivităţii apei, solului şi gazelor asupra betonului. Prelevarea şi analizarea eşantioanelor de apă şi sol
13	SR EN 196-1:2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistenţelor mecanice
14	SR EN 196-3+A1:2009	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priza şi a stabilităţii
15	SR CEN/TR 196-4:2008	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 4: Determinarea cantitativă a componentelor
16	SR EN 196-5:2011	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 5: Încercare de puzzolanicitate a cimentului puzzolanic

17	SR EN 196-6:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea finetii
18	SR EN 196-8:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 9: Caldura de hidratare. Metoda prin dizolvare
19	SR EN 197-1:2011	Ciment. Partea 1: Compoziţie, specificatii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
20	SR EN 206:2014	Beton. Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate
21	SR EN 450-1:2012	Cenuşa zburatoare pentru beton. Partea 1: Definiţii, condiţii şi criterii de conformitate
22	SR EN 450-2:2006	Cenuşa zburătoare pentru beton. Partea 2: Evaluarea conformităţii
23	SR EN 480-1+A1:2015	Aditivi pentru beton, mortar şi pastă. Metode de încercare. Partea 1: Beton şi mortar de referinţă pentru încercări
24	SR EN 480-2:2007	Aditivi pentru beton, mortar şi pastă. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea timpului de priză
25	SR EN 480-15:2013	Aditivi pentru beton, mortar şi pastă. Metode de încercare. Partea 15: Beton de referinţă şi metodă de încercare a aditivilor modificatori de vâscozitate
26	SR EN 934-1:2008	Aditivi pentru beton, mortar şi pastă. Partea 1: Cerinţe comune
27	SR EN 934-2+A1:2012	Aditivi pentru beton, mortar şi pastă. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiţii, condiţii, conformitate, marcare şi etichetare
28	SR EN 934-6:2002/A1:2006	Aditivi pentru beton, mortar şi pastă. Partea 6: Eşantionare, control şi evaluarea conformităţii
29	SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton. Specificaţii pentru prelevare, încercare şi evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apa de preparare pentru beton
30	SR EN 1992-1-1:2004	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale şi reguli pentru clădiri
31	SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale şi reguli pentru clădiri. Anexa naţională
32	SR EN 1992-2:2006	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare şi prevederi constructive
33	SR EN 1992-2:2006/NA:2009	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare şi prevederi constructive. Anexa naţională
34	SR EN 1997-1:2004 Eurocod 7	Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale
35	SR EN 1997-1:2004/NB:2007	Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexă naţională
36	SR EN 10020:2003	Definirea şi clasificarea mărcilor de oţel
37	SR EN 10079:2007	Definirea produselor de oţel
38	SR EN 10080:2005	Oţeluri pentru armarea betonului. Oţeluri sudabile pentru beton armat. Generalităţi

39	SR EN 12350-1:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 1: Eşantionare
40	SR EN 12350-2:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercarea de tasare
41	SR EN 12350-3:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe
42	SR EN 12350-4:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare
43	SR EN 12350-5:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercare cu masa de răspândire
44	SR EN 12350-6:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate
45	SR EN 12350-7:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Conţinut de aer. Metode prin presiune
46	SR EN 12350-8:2010	Încercări pe beton proaspăt. Partea 8: Beton autocompactant. Tasare - Încercarea la răspândire
47	SR EN 12350-9:2010	Încercări pe beton proaspăt. Partea 9: Beton autocompactant. Metoda de determinare a timpului de curgere cu pâlnia V
48	SR EN 12350-10:2010	Încercări pe beton proaspăt. Partea 10: Beton autocompactant. Metoda de determinare a capacităţii de curgere utilizând cutia în L
49	SR EN 12350-11:2010	Încercări pe beton proaspăt. Partea 11: Beton autocompactant. Metoda de determinare a rezistenţei la segregare utilizând site
50	SR EN 12350-12:2010	Încercări pe beton proaspăt. Partea 12: Beton autocompactant. Metoda de determinare a capacităţii de curgere cu inelul J
51	SR EN 12390-1:2013	Încercare pe beton intarit. Partea 1: Forma, dimensiuni şi alte conditii pentru epruvete şi tipare
52	SR EN 12390-1:2013	Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni şi alte condiţii pentru epruvete şi tipare
53	SR EN 12390-2:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 2: Pregătirea şi păstrarea epruvetelor pentru încercări de rezistenţă
54	SR EN 12390-3:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistenţa la compresiune a epruvetelor
55	SR EN 12390-3:2009/AC:2011	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistenţa la compresiune a epruvetelor
56	SR EN 12390-4:2002	Încercare pe beton întărit. Partea 4: Rezistenţa la compresiune. Caracteristicile maşinilor de încercare
57	SR EN 12390-5:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 5: Rezistenţa la încovoiere a epruvetelor
58	SR EN 12390-6/2010	Încercare pe beton intarit. Partea 6: Rezistenţă la intindere prin despicare a epruvetelor
59	SR EN 12390-7:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 7: Densitatea betonului întărit

60	SR EN 12390-8:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 8: Adâncimea de pătrundere a apei sub presiune
61	SR CEN/TS 1239 9:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 9: Rezistenţă la îngheţ-dezgheţ. Exfoliere
62	SR EN 12390-13:2014	Încercare pe beton întărit. Partea 13: Determinarea modulului secant de elasticitate în compresiune
63	SR EN 12504-1:2009	Încercări pe beton în structuri. Partea 1: Carote.Prelevare, examinare şi încercări la compresiune
64	SR EN 12504-2:2013	Încercări pe beton în structuri. Partea 2: Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul
65	SR EN 12504-3:2006	Încercări pe beton în structuri. Partea 3: Determinarea forţei de smulgere
66	SR EN 12504-4:2004	Încercare pe beton în structuri. Partea 4: Determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor
67	SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton
68	SR EN 12878:2014	Pentru pigmenti - Pigmenti pentru colorarea materialelor de constructie pe baza de ciment şi/sau var. Specificatii şi metode de încercare
69	SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare
		în inginerie civild si în constructii de drumuri
70	SR EN 13285:2011	Amestecuri de agregate nelegate. Specificatii
71	SR EN 13263-1+A1:2009	Silice ultra find pentru beton. Partea 1: Definitii, conditii si criterii de conformitate
72	SR EN 13263-2+A1:2009	Silice ultra find pentru beton. Partea 2: Evaluarea conformitdtii
73	SR EN 13670:2010	Executia structurilor de beton
74	SR EN 13791:2007	Evaluarea in-situ a rezistentei la compresiune a betonului din structuri si din elemente prefabricate
75	SR CR 13902:2002	Metode de încercare pentru determinarea raportului apd/ciment în betonul proaspdt
76	SR EN ISO 377:2013	Otel si produse de otel. Pozitionarea si pregdtirea probelor si epruvetelor pentru încercdri mecanice
77	SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetdri si încercdri geotehnice. Identificarea si clasificarea
78	SR EN ISO 14688-2:2005	Cercetdri si încercdri geotehnice. Identificarea si clasificarea
79	SR EN ISO 15630-1:2011	Otel pentru armarea si precomprimarea betonului. Metode de încercare. Partea 1: Bare, sârme laminate si sârme pentru armarea betonului
80	SR EN ISO 17660-1:2007	Sudare. Sudarea otelului beton. Partea 1: Îmbindri sudate care transmit încdrcdri
81	SR EN ISO 17660-2:2007	Sudare. Sudarea otelului beton. Partea 2: Îmbindri sudate care nu transmit încdrcdri
82	NE 012/1,2-2007 2010	Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrdrilor din beton, beton armat si beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului. Partea 2:
83	CP 012-1/2007	Cod de practicd pentru producerea betonului
84	NP 074-2007	Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii
85	C26-1985	Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive
86	C56-85	Normativ pentru verificarea calitdtii si receptia lucrdrilor de constructii si instalatii aferente

87	C 162/1973	Normativ privind alcdtuirea, executarea si folosirea cofrajelor metalice plane pentru peretii din beton monolit la clddiri
88	C 11/1974	Instructiuni tehnice privind alcdtuirea si folosirea în constructii a panourilor din placaj pentru cofraje
89	C28-1983	Instructiuni tehnice pentru sudarea armdturilor din otel beton
90	C54-1981	Instructiuni tehnicepentru încercarea betonului cu ajutorul carotelor

91	Legea nr. 10/18.01.1995	Privind calitatea în constructii
92	Legea L319/2006	Securitätii si sänätätii în muncä
93	Legea nr. 50/1991	Privind autorizarea executärii lucrärilor de constructii, republicatä, cu modificärile si completärile ulterioare
94	Hotärârea Guvernului nr. 300/2006	Privind cerinte minime pentru desfäsurarea santierelor temporare si mobile
95	Hotärârea Guvernului nr. 766/1997	Pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii, cu modificärile ulterioare
96	Hotärârea Guvernului nr. 525/1996	Pentru aprobarea Regulamentului general de urbanism, republicatä

CERCEL C. CONSTANTIN FLORIN
ROMANIA
M L P A T
NR. 1237
A1, B2, D2
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

7. Strat de fundatie din balast/balast amestec optimal

PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la execuţia straturilor de fundaţie din balast şi balast optimal din structurile rutiere şi cuprinde condiţiile tehnice care trebuie îndeplinite de materialele folosite

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările şi determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini şi orice alte încercări şi determinări cerute de Proiectant.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor şi normelor în vigoare.

Cu cel puţin 14 zile înaintea începerii lucrărilor la stratul de fundaţie, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Proiectantului, Procedura de Execuţie a statului de fundaţie, care va conţine, printre altele:

- programul de execuţie a stratului de fundaţie;
- utilajele folosite pentru producerea şi transportul agregatelor;
- utilajele folosite pentru producerea amestecului optimal;
- utilajele folosite pentru transportul, împrăştierea, udarea şi compactarea amestecului;
- sursele (balastiere, furnizori) şi depozitele de agregate, inclusiv căile de acces la acestea.

Pentru definitivarea procedurii de execuţie, Antreprenorul va executa sectoare de probă, a căror dimensiuni şi locaţii vor fi stabilite împreună cu Proiectantul.

După executarea sectoarelor de probă, procedura de execuţie va fi completată cu informaţii privind tehnologia de aşternere şi compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lăţime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteză);
- numărul de treceri cu şi fără vibrare pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- numărul de sub-straturi în care se va executa stratul de fundaţie (atunci când gradul de compactare cerut nu se poate realiza prin aşternerea într-un singur strat);
- grosimea stratului (sub-straturilor) înainte de compactare;

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplineşte cerinţele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuţia lucrărilor şi la rezultatele obţinute în urma măsurătorilor, testelor şi sondajelor.

Antreprenorul va realiza verificări suplimentare, dacă acestea sunt solicitate de Proiectant.

1. CARACTERISTICI GEOMETRICE

1.1. Generalitati

Necesitatea testarii si declararii tuturor caracteristicilor din acest capitol trebuie limitata in concordanta cu utilizarile particulare, utilizarea finala sau originea agregatului. Cand este necesar, incercarile stabilite in capitolul 1 trebuie realizate pentru a determina caracteristicile geometrice corespunzatoare

1.2. Clase de granulozitate

Toate agregatele trebuie notate in raport cu clasa granulara d/D si trebuie sa respecte caracteristicile de granulozitate stabilite la 1.3.

Clasele de granulozitate trebuie stabilite prin utilizarea dimensiunilor sitelor prezentate in tabelul 1 si sa contina seria de baza, sau seria de baza plus seria 1, sau seria de baza plus seria 2.

Nu este admisa combinarea dimensiunilor sitelor din seria 1 si din seria 2.

Raportul dintre cea mai mare dimensiune D si cea mai mica dimensiune d a claselor granulare nu trebuie sa fie mai mic de 1,4.

Tabel 1 - Dimensiunile sitelor pentru stabilirea claselor de granulozitate

Serie de baza mm	Serie de baza + seria 1 mm	Setul de baza + seria 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5.6 (5)	-
-	-	6.3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11.2 (11)	-
-	-	12.5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22.4	-
31.5 (32)	31.5 (32)	31.5 (32)
-	-	40
-	45	-
-	56	63
63	63	80
-	-	-
-	90	-

Nota 1 - Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite in aplicatiile particulare.
Nota 2 - Dimensiunile rotunjite din paranteze pot fi folosite ca descrieri simplificate ale claselor de granulozitate.

1.3. Granulometrie

1.3.1. Generalitati

Granulozitatea agregatelor, cand este determinata conform EN 933-1, trebuie sa se supuna cerintelor din 1.3.2 si 1.3.3, corespunzator marimii agregatului d/D.

Sunt permise combinatii a doua sau mai multe dimensiuni adiacente de agregat sau agregat mixt.

Nota - Agregatele furnizate ca un amestec de diferite dimensiuni sau tipuri, trebuie omogenizate. Cand agregatele de densitati semnificativ diferite sunt omogenizate trebuie avuta grija pentru evitarea segregarii.

Cand se stabileste ca cel putin 90% din sortarile agregatelor sunt supuse unui control de productie al fabricii, luat din loturi diferite pe o perioada de maxim 6 luni, tolerantele sortarii declarate de producator trebuie sa se incadreze intre limitele stabilite in 1.3.2 si 1.3.3.

Tabel 2 - Cerinte generale de granulometrie

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masa					Categorie G
		2 D[a]	1.4 D[b c]	D[d]	d[c e]	d/2[b c]	
Agregat grosier	d = 1 si D > 2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	G_c 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G_c 80-20
Fin	d = 0 si D = 6.3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G_F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G_F 80
Amestec agregat	d = 0 si D > 6.3	-	100	85 la 99	-	-	G_F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G_F 80
		100	-	75 la 99	-	-	G_F 75

1.3.2. Agregatul grosier

Toate agregatele grosiere trebuie sa respecte cerintele generale de sortare stabilite in tabelul 2 corespunzator valorilor d/D.

Cand se solicita, pentru agregatele grosiere sortate la care d/D = 2 se aplica urmatoarele cerinte complementare pentru procentul de trecere pe sita de dimensiune medie:

- toate sorturile trebuie sa se incadreze intre limitele generale date in tabelul 3;

- producatorul trebuie sa documenteze si, la cerere, sa declare tipul sortarii care trece pe sita mijlocie. Abaterile limita trebuie sa respecte cerintele categoriilor selectate in tabelul 3, in concordanta cu o anumita aplicatie sau de utilizare finala.

Pentru cazul particular in care agregatul grosier are D/d < 2, nu vor fi cerinte in plus fata de cele stabilite in tabelul 2.

Tabelul 3 - Categorii ale limitelor generale si tolerantelor agregatelor grosiere pentru site mijlocii

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale si tolerante pentru sitele mijlocii (procentul masei care trece) unde D/d > 2		Categoria GT
		Limite generale	Deviatiile limita ale sortarii tip declarate de producator	
< 4	D/1.4	25 la 80	± 15	$GT_c25/15$
		20 la 70	± 15	$GT_c20/15$
> 4	D/2	20 la 70	± 17.5	$GT_c20/17.5$
nu se solicita				GT_{NR}
Cand sitele mijlocii calculate mai sus nu sunt cuprinse in seria ISO565/R20 se va folosi cea mai apropiata sita din serie				

1.3.3. Agregat fin si mixt

Agregatele fine si mixte trebuie sa respecte conditiile generale de sortare stabilite in tabelul 2.

Cand este solicitat, producatorul trebuie sa documenteze si, la cerere, sa declare tipul sortarii pentru fiecare granulatie de agregat fin si agregat mixt produsa. Deviatiile limita trebuie sa respecte cerintele mentionate in tabelul 4 conform cu o anumita aplicatie sau cu utilizarea finala.

Tabelul 4 - Categorii de tolerante ale sortarii tip declarate de producator pentru agregate fine si agregate mixte

Abateri limita Procent de trecere exprimat ca masa			Categoria	
Sita D	Sita D/2	Sita de 0.063 mm	Agregat fin GT_F	Agregat mixt GT_A
± 5	± 10	± 3 [a]	GT_F 10	GT_A 10
± 5	± 20	± 4 [b]	GT_F 20	GT_A 20
± 7	± 25	± 5 [c]	GT_F 25	GT_A 25
Nu se solicita			$GT_F NR$	$GT_A NR$
Cand sita mijlocie calculata ca mai sus nu este cuprinsa in seria ISO565/R20 se va folosi cea mai apropiata sita din serie. Nota - Abaterile limita ale sitelor D sunt limitate suplimentar in tabelul 2.				
[a] Exceptie pentru categoria f_3 (vezi tabelul 8). [b] Exceptie pentru categoria f_3 si f_7 pentru agregate fine si f_3, f_5 si f_7 pentru agregate mixte (vezi tabelul 8). [c] Exceptie pentru categoria f_3 si f_7 pentru agregate fine si f_3, f_5, f_7 si f_9 pentru agregate mixte (vezi tabelul 8).				

1.4. Forma agregatului grosier

Cand se solicita, forma agregatelor grosiere trebuie determinata in termenii indicelui de aplatizare, asa cum este stabilit in EN 933-3. Indicele de aplatizare trebuie sa reprezinte incercarea de referinta pentru determinarea formei agregatelor grosiere. Indicele de aplatizare trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 5, in concordanta cu o anumita aplicatie sau cu utilizarea finala.

Tabelul 5 - Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare

Indice de aplatizare	Categoria FI
≤ 20	FI_{20}
≤ 35	FI_{35}
≤ 50	FI_{50}
≤ 50	$FI_{Declarat}$

Nu se solicita	FI_{NR}

Cand se solicita, indicele de forma determinat conform EN 933-4, trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 6, in concordanta cu o anumita aplicatie sau de utilizarea finala.

Tabelul 6 - Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare

Indice de forma	Categoria SI
≤ 20	SI_{20}
≤ 40	SI_{40}
≤ 50	SI_{55}
≤ 55	$SI_{Declarat}$
Nu se solicita	SI_{NR}

1.5. Procentul de particule sfaramate sau sparte si totalul particulelor rotunjite din agregate grosiere

Cand se solicita, procentul de particule sfaramate sau zdrobite si de particule total rotunjite din agregatele grosiere, determinat conform EN 933-5, trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 7.

Agregatele obtinute prin sfaramarea rocilor pot fi asimilate ca fiind din categoria $C_{90/3}$ si nu necesita o incercare suplimentara.

Tabelul 7 - Categorii pentru procentul de particule sfaramate sau sparte si totalul particulelor rotunjite din agregate grosiere.

Fractiunea de masa de particule sfaramate sau zdrobite %	Fractiunea de masa de particule total rotunjite %	Categoria C
de la 90 pana la 100	de la 0 pana la 3	$C_{90/3}$
de la 50 pana la 100	de la 0 pana la 10	$C_{50/10}$
de la 50 la 100	de la 0 pana la 30	$C_{50/30}$
-	de la 0 pana la 50	$C_{NR/50}$
-	de la 0 pana la 70	$C_{NR/70}$
Valoare declarata	Valoare declarata	$C_{Declarat}$
Nu se solicita	Nu se solicita	C_{NR}

1.6. Continut de parti fine

Cand se solicita, continutul de parti fine pentru agregatul grosier, fin sau mixt, trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 8.

Tabelul 8 - Categorii pentru valorile maxime ale continutului de parti fine

Agregat	Fractia de masa care trece pe sita de 0.063 mm %	Categoria *f*
Grosier	≤ 2	f_2
	≤ 4	f_4
	> 4	$f_{Declarata}$
	nu se solicita	f_{NR}
Fin	≤ 3	f_3
	≤ 7	f_7
	≤ 10	f_{10}
	≤ 16	f_{16}
	≤ 22	f_{22}
	>22	$f_{Declarata}$
	nu se solicita	f_{NR}
Mixt	≤ 3	f_3

	≤ 5	f_5
	≤ 7	f_7
	≤ 9	f_9
	≤ 12	f_{12}
	≤ 15	f_{15}
	> 15	$f_{Declarata}$
	nu se solicita	f_{NR}

1.7. Calitatea partilor fine

Cand continutul de parti fine dintr-un agregat fin depaseste o fractiune de masa de 3% si exista o dovada de utilizare satisfacatoare, nu mai este necesara o incercare suplimentara. Cand se solicita, agregatele pot fi evaluate pentru determinarea efectelor negativeale partilor fine, conform anexei A.

2. CARACTERISTICI FIZICE

2.1. Generalitati

Necesitatea incercarii si declararii tuturor proprietatilor din acest capitol variaza in functie de intrebuintarea finala, sau natura agregatului. Cand se solicita, incercarile stabilite in capitolul 2 trebuie realizate astfel incat sa determine caracteristicile fizice corespunzatoare.

2.2. Rezistenta la fragmentare a agregatului grosier

Cand se solicita, rezistenta la fragmentare trebuie determinata in termenii coeficientului Los Angeles, asa cum este stabilit in EN 1097-2:2010. Metoda de incercare Los Angeles trebuie sa reprezinte incercarea de referinta pentru determinarea rezistentei la fragmentare. Coeficientul Los Angeles trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 9 in concirdanta cu o anumita aplicatie sau utilizare finala.

Tabelul 9 - Categorii pentru valorile maxime ale coeficientilor Los Angeles

Coeficient Los Angeles	Categorie *LA*
≤ 20	*LA20*
≤ 25	*LA25*
≤ 30	*LA30*
≤ 35	*LA35*
≤ 40	*LA40*
≤ 50	*LA50*
≤ 60	*LA60*
> 60	*LADeclarat*
nu se solicita	LA_{NR}

Cand se solicita, rezistenta la fragmentare prin impact determinata conform EN 1097-2:2010 capitolul 6, trebuie declarata conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 10 in concordanta cu o anumita aplicatie sau utilizare finala.

Tabelul 10 - Categorii pentru valorile maxime ale rezistentei la impact

Valoarea incercarii la impact %	Categoria *SZ*
≤ 18	SZ_{18}
≤ 22	SZ_{22}
≤ 26	SZ_{26}
≤ 32	SZ_{32}
≤ 35	SZ_{35}
≤ 38	SZ_{38}
> 38	$SZ_{Declarat}$
nu se solicita	SZ_{NR}

2.3. Rezistenta la uzura a agregatului grosier

Cand se solicita, rezistenta la uzura a agregatului grosier (coeficientul micro-Deval, M_{DE}) determinata conform EN 1097-1:2011, trebuie declarata conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 11 in concordanta cu o anumita aplicatie sau utilizare finala.

Tabelul 11 - Categorii pentru valorile maxime ale rezistentei la uzura

Coeficientul micro-Deval	Categoria M_{DE}
≤ 20	M_{DE} 20
≤ 25	M_{DE} 25
≤ 35	M_{DE} 35
≤ 50	M_{DE} 50
> 50	M_{DE} Declarat
nu se solicita	M_{DE} NR

2.4. Densitatea granulelor

Cand se solicita, densitatea granulelor trebuie determinata conform SR EN 1097-6:2013, capitolele 7, 8 sau 9, functie de granulatia agregatului si de rezultatele declarate.

2.5. Absorbtia apei

Cand se solicita, absorbtia apei trebuie determinata conform SR EN 1097-6:2013, capitolele 7, 8 sau 9, functie de granulatia agregatului si de rezultatele declarate.

3. CARACTERISTICI CHIMICE

3.1. Generalitati

Necesitatea incercarilor si declararea tuturor caracteristicilor stabilite in prezentul capitol variaza in functie de intrebuintare si originea agregatului. Daca este cazul, incercarile stabilite in capitolul 6 trebuie realizate pentru determinarea caracteristicilor chimice corespunzatoare.

3.2. Sulfat solubil in acid

Cand se solicita, continutul de sulfat solubil in acid al agregatelor combinate pentru materiale legate hidraulic, determinat conform SR EN 1744-1+A1:2013, trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 12.

Tabelul 12 - Categorii pentru valorile maxime ale continutului de sulfat solubil in acid

Agregat	Cantinutul de sulfat solubil in acid %	Categoria *AS*
Agregate, altele decat zgura de furnal racita in aer	≤ 0.2	$AS_{0.2}$
	≤ 0.8	$AS_{0.8}$
	> 0.8	$AS_{Declarat}$
	nu se solicita	AS_{NR}
Zgura de furnal racita in aer	≤ 1.0	$AS_{1.0}$
	> 1.0	$AS_{Declarat}$
	nu se solicita	AS_{NR}

3.3. Sulf total

Cand se solicita, continutul de sulf total al agregatului, determinat conform SR EN 1744-1+A1:2013, capitolul 11, trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 13.

Tabelul 13 - Categorii pentru valorile maxime ale continutului de sulf total

Agregat	Continutul de sulf total %	Categoria *S*
Agregate, altele decat zgura de furnal racita in aer	≤ 1	S_1
	> 1	$S_{Declarat}$
	nu se solicita	S_{NR}
Zgura de furnal racita in aer	≤ 2	S_2
	> 2	$S_{Declarat}$

	nu se solicita	S_{NR}

3.4. Alti constituienti

3.4.1. Constituienti care altereaza gradul de stabilitate si intarire a amestecurilor legate hidraulic

Agregatele si filerele de agregate care contin substante organice sau alte substante in proportii care altereaza gradul de stabilitate a amestecurilor legate hidraulic, trebuie evaluate din punct de vedere al timpului de intarire si al rezistentei la compresiune conform cu SR EN 1744-1+A1:2013, 15.3.

Proportiile acestor materiale trebuie sa fie astfel incat acestea sa nu produca:

a) cresterea timpului de priza a mortarului cu mai mult de 120 min;

b) scaderea rezistentei la compresiune a probelor de mortar cu mai mult de 20% in 28 zile.

Prezenta materiei organice trebuie sa fie determinata conform SR EN 1744-1+A1:2013, 15.1 (incercarea cu hidroxid de sodiu). Daca rezultatul indica prezenta acidului humic, prezenta acizilor fulvici trebuie determinata conform SR EN 1744-1+A1:2013, 15.2. Daca culoarea lichidului supernatat din aceste incercari este mai putin intensa decat culorile standard, atunci agregatele trebuie considerate ca necontinand materie organica.

3.4.2. Constituienti cae afecteaza stabilitatea volumului zgurilor de furnal si de otelarie utilizate pentru agregate nelegate.

3.4.2.1. Stabilitatea volumului zgurilor de furnal si de otelarie

Cand se solicita, stabilitatea volumului agregatelor din zgura de otelarie trebuie sa fie determinata conform SR EN 1744-1+A1:2013, 19.3. Agregatul din zgura de otelarie va fi considerat stabil din punct de vedere al volumului, daca expansiunea sa nu fie mai mare decat valoarea maxima specificata, declarata conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 14, in concordanta cu o anumita aplicatie sau cu utilizarea finala. Pentru determinarea continutului de oxid de magneziu (MgO), se va aplica incercarea stabilita in EN 196-2:2013.

Tabelul 14 - Categorii pentru valorile maxime ale expansiunii agregatelor din zgura de otelarie

Tip de zgura de otelarie	Expansiune Procente de volum	Categoria V
zgura - BOF[a]/zgura EAF[b]	≤ 5	V_5
	≤ 7.5	$V_{7.5}$
	≤ 10	V_{10}
	> 10	$V_{Declarata}$
	nu se solicita	V_{NR}
[a] zgura - BOF: zgura de furnal cu oxigen [b] zgura - EAF: zgura de furnal cu arc electric		

3.4.2.2. Descompunerea silicatului dicalcic din zgurile de furnal racite in aer

Cand se solicita, agregatele din zgura de furnal racite in aer trebuie incercate conform SR EN 1744-1+A1:2013, 19.1 si nu trebuie sa contina silicat dicalcic descompus.

3.4.2.3. Descompunerea fierului din zgura de furnal racita in aer

Cand se solicita, agregatele din zgura de furnal racite in aer trebuie incercate conform SR EN 1744-1+A1:2013, 19.2 si nu trebuie sa contina foer descompus.

3.4.3. Componenti solubili in apa

Cand se solicita o determinare a componentelor solubile in apa, se va prepara un aluat conform SR EN 1744-3 2003.

3.4.4. Impuritati

Cand se solicita, agregatele nu trebuie sa contina materii straine ca: lemn, sticla si material plastic, care deterioreaza utilizarea finala a produsului.

4. DURABILITATE

4.1. Generalitati

Necesitatea incercarii si declararii tuturor proprietatilor din acest capitol trebuie limitate conform unei anumite aplicatii, sau utilizari finale, sau naturii agregatului. Cand se solicita, incercarile stabilite in capitolul 7 trebuie efectuate astfel incat sa determine proprietatile de durabilitate necesare.

4.2. Actiunea radiatiei solare asupra bazaltului „Sonnenbrand"

Cand sunt semne de eroziune „de tipul radiatiei solare", pierderea de masa si rezistenta la fragmentare trebuie determinate conform SR EN 1367-3:2002/AC:2004 si EN 1097-2:2010.

In completarea incercarii la firbere, pierderea de masa si rezistenta la fragmentare (SB_{SZ} sau SB_{LA}) trebuie declarate conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 15 in concordanta cu o anumita aplicatie sau utilizare finala.

Tabelul 15 - Categorii pentru valorile maxime ale rezistentei la „Sonnenbrand"

Metoda de incercare	Rezultate	%	Categorie *SB*
Incercarea la firbere si	Cresterea valorii de mpact dupa fierbere	≤ 1	
a) incercarea la mpact sau	Cresterea valorii de mpact dupa fierbere	≤ 5	SB_{SZ}
b) incercarea Los Angeles	Cresterea coeficientului Los Angeles dupa fierbere	≤ 8	SB_{LA}
Incercarea la fierbere si	Pierderi de masa dupa fierbere	> 1	
a) incercarea la mpact sau	Pierderi de masa dupa fierbere	> 5	$SB_{SZ\ Declarata}$
b) incercarea Los Angeles	Cresterea coeficientului Los Angeles dupa fierbere	> 8	$SB_{SZ\ Declarata}$
nu se solicita			SB_{NR}

4.3. Rezistenta la inghet - dezghet

4.3.1. Generalitati

Modalitatile generale de utilizare a agregatelor intr-un mediu care este supus la inghet si dezghet este prezentat in anexa B.

4.3.2. Absorbtia de apa ca incercare de selctare pentru rezistenta la inghet - dezghet

Cand se solicita, valoarea absorbtiei de apa ca incercare de selectare trebuie determinata conform cu procedurile stabilitae fie in EN 1097-6:2013, capitolul 7, fie in EN 1097-6:2013, anexa B, cu declararea rezultatului si a procedurii de incercare utilizate.

Daca absorbtia de apa, determinata in conformitate cu EN 1097-6:2013, capitolul 7 nu este mai mare decat una din valorile alese din categoriile stabilite in tabelul 16, agregatul trebuie considerat rezistent la inghet-dezghet.

Tabelul 16 - Categorii pentru valorile maxime ale absorbtiei de apa (EN 1097-6:2013, capitolul 7)

Absorbtia de apa Procente de masa %	Categoria *WA24*
≤ 1	WA_{24} *1*
≤ 2	WA_{24} *2*
Nota - Incercarea absorbtiei de apa ca incercare de selectare nu se aplica in cazul zgurei de furnal	

Daca absorbtia de apa, determinata conform EN 1097-6:2013 anexa B nu este mai mare decat o valoare maxima de 0.5%, atunci agregatul trebuie considerat rezistent la inghet-dezghet (a se vedea tabelul 17).

Tabelul 17 - Categorii pentru valorile maxime ale absorbtiei de apa (EN 1097-6:2013, anexa B)

Absorbtia de apa Procente de masa %	Categoria *WA24*
≤ 0.5 >0.5	WA_{24} *0.5* WA_{24} *Declarata*
nu se solicita	$WA_{24}NR$
Nota - Incercarea absorbtiei de apa ca incercare de selectare nu se aplica in cazul zgurei de furnal	

4.3.3. Rezistenta la inghet-dezghet

Cand se solicita, rezistenta la inghet-dezghet, determinata conform EN 1367-1 2007 sau conform EN 1367-2:2010, trebuie declarata in conformitate cu categoria relevanta stabilita in tabelul 18 sau tabelul 19.

Tabelul 18 - Categorii pentru valorile maxime ale rezistentei la inghet-dezghet

Inghet-dezghet Procente de masa [a] %	Categoria *F*
≤ 1 ≤ 2 ≤ 4 >4	F_1 F_2 F_4 $F_{Declarata}$
nu se solicita	F_{NR}
[a] In situatii extreme de vreme rece si/sau saturatie de sare sau de dezghetare cu sare, ii pot fi mai potrivite incercarile care utilizeaza solutie de sare sau uree descrise in EN 1367-1:2007 anexa B. Limitele din acest tabel nu se aplica.	

Tabelul 19 - Categorii pentru valorile maxime ale conditiei de maxim a sulfatului de magneziu

Valoarea sulfatului de magneziu Procente de pierdere de masa %	Categoria *MS*
≤ 18 ≤ 25 ≤ 35 > 35	MS_{18} MS_{25} MS_{35} $MS_{Declarata}$
nu se solicita	MS_{NR}

5. EVALUAREA CONFORMITATII

5.1. Generalitati

Producatorul trebuie sa efectueze incercarile de tip initiale (a se vedea 8.2) si controlul productiei de agregate pentru a se asigura ca produsul este conform cu standardul european si sa declare valorile corespunzatoare.

5.2. Incercarile de tip initiale

Incercarile de tip initiale relevante pentru utilizarea finala, trebuie realizate pentru verificarea conformitatii cu cerinte specifice in urmatoarele circumstante:

a) va fi utilizata o noua sursa de agregate;

b) exista o modificare majora in natura materialelor brute sau in conditiile de prelucrare care pot afecta proprietatile agregatelor.

Rezultatele incercarile initiale trebuie confirmate prin documente ca punct de plecare pentru controlul productiei de agregate pentru acel material. Aceasta implica identificarea in special a oricaror componente la care exista probabilitatea emiterii de radiatii peste nivelul de fond normal, a oricaror

componente la care exista probabilitatea sa eliberezecarburi poliaromatice sau alte substante nocive.
Daca continutul in oricare din aceste componente depaseste limitele in vigoare conform cu prevederile valabile la locul utilizarii, trebuie declarate rezultatele incercarilor initiale.

5.3. Controlul productiei de agregate

Producatorul trebuie sa dispuna de un sistem de control al productiei care sa respecte cerintele din SR EN 13242+A1:2008 anexa C.
Inregistrarile tinute de producator trebuie sa indice ce proceduri de control al calitatii sunt puse in functiune in cursul productiei de agregate.

6. NOTARE SI DESCRIERE

6.1. Notare

Agregatul trebuie identificat in modul urmator:

a) sursa si producatorul - daca materialul a mai fost manevrat intr-un depozit, trebuie declarate si sursa si depozitul;
b) tipul agregatului (a se vedea EN 932-3);
c) clasa de granulozitate.

6.2. Informatii specifice pentru descrierea unui agregat

Necesitatea furnizarii unor alte informatii depinde de situatie si de intrebuintare, de exemplu:
a) un cod de legatura intre denumire si descriere;
b) orice alta informatie suplimentara necesara identificarii agregatului.

7. MARCARE SI ETICHETARE

Borderoul de livrare trebuie sa contina cel putin urmatoarele informatii:
a) denumirea;
b) data expeditiei;
c) numarul de serie al borderoului;
d) referire la SR EN 13262:2011.

8. PREPARAREA BALASTULUI OPTIMAL

8.1. Staţia de preparare a balastului / balastului optimal

Staţia de preparare a balastului optimal va avea următoarele echipamente şi facilităţi:

- Zone separate de depozitare a agregatelor pe platforme de beton, cu pante pentru scurgerea apelor; platformele vor fi prevăzute cu separatoare verticale, pentru evitarea amestecării agregatelor; fiecare zonă va avea indicat tipul agregatului.
- Dispozitiv de dozare şi amestec;
- Mijloace adecvate pentru prevenirea segregării amestecului la descărcarea în mijloacele auto;
- Laborator de staţie autorizat;
- Facilităţi pentru siguranţa lucrătorilor şi echipament de stingere a incendiilor;
- Instalaţii şi materiale pentru curăţarea dispozitivelor de dozare şi amestec, a buncărelor şi a mijloacelor de transport.

Dozarea agregatelor se va face gravimetric. Se vor respecta următoarele toleranţe pentru dozarea gravimetrică:

- Agregate ± 3%;
- Apa ±2%.

După instalarea, verificarea şi obţinerea tuturor autorizaţiilor legale cerute de autorităţile competente, staţia de preparare va fi supusă aprobării Proiectantului.
Toate cheltuielile legate de autorizarea şi funcţionarea staţiei vor fi suportate de Contractor. Pe parcursul funcţionării, pe cheltuiala sa, Antreprenorul va asigura verificările necesare în vederea producerii amestecului la parametrii aprobaţi.

8.2. Prepararea amestecului

Înaintea începerii lucrărilor, Antreprenorul va efectua încercările în funcţionare ale staţiei de preparare în vederea obţinerii amestecului aşa cum a fost determinat în laborator.

Aceste încercări vor stabili de asemenea, durata minimă de amestec, durata care să asigure o omogenitatea amestecului.
Orice modificare a proporţiilor amestecului, în afara ajustărilor impuse de umiditatea agregatelor din stoc, va fi tratată ca schimbare a formulei de compoziţie şi supusă aprobării Proiectantului.
Cantitatea de apa necesară va fi determinată în funcţie de umiditatea agregatelor, luând în considerare pierderea de apă în timpul transportului de la staţia de preparare la locul de punere în operă.

8.3. Controlul calităţii amestecului

Prelevarea probelor şi controlul calităţii amestecului vor fi efectuate conform Tabelului de mai jos.

Teste efectuate la staţia de preparare

Metoda de verificare sau caracteristici care trebuie verificate	Frecvenţa minimă la staţia de preparare	SR
Umiditatea optimă de compactare Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare studiu de compoziţie	1913/13-83
Granulozitatea amestecului	la fiecare 500 m^3, o dată pe zi,	4606-80
Umiditatea agregatelor (1)	la schimbarea condiţiilor meteo, o dată pe zi	1913/1-82

Nota: (1) - pentru stabilirea cantităţii necesare de apă în amestec.

Toleranţele la realizarea amestecului sunt următoarele:

- Sort 0- 8 mm: ± 5%;
- Idem fracţiunea de 4 mm: ± 2%

Pentru celelalte sorturi nu se admit toleranţe.
Limitele formulei sunt calculate pornind de la granulozitatea formulei propuse, prin aplicarea toleranţelor admisibile.
În cazul folosirii balastului natural, transportul, depozitarea şi controlul vor fi făcute în aceleaşi condiţii ca pentru balastul optimal.

9. EXECUŢIA STRATULUI DE FUNDAŢIE

9.1. Sectorul de probă

În vederea stabilirii procedurii de execuţie şi a utilajelor şi dispozitivelor de aşternere şi compactare, înainte de începerea lucrărilor, cu aprobarea Proiectantului, Antreprenorul va executa câte un sector de probă pentru fiecare sursă de agregate. Sectorul de probă va avea cel puţin 50 m lungime şi va ocupa cel puţin jumătate din lăţimea platformei.
Cantitatea de apă care trebuie eventual adăugată pentru obţinerea umidităţii optime de compactare va fi stabilită de laboratorul de şantier. Apa va fi adăugată prin stropire, astfel încât să aducă amestecul la umiditatea optimă de compactare, uniform distribuită în masa amestecului.
Toleranţele în umiditatea amestecului sunt 1% peste, 2% sub nivelul optim de umiditate.
Caracteristicile de compactare ale balastului pentru stratul de fundaţie se vor stabili utilizând încercarea Proctor Modificată în conformitate cu prevederile STAS 1913/13-83):
$\rho_{max..PM}$ = densitatea maximă în stare uscată (g/cm^3);
$W_{opt..PM}$= umiditatea optimă de compactare (%) .

Pregătirea, executarea lucrărilor şi măsurătorile efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate în prezenţa Proiectantului.
Pregătirea, executarea lucrărilor şi măsurătorile efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate pe cheltuiala Antreprenorului.
Partea din tronsonul de probă cu rezultatele optime confirmate ca atare de Proiectant, va servi ca sector de referinţă la definitivarea procedurii de execuţie.

9.2. Condiţii preliminare

Execuţia fundaţiei de balast poate începe numai după ce lucrările de terasamente din sectorul respectiv, inclusiv stratul de formă (dacă este cazul) sau substratul de fundaţie şi lucrările pentru drenarea apelor din fundaţie (drenuri transversale şi longitudinale, rigole, şanţuri), au fost verificate şi aprobate de Proiectant.
Pentru a permite drenajul apei din stratul de fundaţie, baza stratului va fi cu minim 15 cm deasupra nivelului maxim al apei în şanţurile / rigolele adiacente temporare realizate pentru evacuarea apelor în timpul execuţiei.

Este interzisă aşternerea într-un acelaşi sector de lucru, a balastului / balastului optimal provenind din depozite diferite.

În cazul folosirii unor surse diferite de balast, se vor nota în Jurnalul de Şantier, limitele sectoarelor şi sursele folosite.

9.3. Transportul

Antreprenorul va lua toate măsurile ca pe durata încărcării şi transportului la locul de punere în operă, balastul / balastul optimal să nu-şi modifice semnificativ compoziţia (segregare, scăderea sau creşterea conţinutului de apă, parte fină, etc.).

9.4. Punerea în operă

Aşternerea stratului de fundaţie poate începe numai la aprobarea Proiectantului, după ce patul drumului a fost verificat şi aprobat de acesta.

Balastul / balastul optimal va fi aşternut pe terasamentul recepţionat, într-unul sau mai multe straturi, în funcţie de grosimea prevăzută în proiect şi grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Antreprenorul nu va începe execuţia nici unui strat înainte ca stratul inferior să fie terminat, verificat şi recepţionat de Proiectant. Antreprenorul va asigura, pe propria cheltuială, întreţinerea necesară pentru straturile recepţionate, până la acoperirea cu următorul strat.

Recepţia oricărui strat va fi refăcută atunci când între recepţia iniţială şi acoperirea cu stratul următor, au trecut mai mult de 7 zile sau când, în interiorul acestui interval, în opinia Proiectantului, stratul recepţionat nu mai corespunde condiţiilor pentru a fi acoperit.

Compactarea se va face cât mai curând posibil după ce materialul a fost aşternut şi nivelat, în conformitate cu cerinţele procedurii de execuţie, aşa cum a fost definitivată în urma executării sectorului de probă.

Caracteristicile efective de compactare vor fi determinate pe probe prelevate din lucrare:

ρ_{ef} = densitatea efectivă (g/cm^3);

W_{ef} = umiditatea efectivă pentru compactare (%).

$$\text{Gradul de compactare } g_c = \frac{\rho_{ef}}{\rho_{max..PM}} \times 100$$

Acolo unde stratul de fundaţie nu se realizează pe întreaga lăţime a platformei, acostamentele vor fi completate şi compactate simultan cu execuţia stratului de fundaţie, astfel încât stratul de fundaţie să fie permanent încadrat de acostamente, cu asigurarea evacuării apei din stratul de fundaţie.

Pentru evitarea degradărilor accidentale, Antreprenorul va lua toate măsurile pentru limitarea circulaţiei pe stratul compactat şi finisat.

Este interzisă aşternerea stratului de fundaţie atunci când:

- umiditatea balastului este în afara limitelor specificate la punctul 9.1;
- balastul este îngheţat sau conţine gheaţă;
- condiţiile meteo determină ca patul drumului / stratul de formă (dacă este cazul) să nu mai răspundă cerinţelor pentru a fi acoperit.

10. CONTROLUL EXECUŢIEI ŞI RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Testele din timpul execuţiei stratului de fundaţie, vor fi făcute conform Tabelului de mai jos.

Testele asupra stratului de formă

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuie verificate	Frecvenţa minimă la locul de punere în operă	STAS
Examinarea documentelor de transport	la fiecare transport	-
Umiditatea optimă de compactare (Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare sursă şi oricând se consideră necesar	1913/13-83
Grosimea stratului	3 determinări la fiecare 2000 m^2 de fundaţie	-
Caracteristicile de compactare - umiditatea - densitatea	6 probe la fiecare 2000 m^2 de strat aşternut	1913/1-82 1913/5-85 12288-85
Gradul de compactare (prin determinarea greutăţii volumetrice în stare uscată)	în fiecare zi, 6 probe la fiecare 2000 m^2 de strat aşternut	1913/15-75 12288-85

Capacitatea portantă	în fiecare profil transversal din proiect, pe la fiecare 25 m pe fiecare bandă, inclusiv benzile de staţionare de urgenţă	Normativ CD 31-94

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundaţie va fi determinată cu deflectometrul cu pârghie, în conformitate cu Instrucţiunile tehnice departamentale CD 31-94.

10.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului

Grosimea stratului de fundaţie va fi verificată oriunde se consideră necesar dar în cel puţin 3 puncte la 2000 m2 de fundaţie executat; toleranţa admisibilă este de ± 2 cm.

Lăţimea stratului se măsoară oriunde se consideră necesar, dar cel puţin în fiecare profil transversal din proiect; toleranţa admisibilă este de ± 5 cm.

Panta transversală a stratului de fundaţie este aceeaşi cu panta proiectată a îmbrăcăminţii rutiere şi va fi măsurată oriunde se consideră necesar, dar cel puţin în fiecare profil transversal din proiect; toleranţa admisibilă este de ± 0,4%.

Cotele stratului se măsoară oriunde se consideră necesar, dar cel puţin în fiecare profil transversal proiectat; toleranţa admisibilă este de ± 1 cm.

10.2. Verificarea compactării şi capacităţii portante

Stratul de fundaţie va fi compactat până la atingerea gradului de compactare de 100 % Proctor Modificat pentru cel puţin 95% din punctele măsurate şi a gradului de compactare de minim 98%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundaţie se consideră realizată dacă valoarea deformaţiei elastice (măsurate conform prevederile normativului CD 31-94) este mai mică de 180 1/100 mm.

Uniformitatea execuţiei este considerată satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variaţie este sub 35%.

10.3. Verificarea caracteristicilor suprafeţei stratului

Verificarea denivelărilor suprafeţei fundaţiei se face cu lata de 3 m lungime, oriunde se consideră necesar, dar cel puţin:

- în profil longitudinal, în axul fiecărei benzi de circulaţie; denivelările admisibile măsurate sub lată sunt de ± 2 cm;
- în profil transversal, în secţiunile transversale din proiect; denivelările admisibile măsurate sub lată sunt de ± 1 cm;

10.4. Recepţia lucrărilor

După terminarea lucrărilor pe un tronson, lucrările executate vor fi supuse aprobării Proiectantului, înaintea aşternerii stratului următor.

Inspectarea lucrărilor care devin ascunse trebuie să stabilească dacă acestea au fost realizate conform proiectului şi prezentului Caiet de Sarcini.

Recepţia presupune verificarea înregistrărilor din timpul execuţiei şi a rezultatelor încercărilor precum şi examinarea efectivă a lucrărilor.

În urma verificării se încheie un proces verbal de recepţie prin care se autorizează trecerea la faza următoare de execuţie.



8. Imbracaminti rutiere din pavaj, trotuare ,borduri de incadrare

Capitolul se referă la execuţia şi recepţia straturilor din care e constituit trotuarele,bordurile de incadrare,cuprinzând condiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite, de materialul folosit şi de structura realizata.

1. PREVEDERI GENERALE

Pentru punerea in opera a pavelelor trebuie realizate straturile specifice sistemului rutier:
Infrastructura- complexul alcatuit din diferite straturi naturale puse in opera in contact direct cu terenul natural, realizata cu materiale diferite, astfel ca functiile sale primare sa fie acelea de a asigura un drenaj corespunzator si de a contribui la rezistenta globala a fundatiei functie de natura terenului natural.

Suprafata finisata a infrastructurii - nivelul topografic al infrastructurii pe care va fi asezat pavajul fara modificari suplimentare, prin urmare, este responsabil de respectarea cotelor si a pantelor fara modificarea grosimii stratului de nisip de poza
In suprafata de finisaj trebuie sa fie inglobate definitiv elementele de serviciu care vor trebui sa fie bine fixate si protejate printr-o compactare corespunzatoare .
Fundatia din beton existenta in acest caz, trebuie sa indeplineasca functia depreluare a solicitarilor orizontale fara sa impiedice, prin iesirea in afara, realizarea stratului de poza.

Stratul de poza trebuie sa fie format din nisip de rau sau de concasaj provenit din materiale aluvionare sau din materiale de cariera de mare rezistenta mecanica.

Imbracamintea din pavele - punerea in opera a primelor pavele necesita o grija deosebita, fapt ce se va rasfrange asupra intregii aranjari a elementelor succesive.
Fiecare pavela trebuie sa fie pozata cu atentie, pentru a nu deranja pavela adiacenta si pana ce nu s-au pozat trei sau patru randuri nu se poate trece la lucrul intr-un ritm normal.
Ordinea de pozare trebuie sa garanteze ca pavelele sa poata fi pozate usor si in asa fel incat sa nu trebuiasca niciodata sa se forteze o pavela intre cele deja pozate.
Pana ce pavajul nu a fost compactat cu ajutorul vibratoarelor, nu trebuie sa fie supus la alte incarcari in afara de trecerea pavatorului si a utililajelor sale.
Pentru nici un motiv, pe timpul operatiei de pozare, nu trebuie sa fie deranjat sau modificat stratul de poza .
Santierul va fi, deci, in asa fel organizat incat atat pavatorii cat si aprovizionarea sa treaca peste pavajul deja pozat.
Supunerea la sarcini de exploatare a pavajelor inainte de compactare si de colmatarea completa a rosturilor, poate cauza reactii intre pavele, avand drept consecinta ciobirea muchiilor.

I.I.Sistemul rutiera se realizează conform detaliilor din piesele scrise si desenate;
II.1.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice şi tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor din prezentul caiet de sarcini -capitolul II.
II.I.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din caietul de sarcini.
II.I.4.Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea reprezentantului beneficiarului, verificări suplimentare faţă de prevederile din prezentul caiet de sarcini.
II.I.5.În cazul în care se constată abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini, reprezentantul beneficiarului va dispune întreruperea execuţiei lucrărilor şi luarea măsurilor care se impun.

II.2. CONDITII TEHNICE PENTRU MATERIALE

II.2.1. Agregate naturale

II.2.1.1.Pentru execuţia **fundaţiei** se utilizează balast cu respectarea prevederilor din prezentul caiet de sarcini. In zonele trotuarelor deja existente din beton asfaltic , consolidat in timp, nu mai necesita decopertarea si va fi suficient sa se astearna doar un strat de 10 cm de pietris corespunzator ca si granulometrie.

II.2.1.2. **Stratul de poza** - din punct de vedere granulometric,materialul trebuie sa fie constituit din elemente cu diametrul de pana la 8mm si care sa nu treaca prin ciurul de 4 mm mai putin de 70% in greutate.Nu trebuie sa contina mal, argila sau resturi de concasare mai mult de 3% in greutate.

II.3. PAVAREA

II.3.I. Măsuri preliminare

II.3.1.1. Execuţia pavării din elemente prefabricate autoblocante se va face numai după recepţionarea lucrărilor de fundatie si cotelor bordurilor, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.
II.3.1.2.Înainte de începerea pavării se va verifica şi regla utilajele şi dispozitivele necesare lucrării.
II.3.1.3..Executia lucrarilor de suprastructura se efectueaza dupa terminarea lucrarilor de pozare a retelei tehnico-edilitare, realizate conform prescriptiilor in vigoare. Dupa executarea incadrarilor si verificarea fundatiel se realizeaza patul suport al pavajului, stabilit in proiectul de executie al lucrarii.
II.3.1.4.Inainte de aşternerea nisipului, se vor executa lucrările de drenare a apelor din patul sistemului rutier şi remedierile de suprafaţă.

II.3.2. Pavarea propriu-zisa

II.3.2.1.Pe stratul de fundaţie recepţionat se aşterne şi nivelează subteranul de nisip în unul sau două straturi in grosime de 3 cm după pilonare.
Aşternerea nisipului şi nivelarea se face pe toată lăţimea trotuarului la şablon, cu respectarea lăţimii şi pantei prevăzute în proiect.
II.3.3.2.Cantitatea de apă necesară pentru asigurarea umidităţii optime de compactare pentru pilonare se stabileşte de laboratorul de şantier, ţinând seama de umiditatea nisipului şi se adaugă prin stropire.
Suprafeţele cu denivelări mai mari de 2 cm, se completează, se nivelează şi se compactează din nou.

II.4.3.3. Peste stratul pilonat de pietris se aşterne un strat de nisip afânat în grosime de circa 3 cm;

Fiecare pavela trebuie sa fie pozata cu atentie, pentru a nu deranja pavela adiacenta si pana ce nu s-au pozat trei sau patru randuri nu se poate trece la lucrul intr-un ritm normal. Ordinea de pozare trebuie sa garanteze ca pavelele sa poata fi pozate usor si in asa fel incat sa nu trebuiasca niciodata sa se forteze o pavela intre cele deja pozate.
II.4.3.4.Pavarea se începe cu aşezarea pavelelor de bordura cu atentie, pentru a nu deranja pavela adiacenta, la sfoară şi cu o supraînălţare de 2cm faţă de cota proiectului, pe tronsoane de 10 m;
II.4.3.5. Ordinea de **pozare** trebuie sa garanteze ca pavelele sa poata fi pozate usor si in asa fel incat sa nu trebuiasca niciodata sa se forteze o pavela intre cele deja pozate, bătându-se deasupra şi lateral cu ciocanul;
II.4.3.6.După realizarea integrală a unui tronson de 10m se execută o primă batere cu compactor vibrator pentru regularizarea suprafeţei astfel ca :

- Inainte de a efectua compactarea trebuie sa ne asiguram ca suprafata pavajului si placa vibratorului sunt bine curatate si uscate. Aceasta operatie se va efectua, dupa terminarea pozarii pavelelor, prin utilizareavibratoarelor cu placa sau a rulourilor compresoaremecanice, statice sau dinamice.
- Intensitatea fortei de vibrare si greutatea rulourilor compresoare mecanice trebuie sa fie proportionale cu grosimea si cu forma pavelelor, cu caracteristicile stratului de poza precum si cu cele ale infrastructurii.

II.4.3.7.Se aşterne un strat de nisip sau split pentru împănarea pavajului care se stropeşte abundent cu apă şi se impinge in golurile dintre pavele până la umplerea completă după care se execută o a doua compactare până la refuz;

II.4.3.8.După compactare suprafaţa pavajului se acoperă cu-n strat de nisip sau split şi se compacteaza din nou;

Aceasta operatie este menita sa garanteze o perfecta inchidere a rosturilor, permitand pavajului o mai buna functionare mecanica. Colmatarea completa a rosturilor este in toate cazurile obligatorie si consta in imprastierea atenta a nisipului, care trebuie sa fie curat si perfect uscat intrucat colmatarea rosturilor este graduala si necesita faze succesive de imprastiere a nisipului.

La compactarea suprafetelor inclinate se recomanda ca aceasta sa fie facuta pependicular pe panta si incepand de jos in sus.

II.4.3.9.Umplerea rosturilor dintre pavele se realizeaza in general cu un nisip diferit de cel utilizat pentru stratul de poza, nisip ce trebuie compactat corespunzator pentru a garanta efectul autoblocant intre pavele. Nisipul trebuie sa fie uscat, de origine aluvionala sau, daca acesta este de concasaj, sa fie alcatuit din elemente de piatra sanatoasa si rezistenta, cu granulometrie de 0,8 - 2,0 mm.lipsite de impuritati sau parti foarte fine si/sau maloase.

II.4. CONDIŢII TEHNICE; REGULI ŞI METODE DE VERIFICARE

2.4.1. In conformitate cu datele continute in dosarul tehnic si documentatia tehnica anexata, se poate aprecia ca produsul prezinta caracteristici corespunzatoare din punct de vedere al rezistentei si sigurantei in exploatare .

2.4.2.Se apreciaza ca produsul nu este periculos pentru sanatatea oamenilor, daca se respecta instructiunile de securitate date de producator. Aceste performante se mentin in timp, conferand produsului siguranta in exploatare.

2.4.3. Criteriile esentiale de durabilitate se refera la mentinerea proprietatilor fundamentale, precum si la conservarea proprietatilor mecanice, conferind produsului siguranta in exploatare si durabilitate in timp conform SR EN 1338 Pavele de beton. Condiţii şi metode de încercări..

2.4.4.Stabilitatea produsului este bine asigurata prin compozitia sa si prin solutiile de punere in opera indicate de producator.

2.4.5.Siguranta-conform incercarilor efectuate pana in prezent, produsul nu prezinta riscul de accidente la utilizarea lui normala in conditiile prevazute in instructiunile de exploatare si intretinere date de producator.

2.4.6. Punerea in opera a pavelelor din beton se face conform documentatiilor de proiectare. Alcatuirea si dimensionarea fundatiei trebuie s-a facut conform instructiunilor tehnice in vigoare si STAS 6400-84.

2.4.7. Executarea pavajelor se face conform SR 6978-95, STAS 9095-90si SR 10144/2. Incadrarea pavajului se face cu rigole si borduri confectionate din beton ;.

II.4.1. Elemente geometrice

II.4.1.1.Grosimea substratului din nisip este de 5 cm după pilonare, abaterea limită fiind ± 10 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul la fiecare 10 m de strat executat.

II.4.1.2. Lăţimea stratului de balast sau pietris este prevăzută în proiect, abaterile limită fiind de ± 5 cm. Verificarea lăţimii executate se face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

II.4.1.3. Panta transversală a pavajului este cea prevăzută în profilul transversal tip din proiect. Abaterea limită admisă este de ± 1 % faţă de valoarea pantei transversale prevăzute în proiect,15mm sub şablon, 10mm diferenţă de nivel între marginile pavajului;

II.4.1.4. Declivităţile în profil longitudinal sunt cele prevăzute în proiect. Abaterile limită la cotele pavajului faţă de cotele din proiect pot fi de max. ± 20 mm denivelări sub lată de 3 m lungime.
Dimensiunile si forma pavelelor recomandate sunt prezentate în tabelul 20 :

Tabelul 20

Nr. Crt.	Tipul pavelelor	Forma	Lungimea (mm)	latimea (mm)	Grosimea (mm)	Masa (kg/buc)	Cantitate Bucati/mp
1	1	**Model "I" mic**	**200**	**165**	**60**	**3.61**	**36**
2	2	**Model "I" mare**	**240**	**225**	**80**	**7.72**	**33**
3	3	Patrat mare	**400**	**400**	**50**	**15**	**6**
4	4	**Patrat mic**	**200**	**200**	**60**	**5.2**	**25**
5	5	**Model "I"**	**200**	**165**	**60**	**3.61**	**36**

II.4.1.5.Se interzice execuţia pavajului pe balast îngheţat.

II.4.1.6. Se interzice aşternerea nisipului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiţă de gheaţă.

II.4.1.7.Realizarea pavajului se face întotdeauna din părţile coborâte spre cele ridicate atât în profil transversal cât şi in profil longitudinal.

II.4.1.8. La compactarea suprafetelor inclinate se recomanda ca aceasta sa fie facuta pependicular pe pantasi incepand de jos in sus.

Nota:

Executie:

- Definitivarea stratului de poza nu este permis sa se faca la temperaturi de sub 10 C.
- Stratul de nisip va fi asternut fara nici un fel de compactare.

- In cazul pavajelor dintr-o singura culoare este necesar ca pavatorii sa se serveasca simultan cu pavele din cel putin trei pachete diferite pentru a obtine o cat mai mare uniformitate cromatica.
- Taierea pavelelor pentru realizarea unor dimensiuni mai mici se va face cu o masina corespunzatoare de taiat (un fel de ghilotina). Recomandam a se efectua aceasta operatie la finalizarea lucrarii.
- Se recomanda folosirea placilor vibratoare si rulourilor compresoare acoperite cu CAUCIUC DE PROTECTIE pentru a garanta o uniformitate mai mare si a evita producerea degradarii pavelelor.
- Se recomanda sa nu se efectueze imediat curatirea finala.

Intretinere:

1.Pavajul va fi protejat de substante chimice (clor,acizi,sare)
2.Pentru dezapezire nu se vor folosii unelte sau utilaje cu lame metalice.
3.Se va ezita depasirea gabaritului recomandat de catre producator.

INCADRADREA CU BORDURI A TROTUARELOR

ART.14. BORDURI DE ALEI ,TROTUARE - BORDURI DE REFUGII

14.1. Bordurile de refugii si bordurile de trotuar vor fi realizate din beton conform prevederilor din SR EN 1340 Elemente de borduri de beton. Condiţii şi metode de încercări trebuie sa corespunda datelor din tabelul 20.

Tabel 20

Tipul	Marimea	Latimea 6°+/-2	Inaltimea 4+/-5	Lungimea 1+/-5	Observatii
A	A2	200	25	1000;330	Utilizat la trotuare
B	B3	100	170	750;500	Utilizate la drenarile spatiilor verzi incadramente laterale, etc.
I	I	300	300	600	Utilizate la intrari
P	P	600	300	400	Carosabile

Se pot folosi si urmatoarele tipuri de borduri pentru care
Toate dimensiunile sunt in mm.

14.2. Caracteristicile mecanice pe care trebuie sa le indeplineasca bordurile sunt aratate in tabelul 21.

Tabel 21

CARACTERISTICI MECANICE	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Rezistenta la rupere medie la incovoiere pentru tipurile A si B kgf/cmp	40
Rezistenta la rupere la incovoiere a unei singure epruvete de proba pentru lungimile de 1000, 750 si 500 mm Kgf/cmp	30
Rezistenta la uzura mm max.	1,3
Rezistenta la inghet - dezghet	la 20 cicluri inghet-dezghet fara sa apara fisuri sau stirbituri

14.3. Defectele admisibile pentru borduri sint cele indicate in tabelul 22.

Tabel 22

DENUMIREA DEFECTULUI	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Sageata fetelor vazute	3
Deformari pe fetele vazute mai mari de 2 mm	Nu se admit
Devieri de la unghiul de 90, % max.	3
Stirbituri, mm max.	Nu se admit in muchiile rotunjite, la celelalte se admit la 25% din proba cu lungime de max.3 mm si adâncime de max.2 mm.
Crapaturi	Nu se admit

Mortarul pentru rostuirea bordurilor

La prepararea mortarelor de tencuială se va utiliza nisip natural de carieră sau de râu, conform SR EN 13139:2003/ AC:2004. Nisipul natural de carieră sau de râu poate fi parţial înlocuit cu nisip provenit din concasarea rocilor naturale.
Aceste nisipuri trebuie să îndeplinească condiţiile tehnice prevăzute în SR EN 13139:2003/ AC:2004" Agregate pentru mortare.". Proporţia în care se vor utiliza în amestecul de mortar se va stabili prin încercări, asigurându-se însă un conţinut de cel puţin 50% nisip natural. Se va utiliza apa de la reţeaua de alimentare. În cazul utilizării altei surse, apa trebuie să corespundă condiţiilor STAS 790-73. La prepararea mortarelor se va utiliza numai ciment care corespunde conditiilor tehnice de calitate (S.R. 1500 - 95, S.R. 388 - 95, Normativ NE 012-99 anexa I . 1).
Executanul va ţine evidenta calitatii cimentului prin certificatele de calitate de la fabrica producatoare şi rezultatele determinarilor laboratorului propriu.

Prepararea mortarelor pe bază de ciment-var se face numai prin procedee mecanice, asigurându-se condiţiile de dozarea gravimetrică a componentelor solide ale mortarului cu toleranţe de ±2% pentru lianţi şi ±3% pentru agregate şi de amestecarea îngrijită a mortarului până la omogenizarea completă. Consistenţa mortarelor de tencuială trebuie să fie cuprinsă între limitele prevăzute în "Normativul pentru executarea tencuielilor umede". ind. C 18-75.

Pentru prepararea mecanizată a mortarelor se folosesc malaxoare cu amestecare forţată sau betoniere cu cădere liberă. La staţie se va prepara un mortar format din var şi apă, iar la punctul de lucru se va adăuga cimentul în cantitatea prescrisă pentru M10, se va amesteca manual mortarul de cimentul adăugat şi se va suplimenta cantitatea de apă până la obţinerea consistenţei dorite.

Durata de amestecare a mortarului este în funcţie de caracteristicile tehnice ale utilajelor respective şi este limitată în general la un minut. La terminarea unui schimb sau la întreruperea preparării mortarului pe o durată mai mare de 1/2 oră este obligatoriu ca toba betonierei să fie spalată cu apă amestecată cu pietriş. Determinarea caracteristicilor mortarelor de tencuială se va face conform metodelor prescrise în STAS 2634-80 "Metode de încercare a mortarelor în stare proaspată şi întărită".

Condiţiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mortarele vor fi conform STAS 1030-70 "Mortare obişnuite de var, ciment sau ipsos. Clasificare şi condiţii tehnice". Alegerea utilajelor pentru transportul mortarului se face în funcţie de gradul de mecanizare a şantierelor, de locul de amplasare a instalaţiei de preparare a mortarului, de distanţele şi nivelurile la care urmează a se face transportul. Transportul pe orizontală, pe distanţe mici, se face cu roaba, iar pe distanţe mari, de la staţia de preparare a mortarului până la punctul de punere în lucrare, transportul se face cu autocamioane, basculante. Descărcarea mortarului din autobasculante sau autoagitatoare se face în dispozitive aşezate la nivelul solului, prin bascularea mortarului în lăzi de primire, de unde se împarte în găleţi ce urmează a fi transportate la locul de punere în operă. Este interzisă descărcarea mortarelor direct pe pământ. Durata maximă de transport va fi astfel apreciată, încât transportul şi punerea în lucrare a mortarelor să se facă în maximum 10 ore de la preparare, pentru mortarele de ciment fără întârzietor şi în maximum 16 ore de la preparare, pentru mortarele de ciment cu întârzietor. Punerea în operă a mortarelor folosite pentru rostuirea bordurilor se va face conform normativelor în vigoare.

Betonul pentru fundaţia bordurilor

În fundaţiile bordurilor se va utiliza beton marca C8/10. Betonul se va prepara manual sa in statie de betoane;
La prepararea betonului se va utiliza numai ciment care corespund condiţiilor tehnice de calitate (S.R. 1500 - 95, S.R. 388 - 95, Normativ NE 012-99 anexa I . 1).Conditiile tehnice de livrare, recepţie, control, trebuie să fie conform normativele tehnice.
In timpul transportului, manipularii şi depozitarii, cimentul va fi ferit de umezeală şi de impurificarea cu corpuri straine.
Se interzice folosirea cimentului la temperaturi mai mari de 50^0C.
Cimentul în vrac se va depozita în silozuri, durata depozitării nedepăşind 45 de zile de la data livrarii de producator.
Cimentul ramas mai mult timp nu va mai putea fi utilizat decât după verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice la 2 (7) zile.

Executantul va face controlul calitatii cimentului conform NE 012-99 anexa VI.1, pct. A.1 la aprovizionare şi B.1. la utilizare. Metodele de incercare cf. SR 196-1,196-2,196-3,196-4,196-5,196-6,196-7,196-21 .

Executanul va ţine evidenta calitatii cimentului prin certificate de calitate de la fabrica producatoare şi rezultatele determinarilor laboratorului propriu.
La executarea fundaţiilor din beton cu densitate aparentă normală (2001-2500 kg/mc), se folosesc agregate cu densitate normală (1201-2000 kg/mc) provenite din sfărâmarea naturală şi/sau concasarea rocilor.
Agregatele vor satisface cerinţele prevăzute în reglementările tehnice specifice -SR EN 12620, SR EN 13055-1:2003/ AC:2004

. Deţinătorii de balastiere/cariere sunt obligaţi să prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate. Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării. Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante şi rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu înălţime corespunzătoare pentru evitarea amestecării cu alte sorturi.
Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat.
Metodele de verificare a agregatelor sunt reglementate în SR EN 12620. Transportul betonului se va face cu autoagitatoare.
Se admite folosirea basculantelor cu condiţia ca acestea să fie etanşe şi la locul de descărcare să se asigure reomogenizarea amestecului.Incarcarea betonului în mijloacele de transport se face direct din buncarul staţiei de betoane. Timpul total de la preparare şi pâna la punerea în operă a betonului trebuie să fie mai mic decit timpul de priză.
Dacă transportul betonului se face pe timp friguros cu temperaturi negative sau pe arşiţă (+25 C) cu autobasculanta, se vor lua masuri de protectie termică. Dacă timpul este ploios, se vor lua măsuri de acoperire a betonului.
Durata maximă de transport a betonului va fi de 45 minute. La execuţia fundaţiilor pentru borduri, după nivelarea fundului săpăturii şi îndepărtarea pământului umed şi afânat, pământul se compactează bine cu maiul. Pentru controlul dimensiunilor fundaţiei se folosesc şabloane, din rigle cu secţiune de 5 x 5 cm prinse în cuie, care au forma secţiunii fundaţiei. Pe şabloane se întind sfori de trasat care indică marginile fundaţiei şi linia orizontală de control.
Punerea în operă a betonului în fundaţie se va face numai dupa receptionarea fundaţiei care trebuie să indeplineasca condiţiile din normativul C56-85.Punerea în operă a betonului se face conform NE 012-99 cap. 12 .Betonul trebuie pus în lucru într-un interval de 15 - 30 min. de la aducerea pe santier. Controlul calitatii betonului se va face conform NE 012-99 anexa VI.3.
Betonarea se întrerupe daca temperatura exterioară scade sub +5 C, sau creste peste + 30 C la o umiditate relativ mai mica de 40 %.
Se va acorda o atenţie deosebită pentru împiedicarea deshidratării superficiale a betonului pe timp călduros, în acest sens, se vor folosi prelate de protecţie.
Asigurarea condiţiilor favorabile de întărire şi reducere a deformaţiilor din contracţie se face prin menţinerea umiditaţii betonului min. 7 zile, protejând suprafaţa liberă prin acoperire cu materiale de protectie, stropirea periodică sau aplicarea de pelicule de protecţie.Analizarea rezultatelor încercărilor pe betoane cuprinde determinări pe betonul proaspăt şi analiza rezultatelor privind rezistenţa la compresiune la 7 (28) zile, conform normativ NE 012-99;

CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

16.1. Materialele propuse de Antreprenor sunt supuse incercarilor preliminare de informare si incercarilor de reteta definitiva conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrarilor rutiere.
16.2. Incercarilor preliminare de informare sunt executate pe esantioane de materiale provenind din fiecare balastiera, cariera sau uzina propusa de Antreprenor. Natura lor si frecventa cu care sint efectuate sint aratate in tabelul 23 completat cu dispozitiile din caietul de sarcini speciale.
Rezultatul acestor incercari va trebui sa fie conform specificatiilor prevazute in prezentul caiet de sarcini, eventual completat prin dispozitiile din caietul de sarcini speciale.
16.3. Consistenta incercarilor de reteta si frecventa lor sunt stabilite pentru fiecare material in parte in tabelul 23 completat eventual de dispozitiile din caietul de sarcini speciale.
Nici o alta toleranta decât cele care sunt precizate in prezentul caiet de sarcini, completate eventual de cele ale caietului de sarcini speciale nu va fi admisa.
Materialele care nu vor corespunde conditiilor impuse vor fi refuzate si puse in depozit in afara santierului prin grija Constructorului.

Întocmit,
ing. M.Pascariu

S.C. OVIRELIANCE S.R.L. J33/439/2004 CUI 16354756 SUCEAVA

9. Dispozitive de scurgere si evacuarea apelor de suprafata

CUPRINS

CAP. I. GENERALITĂŢI

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplica la realizarea dispozitivelor de scurgere si evacuarea apelor de suprafata si anume:

- rigole la marginea platformei;
- rigole la bordura trotuarului;
- rigole de acostament;
- casiuri;
- lucrari de canalizare;
- canale de evacuare;
- puturi absorbante;
- drenuri si dispozitive de colectarea si evacuarea apelor din corpul drumului.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite la realizarea acestor dispozitive si controlul calitatii materialelor si a lucrarilor executate conform prevederilor proiectelor de executie.

In prevederile prezentului caiet de sarcini nu se cuprind:

- podurile si podetele;
- lucrarile de amenajare si corectare a torentilor;
- lucrarile de canalizare pentru ape uzate si de suprafata.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice si tehnologice corespunzãtoare pentru respectarea strictã a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratorul sãu efectuarea tuturor încercărilor si determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini Inginerul va dispune întreruperea executiei lucrărilor si luarea măsurilor necesare ce se impun.

2.4. Notiunea „Inginerul" semnifica pe Reprezentantul Beneficiarului;

PARTEA I - NATURA ŞI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

CAPITOLUL II - MATERIALE PENTRU MORTARE ŞI BETOANE

3. CIMENTURI

3.1. Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate în conformitate cu SR EN 197-1, SR EN 196-1, SR EN 196-4, SR EN 196-6, SR EN 196-8. Cimentul utilizat este CEM 1, CEM A-S, CEM 11B-S, CEM 11 H-S, CEM 11 A-LL, CEM 11 A-M în conformitate cu SR 13510 Tabel F.3.1 și Tabel F.3.2.

3.2. Fiecare lot de material va fi însoit de declaraia de performană, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului produciei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat și se va verifica obligatoriu fineea și timpul de priză pe lot sau pentru maxim 100 tone.

3.3. Cimentul se va livra de către furnizori în saci sigilati și se va depozita în încăperi acoperite, ferit de umezeală, în condiii reci, uscate. Fiecare sac de ciment va avea inscripionat marcajul de conformitate CE, numărul de identificare a organismului de certificare și informaiile insotitoare. Daca pe sac nu figurează toate informaiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale însotitoare să cuprindă informaii complete.

4. AGREGATE

4.1. Agregatele naturale folosite pentru prepararea betonului trebuie să corespundă calitaiv cu prevederile SR EN 12620+A1 și NE 012/1.

4.2. Agregatele naturale vor fi certificate pentru controlul produciei în fabrică (CPF) iar marcajul CE va fi aplicat pe etichetă, ambalaj sau pe documentele comerciale de însoire, conform SR EN 13043.
Staiile de producere a agregatelor vor functiona numai pe bază de atestat eliberat de o comisie internă în prezena unui reprezentant desemnat de ISC (conform NE 012/1).

4.3. Controlul calitatii agregatelor

În cazul procurării ca atare a agregatelor acestea vor fi achiziionate de la staii de producere autorizate.
Controlul calitãii agregatelor de cãtre Antreprenor se face la fiecare lot aprovizionat în conformitate cu prevederile din NE 012/1, iar metodele de verificare vor ine cont de SR EN 12620+A1.
Laboratorul șantierului va ine evidena calitãii agregatelor astfel:

- vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

4.4. Transportul agregatelor

4.5. Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate si bine închise. Fiecare transport va fi însotit de foaia de expeditie în care se vor arata: numarul si data eliberarii foii, marca de fabrica (balastiera), destinatarul, felul si sortul agregatelor, cantitatea livrata, numarul certificatului de calitate.

4.6. Depozitarea agregatelor

Se vor depozita pe platforme betonate, având pante si rigole de evacuare a apelor.

Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu înaltimea corespunzatoare în vederea evitarii amestecarii sorturilor.

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

5. APÃ

5.1. Apa utilizatã la prepararea betoanelor si mortarelor poate sã provinã din reteaua publicã sau din alta sursã, dar în acest din urmã caz trebuie sã îndeplineascã conditiile tehnice prevãzute în SR EN 1008.

Verificarea se va face de cãtre un laborator de specialitate la începerea lucrãrilor sau ori de cate ori se schimba sursa sau când apar conditii de poluare.

5.2. În timpul utilizării pe santier se va evita ca apa sã se polueze cu detergenti, materii organice,

uleiuri vegetale, argile, etc.

6. OTEL BETON

6.1. Armãturile pentru beton armat pe santier sau elementele prefabricate din beton armat realizate pe santier se vor realiza conform prevederilor proiectului. Aceste oteluri trebuie sã îndeplineascã conditiile tehnice prevãzute în SR 438/1.

6.2. La livrare otelul beton va fi însotit de certificatul de calitate emis de producãtor.
Controlul stratului de beton va consta din :
- verificarea dimensiunilor straturilor, greutatea neta;
- examinarea aspectului;
- marca produsului, tipul armaturii, semnul controlului de calitate;
- verificarea îndoirii la rece
— verificarea caracteristicilor mecanice *(rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

6.3. Otelurile vor fi stocate în locuri speciale clasate pe categorii si diametre.

6.4. Suprafetele de stocare trebuie sã fie curate. Barele nu vor fi în contact cu solul, cu materiale

sau cu subiecte susceptibile de a antrena umiditatea.
6.5. Armãturile fasonate sau fasonate si asamblate vor fi transportate în asa fel încât nici un element sã nu sufere deformatii permanente în timpul transportului sau manipulării.

6.6. Controlul calitãtii otelului beton se face pe fiecare cantitate si sortiment aprovizionat.

CAPITOLUL III - MATERIALE PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII DE PIATRÃ BRUTÃ ȘI BOLOVANI

7. NISIP PENTRU PEREURI USCATE

7.1. Pentru realizarea substratului la pereu se va utiliza nisipul natural sortul 0-4 care trebuie sã aibã continut de fractiuni sub 0,09 mm de max. 14%.

7.2. Pentru împãnarea pereului se va utiliza nisipul natural sortul 4-8 mm sau savura.

8. PIATRÃ BRUTÃ PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII

8.1. Piatra brutã folositã la pereuri si zidării trebuie sã provinã din roci fãrã urme vizibile de dezagregare fizicã, chimicã sau mecanicã, trebuie sã fie omogene în ce priveste culoarea si compozitia mineralogicã, sã aibã o structurã compactã.

8.2. Caracteristicile mecanice ale pietrei trebuie sã corespundã prevederilor din tabelul 1 si la fiecare lot aprovizionat trebuie examinate datele din certificatul de calitate si realizate încercarile la rezistentele pe un lot de 100 mc.

Tabel 1

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Rezistenta la compresiune pe epruvete în stare uscatã, N/mmp min.	80
Rezistenta la înghet-dezghet: - coeficient de gelivitate, la 25 cicluri pe piatrã spartã % max. - coeficient de înmuiere pe epruvete % max.	 0,3 25

8.3. Forma si dimensiunile pietrei brute folosite la pereuri

8.4. Piatra brutã pentru zidării va avea forma neregulatã, asa cum rezultã din carierã având dimensiunea minimã de cel putin 100 mm si o greutate care sã nu depãseascã 25 kg.

9. PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII

9.1. Bolovanii de râu trebuie sã provinã din roci nealterate, negelive și omogene ca structurã și compoziie. Nu se admit bolovani din roci conglomerate și nici bolovani cu fisuri sau fee de clivaj. 9.2. Caracteristicile mecanice ale bolovanilor vor trebui sã fie dupã cum urmeazã:

- rezistenele la sfãrâmare prin compresiune — min. 60%
- rezistena la uzura cu masina Deval — min. 11%.

9.3. Dimensiunile bolovanilor folositi la pereuri trebuie sã varieze în limitele:

- lungime, lãime a fetei, mm — 80...140
- înãlime — 120..160
- piatrã necorespunzãtoare dimensiunilor % din masã max. — 15

9.4. Bolovanii folositi la zidării au dimensiunile în medie cuprinse în limitele 80...200 mm.

9.5. La fiecare lot aprovizionat trebuie examinate datele din certificatul de calitate și realizate încercările la rezistenele de mai sus pe un lot de 100 mc.

CAPITOLUL IV - MATERIALE ȘI TUBURI PENTRU DRENURI

10. MATERIAL PENTRU FILTRE

10.1. Ca material drenant se foloseste balastul 0-63 mm care trebuie sã aibã un echivalent de nisip (En) superior lui 40 și Los Angeles max. 50 pentru care trebuie verificate echivalentul de nisip și granulometric pentru fiecare sursã.

10.2. Balastul trebuie să fie curat, să nu conină elemente vegetale, humus, detritusuri. Trebuie să aiba o granulometrie continuă pentru a preîntâmpina contaminarea lui de către terenul natural prin antrenarea acestuia printre granulele corpului drumului. Trebuie să se supună regulei filtrelor lui TERZAGHI.

D 15 > 4 d 85

unde:
D 15 - dimensiunea ciurului care lasă să treacă 15% din materialul filtrant
d 85 - dimensiunea ciururilor care lasă să treacă 85% din materialele filtrelor
10.3. Pietriș ciuruit 8/22,4 (8/31,5) mm așezat în zona tubului perforat al drenului de adâncime.
10.4. Materialul geotextil
Folosit ca filtru la dren va fi de tipul neesut și neimpregnat caracteristicile geotextilului trebuie să

corespundă prevederilor Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcii" aprobat de ICCPDC indicativ NP 075 și va trebui să aibă urmatoarele carcateristici:
- rezistena la tractiune min. 10KN/m
- alungirea la rupere < 50%
- coeficient de permeabilitate transversală KT = 60 -100 mm/s
- poansonarea cu CBR > 1500 N
- dimensiunea porilor ce retin 90% din cantitatea de particule ce poate fi retinută de geotextil d 90 < 0,15 mm.

11. TUBURI PENTRU DRENURI

11.1. Pentru colectarea și evacuarea apelor din drenuri se pot folosi:
- tuburi netede neperforate rigide din PVC sau polietilenă – tuburi flate perforate din PVC sau polietilenă
- tuburi perforate cu talpă.

11.2. Diametrele tuburilor vor corespunde prevederilor din plansele aferente acestor lucrări din proiect.
11.3. Tuburile netede neperforate rigide se folosesc la:

- intrări și ieșiri din căminele de vizitare (la racordarea tuburilor riflate la căminele de vizitare)ș - la cap de dren

- la realizarea capetelor de aerisire

- între chesoane pentru evacuarea apelor.

11.4. Fantele de la tuburi perforate cu dimensiunile 1,0 x 5,0 mm sau 1,5 x 8,0 mm trebuie să fie într-un numar care să realizeze o suprafaă activă (de intrare a apei în tuburi) de 24-50 cm^2 pe ml de tub și vor fi prevăzute pe maxim 220^0 din circumferina tubului.

CAPITOLUL V - MATERIALE PENTRU CANALIZĂRI

12. TUBURI PREFABRICATE DIN BETON SIMPLU

12.1. Pentru canalizarea cu scurgere liberă se vor folosi tuburi prefabricate din beton simplu cu sectiune circulară cu cep și buză sau cu mufă, cu talpă sau fără talpă, de diverse diametre conform SR EN 1916 arătate în tabelele 1 și 2.

Tabel 1

Tuburi circulare fără talpă cu mufă pentru îmbinări umede si					Tuburi circulare cu talpă cu mufă pentru îmbinări				
Diametru D		Abatere la perpendic. a suprafetei	Lungimea	Grosimea peretilor	Diametru D		Abatere la perpendic. a suprafetei frontale pe	Lungimea	Grosimea peretilor
Nominal	Abatere limită				Nominal	Abatere limită			
200	+3	3	1000 1250 1500 2000 2500	26	-	-	-	1000 2500	-
300	+4	4		36	300	+4	4		45
400	+4	4		42	400	+4	4		50
500	+5	5		50	500	+5	5		58
600	+6	6		58	-	-	-		-

Tabel 2

Tuburi circulare fãrã talpã cu cep si buzã					Tuburi circulare cu talpã cu cep si buzã					
Diametru D		Abatere la perpendic. a suprafetei frontale pe axe	Lungimea	Grosime a peretilor	Diametru D		Abatere la perpendic. a suprafetei frontale pe axe	Lungimea	Grosime a peretilor	Diametru nominal
Nominal	Abatere limitã				Nominal	Abatere limitã				
200	+3	3	1000	26	200	+3	3	1000	26	160
300	+4	4		36	300	+4	4		36	240
400	+4	4		42	400	+4	4		42	320
500	+5	5		50	500	+5	5		50	400
					600	+6	6		58	450

12.2. Folosirea tipului de tub cu cep si buzti sau cu mufti, pentru îmbintiri umede sau uscate, cu talpti sau ftirti talpti se va face în functie de prevederile proiectului de executie si ale caietului de sarcini speciale (tabelele 14 si 15).

12.3. Pentru amenajarea gurilor de scurgere se vor folosi tuburi circulare conform SR EN 1916 specificate în tabelul 3.

Tabel 3

Specificatia tubului	Diametrul interior	Lungimea	Grosimea
Tubul interior la care se racordeazti canalul	500	1000 1250	50
Tubul superior	500	1500 2000 1500	50
Tubul racord	200	-	26
Cot cu mufti	200	315	26

Toate dimensiunile sunt în mm.

12.4. Pentru ctiminele de vizitare se vor folosi tuburi prefabricate cu diametrul de 1000 si 800 mm conform SR EN 1916.

12.5. Pentru ctiminele de vizitare si gurile de scurgere se vor folosi capace carosabile sau necarosabile si grtitare de scurgere din tipurile prevtizute în SR EN 124-1.

12.6. Tuburile si piesele de canalizare trebuie sti aibti suprafete interioare si exterioare cu aspect de beton nesclivisit.

Suprafata interioarti trebuie sti fie netedti si sti nu aibti defecte.

Pe suprafata exterioarti se admit mici fisuri de contractie, distribuite neegal, dacti nu au influentti asupra calittitii, astfel ca la lovirea cu un ciocan de max. 200 g sti se obtinti un sunet clar, nedogit.

Racordurile laterale trebuie executate neted la interior.

12.7. Tuburile trebuie sti fie impermeabile.

12.8. Absorbtia totalti de apti determinatti pe cioburi de tub conform SR EN 1916.

12.9. Rezistenta la compresiune pe generatoare pe tuburi de probti, având o vechime de 28 zile, încercate conform prevederilor.

12.10. În cazul când prefabricarea tuburilor se va face pe santier se va folosi cimentul conform SR EN 197-1, agregatele vor trebui sti îndeplineascti conditiile prevtizute în SR EN 12620+A1, iar betonul trebuie sti fie cel putin C16/20.

12.11. Manipularea si depozitarea tuburilor se va face cu atentie, ferindu-le de lovituri si socuri.

12.12. Se interzice cu desăvârșire: descărcarea tuburilor prin cãdere liberã, manipularea tuburilor agãate prin trecerea cablului longitudinal prin tub sau cu cârlige la capetele tubului, ciocnirea tuburilor între ele sau de alte obiecte.

12.13. Depozitarea tuburilor se face orizontal cu intercalarea capãtului cu mufã (în cazul tuburilor cu mufã), direct tub pe tub sau prin intermediul unor reazeme de lemn.

Depozitarea se face și pe verticalã, cu condiia asigurării planeitãii terenului de depozitare.

12.14. La transport tuburile se aseazã pe supori din lemn, în cazul ambalării pe mai multe rânduri, suporii trebuind sã se gãseascã pe aceeași verticalã. Se pot folosi la transport și alte dispoziive precum și alte materiale care sã asigure tuburile împotriva deteriorării.

12.15. Tuburile cu diametrul 500 mm se pot transporta și în pozitia verticală.
12.16. Fiecare lot de livrare va fi însoit de documentul de certificare a calitãii, întocmit conform dispoziiilor legale în vigoare.
12.17. Tuburile se vor transporta dupã 28 zile de la data când au fost fabricate, iar în cazul când au fost supuse la tratamente speciale de întãrire, la termenele când se realizeazã rezistenele betonului la 28 zile.

CAPITOLUL VI – ELEMENTE DE BORDURI DE BETON PREFABRICATE, RIGOLE, SANTURI ȘI CASIURI

13.ELEMENTE DE BORDURI DE BETON

Materialele, caracteristicile, condiiile și metodele de încercare pentru elementele de bordură de beton prefabricat nearmat sunt conform prevederilor din SR EN 1340. Dimensiunile bordurilor utilizate sunt cele specificate în plansele din proiect.

14.ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA RIGOLELOR, SANTURILOR ȘI CASIURILOR DE TALUZ

14.1. La amenajarea rigolelor, sanurilor și casiurilor de taluz din elemente prefabricate se vor folosi elementele prevãzute în proiectul de execuie care pot fi cele indicate în STAS 10796/2 sau alte tipuri.
Elementele prefabricate vor fi realizate în fabricã sau pe șantier respectând întocmai elementele geometrice date în detaliile de execuie și condiiile impuse în caietul de sarcini speciale.
14.2. Fiecare lot de elemente prefabricate va fi însoit de certificatul de conformitate a controlului produciei în fabricã sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului,eliberate de un laborator acreditat/autorizat.
14.3. În lipsa unor detalii ale proiectului de executie, amenajarea santurilor poate fi fãcutã fie cu elemente prefabricate din beton de un tip agreat de Inginer, fie din beton turnat pe loc, mecanizat, a cãror caracteristici trebuie precizate în caietul de sarcini speciale sau proiect.

PARTEA II - MODUL DE EXECUTIE A LUCRÃRILOR

CAPITOLUL VII - PICHETAREA ȘI EXECUTIA SÃPÃTURILOR

15.PICHETAREA LUCRÃRILOR

15.1. Pichetarea lucrãrilor constã în materializarea axei si limitele fundatiilor sau a amprizelor lucrãrilor, în functie de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum si de implementarea unor repere de nivelment în imediata apropiere a lucrãrilor.
15.2. Pichetarea se face de cãtre Antreprenor pe baza planurilor de executie, pe care le va respecta întocmai si se aproba de cãtre Inginer consemnându-se în registrul de santier.

16.EXECUTIA SÃPÃTURILOR

16.1. Sãpãturile pentru fundatii vor fi efectuate conform desenelor de executie care vor fi vizate "Bun pentru executie". Ele vor fi duse pânã la cota stabilitã de Inginer în timpul executiei lucrãrilor. 16.2. Sãpãturile pentru santuri si rigole vor fi executate cu respectarea strictã a cotei, pantei si a profilului din plansele cu detalii de executie (lãtimea fundului, înãltimea si înclinarea taluzelor) precum si a amplasamentului acestora fatã de axul drumului sau de muchia taluzelor în cazul santurilor de gardã.
16.3. Sãpãturile pentru drenuri si canalizãri vor fi executate cu respectarea strictã a lãtimii transeei, a înclinãrii taluzelor, a cotei si pantei precizate în plansele de executie.
16.4. Sãpãturile vor fi executate pe cât posibil pe uscat. Dacã este cazul de epuismente acestea cad în sarcina Antreprenorului în limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.
16.5. Pãmântul rezultat din sãpãturã va fi evacuat si pus în depozitul stabilit de Inginer.
16.6. În cazul canalizãrilor, dacã este nevoie de sprijiniri, Antreprenorul le va executa pentru a evita ebulmentele si a asigura securitatea personalului realizând sustineri joantive sau cu interspatii, în functie de natura terenurilor, care însã nu pot depãsi dublul lãtimii medii a elementelor de sustinere.
16.7. Pãmântul pentru umplerea transeelor va fi curãtat de pietre a cãror dimensiune depãseste 15 centimetri.
Aceste umpluturi vor fi compactate, grosimea maximã a fiecãrui strat elementar nu va depãși dupã tasare 20 cm.
Densitatea uscatã a rambleului va trebui sã atingã 95% din densitatea optimã uscatã, Proctor Normal.

CAPITOLUL VIII - COMPOZITIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR ȘI A BETOANELOR

17. COMPOZITIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR

17.1. Mortarele vor avea următoarea compoziie și întrebuintare:

- Mortar M50 - destinat zidăriilor și pereurilor din piatră brută sau bolovani având un dozaj de 30 kg ciment la mc de nisip;
- Mortar M100 - destinat tencuielilor de ciment sclivisit, rosturilor de zidării de piatră sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare având un dozaj de 400 kg ciment M30 sau Pa35 la mc de nisip.

18. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT

18.1. Pentru dozarea compozitiei mortarului, nisipul este măsurat în lădite sau în roabe a căror capacitate prezintă un raport simplu cu numărul de saci de liant de folosit.

18.2. Mortarul este preparat manual, amestecul nisip și ciment se face la uscat, pe o suprafaă plană și orizontală din scânduri sau panouri metalice până la omogenizare perfectă. Se adaugă în mod progresiv, cu o stropitoare, mestecând cu lopata, cantitatea de apă strict necesară. Amestecarea continuă, până când mortarul devine perfect omogen.

În toate cazurile mortarul trebuie să fie foarte bine amestecat pentru ca, frământat cu mâna, să formeze un bulgare ușor umezit ce nu curge între degete. Pentru anumite folosin4e, ca mortare pentru protecii, pentru matări, s.a. delegatul clientului poate să accepte și alte consisten4e.

18.3. Mortarul trebuie să fie folosit imediat după prepararea lui. Orice mortar care se va usca sau va începe să facă priză trebuie să fie aruncat și nu va trebui niciodată amestecat cu mortarul proaspăt.

19. CLASIFICAREA ȘI UTILIZAREA BETOANELOR

Cerintele de bază pe care trebuie să le îndeplinească betoanele vor fi conform NE 012/1.

După modul de expunere al constructiilor prevăzute în documentatie în functie de conditiile de mediu, se stabilește clasa de expunere.

Cerinele minime pentru asigurarea durabilitătii lucrărilor funcie de clasa de expunere: clasa de rezistenă a betonuli, dozajul minim de ciment (kg/mc), tipul cimetului și raportul apă/ciment (max.) sunt specificate în plansele din proiect.

20. COMPOZITIA BETOANELOR

20.1. Compoziia betoanelor este definită de proporia în volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat și volumul apei. Cantitãile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate înainte de a începe prepararea acestuia de către Antreprenor:

20.2. La dozarea materialelor componente ale betonului (după stabilirea reetei) se admit următoarele abateri:

- agregat ± 3%
- ciment și apă ±2%
- adaosuri ±3%
- aditivi ±5%.

20.3. Determinările caracteristicilor fizice ale betonului proaspăt precum și limitele admisibile ale valorilor acestora vor respecta prevederile tabelului 4.

Tabel 4

Caracteristici	Conform standard	Valoarea admisibilă
Consistena - prin metoda tasării -prin timpul Vebe	 SR EN 12350-2 SR EN 12350-3	Conform cu NE 012/1 și
Grad de compactare	SR EN 12350-4	
Raspândirea betonului	SR EN 12350-5	
Densitate	SR EN 12350-6	

Coninutul de aer oclus (% vol.)	SR EN 12350-7	SR EN 206

CAPITOLUL X - COFRAJE ŞI SUSTINERI

21. COFRAJE ŞI SUSTINERI

21.1. Stabilirea soluiei de cofrare şi întocmirea detaliilor de execuie este sarcina Antreprenorului.
21.2. Cofrajele proiectate trebuie să fie capabile să suporte sarcinile şi suprasarcinile fără să se deformeze.
21.3. Toate cofrajele trebuie să fie nivelate în toate punctele cu o toleranã de +/- 1 cm.

Lãtimile sau grosimile Intre cofraje ale diferitelor pãrti ale lucrării nu trebuie să prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

21.4. Scândurile sau panourile cu care se realizează cofrajele trebuie să fie Imbinate la nivel şi alãturate In mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maximã admisã In planul unui parament Intre două scânduri alãturate de 3 mm.
21.5. Cofrajele se pot confectiona din lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de polimeri.
Materialele pentru confectionarea cofrajelor trebuie sa fie conform urmatoarelor:
- bile – manele de rasinoase: STAS 1040;
- grinzi–rigle de fag SR EN 975-1 şi rasinoase SR EN 1313-1;
- placaj tego de 8 şi 15 mm SR CR 213 şi SR EN 314-1;
- cuie STAS 2111;
- alte materiale agrementate tehnic pentru utilizarea la cofraje.

La confectionarea cofrajelor se vor respecta prevederile NE 012/2.
Tiparele metalice pentru elementele prefabricate trebuie să repecte prevederile specificate In STAS 7721 şi NE 013 cap. 2.

CAPITOLUL IX - OTEL DE ARMÃTURÃ

22. FASONAREA ŞI MONTAREA ARMÃTURII

22.1. Armãturile sunt fasonate conform prevederilor desenelor de executie şi apoi montate In cofraj. Aceste operatii se vor face cu respectarea NE 012/2.

22.2. Barele lãsate In asteptare Intre două faze de betonare vor fi protejate Impotriva oricãrei deformatii accidentale. Îndoirea şi Indreptarea barelor lãsate In asteptare este interzisã.

22.3. Verificarea montării corecte a armãturii trebuie să fie fãcutã de Inginer sau de delegatul acestuia Inainte de betonare.

CAPITOLUL XI - BETON

23. PREPARAREA BETONULUI

23.1. Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituentilor In malaxorul betonierei.
Agregatele vor fi introduse în betonierã în ordinea urmãtoare:
- agregatele cu excepia nisipului;
- cimentul; - nisipul; - apa.

24. PUNEREA ÎN OPERA A BETONULUI

24.1. Betoanele curente sunt puse în operã prin batere sau vibrare, conform prescripiilor în vigoare.
24.2. Betonul trebuie pus în operã înainte de a începe priza, Inginerul va fixa un interval maxim de timp pentru punerea în operã a betonului dupã fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus în operã în intervalul stabilit sau la care se va dovedi cã a început priza, va fi îndepãrtat din şantier. 24.3. Betonul trebuie să fie ferit de segregaii în momentul punerii în operã. Dacã în timpul transportului nu a fost amestecat, el poate să fie amestecat manual la locul de folosire înainte de turnare.
24.4. Dacã este cazul, caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie să fie puse în operã prin vibrare şi modul cum trebuie să fie fãcutã aceastã operaiune.

24.5. La reluarea betonării, suprafata betonului întărit este ciupită dacă este cazul și bine curătată. Suprafaa este abundent udată astfel ca vechiul beton să fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspăt.
24.6. Paramentele necofrate trebuie să prezinte formele și poziiile prevăzute în desenele de executie. Ele vor fi reglate și finisate în timpul turnării fără aport de beton după începerea prizei și fără aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obtine corectia geometrică a suprafeei va fi vibrat cu aceleasi mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesupt, dacă acesta din urmă a fost pus în operă prin vibrare.
24.7. Turnarea betonului și tratarea ulterioara a acestuia se va face respectând prevederile din NE 012/1 și NE 012/2.
Turnarea betnului trebuie realizată după:
- terminarea săpăturii
- recepia cotei de fundare și naturii terenului de fundare - montarea și
recepia cofrajelor
- montarea armaturilor, etc..
În baza verificării conditiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrări ascunse și/sau defaze determinante se va aproba începerea betonarii.

25. ÎNCERCAREA ȘI CONTROLUL BETOANELOR

25.1. În scopul de a verifica corectitudinea fabricării betonului, Inginerul poate, în orice moment, să ordone încercări de control.
25.2. Definirea clasei de beton are în vedere păstrarea epruvetelor conform SR EN 12390-6. Controlul calitătii lucrărilor de betoane turnate pe șantier, se va realiza conform SR EN 12390-6, SR EN 12390-1, SR EN 12930-7.
Clasa betonului este definită pe baza rezistentei caracteristice fck cil (fck cub), care este rezistenta la compresiune în N/mm^2 determinată pe cilindri de 150/300 mm, conform SR EN 12390-3 (sau pe cuburi cu latura de 150 mm) la vârsta de 28 zile, sub ale cărei valori se pot situa statistic, cel mult 5% din rezultate.

CAPITOLUL XIII - AMENAJAREA SANTURILOR, RIGOLELOR ȘI CASIURI

27. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

27.1. Dimensiunile si forma santurilor si rigolelor (triunghiulare, trapezoidale) sunt cele indicate în proiectul de executie, stabilite de la caz la caz în functie de relief, debit si viteza apei, natura terenului, mijloacele de executie, conditiile de circulatie, pentru evitarea accidentelor si ele trebuie respectate întocmai de către Antreprenor.
27.2. Extrem de important este să se respecte cotele si pantele proiectate.
27.3. Protejarea santurilor si rigolelor este obligatorie în conditiile în care panta lor depăseste panta maximă admisă pentru evitarea eroziunii pământului.
27.4. Pantele maxime admise pentru santuri si rigole neprotejate si protejate sunt date în STAS 2916 tabelul 2 si 3.
27.5. Pe portiunile în care santurile sau rigolele protejate au pante mai mari decât cele indicate în STAS 2916 se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate în tabel.
27.6. Rigolele de acostament sunt obligatorii în următoarele situatii:
— la ramblee cu înăltimea 3...5,00 m în cazul curbelor convertite si supraînăltate
— la ramblee peste 5,00 m.
Descărcarea apelor din rigole de acostament se face prin casiuri amenajate pe taluze. Rigole de acostament se pot executa și pentru asigurarea scurgerii apelor la străzi.

27.7. Sanurile de gardă se recomandă să fie pereate, indiferent de pantă.
27.8. Amplasarea sanurilor de gardă se va face la distana minimă, de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar când este la piciorul rambleului la distana minimă de 1,50-2,00 m, banda de teren dintre piciorul rambleului și sanul de gardă va avea pante de 2% spre san.
27.9. Antreprenorul va executa lucrarea In soluia In care este prevăzută In proiectul de execuie. Acolo Insă unde se constată pe parcursul execuiei lucrărilor o neconcordantă Intre prevederile proiectului și realitatea din teren privind natura pământului și panta de scurgere situaia va fi semnalată Inginerului lucrării care va decide o eventuală modificare a soluiei de protejare a sanurilor și rigolelor de scurgere prin dispoziii de șantier.

28. EXECUTIA PEREURILOR USCATE

28.1. Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grãunos și aspru, In grosime de 5 cm dupã pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se așterne stratul de nisip afânat, de aceeași calitate, In care se aseazã pietrele sau bolovanii. Grosimea inialã a acestui strat este de 8 cm.

Pietrele se implintã vertical In stratul de nisip afânat, unele lângã altele, bãtându-se deasupra și lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatrã sã fie bine strânsã de pietrele vecine. Pietrele se aseazã cu rosturile tesute.

Pentru a se asigura stabilitatea pereului se procedeazã la o primã batere cu maiul pe uscat pentru asezarea pietrelor.

28.2. Se așterne apoi un strat de nisip de 1-1,5 cm grosime, pentru Impãnare care se udã și se Impinge cu periile In golurile dintre pietre pânã le umplu, dupã care se bate din nou cu maiul pânã la refuz.
28.3. Suprafaa pereului trebuie sã fie regulatã, neadmiându-se abateri de peste 2 cm faã de suprafaa teoreticã a taluzului, refacerea fãcându-se prin scoaterea pietrei și reglarea stratului de nisip de sub aceasta.

29. EXECUTIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT

29.1. Execuia acestui tip de pereu este aceeași ca la art. 28 cu excepia cã dupã prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip ci cu mortar de ciment, M 100 dupã care se pilonează pânã la refuz Inainte de a Incepe priza mortarului.
29.2. Suprafata pereului trebuie protejata contra uscarii prin udare timp de 3 zile.

30. EXECUTIA PEREULUI ÎN MORTAR DE CIMENT

30.1. Peste terenul bine nivelat se asterne un strat de nisip grauntos si aspru, în grosime de 5 cm dupa pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se asterne un strat de mortar de ciment M 100 cu o grosime de 5-8 cm în care se implinta pietrele sau bolovanii si se potrivesc prin alunecare în asa fel ca sa se obtina o tasare a rosturilor si o refulare a mortarului la suprafata prin toate rosturile.

Se continua apoi cu umplerea cu mortar a rosturilor ramase între pietre si nivelarea suprafetei prin pilonare dupa care mortarul este netezit cu mistria.

30.2. Suprafata pereului trebuie protejata contra uscarii prin udare timp de 3 zile si prin acoperire cu rogojini sau saci timp de 7 zile.

30.3. Conditiile pentru suprafatare sunt cele de la pct. 28.3.

31. PEREU DE PIATRÃ BRUTÃ SAU BOLOVANI PE FUNDATIE DE BETON

31.1. Peste terenul bine nivelat se toarna stratul de fundatie în grosimea prevazuta în proiectul de executie din beton de ciment si pâna sa înceapa priza betonului se trece la executia pereului din piatra bruta sau bolovani si colmatarea rosturilor cu mortar de ciment M 100 în conditiile aratate la pct. 30.1.

31.2. Conditiile de suprafatare sunt cele de la pct. 28.3.

32. PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC

32.1. Peste terenul bine nivelat se toarna direct pe pamânt stratul de beton în grosimea prevazuta în proiect pe tronsoane de 1,a0 ml cu rosturi de 2 cm.
32.2. Betonul turnat trebuie protejat împotriva soarelui sau a ploii începând din momentul când începe priza prin acoperire si dupa ce priza este complet terminata prin stropire cu apa, atât cât este nevoie, în functie de conditiile atmosferice.

33. PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON

33.1. Elementele prefabricate din beton vor fi asezate fie pe un strat de nisip pilonat, fie pe un strat de beton conform prevederilor din caietul de sarcini speciale sau a proiectului de executie. 33.2. Forma si dimensiunile elementelor prefabricate vor fi cele prevazute în documentatia de executie sau elementele similare propuse de Antreprenor si acceptate de Inginerul lucrarii.

37. DESCHIDEREA SĂPĂTURILOR

37.1. Săpăturile se vor executa cu perei verticali, tranșeea având lăiimea egală cu diametrul exterior al tubului, mărit cu o supralărgire de 0,25 m de o parte și de alta.
37.2. Fundul săpăturii este adus cu grijă la cotele prevăzute în proiect și este compactat, dacă este cazul, de asa manieră încât densitatea uscată a solului să atingă 95% din densitatea uscată optimă Proctor normal.
37.3. Când în tranșee se întâlnesc bancuri stâncoase, ele trebuie să fie derocate și aduse la o cotă cu cel puin 10 cm sub fundul săpăturii și înlocuite pe această grosime cu pământ fin, nisip sau balast.

38. EXECUTAREA CANALELOR, GURILOR DE SCURGERE ȘI CĂMINELOR DE VIZITARE

38.1. Tuburile trebuie coborâte cu grijă în tranșee unele în prelungirea celorlalte, facilitând alinierea lor cu ajutorul dalelor provizorii constituite din bucăti de lemn. Calarea provizorie cu ajutorul pietrelor este interzisă.
38.2. Tuburile sunt pozate începând din aval, bine aliniate și cu o pantă regulată respectând prevederile proiectului de executie. Îmbucarea, când există este întotdeauna dirijată spre amonte. 38.3. Tuburile vor fi puse pe un pat de nisip de 10 cm grosime minimă. Legătura între tuburile circulare cu îmbucare pe jumătate de grosime este efectuată cu ajutorul unui inel de 5 cm grosime minimă ranforsat cu o armătură și turnat pe loc în interiorul unui tipar. El este executat cu mortar în loc.
38.4. Umplerea tranșeelor nu se va face decât cu avizul Inginerului. Această umplere va fi executată până la 20 cm deasupra tubului cu pietriș ciuruit și pilonat cu grijă pe flancurile tuburilor. Deasupra, umplerea va fi executată cu materiale lipsite de elemente superioare lui 60 mm, în straturi succesive de 0,20 m grosime, compactate cu grijă ca să ajungă la o densitate uscată de 95% din Proctor normal.
38.5. La execulia gurilor de scurgere și a căminelor de vizitare se va respecta pozitia acestora indicată în proiect, cota radierului și cota de racordare.

38.6. La gura de scurgere betonul plăcii superioare va fi slab armat.
38.7. Gurile de scurgere vor fi așezate pe un strat de beton de egalizare de 10 cm care va depăși cu cel putin 10 cm jur împrejur baza gurilor de scurgere.
38.8. Elementele gurii de scurgere cu un singur grătar vor fi ansamblate cu mortar de ciment M 50.
38.9. La căminele de vizitare îmbinarea tuburilor prefabricate din beton se face cu mortar de ciment M 50.
38.10. Fundul căminului va fi tencuit și sclivisit cu mortar de ciment în grosime de 3 cm cu M 50 și va păstra exact forma și panta canalului în continuare.
38.11. Găurile pentru treptele scărilor vor fi executate pe toată grosimea peretelui, cu îngrijire pentru a nu deteriora tubul.

Fixarea treptelor se va face cu mortar de ciment marca M 100.
38.12. Pentru racordarea căminului la cota terenului se va turna pe loc beton. Pe ultimii 20 cm se prevede o îngroșare pentru montarea capacului conform detaliilor de executie. Turnarea se face cu ajutorul unui cofraj metalic de inventar care se montează pe tub.
13. La fiecare lucrare unde a fost realizatd o canalizare se verificd urmatoarele:
— amplasamentul
— cotele radierului
— pozarea corectd a tuburilor si realizarea îmbindrilor intre ele
— realizarea corectd a umpluturii
— asezarea si executia corectd a gurilor de scurgere si a cdminelor de vizitare
— racordare între gurile de scurgere si canalizare inclusiv controlul functiondrii.
—

CAPITOLUL XVI - BORDURI ȘI RIGOLE PREFABRICATE

39. MONTAREA BORDURILOR

39.1. Lătimea săpăturii va fi egală cu lătimea elementului majorată cu 0,20 m.
39.2. Fundul săpăturii este adus la cotele prevăzute în proiect si este compactat, dacă este nevoie, ca să atingă 95% din densitatea optimă Proctor normal.

În cazul unei săpături mai adânci fată de cota prescrisă, Antreprenorul trebuie să compenseze diferenta de cotă prin cresterea grosimii fundatiei bordurii si rigolei. Când bordurile sunt montate pe pat de nisip, nisipul suplimentar necesar este bine pilonat.

Caietul de sarcini speciale sau Inginerul stabileste conditiile de depozitare provizorii de refolosire sau de evacuare a pământului rezultat din săpături.

39.3. Bordurile si rigolele prefabricate sunt montate pe o fundatie de nisip sau beton de minimum 10 cm grosime.

Caietul de sarcini speciale sau planurile de executie stabilesc natura si dimensiunile fundatiei, precum si un eventual element de sprijinire a bordurii si a dispozitivului destinat să asigure scurgerea apelor infiltrate în corpul drumului.

39.4. Rosturile nu vor trebui să aibă mai mult de 2 cm grosime si vor fi rostuite cu mortar M 50.

39.5. Bordurile si rigolele prefabricate sunt puse urmărind cotele, aliniamentele si declivitătile stabilite prin detaliile de executie.
39.6. Tolerantele admise la montarea bordurilor si rigolelor vor fi mai mici de 5 mm fată de cotele precizate în profilele transversale corespunzătoare si în profilul în lung.
39.7. La fiecare lucrare unde au fost montate borduri de trotuar se verificd corectitudinea amplasamentului, a fundatiei.

CAPITOLUL XIX - RECEPTIA LUCRĂRILOR

Lucrările privind scurgerea si evacuarea apelor de suprafată vor fi supuse de regulă unei receptii preliminare si unei receptii finale, iar acolo unde sunt lucrări ascunse, care necesită să fie controlate si receptionate, înainte de a se trece la faza următoare de lucru cum sunt lucrările de drenaj, canalizare, s.a. acestea vor fi supuse si receptiei pe fază de executie.

40. RECEPTIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

40.1. În cadrul receptiei de faze pentru lucrări ascunse se va verifica dacă partea de lucrare ce se receptionează s-a executat conform proiectului si atestă conditiile impuse de documentatia de executie si de prezentul caiet de sarcini.
40.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de receptie pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii executiei la faza imediat următoare.
40.3. Receptia pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei va purta semnăturile factorilor participanti.

În prealabil se întocmesc procese verbale de receptie calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite si semnate de Inginer si Antreprenor si fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

40.4. Receptia de faze pentru lucrări ascunse se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:
a) Pentru drenuri:
— trasarea si amplasarea căminelor;
— executarea săpăturii la cotă;
— realizarea radierului si pozarea tubului drenant;
— la realizarea umpluturii drenante.
b) Pentru canalizări:
— trasarea canalului si amplasarea gurilor de scurgere si căminelor de vizitare;
— executarea săpăturii, la cote la canal si cămine;
— pozarea tuburilor si realizarea îmbinărilor dintre acestea;
— realizarea radierului din gurile de scurgere si cămine de vizitare;
— realizarea umpluturii compactate pe fiecare metru înăltime si la realizarea umpluturii la cota finală.

c)Pentru lucrări din beton și zidării: sanuri ranforsate, sanuri zidite, camere de cădere, s.a.

- trasarea;

execuia săpăturilor la cote;

c)Pentru lucrări din beton și zidării: sanuri ranforsate, sanuri zidite, camere de cădere, s.a.

- executarea cofrajului;
- montarea armăturii.

40.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziia organelor de control, cât și comisiei de recepie de la terminarea lucrarilor, sau finală.

41.RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepie a lucrărilor de construcii și instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

42.RECEPTIA FINALĂ

Recepia finală se face după expirarea perioadei de garanie a lucrării.

La recepia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat dispozitivele de scurgere a apelor și dacă acestea au fost întreinute corespunzător în perioada de garanie a întregii lucrări, în condiiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

ANEXA 1 - CLASE DE EXPLUNERE CONFORM NE 012/1-2007

Denumire element	Clasa expunere
Beton de egalizare	X0
Beton de panta sau de protectie	X0
Camine de vizitare din beton simplu, drenuri	XF3
Camine de vizitare din beton armat, drenuri	XC4+XD3+XF3
Camine de vizitare din beton simplu, canalizare	XF4
Camine de vizitare din beton armat, canalizare	XC4+XD3+XF4
Pereu din beton simplu	XF2
Pereu din beton armat	XC4+XF4
Santuri si rigole din beton simplu	XF4
Casiuri	XF4
Borduri	XF4
Rigole sau santuri din beton armat	XC4+XD3+XF4

ANEXA 2 - DOCUMENTE DE REFERINTĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerinele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condiiilor de introducere pe piaă a produselor pentru construcii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcii modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de recepie a lucrărilor de construcii şi instalaii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	Legea privind calitatea în construcii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in construcii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii și sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 4 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condiiile de închidere a circulaiei și de instruire a restriciilor de circulaie în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanta privind protecia mediului, cu completările ulterioare



II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

NE 012/1-2007	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului
NE 012/2-2010	Normativ pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrarilor din beton
NE 013–2002	Cod de practică pentru execuia elementelor prefabricatelor din beton, beton armat şi beton precomprimat
NP 075-2002	Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrarile de constructi

III. STANDARDE

STAS 1040-85	Lemn rotund de răşinoase pentru construcii. Manele şi prăjini
STAS 2111-90	Cuie din sârmă de oel
STAS 2916-87	Lucrări de drumuri şi căi ferate. Protejarea taluzurilor şi şanurilor. Prescripii generale de proiectare
STAS 7721-90	Tipare metalice pentru elemente prefabricate de beton, beton armat şi beton precomprimat. Condiii tehnice de calitate
SR 438-1:2012	Produse de oel pentru armarea betonului. Oel beton laminat la cald. Mărci şi condiii tehnice de calitate.
SR 13510:2006	Beton. Partea 1: Specificaie, performană, producie şi conformitate. Document naional de aplicare a SR EN 206
SR EN 196-1 :2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistenelor mecanice.
SR CEN/TR 196-4:2008	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 4: Determinarea cantitativă a componentelor
SR EN 196-6:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea fineii.
SR EN 196-8:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 8: Caldura de hidratare. Metoda prin dizolvare.
SR EN 197-1:2011	Ciment Partea 1: Compoziie, specificaii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 206:2014	Beton. Specificaie, performană, producie şi conformitate
SR CR 213:1997	Plăci pe bază de lemn. Determinare a emisiei de aldehidă formică în condiii determinate. Metoda denumită: Metoda emisiei de aldehidă formică
SR EN 314-	Placaj. Calitatea încleierii. Partea 1: Metode de

	încercare
SR EN 975-1:2009	Cherestea. Clasificare dupa aspect a lemnului de foioase. Partea 1: Stejar şi fag
SR EN 1008/2003	Apa de preparare pentru beton. Specificaii pentru prelevare, încercare şi evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apa de preparare pentru beton
SR EN 1313-1:2010	Lemn rotund şi cherestea. Abateri admisibile şi dimensiuni prefereniale. Partea 1: Cherestea de răşinoase
SR EN 1340 :2004	Elemente de borduri de beton. Condiii şi metode de încercări
SR EN 1916 :2003	Tuburi şi accesorii din beton simplu, beton slab armat şi beton armat
SR EN ISO 3126 :2005	Sisteme de canalizare de material plastic. Componente de material plastic. Determinarea dimensiunilor
SR EN 12350-2 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercarea de tasare
SR EN 12350-3 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe
SR EN 12350-4 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare
SR EN 12350-5 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercare cu masa de răspândire
SR EN 12350-6 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate
SR EN 12350-7 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Coninut de aer. Metode prin presiune
SR EN 12390-1:2013	Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni şi alte condiii pentru epruvete şi tipare
SR EN 12390-3:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistenta la compresiune a epruvetelor
SR EN 12390-6:2010	Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistenta la întindere prin despicare a epruvetelor
SR EN 12390-7:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 7: Densitatea betonului întărit
SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton

CERCEL CONSTANTIN FLORIN
ROMANIA
M.L.P.A.T.
NR. 1237
A4, B2, D2
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

CAIET DE SARCINI

10. Indicatoare rutiere

1. GENERALITATI

1.1. Obiect si domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se referă la execuia indicatoarelor rutiere, a dispozitivelor de susinere și a mijloacelor auxiliare, utilizate la semnalizarea rutieră permanentă și/sau temporară pe autostrăzi, drumuri expres, drumuri naionale europene, drumuri naionale principale, drumuri naionale secundare, drumuri de interes local, străzi și la recepia acestora.

Acesta cuprinde clasificări după dimensiuni, simboluri, forme, prescripii tehnice, precum și alte condiii ce trebuie îndeplinite de produsele susmenionate, în vederea utilizării lor pentru drumuri de interes local, străzi.

1.2. Prevederi generale

Confecionarea indicatoarelor rutiere și calitatea acestora trebuie să corespundă prevederilor seriei de standarde privind Sigurana circulaiei – Indicatoare și mijloace de semnalizare rutiere (SR 1848-1, SR 1848-2 și SR 1848-3).

Producatorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu unitai de specialitate, efectuarea încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Producatorul este obligat ca la cererea beneficiarului să efectueze pe cheltuiala sa, verificări suplimentare faă de cele prevazute în prezentul caiet de sarcini.

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

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune înlocuirea indicatoarelor necorespunzatoare și aplicarea măsurilor prevazute de contract și de reglementările în vigoare.

2. TIPURI DE INDICATOARE, DISPOZITIVE DE SUSTINERE A INDICATOARELOR SI MIJLOACE AUXILIARE DE SEMNALIZARE

2.1. Forme, culori, simboluri ale indicatoarelor

Formele, simbolurile și dimensiunile indicatoarelor sunt prezentate în SR 1848-1, SR 1848-2 și SR

2.1.2.2. Indicatoare de interzicere sau restrictie:

- Au forma circulară cu chenar roșu și simbolurile negre sau, după caz, roșii pe fond alb sau albastru.

2.1.2.3. Indicatoare de obligare:

- Au forma circulară cu înscrisuri de culoare albă pe fond albastru.

Scrierea va fi de tip "îngust", cu înalimea literei majuscule H = 200 mm, sau H = 250 mm.

Mijloace de susinere ale indicatoarelor (a căror amplasare are loc în afara căii de rulare) pot fi: stâpi cu diferite profiluri, console încastrate în ziduri, console de sine stătătoare, portaluri, etc., executate din otel zincat la cald.

Aceste mijloace de susinere a indicatoarelor trebuie protejate anticoroziv prin zincare la cald sau prin vopsire cu vopsea specială pe baza de zinc.

3. CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confectiona din tabla de otel cu grosimea de min. 1 mm sau din tabla de aluminiu cu grosimea de min. 2 mm, respectiv din profile de aluminiu extrudat pentru panourile de orientare de mari dimensiuni, astfel lincât sa se realizeze cu precizie formele si dimensiunile prevazute lin SR EN 1848-1.

Suportul pentru indicatoarele care vor fi amplasate pe stâlpi va fi executat din tabla de otel zincata protejata lin câmp electrostatic. Suportul pentru indicatoarele rutiere care se vor monta pe console vor fi executate din aluminiu, care sa asigure o durata de viata de minim 10 ani.

Indicatoarele triunghiulare, circulare, lin forma de sageata si cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm confectionate din aluminiu vor avea conturul ranforsat prin dubla lindoire.

Toate indicatoarele se executa cu dubla bordurare pe lintregul contur si colturi rotunjite, in conformitate cu prevederile SR 1848-1, SR 1848-2 si SR EN 12899-1, SR EN 12899-2, SR EN 12899-3.

Sistemul de prindere pe stâlp al indicatorului va fi deasemenea protejat anticoroziv prin zincare sau cadmiere. Protectia anticoroziva trebuie sa asigure o durata de serviciu a suportului metalic egala cu durata de serviciu a foliei reflectorizante utilizate, lin conditii normale de exploatare.

5. EVALUAREA CONFORMITATII

Conformitatea unui panou de semnalizare rutieră trebuie demonstrată prin

- Incercarea initială de tip SR EN 12899-5;
- Controlul productieii în fabrică efectuat de producător conform SR EN 12899-4.

Un sistem de control al productiei în fabrică conform EN ISO 9001 și care tine cont de cerintete specifice produsului din SR EN 12899-1, trebuie considerat satsfăcător cerintelor de control al productiei în fabrică.

6. CONTROLUL CALITATII ȘI RECEPTIA INDICATOARELOR

Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie sa fie însotit de certificatul de conformitate al produsului.
Verificarea calității, a cantității și receptia indicatoarelor se fac de catre reprezentantii beneficiarului.
Furnizorul trebuie să-si asigure colaborarea unui laborator competent în domeniu acceptat și de beneficiar.

Verificările pe parcursul executiei si la livrare:

- Verificarea prin sondaj a planeității, formei fetei indicatoarelor și a dimensiunilor;
- Verificarea integrității ambalajelor;
- Verificarea corespondentei indicatorului cu prevederile SR 1848-1;
- Aplicarea corecta a foliei reflectorizante care nu trebuie sa aiba încretituri si umflaturi;
- Aspectul si exactitatea înscrisurilor de pe indicatoare. Tolerantele admise sunt de:
  - ±1 % pentru înaltimea si latimea literelor, distanta dintre litere sau între rânduri si pentru chenare;
  - ±3 % pentru grosimea literelor;
- Verificarea numarului de indicatoare din fiecare tip;
- Verificarea buletinului de calitate ce insoteste marfa, emis de producator.

Receptia se face atât în ce priveste calitatea cât si în ce priveste tipodimensiunile.
Toate produsele care nu corespund calitativ caietului de sarcini vor fi refuzate.
Verificarile dupa montarea indicatoarelor constau în:

- Respectarea amplasarii în lungul drumului si în profil transversal, conforn SR 1848-2;
- Modul de prindere pe stâlpi conform prezentului caiet de sarcini.

ANEXÃ - DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995	privind calitatea în constructii
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in constructii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii modificatä §i completatä cu HG 675/2002 §i HG 1231/2008
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
OG nr. 43/1997	Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificärile si completärile ulterioare
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind conditiile de închidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executärii de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii si sänätätii în muncä
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificäri si completäri
HG 300/2006	Norme de securitate si sänätate pe santiere
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
OUG nr. 195/2005	Ordonanta privind protectia mediului, cu completärile ulterioare
Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerintele minime de securitate si sänätate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de cätre lucrätori a echipamentului de lucru la European) locul

II. STANDARDE

SR 1848-	Semnalizare rutierä. Indicatoare si mijloace de semnalizare Partea 1: Clasificare, simboluri si amplasare
SR 1848-	Semnalizare rutierä. Indicatoare si mijloace de semnalizare Partea 2: Conditii tehnice
SR 1848-	Semnalizare rutierä. Indicatoare si mijloace de semnalizare

	Partea 3: Scriere şi mod de alcătuire
SR EN 12899-1:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutiera verticala. Partea 1: Panouri fixe
SR EN 12899-2:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutiera verticala. Partea 2: Borne luminoase
SR EN 12899-3:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 3: Stâlpi de dirijare pentru balizajul permanent şi dispozitive retroreflectorizante
SR EN 12899-4:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 4: Controlul produciei în fabrică
SR EN 12899-5:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 5: Încercare iniială de tip
SR EN ISO 6272-2:2012	Vopsele şi lacuri. Încercări de deformare rapidă (rezistena la şoc). Partea 2: Încercarea prin căderea unei mase cu penetrator cu suprafaă mică
SR EN ISO 9001:2015	Sisteme de management al calităii.

CERCEL C. CONSTANTIN FLORIN ROMANIA MLPAT NR. 1237 A1, B2, D2 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

NOTĂ:

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripţiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucţiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conţinutul prescripţiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca şi orice noi prescripţii apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

SEF DE PROIECT,
ing.Pascariu Marius-Adrian

S.C. [illegible] S.R.L. CUI 16354756 SUCEAVA

CAIET DE SARCINI INSTALAŢII ELECTRICE

PT - AMENAJARE SPAŢIU PUBLIC ÎN COMUNA MOLDOVIŢA, JUDEŢUL SUCEAVA

1. GENERALITATI

Constructorul are obligaţia sa efectueze lucrările in conformitate cu prevederile proiectului si reglementările tehnice in vigoare.

Prevederile caietului de sarcini nu sunt limitative, urmând ca executantul sa îndeplinească toate obligaţiile privind execuţia, masurile de protecţia muncii şi PSI din actele normative si legislative in vigoare.

Pe parcursul execuţiei lucrărilor beneficiarul trebuie sa urmărească calitatea lucrărilor executate, sa încheie documentele necesare specificate prin lege in vederea recepţiei definitive.

Investitorul sau antreprenorul va sesiza proiectantul pentru orice nepotrivire cu proiectul.

2. NORME SI STANDARDE DE REFERINTA

I7/2011	– Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente construcţiilor
NTI-TEL-R-002-2007-00	– Normativ de încercări şi măsurători la echipamente şi instalaţii electrice
NP-061-02	– Normativ pentru proiectarea şi executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri
I18/2-15	– Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de semnalizare a incendiilor şi a sistemelor de alarmare contra efracţiei în clădiri
P118-99	– Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor
ME 005/2000	– Manual pentru întocmirea instrucţiunilor de exploatare privind instalaţiile aferente construcţiilor
Legea nr.10/1995	– Calitatea în construcţii
SR EN 61140/2002	– Protecţie împotriva şocurilor electrice. Aspecte comune în instalaţii şi echipamente electrice

SR HD 637 S1:2004	– Instalaţii electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV
PE 003/79	– Nomenclatorul de verificări, încercări şi probe, privind montajul, punerea în funcţiune şi darea în exploatare a instalaţiilor energetice

3. CALITATEA MATERIALELOR, APARATAJELOR, ECHIPAMENTELOR

Materialele, echipamentele si aparatele vor fi folosite pentru realizarea instalaţiilor numai daca corespund cerinţelor tehnice impuse, daca sunt in perfecta stare, daca au fost avizate de organele in drept si daca au agrementele tehnice necesare (certificate de agreere în România sau in CE - pentru materialele din import).

Cerinţele tehnice si calitative necesare materialelor, echipamentelor sunt cele prezentate in caietul de sarcini, in listele de materiale, in memoriul tehnic precum si in piesele desenate din cadrul proiectului.

La procurare, toate materialele, echipamentele, aparatele ce urmează a fi folosite in realizarea instalaţiilor trebuie sa fie însoţite de certificatul de calitate al furnizorului, certificatul de garanţie, cartea tehnica a produsului, instrucţiuni de montare, probare, întreţinere si exploatare produs.

Toate aparatele fabricate care au sigilii de protecţie vor fi montate ca atare, păstrând intact sigiliul în vederea recepţiei.

4. TRANSPORTUL, DEPOZITAREA, MANIPULAREA, VERIFICAREA MATERIALELOR

Transportul, depozitarea materialelor, echipamentelor si aparatelor electrice se va face fără deteriorarea acestora, cu respectarea condiţiilor de temperatura si umiditate impuse de furnizor.

Constructorul va asigura spatiile de depozitare a materialelor, paza acestora si încadrarea in norme PSI.

Manipularea materialelor, echipamentelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securităţii muncii, asigurându-se totodată sa nu existe pericolul de deteriorare prin lovire a acestora;

Materialele ce pot fi deteriorate de condiţiile atmosferice se vor depozita sub şoproane si vor fi acoperite cu prelate sau foi de polietilena;

Materialele pretenţioase, echipamentele se vor păstra în magazii închise;

Înainte de începerea lucrărilor se va verifica cu atenţie starea materialelor şi aparatelor pentru a depista eventualele deteriorări ale acestora datorate transportului sau depozitarii necorespunzătoare.

5. EXECUTIA LUCRARILOR

Instalaţiile electrice de curenţi tari se vor realiza in conformitate cu documentaţia anexata, în condiţiile respectării normelor si prescripţiilor indicate la capitolul 2 precum si respectării instrucţiunilor de montare, probare ale furnizorilor de echipamente, aparataj, cabluri.

Instalaţiile de curenţi tari vor fi realizate si verificate de firme specializate în astfel de instalaţii, care au competenta profesionala atestata din partea organelor abilitate.

La execuţie se vor avea in vedere si următoarele reguli generale:

- Studierea proiectului de execuţie, astfel ca eventualele neconcordante din documentaţie, in raport cu normativele in vigoare sa fie comunicate proiectantului pentru rezolvarea lor;
- Verificarea calitativa si cantitativa a aparatelor, echipamentelor si materialelor de montaj aferente;
- Verificarea finalizării lucrărilor la structura de rezistenta inclusiv planşeele, zidăria portanta si neportantă si obţinerea avizului de începere a lucrărilor de montaj;
- La alegerea traseului se va verifica daca lungimea traseului este cea mai scurta, daca au fost respectate distantele minime admise pana la conductele altor instalaţii, intre cablurile diferitelor instalaţii de curenţi slabi si cabluri electrice de energie, pana la instalaţii legate la pământ, sau pana la elementele de construcţie - conform prevederi I7/2011 ; NTE007/08/00; I18/1-2001 si I18/2-15;
- Cablurile de energie ce se vor utiliza vor fi cu conductoare din cupru, cu izolaţie si manta din PVC
- Izolaţia va fi pentru tensiunea de 1000V intre faze, respectiv 600V intre faza si nul.
- Executarea de protecţii la treceri prin pereţi si etanşarea acestora;
- La trecerile cablurilor prin pereţi si planşee, golurile se vor închide etanş cu elemente incombustibile C0 (CA1) având rezistenta la foc egala cu cea a elementului de construcţie străbătut;
- Nu se vor face îmbinări ale tuburilor de protecţie la traversările de pereţi, planşee, în rosturi de dilataţie ;
- Tuburile metalice (PEL) de protecţie cabluri se vor lega la instalaţia de împământare la ambele capete ;
- Tuburile metalice PEL si ţevile de otel pentru protecţia cablurilor vor fi protejate anticoroziv prin vopsire cu minium de plumb, după care se vor vopsi cu vopsea ;

- La pozarea cablurilor se va prevedea o rezerva de lungime pentru compensarea eventualelor deformaţii datorate creşterii temperaturii ;
- Pentru aparatura electrică pregătită de constructor se vor lăsa rezerve de cablu.
- Se vor respecta razele de curbura minime admise la manevrarea si pozarea cablurilor conform instrucţiuni furnizori ;
- Cablurile vor fi marcate cu etichete de un model tipizat, la fiecare capăt, la încrucişări, la schimbări de direcţie, pentru a putea fi uşor identificate ;
- Toate prizele si întrerupătoarele vor fi etichetate cu menţionarea circuitului de alimentare. Similar se va realiza si pentru cabluri in doze de legătura (montaj cu reglete);
- Pozarea cablurilor se va face pe paturi de cabluri şi în tuburi de protecţie având caracteristicile prezentate in lista de materiale si planurile anexate prezentei documentaţii
- Se vor prevedea tablouri cu rezerva de spaţiu de minim 20%. Acestea vor avea circuitele etichetate si cartea tabloului intr-un sertar interior. Inscripţionări de protecţie de lucru si a muncii sunt obligatorii.
- Tablourile electrice trebuie sa fie executate conform normelor de produs si in conformitate cu schema electrica si listele de aparataj din prezentul proiect. Se vor utiliza numai materiale si subansamble asimilate, iar aparatajul utilizat se va încadra in specificaţie si va fi de un tip omologat.
- Protecţia prin legare la nul a tablourilor împotriva accidentelor datorita atingerilor directe se va face in conformitate cu STAS 12604.
- La fiecare tablou va fi afişat planul circuitelor electrice, precum şi o legendă cu numărul circuitului electric şi denumirea consumatorilor de curent electric.
- Toate aparatele de comutare vor fi cablate pe cleme în serie. Fiecărui circuit electric chiar şi circuitelor de curent de comandă i se vor atribui o clemă cu conductor de protecţie şi o clemă cu conductor nul .

Lucrările de realizare a închiderilor rezistente la foc

-Toate lucrările de realizare a închiderilor rezistente la foc la trecerile diferitelor elemente ale instalaţiilor prin elemente de construcţie RF sa fie făcute numai de o firma agrementata / autorizata pentru execuţia unor astfel de lucrări, pentru scopul si durata de rezistenta la foc cerute ;

-Metodologia si procedurile de lucru ale executantului trebuie sa fie atestate de Inspectoratul General pentru Situaţii de Urgenta – Centrul Naţional pentru Securitate la Incendiu si Protecţie Civila, firma fiind autorizata sa efectueze astfel de lucrări in domeniul apărării împotriva incendiilor ;

-Materialele folosite la astfel de lucrări trebuie sa fie agrementate, sa fie însoţite de certificatele de calitate ale furnizorului, certificatul de garanţie, instrucţiuni de montaj, proba ;
-Fiecare închidere rezistenta la foc realizata va fi individualizata prin marcare si pentru fiecare se va încheia un proces verbal sau se va da un certificat de calitate de către firma autorizata in execuţia unor astfel de lucrări ;
-Pe parcursul realizării lucrărilor, executantul va lua masurile necesare pentru asigurarea respectării normelor de protecţia muncii specifice, a prevederilor legii L 319/2006 privind securitatea si sănătatea in munca; a legii L 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor

6. VERIFICAREA LUCRARILOR EXECUTATE

6.1 Verificări de efectuat pe parcursul executării lucrărilor de montaj

Pe parcursul executării lucrărilor de montaj verificările de calitate se fac de către seful de lucrare (seful formaţiei de lucru).

Se verifica preluarea frontului de lucru la montaj (prin proces verbal) si se constata terminarea tuturor lucrărilor de construcţii aferente.

Toate aparatele, echipamentele si materialele de montaj vor fi controlate pentru a corespunde caracteristicilor tehnice prevăzute in specificaţiile din proiect şi a calităţii funcţionale garantate de furnizori. Verificarea se va face atât scriptic cat şi vizual după cum urmează:
- scriptic: se compara datele si caracteristicile de calitate si dimensionale cu datele similare prevăzute in specificaţiile din proiect.
- vizual: se verifica starea aparatelor, echipamentelor, sau materialelor după preluarea din magazie si transportarea lor la locul de montaj.

După caz, mai ales la materialele de montaj se efectuează si verificări prin măsurători de sondaj privind dimensiunile (secţiuni, diametre, lungimi, etc.).
Înainte de montare, la conductorii electrici si la cabluri se verifica continuitatea electrica pe fiecare colac sau tambur. Toţi conductorii electrici si cablurile care sunt întrerupte se resping la montaj.

Aparatele, echipamentele si materialele care prezintă defecte de calitate sau care nu corespund caracteristicilor tehnice prevăzute in specificaţiile din proiect, nu se introduc in lucrare.

Executantul lucrării nu poate face înlocuiri de aparate, echipamente sau materiale de montaj care nu îndeplinesc specificaţiile din proiect fără avizul proiectantului.

Înainte de începerea lucrărilor, după alegerea traseelor de cabluri şi a amplasamentelor aparatelor si echipamentelor, se fac următoarele verificări :

- la traseele de cabluri se verifica daca lungimea traseului este cea mai scurta posibila, au fost respectate distantele minime admise pana la conductele altor instalaţii si au fost evitate locurile in care instalaţia ar putea fi deteriorata in timpul exploatării (datorita loviturilor mecanice, umezelii excesive, temperaturilor ridicate, agenţilor corozivi, etc.);
- la traversările prin elementele de construcţii se verifica daca amplasamentul si execuţia respecta prescripţiile tehnice in vigoare (se interzice executarea de străpungeri sau tăierea elementelor care fac parte din structura de rezistenta);
- la locurile de montaj marcate sau executate pentru doze, aparate, echipamente se verifica daca au fost respectate distantele fata de elementele metalice legate la pământ şi înălţimile fata de suprafaţa finita a pardoselii;
- la poziţiile alese şi trasate în vederea montării pe console, rame etc., pentru aparate si echipamente se verifica daca amplasamentul corespunde prevederilor proiectului si daca sunt evitate locurile care prezintă pericol pentru instalaţie, daca sunt respectate distantele fata de elementele metalice legate la pământ.

6.2 Verificări de efectuat pe faze de lucrări

Acest tip de verificări se executa la terminarea unor părţi din instalaţie care pot funcţiona independent. Verificările si probele se executa de către persoane competente in prezenta delegatului beneficiarului, iar rezultatele se înscriu in registrul de procese verbale.

In timpul execuţiei instalaţiei se fac următoarele verificări:
- modul de pozare al tuburilor de protecţie, respectiv:
-adâncimea de îngropare;
-distantele dintre elementele de fixare;
-modul de racordare la doze;
-corectitudinea îmbinărilor;
-calitatea coturilor executate;
-trecerea prin pereţi si peste materialele combustibile;
- calitatea execuţiei circuitelor electrice, care se verifica după ce conductoarele electrice sau cablurile au fost trase in tuburi, si anume:
- numărul, tipul şi secţiunea conductoarelor electrice, respectiv a cablurilor;
- modul de execuţie a conexiunilor electrice in doze, la aparate si la echipamente (se verifica vizual la cel puţin 15% din numărul total);
- existenta etichetelor şi a inscripţiilor de marcare pentru conductoare electrice, cabluri, legături electrice la aparate si echipamente;
- modul de montare a aparatelor si echipamentelor si anume:
-modul si calitatea fixării lor pe suporţi;

-valorile admise pentru înălţimile de montaj cat si distantele pana la elementele construcţiei;
-existenta etichetelor de identificare şi a înscripţiilor de marcare prevăzute în proiect;
-existenta, pentru echipamente, a legăturilor la instalaţia de protecţie prin legarea la pământ.
- încercările si probele pentru descoperirea eventualelor defecte de materiale sau fabricaţie în construcţia tablourilor electrice se vor face de către producătorul tablourilor, pe fiecare produs în parte după asamblare si echipare;
- verificarea execuţiei şi modului de instalare a tablourilor electrice, precum şi a legării la tablouri a diferiţilor receptori;
- echiparea corespunzătoare, conform precizărilor din proiect, a circuitelor de alimentare a receptoarelor de energie electrica;
- funcţionarea corecta a instalaţiilor de iluminat, prize, forţa precum si a aparatajului din tablourile electrice;
- realizarea corecta si eficienta a instalaţiei de legare la pământ (a centurilor de protecţie) precum şi a modului de execuţie a legăturilor la instalaţia de protecţie prin legare la pământ a parţilor metalice ale construcţiei, instalaţiilor şi echipamentelor în care pot apărea tensiuni accidentale;
- verificarea continuităţii legăturii între echipamente şi centura de legare la priza de pământ;
- măsurarea rezistentei de dispersie a prizei de pământ.

6.3 Verificări de efectuat la recepţia preliminară a instalaţiei

Aceste verificări se fac de către comisia de recepţie pe teren, la terminarea montajului si a probelor de punere în funcţiune, în doua etape:
- verificarea modului de execuţie a lucrării;
- verificarea funcţionarii instalaţiei;

La verificarea modului de execuţie a lucrării se vor urmări:
- modul cum au fost respectate la execuţie prevederile proiectului de execuţie;
- aspectul estetic al lucrării;
- modul de execuţie al conexiunilor electrice în doze, la aparate si echipamente;
- modul de execuţie al sudurilor şi al protecţiilor anticorozive;
- modul de amplasare si fixare a aparatelor si echipamentelor;
- existenta legăturii echipamentelor la instalaţia de protecţie prin legarea la pământ;
- asigurarea rezistentei de izolaţie a instalaţiei (existenta buletinelor de măsurători respective);
- Se va verifica continuitatea electrica a conductorului principal de protecţie şi fiecare legătură la acest conductor.

Se verifica funcţionarea tuturor echipamentelor si instalaţiilor electrice.

Pentru instalaţiile respinse la recepţie se vor întocmi note de remedieri. După efectuarea remedierilor de către executant se repeta verificarea definitiva, acordându-se o atenţie speciala acelor elemente sau părţi ale instalaţiei în care nu au fost respectate toate condiţiile tehnice si organizatorice prevăzute în proiect.

Montarea echipamentelor se va face numai de către firme specializate şi cu respectarea strictă a înstrucţiunilor puse la dispoziţie de producător (furnizor).

7. MASURI PREVENIRE SI STINGERE INCENDII

Pentru prevenirea izbucnirii şi dezvoltării incendiilor în timpul executării şi exploatării echipamentelor şi instalaţiilor electrice se vor respecta prevederile L 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.

Beneficiarul va lua măsuri ca dotările cu mijloace PSI şi instalaţiile de prevenire şi stingere a incendiilor să fie în perfectă stare de funcţionare.

Obligaţia şi răspunderea pentru realizarea deplină a măsurilor de prevenire şi stingere a incendiilor, a instructajului şi pregătirii personalului, potrivit atribuţiilor ce le revin, o au cei ce conduc, organizează şi controlează execuţia.

În cazul în care normativele şi instrucţiunile departamentale nu cuprind prevederi pentru unele locuri de muncă, sau dacă prevederile existente nu pot fi aplicate în condiţiile specifice, comisia tehnică PSI a beneficiarului va dispune sarcinile şi măsurile necesare specifice, aplicarea lor se va face după ce au fost aprobate de conducerea societăţii.

În mod expres, la executarea lucrărilor, pentru lucrul cu foc deschis se va cere avizul beneficiarului, întocmind permisul de lucru cu foc deschis.

Personalul de exploatare va fi instruit periodic cu privire la respectarea normelor de P.S.I.

În caz de incendiu la instalaţiile electrice, înainte de a se acţiona pentru stingerea acestora, se vor scoate de sub tensiune instalaţiile electrice afectate şi cele periclitate.

La instalaţiile electrice, pentru stingerea incendiilor se vor folosi numai stingătoare cu praf şi bioxid de carbon.

Mijloacele de primă intervenţie în caz de incendiu trebuie să fie în perfectă stare de utilizare în permanenţă, amplasate în locuri vizibile, uşor accesibile şi ferite de îngheţ.

8. MASURI DE PROTECŢIA MUNCII

La execuţia instalaţiilor electrice şi în exploatarea lor se vor respecta reglementările L319/2006 privind securitatea şi sănătatea în munca.

La montajul, punerea în funcţiune, exploatarea şi întreţinerea instalaţiei ce face obiectul prezentului proiect, se vor respecta normele de tehnica securităţii muncii specifice lucrărilor ce se execută.

Toate lucrările se vor executa numai de personal calificat, special instruit pentru aceste tipuri de operaţii. Se verifică efectuarea, însuşirea şi perioada de validitate a instructajului general.

Este obligatorie legarea la pământ a aparatelor şi utilajelor ce se pot afla în mod accidental sub tensiune.

Alimentarea cu energie electrică a sculelor şi utilajelor se va face numai de la prize cu contact de protecţie sau tablouri electrice legate la instalaţia de împământare. Pentru lucrul la înălţimi mai mari de 2,5m se vor utiliza platforme montate rigid, schelete metalice şi centuri de siguranţă. La fiecare loc de munca vor fi afişate mijloace de avertizare vizuală.

Obiectivul proiectat nu se va pune în funcţiune, parţial sau total, nici măcar pe timp limitat, înainte de asigurarea tuturor măsurilor de tehnica securităţii şi igienei muncii.

Beneficiarul va asigura personalului de exploatare toate echipamentele şi mijloacele de protecţia muncii prevăzute în normativele în vigoare.

Se vor monta dispozitive de protecţie cu chei speciale la uşile tablourilor electrice şi se prevăd plăcuţe avertizoare şi alte mijloace pentru interzicerea accesului neautorizat la circuitele electrice.

Beneficiarul şi constructorul vor întocmi instrucţiuni proprii, speciale şi specifice tuturor locurilor de muncă ce consideră că au un caracter deosebit, sau pentru care normele existente nu dau prescripţii suficiente, care să conducă la securitatea investiţiei şi a personalului.

Întocmit,
ing. Ştirbu C.