

B. CAIET DE SARCINI

1. GENERALITATI

1.1 *Transportul, Depozitarea și îngrijirea Lucrărilor*

Antreprenorul va fi responsabil pentru depozitarea și siguranța tuturor materialelor și echipamentelor livrate la amplasament și instalate și pentru siguranța tuturor lucrărilor executate până la terminarea lucrărilor.

1.2 *Nivelment și Cote*

Înainte de a începe orice lucrare, Antreprenorul va verifica topografia Șantierului Lucrării și aliniamentul și cota bornelor și reperelor și îi va cere Proiectantului să corecteze orice eroare sau aliniament defectuos care pot fi descoperite pe parcursul unei asemenea verificări. După ce reperatele și bornele au fost astfel verificate și după ce toate erorile, dacă există, au fost corectate, se vor stabili toate liniile și cotele necesare pentru execuția lucrării.

Antreprenorul va stabili linii de ridicare topo paralele la o distanță sigură, corespunzând punct cu punct liniilor originale, sau alte puncte de referință, după cum au fost aprobate de Proiectant, permițând restabilirea liniilor și punctelor și/sau verificarea și măsurarea lucrării executate oriunde liniile și punctele originale trebuie în mod inevitabil distruse sau înlăturate în timpul derulării lucrării.

Antreprenorul va fi singur responsabil pentru corectitudinea acestor linii și cote și de lucrarea executată și va rectifica toate eventualele greșeli pe propria cheltuială indiferent la ce stadiu a ajuns lucrarea. Antreprenorul va fi de asemenea responsabil pentru întreținerea reperelor și bornelor pe parcursul întregii perioade de construcție și va repara sau înlocui pe propria cheltuială oricare din ele care pot fi deteriorate, distruse sau înlăturate din indiferent ce cauză. Orice defecte sau erori cauzate de deteriorarea sau înlăturarea oricăror repere sau borne, sau remedierea sau înlocuirea neadecvată a acestora, se vor considera a fi deficiențe și erori ale Antreprenorului.

Următoarele vor fi păstrate pe șantier, incluzând dar nefiind limitate la: nivela, teodolit, țărnuși, mire, jaloane etc., pentru a realiza în orice moment o verificare a trasării lucrărilor.

1.3 *Trasarea Lucrărilor*

Antreprenorul va trasa lucrarea prin stabilirea axelor și a colțurilor structurilor, axelor rambleelor, drumurilor, împrejmuirilor, pereților, aliniamentului pentru toate conductele și alte astfel de linii (limite) și puncte care pot fi cerute. Pe baza acestor repere și puncte certificate și acceptate, Antreprenorul va face măsurătorile inițiale și trasarea conductelor.

Când se predă Antreprenorului dreptul de liberă trecere al fiecărei conducte noi sau neterminată, Proiectantul va indica Antreprenorului aliniamentul aproximativ al conductei și reperele și alte puncte fixe în câmp de-a lungul și adiacente aliniamentului.

Trasarea va consta din marcarea tuturor coturilor și a altor puncte caracteristice pe aliniament și pe porțiuni drepte prin țărnuși înfipti în pământ la fiecare 50 m.

Unde marcajele originale trebuie în mod inevitabil înlăturate sau distruse în timpul derulării lucrării, Antreprenorul va stabili o linie de ridicare topografică paralela la o distanță sigură, corespunzând punct cu punct liniei originale.

1.4. Echipamentele de Construcții

Toate echipamentele de construcții utilizate în execuția Lucrărilor vor fi de tipul, mărimea și metoda de lucru aprobate de Proiectant. Dacă din oricare motiv orice excavator, excavator mecanic cu cupe, rolă de ghidare, soneta, betonieră, vibrator, mașină de sudat sau alt utilaj sau dispozitiv angajate în lucrare sau propuse a fi utilizate de Antreprenor pentru Lucrări nu vor fi utilizate sau dacă orice astfel de utilaj sau dispozitiv menționat anterior este nepotrivit pentru utilizarea la Lucrări sau la orice parte din ete, atunci aceste echipamente vor fi imediat retrase din folosință.

În mod special, Proiectantul poate interzice sau suspenda folosirea utilajelor care în opinia sa este posibil să: pericliteze siguranța lucrărilor să înlătore mai mult material decât e necesar; să deterioreze sau să facă inadecvată orice structură; să spargă sau să deterioreze conducte, tuburi, cabluri sau orice alt bun sau lucrare de orice fel. Similar, Proiectantul poate interzice folosirea utilajelor care pot să producă poluare fonică sau de altă natură.

1.5 Epuismente

Antreprenorul va menține Lucrările uscate pe tot parcursul execuției, va realiza toate devierile necesare și va executa pomparea necesară pentru a elimina apele de suprafață și cele subterane după cum poate fi necesar în realizarea Lucrărilor și va prevedea în acest scop batale de evacuare, canale de scurgeri etc. Este interzisă inundarea drumurilor sau terenurilor aparținând domeniului public sau proprietăților private.

1.6 Amplasamentul (Șantierul)

Dacă nu se specifică altfel în planuri și secțiuni sau în prezentul document, Amplasamentul înseamnă întinderea acelor terenuri publice și private care sunt necesare sau practicabile pentru construcția Lucrărilor. Antreprenorul nu va utiliza amplasamentul pentru alte scopuri care nu sunt cerute în Contract.

Beneficiarul va fi responsabil pentru construirea drumurilor temporare utilizate pentru operațiile de execuție, în măsura în care e necesar, precum și pentru repararea și întreținerea oricărui drum existent sau structura care poate fi utilizată de Antreprenor pentru execuția lucrării în cadrul Contractului. Toate drumurile și podurile puse la dispoziție de Beneficiar vor fi de lățime și stabilitate suficiente pentru a permite deplasarea tuturor vehiculelor și utilajelor folosite la execuția Lucrărilor.

Antreprenorul va fi responsabil pentru întreținerea drumurilor puse la dispoziție de către Beneficiar pe parcursul perioadei de construcție și la încheierea lucrărilor le va preda cel puțin în starea inițială.

Înainte de începerea oricărei activități, Antreprenorul va face împreună cu reprezentanții Autorităților Locale un proces verbal asupra stării suprafeței oricărui teren privat sau public pe care se va face accesul la Amplasament (Șantier). Antreprenorul va face ca toate aceste suprafețe să fie accesibile și le va menține într-o stare corespunzătoare în timpul execuției lucrărilor. La terminarea folosirii de către Antreprenorul a acestei cai de acces el va reface starea suprafețelor, făcând ca acestea să fie cel puțin la fel de bune ca înainte de începerea lucrului.

Antreprenorul va menține amplasamentul într-o stare curată, sănătoasă. El va controla vegetația de așa natură încât să nu deprecieze confortul și aspectul vecinătății amplasamentului. După execuția lucrărilor în orice parte a Amplasamentului, în alt scop decât în legătură cu îngrijirea și întreținerea lucrărilor, Antreprenorul va curăța numita parte de amplasament.

Materialele rezultate din eliberarea terenului vor fi proprietatea Beneficiarului. Antreprenorul le va îndepărta de pe șantier și le va amplasa într-un anumit mod și pe un teren conform aprobării prelabile a Beneficiarului.

Antreprenorul nu va intra în nici o parte a Șantierului situată pe teren privat fără a fi obținut consimțământul proprietarului.

Antreprenorul se va asigura ca toate drumurile pe care le folosește nu sunt murdărite ca urmare a acestei folosiri și în cazul în care ele se murdăresc, Antreprenorul va lua imediat măsurile necesare pentru a le curăți.

Antreprenorul va remedia prompt orice deteriorare a drumurilor, căilor de apă și structurilor, cauzate de operațiile executate de el. Antreprenorul va da în orice moment personalului și agenților Beneficiarului, precum și oricăror alți Antreprenori care lucrează pe Șantier pentru Beneficiar, folosința liberă a accesului conform necesităților pentru execuția lucrărilor și instalarea utilajelor.

1.7 Dreptul de Liberă Trecere și Zona de Lucru

Beneficiarul va asigura dreptul de liberă trecere necesar și va desemna drumurile de acces care vor putea fi utilizate. Zona de lucru, adică zona sau zonele unde Antreprenorul își va așeza birourile, magaziile, atelierelor de lucru, depozitele pentru echipamente etc. și bazele de transport, va fi în responsabilitatea Antreprenorului.

Dreptul de liberă trecere pentru Lucrări va fi aprobat de Autoritățile Locale și se va considera a fi suficient pentru execuția conformă a Lucrărilor.

Antreprenorul va reface și va reinstaura pe propria cheltuială drepturile de liberă trecere și zonele de lucru la încheierea Lucrărilor.

Beneficiarul poate cere în orice moment înlăturarea oricăror blocaje de pe Drumurile de acces.

1.8 Amenajări și Facilități pe Amplasament

Pentru perioada de întindere a Contractului, incluzând perioada de întreținere, Beneficiarul va pune la dispoziția Antreprenorului, fără taxe suplimentare, un loc pentru construcția amenajărilor și facilităților necesare bazei de producție. Antreprenorul va fi responsabil pentru menținerea facilităților în bună stare și va efectua prompt reparațiile și îmbunătățirile necesare.

Antreprenorul își va asigura pe propria cheltuială alimentarea cu apă, energie electrică și termică, telefonie, evacuare canalizare etc., necesare pentru realizarea Lucrărilor.

Apa este necesară în scopul spălării agregatelor, producerii mortarului și betonului și pentru alte utilizări la și per.tru Lucrări precum și pentru probarea, spălarea și clorarea conductelor. Antreprenorul își va face propriile aranjamente pentru alimentarea cu apă de calitate aprobată și va monta și întreține toate pompele, conductele, vanele, rezervoarele, cisternele, furtunele, pulverizatoarele și alte dispozitive necesare pentru distribuția apei conform necesităților la diversele părți ale Lucrărilor.

Dacă e necesar, Antreprenorul va preleva apa din râuri și alte surse și va prevedea facilități temporare de tratare. Antreprenorul va prevedea în orice moment și pe propria cheltuială, pentru mâna sa de lucru, o alimentare cu apă potabilă.

Dacă pentru furnizarea apei necesare executării lucrărilor se permite racordarea la magistrale și rețele de conducte existente, Antreprenorul va respecta toate reglementările și cerințele autorității competente. Antreprenorul va obține el însuși toate avizele legate de aceasta și va face toate aranjamentele necesare pentru executarea racordului.

Antreprenorul va face propriile aranjamente pentru toate lucrările de alimentare cu energie electrică necesară pentru execuția Lucrării.

De asemenea, Antreprenorul va monta, conecta și întreține în bune condiții toate cablurile, conductoarele și alte utilaje și echipamente electrice necesare pentru realizarea obligațiilor sale contractuale. Toate aceste utilaje și instalații descrise mai sus vor respecta cerințele referitoare la acestea și reglementările Autorității de Electricitate și vor fi întreținute.

Antreprenorul se va asigura în orice moment că Șantierul și împrejurimile acestuia să nu fie blocate sau aglomerate și să nu se creeze perturbări fonice datorită execuției Lucrărilor care ar putea afecta Șantierul sau împrejurimile.

Antreprenorul va prevedea deversarea oricărei ape, din zona Lucrărilor, indiferent de calitatea acesteia, astfel încât persoanele având drepturi asupra terenului sau cursurilor de apă în amonte sau în aval de locui în care e deversată apa să nu fie afectate.

1.9 *Protecția și întreținerea Drumurilor Existente, a Utilităților etc.*

1.9.1 Generalități

Unde Lucrările pot afecta stațiile de alimentare cu combustibili existente și utilitățile existente precum drumuri publice, apa, canalizare, electricitate, telefonie și gaz se vor proiecta și executa cele necesare astfel încât să nu se întrerupe funcționarea acestor utilități fără primirea anterioară a aprobării autorităților responsabile pentru aprovizionarea și întreținerea acestor stații și utilități. Antreprenorul va obține aprobările

necesare de la autoritățile recunoscute care dețin/exploatează aceste utilități. Dacă nu se dă aprobarea pentru întreruperea funcționării utilităților, Antreprenorul poate stabili facilități temporare pentru alimentarea continuă în timpul execuției. Astfel de facilități temporare vor fi implementate numai după aprobarea autorităților respective.

Dacă, după primirea aprobării autorităților responsabile, o utilitate trebuie închisă temporar, Antreprenorul va respecta cerințele acestor autorități informând anterior consumatorii individuali ai utilității și, în cazul întreruperii alimentării cu apă, departamentul de pompieri.

În scopul prevenirii și evitării accidentelor de muncă, pentru determinarea existenței și poziției unor lucrări subterane, cum sunt cabluri electrice, telefonice, conducte de apă și termoficare, Antreprenorul lucrării va convoca în scris delegații întreprinderilor de exploatare ale rețelelor subterane.

Împreună cu acești delegați va stabili de comun acord traseele existente ale rețelelor pe care le exploatează, obligatoriu înainte de atacarea lucrărilor de săpături manuale sau mecanice, încheindu-se un proces verbal care să cuprindă măsurile de siguranță ce trebuie luate în prealabil și numai după aceea se va da permis de atacarea lucrărilor de săpătură.

Convocarea se va face conform procedurii civile cu 5 zile înainte de atacarea lucrărilor în zona respectivă atrăgându-se atenția că neprezentarea la această convocare atrage după sine răspunderea materială și penală în caz de producere a unui accident sau degradarea rețelelor subterane, dată fiind necunoașterea acestor rețele din zonă.

1.9.2 Lucrul în vecinătatea Liniilor Electrice

Oriunde conductele sau alte Lucrări cu drept de liberă trecere intersectează sau se apropie de o linie electrică, Antreprenorul se va familiariza cu cerințele și reglementările cu privire la lucrările executate în vecinătatea liniilor electrice. El va respecta aceste cerințe și reglementări și va obține toate avizele cerute.

1.9.3 Căi de Acces Temporare, Poduri, Pasarele etc.

Unde oricare drum, cale sau drept de liberă trecere se intersectează cu execuția Lucrărilor, Antreprenorul va realiza un drum, cale sau pod alternativ temporar suficient. În special, Antreprenorul va prevedea mijloace de acces pentru a permite ocupanților adiacenți să-și desfășoare ocupația normală.

1.9.4 Intersectarea Drumurilor, Conductelor, Liniilor Telefonice și Electrice etc.

După obținerea permisiunii autorităților sau proprietarilor de a traversa drumuri sau utilități precum conducte de apă, canalizări, linii telefonice și electrice, cabluri etc., Antreprenorul va face toate aranjamentele necesare cu autoritățile respective și/sau proprietarii utilităților menționate și va obține acordul lor pentru durata și modul de execuție al tuturor lucrărilor legate de aceste intersecții, pentru a evita degradarea unor utilități, întreruperea funcționării acestora sau producerea de accidente de muncă.

Dacă se intersectează un drum public, Antreprenorul trebuie sau să lase jumătate din lățimea drumului liberă pentru trafic, sau să construiască o deviere temporară, după cum se cere de către autoritatea de drumuri. Lungimea, lățimea și forma acestei devieri

și modul de construcție vor fi conform îndrumării Autorității Locale pentru Drumuri, dar va permite în orice moment trecerea traficului de pe drum.

Antreprenorul va instala semne de avertizare și de circulație și va angaja oameni de dirijare pentru a dirija traficul și va marca intersecțiile de drumuri, va monta lumini de seara până dimineața.

Unde conducta intersectează conducte existente, canale, linii telefonice sau electrice și cabluri, Antreprenorul va fi responsabil pentru păstrarea acestor utilități în condiții bune și de funcționare în timpul execuției Lucrărilor și va avea grijă ca orice deteriorare la oricare din aceste servicii să fie imediat remediată.

1.9.5 Prevenirea Blocajelor, Poluării Apei și Poluării Fonice

Antreprenorul se va asigura în orice moment ca Șantierul și împrejurimile acestuia să nu fie blocate sau aglomerate și să nu se creeze perturbare prin zgomot datorită execuției Lucrărilor care ar putea afecta Șantierul sau împrejurimile.

Antreprenorul se va asigura că nu există scurgere de produse petroliere sau alte substanțe nocive în râuri sau alte cursuri de apă. Înaintea începerii oricăror lucrări care ar putea implica scurgeri de produse petroliere, Antreprenorul va consulta Proiectantul și va lua măsuri anti-poluare eficiente conform cerințelor pentru a preveni scurgerea sau poluarea.

1.9.6 Lucrul pe Drumurile Publice

Unde șoselele sau străzile publice trebuie traversate sau unde se execută lucrări pe drumurile publice, Antreprenorul va obține instrucțiuni de la autoritățile competente referitor la data și ora pentru spargerea drumului, modul în care traficul trebuie deviat pe alte drumuri. Lungimea șanțului care poate fi lăsat deschis, în nici un caz nu va depăși 200 m.

1.10 *Panouri Indicatoare*

Antreprenorul va procura și va monta unul sau mai multe panouri cu denumirea Lucrării și Antreprenorului pe amplasamente. Panourile vor fi de o construcție solidă, iar literele vor fi scrise în limba română, cu culoare neagră pe fond alb. Montarea și dimensiunile panourilor vor corespunde cu legislația în vigoare.

1.11 *Semnalizare și Iluminare*

Lucrările și în special șanțurile vor fi semnalizate corespunzător, astfel încât să fie vizibile atât ziua, cât noaptea, în vederea prevenirii accidentelor.

1.12 *Reclama*

Antreprenorul nu va amplasa nici un fel de reclame pe amplasamentul Lucrărilor sau pe terenurile alăturate.

1.13 *Protecția Muncii*

Antreprenorul va respecta toate normele de protecție a muncii în vigoare privind

protecția personalului, lucrătorilor, personalului Beneficiarului, Joint-venture-lui și publicului, față de lucrările sale. El va obține copii după toate normativele legale relevante și le va avea la dispoziție pentru a fi inspectate pe Șantier.

Se va acorda o atenție deosebită Reglementărilor și Normelor de protecție a Muncii în vigoare enumerate în cadrul capitolului cu Măsuri de Protecția Muncii de la sfârșitul prezentului Caiet de Sarcini.

1.14 *Verificarea Lucrărilor înainte de Acoperire*

Antreprenorul va anunța din timp când astfel de lucrări sunt gata pentru verificare, pentru ca reprezentanții în județe ai Investitorului să poată realiza această inspecție în timp util.

1.15 *Cerințe Generale pentru Materiale*

Toate materialele și manopera la care nu se face referire în mod special în acest Caiet de Sarcini sau neacoperite în întregime de către un standard aprobat vor fi de cea mai bună calitate și adecvate climei din zona Lucrărilor.

Antreprenorul este responsabil pentru a se asigura că în bunurile furnizate sunt incluse numai componente produse conform standardelor internaționale acceptabile. Orice bunuri care după livrarea pe șantier sunt găsite sub standard, indiferent dacă au fost inspectate înainte de expediere, vor fi înlocuite pe cheltuiala sa.

Înainte de folosirea lor în România, pentru materialele care nu sunt produse în conformitate cu Standardele Românești, trebuie obținut un "Agreement Tehnic" conform "Reglementărilor pentru obținerea Agreementului Tehnic pentru produse și echipamente în construcții", publicat în Monitorul Oficial ca HG 392/1994.

Materialele folosite în lucrări care sunt sau ar putea fi în contact cu apă tratată sau netratată nu vor conține nici un component care ar putea da un gust, miros, toxicitate sau altfel de efecte nocive sau vătămătoare sănătății.

2. Lucrări de Construcții

2.1 Lucrări din Beton și Beton Armat

2.1.1 Generalități

Prevederile prezentului caiet de sarcini au la bază codul de practica pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat, indicativ NE 012-99, care face parte din sistemul de ansamblu al reglementarilor tehnice în construcții elaborat de MLPAT - ÎNCERC, sistem ce are la baza Legea 10/1995 privind calitatea în construcții.

Specificațiile tehnice din acest capitol se aplica la executarea elementelor sau structurilor din beton și beton armat și cuprind cerințele de baza ce trebuie îndeplinite în ceea ce privește betonului (materiale componente, compoziția, proprietățile betonului proaspăt și întărit, producerea, turnarea, tratarea), cofrajele, armatura ș.a.

De asemenea, sunt stabilite criteriile pentru satisfacerea acestor cerințe în contextul sistemului de control și asigurare a calității în conformitate cu recomandările și reglementările în vigoare.

2.1.2 Materiale pentru Betoane

2.1.2.1 Cimentul

Prevederile NE 012-99 stabilesc domeniile și condițiile de utilizare ale cimenturilor destinate executării lucrărilor de betoane și mortare.

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

- condițiile de serviciu și expunere
- condițiile de execuție și tehnologia adoptată
- clasa betonului.

Condițiile de serviciu luate în considerare se referă la următoarele cazuri:

- elemente de construcții care au condiții normale de serviciu
- elemente de construcții care sunt expuse la îngheț în stare saturată cu apă (decantoare, rezervoare, castele de apă, diguri etc.)
- elemente de construcții expuse apelor naturale - în funcție de gradul de agresivitate.

Condițiile de execuție luate în considerare se referă la lucrări executate în condiții normale, lucrări executate pe timp friguros, lucrări masive.

Pentru condiții speciale de execuție, altele decât cele menționate mai sus, alegerea tipului de ciment se face pe baza de reglementări 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 012-99, în funcție de condițiile de execuție.

Cimentul va fi protejat de umezeala și impurități în timpul depozitării și transportului.

2.1.2.2 Apa

Apa utilizata la prepararea betoanelor va fi apă potabilă (din rețeaua publica) sau din alta sursa daca îndeplinește condițiile tehnice prevăzute în STAS 790/84. Apa va fi curată, proaspătă și fără suspensii, mîl, materii organice, săruri alcaline sau alte impurități

2.1.2.3 Agregate

La executarea elementelor si construcțiilor din beton si beton armat cu densitatea cuprinsă între 2200 și 2500 kg/m³ se folosesc de regulă agregate cu densitate normala, naturale sau provenite din sfărâmarea si concasarea rocilor. Agregatele vor satisface cerințele prevăzute în reglementările STAS 1667-76, STAS 662-89 si SR 667-98.

2.1.2.4 Aditivi

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

Folosirea aditivilor și dozajul acestora sunt prevăzute în proiect, în funcție de caracteristica constructivă și funcțională a obiectului și de tehnologia de turnare a acestuia. În cazul folosirii concomitente a doi aditivi sunt obligatorii încercări preliminare și avizul unui laborator de specialitate.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menționate în tabelul 4.4 din B.C. 8-9/99.

2.1.3 Cofraje

2.1.3.1 Cerințe Generale

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

Cofrajele vor fi construite în așa fel încât să se poată da betonului dimensiunile cerute în desene, dintr-un material care să permită obținerea unei suprafețe cu specificațiile cerute.

De regulă, cofrajele vor trebui să fie din lemn și vor include și suportii temporari. În situații speciale se pot utiliza cofraje metalice sau din material plastic.

Abaterile fata de dimensiunile din proiect ale cofrajelor si ale elementelor de beton si beton armat după decofrare - aplicabile în cazurile curente, (vezi anexa 111.1.1 - Buletinul Construcțiilor 8-9/1999).

Cofrajele trebuie să fie capabile sa reziste la toate acțiunile ce pot apare în timpul procesului de execuție și 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 etanșe, iar suprafața interioara a cofrajului trebuie sa fie curata. Substanțele de ungere a cofrajului trebuie aplicate în straturi uniforme pe suprafața interioara a cofrajului, iar betonul trebuie turnat cât timp acești agenți sunt eficienți. Alegerea agenților de decofrare se va face pe baza reglementarilor tehnice în vigoare.

2.1.3.2 Montarea Cofrajelor

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

Fiecare articol ce urmează a fi înglobat în beton va fi poziționat și încastrat conform desenelor și bine fixat înainte de a începe turnarea.

2.1.3.3 Demontarea Cofrajelor

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o rezistență suficientă pentru a putea prelua integral sau parțial, după caz, sarcinile pentru care au fost proiectate.

Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub +5°C, se recomandă ca durata minimă de decofrare să se prelungească cu aproximativ durata înghețului.

În cursul operațiilor de decofrare se vor respecta următoarele reguli:

- desfășurarea operațiilor va fi supravegheată direct de către conducătorul punctului de lucru. În cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcției decofrate se va sista demontarea elementelor de susținere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare;
- toate cofrajele vor fi îndepărtate fără șocuri sau vibrații asupra betonului.

2.1.3.4 Armarea Betonului

Oțelurile pentru beton armat trebuie să se conformeze "Specificațiilor tehnice privind cerințe și criteriile de performanță pentru oțelurile utilizate în structuri din beton armat".

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

- oțeluri cu profil neted OB 37 - STAS 438/1 -89
- oțeluri profilate PC 52 - STAS 438/1 -89
- sârme rotunde trase - STAS 438/2-91
- plase sudate - SR 438-3,4:98

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

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armatură se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

Armaturile care urmează să se fasona, trebuie să fie curate și drepte. Astfel se vor îndepărta eventuale impurități și rugina, în special în zonele de înădărire prin sudura armaturilor.

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

Unde este indicat în planșele de armare, armaturile vor fi prevăzute la capete cu cârlige conform prevederilor din proiect STAS 10107/0-90. Formele de cârlige utilizate sunt:

- cu îndoire la 180° pentru barele din OB 37
- cu îndoire la 90° pentru barele din PC 52 și PC 60

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 PC 52 sau PC 60 (pentru detalii se poate consulta STAS 10107/0-90).

Indoirea barelor înclinate si lungimea porțiunii drepte ale acestor tipuri de bare trebuie sa se conformeze prevederile proiectului si a STAS 10107/0-90.

Armaturile vor fi montate în poziția prevăzuta în proiect luându-se masuri care sa asigure menținerea acestora în timpul turnării betonului (distanțieri, agrafe, capre etc.). Se vor prevedea:

- cel puțin patru distanțieri la fiecare m² de placa sau perete;
- cel puțin un distanțier la fiecare m de grinda sau stâlp pentru 0 < 12 mm si cel puțin 2 distanțieri pentru 0 < 10 mm;
- cel puțin un distanțier între rândurile de armatura la fiecare doi m de grinda în zona de armatura pe doua sau mai multe rânduri.

În cazul plăcilor cu grosime mai mare de 40 cm si al armaturilor cu 0 > 14 mm, se admite depășirea distanțelor menționate, cu condiția asigurării păstrării poziției armaturii.

Distanțele minime între armaturi precum si diametrele minime admise pentru armaturile din beton armat monolit sau pretumat în funcție de diferitele tipuri de elemente se considera conform STAS 10107/0-90.

Abaterile limita la fasonarea si montarea armaturilor sunt indicate în B.C. 8-9/99 - anexa II.2.

Alegerea sistemului de înădare și înădirea armaturilor prin suprapunere se fac conform prevederilor proiectului si ale STAS 10107/0-90. În funcție de diametrul si tipul barelor, felul solicitării, zonele elementului, procedeele de înădire sunt:

- prin suprapunere
- prin sudura
- prin manșoane metalo-termice
- manșoane prin presare.

Înădirea armaturilor prin sudura se face prin procedee de sudare obișnuita: 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 din C 28-1983 si C 150-1984, în care sunt indicate si lungimile minime necesare ale cordonului de sudura si condițiile de execuție.

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

În 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 execuție care se includ în Cartea Tehnică a construcției.

Plasele sudate din sârma trasa neteda STNB sau profilata STPB se utilizează ori de câte ori este posibil la armarea elementelor de suprafața în condițiile prevederilor STAS

10107/0-90. Executarea si utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Pentru asigurarea durabilității elementelor prin protecția 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. Grosimea minima a stratului de acoperire se stabilește prin proiect și se determina funcție de:

- tipul elementului
- categoria elementului
- condițiile 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 STAS 10107/0-90, iar în medii cu agresivitate chimica respecta reglementările tehnice speciale.

2.1.4 Cerințe de Calitate pentru Betoane

Consistenta betonului proaspăt poate fi determinata prin următoarele metode: tasarea conului, remodelare VE-BE, grad de compactare si răspândire.

Funcție de metoda folosita, consistenta betonului este prezentata în tabelele 7.1.1 ... 7.1.4 din NE 012/99, publicat în Buletinul Construcțiilor nr. 8-9/1999. Cea mai folosita metoda este cea a tasării conului, cu excepția betoanelor vârtoase.

Conținutul de aer oclus poate fi determinat conform STAS 5479-88, folosind metoda gravimetrica sau metoda volumetrica cu presiune.

Densitatea aparenta se determina pe betonul proaspăt în conformitate cu STAS 1759-80.

Categoria de densitate este stabilita funcție de densitatea aparenta a betonului întărit ia 28 zile, determinate conform STAS 2414-91.

Rezistenta la compresiune (N/mm²) se determina pe cilindrii de 150/300 mm sau cuburi cu latura 150 mm la vârsta de 28 zile, sub a cărei valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

Definirea clasei betonului făcuta în prezenta reglementare tehnica are în vedere STAS 1275-88 cu privire la păstrarea epruvetelor.

Nivelele de performanta ale betoanelor în funcție de gradul de impermeabilitate (rezistenta la penetrarea apei) și de gradul de gelivitate se stabilesc în conformitate cu STAS 3622-86.

Valoarea de baza a deformației specifice la 28 zile a betonului datorita contracției pentru betoane obișnuite în condiții normale de întărire este 0,25 ‰ conform STAS 10107/0-90.

Rezistenta la compresiune a betonului si relația între raportul A/C trebuie determinate pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate si pentru o vârsta data a betonului.

Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C.

Gradul de impermeabilitate, gradul de gelivitate, raportul A/C și tipul de ciment folosit la prepararea betonului, s-au stabilit funcție de clasa de expunere în care sunt încadrate construcțiile (vezi tabelul 5.1 din B.C. 8-9/99).

2.1.5 Prepararea și Transportul Betonului

Betoanele se vor amesteca cu agitatoare mecanice adecvate. În nici un caz, amestecarea nici unei șarje de beton nu se va face mai puțin de două (2) minute. Capacitatea unei șarje va fi de așa 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. În 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 curățat înainte de a schimba proporția de betoane sau la terminarea amestecării.

Pentru fiecare șarjă se vor nota următoarele date:

- tipul betonului
- greutatea agregatelor și cimentului
- cantitatea de apă adăugată
- timpul de amestecare
- timpul după care s-a descărcat șarja
- tipul și cantitatea aditivilor

2.1.5.1 Transportul Betonului

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

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

În caz de ploaie sau arșiță, când betonul se transporta cu autobasculante pe distanțe mai mari de 3 km, suprafața liberă a betonului trebuie protejată, pentru a evita evaporarea sau aportul de apă datorită intemperiilor.

Durata maximă posibilă de transport se va stabili în funcție de compoziția betonului, astfel încât să se evite începutul de priză.

3.2.6 Turnarea Betonului

3.2.6.1 Pregătirea pentru Turnare

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai după îndeplinirea următoarelor condiții:

- sunt întocmite procedurile pentru betonare și s-au stabilit și instruit formațiile de lucru în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și PSI;
- au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz);
- dacă, de la montarea armaturilor a trecut o perioadă mai mare de 6 luni, se va întocmi o comisie alcătuită din Beneficiar, Antreprenor, Proiectant și reprezentantul ISCLPUAT care va decide oportunitatea expertizării armaturii;
- suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul

proaspăt, vor fi spălate și curățate și trebuie să aibă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;

- nu se întrevăde posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtuna etc)
- în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații;
- sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în opera și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt.

Se interzice începerea Detonării înainte de efectuarea verificărilor și măsurilor indicate mai sus. După caz, se pot adăuga și alte măsuri, care vor fi stabilite prin proiect.

2.1.6.2 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:

- temperatura betonului proaspăt la începerea turnării trebuie să fie cuprinsă între $+5^{\circ}\text{C}$ și $+20^{\circ}\text{C}$; în perioada de timp friguros, când există pericol de îngheț, betonarea este permisă dacă temperatura betonului la descărcare va fi de minim $+15^{\circ}\text{C}$, iar temperatura betonului în stratul de suprafață și de profunzime, la o adâncime de 10 cm, pe toată durata prizei și în următoarele 3 zile de întărire va fi menținută la minim $+5^{\circ}\text{C}$
- în perioada călduroasă a aerului (mai - octombrie) temperatura betonului proaspăt nu trebuie să depășească $+20^{\circ}\text{C}$;
- înainte de turnarea betonului toate cofrajele vor fi curățate cu aer comprimat pentru a îndepărta murdăria sau orice materiale străine, operație după care cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului;
- betoanele vor fi manevrate, turnate și compactate în așa fel încât să nu fie deranjate cele turnate și compactate anterior și să nu apară nici o segregare.
- din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare, dacă înălțimea de turnare nu depășește 3 m;
- dacă betonul adus la locul de punere în lucrare prezintă segregări sau nu se încadrează în limitele de consistență admise, va fi refuzat sau se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui superplastifiant;
- înălțimea de cădere liberă a betonului trebuie să fie maxim 3 m. Pentru înălțimi mai mari se pot folosi jgheaburi sau alte mijloace de turnare adecvate. Jgheabul de turnare a betonului se va susține cu un suport vertical sau orizontal;
- betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun;
- betonul trebuie să fie uniform răspândit în lungul elementului în straturi orizontale de maximum 50 cm, iar turnarea noului strat să se facă înainte de începerea prizei betonului turnat anterior. Nu se acceptă turnarea betonului peste beton întărit, cu excepția rosturilor de turnare dinainte hotărâte;
- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor față de poziția prevăzută; 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 interzisă așezarea vibratorului pe armături;
- în zonele cu armături dese se va urmări umplerea completă a secțiunii cu beton;

- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerea acestora; în cazul cedării sau deplasării lor, se vor lua măsuri de remediere;
- este interzisă circulația muncitorilor direct pe armături sau pe betonul proaspăt;
- betonarea se va face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în proiect;
- durata maximă admisă a întreruperilor de betonare este de 2 ore - în cazul cimenturilor cu adaosuri și/sau aditivi și 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaosuri și/sau aditivi.

2.1.6.3 Compactarea Betonului

Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc., dar numai atâta timp cât este lucrabil. În general compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare.

Vibratoarele vor avea dimensiuni și putere adecvate și vor fi manipulate de operatori instruiți și experimentați și vor fi menținute în bună stare de funcționare.

Se admite compactarea manuală (cu maiul) numai în cazul în care nu se poate efectua compactarea mecanică și anume:

dimensiunile secțiunii și desimea armaturilor nu permit vibrarea mecanică;
întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive.

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

2.1.6.4 Rosturi de Lucru (de Turnare)

Dacă este posibil, se vor evita rosturile de lucru, betonarea făcându-se fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor trebuie stabilită prin proiect sau procedura de execuție.

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

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

- suprafața rostului de lucru la stâlpi și grinzi va fi perpendiculară pe axa acestora, iar la plăci și pereți, perpendiculară pe suprafața 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 suprafața betonului proaspăt cu jet de apă sub presiune și aer comprimat pentru a îndepărta stratul superficial de mortar și lapte de ciment, fără a se disloca piatra din beton, iar suprafața să fie cât mai rugoasă;
 - în cazurile excepționale, în care operația nu s-a executat în timp util, după minim 2 zile de la turnare se procedează la o șpițuire ușoară pentru îndepărtare laptelui de ciment și apariția granulelor de piatră.

2.1.6.5 Tratarea Betonului după Turnare

Tratarea și protejarea betonului după turnare sunt obligatorii și trebuie să înceapă cât

mai curând posibil după compactare, durata acestora fiind funcție de tipul structurii, elementului, condițiile de mediu și condițiile de expunere în perioada de serviciu. Până la întărirea completă, betonul va fi protejat de efectul vântului, soarelui, temperaturii sau variațiilor de temperatură, încărcării premature sau impactului, agresiunii apelor subterane sau altor cauze adverse.

Suprafețele vor fi protejate cu țesături, nisip, pelicule de protecție sau alte materiale adecvate, care vor fi în contact cu betonul și care vor menține umiditatea prin stropire cu apă.

În lipsa unor date referitoare la compoziția betonului, condițiile de expunere în timpul duratei de serviciu a construcției, pentru a asigura condiții favorabile de întărire, se va menține umiditatea timp de minim 7 zile după turnare.

În cazul recipientilor pentru lichide, menținerea umidității va fi asigurată 14 + 28 zile, în funcție de anotimp și condițiile de expunere.

2.1.7 Proba de Etanșeitate pentru Recipienti din Beton Armat

Specificatiile din cadrul acestui capitol se referă la executarea probei de etanșeitate la recipienti purtatori de apă, executați din beton armat și beton precomprimat, conform prevederilor STAS 4165-88 și Instrucțiuni P 73-78.

Verificarea etanșeității recipientilor se face în mod obligatoriu prin proba de umplere cu apă, conform prevederilor STAS 4165-88. Proba de etanșeitate prin umplere cu apă se face în mod obligatoriu înainte de aplicarea tencuielilor și protecțiilor pe radierul și pereții recipientului. Proba de etanșeitate reprezintă faza determinantă în execuția recipientilor.

Verificarea etanșeității recipientilor din beton armat se efectuează înainte de executarea umpluturilor de pământ în jurul rezervorului, la 28-60 zile de la terminarea turnării betonului.

Apa de umplere pentru probă trebuie să aibă calitățile STAS 790-84, adică să fie curată, fără suspensii și fără grăsimi astfel încât tencuiala interioară să se poată face în condiții corespunzătoare de aderență la beton. Nu este admisă folosirea apei uzate tratate, rezultată de la stațiile de epurare.

Verificarea etanșeității unui recipient implică două etape de realizare și anume:

I. În prima etapă se umple recipientul până la nivelul corespunzător înălțimii utile și se completează apa în acesta astfel încât recipientul să rămână în permanență plin până la nivelul indicat timp de 10 zile. Umplerea cu apă a recipientului se va face lent (minimum în 24 ore) și se recomandă să se evite menținerea acestuia parțial umplut cu apă timp îndelungat.

În acest interval de timp se fac verificări în vederea eliminării totale a pierderilor de apă din instalația hidraulică a recipientului sau prin piesele de trecere prin pereți.

Dacă la finele etapei I se constată pierderi de apă la exteriorul pereților, recipientul se golește pentru efectuarea reparațiilor necesare. Zonele cu exfiltrații se marchează, la exteriorul pereților, la finele intervalului de 10 zile.

Dacă sunt zone care prezintă pierderi sub formă de supurări, recipientul se golește fără a mai aștepta scurgerea întregului interval de 10 zile, pentru a se opera reparațiile necesare.

După executarea reparațiilor se reia umplerea recipientului în condițiile prevăzute anterior.

II. În etapa a II-a se face proba de etanșeitate propriu-zisă care durează tot 10 zile. La începutul acestui interval se închide alimentarea cu apă a recipientului. Se recomandă ca nivelul apei să se măsoare zilnic, cu precizia de 0,1 mm, pentru a asigura precizia necesară. Măsurarea pierderilor de apă se face cu ajutorul unei rigle gradate, montată cu o pantă cu orizontală de 1:10, astfel încât la o scădere a nivelului apei de 1 mm îi corespunde o citire de 10 mm, mărindu-se astfel de 10 ori precizia de citire.

Pierderea prin evaporare se măsoară cu un dispozitiv special gradat.

Etanșeitatea recipientului se consideră corespunzătoare dacă după trecerea intervalului de 10 zile, pierderile de apă observate, scăzând pierderea prin evaporare, nu depășesc în medie 0,25 l/zi și m² de suprafață udată.

Intocmit,
ing.Goron Daniel