ATECTURAL ENGINEERING

CAIET DE SARCINI

Fază de proiectare: P.T.D.E.

Punerea în siguranță a imobilului situat în Splaiul Independenței nr. 2, sector 5, București

REV. 00 / 18.03.2024

Beneficiar: Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic (A.M.C.C.R.S.)

Date de contact

ATECTURAL ENGINEERING
Proiectare și expertizare în construcții

C.U.I.: RO42353172
J40/3197/2020

World Trade Center Bucharest
011469 Piața Montreal 10, int. D, et. 1

+40 734 897287
office@atectural.ro

TREZORERIA Sector 6
RO41TREZ7065069XXX017485

ING BANK - România
RON - RO82INGB0000999910118960
EUR - RO23INGB0000999912746103

OTP BANK - România
RO76OTPV112001425340R001

Document original
Inaccesibil online

IDENTIFICARE

DENUMIRE PROIECT	Punerea în siguranță a imobilului situat în Splaiul Independenței nr. 2, sector 5, București		
AMPLASAMENT	Mun. București, Splaiul Independenței nr. 2, sector 5		
BENEFICIAR	Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic (A.M.C.C.R.S.)		
CONTRACT	763 / 22 ianuarie 2024		
COD PROIECT	SIND2AMCCRS	**NR. DOCUMENT**	1/1
NR. PROIECT	111/2024	**TIP DOCUMENT**	ODT03
FAZĂ PROIECTARE	P.T.D.E.	**STATUS**	F
COD DOCUMENT	ATE-SIND2AMCCRS1-PTDE-ODT03-F-00-20240318		

DOCUMENT

COORDONATOR	arh. Dan IANCU
MANAGER PROIECT	drd. ing. Andrei – Costin TEODORESCU
EXPERT TEHNIC VA_E nr. PS_E 09700 (A1) CA_E nr. 09953 (A2) Nr. 199 ET (M.C.)	dr. ing. Mircea BÂRNAURE

COLECTIV DE VERIFICARE ȘI AVIZARE

VERIFICATOR TEHNIC CA_V nr. 10144 (A1)	dr. ing. Sorin – Codruț FLORUȚ
VERIFICATOR TEHNIC CA_V nr. M05486 (A2)	dr. ing. Mircea GEORGESCU

CONTROL REVIZII

REVIZIE	00
DATĂ REDACTARE	18.03.2024
AUTOR	ing. Daian BOSCENCO (proiectant rezistență)
VERIFICAT	drd. ing. Andrei – Costin TEODORESCU
COMENTARII	Prima ediție

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

1. NOTĂ DE PREZENTARE

Prevederile prezentului caiet de sarcini și ale anexelor acestuia se aplică la realizarea lucrărilor de construcții în cadrul obiectivului „Punerea în siguranță a imobilului situat în Splaiul Independenței nr. 2, sector 5, București". Prezenta documentație s-a întocmit în conformitate cu Legea nr. 99/2016 (privind achizițiile sectoriale), Legea nr. 100/2016 (privind concesiunile de lucrări și concesiunile de servicii), Legea nr. 101/2016 (privind remediile și căile de atac în materie de atribuire a contractelor de achiziție publică, a contractelor sectoriale și a contractelor de concesiune de lucrări și concesiune de servicii, precum și pentru organizarea și funcționarea Consiliului Național de Soluționare a Contestațiilor) și Legea nr. 98/2016 (privind achizițiile publice).

Prezentele instrucțiuni (ale acestui caiet de sarcini și ale anexelor atașate) conțin principalele elemente care vor fi urmărite de antreprenor[1] în procesul de execuție a lucrărilor de construcții. Ele reprezintă extrase din acte normative, sintetizate și prelucrate în scopul realizării unui ghid minim de date tehnologice pentru execuție. Acestea se pot modifica sau completa cu acordul proiectantului de rezistență și al beneficiarului[2]. Aprobarea doar de către proiectant nu este suficientă oriunde sunt implicate probleme contractuale.

În caz de neconformitate cu acest caiet de sarcini, beneficiarul poate da dispoziții pentru întreruperea lucrărilor și poate da instrucțiuni privind măsurile necesare ce trebuie întreprinse pe cheltuiala antreprenorului. La executarea lucrărilor se vor utiliza doar materialele consemnate în proiect (excepție făcând cele la care este specificat „sau similar"). Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de antreprenor și aprobată de către beneficiar și proiectantul de rezistență. Rolul diferitelor părți implicate în proiect este definit de Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții cu modificările și completările aduse de republicarea a 2-a din Monitorul Oficial, Partea I nr. 765 din 30 septembrie 2016 și de restul actelor legislative publicate până în prezent. Printre altele, în legea mai sus menționată se stipulează și faptul că orice modificare a proiectului original trebuie aprobată și înregistrată de către proiectantul de rezistență.

Ca parte a cerințelor de calitate în construcții, antreprenorul, proiectanții și beneficiarul vor urmări performanța lucrărilor finalizate. Urmărirea regulată se face prin examinare directă, vizuală, și cu mijloace simple de măsurare, conform normelor tehnice specifice care guvernează lucrările prezente și categoria de construcții. Beneficiarul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini. Antreprenorul are obligația execuției lucrărilor în conformitate cu întreaga documentație de proiectare (atât piese scrise cât și piese desenate). Proiectantul are obligația sa aducă la cunoștința beneficiarului și antreprenorului orice schimbare de soluție apărută ca urmare a modificării proiectului la apariția unor situații noi, pe parcursul execuției.

Folosirea reglementărilor tehnice și standardelor românești va prevala în contractul pentru lucrări. În absența celor românești pentru lucrările specifice, se vor folosi standarde pentru lucrări similare sau standarde europene relevante. Antreprenorul trebuie să respecte normele de sănătate și protecție a muncii în vigoare. De asemenea, trebuie să respecte normele cu privire la riscul de incendiu, mai ales atunci când se folosesc substanțe periculoase.

[1]antreprenor: persoană fizică sau juridică care se obligă, pe baza unor clauze și condiții contractuale, să efectueze (întreprindă) diferite lucrări în beneficiul altei persoane sau organizații;

[2]beneficiar: persoană fizică sau juridică, colectivitate sau instituție căreia, în temeiul unui contract, i se predau anumite produse sau lucrări, ori i se prestează anumite servicii (destinatar al unor bunuri materiale sau al unor servicii).

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Măsurile particulare care se vor lua și recomandările pentru transportul și depozitarea adecvată a materialelor de construcție se vor găsi în diverse capitole ale anexelor prezentului caiet de sarcini.

Toate unitățile de măsura vor fi în conformitate cu standardele ISO, exceptând țevile pentru apă și gaze, unde sistemul imperial se folosește in practica curentă.

Existența acestor instrucțiuni la punctul de execuție este obligatorie. Ele nu înlocuiesc celelalte acte normative de execuție care vor trebui să fie cunoscute și respectate în procesul de realizare a lucrărilor de execuție.

2. PREVEDERI SPECIFICE

Lucrările de punere în siguranță la imobilul din Splaiul Independenței nr. 2 sunt de mică amploare, dar prezintă un grad ridicat de risc deoarece stabilitatea elementelor structurale și integritatea acestora sunt incerte. La data realizării prezentei documentații au fost identificate la partea superioara o serie de blocuri ceramice ce sunt desprinse de rostul de mortar. Pe acestea reazemă parțial și șarpanta structurii. În cazul deplasării acestora exista riscul de colaps parțial sau total al șarpantei.

Înainte de implementarea propriu-zisă a soluțiilor de intervenție, antreprenorul va întreprinde cel puțin următoarele:

- Va degaja amplasamentul de toate corpurile străine (deșeuri, resturi de materiale, materiale sau componente rezultate din prăbușirea structurii în timp etc). Pe acestea le va depozita temporar (dacă este cazul) și le va transporta în locuri special amenajate, în afara amplasamentului. La data realizării prezentei documentații nu au fost identificate elemente care să poarte valoare istorică și/sau culturală, deci nu se consideră necesară păstrarea și conservarea acestora. Antreprenorul are obligația de a întreprinde toate aceste acțiuni respectând prevederile legale de mediu;
- Va inspecta în detaliu atât stabilitatea generală a structurii, cât și stabilitatea și integritatea subansamblelor și componentelor individuale. Antreprenorul se va asigura de faptul că au fost eliminate toate riscurile înainte de intrarea personalului responsabil cu implementarea soluțiilor de intervenție;
- Va asigura temporar, dacă este cazul, acele elemente sau părți din structură care prezintă un pericol pentru personal;
- Va monta schelele și podinele de lucru, după caz. Acestea vor fi independente (nu se vor agăța/ancora de structura existentă);
- Va analiza concordanța dintre documentația de proiectare și situația reală de pe amplasament, pe toată înălțimea construcției, folosindu-se de schelele și podinele montate. În cazul în care se constată discrepanțe, acestea vor fi comunicate proiectantului (antreprenorul va carta/releva situația reală pe amplasament și va indica în documentația de proiectare unde și care sunt discrepanțele). Proiectantul va analiza situația și va dispune măsurile necesare, dacă este cazul.

Notă: Toate schelele, echipamentele, materialele, containerele etc. necesare organizării execuției și execuției propriu-zise vor fi amplasate/dispuse doar la interior. Este interzisă ocuparea domeniului public și/sau a celorlalte proprietăți private din vecinătate. În acest sens, se vor respecta cerințele avizului Comisiei Tehnice de Circulație.

Ordinea principială a operațiunilor tehnologice de realizare a lucrărilor de intervenție la structura de rezistență propusă de proiectant este prezentată mai jos. Executantul lucrărilor poate propune o altă ordine a lucrărilor de execuție, în scopul optimizării fluxului tehnologic, cu acordul reprezentanților beneficiarului și cu respectarea nivelului de calitate din normele în vigoare.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

- Se va analiza sistemul metalic existent de punere în siguranță (existența sau inexistența tuturor subansamblelor, existența sau inexistența tuturor organelor de asamblare, nivelul de coroziune etc.) și se va compara cu situația proiectată. După caz, se va proceda la șlefuirea profilelor existente și refacerea protecțiilor anticorozive (în acord cu anexa prezentului caiet de sarcini referitoare la execuția lucrărilor de metal), se vor completa/suplimenta organele de asamblare, se vor înlocui subansamble etc.

  Notă: având în vedere faptul că amplasamentul nu este utilizat sau păzit și faptul că în prezent există o serie importantă de procese active de degradare, este probabil ca la data începerii execuției situația reală de pe amplasament să difere față de situația de la data realizării documentației de proiectare. Așadar, se recomandă vizitarea amplasamentului înainte de ofertare, analizarea stării de degradare și integritatea sistemului existent de punere în siguranță și ofertarea în consecință. Nu se accepta solicitări/reclamații ulterioare cu privire la suplimentarea listelor de cantități. La finalul execuției lucrărilor, indiferent de situația existentă de la data începerii execuției, sistemul de punere în siguranță trebuie să fie întru-totul în acord cu documentația de proiectare (inclusiv cu modificările și completările ce pot apărea pe parcurs).

- După conformarea sistemului existent de punere în siguranță în acord cu documentația de proiectare, se poate avansa la realizarea completărilor acestui sistem. În prima fază se vor realiza blocurile de fundare necesare rezemării noilor montați. Pentru acest tip de lucrări se va consulta anexa referitoare la execuția lucrărilor de beton;
- Se va proceda la realizarea structurii metalice de la interior, de la nivelul blocurilor de fundare până la cota superioară a pereților (deci, fără realizarea șarpantei metalice în această fază). Se va asigura conectarea celei noi cu structura existentă de punere în siguranță, conform detaliilor de execuție. De asemenea, se vor ancora montanții noi de zidăria existentă, la nivelul subsolului, prin ancorarea chimică a buloanelor în zidărie. Pentru această operațiune se vor consulta și respecta fișele tehnice și instrucțiunile producătorului de ancore chimice (diametrul minim și maxim al găurilor, adâncimea de găurire, curățarea găurilor și pregătirea suprafețelor etc). Antreprenorul va decide ordinea montării subansamblelor în vederea optimizării fluxului;
- După finalizarea structurii metalice de punere în siguranță menționată anterior se vor ancoră pereții din zidărie existenți, conform detaliilor de execuție. Strângerea șuruburilor pe exterior, pe fațada principală (dinspre Sp. Independenței) se va realiza cu ajutorul unor nacele cu braț articulat, amplasată pe carosabil pe prima bandă (deci, prin ocuparea temporara a domeniului public), în acord cu avizul Comisiei Tehnice de Circulație. În timpul desfășurării acestei activități va fi asigurata protecția pietonilor de pe trotuar prin mijloace stabilite de antreprenor prin proiectul tehnologic de execuție. Pentru restul cazurilor, acolo unde nu este posibilă dispunerea unor plăcuțe și pe fețele exterioare ale pereților (pe laturile care nu sunt libere) buloanele se vor ancoră chimic. Similar notei precedente, se vor respecta prescripțiile producătorului de ancore chimice;
- Se va asigura faptul că toate buloanele de ancoraj pentru structura din zidărie sunt strânse conform prevederilor din proiect;
- Se va proceda la realizarea șarpantei metalice. Conform documentației de proiectare, aceasta reazemă parțial pe structura metalica nou construită, dar și pe pereții existenți din zidărie. În acest sens, înainte de montarea aparatelor de reazem pe pereții din zidărie se va verifica integritatea și stabilitatea acestora (cel puțin a 6 rânduri de zidărie sub nivelul aparatelor de reazem). În cazul în care acestea nu sunt stabile se va proceda la desfacerea locală a blocurilor de cărămidă și rezidirea acestora utilizând mortare de ciment. În acest sens se vor avea în vedere prevederile anexelor referitoare la execuția lucrărilor de demolare și de zidărie;
- După finalizarea execuției șarpantei metalice se vor monta învelitoarea, închiderile laterale și plasele de protecție, în acord cu documentația de proiectare.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Note:

- Operațiunile prezentate anterior nu au caracter exhaustiv, ci indicativ. Răspunderea pentru stabilitatea generală a tuturor elementelor structurale și nestructurale pe timpul lucrărilor de punere în siguranță este exclusiv a antreprenorului (a unității care execută intervențiile);
- Pentru transportul tuturor materialelor, este permisă ocuparea doar temporară a domeniului public (ocuparea temporară a carosabilului, pe prima bandă), în acord cu avizul Comisiei Teh. de Circulație;
- Pentru toate materialele ce se vor utiliza, se vor consulta fișele tehnice și instrucțiunile producătorilor respectivi. Dacă prevederile din prezentul caiet de sarcini sau din anexele acestuia sunt în contradictoriu cu cele din documentația menționată anterior, se vor utiliza cele ale producătorilor, numai după primirea acordului proiectantului.

3. ANEXE

Anexă	*Observații*
A: Execuția lucrărilor de trasare și terasare	**Atașată, conține 11 pag.**
B: Execuția lucrărilor de beton	**Atașată, conține 33 pag.**
C: Execuția lucrărilor de zidărie	**Atașată, conține 11 pag.**
D: Execuția lucrărilor de metal	**Atașată, conține 22 pag.**
E: Execuția lucrărilor de lemn	Anexa nu are relevanță pt. prezenta lucrare
F: Execuția lucrărilor de demolare	**Atașată, conține 9 pag.**
G: Execuția lucrărilor de consolidare și reabilitare	Anexa nu are relevanță pt. prezenta lucrare
H: Execuția lucrărilor de consolidare și reabilitare cu materiale compozite polimerice	Anexa nu are relevanță pt. prezenta lucrare
I: Monitorizarea construcțiilor pe timpul execuției	**Atașată, conține 3 pag.**

4. PREVEDERI NORMATIVE ȘI LEGISLATIVE

Antreprenorul (executantul lucrărilor) se obligă să respecte legislația în vigoare, cu completările și modificările ulterioare, pe linie de securitatea și sănătatea muncii, domeniul situațiilor de urgență – prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului, precum și pe linie de relații de muncă și resurse umane, după caz.

4.1. SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ

- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- Norma metodologică din 11/10/2006 de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 – HG 1425/2006;
- HG nr. 600 din 13/06/2007 privind protecția tinerilor la locul de muncă;
- HG nr. 1218 din 06/09/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
- HG nr. 1146 din 30/08/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- HG nr. 520 din 01/08/2016 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice;

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

- HG nr. 1093 din 16/08/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă;
- HG nr. 1092 din 16/08/2006 privind protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți biologici în muncă;
- HG nr. 1091 din 16/08/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HG nr. 1058 din 09/08/2006 privind cerințele minime pentru îmbunătățirea securității si protecția sănătății lucrătorilor care pot fi expuși unui potențial risc datorat atmosferelor explosive;
- HG nr. 1051/9.08.2006 privind cerințele minime de securitate si sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare;
- HG nr. 1048 din 09/08/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- HG nr. 1028 din 09/08/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- HG nr. 971/26.07.2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG nr. 300/02.03.2006 privind cerințele minime de securitate si sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG nr. 1876 din 22/12/2005 privind cerințele minime de securitate si sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- HG nr. 493 din 12/04/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- HG nr. 1875 din 22/12/2005 privind protecția sănătății si securității lucrătorilor față de riscurile datorate expunerii la azbest;
- HG nr. 305 din 21/04/2018 privind stabilirea unor măsuri de punere în aplicare a Regulamentului (UE) 2016/425 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 martie 2016 privind echipamentele individuale de protecție și de abrogare a Directivei 89/686/CEE a Consiliului;
- Legea nr. 359/2004 privind simplificarea formalităților la înregistrarea în registrul comerțului a persoanelor fizice, asociațiilor familiale și persoanelor juridice, înregistrarea fiscală a acestora, precum și la autorizarea funcționării persoanelor juridice.

4.2. SITUAȚII DE URGENȚĂ, PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR

- Legea nr. 307 din 12/07/2006 privind apărarea împotriva incendiilor împreună cu republicarea rl, formă aplicabilă de la 17/04/2019;
- Ordin nr. 163 din 28/02/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- Legea nr. 481 din 8/11/2004 privind protecția civilă;
- Ordin nr. 3 din 6/01/2011 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă;
- Ordin nr. 1184 din 6/02/2006 pentru aprobarea Normelor privind organizarea și asigurarea activității de evacuare în situații de urgență;
- Ordin nr. 14 din 16/03/2009 pentru aprobarea Dispozițiilor generale de apărare împotriva incendiilor la amenajări temporare în spații închise sau în aer liber;
- Ordin nr. 166 din 27/07/2010 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind apărarea împotriva incendiilor la construcții și instalațiile aferente.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

4.3. PROTECȚIA MEDIULUI

- Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor;
- OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului, cu modificările si completările ulterioare;
- Legea nr. 265 din 29.06.2006 pentru aprobarea OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului;
- OUG nr. 164/2008 pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului publicată în Monitorul Oficial nr. 0808 din 03 Decembrie 2008;
- OUG nr. 114 din 17/10/2007 pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, publicată în Monitorul Oficial nr. 713 din 22 Octombrie 2007;
- OUG nr. 152/2005 privind prevenirea și controlul integrat al poluării, cu modificările și completările ulterioare;
- OUG nr. 68/2007 privind răspunderea de mediu cu referire la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului;
- OUG nr. 43/2000 privind protecția patrimoniului arheologic și declararea unor situri arheologice ca zone de interes național;
- Legea nr. 121/2019 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambient;
- OUG nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- HG nr. 1132 din 2008 privind regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori.

4.4. RELAȚII DE MUNCĂ

- Codul Muncii – Legea nr. 53/2003 actualizată/republicată;
- Legea nr. 52 din 15/04/2011, actualizată de republicarea r1 din 22/12/2015, privind exercitarea unor activități cu caracter ocazional desfășurate de zilieri si Normele Metodologice din 28.04.2011 de aplicare Lg. nr. 52 din 15/04/2011;
- Legea nr. 202 din 19/04/2002, actualizată de republicarea r3 din 05/06/2013, privind egalitatea de șanse și de tratament între femei și bărbați;
- HG nr. 905 din 19/12/2017 privind registrul general de evidență a salariaților (cu modificările și completările ulterioare);
- OUG nr. 96 din 14/10/2003 privind protecția maternității la locurile de muncă (cu modificările și completările ulterioare);
- Legea nr. 448 din 6/12/2006, republicată, privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap (cu modificările și completările ulterioare);
- Legea nr. 31 din 22/03/1991 privind stabilirea duratei timpului de muncă sub 8 ore pe zi pentru salariații care lucrează în condiții deosebite – vătămătoare, grele sau periculoase;
- Legea nr. 279 din 5/10/2005, republicată, privind ucenicia la locul de muncă;
- OUG nr. 44 din 16/04/2008, actualizată; Legea nr. 4 din 8 ianuarie 2014 privind desfășurarea activităților economice de către persoanele fizice autorizate, întreprinderile individuale și întreprinderile familiale.

Toate actele legislative prezentate anterior se vor studia cu modificările și completările ulterioare, apărute la data realizării investiției. Totodată, lista poate fi completată cu alte regulamente, directive, decizii sau alte acte legislative relevante activităților ce urmează a fi realizate.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

5. VERIFICAREA CALITĂȚII ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

În prezentul capitol sunt enumerate standardele, stas-urile, reglementările tehnice, codurile de practică și instrucțiunile tehnice ce stau la baza verificării calității și recepției lucrărilor. Dintre acestea, sunt aplicabile doar cele ce se referă la obiectul prezentei documentații de proiectare. Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul acestui capitol, ca și orice noi documente apărute la data execuției obiectivului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu cele menționate și/sau cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini și a anexelor acestuia. Cu alte cuvinte, standardele, stas-urile, reglementările tehnice, codurile de practică și instrucțiunile tehnice abrogate la data execuției obiectivului vor fi înlocuite cu cele în vigoare la acea dată.

Indicativ	*Denumire*
C 204-1980	Normativ cadru privind verificarea calităţii lucrărilor de montaj al utilajelor şi instalaţiilor tehnologice pentru obiective de investiţii
C 200-1981	Instrucţiuni tehnice pentru controlul calităţii betonului în construcţii îngropate prin metoda carotajului sonic
C 205-1981	Instrucţiuni tehnice privind încercarea in situ prin încărcări statice, conform STAS 1336-1980 a construcţiilor civile şi industriale
I 27-1982	Instrucţiuni tehnice privind stabilirea clasei de calitate a îmbinărilor sudate de conducte tehnologice.cu Completări I 27 - 1982
C 56 -1985	Normativ pentru verificarae calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente
C 220-1985	Instrucţiuni tehnice privind verificarea abaterilor de la forma geometrică şi a calităţii cusăturilor sudate ale rezervoarelor din oţel cilindrice verticale pentru depozitarea ţiţeiului şi produselor petroliere lichide
C 180-1988	Instrucţiuni tehnice pentru controlul compactării pământurilor prin metode radiometrice
C 244-1993	Ghid pentru inspectare şi diagnosticare privind durabilitatea construcţiilor din beton armat şi precomprimat
C 247-1993	Îndrumător cadru privind exploatarea şi întreţinerea clădirilor de locuit din mediu urban aflate în proprietatea autorităţilor publice
GT 019-1998	Ghid de redactare a hărţilor de risc la alunecare a versanţilor pentru asigurarea stabilităţii construcţiilor
P 130-1999	Normativ privind comportarea în timp a construcţiilor
C 150-1999	Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oţel ale construcţiilor civile, industriale şi agricole
C 56-2002	Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor
NP 137-2014	Normativ pentru evaluarea in-situ a rezistenţei betonului din construcţiile existente

6. DISPOZIȚII FINALE

Pe baza criteriilor și limitelor formulate în documentația de proiectare, antreprenorul și unitățile specializate în urmărire vor elabora proiecte tehnologice, proiecte de urmărire în timp, proceduri de lucru și execuție care vor fi supuse spre aprobare proiectantului de rezistență. Totodată prevederile prezentului document pot fi completate de către beneficiar sau antreprenor cu măsuri suplimentare

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

ce nu contravin celor prezentului caiet de sarcini și care să contribuie la sporirea siguranței și calității execuției.

Adoptarea în faza de execuție a unor rezolvări, care nu sunt conforme concluziilor și recomandărilor prezentei documentații, nu angajează răspunderea proiectantului de rezistență. Orice neconcordanțe între proiect și realizarea propriu-zisă vor fi aduse imediat la cunoștința proiectantului de specialitate care va lua măsurile ce se impun. Toate măsurile, testele și releveele vor fi puse la dispoziția proiectantului în cel mai scurt timp și cu ritmicitatea solicitată.

Execuția tuturor lucrărilor se va realiza cu materiale de calitate, certificate și agrementate, de o unitate de construcții specializată în astfel de lucrări și cu supravegherea permanentă din partea proiectantului. Beneficiarul are obligația de a asigura urmărirea execuției printr-o persoană cu calificare tehnică corespunzătoare și atestată, desemnată înainte de începerea lucrărilor. Pe tot parcursul execuției lucrărilor executantul va respecta legislația în vigoare, cu completările și modificările ulterioare, pe linie de securitatea și sănătatea muncii, domeniul situațiilor de urgență – prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului, precum și pe linie de relații de muncă și resurse umane.

Orice modificare a situației din amplasament față de momentul întocmirii prezentei documentații va fi adusă la cunoștința proiectantului de specialitate pentru a stabili dacă se modifică unele dintre concluziile prezentei.

Întocmit,
drd. ing. Andrei – Costin TEODORESCU

ATECTURAL ENGINEERING

Verificat,
drd. ing. Vlad – Șerban POPESCU

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

ATECTURAL ENGINEERING

CAIET DE SARCINI

Anexa A: Execuția lucrărilor de trasare și terasare

Fază de proiectare: P.T.D.E.

Punerea în siguranță a imobilului situat în Splaiul Indepndenței nr. 2, sector 5, București

REV. 00 / 18.03.2024

Beneficiar: Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic (A.M.C.C.R.S.)

Date de contact

ATECTURAL ENGINEERING
Proiectare și expertizare în construcții

C.U.I.: RO42353172
J40/3197/2020

World Trade Center Bucharest
011469 Piața Montreal 10, int. D, et. 1

+40 734 897287
office@atectural.ro

TREZORERIA Sector 6
RO41TREZ7065069XXX017485

ING BANK - România
RON - RO82INGB0000999910118960
EUR - RO23INGB0000999912746103

OTP BANK - România
RO76OTPV1120014253402R001

Document original
Inaccesibil online

ATECTURAL
ENGINEERING

CUPRINS ANEXA A

1. Generalități *5*

2. Execuția lucrărilor *5*

2.1. Lucrări preliminare 5

2.2. Lucrări de excavare 6

2.3. Evacuarea apei 7

2.4. Eliminarea materialelor 7

2.5. Lucrări de umplutură 8

2.6. Execuția lucrărilor pe timp friguros 8

2.7. Descoperiri arheologice 9

3. Verificarea calității lucrărilor *9*

3.1. Verificări înaintea începerii lucrărilor 9

3.2. Materiale de umplutură 9

3.3. Lucrări de compactare 10

3.4. Abateri admise 10

3.5. Verificări în vederea efectuării recepției 10

4. Referințe *11*

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

ATECTURAL
ENGINEERING

1. GENERALITĂȚI

Înainte de începerea lucrărilor de terasare, antreprenorul[1] execută trasarea conform planurilor de situație, a reperelor și coordonatelor punctelor principale ale lucrării. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheților și reperelor și de a-i restabili, dacă este necesar. Cu ocazia pichetării vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, electrice, de telecomunicații, apă, canal sau de altă natură, aflate în ampriza lucrării în vederea mutării sau protejării acestora conform documentațiilor tehnice. La trasarea pe teren a construcțiilor proiectate se au in vedere elementele geometrice de legătura (distante, unghiuri, coordonate) care se stabilesc prin proiectul de execuție al construcției proiectate, față de:

- ▲ Puncte ale rețelelor geodezice sau topografice din zona;
- ▲ Puncte sau aliniamente ale construcțiilor existente învecinate;
- ▲ Detalii învecinate cu caracter natural (arbori, stânci, maluri, etc.);

Se interzice folosirea lucrărilor de trasare nerecepționate. Recepția se face de către beneficiar[2] în prezența antreprenorului. Rezultatele recepției se scriu într-un proces verbal. La recepționarea lucrărilor de trasare se vor respecta reglementările date de STAS 9824/1-87 si STAS 9824/0-74.

2. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

2.1. LUCRĂRI PRELIMINARE

Înainte de începerea lucrărilor de terasare, se vor executa cel puțin următoarele lucrări preliminare:

- ▲ Defrișare;
- ▲ Îndepărtarea frunzelor, crengilor, ierbii, buruienilor etc.;
- ▲ Îndepărtarea și depozitarea startului vegetal;
- ▲ Uscarea pământului;
- ▲ Demontarea/demolarea structurilor existente (dacă este cazul);
- ▲ Nivelarea și pregătirea platformei cu pante de scurgere spre exterior;
- ▲ realizarea măsurilor pentru scurgerea apelor din precipitații sau accidentale (pante de scurgere spre exterior, rigole sau șanțuri de gardă etc.);
- ▲ Împrejmuirea zonei și semnalizarea pe timp de noapte.

Unde este necesar, antreprenorul trebuie să îndepărteze toți copacii, arbuștii cu rădăcini și va transporta materialul în concordanță cu normele și legislația în vigoare și pe cheltuiala sa. Stratul de pământ vegetal va fi îndepărtat de pe amplasament, și în cazul refolosirii acestuia se va stoca în depozite temporare. Aceste depozite nu vor depăși 2.00m înălțime.

Structurile subterane, subsoluri, fundații se vor demola conform prevederilor proiectului, dacă este cazul. Lucrările de terasamente nu se pot face când solul este înghețat, sau conține zăpadă sau gheață. Lucrările de terasamente vor fi întrerupte în cazul în care condițiile din această anexă nu sunt respectate.

[1]antreprenor: persoană fizică sau juridică care se obligă, pe baza unor clauze și condiții contractuale, să efectueze (întreprindă) diferite lucrări în beneficiul altei persoane sau organizații;

[2]beneficiar: persoană fizică sau juridică, colectivitate sau instituție căreia, în temeiul unui contract, i se predau anumite produse sau lucrări, ori i se prestează anumite servicii (destinatar al unor bunuri materiale sau al unor servicii).

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

2.2. LUCRĂRI DE EXCAVARE

Pentru evitarea surpării malurilor, ceea ce ar putea duce la accidente și/sau opriri ale fluxului de lucru este necesară respectarea a cel puțin următoarelor condiții:

- Adâncimea maximă de săpătură nesprijinită în spații înguste: 0.75m (teren slab coeziv), 1.25m (teren mijlociu) și 1.80m (teren tare și foarte tare);
- Înclinarea maximă a taluzului (stabilită de către antreprenor) nu va fi, orientativ, mai mare de: 2:3 (nisip, balast), 1:1 (nisip argilos), 4:3 (argilă nisipoasă), 3:2 (argilă) și 6:1 (rocă).

Execuția lucrărilor de excavare se face, de regulă, mecanizat, săpătura manuală fiind folosită numai acolo unde folosirea mijloacelor mecanice este nejustificată din punct de vedere tehnico-economic (sau, în cazurile în care prin proiectare este specificat acest lucru). În timpul executării săpăturilor, trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

- Menținerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii pe o distanță suficientă pentru a nu periclita construcțiile învecinate;
- Când turnarea betonului de fundații sau a celui de egalizare nu se face imediat după executarea săpăturii, săpătura va fi oprită la o cotă mai ridicată cu cel puțin 20cm decât cota finală, pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa de fundație;
- Săpăturile de lungimi mari se vor organiza astfel încât pentru orice fază a lucrului, cota inferioară a săpăturii să fie înclinată spre unul sau mai multe puncte pentru a asigura colectarea apelor;
- Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru a evacua apa colectată în zona excavată;
- Săpăturile mecanizate nu trebuie să depășească profilul proiectat al săpăturii; în acest scop săpătura se va opri cu cca. 20-30cm deasupra cotei din proiect urmând ca diferența să fie executată manual;
- Pe parcursul execuției, antreprenorul are obligația de a solicita prezența geotehnicianului pe șantier, la atingerea cotei de fundare, pentru a stabili dacă natura terenului de fundare corespunde cu proiectul;
- În cazul apariției la cota inferioară a gropii crăpături în teren, măsurile necesare vor fi luate de geotehnician;
- În cazul umezirii superficiale din cauza precipitațiilor atmosferice, cota inferioară a gropii trebuie lăsată să se usuce înaintea începerii betonărilor.

În cazul excavațiilor adânci și/sau a lucrărilor ce necesită sprijiniri temporare sau permanente, antreprenorul este obligat să respecte documentația de proiectare. Dacă situația reală pe amplasament diferă de cea proiectată (de ex. dacă riscul față de clădirile învecinate diferă, dacă au fost identificate rețele de utilități îngropate, dacă nivelul freatic diferă etc.), antreprenorul are obligația de a opri lucrările și de a înștiința proiectantul. Antreprenorul va carta/releva amplasamentul și va trimite proiectantului situația reală, existenta. Proiectantul va analiza situația și va dispune, după caz, masurile necesare pentru continuarea lucrărilor. În orice caz, antreprenorul este responsabil de orice accidente (umane sau materiale) se pot întâmpla, în cazul nerespectării documentației de proiectare și/sau în cazul avansării execuției lucrărilor în baza unei documentații ce nu corespunde cu realitatea.

Antreprenorul este responsabil de asigurarea stabilității taluzurilor și, acolo unde este cazul, va reduce aceste limite definite orientativ mai sus, în special în cazul prezenței apei în aceste zone. Taluzurile temporare trebuie stabilizate (racordare în trepte) înainte de operațiunile de umpluturi și compactări. Costurile cu manopera, materialele și utilajele folosite în acest scop vor fi prevăzute în prețurile unitare ale antreprenorului. La începerea lucrărilor de săpături, dirigintele de șantier[3] va verifica încheierea și buna execuție a lucrărilor pregătitoare.

[3]diriginte de șantier: persoană fizică autorizată M.D.L.P.A. și calificată să monitorizeze activitatea de construcție în toate stadiile de execuție. Acesta îl reprezintă pe beneficiar în relațiile acestuia cu toți factorii implicați (proiectanți, antreprenori, furnizori, prestatori de servicii etc.) în realizarea unei construcții.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Antreprenorul nu va începe nici o lucrare decât după primirea amplasamentului și a reperelor de nivel, pe baza unui proces verbal semnat de beneficiar și dirigintele de șantier, iar înainte de începerea lucrărilor, se va consulta cu autoritățile competente asupra poziției și tipurilor de trasee (conducte) subterane care pot fi întâlnite. Excavarea pământului vegetal se va face pe minim 10cm din zona de săpătura și/sau o dimensiune stabilită de proiectant (dacă este cazul), iar în zonele în care se prevăd plantări, adâncimea minimă va fi de 30cm. Pământul excavat va fi depozitat în halde în locuri desemnate și păstrat separat de alte materiale. Distanța maximă pe care va fi transportat nu va depăși 60m.

Execuția fundațiilor se va face conform dimensiunilor, nivelurilor și profilelor indicate în planuri. Contractorul va lua toate deciziile tehnice necesare pentru rezolvarea situațiilor în cazul prăbușirilor malurilor în zonele excavate; acestea se vor racorda în trepte, se vor face umpluturi/compactări cu material corespunzător de umplutură sau cu beton în cazul în care nu se poate realiza compactarea; toate aceste măsuri nu vor implica modificări asupra volumului net de lucrări. Înainte de începerea lucrărilor, se va verifica trasarea pe teren și înscrierea în toleranțele admise, conform C83-75 „Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în construcții" și STAS 9824/1 „Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agricole".

Dacă la nivelul indicat, terenul nu corespunde cu prevederile din proiect, se va anunța proiectantul, care va stabili modul de continuare a lucrărilor. Straturile de pământ necorespunzător precum și roci masive găsite în amplasament vor fi îndepărtate și golurile rezultate vor fi umplute cu beton sau conform indicațiilor proiectantului.

2.3. EVACUAREA APEI

Antreprenorul nu trebuie să permită pătrunderea apei la lucrările de terasamente, în consecință este necesară:

- ▲ Aranjarea și îndepărtarea rapidă a apei care pătrunde la lucrările de terasamente;
- ▲ Micșorarea și menținerea nivelului apei din excavații pentru a permite executarea lucrărilor.

Pentru realizarea acestor cerințe, antreprenorul trebuie să:

- ▲ Prevadă unde este necesar canal de scurgere, drenare, pomparea apei;
- ▲ Evacueze apa în concordanță cu planul din proiect pentru mediul ambiant.

Apa din excavații nu se pompează în sistemul permanent de drenaj al stației. Pentru fiecare amplasament antreprenorul va stabili locul corespunzător și traseele de evacuare a apei. La evacuarea apei din excavații trebuie prevenit accesul nămolului în sistemul permanent de drenaj al stației. Dacă sunt necesare bazine de colectare provizorii acestea vor fi construite la distanță față de lucrările de excavație pentru lucrările permanente. Când nu mai sunt necesare, vor fi umplute cu materiale de umplere adecvate.

În cazul lucrărilor ce necesită sisteme de epuizment, antreprenorul are obligația de a respecta documentația de proiectare. În cazul în care se constată neconcordanțe între documentația de proiectare și situația reală pe amplasament, antreprenorul are obligația de a întrerupe lucrărilor și a înștiința proiectantul. Proiectantul va analiza situația și va dispune, după caz, masurile necesare pentru continuarea lucrărilor.

2.4. ELIMINAREA MATERIALELOR

Materialele excavate necorespunzătoare pentru umplutură sau în surplus vor fi îndepărtate din șantier. Beneficiarul poate cere antreprenorului să rețină materialul neadecvat de pe șantier pentru a-l folosi

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

ca material pentru amenajare la terminarea lucrărilor. În cazul în care proiectantul lucrărilor nu a prevăzut în listele de cantități transportul de pe amplasament al acestor materiale, antreprenorul are obligația de a solicita clarificări beneficiarului (cu privire la cerințele acestuia) și de a oferta în consecință.

Rigolele pentru ape pluviale și tuburile de drenaj, dacă este cazul, vor fi deviate conform indicațiilor din planuri. Dacă în cursul excavațiilor se întâlnesc tuburi de drenaj sau canale subterane trebuie informat proiectantul căruia i se vor cere instrucțiuni. Dacă sunt întâlnite trasee subterane, vor fi informate autoritățile competente și se vor solicita instrucțiuni de la acestea.

Drenajele scoase din uz întâlnite în cursul excavațiilor vor fi îndepărtate. Fundațiile neutilizate/improprii întâlnite în cursul lucrărilor de excavații vor fi îndepărtate.

2.5. LUCRĂRI DE UMPLUTURĂ

Se împrăștie și se nivelează umplutura de pământ în straturi afânate de câte 15-20cm. Se depune umplutura astfel încât apa să se poată curge liber pe suprafețele de deasupra. Se va reface umplutura compactată acolo unde s-a deteriorat în cursul execuției lucrărilor.

Fiecare strat de umplutură va fi compactat cu atenție și consolidat până la minim 95% (sau până la minimul impus prin documentația de proiectare) din densitatea maximă măsurată în testul Proctor pentru gradul de compactare conform STAS 1913/13-83. Gradul de umiditate al umpluturii trebuie să fie între ±2% din conținutul optim de umezeală, pentru material granular și între 0.8 și 1.2x limita plastică, pentru materialele coezive.

În cazul în care anumite umpluturi necesită împănare în straturile inferioare, antreprenorul are obligația de a prevedea aceste cantități suplimentare, prin listele atașate documentației de proiectare umpluturile fiind generate exclusiv ca produsul dintre grosimea finală a stratului respectiv și suprafața pe care se dispune.

2.6. EXECUȚIA LUCRĂRILOR PE TIMP FRIGUROS

Execuția lucrărilor de excavații pe timp friguros va respecta toate prevederile normativului C16-84 „Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente", aplicabile acestui tip de lucrare. Unele prevederi ale normativului sunt date în continuare în prezenta anexă.

Executarea săpăturilor va fi începută imediat după dezgheţarea naturală sau afânarea stratului superficial, astfel încât să se evite o nouă înghețare a acestuia înainte de săpare și în special înainte de turnarea unor fundații. La săpăturile cu epuizmente, apa pompată va fi îndepărtată imediat pentru a nu se forma gheață în jurul punctului de lucru și pentru a împiedica infiltrarea apelor sub tălpile de fundație. Utilajele pentru excavarea săpăturilor pe timp friguros (excavatoare, scarificatoare, buldozere etc.) vor trebui examinate cu atenție la începerea și terminarea lucrului, curățându-se de resturile de pământ.

Transportul pământului săpat pe timp friguros trebuie să se termine înainte de a începe să înghețe, orientativ în conformitate cu tabelul următor:

Temperatura aerului [°C]	*Timpul de începere a înghețării [min]*
-5	90
-10	60
-15	50

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Umpluturile se pot executa și compacta pe timp friguros prin mijloace manuale sau mecanice dacă se respectă următoarele condiții:

Procesul tehnologic și condiții de realizare	*Temperatura*	*Durata*
Săparea, transportul, așternerea în umplutură și compactarea pământului neînghețat.	+1°C	Durata totală de execuție
Săparea pământului pentru așezarea în umplutură, din zone în care terenul nu este înghețat.	+1°C	Durata de săpare
Așezarea pământului de umplutură pe teren sau pe stratul inferior neînghețat	+1°C	În momentul așternerii stratului

La atingerea temperaturilor critice menționate în tabel, executarea umpluturilor se oprește luându-se măsuri de protejare a suprafețelor decapate cât și a celor realizate prin umplutură. Toată activitatea de executare a umpluturilor trebuie să fie concentrată pe porțiuni mici de teren, activitate care trebuie să se desfășoare fără întrerupere, astfel încât la sfârșitul zilei de lucru porțiunea de lucrare să fie complet terminată. La așternerea și compactarea straturilor se vor evita pauzele în execuție, iar așternerea se va face în straturi subțiri de 15-20cm și se va alterna cu compactarea lor.

Indiferent de temperatura exterioară, lucrările de umpluturi se vor opri complet pe timp de ploaie sau ninsoare, iar umpluturile trebuie protejate prin șanțuri și diguri împotriva spălării.

2.7. DESCOPERIRI ARHEOLOGICE

Dacă în cursul lucrărilor de excavație sunt descoperite obiecte arheologice, se va opri imediat lucrul în imediata apropiere a acestora și se vor anunța autoritățile locale, conform legii.

3. VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

3.1. VERIFICĂRI ÎNAINTEA ÎNCEPERII LUCRĂRILOR

Înaintea începerii săpăturilor trebuie făcute următoarele verificări:

- Existența PV predare–primire amplasament și a bornelor de reper, cu menționarea și posibil păstrarea eventualelor trasee îngropate;
- Existența studiului geotehnic asupra terenului de fundare care să conțină cel puțin informații referitoare la: stratificația terenului, grosimea, natura, coeziunea și umiditatea straturilor, cota apelor subterane;
- Existența detaliilor de execuție care să cuprindă cel puțin: planul general de fundații, detalii de execuție fundații, lucrări de sprijiniri (dacă este cazul).

La terminarea lucrărilor de săpături pentru fundații, se vor verifica pentru fiecare în parte, dimensiunile și cotele de nivel realizate și natura terenului.

3.2. MATERIALE DE UMPLUTURĂ

Se vor transmite probe de sol la laborator pentru testare, conform instrucțiunilor inginerului geotehnician/geolog. Fiecare probă de pământ coeziv granulat va cântări 25kg cât și probele de pământ necoeziv format din pietriș grosier. Antreprenorul va fi informat, după primirea rezultatelor încercărilor de laborator, asupra: tipul de materiale de umplutură aprobate și conținutul maxim de umiditate la care materialele de umplutură vor fi supuse compactării.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

3.3. LUCRĂRI DE COMPACTARE

Se va furniza pământ de umplutură compactat pentru încercări, cu o frecvență de o încercare la fiecare 400m^2, pentru fiecare strat de umplutură. În rezultatele încercărilor va fi acceptată o abatere standard de minim 95% din densitatea uscată determinată cu testul standard Proctor. Gradul de compactare al umpluturii, pentru asigurarea unei bune calități, trebuie să respecte următorii parametri: ρ_d = 1.7 t/m^3 (0.95 Proctor normal), W_{opt} = 16 – 22%. Pentru compactarea umpluturilor se vor folosi mijloace mecanice:

- ▲ Terasiera, în cazul spațiilor largi exterioare;
- ▲ Maiuri mecanice de 60 – 100kg cu motor cu explozie sau acționate electric;
- ▲ Alte utilaje prevăzute de către antreprenorul lucrărilor de execuție.

În cazul în care, situația pe amplasament nu permite utilizarea mijloacelor mecanice (spații la interior sau greu accesibile, zone adiacente sprijinirilor etc.) se vor folosi mijloace manuale de compactare. Sarcina antreprenorului este de a stabili mijloacele de compactare în funcție de natura lucrării și de riscurile asociate și va răspunde de calitatea lucrărilor executate și de eventualele accidente (dacă este cazul).

Pământul se va așterne în straturi având grosimea afânată de 15-20cm (abatere ±2cm); măsurarea lor se va face pe pereții fundației. Umiditatea pământului se va verifica înainte de compactare și trebuie să se înscrie în mod omogen în domeniul W = 16 – 22%; în nici un caz nu se va folosi material supra umezit (W > 22%). Înainte de compactare se va asigura fărâmițarea bulgărilor mari cu lopata. În faza inițială, pentru atingerea gradului de compactare admis, se vor experimenta cu același mai mecanic, pe întreaga suprafață aleasă, 4 straturi de 15-20cm grosime (în stare afânată) cu 6 treceri pe aceeași urmă.

3.4. ABATERI ADMISE

Abateri privind precizia amplasamentului și a cotei de nivel: poziția în plan orizontal a axelor fundațiilor (10mm) și poziția în plan vertical a cotei de nivel (10mm).

Abateri dimensionale ale elementelor:

- ▲ În plan orizontal: ±20mm (înălțimi până la 2m), ±30mm (pentru toată înălțimea);
- ▲ Înclinarea față de verticală a muchiilor: ±3mm (până la 1m), ±16mm (pentru toată înălțimea).

Abateri admisibile față de gradul de compactare prevăzut în proiect:

- ▲ Pentru sistematizări verticale: mediu 10%, minim 15%;
- ▲ În jurul fundațiilor și subsolurilor: mediu 5%, minim 8%;
- ▲ În șanțuri de conducte: mediu 5%, minim 8%.

3.5. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA EFECTUĂRII RECEPȚIEI

La terminarea lucrărilor de săpături pentru fundații se vor verifica, pentru fiecare în parte, dimensiunile și cotele de nivel realizate și se vor compara cu cele din proiect. Se vor verifica procesele verbale de lucrări ascunse semnate de dirigintele de șantier, beneficiar și antreprenor referitoare la:

- ▲ Modificările introduse față de prevederile inițiale ale proiectului și specificațiile tehnice;
- ▲ Probele de laborator pentru verificarea terenului sub cota de fundare (cel puțin 1 probă la 150m2 suprafață de săpătură).

Se va verifica dacă lucrările executate se înscriu în limitele de toleranță admisibile, conform specificațiilor tehnice. Dirigintele de șantier, împreună cu proiectantul, vor decide, în cazul unor

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

nerespectări ale prevederilor din proiect și a prezentelor specificații, care sunt măsurile de remediere în funcție de amploarea deficiențelor constatate.

4. REFERINȚE

În prezentul capitol sunt enumerate standardele, stas-urile, reglementările tehnice, codurile de practică și instrucțiunile tehnice ce au stat la baza prezentei anexe a caietului de sarcini. Acestea se vor studia în mod obligatoriu împreună cu precizările din prezenta anexă. Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul anexei, ca și orice noi documente apărute la data execuției obiectivului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentei anexe. Cu alte cuvinte, standardele, stas-urile, reglementările tehnice, codurile de practică și instrucțiunile tehnice abrogate la data execuției obiectivului vor fi înlocuite cu cele în vigoare la acea dată.

Indicativ	*Denumire*
STAS 1243	Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământului
STAS 1913	4/86 - Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate 13/83 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare
STAS 9824	1 - Măsuratori terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agricole
C 16-1984	Realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
GE 028-1997	Ghid pentru executarea lucrărilor de drenaj orizontal și vertical
C 29-1985	Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice
P 125-1984	Îndrumător tehnic pentru studiul proprietăților pământurilor necoezive lichefiabile
P 134-1995	Ghid pentru proiectarea lucrărilor ce înglobează materiale geosintetice
C 168-1980	Instrucțiuni tehnice pentru consolidarea pământurilor sensibile la umezire și a nisipurilor prin silicatizare și electrosilicatizare
C 169-1988	Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale
C 178-1976	Instrucțiuni tehnice pentru executarea drenurilor orizontale prin vibroforare
C 218-1984	Instrucțiuni tehnice pentru executarea forajelor prin metoda vibroforarii
GE 027-1997	Ghid pentru proiectarea și execuția lucrărilor de apărare și consolidare a taluzurilor la canale și diguri
GT 001-1996	Ghid privind criterii de alegere a încercărilor și metodelor de determinare a caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor
IM 004-1996	Metodologie privind elaborarea cerințelor pentru mijloacele tehnice și echipamentele utilizate la executarea lucrărilor de construcții

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

ATECTURAL ENGINEERING

CAIET DE SARCINI

Anexa B: Execuția lucrărilor de beton

Fază de proiectare: P.T.D.E.

Punerea în siguranță a imobilului situat în Splaiul Indepndenței nr. 2, sector 5, București

REV. 00 / 18.03.2024

Beneficiar: Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic (A.M.C.C.R.S.)

Date de contact

ATECTURAL ENGINEERING
Proiectare și expertizare în construcții

C.U.I.: RO42353172
J40/3197/2020

World Trade Center Bucharest
011469 Piața Montreal 10, int. D, et. 1

+40 734 897287
office@atectural.ro

TREZORERIA Sector 6
RO41TREZ7065069XXX017485

ING BANK - România
RON - RO82INGB0000999910118960
EUR - RO23INGB0000999912746103

OTP BANK - România
RO76OTPV1120014253405RO01

Document original
Inaccesibil online

CUPRINS ANEXA B

1. Generalități 5

2. Compoziția betonului. Niveluri de performanță 6

3. Materiale utilizate. Preparare și transport 7

3.1. Ciment 7

3.2. Agregate naturale 8

3.3. Apă și aditivi 9

3.4. Adaosuri 9

3.5. Beton preparat pe șantier și beton gata preparat 10

3.6. Beton preparat pentru torcret 10

3.7. Transportul betonului 10

4. Cofraje și susțineri 11

5. Armare și punere în operă beton 13

5.1. Livrare, marcare și depozitare 13

5.2. Tăiere și fasonare 14

5.3. Montarea armăturilor 15

5.4. Legarea armăturilor 15

5.5. Înnădirea barelor 16

5.6. Înnădirea barelor prin sudare 16

5.7. Acoperirea cu beton 17

5.8. Înlocuirea armăturilor prevăzute în proiect 17

5.9. Reguli generale pentru betoane 17

5.10. Pregătirea turnării betonului 18

5.11. Betonarea diferitelor elemente 20

5.12. Compactarea betonului 20

6. Condiții tehnice sau procedee speciale 21

6.1. Betoane turnate prin pompare 21

6.2. Betonare pe timp friguros 21

6.3. Rosturi de lucru 23

6.4. Fundații din beton simplu și beton armat 24

6.5. Betoane și mortare torcretate 24

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

7. Decofrare și tratare post punere în operă *25*

7.1. Tratarea betonului după decofrare 27

8. Verificarea calității lucrărilor *28*

8.1. Sisteme de control 28

8.2. Producerea betonului 28

8.3. Montarea armăturilor 29

8.4. Elemente din beton și beton armat 29

8.5. Lucrări de torcretare 30

8.6. Abateri admise 30

8.7. Defecte admisibile 30

9. Recepționarea structurii de rezistență *31*

10. Referințe *31*

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

1. GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru lucrările de executare a elementelor din beton și beton armat. Antreprenorul[1] va confirma că dispune de toate uneltele, echipamentele și utilajele necesare și de personal calificat pentru a îndeplini întocmai și la timp sarcinile ce îi revin pentru execuția tuturor lucrărilor. Antreprenorul va face dovada că deține sau închiriază, cel puțin următoarele: pompă de beton, auto malaxoare de beton, cofraje modulare, popi extensibili și grinzi, echipamente de vibrat betonul, aparat de torcretat etc.

Lucrările de construcții pentru fundații, infrastructură, suprastructuri din beton, beton armat sau precomprimat trebuie să fie în concordanță cu specificațiile acestei anexe. De asemenea, se vor respecta toate prevederile normativelor în vigoare privind aceste lucrări, în special cele menționate în SR EN 1992-1-1 și CP 012-1-2007.

Compoziția unui beton trebuie să asigure cerințele privind rezistența și durabilitatea acestuia conform codului NP 012-1/2022. Cerințele pentru asigurarea rezistenței prescrise sunt date prin: raportul apă/ciment (A/C) și rezistența la compresiune a betonului, relație determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate și pentru o vârstă dată a betonului și clasele de rezistență și rezistențele caracteristice determinate pe epruvetă cilindru sau cub, conform codului menționate anterior. Cerințele pentru durabilitatea betonului sunt exprimate pe baza unor reguli care privesc compoziția betonului și alegerea materialelor.

Astfel, în funcție de clasa de expunere a construcției în concordanță cu NE 012-1/2022 (în mediu uscat, umed, umed cu îngheț și agenți de dezghețare, mediu marin sau mediu chimic agresiv) și influența regimului mediului asupra clădirii (normal/moderat/sever), cerințele minime pentru a asigura lucrabilitatea necesară a betonului și dozajul minim de ciment pentru asigurarea durabilității betonului sunt indicate în reglementarea tehnică menționată anterior. Pentru expunerea structurii la medii mai severe, raportul apă/ciment (A/C) va fi mai mic. Pentru a produce un beton durabil care să reziste expunerii condițiilor de mediu înconjurător și care să protejeze armătura împotriva coroziunii, trebuie respectate cel puțin următoarele cerințe:

- ▲ Selectarea materialelor componente ale betonului astfel încât acestea să nu conțină impurități care pot dăuna durabilității sau să producă coroziunea armăturii;
- ▲ Alegerea compoziției betonului astfel încât betonul: să satisfacă toate criteriile de performanță specificate pentru betonul întărit, să poată fi turnat și compactat pentru a forma o structură compactă pentru protejarea armăturii, să se evite acțiunile interne ce dăunează betonului (ex. reacția alcalii-agregate) și să reziste acțiunilor externe cum ar fi cele din mediul înconjurător;
- ▲ Amestecarea, transportul, punerea în opera și compactarea betonului proaspăt să se facă astfel încât materialele componente ale betonului să fie uniform distribuite în amestec, să nu segrege și betonul să realizeze o structură compactă;
- ▲ Tratarea corespunzătoare a betonului pentru obținerea proprietăților dorite ale betonului și protejarea corespunzătoare a armăturii.

Cerințele de durabilitate necesare protejării armăturii împotriva coroziunii, precum și păstrarea caracteristicilor betonului la acțiunile fizico-chimice în timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate în primul rând de permeabilitatea betonului. În NE 012-1/2022 se fac referiri la stabilirea gradului de impermeabilitate necesar betonului în funcție de clasa de expunere. Rezistența la îngheț-dezgheț a betonului, caracterizată prin gradul de gelivitate în funcție de numărul de cicluri de îngheț-dezgheț, trebuie să satisfacă nivelurile de performanță indicate în NE 012-1/2022.

[1]antreprenor: persoană fizică sau juridică care se obligă, pe baza unor clauze și condiții contractuale, să efectueze (întreprindă) diferite lucrări în beneficiul altei persoane sau organizații;

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

2. COMPOZIȚIA BETONULUI. NIVELURI DE PERFORMANȚĂ

Betonul poate fi realizat pe baza unor compoziții stabilite, în două moduri:

- ▲ Amestecul de beton proiectat la stație, de producător, controlat de un laborator autorizat și supus aprobării proiectantului de rezistență;
- ▲ Amestecul de beton prescris (prin caietul de sarcini și/sau de utilizator) și controlat de un laborator autorizat.

Amestecul de beton proiectat: alegerea componenților și stabilirea compoziției betonului proiectat se face de către producător pe baza unor amestecuri preliminare stabilite și verificate de către un laborator autorizat. Compoziția betonului trebuie proiectată având în vedere prevederile prezentei anexe și cele ale codului NE 012-1/2022. În cazul amestecului de beton proiectat trebuie specificate datele de bază privind compoziția betonului:

- ▲ Clasa de rezistență (conform prevederilor din proiect);
- ▲ Dimensiunea maximă a granulei agregatelor (conform prevederilor din prezenta anexă și/sau din proiect);
- ▲ Consistența betonului proaspăt (conform prevederilor din prezenta anexă);
- ▲ Raportul A/C maxim (conform prevederilor din prezenta anexă);
- ▲ Tipul si dozajul minim de ciment (conform prevederilor din prezenta anexă).

Amestecul de beton prescris: în proiect se specifică următoarele date de bază în concordanță cu standardele și reglementările tehnice în vigoare:

- ▲ Dozajul de ciment la m3 de beton / clasa betonului;
- ▲ Tipul și clasa cimentului;
- ▲ Consistența și raportul A/C ale betonului proaspăt;
- ▲ Tipul de agregate;
- ▲ Dimensiunea maximă a agregatelor și zona de granulozitate;
- ▲ Tipul și cantitatea de aditiv sau adaos.

Dozajul minim de ciment pentru betonul simplu și betonul armat, în funcție de condițiile de expunere se stabilește conform NE 012-1/2022. Dozajele minime sunt valabile în cazul folosirii agregatelor de 0-31mm. Pentru agregatele de 0-16mm dozajele se sporesc cu 10%.

În cazul folosirii de adaosuri la prepararea betoanelor, sau folosirii de aditivi reducători de apă, cu avizul unui institut de specialitate și acordul proiectantului de rezistență, se pot adopta dozaje de ciment inferioare următoarelor: beton simplu 150kg/m^3 și beton armat 250kg/m^3.

Stabilirea tipului de aditiv se face de către:

- ▲ Proiectantul de rezistență, în cazul în care utilizarea aditivului este impusă prin proiect;
- ▲ Antreprenor, în următoarele cazuri: realizarea cerințelor impuse de tehnologii speciale de execuție, iar tipul de aditiv nu este prevăzut prin proiect; executarea lucrărilor în alte condiții decât cele normale (pe timp călduros sau friguros); prepararea betonului pe șantier, iar prin proiect nu este stabilit tipul de aditiv; obținerea rezistențelor de control pe faze la termene scurte;
- ▲ Furnizorul de beton/producătorul, pentru realizarea cerințelor de lucrabilitate, rezistență, îmbunătățirea omogenității betonului și după caz, a măririi duratei de transport.

Consistența betonului la locul punerii în operă se stabilește de către antreprenor, în conformitate cu prevederile NE 012-1/2022, astfel încât betonul să poată fi transportat și pus în operă în condiții optime.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Stația de preparare a betonului precum si antreprenorul au obligația de a livra, respectiv comanda beton numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton și detalii privind compoziția betonului, programul si ritmul de livrare, precum și obiectul în care se va turna. Livrarea betonului va fi însoțită de un bon de livrare-transport beton.

Compoziția betonului se stabilește și/sau verifică de un laborator autorizat; stabilirea compoziției trebuie să se facă:

- La intrarea în funcțiune a unei stații de betoane;
- La schimbarea tipului de ciment și/sau agregate;
- La schimbarea tipului de aditiv;
- La pregătirea executării unei lucrări care necesită un beton cu caracteristici deosebite de cele preparate curent sau de clasă egală sau mai mare de C20/25.

Niveluri de performanță ale betonului proaspăt:

- Consistența, ca măsura a lucrabilității, poate fi determinată conform NE 012-1/2022 prin următoarele metode: tasarea conului, remodelare VE-BE, grad de compactare și răspândire;
- Conținutul de aer poate fi determinat folosind metode gravimetrice sau volumetrice sub presiune;
- Densitatea aparentă a betonului proaspăt trebuie să fie în concordanță cu SR EN 12350:2009.

Nivele de performanță ale betonului întărit:

- Rezistența la compresiune: clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice fck,cil (fck,cub) care este rezistența la compresiune în N/mm2 (MPa) determinată pe cilindri de 150/300mm (sau pe cuburi cu latura de 150mm) la vârsta de 28 zile, sub a cărei valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

Pentru a determina clasa betonului, conform NE 012-1/2022, se folosesc probe cub cu dimensiunile 150x150x150mm și probe cilindrice de f150·H300mm. În unele cazuri speciale este necesar să se determine creșterea rezistenței la perioade stabilite de timp pe probe de dimensiuni similare cu cele folosite la determinarea clasei betonului. Mostrele vor fi păstrate în condiții similare ca cele ale structurii expuse și vor fi testate la perioade prestabilite de timp. Când nu există mostre, se vor efectua încercări nedistructive pe structură.

Rezistența la compresiune se va determina la 28 de zile și va fi clasificată astfel:

- Beton ușor cu densitate aparentă în condiții uscate (105°C) < 2000kg/m^3 realizat folosind agregate poroase;
- Beton cu densitate normală (medie și grea), beton ușor cu densitate aparentă în condiții uscate (105°C) mai mare de 2000 kg/m^3 dar mai mica de 2500 kg/m^3;
- Beton foarte greu cu densitate aparentă în condiții uscate (105°C) > 2500 kg/m^3.

3. MATERIALE UTILIZATE. PREPARARE ȘI TRANSPORT

3.1. CIMENT

Pentru realizarea claselor de beton prevăzute în proiect se recomandă folosirea sortimentului de ciment Portland clasa II 42.5R, ciment Portland cu calcar cu rezistență inițială mare, conform SR EN 197-1:2011 (dacă prin proiectare nu s-a indicat alt tip de ciment). Cimentul se livrează în vrac sau ambalat în saci de hârtie, însoțit de un certificat de calitate. În cazul betoanelor gata preparate, livrarea cimentului se va face direct către producătorul de beton. În cazul betoanelor preparate în șantier, livrarea cimentului se va face la depozitul șantierului. În cazul în care cimentul expediat de furnizor este

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

preluat de o bază de aprovizionare, aceasta este obligată ca la livrarea către utilizator să elibereze un certificat de garanție în care se menționează:

- ▲ Tipul de ciment și fabrica producătoare;
- ▲ Data sosirii în depozit;
- ▲ Numărul certificatului de calitate eliberat de producător;
- ▲ Numărul avizului de utilizare dat de laborator;
- ▲ Garantarea respectării condițiilor de depozitare.

Cimentul livrat în vrac se transportă în vagoane cisternă, autocisternă, containere sau vagoane închise, destinate exclusiv acestui produs. Transportul cimentului ambalat în saci se face în vagoane închise sau camioane acoperite.

Depozitarea cimentului se va face numai după recepționarea cantitativă și calitativă, inclusiv prin constatarea existenței certificatului de calitate sau de garanție și verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperile special amenajate. Ori de câte ori este posibil, depozitarea cimenturilor primite direct de la producător, se va face după verificarea la laborator a caracteristicilor fizice. Depozitarea cimentului în vrac se va face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale. Depozitarea cimentului ambalat în saci trebuie să se facă în încăperi închise. În cazul magaziilor din lemn, acestea vor avea streșini de max. 50cm lățime, iar pardoseala va fi ridicată cu cel puțin 30cm deasupra nivelului terenului. În cazul în care încăperea de depozitare are pardoseală de beton, sacii vor fi așezați pe scânduri dispuse cu interspații, pentru a se asigura circulația aerului la partea interioară a stivei. Sacii vor fi așezați în stive, lăsându-se o distanță libera de 50cm de la pereții exteriori și păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație.

Stivele vor avea marcate data sosirii cimentului, sortimentul și data fabricației. Cimentul se va întrebuința în ordinea datelor de fabricație. Durata de depozitare nu va depăși 60 de zile de la data expedierii de către producător pentru cimenturile cu adaosuri și respectiv 30 de zile în cazul cimenturilor fără adaos. Cimentul rămas în depozit peste termenul de garanție sau în condiții improprii nu va putea fi întrebuințat la lucrări de beton și beton armat decât după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice (de către un laborator autorizat).

La depozitele intermediare, precum și la depozitele de rezervă ale stației de betoane se vor marca strict silozurile destinate fiecărui sortiment de ciment ce urmează a fi utilizat. Marcarea silozurilor se va face prin înscrierea simbolului standardizat al cimentului cu litere și cifre de minimum 50cm înălțime.

Când apare necesară schimbarea sortimentelor de ciment depozitate, silozurile în cauză se vor goli complet prin instalația pneumatică și se vor marca corespunzător noului sortiment ce urmează a se depozita. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz, prin înregistrarea zilnică a primirilor și livrărilor.

Verificarea calității cimentului se va face:

- ▲ La aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de garanție emis de producător sau de baza de livrare conform NE 012-1/2022;
- ▲ Înainte de utilizare, de către un laborator autorizat.

3.2. AGREGATE NATURALE

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă cuprinsă între 2001-2500kg/m^3, se folosesc agregate cu densitate normală (1201-2000kg/m^3), provenite din sfărâmarea naturală și/sau din concasarea rocilor. Uzual, pentru prepararea betoanelor se vor utiliza sorturile:

- ▲ Nisip de granulozitate între 0 și 3mm și 3 la 7mm;

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

▲ Pietriș de granulozitate între 7 și 16mm și 16 si 31mm.

Utilizarea altor sorturi de agregate se poate face numai cu acordul proiectantului de rezistență. Curba de granulozitate a agregatului total trebuie să se încadreze, în funcție de dozajul de ciment și consistența betonului, în zona recomandată de codul NE 012-1/2022.

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării. Agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu înălțimea corespunzătoare evitării amestecării cu alte sorturi. În cazul unor volume reduse de agregate, depozitarea se va face pe platforme din lemn, în lăzi sau folosind amenajări recuperabile. Nu este admisă depozitarea direct pe pământ sau platforme balastate.

Controlul calității agregatelor se va face:

▲ La aprovizionare, conform prevederilor codurilor NE 012-1/2022 și NE 012-2/2022;
▲ Înainte de utilizare, conform prevederilor codurilor NE 012-1/2022 și NE 012-2/2022.

3.3. APĂ ȘI ADITIVI

Apa utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008/2003. Apa folosită în șantier nu va fi contaminată cu detergenți, materii organice, uleiuri, argilă, etc.

Aditivii sunt produse chimice care se adaugă în beton în cantități mai mici sau egale cu 5% substanță uscată față de masa cimentului. Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are ca scop:

▲ Îmbunătățirea lucrabilității, în cazul elementelor cu armături dese, secțiuni subțiri sau a betonului pompat;
▲ Obținerea de betoane de clasă superioară;
▲ Reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare, în funcție de cerințele tehnologice;
▲ Creșterea rezistenței, durabilității și îmbunătățirea omogenității betonului;
▲ Îmbunătățirea impermeabilității.

Tipurile uzuale de aditivi și condițiile de utilizare sunt indicate în codul NE 012-1/2022. Utilizarea altor tipuri de aditivi sau utilizarea simultană a 2 tipuri de aditivi în cazul în care nu este cunoscută compatibilitatea lor și efectele secundare asupra betonului, este admisă numai după efectuarea de încercări preliminare și avizul unui institut de specialitate. Efectele principale și secundare ale aditivilor asupra proprietăților betonului sunt prezentate în codul NE 012-1/2022. Influența aditivilor curent utilizați asupra proprietăților betonului este prezentată de asemenea în codul NE 012-1/2022.

3.4. ADAOSURI

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adaugă în beton în cantități de peste 5% substanță uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia (lucrabilitate, grad de impermeabilitate, rezistența la agenți chimici agresivi), sau pentru a realiza proprietăți speciale. Există două tipuri de adaosuri:

▲ Inerte, înlocuitor parțial al părții fine de agregat, caz în care se reduce cu circa 10% cantitatea de nisip 0-3mm din agregate. Folosirea adaosului inert duce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului;
▲ Active, caz în care se contează pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenușa, praful de siliciu, etc.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

În cazul adaosurilor cu proprietăți hidraulice, la calculul raportului apă/ciment (A/C), se ia în considerare cantitatea de adaos din beton ca parte liantă. Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu reglementările specifice în vigoare, agremente tehnice sau pe baza unor studii întocmite de laboratoare de specialitate. Adaosurile nu trebuie să conțină substanțe care sa influențeze negativ proprietățile betonului sau să provoace corodarea armăturii.

3.5. BETON PREPARAT PE ȘANTIER ȘI BETON GATA PREPARAT

Personalul implicat în activitatea de producere și control al betonului va avea cunoștințele necesare și va fi atestat intern pentru aceste genuri de activități. Pentru operațiunile de dozare și amestecare a betonului toate instalațiile și echipamentele trebuie să asigure prin buna lor funcționare cerințele pentru aceste genuri de operații, conform prevederilor din NE 012-1/2022.

În cazul în care betonul este livrat de la stații, antreprenorul trebuie să verifice la producător buna funcționare a echipamentelor și instalațiilor și de asemenea să verifice dacă în momentul livrării îndeplinește condițiile tehnice cerute și dacă bonul de livrare conține toate informațiile necesare. Verificarea efectuată nu trebuie utilizată de stația de betoane ca dovadă a controlului calității betonului și nu absolvă stația de preparare a betoanelor de răspunderea livrării unui beton conform cerințelor și nici nu va exclude o respingere ulterioară a betonului de către antreprenor/proiectant. Pentru asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor, antreprenorul va colabora cu un laborator autorizat, altul decât cel al stației de betoane, pentru acest gen de lucrări, care este echipat cu toată aparatura și instalațiile necesare efectuării unor determinări specifice și controlului calității betonului. Dacă antreprenorul apelează la un laborator independent, trebuie specificate prin contract toate determinările necesare asigurării și controlului calității betonului, în funcție de specificul lucrării.

3.6. BETON PREPARAT PENTRU TORCRET

Pentru a pregăti mixtura de mortar când se aplică torcretarea, se va folosi cimentul Portland sau o compoziție de ciment care satisface cerințele SR EN 197-1:2002. Transportul, depozitarea și controlul calității cimentului se vor face în conformitate cu codul de practică NE 012-1/2022. Mortarul va fi compus dintr-un amestec de ciment de Portland și agregat fin. Componentele mixturii de mortar se vor conforma cel puțin următoarelor cerințe:

- Cimentul de Portland: clasă 32.5 sau 42.5;
- Agregat fin: se va folosi doar nisip cu o granulometrie de maximum 5mm. Conținutul amestecului de agregat folosit pentru pregătirea mortarului torcretat va fi de 6-8%. Cantitatea de ciment folosită pentru prepararea mortarului va fi de 575kg/m3 pentru cimentul clasa 32.5 și 500kg/m3 pentru cimentul de clasă 42.5;
- Apa folosită la prepararea mortarului va fi potabilă și va satisface cerințele SR EN 197-1:2002;
- Aditivi: în caz de nevoie se pot folosi aditivi pentru prepararea mortarului pentru torcretare.

3.7. TRANSPORTUL BETONULUI

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componenților sau contaminarea betonului. Transportul betonului de la stație se va face numai cu auto agitatoare, fiind interzisă folosirea autobasculantelor cu benă amenajată special. Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagonete, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane. Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Ori de câte ori intervalul de timp pentru descărcarea și reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depășește o oră, precum și la întreruperea lucrului, acestea vor fi curățate cu jet de apă. În cazul auto agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1m^3 de apă, se vor roti cu viteză maximă timp de min. 5

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

minute, după care se vor goli complet de apă. Evacuarea va respecta cerințele planului de protecție a mediului.

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C. În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare care se vor stabili de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat, prin adoptarea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârzietori eficienți, etc.

4. COFRAJE ȘI SUSȚINERI

Cofrajele și susținerile lor trebuie să fie astfel alcătuite și montate încât să îndeplinească cel puțin următoarele condiții principiale:

Să asigure obținerea formei, a dimensiunilor și gradului de finisare prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate respectându-se înscrierea în abaterile admisibile precizate în codurile NE 012-1/2022 și NE 012-2/2022;

- Să fie etanșe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- Să fie stabile și rezistente sub acțiunea încărcărilor care pot apărea în procesul de execuție;
- Să fie suficient de rigide pentru a asigura satisfacerea toleranțelor pentru structură și a nu afecta capacitatea sa portanta;
- Să fie astfel dispuse încât să fie posibilă amplasarea corectă a armăturii, cât și realizarea unei compactări corespunzătoare a betonului;
- Să respecte reglementările tehnice în vigoare. Supravegherea și controlul vor asigura realizarea cofrajelor în conformitate cu planurile de execuție și reglementările tehnice specifice;
- Să asigure ordinea de montare și demontare stabilită fără a se degrada elementele de beton cofrate sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- Să permită la decofrare o desfacere facilă, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează, fără deteriorarea sau lovirea betonului.

Suprafața interioară a cofrajului trebuie să fie curată. Substanțele de ungere a cofrajului (agenții de decofrare) trebuie aplicate în straturi uniforme pe suprafața interioară a cofrajului, iar betonul trebuie turnat cât timp acești agenți sunt eficienți. Agenții de decofrare nu trebuie să păteze betonul, să afecteze durabilitatea betonului, sau să corodeze cofrajul. Aceștia trebuie să se aplice ușor, sa-și păstreze proprietățile neschimbate în condițiile climatice și dinamice de execuție a lucrărilor. Alegerea agenților de decofrare se va face de către antreprenor pe baza reglementărilor tehnice sau agrementelor. Cofrajele se pot confecționa din: lemn sau produse pe bază de lemn, metal sau produse din material plastic. Materialele utilizate trebuie să corespundă reglementărilor specifice în vigoare. Detaliile de alcătuire a cofrajelor se vor elabora de către antreprenor în cadrul proiectului tehnologic de execuție sau de către un institut specializat.

Cofrajele, susținerile și piesele de fixare se vor dimensiona ținând seama de precizările date în „Ghidul pentru proiectarea și utilizarea cofrajelor". Manipularea, transportul și depozitarea cofrajelor se va face astfel încât să se evite deformarea și degradarea lor (umezire, murdărire, putrezire, ruginire, etc.). Este interzisă depozitarea cofrajelor direct pe pământ sau depozitarea altor materiale pe stivele de panouri de cofraje.

În baza analizării proiectului și a condițiilor specifice, antreprenorul va stabili tipul de cofraje ce se vor folosi și va întocmi fișele tehnologice necesare realizării lucrărilor de cofrare. Fișele tehnologice vor cuprinde precizări de detaliu privind:

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

- Lucrările premergătoare și fazele de execuție a cofrării;
- Resursele necesare și organizarea locului de muncă;
- Poziția ferestrelor de curățare și de betonare;
- Programul de control pe faze de execuție.

Operațiile de executare a cofrării, cuprind următoarele acțiuni:

Curățirea și nivelarea locului de montaj a cofrajelor;

- Trasarea poziției cofrajului;
- Transportul și așezarea materialelor necesare cofrajului în apropierea locului de montaj;
- Curățirea și ungerea elementelor de cofraj;
- Asamblarea și susținerea provizorie a cofrajului;
- Verificarea dimensiunilor și a poziției cofrajelor pentru fiecare element de construcție, atât în plan cât și pe verticală și fixarea lor în poziție corectă;
- Închiderea, legarea și sprijinirea definitivă a tuturor cofrajelor cu ajutorul dispozitivelor de montare (calote, juguri, zăvoare, distanțieri, contravântuiri, etc.).

În scopul facilitării operațiunii de decofrare, cofrajele se ung înainte, în timpul montării, sau imediat după montare. Pentru ungere se folosesc substanțe produse industrial în acest scop. Este interzisă folosirea pentru ungere a motorinei, petrolului, sau a altor substanțe care nu sunt produse pentru acest scop. După recuperarea elementelor de cofraj și a pieselor de rigidizare după decofrare, ele se curăță de resturile de beton și se ung (ungere de gardă) pentru o bună conservare. Ungerea de gardă se recomandă a fi făcută cu emulsie de parafină SIN cu următoarea compoziție: 20...25% - parafină, 1.5...2% - săpun și 73...78% - apă.

Etapa preliminară de control al calității lucrărilor de cofrare constă în:

- Verificarea lucrărilor premergătoare celor de cofrare;
- Verificarea mijloacelor de muncă și a echipamentelor, din punct de vedere cantitativ și calitativ, conform documentației tehnologice;
- Verificarea încadrării geometriei subansamblurilor de cofrare în limitele abaterilor admisibile;
- Verificarea subansamblurilor de cofrare (existența tuturor elementelor, fixarea corectă a elementelor, integritatea feței cofrajului, etc.).

Etapa de execuție, care cuprinde verificări privind poziția și modul de fixare a elementelor, astfel încât lucrările să se înscrie în documentațiile tehnologice și prescripțiile tehnice, constă în:

- Verificarea după trasare, cu privire la poziția marcajelor față de axele construcției și alte elemente sau construcții realizate anterior, precum și dimensiunea elementelor ce urmează a fi cofrate;
- După montarea elementelor de bază, verificarea cu privire la executarea tuturor elementelor prevăzute în documentație: fixarea corectă și stabilă a elementelor de prindere, poziționarea corectă față de marcaj, a grinzilor și eșafodajelor de susținere, în limitele abaterilor admise (2mm la pereți și plăci, 3mm la stâlpi);
- După montarea fiecărui nivel de elemente, verificarea cu privire la existența tuturor elementelor prevăzute, poziția corectă a golurilor, închiderea corectă și etanșeitatea cofrajelor, poziționarea față de orizontală și verticală, dimensiunile și curățenia cofrajului.
- Etapa finală care cuprinde verificarea de recepție a lucrărilor efectuate: comisie formată din reprezentantul beneficiarului și al antreprenorului. Verificările care se fac sunt identice cu cele din etapa de execuție. Abaterile limită care trebuie respectate se referă la:
  - dimensiunile secțiunii transversale (2mm pentru grosimea pereților și plăcilor respectiv 3mm la stâlpi și grinzi);
  - dimensiunea liberă (lumina) nu trebuie să aibă abateri mai mari de 10mm pentru plăci, grinzi, stâlpi și pereți, respectiv 15mm la fundații;

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

- înclinarea față de orizontală și față de verticală a muchiilor și suprafețelor este de max. 3mm/m, max. 5mm/m pe toată lungimea muchiei verticale a grinzilor și max. 10mm/m pe toată lungimea muchiei verticale a elementelor cu excepția muchiilor verticale ale grinzilor.

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren, se va asigura repartizarea solicitărilor ținând seama de gradul de compactare și de posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor. În cazurile în care terenul este înghețat sau expus înghețului, rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora în funcție de condițiile de temperatură.

Rezultatele verificărilor precum și eventualele remedieri ce trebuie făcute se consemnează în procesul verbal de lucrări ascunse. După efectuarea remedierilor, se întocmește un nou proces verbal.

Înainte de turnarea betonului, conducătorul punctului de lucru este obligat să verifice integritatea, stabilitatea, etanșeitatea, rezemarea sau alte elemente ale componentelor de susținere precum și poziționarea elementelor ce se înglobează în beton (armături, plăcuțe metalice, rame de goluri, instalații, etc.) conform documentației de execuție și a normelor în vigoare.

5. ARMARE ȘI PUNERE ÎN OPERĂ BETON

Oțelul utilizat drept armături pentru betonul armat, este de tipul OB37, PC52, PC60, STNB, SPPB, B500 etc. (în acord cu documentația de proiectare) și care trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute de standardele și reglementările tehnice în vigoare la data execuției lucrărilor. În cazul folosirii oțelurilor din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul sau cea care asigură desfacerea acestora. În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel din STAS 438/1-2/89-91, echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate. În cazul în care există incertitudini asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, antreprenorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator și împreună cu acordul scris al proiectantului de rezistență.

5.1. LIVRARE, MARCARE ȘI DEPOZITARE

Livrarea oțelului beton se va face conform prevederilor în vigoare și va fi însoțită de certificatul de calitate. În cazurile în care livrarea se face de către o bază de aprovizionare, aceasta este obligată să transmită certificate de garanție corespunzătoare loturilor pe care le livrează. Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- ▲ Denumirea și tipul de oțel, standardul utilizat;
- ▲ Toate informațiile pentru identificarea loturilor;
- ▲ Masa netă;
- ▲ Valorile determinante privind criteriile de performanță.

Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă, bine legată, care va conține cel puțin: marca produsului, tipul armăturii, numărul lotului și al colacului sau legăturii, masa netă, viza CTC. Oțelul livrat de intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor care va conține toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul oțelului beton.

Barele de armătură, plasele sudate și carcasele prefabricate de armătură vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe ce pot afecta armătura și/sau betonul sau aderența beton-armatură. Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- ▲ Evitarea condițiilor care favorizează corodarea oțelului;

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

- ▲ Evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte materiale;
- ▲ Posibilitatea de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

5.2. TĂIERE ȘI FASONARE

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armătură se va face în strictă conformitate cu prevederile documentației de proiectare și cu respectarea prevederilor de alcătuire pentru elementele din beton armat prevăzute în SREN 1992-1-1, privind următoarele:

- ▲ Prevederi constructive privind armăturile pentru beton armat și pentru beton precomprimat - generalități, conform pct. 8;
- ▲ Prevederi constructive privind elementele și reguli specifice, conform pct. 9.

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, antreprenorul va analiza prevederile documentației de proiectare, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspectele tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar, se va solicita reexaminarea de către proiectant a dispozițiilor de armare în proiect. Armăturile care se fasonează trebuie să fie curate și drepte. În acest scop se vor îndepărta:

- ▲ Eventualele impurități de pe suprafața barelor;
- ▲ Rugina prin frecare cu perii de sârmă, în special în zonele în care barele urmează a fi înnădite prin sudura.

După îndepărtarea ruginei, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile limită la diametru prevăzute în standardele de produs. Oțelul beton livrat în colaci sau bare îndoite trebuie să fie îndreptat înainte de a se proceda la tăiere și fasonare, fără a se deteriora însă profilul. La întinderea cu troliul, alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m. Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până în momentul montării. În cazul în care, din cauza condițiilor locale, poate fi favorizată corodarea oțelului, se recomandă montarea și betonarea armăturilor în maximum 15 zile de la fasonare.

Armăturile se vor termina cu sau fără ciocuri, conform prevederilor din documentația de proiectare. În cazul armăturilor netede, având diametrul „d", ciocul se îndoaie la 180°, cu raza interioară de minim „1.25d" și porțiunea dreaptă de capăt, de regulă minimum „5d". În cazul armăturilor cu profil periodic, ciocul se îndoaie la 90° cu raza interioară de minimum „2d" și porțiunea dreaptă de capăt, de regulă minimum „7d". Îndoirea barelor înclinate, a celor de trecere din stâlpi în grinzi sau a celor trecute peste colțul unui cadru se va face după un arc de cerc de cel puțin „10d". Capetele barelor înclinate trebuie să aibă o porțiune dreaptă cu lungimea de cel puțin „20d" în zonele întinse și cel puțin „10d" în zonele comprimate. În cazul etrierilor care se îndoaie după un unghi drept, raza cercului de îndoire va fi minimum „2d". Barele etrierilor se închid cu ciocuri la 135°, având lungimea ciocului de cel puțin „10d" sau 10cm, unde „d" este diametrul barei etrierului.

Fasonarea ciocurilor și îndoirea armăturilor se va realiza cu o mișcare lentă, fără șocuri. La mașinile de îndoire nu se admite curbarea barelor din oțeluri cu profil periodic la viteză mare a mașinii, când aceasta are două sau mai multe viteze. Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10°C. Barele cu profil periodic având diametrul mai mare de 25mm se vor fasona la cald. Recomandări privind fasonarea barelor, montarea și legarea armăturilor sunt date în codul NE 012-2/2022. Armătura trebuie tăiată, îndoită, manipulată astfel încât să se evite:

- ▲ Deteriorarea mecanică (de ex. crestături, loviri);
- ▲ Ruperi ale sudurilor în carcase sau plase sudate;
- ▲ Contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

5.3. MONTAREA ARMĂTURILOR

Montarea armăturilor poate să înceapă numai după recepționarea calitativă a cofrajelor și acceptarea de către proiectantul de rezistență a procedurii de betonare în cazul elementelor sau părților din structură al căror volum depășește 100m³ și este necesar să fie prevăzute rosturi de turnare. La montarea armăturilor se vor adopta măsuri pentru asigurarea bunei desfășurări a turnării și compactării betonului prin:

- ▲ Crearea unor spații libere între armăturile de la partea superioară, care să permită pătrunderea liberă a betonului sau a furtunelor prin care se descarcă betonul, la intervale de max. 3m;
- ▲ Crearea spațiilor necesare pătrunderii vibratorului, de minim 2.5 ori diametrul și la intervalul maxim de 5 ori grosimea elementului, uzual diametrele vibratoarelor fiind de 38 sau 58mm.

În cazul în care nu sunt asigurate condițiile de mai sus:

- ▲ Se va monta sau încheia parțial armătura superioară, urmând a se completa înainte de ultima etapă de betonare;
- ▲ Se vor utiliza betoane cu proprietăți de autocompactare și/sau cofraje vibrante;
- ▲ Se va solicita, dacă este cazul, reexaminarea dispozițiilor de armare prevăzute în proiect.

Armăturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect, luându-se măsuri care să asigure menținerea acesteia în timpul turnării betonului (distanțieri, agrafe, capre, etc.). În acest sens se vor prevedea:

- ▲ Cel puțin patru distanțieri la fiecare m2 de placă sau perete structural;
- ▲ Cel puțin un distanțier la fiecare metru liniar de grindă sau stâlp (pentru f > 12mm), si cel puțin doi distanțieri la fiecare metru liniar de grindă sau stâlp (pentru f < 12mm);
- ▲ Cel puțin un distanțier între rândurile de armături în fiecare doi metri liniari de grindă în zona cu armătura pe două sau mai multe rânduri.

Distanțierii pot fi confecționați din mortar de ciment în formă de prisme prevăzute cu câte o sârmă pentru a fi legate de armături, sau confecționați din masă plastică. Este interzisă folosirea ca distanțiere a cupoanelor din oțel-beton, cu excepția distanțierilor între rânduri de armătura pe două sau mai multe rânduri, la grinzi. Pentru menținerea în poziție a armăturilor de la partea superioară a plăcilor se vor folosi capre din oțel-beton sprijinite pe armătura inferioară sau pe distanțieri și dispuse între ele la distanță de maximum un metru (1 buc/m²) în câmp, respectiv la 50cm (4 buc/m²) în zonele în consolă. În cazul armăturilor cu diametru mai mare de 14mm se admite depășirea distanțelor menționate, dar astfel încât să se asigure păstrarea poziției armăturii. În asemenea situații, caprele pot fi înlocuite cu bare sudate de armătura inferioară și respectiv superioară.

Praznurile și piesele metalice înglobate vor fi fixate prin punct de sudură sau legături cu sârmă de armătura elementului, sau vor fi fixate de cofraj, astfel încât să se asigure menținerea poziției lor în timpul turnării betonului. Se recomandă ca, atunci când se dispune de mijloace mecanice de ridicare și montaj, armătura să se monteze sub formă de carcase preasamblate. Înainte ca betonul să fie turnat, armătura trebuie să nu prezinte noroi, ulei, vopsea, agenți de întârziere și anti aderent De asemenea, trebuie îndepărtate rugina, zgura, zăpada, gheața, grăsimea sau orice altă substanță care poate avea efecte chimice adverse asupra oțelului sau betonului, sau reduce aderența dintre oțel și beton.

5.4. LEGAREA ARMĂTURILOR

Barele de armătură trebuie să fie legate între ele, la încrucișări, prin legături de sârmă neagră (SR EN 10244-2:2009) sau prin sudură electrică prin puncte. Când legarea se face cu sârmă, se vor utiliza cel puțin două fire de sârmă de 1.15mm diametru. Rețelele de armături din plăci și pereți vor avea legate în mod obligatoriu două rânduri de încrucișări marginale pe întreg conturul. Restul încrucișărilor, din

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

mijlocul rețelelor, vor fi legate în șah. Rețelele din plăcile curbe se vor lega în toate punctele de încrucișare.

La grinzi și stâlpi vor fi legate toate încrucișările barelor armăturii cu colțurile etrierilor sau cu ciocurile agrafelor. Restul încrucișărilor acestor bare cu porțiunile drepte ale etrierilor pot fi legate numai în șah, din două în două bare. Barele înclinate vor fi legate, în mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se încrucișează.

5.5. ÎNNĂDIREA BARELOR

Înnădirea barelor se face în conformitate cu prevederile din documentația de proiectare, prin suprapunere (de regulă), sau suprapunere și sudură, respectând reglementările din SR EN 1992-1-1 privind sudarea barelor din oțel beton. Înnădirile prin sudură a barelor se realizează prin sudarea manuală cu arc electric, prin suprapunere sau cu eclise, cu respectarea modului de execuție, a lungimilor minime necesare ale cordonului de sudură și controlului calității conform prescripțiilor tehnice specifice.

Nu se permite folosirea sudurii la înnădirea armăturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sârmă trasă). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

5.6. ÎNNĂDIREA BARELOR PRIN SUDARE

Înnădirile prin sudare ale barelor vor îndeplini condițiile din STAS 438/1-89 și STAS 438/2-91 cu privire la valorile minime ale limitei de curgere și ale rezistenței la rupere. Limita de curgere a înnădirii sudate se consideră încărcarea la care epruveta prezintă o deformație remanenta mai mică sau cel mult egală cu 0.2%.

Sudarea se va putea efectua numai pentru temperaturi mai mari de 0°C. Pentru temperaturi cuprinse între -15 și 0° C sunt permise înnădirile cu sudură numai în spații protejate și cu o preîncălzire la limita superioară (300°C). De asemenea, în acest caz, se va lucra numai pe baza dispoziției speciale a responsabilului tehnic de execuție cu sudura. Preîncălzirea barelor se va executa cu flacără oxiacetilenică sau cu alte surse termice. În caz de vânt puternic, ceață sau ploaie, se vor proteja punctele de lucru unde se execută sudurile. După terminarea sudării la temperaturi exterioare mai mici de +5°C, sau la vânt puternic și umiditate ridicată, înnădirea sudată se va împacheta în materiale termoizolante uscate, protejate împotriva umezelii, pentru asigurarea unei răciri lente. Capetele barelor care urmează a fi sudate se vor tăia manual, cu mijloace mecanice, sau cu flacără, urmată de o curățire mecanică suplimentară a feței prelucrate. Capetele barelor care se sudează se vor curăța cu peria de sârmă până la obținerea unui luciu metalic pe lungimea înnădirii prin sudare, precum și pe suprafețele transversale ale capetelor ce se sudează.

Mașinile și agregatele de sudare vor fi manipulate, întreținute și verificate de personal calificat, controlându-se buna funcționare a echipamentelor pentru reglarea parametrilor de sudare. De asemenea se vor verifica mașinile și agregatele noi, puse în funcțiune. Se va urmări permanent, prin montarea unui voltmetru, variația tensiunii din rețeaua de alimentare a mașinilor sau agregatelor de sudare și se va interzice sudarea în perioadele în care se constată o variație a tensiunii mai mare de 10% fața de tensiunea nominală, luându-se măsuri pentru înlăturarea acestor variații. Transformatoarele de sudură trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 60974-1:2006. Agregatele de curent continuu vor îndeplini condițiile din normele de fabricație, având puterea nominală indicată și dispozitive de reglare fină a curentului de sudare.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

5.7. ACOPERIREA CU BETON

Pentru asigurarea durabilității elementelor structurii prin protecția armăturii contra coroziunii și buna conlucrare cu betonul este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire a armăturilor având grosimea corespunzătoare prevederilor din SR EN 1992-1-1 punctul 4. (pentru medii considerate fără agresivitate chimica) și respectând prevederile din NE 012-1/2022 (pentru medii cu agresivitate chimică). Pentru asigurarea stratului de acoperire proiectat se dispun corespunzător distanțieri din materiale plastice sau mortar. Este interzisă utilizarea distanțierilor din cupoane metalice sau lemn.

Din punctul de vedere al condițiilor de expunere la acțiunea intemperiilor și umidității ridicate, elementele situate în spații închise și cele în contact cu exteriorul (la fațade) dar protejate prin tencuire sau alt strat de protecție echivalent, se încadrează în categoria I. Pentru elementele executate monolit pe șantier și încadrate în categoria I, grosimea minimă a stratului de acoperire cu beton a armăturilor este de:

- Pentru plăci sau nervuri dese cu lățime <150mm ale planșeelor: 10mm, dar respectând condiția de a fi cel puțin egală cu 1.2 diametrul barelor de pe primul rând;
- Pentru pereți structurali: 15mm, dar respectând condiția de a fi cel puțin egală cu 1.2 diametrul barelor de pe primul rând;
- Pentru grinzi, stâlpi, bulbi ai pereților structurali: 25mm;
- Pentru fundații: 35mm pe fața care vine în contact cu betonul de egalizare, sau pentru fețele turnate în cofraj (de ex. grinzi de fundare) - categoria III: 45mm pe fața care vine în contact direct cu pământul (categoria IV).

În cazul betoanelor de clasă <C16/20 valorile de mai sus se sporesc cu 5mm pentru categoriile de expunere II, III, IV. Grosimea minimă a stratului de acoperire a armăturilor longitudinale trebuie să respecte valorile anterioare, dar să fie cel puțin egală cu 1.2 diametrul barei de armătura longitudinală. Grosimea maximă a stratului de acoperire a armăturilor longitudinale se limitează la 50mm (dacă nu sunt prevăzute condiții speciale prin documentația de proiectare). Grosimea stratului de acoperire a armăturilor longitudinale trebuie să fie de regulă multiplu de 5mm, și se obține prin rotunjirea în plus sau cu cel mult 2mm în minus a valorilor determinate conform condițiilor specificate anterior.

Toate cerințele prezentate mai sus se referă la valorile minime pentru acoperirile cu beton. Antreprenorul este obligat să respecte cerințele date prin documentația de proiectare, iar în cazul în care aceste informații nu se regăsesc, este obligat să solicite punctul de vedere al proiectantului de rezistență.

5.8. ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT

În cazul în care nu se dispune de sortimentul și diametrele prevăzute în documentația de proiectare, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului de rezistență. Înlocuirea armăturilor prevăzute în proiect se va înscrie pe planurile de execuție care se depun la cartea construcției și va fi vizată de proiectantul de rezistență care are în subordine lucrarea.

5.9. REGULI GENERALE PENTRU BETOANE

Executarea lucrărilor de betonare se va face în prezența unui reprezentant al antreprenorului și/sau a dirigintelui de șantier. Reprezentantul antreprenorului va fi permanent prezent la betonare conform normativului NE 012/2022. Betonul va fi turnat imediat ce a fost livrat în șantier. Nu este permisă depășirea timpului maxim de transport și modificarea consistenței betonului. Turnarea betonului va fi supravegheată după următoarele reguli:

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

- Cofrajele ce vor fi în contact cu betonul proaspăt vor fi udate cu 2-3 ore înainte de turnarea betonului, iar excesul de apa se va înlătura;
- Betonul va fi încărcat în bene, tărgi, pompe și alte dispozitive sau turnat direct în cofraje;
- Bacă betonul nu are lucrabilitatea cerută sau este segregat, va fi respins și turnarea va fi interzisă;
- Se admite îmbunătățirea consistenței (pentru lucrabilitate) numai prin folosirea unui aditiv super plastifiant, conform prevederilor din NE 012-1/2022;
- Înălțimea de cădere liberă la turnarea betonului nu trebuie să fie mai mare de 3m - în cazul elementelor cu lățime de maxim 1.00m, și de 1.50m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (fundații, grinzi, plăci, etc);
- Betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1.50m de zona care se betonează;
- Betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior;
- Se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă. Dacă totuși se produc asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;
- Se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile documentației de proiectare;
- Nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea vibratorului pe armături;
- În zonele cu armături dese se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui. În cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului prin spații care sa permită pătrunderea vibratorului;
- Se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul constatării unor deplasări sau cedări;
- Circulația muncitorilor și a utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podini, astfel rezemate încât să nu se modifice poziția armăturilor. Este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;
- Betonarea se face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în documentația de proiectare sau în procedura de execuție;
- Durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie sa depășească timpul de începere a prizei betonului;
- În cazul în care s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor;
- Instalarea podinelor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport pe planșeele betonate precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 - 48 de ore de la terminarea betonării, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu, 24 ore pentru o temperatură peste 20oC și ciment de tip I de clasă mai mare de 32.5).

5.10. PREGĂTIREA TURNĂRII BETONULUI

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite condițiile următoare:

- Este întocmită procedura pentru betonarea obiectului în cauză de către antreprenor și este acceptată de către beneficiar. Procedura cuprinde detalierea regulilor de execuție si de control a calității, ținând seama de cerințele impuse prin proiect, de posibilitățile de dotare și organizare a execuției, precum și de prevederile din codurile NE 012-1/2022 și NE 012-2/2022;

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

- Sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele necesare (ciment, agregate, aditivi, adaosuri, armături, piese înglobate, cofraje, etc.) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție (în cazul betonului preparat pe șantier);
- Sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului, în concordanță cu prevederile în vigoare privind protecția mediului;
- Sunt stabilite și instruite formațiile de lucru în ceea ce privește tehnologia de execuție, precum și asupra măsurilor privind securitatea muncii și paza contra incendiilor;
- Au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături în concordanță cu contractul. De menționat că, dacă de la montarea și recepționarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 3 luni), este necesară o inspectare a stării armăturii de către o comisie alcătuită din beneficiar, antreprenor, proiectant de rezistență și reprezentantul Inspectoratului de Stat în Construcții care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert sau un institut de specialitate și va dispune efectuarea ei. În orice caz, dacă se constată prezența frecventă a ruginei neaderente, armătura, după curățire, nu trebuie să prezinte o reducere a secțiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs. Ulterior, se va proceda la o nouă recepție calitativă;
- Suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt sunt curățate de pojghița de lapte de ciment și/sau de impurități. Suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate, și trebuie să aibă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
- Sunt stabilite și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenției unor situații accidentale prin asigurarea:
  - stației de betoane și mijloacele de transport de rezervă;
  - sursei suplimentare de energie electrică;
  - materialele pentru protejarea betonului;
  - vibratori adiționali, echipamente de compactare;
  - condițiilor de creare a unui rost de lucru, etc.
- Nu se întrevede posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ploi abundente, ger, furtună, etc.);
- Sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zonele care urmează a se betona;
- Sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport;
- Este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate.

În baza verificărilor condițiilor mai sus menționate, se va consemna aprobarea începerii betonării de către:

- Responsabilul tehnic cu execuția al antreprenorului;
- Beneficiar prin dirigintele de șantier;
- La fazele determinante, de către: proiectantul de rezistență cât și beneficiarul prin dirigintele de șantier, responsabilul tehnic cu execuția al antreprenorului, cât și un reprezentant al Inspectoratului de Stat în Construcții, în conformitate cu prevederile programului de control al calității lucrărilor - stabilite prin contract.

Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată pe baza unor noi verificări în cazurile în care:

- Au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate, etc.);
- Betonarea nu a început în interval de 7 zile de la data aprobării.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

5.11. BETONAREA DIFERITELOR ELEMENTE

Betonarea elementelor de fundații din beton armat se va face, de regulă, pe un strat de egalizare, conform documentației de proiectare.

La betonarea elementelor verticale, cum ar fi stâlpi, pereți sau în cazul elementelor cu înălțimea de maximum 3m, se admite cofrarea tuturor fețelor pe întreaga înălțime și betonarea pe la partea superioară a elementului, dacă vibrarea betonului nu este stânjenită de grosimea redusă a elementului sau desimea armăturilor. Primul strat de beton va avea o consistență la limita maximă admisă prin procedura de execuție și nu va depăși înălțimea de 30cm.

La betonarea grinzilor și plăcilor se vor respecta următoarele precizări suplimentare:

- Turnarea grinzilor și a plăcilor va începe după 1-2ore de la terminarea turnării stâlpilor sau a pereților pe care reazemă, dacă procedura de execuție nu conține alte precizări;
- Grinzile și plăcile care vin în legătură se vor turna de regulă în același timp. Se admite crearea unui rost de lucru la 1/5 până la 1/3 din deschiderea plăcii și turnarea ulterioară a acesteia, doar cu acordul proiectantului;
- La turnarea plăcilor se vor folosi repere dispuse la distanța de maximum 2m, pentru a se asigura respectarea grosimii prevăzute prin documentația de proiectare.

5.12. COMPACTAREA BETONULUI

Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus. Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, în funcție de consistența betonului, tipul elementului etc. În timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofrajelor. Betonul trebuie compactat numai atât timp cât este lucrabil.

Se admite compactarea manuala (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel cu ciocănirea cofrajelor), cu aprobarea dirigintelui de șantier, în următoarele cazuri:

- Introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturilor și nu se poate aplica eficient vibrarea externă;
- Întreruperea funcționării vibratorului (defecțiune, întreruperea de curent electric etc.), caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare unui rost.

În general compactarea mecanică se face prin vibrare. Se pot utiliza următoarele procedee de vibrare:

- Vibrarea internă folosind vibratoare de interior (pervibrator);
- Vibrarea externă cu ajutorul vibratoarelor de cofraj;
- Vibrarea de suprafață cu ajutorul vibratoarelor placă sau a riglelor vibrante.

Vibrarea internă este principalul procedeu de compactare a betoanelor. Tipul de vibrator va fi definit și aprovizionat la șantier înainte de începerea betonării. Alegerea tipului de vibrator (mărimea capului vibrator, forța perturbatoare și frecvența corespunzătoare a acestuia) se va face în funcție de dimensiunile elementelor și posibilitățile de introducere a capului vibrator (butelia) printre barele de armătura. Consistența betoanelor compactate prin vibrare internă depinde de forma elementului și desimea armăturilor. Durata de vibrare optimă se situează între minim 5 secunde și maximum 30 secunde în funcție de tasarea betonului și tipului de vibrator utilizat. Distanța între 2 puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de maximum 1m, reducându-se în funcție de caracteristicile secțiunii și desimea armăturilor. Grosimea stratului de beton supus vibrării se recomandă să nu depășească 3/4 din lungimea capului vibrator (buteliei). La compactarea unui nou strat, butelia trebuie să pătrundă de la 50mm până la 150mm în stratul compactat anterior. Semnele exterioare după care se recunoaște că vibrarea s-a terminat sunt următoarele:

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

- ▲ Betonul nu se mai tasează;
- ▲ Suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;
- ▲ Încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului.

Vibrarea externă este indicată în cazul elementelor turnate monolit de grosimi reduse și cu armături dese, la elementele prefabricate, sau care nu pot fi compactate prin vibrare internă. În zonele în care este posibil, se pot folosi suplimentar și vibratoare de interior. În cazul elementelor compactate cu ajutorul vibratoarelor de exterior se vor lua măsuri constructive speciale, prin mărirea rigidității cofrajelor și prin prevederea, în măsura în care este posibil, de legături elastice între cofraje și elementele de susținere si rezemare. Consistența betoanelor compactate prin vibrare externă se recomandă să fie cu tasare minima 50mm.

Vibrarea de suprafață se va utiliza la compactarea plăcilor cu grosimea de maximum 200mm. Consistența betoanelor compactate prin vibrare de suprafață se recomandă să fie cu tasare minimă 20mm. Se recomandă ca durata vibrării sa fie de 30...60 secunde. Timpul optim de vibrare se va stabili prin determinări de proba efectuate în operă la prima șarjă de beton ce se compactează. Grosimea stratului de beton armat turnat (înainte de compactare) trebuie să fie de 1.10...1.35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat, în funcție de consistența betonului. În cazul determinărilor de probă prevăzute în paragraful anterior se stabilește și grosimea stratului de beton turnat necesară pentru realizarea grosimii finite a elementului. Distanța între două poziții succesive de lucru ale plăcilor vibrante trebuie să fie astfel stabilită, încât să fie asigurată suprapunerea de minimum 50mm în raport cu poziția precedentă.

6. CONDIȚII TEHNICE SAU PROCEDEE SPECIALE

6.1. BETOANE TURNATE PRIN POMPARE

Materialele utilizate pentru prepararea betonului turnat prin pompare trebuie să fie dozate, amestecate și controlate corespunzător, condiții esențiale pentru realizarea unui beton optim tehnologiei de pompare. Dimensiunea maximă a agregatelor va fi limitată la 1/3 din diametrul conductei de refulare. Clasele de beton recomandate pentru realizarea în mod curent prin acest procedeu de punere în operă sunt C8/10...C20/25. Pomparea betoanelor de altă clasă situată în afara acestui domeniu se va face numai după efectuarea unor încercări experimentale preliminare care să dovedească aplicabilitatea procedeului. La punerea în operă a betoanelor pompate, se vor lua cel puțin următoarele măsuri:

- ▲ Pomparea va fi continuă, fără întreruperi pentru a evita blocarea betonului în conducte;
- ▲ Înălțimea liberă de cădere a betonului să fie max. 50cm;
- ▲ Grosimea stratului de beton să fie max. 40cm;
- ▲ Betonul să fie compactat prin vibrare.

6.2. BETONARE PE TIMP FRIGUROS

Parametrul de bază pentru caracterizarea perioadei de timp friguros este temperatura aerului exterior, care se măsoară la ora 8 dimineața, la umbră, la 2.00m înălțime de la sol și la distanță minimă de clădiri sau orice altă construcție. „Zi friguroasă" se numește ziua în care temperatura aerului exterior este inferioară valorii de + 5°C și nu are tendințe de urcare. Reglementarea tehnică pentru execuția lucrărilor de construcții pe timp friguros este normativul C16-84 care cuprinde toate prevederile desfășurării activității în condițiile respective. Câteva din prevederile pentru execuția lucrărilor de beton armat sunt

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

descrise în continuare, acestea urmând a fi completate cu celelalte cerințe ale normativului C16-84 și cu restul actelor normative în vigoare la data execuției lucrărilor.

Temperatura de îngheț a betonului este considerată valoarea de 0°C, cu excepția cazurilor în care se folosesc aditivi care coboară această temperatură până la o valoare specifică ce rezultă din instrucțiunile de folosire. Cofrajele folosite se vor proteja cu materiale termoizolante. La execuție cofrajele trebuie să fie curățate de zăpadă și gheață prin mijloace mecanice și în final, dacă este posibil, prin intermediul unui jet de aer cald. Aplicarea substanțelor care ușurează decofrarea se face numai după curățarea și uscarea suprafeței. Se va acorda o deosebită atenție rezemării elementelor de susținere a cofrajelor luându-se măsuri corespunzătoare în funcție de comportarea la îngheț a terenului, și anume:

- ▲ Pentru pământurile stabile la îngheț rezemarea se va face pe tălpi așezate pe terenul nivelat și curățat în prealabil de zăpadă, de gheață și de stratul vegetal;
- ▲ Pentru pământurile nestabile la îngheț, precum și în cazurile umpluturilor, popii se vor așeza pe grinzi cu suprafața mare de rezemare îngropate sub adâncimea de îngheț, pe fundații existente.

Armăturile se vor depozita pe teren uscat, amenajat cu platforme de pietriș compactat. Barele acoperite cu gheață vor fi curățate înainte de tăiere și fasonare prin ciocănire, prin zgâriere cu unelte adecvate sau cu jet de aer cald pentru topirea gheții și uscarea apei rezultate. Nu se recomandă topirea gheții cu apă caldă decât dacă există certitudinea că aceasta nu va îngheța din nou până la turnarea betonului. Este interzisă dezghețarea cu ajutorul flăcării. Fasonarea armăturilor se va face numai la temperaturi pozitive. La prepararea betonului se va adopta o cantitate de apă cât mai scăzută și aditivi plastifianți sau super plastifianți. Agregatele trebuie dezghețate înainte de introducerea în malaxor (este interzisă dezghețarea cu apă caldă) și aduse la temperatura minima de +5°C. Agregatele nu trebuie sa conțină granule poroase care sa fie gelive. La locul de preparare va fi afișată obligatoriu rețeta de preparare a betonului, împreună cu date privind:

- ▲ Temperatura minimă a apei și a agregatelor la introducerea în malaxor;
- ▲ Durata de malaxare a agregatelor cu apă, până la adăugarea cimentului;
- ▲ Durata totală de malaxare;
- ▲ Temperatura betonului la descărcarea acestuia din malaxor și temperatura betonului la locul de punere în operă.

La prepararea betoanelor puse în operă pe timp friguros se vor utiliza cimenturile recomandate în rețeta de betoane. De asemenea se vor folosi aditivi anti-îngheț și acceleratori de priză pentru îmbunătățirea comportării betonului la îngheț. Conform NE 012-1/2022 cantitatea de aditivi utilizați nu trebuie să depășească dozajul maxim recomandat de producătorul de aditivi și nu trebuie să fie mai mare de 50g aditiv (în stare de livrare) pe kg de ciment. Când sunt utilizați mai mulți aditivi, compatibilitatea lor trebuie verificată atunci când se efectuează încercările inițiale. La stabilirea compoziției betonului se va adopta o cantitate de apă cât mai scăzută. În acest scop se vor utiliza aditivi plastifianți care reduc în mod corespunzător gradul critic de maturizare, pentru a fi corelat cu raportul A/C efectiv.

La transportul betonului pe obiect, la punerea lui în operă și în perioada de maturizare se vor lua măsuri de limitare la minimum a pierderilor de căldură prin:

- ▲ Protejarea benelor prin izolarea lor termică și acoperirea în perioada de așteptare cu folii de polietilenă sau prelate;
- ▲ Reducerea la minimum a timpului de așteptare a betonului de la descărcare până la aducerea la locul de punere în operă;
- ▲ Protejarea imediată a elementului betonat conform soluțiilor prevăzute în cadrul măsurilor de asigurare a regimului termic (vezi Anexele C și D din C16-84).

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Este obligatorie compactarea tuturor betoanelor turnate pe timp friguros prin vibrare mecanică. La punerea în operă a betonului se vor respecta prevederile Anexei A din C16-84. Începerea sau reluarea oricăror lucrări de betonare întrerupte din cauza gerului și intrate în această stare în perioada de dezgheț este permisă numai după pregătirea corespunzătoare a rostului de întrerupere. Protejarea betonului după punerea în operă trebuie să se facă într-un timp cât mai scurt. Se vor folosi cofraje izolate termic, saltele termoizolatoare, etc. acoperite întotdeauna cu folii de polietilenă sau prelate din pânză impermeabilă prin care să se etanșeizeze izolația termică și să se închidă și un start de aer staționar (neventilat) de 3-5cm grosime. La locul de punere în operă a betonului vor fi afișate obligatoriu:

- ▲ Temperatura betonului la livrare;
- ▲ Temperatura betonului la terminarea punerii în operă;
- ▲ Nivelul de asigurare pentru perioada de maturizare (conf. C16-84);
- ▲ Modul de protejare a betonului după turnare;
- ▲ Durata proiectată pentru obținerea gradului critic de maturizare.

Decofrarea se poate efectua numai dacă sunt îndeplinite condițiile din NE 012-1/2022 și NE 012-2/2022. Îndeplinirea condițiilor de decofrare se va controla prin încercări ale epruvetelor din beton păstrate în aceleași condiții de regim termic ca și elementul de construcție, conform NE 012.

6.3. ROSTURI DE LUCRU

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor trebuie stabilită de către antreprenor prin procedura de execuție și numai cu acordul proiectantului de rezistență. Numărul rosturilor trebuie să fie minim pentru că ele pot avea o rezistență mai mică în comparație cu restul structurii în cazul în care sunt tratate necorespunzător. De asemenea, există riscul de diminuare a impermeabilității în rost cu consecințe în reducerea gradului de protecție împotriva coroziunii armăturii.

Rosturile de lucru vor fi localizate în zone ale elementelor structurii care nu sunt supuse la eforturi mari în timpul exploatării. La stabilirea poziției rostului de lucru se vor respecta următoarele reguli:

- ▲ La stâlpi se vor prevedea rosturile numai la bază;
- ▲ La grinzi, dacă din motive justificative nu se poate evita întreruperea, aceasta se va face în regiunea de moment minim;
- ▲ În cazul în care grinzile se betonează separat, rostul de lucru se lasă la 30-50mm sub nivelul inferior al plăcii sau vutei plăcii;
- ▲ La plăci, rostul de lucru va fi situat la 1/5 - 1/3 din deschiderea plăcii;
- ▲ La planșee cu nervuri, când betonarea se face în direcția nervurilor, rostul se va face în zona cuprinsă între 1/5 si 1/3 din deschiderea nervurilor;
- ▲ La planșee cu nervuri, când betonarea se face perpendicular pe direcția nervurilor, rostul se va face în zona cuprinsă între 1/5 și 1/3 din deschiderea grinzii principale.

Suprafața rosturilor de lucru la stâlpi și grinzi va fi perpendiculară pe axa acestora, iar la plăci și pereți, perpendiculară pe suprafața lor. Tratarea rosturilor de lucru se face astfel:

- ▲ Spălare cu jet de apă și aer sub presiune după sfârșitul prizei betonului (circa 5 ore de la betonare, în funcție de rezultatele încercărilor de laborator);
- ▲ Înainte de betonare suprafața rostului de lucru va fi bine curățată, îndepărtându-se betonul ce nu a fost bine compactat și/sau se va freca cu peria de sârmă pentru a înlătura pojghița de lapte de ciment și oricare alte impurități după care se va uda;

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

▲ Înaintea betonării, betonul mai vechi trebuie uscat la suprafață și lăsat să absoarbă apă, după regula „beton saturat, dar cu suprafața zvântată".

Cerințele de tratare a rosturilor de lucru enunțate trebuie să fie îndeplinite și în cazul rosturilor „neintenționate" ce au apărut ca urmare a condițiilor climatice, din cauza unor defecțiuni, nelivrării la timp a betonului, etc.

6.4. FUNDAȚII DIN BETON SIMPLU ȘI BETON ARMAT

La execuția fundațiilor, se vor avea în vedere cel puțin următoarele:

▲ Materialele folosite (beton și oțel) trebuie să corespundă indicațiilor din documentația de proiectare și din normele în vigoare. Atenție specială se va acorda măsurilor de protecție anticorozivă, prin utilizarea cimenturilor speciale și a anumitor grade de impermeabilitate a betonului precum și a celorlalte prevederi pentru astfel de situații, conținute în normele în vigoare;
▲ Execuția va începe numai după recepția săpăturilor;
▲ Înaintea betonării se vor verifica toate armăturile din punct de vedere a numărului de bare, diametrului, lungimii, distanței dintre bare, calității oțelului, etc. precum și a măsurilor de realizare a stratului de acoperire și a menținerii verticalității mustăților;
▲ Înaintea betonării se va verifica de asemenea poziția și dimensiunile cofrajelor precum și curățenia lor;
▲ La turnarea betonului în săpături cu pereți nesprijiniți, acesta va umple bine tot volumul dintre pereții săpăturii;
▲ Fundațiile se vor executa, pe cât posibil, fără întrerupere pe distanța dintre două rosturi de tasare; în cazul că prevederea anterioară nu poate fi satisfăcută se au în vedere următoarele:
  - rostul se va realiza vertical la o distanță de min. 1m de stâlp respectiv perpendicular pe axa fundației continue cu suprafața șicanată sau verticală;
  - durata maximă de întrerupere a betonării, care nu necesită măsuri speciale la reluarea betonării este de 0.5...1 oră. La durată mai mare, reluarea betonării se va face după pregătirea suprafeței rostului prin curățare cu perii de sârmă și udare;
  - nu se admit rosturi de turnare în fundațiile izolate, în zonele cu concentrări mari de eforturi;
  - turnarea benzilor de fundație se face în straturi orizontale, cu turnarea stratului superior înainte de începutul prizei stratului anterior și după ce turnarea benzii anterioare a fost executată în întregime.
▲ Se menține umiditatea betonului în primele zile după turnare prin acoperire cu materiale de protecție și prin stropire cu apă.

6.5. BETOANE ȘI MORTARE TORCRETATE

La executarea betoanelor/mortarelor torcretate se vor respecta prevederile normativului C130/78. Se vor folosi doar mașini potrivite torcretării și se vor respecta instrucțiunile de folosire ale acestora. Pentru a asigura un jet uniform de torcretare se va folosi un flux de aer comprimat potrivit tipului de echipament, la o presiune constantă, fără pulsare. Dacă este necesar, se va procura un rezervor tampon între compresor și aparatul de torcretare.

Se vor înlătura toate impuritățile de pe suprafața peste care se va aplica mortarul torcretat, se va peria și umezi. Între momentul preparării mixturii până la aplicarea mortarului pe suprafață nu trebuie să treacă mai mult de 1 oră. Ajutajul de torcretat va fi perpendicular pe suprafața de suport. Distanța dintre ajutaj și suprafața suport va fi între 0.5m și 2m depinzând de presiunea disponibilă pe ajutaj. Aplicarea straturilor de torcretare se va face prin mișcări circulare ale ajutajului. Torcretarea va începe de sus în jos și se vor lua măsuri pentru a împiedica pătarea suprafeței netorcretate încă.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Straturile de beton/mortar torcretat vor fi armate cu plase de armătura ce vor fi ancorate într-un număr suficient de puncte de elementul de zidărie sau de beton armat pe care se aplică torcretarea (în acord cu documentația de proiectare). Ancorele pentru beton se pot solidariza cu mortar epoxidic ce se compune din două elemente, rășină epoxidică și agregate de aglomerare. Mortarul va avea o perioadă de întărire de 2 ore. Ancorele pentru beton se amplasează în găuri efectuate în elementele de zidărie și/sau beton existente cu mașini de găurit. Găurile se vor curăța cu aer comprimat produs de echipamente care lucrează fără ulei. După curățarea găurii se aplică o amorsă de rășină epoxidică, după care se introduc ancorele. În principal succesiunea operațiilor este următoarea:

- ▲ Se decopertează tencuiala existentă;
- ▲ Se curăță suprafața peretelui prin frecare cu perii de sârmă;
- ▲ Se adâncesc rosturile zidăriei pe cca. 1.5-2cm (după caz);
- ▲ Se suflă cu aer comprimat și se spală cu jet de apă;
- ▲ Se dispun plasele de armătură;
- ▲ Se dispun agrafele, în acord cu prevederile documentației de proiectare;
- ▲ Se aplică mortarul prin torcretare.

7. DECOFRARE ȘI TRATARE POST PUNERE ÎN OPERĂ

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență. Trebuie avute în vedere condițiile speciale ale decofrării elementelor din beton care au fost supuse înghețului în faza întăririi (pentru betonul neprotejat).

Elementele de construcții pot fi decofrate în momentul în care betonul are suficientă rezistență pentru a putea prelua integral sau parțial, după caz, sarcinile pentru care au fost proiectate. Trebuie acordată atenție deosebită elementelor de construcție care după decofrare suportă aproape întreaga sarcină prevăzuta în calcul. Se recomandă următoarele valori ale rezistenței la care se poate decofra:

- ▲ Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de minimum 2.5 N/mm2, astfel încât fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate (orientativ 2 zile pentru o temperatură de +5oC și respectiv 1 zi pentru o temperatură de +15oC);
- ▲ Cofrajele fețelor inferioare la plăci și grinzi, se vor îndepărta menținând sau remontând popii de siguranță, atunci când rezistența betonului a atins față de clasă, 70% pentru elementele cu deschideri de max. 6m și 85% pentru elementele cu deschideri mai mari de 6m;
- ▲ Popii de siguranță se vor îndepărta atunci când rezistența betonului a atins față de clasă următoarele procente:
  - 95% pentru elementele cu deschideri de max. 6m;
  - 112% pentru elementele cu deschideri de 6 - 12m;
  - 115% pentru elementele cu deschideri mai mari de 12m.

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție în vederea decofrării se face prin încercarea epruvetelor de control pe faze, confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare elementelor în cauză, conform prevederilor din SR EN 12390-6:2010. În cazul în care există dubii cu privire la rezultatele încercărilor pe epruvete se recomandă încercări nedistructive.

Viteza de dezvoltare a rezistenței betonului	*Raport A/C*	*Clasa cimentului*
Rapidă	< 0.5	42.5 R - 52.5 R
Medie	0.5...0.6	42.5 R
	< 0.5	32.5 R - 42.5 R
Lentă	Restul cazurilor	Restul cazurilor

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Recomandări pentru termene minime de decofrare ale feţelor laterale

Viteza de dezvolatare a rez. betonului	*Termenul de decofrare (în zile) la temperatura mediului cimentului*		
	+5°C	+10°C	+15°C
Medie	2 zile	1 zi	1 zi
Lentă	2 zile	1½ zi	1 zi

Recomandări pentru termene minime de decofrare ale feţelor inferioare cu menţinerea popilor de siguranţă

Condiţii tehnologice	Termenul de la turnare (în zile)					
Viteza de dezvolatare a rez. betonului	Lentă			Medie		
Temperatura mediului	+5°C	+10°C	+15°C	+5°C	+10°C	+15°C
Grinzi deschidere max. 6.00m	6	5	4	5	5	3
Grinzi deschidere > 6.00m	10	8	6	6	5	4

Recomandări pentru termene minime pentru îndepărtarea popilor de siguranţă

Condiţii tehnologice	Termenul de la turnare (în zile)					
Viteza de dezvolatare a rez. betonului	Lentă			Medie		
Temperatura mediului	+5°C	+10°C	+15°C	+5°C	+10°C	+15°C
Grinzi deschidere max. 6.00m	18	14	9	10	8	5
Grinzi deschidere 6.00...12.00m	21	18	12	14	11	7
Grinzi deschidere > 12.00m	36	28	18	28	21	14

Observaţii:

- ▲ Termenele din tabelele anterioare sunt orientative, decofrarea urmând a se face pe baza procedurilor de execuţie în momentul în care elementele au atins rezistenţele minime indicate în NE 012;
- ▲ Dacă în timpul întăririi betonului, temperatura se situează sub +5oC atunci se recomandă ca durata minimă de decofrare să se prelungească cu aproximativ durata înghețului.

În cursul operaţiunii de decofrare se vor respecta următoarele reguli:

- ▲ Desfăşurarea operaţiunii va fi supravegheată direct de către antreprenor. Proiectantul de specialitate va fi înştiinţat înainte de decofrare. În cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate, etc.), care pot afecta stabilitatea construcţiei decofrate, se va sista demontarea elementelor de susţinere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare, dacă este cazul;
- ▲ Susţinerile cofrajelor se vor desface începând din zona centrală a deschiderii elementelor şi continuând simetric către reazeme;
- ▲ Slăbirea pieselor de descintrare (pene, vinciuri, etc.) se va face treptat, fără şocuri;
- ▲ Decofrarea se va 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 deschideri mai mari de 3m, la decofrare se vor lăsa popi de siguranţă. Amplasarea lor 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 distanţă între popi sau de la popi la reazeme să nu depăşească 3m;
  - la plăci se va lăsa cel puţin un pop de siguranţă la mijlocul lor şi cel puţin 1 pop la 12m2 de placă;
  - între diferitele etaje popii de siguranţă se vor aşeza pe cât posibil unul sub altul.

Nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranţă ai unui planşeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau se betonează. În termen de maximum 24 ore de la decofrarea oricărei părţi de construcţie

© Acest document şi informaţiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parţial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. şi nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

se va proceda, de către antreprenor, diriginte de șantier și de către proiectant (dacă acesta a solicitat să fie convocat), la o examinare amănunțită a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, încheindu-se un proces verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor, precum și eventualele defecte constatate. Se interzice efectuarea de remedieri înainte de această examinare. În cazul constatării unor defecte, remedierea acestora se va face numai cu înștiințarea și acordul proiectantului de rezistență, conform prevederilor din C149-87.

7.1. TRATAREA BETONULUI DUPĂ DECOFRARE

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

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare. Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza de îndată ce betonul a căpătat suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită. Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva uscării premature, în particular, din cauza radiațiilor solare și vântului. De asemenea este o măsură de prevenire a următoarelor efecte:

- ▲ Antrenării (scurgerilor) pastei de ciment din cauza ploii sau apelor curgătoare;
- ▲ Diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului;
- ▲ Temperaturii scăzute sau înghețului;
- ▲ Eventualelor șocuri sau vibrații care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton-armătura (după întărirea betonului).

Principalele metode de tratare/protecție sunt:

- ▲ Menținerea în cofraje;
- ▲ Acoperirea cu materiale de protecție;
- ▲ Stropirea periodică cu apă;
- ▲ Aplicarea de pelicule de protecție.

În lipsa unor date referitoare la compoziția betonului și la condițiile de expunere, pentru a asigura condiții favorabile și a reduce deformațiile din contracție, se va menține umiditatea timp de minim 7 zile după turnare. Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza cu prelate, rogojini, strat de nisip, etc. Această operațiune se va face de îndată ce betonul a căpătat suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită. Materialele de protecție vor fi menținute permanent în stare umedă.

Stropirea cu apă începe după 2-12 ore de la turnare, în funcție de tipul de ciment utilizat și temperatura mediului, dar imediat după ce betonul este suficient de întărit pentru ca prin această operație să nu fie antrenată pasta de ciment. Stropirea se va repeta la intervale de 2-6 ore, în așa fel încât suprafața betonului să se mențină permanent umedă. Se va folosi apa care îndeplinește condițiile de calitate similare cu condițiile pentru apa de amestecare a betonului.

În cazul în care temperatura mediului este mai mică decât +5°C nu se va proceda la stropirea cu apă, ci se vor aplica materiale de protecție. Peliculele de protecție se aplică în conformitate cu reglementările speciale. Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment. Betonul ce ar urma să se afle în contact cu apele provenite din precipitații va fi protejat de acțiunea acestora prin devierea provizorie a apei timp de cel puțin 7 zile.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

8. VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Verificările de calitate a lucrărilor pentru realizarea elementelor și structurilor din beton armat sunt prevăzute pe faze (cofraje, armături, betonare). Pe lângă verificările menționate anterior, pentru recepția lucrărilor, se vor efectua verificări suplimentare scriptice și directe. Verificările scriptice constau din examinarea existenței următoarelor documente:

- Existența tuturor proceselor verbale de lucrări ascunse, a buletinelor de încercări prescrise în proiect și în prescripțiile și normativele în vigoare, precum și în dispozițiile de șantier, date de beneficiar, proiectant sau organele de control;
- Conținutul și rezultatele înscrise în documente;
- Actele încheiate cu ocazia executării de lucrări de remedieri și consolidări, pentru a se stabili dacă acestea au fost executate în toate cazurile când au fost necesare, precum și dacă au calitatea corespunzătoare.

8.1. SISTEME DE CONTROL

Controlul intern: desfășurat de către producător și/sau antreprenor, fiecare în domeniul său de activitate. Acest control este exercitat din proprie inițiativă (proceduri interne de control) și/sau în conformitate cu reguli externe stabilite de beneficiar sau de către o organizație independentă, la cererea beneficiarului.

Controlul extern: se efectuează asupra unei întreprinderi de către un organism independent de aceasta. Controlul extern poate consta în verificarea măsurilor de control intern (dacă sunt în conformitate cu procedurile de control extern) și/sau procedee de verificare suplimentare independente de sistemele de control intern.

Controlul de conformitate: este exercitat pentru a verifica dacă funcționarea unei unități sau a producției se desfășoară în conformitate cu regulile stabilite. Controlul de conformitate este în general o parte din controlul extern și se efectuează de către organisme independente autorizate pentru efectuarea activității de certificare a calității produselor folosite în construcții conform HG 766/97.

Frecvența și intensitatea controlului depind de consecințele cauzate de unele posibile erori în diferitele stadii ale procesului de execuție/producție a betonului și se stabilesc prin programe de control ale factorilor implicați. În ceea ce privește frecvența și măsurile ce se adoptă în cadrul controlului calității materialelor și betoanelor, prevederile sunt specificate în codul NE 012. Controlul calității lucrărilor de execuție are la bază Legea 10/1995 privind calitatea în construcții (cu modificările și completările ulterioare) și restul actelor normative și legislative aplicabile.

8.2. PRODUCEREA BETONULUI

Controlul procesului de execuție/producție al betonului poate fi efectuat de antreprenor în sistem de control interior, cu asigurarea nivelului de calitate corespunzător prin responsabili tehnici cu sarcini specifice sau printr-un organism independent (control exterior). În ambele cazuri trebuie să se dispună de dotări corespunzătoare (echipament, aparatură, personal) pentru realizarea inspecțiilor și determinărilor. Datele relevante asupra controlului procesului de execuție/producție a betonului trebuie consemnate sub forma unor procese verbale sau în alte tipuri de documente. Toate abaterile de la procedurile specificate în ceea ce privește transportul, descărcarea, betonarea, compactarea, tratarea betonului, etc. trebuie consemnate și raportate responsabililor cu execuția lucrărilor. Procedurile de control ale procesului de execuție/producție a betonului întocmite de antreprenor vor fi verificate de un organism autorizat, ca parte a controlului de conformitate. Încercările și determinările

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

efectuate în cadrul controlului procesului de execuție/producție a betonului pot fi luate în considerare la recepție, pentru controlul de conformitate. Verificarea calității materialelor componente și betonului se va face în conformitate cu prevederile din codul NE 012-1/2022 și respectând și următoarele:

- Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuție înainte de încheierea procesului verbal referitor la faza precedentă, dacă aceasta urmează să devină o lucrare ascunsă;
- În procesele verbale se vor preciza constatările rezultate, dacă corespund proiectului și dacă se admite trecerea la executarea fazei următoare;
- Dacă se constată neconcordanțe față de proiect sau prevederile prescripțiilor se vor stabili și consemna măsurile necesare de remediere. După executarea acestora se va proceda la o nouă verificare și încheierea unui nou proces verbal.

8.3. MONTAREA ARMĂTURILOR

La terminarea montării armăturilor se vor verifica:

- Numărul, diametrul și poziția armăturilor, în diferite secțiuni transversale ale elementelor structurii;
- Distanța dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare;
- Lungimea porțiunilor de bare care depășesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în elemente ce se toarnă ulterior;
- Poziția înnădirilor și lungimile de petrecere a barelor;
- Calitatea sudurilor, dacă este cazul;
- Numărul și calitatea legăturilor dintre bare;
- Distanțieri de menținere a poziției armăturilor în cursul betonării;
- Modul de asigurare al grosimii stratului de acoperire cu beton și dimensiunile acestuia;
- Poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor înglobate.

Înnădirile sudate vor fi executate numai de către sudori care au susținut examenul practic și teoretic pentru grupa 3 a prevederilor de sudare. Înnădirile sudate se vor poansona și verifica prin probe distructive, executate intercalat de același sudor și în aceleași condiții cu sudurile din operă, în proporție de 3% din numărul total al înnădirilor.

8.4. ELEMENTE DIN BETON ȘI BETON ARMAT

La decofrarea oricărei părți de construcție se vor verifica:

- Aspectul elementelor, semnalându-se dacă se întâlnesc zone cu beton necorespunzător (beton necompactat, segregat, goluri, rosturi de betonare, etc.);
- Dimensiunile secțiunilor transversale ale elementelor betonate;
- Distanța dintre diferitele elemente;
- Poziția elementelor verticale (stâlpi, pereți) în raport cu cele corespunzătoare situate la nivelul imediat inferior;
- Poziția golurilor;
- Poziția armăturilor care urmează a fi înglobate în elemente ce se toarnă ulterior.

Verificările menționate mai sus se efectuează prin sondaj. Se va consemna în procesul verbal dacă sunt respectate prevederile minime din documentația de proiectare. La consemnarea constatărilor se va ține seama de prevederile codului NE 012 privind „Abaterile admisibile pentru elementele din beton armat" și respectiv „Defectele admisibile".

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

8.5. LUCRĂRI DE TORCRETARE

Lucrările de torcretare se vor face în conformitate cu cerințele din codul de practică NE 012. Calitatea aderenței materialului la suprafața de suport va fi verificată prin ciocănirea suprafeței. Ariile care sună a gol vor fi îndepărtate și retorcretate. Mortarul torcretat va fi evaluat vizual de antreprenor și de beneficiar, prin dirigintele de șantier.

8.6. ABATERI ADMISE

Abaterile limită admisibile la fasonarea și montarea armăturilor sunt indicate în codul NE 012 și în normativul C56-85 privind verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții pentru elementele din beton armat.

Abateri admise la armături, în mm

Element	*Distanțe între bare*	*Grosime strat acop.*	*Lung. < 1m*	*Lung. 1-10m*	*Lung. > 10m*	*Lung. înnădiri sudate*	*Poziție înnădire*
Fundații	± 10	+ 10	± 5	± 20	± 30	± 3d	50
Pereți	± 5	+ 3	± 5	± 20	± 30	± 3d	50
Stâlpi	± 3	+ 3	± 5	± 20	± 30	± 3d	50
Grinzi	± 3	+ 3	± 5	± 20	± 30	± 3d	50
Plăci	± 5	+ 2	± 5	± 20	± 30	± 3d	50
Între etrieri	± 10	/	± 5	± 20	± 30	± 3d	50

Abaterile limită admise față de dimensiunile din proiect pentru elemente de cofraj și cofrajele montate sunt prevăzute în C56-85, cu unele observații suplimentare indicate în codul NE 012-2/2022. Abaterile față de dimensiunile cerute ale elementelor de cofraj, gata confecționate (extras din normativul C 56-85 cu completări): pt. lungime ±4mm și pt. lățime ±3mm.

Abaterile față de dimensiunile din proiecte sau prescripții tehnice pentru armăturile elementelor din beton armat sunt date în codul NE 012-2/2022.

8.7. DEFECTE ADMISIBILE

Sunt admise următoarele defecte privind aspectul și integritatea elementelor din beton și beton armat:

- ▲ Defecte de suprafață (pori, segregări superficiale, denivelări locale) având adâncimea de maximum 1cm, suprafața de maximum 400cm2 defect, iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitate la maximum 10% din suprafața feței elementului pe care sunt situate;
- ▲ Defecte în stratul de acoperire al armăturilor (știrbiri locale, segregări) având adâncimea mai mică decât grosimea stratului de acoperire al armăturii, lungimea maximă de 5cm, iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitată la maximum 5% din lungimea muchiei respective.

Defectele care se încadrează în limitele menționate anterior pot să nu se înscrie în procesul verbal care se întocmește la examinarea elementelor după decofrare, dar vor fi în mod obligatoriu remediate conform normativului C149/87 până la recepționarea lucrării. Defectele care depășesc limitele menționate anterior se înscriu în procesul verbal care se întocmește la examinarea elementelor după decofrare și vor fi remediate conform soluțiilor stabilite de proiectant și/sau expert, după caz.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

9. RECEPȚIONAREA STRUCTURII DE REZISTENȚĂ

Recepționarea structurii de rezistență se va efectua pe întreaga construcție sau pe părți de construcție, conform normativului C 56 - 85, Anexa I.1. Această recepție are la bază examinarea directă efectuată pe parcursul execuției în cadrul controlului interior sau exterior. Suplimentar se vor verifica:

- Documentele de certificare a calității prevăzute de reglementările în vigoare pentru materialele livrate;
- Existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitativă privind cofrajele, armarea, aspectul elementelor după decofrare, aprecierea calității betonului pus în lucrare, precum și existența și conținutul proceselor verbale pentru fazele determinante;
- Existența și conținutul documentelor de certificare a calității, în cazul în care betonul a fost livrat de către o altă unitate de construcții;
- Constatările consemnate în cursul execuției în cadrul controlului interior și/sau exterior;
- Confirmarea prin procese verbale a executării corecte a măsurilor de remedieri prevăzute în diferitele documente apărute pe parcursul execuției;
- Consemnările din condica de betoane;
- Buletinul privind calitatea betoanelor;
- Dimensiunile de ansamblu și cotele de nivel;
- Dimensiunile diferitelor elemente în raport cu prevederile proiectului;
- Poziția golurilor prevăzute în proiect;
- Poziția relativă, pe întreaga înălțime a construcției, a elementelor verticale (stâlpi, pereți), consemnându-se eventualele dezaxări;
- Încadrarea în abaterile admise, conform prevederilor din normativul C 56-85, Anexa I.I de la punctul III.14;
- Orice altă verificare care se consideră necesară.

În vederea recepției structurii unei construcții, în cazurile în care se solicită de către proiectantul de rezistență, antreprenorul va prezenta beneficiarului buletine de analiză pe beton întărit prin încercări nedistructive. Alegerea elementelor și numărul necesar de încercări se face de către proiectantul de rezistență. Verificările efectuate și constatările rezultate la recepția structurii de rezistență se consemnează într-un proces verbal încheiat între beneficiar/diriginte de șantier, proiectant și antreprenor, precizându-se în concluzie dacă structura în cauză se recepționează sau se respinge.

În cazurile în care se constată deficiențe în executarea structurii, se vor stabili măsurile de remediere, iar după executarea acestora se va proceda la o nouă recepție. Acoperirea elementelor structurii cu alte lucrări (ziduri, tencuieli, protecții, finisaje) este admisă numai pe baza dispoziției dată de beneficiar/diriginte de șantier sau de proiectant. Această dispoziție se va da după încheierea recepției structurii de rezistență sau în cazuri justificate, după încheierea recepției parțiale a structurii de rezistență. Examinarea rezistențelor betonului la vârsta de 28 de zile se va face la recepția definitivă a structurii de rezistență. Calitatea betonului livrat de stația de betoane se va aprecia pe baza analizării rezultatelor obținute la vârsta de 28 de zile pe probe prelevate la stația de betoane, în conformitate cu precizările din codul NE 012. În urma acestei analize se stabilesc eventualele măsuri necesare îmbunătățirii calității betonului care se va produce în continuare.

10. REFERINȚE

În prezentul capitol sunt enumerate standardele, stas-urile, reglementările tehnice, codurile de practică și instrucțiunile tehnice ce au stat la baza prezentei anexe a caietului de sarcini. Acestea se vor

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

studia în mod obligatoriu împreună cu precizările din prezenta anexă. Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul anexei, ca și orice noi documente apărute la data execuției obiectivului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentei anexe. Cu alte cuvinte, standardele, stas-urile, reglementările tehnice, codurile de practică și instrucțiunile tehnice abrogate la data execuției obiectivului vor fi înlocuite cu cele în vigoare la acea dată.

Indicativ	*Denumire*
ST 009-2011	Specificaţie tehnică privind produse din oţel utilizate ca armături: cerinţe şi criterii de performanţă
C 117-1970	Instrucţiuni tehnice pentru folosirea radiografiei la determinarea defectelor din elementele de beton armat.
P 42-1971	Normativ pentru executarea construcţiilor din panouri mari
C 162-1973	Normativ privind alcătuirea, executarea şi folosirea cofrajelor metalice plane pentru pereţi din beton monolit la clădiri
C 11-1974	Instrucţiuni tehnice privind alcătuirea şi folosirea în construcţii a panourilor din placaj pentru cofraje
C 130-1978	Instrucţiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor şi betoanelor
P 73-1978	Instrucţiuni tehnice pentru proiectarea şi executarea recipienţilor din beton armat şi beton precomprimat pentru lichide
P 119-1983	Instrucţiuni tehnice pentru proiectarea executarea şi exploatarea căilor de rulare pe grinzi din beton armat şi beton precomprimat
P 104-1983	Instrucţiuni tehnice pentru proiectarea şi executarea pereţilor şi acoperişurilor din elemente din beton celular autoclavizat
C 28-1983	Instrucţiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oţel-beton
C 221-1985	Instrucţiuni tehnice privind optimizarea tratamentelor termice în fabricile de prefabricate cu ajutorul metodei ultrasonice de impuls
C 222-1985	Instrucţiuni tehnice privind utilizarea metodelor acustice prin şoc la controlul calităţii elementelor prefabricate
C 41-1986	Normativ pentru alcătuirea, executarea şi folosirea cofrajelor glisante
P 59-1986	Instrucţiuni tehnice pentru proiectarea şi folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton
C 226-1987	Norme tehnice pentru proiectarea şi executarea panourilor monostrat din betoane uşoare cu adaosuri de cenuşă şi spumanţi, pentru hale parter
C 212-1987	Instrucţiuni tehnice pentru aplicarea procedeului tehnologic de vacuumare a betonului
C 122-1989	Instrucţiuni tehnice pentru proiectarea şi executarea lucrărilor de construcţii din beton aparent cu parament natural
C 156-1989	Îndrumător pentru aplicarea prevederilor STAS 6657/3. Elemente prefabricate de beton, beton armat şi beton precomprimat. Procedee, instrumente şi dispozitive de verificare a caracteristicilor geometrice
C 235-1991	Îndrumător tehnic pentru executarea panourilor mari prefabricate neportante din blocuri ceramice cu goluri
C 237-1992	Instrucţiuni de utilizare a aditivului complex ADCOM la prepararea betoanelor de ciment
C 248-1993	Instrucţiuni tehnice pentru realizarea betoanelor de nisip
GE 039-2001	Ghid pentru determinarea experimentală in situ şi în laborator a modulului static şi dinamic de elasticitate a betonului
GE 040-2001	Ghid privind utilizarea metodei electromagnetice la determinarea parametrilor de armare a elementelor existente din beton armat
ST 043-2001	Specificaţie tehnică privind cerinţele şi criteriile de performanţă pentru ancorarea în beton cu sisteme mecanice şi metode de încercare
NE 013-2002	Cod de practică pentru execuţia elementelor prefabricate din beton, beton armat şi beton precomprimat

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Indicativ	*Denumire*
GP 075-2002	Ghid privind stabilirea criteriilor de performanţă şi a compoziţiilor pentru betoanele armate dispers cu fibre metalice
PD 124-2002	Normativ pentru dimensionarea ranforsărilor din beton de ciment ale sistemelor rigie, suple şi semirigide
ST 042-2002	Specificaţie tehnică privind ancorarea armăturilor cu răşini sintetice la lucrările de consolidare a elementelor şi structurilor din beton armat- proiectare, execuţie
GP 080-2003	Ghid privind proiectarea şi execuţia consolidării prin precomprimare a structurilor din beton armat şi din zidărie
NP 108-2004	Cod de cerinţe privind proiectarea, execuţia, urmărirea comportării, repararea şi consolidarea coşurilor industriale din beton armat
NE 012/1-2022	Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat - Partea1: Producerea betonului
NE 012/2-2022	Normativ pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
C 155-2013	Normativ privind prepararea şi utilizarea betoanelor cu agregate uşoare
STAS 4606-1980	Agregate naturale grele pentru betoane şi mortare cu lianţi minerali. Metode de încercare
SR EN 1008:2003	Apă pentru betoane și mortare
SR EN 197-1:2002	Ciment. Partea 1: Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
STAS 438	1:89 - Produse de oţel pentru armarea betonului. Oţel beton laminat la cald. Mărci şi condiţii tehnice de calitate; 2:91 - Produse de oţel pentru armarea betonului. Sârmă rotundă trefilată; 3:98 – Produse de oţel pentru armarea betonului. Plase sudate; 4:98 - Produse de oţel pentru armarea betonului. Sârmă cu profil periodic obţinută prin deformare plastică la rece
SR EN 60974 1:2006	Echipament pentru sudare cu arc electric
SR EN 12350:2009	Încercari pe beton proaspăt.
SR. EN 10244 2:2009	Sârme şi produse trefilate din oţel. Acoperiri metalice neferoase pe sârmă de oţel. Partea 2: Acoperiri de zinc sau aliaj de zinc
STAS 333-87	Oțel laminat la cald; oțel rotund

© Acest document şi informaţiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parţial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. şi nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

ATECTURAL ENGINEERING

CAIET DE SARCINI

Anexa C: Execuția lucrărilor de zidărie

Fază de proiectare: P.T.D.E.

Punerea în siguranță a imobilului situat în Splaiul Independenței nr. 2, sector 5, București

REV. 00 / 18.03.2024

Beneficiar: Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic (A.M.C.C.R.S.)

Date de contact

ATECTURAL ENGINEERING
Proiectare și expertizare în construcții

C.U.I.: RO42353172
J40/3197/2020

World Trade Center Bucharest
011469 Piața Montreal 10, int. D, et. 1

+40 734 897287
office@atectural.ro

TREZORERIA Sector 6
RO41TREZ7065069XXX017485

ING BANK - România
RON - RO82INGB0000999910118960
EUR - RO23INGB0000999912746103

OTP BANK - România
RO76OTPV112001425340RO01

Document original
Inaccesibil online

CUPRINS ANEXA C

1. Generalități 5
2. Controlul calității. Livrare, manipulare și depozitare 6
3. Pereți din zidărie. Aspecte generale 8
4. Verificarea calității lucrărilor 9
5. Referințe 10

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

1. GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru lucrările de zidărie, cât și specificațiile mortarului pentru lucrări de zidărie. În vederea realizării unor lucrări de calitate este necesar să se respecte atât proiectul de execuție cât și prescripțiile tehnice în vigoare, privind calitatea materialelor și a execuției. Lucrările se vor executa în conformitate cu prevederile din standardele și reglementările tehnice aflate în vigoare la data începerii lucrărilor. Toate materialele care intră în componența unei structuri din zidărie nu pot fi puse în operă decât după:

- ▲ Verificarea certificatelor de calitate care să ateste calitatea acestora;
- ▲ Verificarea fișei de transport a mortarului din care să rezulte că mortarul are calitatea corespunzătoare celei prevăzute în proiect.

Înainte de punerea cărămizilor în operă se vor uda bine cu apă (pe timp de arșiță udarea trebuie făcută mai abundent). Rosturile orizontale și verticale se umplu cu mortar pe toată grosimea zidăriei, mai puțin de 10-15mm de fața zidăriei care urmează a se tencui pentru a asigura o mai bună aderență a tencuielii. Grosimea rosturilor orizontale este de 12mm, iar a celor verticale este de 10mm, dacă nu este specificat diferit în documentația de proiectare.

Pereții structurali din zidărie se vor executa cu blocuri ceramice cu goluri verticale - grupa 2 și calitate I (dacă nu este specificat diferit în documentația de proiectare). Carcasele de armătură ale stâlpișorilor se vor monta înainte de executarea zidăriei. Pe măsura execuției zidăriei, în rosturile orizontale ale acesteia se dispun barele orizontale de legătură cu stâlpișorii, înglobându-se în mortarul din rosturile orizontale. Turnarea betonului în stâlpișori se face în straturi cu înălțimea de cca. 1.00m după udarea prealabilă a zidăriei și a cofrajului. La stâlpișorii care conlucrează cu zidăria existentă, îndesarea betonului se face cu vergele, interzicându-se folosirea în acest scop a vibratorului sau baterea cofrajului.

Se vor respecta toate prevederile normativelor în vigoare a lucrărilor de zidărie, în special cele menționate în „Cod de practică privind executarea și urmărirea execuției lucrărilor de zidărie" - indicativ NE 036-2014 și CR-6/2013. Condiții necesare a fi respectate pentru executarea lucrărilor de zidărie:

- ▲ Asigurarea pe șantier a documentației de execuție și a prezentei proceduri;
- ▲ Instruirea personalului care concură la realizarea lucrărilor, în scopul însușirii proiectelor de execuție, caietelor de sarcini, normativelor și procedurilor care se referă la faza respectivă de lucru;
- ▲ Asigurarea pe șantier a materialelor, inclusiv a materialelor de îmbinare (mortar), recepționate și depozitate conform normativelor și standardelor în vigoare și prescripțiilor din prezenta anexă;
- ▲ Existența unei platforme apropiate clădirilor, construcțiilor, în vederea depozitării corespunzătoare;
- ▲ Dotarea formației de zidari cu unelte, scule, dispozitive și aparate de măsură și control, furtunuri de nivel, metru și ruletă, fire cu plumb, ciocane, mistrie, etc.;
- ▲ Verificarea condițiilor legate de lucrările executate anterior pe care urmează a se executa zidăriile;
- ▲ Materializarea axelor principale, a cotelor de nivel și a dimensiunilor în plan;
- ▲ Asigurarea locurilor ușor accesibile pentru fiecare fază de lucru;
- ▲ Existența înregistrărilor de calitate pentru lucrările anterioare și a celor ce pot deveni ascunse;
- ▲ Degajarea frontului de lucru de resturi de materiale, pământ, etc.;
- ▲ Nivelarea și compactarea terenului pe perimetrul exterior al construcției;
- ▲ Aprovizionarea frontului de lucru cu materialele de bază și auxiliare;
- ▲ Montarea schelelor de lucru;
- ▲ Efectuarea probelor la instalațiile de preparare a mortarului.

Responsabilitățile șefului punctului de lucru sunt:

- ▲ Verifică conformitatea formularelor primite odată cu marfa (avize de însoțire, certificate de calitate) și ia măsurile de depozitare și păstrare corespunzătoare a mărfii;

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

- ▲ Răspunde împreună cu șefii de echipă de calitatea operațiilor de execuție efectuate;
- ▲ Organizează locurile de muncă și procesul de producție, creând condiții optime necesare executării lucrărilor;
- ▲ Controlează calitatea lucrărilor executate de echipă;
- ▲ Răspunde de introducerea în lucru numai a materialelor care corespund calitativ prevederilor din proiectul de execuție;
- ▲ Întocmește înregistrările referitoare la calitate privind lucrările realizate;
- ▲ Conduce executarea lucrărilor conform prevederilor proiectului, normelor tehnice și a fișelor tehnice.

Responsabilitățile șefului de echipă sunt:

- ▲ Răspunde de respectarea proiectului de execuție, a prescripțiilor tehnice și de efectuarea controlului muncii prestate de muncitorii din echipă.

Responsabilitățile muncitorilor sunt:

- ▲ Răspund de calitatea lucrărilor realizate respectând întocmai tehnologia de execuție, în care sens au următoarele obligații: să utilizeze doar materialele corespunzătoare calitativ, să verifice prin autocontrol calitatea lucrărilor executate și să realizeze gospodărirea judicioasă a materialelor.

Responsabilitățile șefului de șantier sunt:

- ▲ Asigură buna organizare a procesului de producție;
- ▲ Asigură executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile proiectului, al prescripțiilor tehnice și ale fișelor tehnologice;
- ▲ Oprește executarea lucrărilor necorespunzătoare și ia măsuri de remediere.

Responsabilul AC / CTC urmărește aplicarea întocmai a prezentei proceduri, respectarea prevederilor proiectului de execuție și a reglementărilor tehnice în vigoare. Lucrările de zidărie implică următoarele acțiuni: pregătirea lucrărilor, materiale și produse, transport, manipulare și depozitare, tehnologia lucrărilor de zidărie, abateri limită și întocmirea înregistrărilor calității.

2. Controlul calității. Livrare, manipulare și depozitare

Înainte de comandarea și livrarea pe șantier a materialelor necesare execuției zidăriilor, se vor pune la dispoziția beneficiarului, spre aprobare, mostre din fiecare material ce urmează a fi folosit în scopul execuției zidăriei. Verificarea calității materialelor trebuie efectuată înaintea începerii execuției lucrărilor pe lotul de materiale aflate în depozit și de fiecare dată când se aprovizionează șantierul cu un nou lot de materiale. Se vor face verificări, funcție de caz, pentru:

- ▲ Calitatea cărămizilor presate pline și/sau, după caz, calitatea cărămizilor ceramice cu goluri verticale conform STAS 10109/1 – 82 și SR EN 771;
- ▲ Calitatea panourilor ceramice cu goluri orizontale;
- ▲ Calitatea blocurilor din beton pline sau cu găuri;
- ▲ Calitatea blocurilor din beton celular autoclavizat;
- ▲ Calitatea cărămizilor refractare;
- ▲ Calitatea elementelor ceramice prefabricate pentru conductele de ventilație;
- ▲ Compoziția, consistența și calitatea mortarului de zidărie;
- ▲ Compoziția, consistența și calitatea betonului din stâlpișori, centuri, buiandrugi etc.;
- ▲ Calitatea armăturilor.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Prepararea mortarelor pe bază de ciment şi var hidratat se face numai prin proceduri mecanice, asigurându-se următoarele condiţii: dozarea componentelor solide ale mortarului cu toleranţe de ±2% pentru lianţi şi ±3% pentru agregate şi amestecarea îngrijită a mortarului până la omogenizarea completă. Determinarea caracteristicilor mortarelor de zidărie şi tencuială se va face conform metodelor prescrise în SR EN 1015 „Metode de încercare a mortarelor de zidărie". Condiţiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mortarele vor fi conform normativelor in vigoare.

Orizontalitatea rândurilor de cărămizi se obţine utilizând rigle de lemn sau metal (abstecuri) gradate la intervale egale, cu înălţimea rândurilor de zidărie, fixate la colţurile zidăriei. Verificarea orizontalităţii se va face cu o sfoară de trasat bine întinsă între extremităţile zidăriei. Întreruperea execuţiei zidăriei se va face în trepte, fiind interzisă întreruperea în ştrepi. Tăierea cărămizilor/blocurilor necesare pentru realizarea legăturilor la colţuri, intersecţii, ramificaţii se face cu ciocanul de zidărie bine ascuţit sau cu o unealtă electrică cu disc abraziv. Verificarea calităţii zidăriilor se va face pe tot timpul execuţiei lucrărilor, iar rezultatele verificărilor se înscriu în caietul de procese verbale de lucrări ascunse.

Cărămizile şi blocurile se vor aproviziona în containere, evitându-se spargerea lor. Nu se admit cărămizi/blocuri sparte sau fisurate sau cele ce nu corespund condiţiilor impuse prin prezenta anexă. Se va asigura depozitarea lor sub depozite, în cantităţi suficiente asigurării unui flux continuu de execuţie.

Lucrarea de zidărie se consideră terminată şi acceptată dacă au fost respectate prescripţiile din procedura tehnică de execuţie, fişa tehnologică, normele tehnice şi documentaţia de execuţie, şi dacă înregistrările calităţii au fost întocmite şi acceptate de către beneficiar. Abaterile limită faţă de dimensiunile stabilite prin proiect sau prin prescripţiile în vigoare:

▲ La dimensiunea zidurilor, la grosimea de execuţie a zidurilor din cărămidă şi blocuri ceramice:
- ziduri cu grosimea până la 10cm: - 4mm ... + 4mm;
- ziduri cu grosimea până la 15cm: - 6mm ... + 4mm;
- ziduri cu grosimea până la 20cm: - 7mm ... + 5mm;
- ziduri cu grosimea până la 25cm: - 8mm ... + 6mm;
- ziduri cu grosimea ≥ 30cm: - 10mm ... + 10mm.

▲ La goluri, pentru ziduri din cărămidă, blocuri ceramice şi blocuri mici cu agregate uşoare:
- pentru dimensiunea golului < 100cm: - 10mm ... + 10mm;
- pentru dimensiunea golului > 100cm: - 10mm ... + 15mm.

▲ La dimensiunile în plan ale încăperilor:
- cu latura încăperii < 300cm: - 15mm ... + 15mm;
- cu latura încăperii > 300cm: - 20mm ... + 20mm.

▲ La dimensiunile parţiale în plan (nişe, şpalete): - 10mm ... + 10mm.

▲ La dimensiunea în plan a întregii clădiri: - 50mm ... + 50mm.

▲ La dimensiunile verticale, pentru ziduri din cărămidă, blocuri ceramice:
- pentru 1 etaj: - 20mm ... + 20mm;
- pentru întreaga clădire (max. 5 niveluri): - 50mm ... + 50mm.
(cu condiţia ca denivelările unui planşeu să nu depăşească 15mm)

▲ La dimensiunea rosturilor dintre cărămizi sau blocuri:
- rosturi orizontale: - 2mm ... + 5mm;
- rosturi verticale: - 2mm ... + 5mm;
- rosturi la zidării aparente: - 2mm ... + 2mm.

▲ La planeitatea suprafeţelor:
- pentru ziduri structurale: 3mm/m;
- pentru ziduri nestructurale: 5mm/m;

© Acest document şi informaţiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parţial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. şi nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

- pentru zidăria aparentă la ziduri structurale: 2mm/m, max. 10mm la cameră;
- pentru zidăria aparentă la ziduri nestructurale: 2mm/m, max. 10mm la cameră.

▲ La rectiliniaritatea muchiilor (max. 20mm pe lungimea neîntreruptă a muchiei zidului):
- pentru ziduri structurale: 2mm/m, max. 20mm pe lungimea neîntreruptă a muchiei zidului;
- pentru ziduri nestructurale: 4mm/m, max. 20mm pe lungimea neîntreruptă a muchiei zidului;
- pentru zidăria aparentă la ziduri structurale: 1mm/m, max. 10mm pe toată lungimea muchiei;
- pentru zidăria aparentă la ziduri nestructurale: 1mm/m, max. 10mm pe toată lungimea muchiei.

▲ La verificarea suprafețelor și muchiilor:
- pentru ziduri structurale: 3mm/m, max. 10mm / etaj și max. 30mm pe înălțimea clădirii;
- pentru ziduri nestructurale: 6mm/m, max. 10mm / etaj;
- pentru zidăria aparentă la ziduri structurale: 2mm/m, max. 15mm / etaj și max. 20mm pe înălțimea clădirii.

▲ Abateri față de orizontala suprafeței superioare ale fiecărui rând de cărămizi sau blocuri:
- pentru zidăria din cărămidă, blocuri ceramice: 2mm/m;
- pentru ziduri nestructurale: 3mm/m.

3. PEREȚI DIN ZIDĂRIE. ASPECTE GENERALE

Instrucțiuni de utilizare și montaj pentru blocurile ceramice de zidărie:

▲ După desfacerea foliei protectoare a paletului de blocuri ceramice, se procedează la udarea, în stivă, de sus în jos, cu furtunul, pentru a asigura o bună rezistență/aderență a mortarului;

▲ La zidire se pot folosi mortare de zidărie cu aplicație generală, de clasă minim M5 (conf. SR EN 998-2:2011). Se recomandă utilizarea mortarului performant M50Z (dacă prin documentația de proiectare nu a fost indicată altă clasă);

▲ Zidirea va începe de la colț, cărămizile umezite așezându-se pe patul de mortar nivelat în prealabil, conform cotelor;

▲ Blocurile ceramice se pozează având golurile în poziție verticală;

▲ Grosimea nominală a rostului orizontal de mortar se recomandă a fi de 12mm. Mortarul trebuie să acopere toată suprafața orizontală a blocurilor ceramice, până la muchii:
- pentru blocurile ceramice cu locaș de mortar și pentru cele de tip N+F (lambă și uluc), îmbinarea verticală se realizează prin contact direct între două blocuri ceramice alăturate: locașurile de mortar se vor umple complet, prin introducerea mortarului cu mistria, de deasupra, după așezarea pe poziție a rândului de blocuri ceramice; blocurile ceramice N+F nu necesită mortar în îmbinarea verticală;
- pentru blocurile ceramice cu fețe verticale plane, grosimea nominală a rostului vertical de mortar se recomandă a fi de 10mm. În acest caz mortarul se aplică tradițional, cu mistria din lateral, la poziționarea fiecărui bloc ceramic în parte.

▲ La poziționarea blocurilor ceramice se va utiliza obligatoriu ciocanul de cauciuc. Nu se vor poziționa blocuri ceramice așezate decalat, înclinate sau fără asigurarea planeității suprafețelor de zidărie;

▲ Țeserea zidăriei se face tradițional, de regulă cu un decalaj de jumătate de bloc (dar nu mai puțin de 1/4 din lungimea elementului). Se vor respecta indicațiile proiectului privind forma și dimensiunile necesare;

▲ Pentru țeserea corectă și calitatea superioară a zidăriei, se vor folosi blocuri ceramice fracționate (treimi și jumătăți). Pentru dimensiuni speciale, pentru tăierea blocurilor ceramice, se vor folosi obligatoriu doar dispozitive mecanice sau manuale pentru tăiat blocuri ceramice cu goluri verticale (fierăstrău mecanic sau manual cu disc/dantură specială, mașină de tăiat cărămizi, etc.);

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

- ▲ În cazul realizării colțurilor cu unghi diferit de 90°, blocurile ceramice se taie la dimensiunile necesare, iar la îmbinare se aplică mortar;
- ▲ Executarea de șlițuri sau nișe pentru traseele de instalații se va face obligatoriu conform reglementărilor tehnice în vigoare. Execuția se va realiza obligatoriu cu dispozitive mecanice specifice pentru tăiere/decupaje în cărămidă cu goluri verticale (freze, fierăstrău circular, etc.);
- ▲ Realizarea fixărilor de elemente de fixare (dibluri, ancore, etc.) se va realiza conform instrucțiunilor producătorului elementelor de fixare, acestea fiind obligatorii pentru cărămizile cu goluri verticale. Se recomandă găurirea cu mașini de găurit ce nu utilizează percuția, iar elementele de fixare să aibă lungimea minim necesară conform scopului propus;
- ▲ Punerea în operă a mortarului pentru zidărie se va face până la o temperatură de minim +5°C. Priza și întărirea mortarului de utilizare generală se realizează încet la temperaturi de 0°C ... +5°C, iar de la –10°C ... –15°C mortarul îngheață, de regulă, după cca. 2-3 ore de la punerea în operă;
- ▲ În condițiile de îngheț timpuriu, rezistența finală a mortarului scade cu 50% – 70%, iar aderența sa la blocul de zidărie se reduce foarte mult. La lucrările de zidărie ce se execută pe timp friguros nu se admit: utilizarea mortarelor de var simplu și nisip și utilizarea blocurilor de zidărie ude sau acoperite cu gheață și folosirea sării de bucătărie prin accelerarea prizei.

Instrucțiuni de utilizare și montaj pentru buiandrugii prefabricați:

- ▲ Lungimea de așezare: min. 350mm pe fiecare reazem. Pentru deschideri de goluri mari sau în condiții specifice, se vor utiliza soluții de grinzi de cuplare din beton armat monolit;
- ▲ Elementele se așază pe reazeme, de regulă pe blocuri ceramice întregi, pe un pat de mortar marca M10, în grosime de 12mm;
- ▲ Spațiile dintre buiandrugi se rostuiesc cu mortar de zidărie în grosime de cca. 10mm;
- ▲ Spațiul de deasupra buiandrugilor se va soluționa prin suprazidire sau suprabetonare armată;
- ▲ Se interzice găurirea, spargerea, dăltuirea sau tăierea buiandrugilor prefabricați. Prinderea eventualelor elemente de ancadrament a golului se poate face prin accesorii metalice (bride, șuruburi de diblu, etc.) fixate corespunzător în rostul de mortar dintre buiandrugi precum și în elementele de zidărie ale celorlalte laturi ale golului prevăzut (verticale și orizontală).

4. VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Verificarea calității lucrărilor se va face atât la terminarea unor etape (niveluri), cât și la recepția lucrării, prin verificarea:

- ▲ Elementelor geometrice inclusiv cele din proiect (grosime, verticalitate, planeitate, etc.) la elementele realizate;
- ▲ Aspectului general și starea fiecărui element în parte;
- ▲ Corespondenței celorlalte elemente, dintre proiect și execuție (goluri, buiandrugi, etc.);
- ▲ Inventarierii tuturor proceselor verbale de lucrări ascunse.

Când datele din proiect și prescripții nu au fost respectate total sau parțial, antreprenorul și/sau dirigintele lucrării va decide demolarea și refacerea elementelor de zidărie necorespunzător executate față de proiect și caietul de sarcini.

Verificări înaintea începerii lucrărilor de zidărie: verificarea proiectului și a detaliilor de execuție, după caz; verificarea etapelor executate anterior (PV recepție structură realizată anterior); verificarea trasării zidăriei.

Verificări în timpul lucrărilor de zidărie: dacă este respectată procedura tehnică de execuție proprie a antreprenorului; calitatea materialelor în momentul punerii în operă; dacă se respectă proiectul tehnic;

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

dacă se respectă orizontalitatea rândurilor și uniformitatea rosturilor; dacă se realizează ancorarea zidăriei de structura de rezistență; dacă se realizează țeserea rosturilor; dacă verticalitatea zidăriei este corespunzătoare; dacă se realizează planeitatea suprafețelor.

Verificări la terminarea lucrărilor de zidărie: aceleași verificări ca în timpul execuției, dar cu o frecvență de 1/4; dacă execuția zidăriei s-a încadrat în abaterile admisibile; dacă s-au întocmit procesul verbal de lucrări ascunse și procesul verbal de recepție calitativă, corespunzătoare acestei etape.

Abateri admise (devieri de la cotele din planuri):

- ▲ Grosimea zidurilor: cărămidă (4-10mm), BCA (5-10mm);
- ▲ Mărimea golurilor: pereți cărămidă (10mm), pereți BCA (20mm);
- ▲ Planeitatea suprafețelor: ziduri structurale (3mm/m), ziduri nestructurale (5mm/m);
- ▲ Verticalitatea suprafețelor și muchiilor: ziduri structurale (3mm/m), ziduri nestructurale (5mm/m).

5. REFERINȚE

În prezentul capitol sunt enumerate standardele, stas-urile, reglementările tehnice, codurile de practică și instrucțiunile tehnice ce au stat la baza prezentei anexe a caietului de sarcini. Acestea se vor studia în mod obligatoriu împreună cu precizările din prezenta anexă. Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul anexei, ca și orice noi documente apărute la data execuției obiectivului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentei anexe. Cu alte cuvinte, standardele, stas-urile, reglementările tehnice, codurile de practică și instrucțiunile tehnice abrogate la data execuției obiectivului vor fi înlocuite cu cele în vigoare la acea dată.

Indicativ	*Denumire*
MP 007-1999	Metodologie de investigare a zidăriilor vechi
C 14-1982	Normativ pentru folosirea blocurilor mici din beton cu agregate ușoare la lucrările de zidărie
C 14/1-1994	Ghid privind utilizarea blocurilor mici de zidărie din beton cu agregate grele BZG290x240x88 mm
C 17-1982	Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială
P 42-1971	Normativ pentru executarea construcțiilor din panouri mari
P 104-1983	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea pereților și acoperișurilor din elemente din beton celular autoclavizat
P 113-1981	Instrucțiuni tehnice privind proiectarea executarea și recepționarea pereților despărțitori din panouri prefabricate pe bază de produse lemnoase
P 113/1-1994	Îndrumător tehnic pentru realizarea și utilizarea la pereții despărțitori a panourilor de perete demontabili de lemn
C 116-1982	Instrucțiuni tehnice pentru alcătuirea și executarea pereților din plăci ondulate din azbociment
C 193-1979	Instrucțiuni tehnice pentru executarea zidăriilor din piatră brută
C 197-1989	Instrucțiuni tehnice pentru utilizarea chiturilor tiocolice la etanșarea rosturilor în construcții
C 226-1987	Norme tehnice pentru proiectarea și executarea panourilor monostrat din betoane ușoare cu adaosuri de cenusă și spumanți, pentru hale parter
C 235-1991	Îndrumător tehnic pentru executarea panourilor mari prefabricate neportante din blocuri ceramice cu goluri
GP 053-2000	Ghid de proiectare și execuție pentru prinderea elastică a pereților de compartimentare de structura de rezistență

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate.

Indicativ	*Denumire*
GE 047-2002	Ghid privind utilizarea chiturilor tiocolice, acrilice şi siliconice la etanşarea rosturilor în construcţii (revizuire şi completare instrucţiune tehnică C 197-89)
GE 045-2002	Ghid privind execuţia lucrărilor de stopare a igrasiei pereţilor construcţiilor, cu membrane izolatoare rigide
CR 6-2013	Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
NE 036-2014	Cod de practică privind executarea şi urmărirea execuţiei lucrărilor de zidărie

© Acest document şi informaţiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parţial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. şi nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

ATECTURAL ENGINEERING

CAIET DE SARCINI

Anexa D: Execuția lucrărilor de metal

Fază de proiectare: P.T.D.E.

Punerea în siguranță a imobilului situat în Splaiul Independenței nr. 2, sector 5, București

REV. 00 / 18.03.2024

Beneficiar: Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic (A.M.C.C.R.S.)

Date de contact

ATECTURAL ENGINEERING
Proiectare și expertizare în construcții

C.U.I.: RO42353172
J40/3197/2020

World Trade Center Bucharest
011469 Piața Montreal 10, int. D, et. 1

+40 734 897287
office@atectural.ro

TREZORERIA Sector 6
RO41TREZ7065069XXX017485

ING BANK - România
RON - RO82INGB0000999910118960
EUR - RO23INGB0000999912746103

OTP BANK - România
RO76OTPV112001425340ROG1

Document original
Inaccesibil online

CUPRINS ANEXA D

1. Generalități 5

1.1. Documentația tehnică elaborată de uzină 5

1.2. Documentația tehnică elaborată de antreprenor 6

1.3. Materiale de bază 7

1.4. Șuruburi de înaltă rezistență 7

2. Construcția metalică. Execuția în uzină 8

2.1. Pregătirea laminatelor 8

2.2. Trasarea 9

2.3. Prelucrarea laminatelor 9

2.4. Controlul calității – debitare, îndreptare, prelucrare muchii 10

2.5. Asamblarea 10

2.6. Asamblarea provizorie (în vederea sudării) 11

2.7. Controlul calității – asamblare și prindere provizorie 11

2.8. Sudarea ansamblelor metalice 11

3. Construcția metalică. Execuția în șantier 18

3.1. Sudorii 18

3.2. Îmbinări cu șuruburi 18

3.3. Controlul execuției 19

3.4. Caietul de evidență 19

3.5. Recepția lucrărilor 19

4. Protecția împotriva coroziunii 20

5. Strângerea șuruburilor de înaltă rezistență 20

6. Schele metalice. Aspecte generale 21

7. Referințe 22

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

1. GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru lucrările de executare a elementelor din metal. Antreprenorul va confirma că dispune de toate uneltele, echipamentele și utilajele necesare și de personal calificat pentru a îndeplini întocmai și la timp sarcinile ce îi revin pentru execuția tuturor lucrărilor.

1.1. DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ ELABORATĂ DE UZINĂ

Furnizorul are obligația să întocmească o documentație a tehnologiei de confecționare, care să cuprindă atât operațiile de debitare și prelucrare a pieselor cât și procesele de preasamblare în uzină. Întreprinderea ce uzinează piesele metalice are obligația ca înaintea începerii uzinării să verifice planurile de execuție. O atenție deosebită se va da verificării tipurilor și formelor cusăturilor sudate prevăzute în proiect. În cazul constatării unor deficiențe sau în vederea ușurării uzinării (de ex. alte forme ale rosturilor, îmbinărilor sudate precum și poziția îmbinărilor de uzină suplimentare), se va proceda după cum urmează:

- Pentru deficiențe care nu afectează structura metalică din punct de vedere al rezistenței sau montajului (neconcordanța unor cote, diferențe în extrasul de materiale etc.), uzina efectuează modificările respective, comunicându-le în mod obligatoriu și proiectantului;
- Pentru unele modificări care ar afecta structura din punct de vedere al rezistenței sau al montajului, se vor comunica proiectantului propunerile de modificări pentru ca acesta să-și dea acordul, dacă este cazul.

Orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabilă, scrisă, a proiectantului. Modificările mai importante se introduc în planurile de execuție de către proiectant, iar pentru unele modificări mici, acestea se pot face de uzină după ce este primit acordul în scris al proiectantului.

După verificarea proiectului și introducerea eventualelor modificări, uzina constructoare întocmește documentația de execuție care trebuie să cuprindă:

- Toate operațiile de uzinare pe care le necesită realizarea elementelor începând de la debitare și terminând cu expedierea lor;
- Tehnologia de debitare și tăiere;
- Procesul tehnologic de execuție pentru fiecare subansamblu în parte, care trebuie să asigure îmbinărilor sudate cel puțin aceleași caracteristici mecanice ca și cele ale metalului de bază (care se sudează), precum și clasele de calitate prevăzute în proiect pentru cusăturile sudate;
- Preasamblarea în uzină, metodologia de măsurare a toleranțelor la premontaj.

Procesul tehnologic de execuție pentru fiecare piesă trebuie să cuprindă cel puțin următoarele:

- Piese desenate cu cote, pentru fiecare reper;
- Procedeele de debitare ale pieselor și de prelucrare a muchiilor, cu modificarea clasei de calitate a tăieturilor;
- Mărcile și clasele de calitate ale oțelurilor care se sudează;
- Tipurile și dimensiunile cusăturilor sudate;
- Forma și dimensiunile muchiilor care urmează a se suda conform datelor din proiect sau, în lipsa acestora, conform SR EN 29692/94 si SR EN ISO 9692-2 :2000;
- Marca, caracteristicile și calitatea materialelor de adaos: electrozi, sârme și flexuri;
- Modul și ordinea de asamblare a pieselor în subansambluri;
- Procedeele de sudare;
- Regimul de sudare;
- Ordinea de execuție a cusăturilor sudate;

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

- ▲ Ordinea de aplicare a straturilor de sudură și numărul trecerilor;
- ▲ Modul de prelucrare a cusăturilor sudate;
- ▲ Tratamentele termice, dacă se consideră necesare;
- ▲ Ordinea de asamblare a subansamblelor;
- ▲ Planul de control nedistructiv (Röntgen, gamma sau ultrasonic) al îmbinărilor;
- ▲ Regulile și metodele de verificare a calității pe faze de execuție, cf. cap. 4 din STAS 767/0-88 și prevederile prezentei anexe.

Regimurile de sudare se stabilesc de către întreprinderea de uzinare, pe îmbinări de probă. Acestea se consideră corespunzătoare numai dacă rezultatele încercărilor distructive și analizelor metalografice, realizate conform tab. 5 din C150-99, corespund prevederilor din tab. 6 al aceluiași normativ. Pentru fiecare marcă de oțel și poziție de sudare a fiecărui subansamblu, se va executa câte o serie de plăci de probă, serii ce se vor stabili de către un organism certificat.

Procesele tehnologice de execuție vor respecta proiectul și toate normele și standardele în vigoare și se avizează înainte de începerea fabricației de către proiectant și beneficiar. Toate operațiile de sudare vor fi coordonate de către inginerul sudor conform EN ISO 14731 care va întocmi și WPS-urile conform EN ISO 15609. Sudurile se execută de sudori autorizați conform EN 287-1 și EN 1418 și numai pe baza de proceduri de sudare omologate conform EN ISO 15614-1. Înainte de începerea fabricației, toate specificațiile de sudare (WPS-urile) și lista sudorilor autorizați trebuie trimise și aprobate de beneficiar.

Procesele tehnologice de execuție pentru subansamblele completate și definitivate în urma execuției celor de probă, vor fi aduse la cunoștința proiectantului, beneficiarului și întreprinderii de montaj (antreprenorului). Pe baza proceselor tehnologice definitivate în urma încercărilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din prezenta anexă și din standarde, toate sarcinile de execuție și condițiile de calitate ce trebuie respectate la lucrările ce revin fiecărei echipe de lucru (sortare, îndreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, haftuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor și prelucrate cu acestea, astfel încât fiecare muncitor să cunoască perfect sarcinile ce îi revin.

1.2. DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ ELABORATĂ DE ANTREPRENOR

Aceasta trebuie întocmită de personal cu experiență în lucrări de montaj (ingineri, subingineri etc.) care vor conduce montajul, ținând seama de specificul lucrării și utilajele disponibile, precum și de anotimpul în care se vor face lucrările de sudare la montaj (dacă este cazul). Înainte de a începe elaborarea documentației de montaj, antreprenorul are obligația să verifice documentele tehnice de proiectare și de execuție în uzină și să semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau neconcordanțe constatate, precum și să propună, dacă se consideră necesar, eventuale modificări sau completări ce ar ușura montajul.

Documentația tehnică de montaj trebuie să cuprindă cel puțin următoarele:

- ▲ Spațiile și măsurile privind depozitarea și transportul pe șantier al elementelor de construcții;
- ▲ Organizarea platformelor de preasamblare pe șantier, cu indicarea mijloacelor de transport și ridicare ce se folosesc;
- ▲ Verificarea dimensiunilor implicate în obținerea toleranțelor de montaj impuse;
- ▲ Pregătirea și execuția îmbinărilor de montaj;
- ▲ Verificarea cotelor și nivelurilor indicate în proiect pentru construcția montată;
- ▲ Ordinea de montaj a elementelor;
- ▲ Metode de sprijinire și asigurarea stabilității elementelor în fazele intermediare de montaj;
- ▲ Schema și dimensiunile halei încălzite iarna, pentru completarea subansamblelor uzinate cu unele piese ce se sudează pe șantier.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

1.3. MATERIALE DE BAZĂ

Materialele de bază trebuie să corespundă condițiilor menționate în documentația de proiectare (marcă, clasă de calitate etc.), să fie însoțite de certificatele de calitate ale furnizorului materialelor și să aibă marcate pe fiecare tablă, platbandă etc. marca oțelului, clasa de calitate, numărul șarjei precum și poansonul AQ al furnizorului de material. Toate materialele puse în operă vor fi agrementate tehnic.

La execuția construcțiilor metalice se folosesc sortimentele de oțel prevăzute în documentația de proiectare. Materialele vor fi însoțite de certificat 3.1 conform EN 10204 și marcaj CE.

Caracteristicile oțelurilor vor fi solicitate explicit în comanda de materiale către furnizorul laminatelor și nu se vor considera având această calitate decât piesele anume marcate, însoțite de certificat de calitate corespunzător. Certificatele de calitate se vor prezenta la recepția în uzină a produselor uzinate, după care se vor păstra timp de 10 ani. Furnizorul lucrărilor este obligat să verifice prin sondaj calitatea oțelului livrat la fiecare 200 – 400 tone livrate. Defectele de suprafață și interioare ale laminatelor trebuie să corespundă punctului 2.2. din STAS 767/0-88.

Toate produsele laminate (table și tălpi ale profilelor laminate sau ale elementelor compuse cu secțiune „I", „cruce de malta" etc.), în zonele unde se prind prin sudare elemente perpendiculare pe grosimea lor, vor fi verificate la destrămare lamelara conform STAS 11417-86.

Tablele vor fi verificate cu ultrasunete conform EC 10160:1999. În conformitate cu standardul menționat, tablele vor corespunde următoarelor clase de calitate (dacă nu se specifică altfel în documentația de proiectare):

- ▲ Tablele cu grosime mai mică de 30mm vor fi clasa S1;
- ▲ Tablele cu grosime mai mare de 30mm vor fi clasa S2.

Este interzisă utilizarea profilelor tubulare realizate prin îndoire la rece cu sudură longitudinală sau elicoidală.

La execuția sudurilor manuale (hafturi și suduri definitive) se vor folosi electrozi care trebuie să corespundă standardelor pentru materiale de adaos. Furnizorul care execută îmbinările sudate are responsabilitatea folosirii în fabricație a materialelor de adaos corespunzătoare tehnologiilor omologate. Materialele de adaos se stabilesc de către responsabilul tehnic cu sudura al unității de execuție și se vor utiliza în așa fel încât caracteristicile mecanice de rezistență a cordoanelor de sudură să depășească cu min. 20% rezistența materialelor de baza. Se recomandă folosirea tehnologiei de sudare în mediu de gaz protector.

1.4. ȘURUBURI DE ÎNALTĂ REZISTENȚĂ

Șuruburile și piulițele de înaltă rezistență vor fi din grupa de caracteristici mecanice 8.8 HR sau 10.9 HV conform SR EN 14399-3/2007, respectiv SR EN 14399-4/2009, și șaibe conform SR EN 14399-6-2008, conform indicațiilor din documentația de proiectare. Calitatea șuruburilor va fi conform EN ISO 898.

Executantul va face de asemenea verificarea caracteristicilor mecanice a șuruburilor, piulițelor și șaibelor prin verificarea durității Vickers conform STAS 492/1-85. Proporția verificărilor va fi de câte două organe de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare pe baza aceluiași certificat de calitate.

Șuruburile, piulițele și șaibele de înaltă rezistență vor fi depozitate în lăzi marcate special. Totodată acestea vor fi zincate sau cadmiate.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

2. CONSTRUCȚIA METALICĂ. EXECUȚIA ÎN UZINĂ

Furnizorul (antreprenorul) lucrărilor va întocmi pentru fiecare subansamblu, un proces tehnologic de execuție în așa fel încât să asigure buna calitate a lucrării. Procesul tehnologic trebuie să cuprindă cel puțin următoarele:

- ▲ Piesele desenate pe repere cu toate cotele;
- ▲ Dimensiunile de tăiere și procedeul de tăiere al laminatelor;
- ▲ Calitățile materialului de bază ce trebuie folosit;
- ▲ Modul de pregătire a marginilor pieselor ce se sudează (șanfrenarea);
- ▲ Modul de preasamblare (haftuire) a elementelor și a subansamblelor;
- ▲ Procedeul de sudare cu indicarea de a se folosi pe scara largă sudarea automată și semiautomată;
- ▲ Regimul de sudare;
- ▲ Tipurile și dimensiunile cordoanelor de sudură;
- ▲ Ordinea de execuție a cordoanelor pentru evitarea deformațiilor neadmisibile și a tensiunilor interne mari;
- ▲ Ordinea de aplicare a straturilor și numărul trecerilor, unde e cazul;
- ▲ Modul de prelucrare a cordoanelor;
- ▲ Ordinea de asamblare;
- ▲ Planul de control Röntgen, gama grafic sau ultrasonic.

Regimurile de sudare se stabilesc de uzină pe plăci de probă, considerându-se corespunzătoare numai după efectuarea încercărilor mecanice și fizice ale cordoanelor de sudură care trebuie să corespundă cu prevederile prezentei anexe.

Furnizorul (antreprenorul) este direct și singur răspunzător pentru întocmirea proceselor tehnologice de execuție și sudare ale subansamblelor (care se execută în uzina), de alegerea regimurilor optime de sudare, de calitatea materialelor de adaos alese cât și de calitatea lucrărilor executate, în conformitate cu documentația de proiectare și cu prezenta anexă.

2.1. PREGĂTIREA LAMINATELOR

La alegerea lor, laminatele trebuie să fie controlate din punct de vedere al calității, stării și aspectului, precum și al eventualelor defecte de laminare. Pe baza numărului de șarjă imprimată pe laminate cât și pe baza buletinelor de analiză și încercări mecanice, se va verifica corespondența datelor cu cerințele proiectului, standardelor și prezentei anexe.

Prin examinarea exterioară pe ambele fețe se va stabili starea pieselor și eventualele defecte de laminare. Laminatele ruginite, murdare de noroi, ulei sau vopsea se vor curăța înainte de prelucrare.

Laminatele cu defecte precum: stratificări, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni sau alte defecte neadmisibile, cât și cele cu abateri dimensionale peste cele admise prin standarde sau prezenta anexă, nu vor fi folosite la execuția construcției metalice sudate. Totodată se poate face și un control ultrasonic, prin înțelegere între părți, în măsura în care acest lucru este necesar și bineînțeles, în funcție de posibilitățile tehnice.

Prelucrarea laminatelor fără îndreptarea lor prealabilă este admisă în cazul în care abaterile față de forma lor geometrică corectă nu depășesc toleranțele prevăzute în standardele în vigoare (STAS 767/0-88) sau pe cele indicate în detaliile de execuție.

Laminatele care prezintă deformații mai mari decât cele admise, trebuie îndreptate înainte de trasare și debitare. Îndreptarea laminatelor se face conform condițiilor precizate în prescripțiile în vigoare.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Îndreptarea la rece este admisă numai dacă deformațiile nu depășesc valorile pentru laminate din standardele în vigoare.

2.2. TRASAREA

Construcțiile metalice se vor executa conform detaliilor din proiect, folosind tehnologia proprie fiecărui atelier specializat. Trasarea se va executa cu precizie de ±1.00mm daca în proiect nu se prevede o precizie mai mare. Nu se admite acumularea mai multor toleranțe pe aceeași linie de cotare.

Trasarea se efectuează cu instrumente verificate și comparate cu etaloanele de control (verificate oficial) sau cu instalații speciale. Pe șabloane se scriu cel puțin următoarele: simbolul lucrării, numărul desenului, poziția pieselor, diametrul găurilor, numărul pieselor asemenea, etc.

La stabilirea cotelor din trasare și debitare a materialelor se va ține seama ca valorile cotelor din proiect să fie cele finale, care trebuie realizate după încheierea întregului proces tehnologic de uzinare. Orientarea pieselor față de direcția de laminare poate fi oricare, daca în proiect nu se prevede altfel.

După trasare, înainte de executarea tăierii, se va marca prin poansonare, pe fiecare piesă trasată, șarja din care face parte tabla. De asemenea, piesele vor fi marcate prin vopsire (sau poansonare) cu numărul de poziție al piesei conform proiectului sau planului de operații. Verificarea executării corecte a marcajului pe piese va fi efectuată prin sondaj de organul AQ, trasatorul nefiind scutit de răspundere.

2.3. PRELUCRAREA LAMINATELOR

Tăierea pieselor se face cu foarfeca, cu fierăstrăul, cu flacăra de oxigen sau cu laser, folosindu-se cu precădere tăierea mecanizată. Nu se admit tăierile și prelucrările cu arcul electric.

Racordările sau degajările circulare ce sunt prevăzute în proiect se vor executa obligatoriu numai prin găurire cu burghiul sau prin tăiere cu suflai axial cu compas. La piesele debitate sau prelucrate cu flacăra, la care nu se mai fac prelucrări ale muchiilor, este obligatoriu să se curețe crusta de zgură care se formează la partea inferioară a tăieturii.

Prelucrarea muchiilor (șanfrenarea) pieselor ce trebuie îmbinate prin sudură este obligatorie și se va executa conform procesului tehnologic de execuție. Prelucrarea muchiilor se poate executa atât cu mijloace mecanice (de ex. prin așchiere) cât si mecanizat cu flacăra de oxigaz. După șanfrenarea cu flacăra este obligatorie polizarea muchiilor șanfrenate pe o adâncime de minim 2mm. Nu se admite prelucrarea muchiilor manual cu flacăra de oxigaz.

Suprafețele tăieturilor executate cu ștanță sau flacără se prelucrează prin așchiere pe o adâncime de 2-3mm (excepție marginile libere ale guseelor ori rigidizărilor). Marginile tăieturilor executate cu flacăra, foarfeca sau laser nu mai necesită prelucrarea prin așchiere, dacă prin sudare se topesc complet sau dacă se asigură tăierii clasa de calitate 1.2.1 conform SR EN ISO 9013 – 1998.

O eventuală preîncălzire a laminatelor înainte de tăiere se va face conform prevederilor procesului tehnologic de uzinare. Crestăturile, neregularitățile sau fisurile fine rezultate dintr-o prelucrare defectuoasă cu oxigen, se înlătură prin dăltuire, polizare sau rabotare. Dăltuirea sau polizarea se execută cu o pantă de 1:10 față de suprafața tăieturii sau prin încărcare cu sudură, cu respectarea tehnologiei de sudare și acordul proiectantului.

Piesele al căror contur prezintă unghiuri intrânde se găuresc în prealabil în vârful unghiului cu un burghiu având diametrul de minim 25mm. În cazul tăierii cu o mașină de copiat, la unghiurile intrânde trebuie asigurată o racordare cu diametrul de minim 25mm, urmată de polizare.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Pe fiecare piesă tăiată dintr-o tablă se va aplica un marcaj prin vopsire și poansonare, prin care se notează:

- Numărul piesei conform mărcii din desenele de execuție și eventual indicativul elementului la care se folosește;
- Marca și clasa de calitate a tablei;
- Numărul lotului din care provine.

Tipul îmbinării este prevăzut în documentația de proiectare. Uzina trebuie să examineze aceste tipuri și să transmită proiectantului propuneri de modificări, dacă prin acestea se ușurează execuția, fără a modifica calitatea cusăturii. Geometria rosturilor (unghiul, mărimea muchiilor neteșite, deschiderea rosturilor, etc.) cât și forma prelucrării muchiilor în vederea sudării, se alege de uzină în funcție de tipul îmbinării prevăzut în proiect, de procedeul de sudare folosit și de grosimea pieselor, ținând seama de prevederile din SR EN 29692 – 94 pentru sudarea cu arc electric învelit. Aceste forme trebuie prevăzute în tehnologia de sudare întocmită de uzină.

Toate piesele care în urma procesului de tăiere cu flacăra au suferit deformații mai mari decât cele indicate în prezenta anexă vor fi supuse îndreptării. Îndreptarea se va putea face la laminorul de planat sau prin încălzire locală. Temperatura tablei în zonele încălzite local va fi de cca. 600°C. Ea va fi obligatoriu controlată. În cazul îndreptării prin încălzire locală se interzice răcirea forțată a zonelor încălzite (jet de apa sau aer, etc.)

Găurirea se face după operațiile de îndreptare și sudare. Ea se poate face și înaintea acestor operații dacă se asigură condițiile de calitate și coincidența găurilor din piesele care se suprapun.

Dimensiunile pieselor tăiate trebuie astfel realizate încât după sudarea definitiva să nu se depășească abaterile admise.

2.4. CONTROLUL CALITĂȚII – DEBITARE, ÎNDREPTARE, PRELUCRARE MUCHII

Organul AQ are obligația să verifice cel puțin următoarele:

- Existența pe piese a marcajului corect și vizibil;
- Dimensiunile pieselor debitate în limitele toleranțelor;
- Curățirea completă a crustei de zgură, care se formează pe partea inferioară a tăieturii;
- Planeitatea suprafețelor și rectilinitatea marginilor pieselor după îndreptare, în limitele toleranțelor;
- Execuția corectă a șanfrenului la piesele ce necesită această prelucrare.

Nu se admite trecerea la alte operații pentru piesele care:

- Sunt necorespunzătoare dimensional;
- Nu au marcajul corect și vizibil;
- Prezintă defecte de tăiere ce nu pot fi remediate.

2.5. ASAMBLAREA

Piesele care urmează a fi asamblate trebuie să aibă suprafețele uscate și curate. Se interzice asamblarea pieselor ude, acoperite cu gheață, unsoare, noroi, rugină etc. și care prezintă exfolieri. Marginile pieselor care se sudează vor fi curățate prin polizare pe o lățime de 20-30mm pe ambele fețe pentru îndepărtarea completă a țunderului și ruginii. Piesele care prezintă mușcături rezultate prin oprirea accidentală a procesului de tăiere cu flacăra, vor fi remediate înainte de asamblare.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

2.6. ASAMBLAREA PROVIZORIE (ÎN VEDEREA SUDĂRII)

Asamblarea pieselor se va executa cu ajutorul dispozitivelor de asamblare, sudare. Construcția acestor dispozitive trebuie să asigure precizia de asamblare a pieselor în limitele toleranțelor admise de prezenta anexă și să nu împiedice deformarea liberă a pieselor precum și executarea lucrărilor de sudare în bune condiții.

La asamblare nu se admite prinderea cu sudură a dispozitivelor de tragere pe suprafețele tablelor.

Asamblarea în vederea sudării automate sub flux a îmbinărilor cap la cap se poate face direct pe dispozitivul de sudare sub flux, cu strângere electromagnetică. Asamblarea trebuie făcută astfel ca după sudarea definitivă să rezulte subansamble cu dimensiuni corecte. Eventualele abateri la asamblarea pentru sudare trebuie să se încadreze în cele prevăzute în această anexă.

Neregularitățile și deformațiile locale pe care le prezintă o piesă și care depășesc pe cele prevăzute în această anexă, trebuie să fie înlăturate prin prelucrare, realizându-se racordarea lină de la porțiunea prelucrată la cea neprelucrată. La asamblare toleranțele sunt cele prevăzute în STAS 767/0-88.

2.7. CONTROLUL CALITĂȚII – ASAMBLARE ȘI PRINDERE PROVIZORIE

Înainte de operația de sudare, se vor verifica toate dimensiunile subansamblelor. Se vor controla toate prinderile de sudură (haftuirile). Acestea vor fi controlate de organul AQ din schimbul respectiv. Se va proceda la examinarea amănunțită a fiecărei prinderi, folosind în acest scop lămpi electrice și lupe cu o putere de mărire de 2.5x.

Dacă se constată fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinări cap la cap, se vor îndepărta complet cordoanele de prindere fisurate, prin craițuire arc-aer, urmată de o polizare până la îndepărtarea completă a urmelor lăsate de arcul electric (de la craițuire) pe materialul de bază.

În cazul unor fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinări de colț, acestea se vor elimina prin polizare sau craițuire mecanică (se elimină complet cordoanele cu fisuri). Curățirea mecanică va fi urmată obligatoriu de polizare. După polizarea porțiunilor în care au existat haftuiri cu fisuri este obligatoriu să se facă un control amănunțit a acestor zone atât vizual cât și cu lichide penetrante.

2.8. SUDAREA ANSAMBLELOR METALICE

Executarea unor îmbinări sudate de bună calitate este condiționată de:

- ▲ Folosirea unor laminate de bună calitate lipsite de defecte precum: stratificări, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni etc.;
- ▲ Curățirea de impurități (grăsimi, vopsea, rugină etc.) a laminatelor în zona îmbinării;
- ▲ Uscarea zonelor pe care se aplică sudarea;
- ▲ Folosirea unor materiale de adaos (electrozi, sârma, flux) corespunzătoare materialului de bază ce se sudează;
- ▲ Respectarea, la stabilirea regimului de sudare, a energiei liniare minime de sudare prescrisă pentru fiecare tip de îmbinare;
- ▲ Sudarea în plan orizontal a îmbinărilor cap la cap, respectiv sudarea în jgheab a îmbinărilor de colț;
- ▲ Sudarea în stare nerigidizată a îmbinărilor pentru evitarea concentrării tensiunilor, prin folosirea unei ordini de asamblare și sudare corecte.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Sudarea subansamblelor metalice se va executa în hale închise la o temperatură de minim +5°C. Locurile de munca vor fi lipsite de curenți permanenți de aer care ar putea influența calitatea sudurilor. Dacă din anumite motive este necesar să se execute în aer liber unele îmbinări manuale, de lungime mică, acestea se vor efectua sub directa îndrumare a inginerului sudor al secției. Vor trebui luate măsuri speciale pentru protejarea locului de sudare si al sudorului, de vânt, ploaie, zăpadă, sau alte fenomene care ar împiedica buna execuție a lucrărilor. În aceste condiții sudarea pieselor metalice este admisă și la o temperatura sub +5°C, dar nu mai mică de -5°C și numai pentru piese cu grosimi sub 24mm, executate din laminate de oțel cu cel mult 0.18%C. Înainte de sudare se vor preîncălzi muchiile pieselor ce se sudează la o temperatură de 100-150°C. Pentru piese cu grosimi mai mari de 24mm și cu conținut de carbon mai mic de 0.18%, muchiile vor fi preîncălzite la o temperatură de 150-200°C. Răcirea zonelor sudate se va efectua lent astfel ca temperatura de 100°C a pieselor (de la temperatura sudării) să se stingă nu mai devreme de 30min. Aceasta se poate realiza prin micșorarea vitezei de răcire folosind flacăra gaz-aer. Personalul care se ocupă cu răcirea lentă a îmbinărilor sudate va fi special instruit. La sudare se vor folosi electrozi, care se vor usca obligatoriu la o temperatura de 150-250°C timp de minim 1 oră. Port-electrozii (cleștii), cablurile și modul de realizare a contactului de masă vor corespunde normelor în vigoare.

Utilajul folosit la sudarea automată și semiautomată trebuie să asigure stabilitatea regimurilor de sudare fixate în proiectul procesului tehnologic, cu următoarele toleranțe:

- ▲ La viteza de sudare ±10%;
- ▲ La intensitatea curentului de sudare ±3%;
- ▲ La tensiunea arcului voltaic ±5%.

Unele oscilații izolate de scurtă durată ale aparatelor de măsurat nu vor fi considerate ca o nerespectare a regimului stabilit, dacă aceste oscilații nu au un caracter periodic și nu dăunează calității cordoanelor de sudură executate.

OPERAȚII PREMERGĂTOARE SUDĂRII

Regimurile de sudare se stabilesc în uzină, de către laboratorul de sudură, pe baza de încercări. Scopul stabilirii unui regim de sudură normal este obținerea unei calități bune a îmbinărilor sudate. Îndeosebi se urmărește:

- ▲ Realizarea caracteristicilor mecanice corespunzătoare;
- ▲ Pătrunderea corespunzătoare în materialul de bază;
- ▲ Pătrunderea la rădăcină;
- ▲ Lipsa defectelor (fisuri, pori, incluziuni, etc.).

La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuală și pentru sudura automată. Încercările pentru stabilirea regimului de sudare trebuie să se facă pe piese care nu mai folosesc ulterior însă cu material de bază și de adaos de aceeași calitate cu cele care se folosesc la sudarea subansamblelor metalice.

Regimurile stabilite se mențin atâta timp cât nu se schimbă unul din factorii:

- ▲ Marca materialului de bază;
- ▲ Mărcile materialelor de adaos;
- ▲ Procedeele de sudare.

Laboratorul de sudură va comunica sectorului de sudură și serviciului AQ regimul optim de sudură pentru fiecare tip de cordon.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Toate sudurile manuale, automate și semiautomate se execută cu folosirea plăcuțelor terminale (plăcuțe de prelungire), astfel:

- Pentru îmbinări de colț se vor prevedea, la ambele capete ale cordonului, plăcute terminale (plăcuțe de prelungire) în forma de T;
- Pentru îmbinările cap la cap se vor așeza, la ambele capete ale cordonului plăcuțe terminale (plăcuțe de prelungire). Plăcuțele terminale (plăcuțe de prelungire) vor fi șanfrenate la fel cu piesele ce se îmbină.

În cazurile în care nu este posibilă așezarea plăcuțelor terminale (plăcuțe de prelungire) trebuie să se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudură.

După terminarea operațiilor de sudare, plăcuțele terminale (plăcuțe de prelungire) trebuie îndepărtate iar capetele cordoanelor se vor prelucra. Îndepărtarea plăcuțelor terminale (plăcuțe de prelungire) se va face numai prin tăierea cu flacăra. Nu se admite îndepărtarea lor prin lovire.

CONTROLUL SUBANSAMBLELOR ÎNAINTEA SUDĂRII

Înainte de sudare, fiecare îmbinare va fi controlată de către inginerul din schimbul respectiv și de către organul AQ. Nu se va permite începerea sudării dacă:

- Fiecare piesă a subansamblului nu are marcat numărul șarjei și numărul poziției sale din planul de operații;
- Ansamblurile și prinderile nu corespund cu planurile de execuție, cu prevederile procesului tehnologic și cu indicațiile din prezentul Caiet de sarcini;
- Sunt depășite toleranțele de prelucrare, șanfrenare sau asamblare, specificate în prezenta anexă;
- Muchiile care se sudează și zonele învecinate nu sunt curate. Se va verifica și curățirea zgurii hafturilor;
- Plăcuțele terminale (plăcuțe de prelungire) nu sunt bine așezate sau au dimensiuni mai mici decât cele indicate în procesul tehnologic;
- Rosturile au local abateri mai mari decât cele admise;
- Îmbinările cap la cap ale pieselor ce se asamblează și care au fost sudate înainte de asamblare nu au fost controlate sau nu corespund clasei de calitate prescrisă.

Rosturile mai mari decât cele admise trebuie micșorate înainte de începerea operației de sudare a îmbinărilor respective. Apropierea pieselor se va face prin tăierea hafturilor. Dacă micșorarea rosturilor nu se poate realiza prin apropierea pieselor, este necesar să se facă încărcarea lor prin sudură. Nu se admite sub nici un motiv introducerea în rost a unor adaosuri formate din sârma, electrozi, etc.

SUDAREA PROPRIU-ZISĂ

Se interzice amorsarea arcului electric pe suprafețele ce nu se acoperă ulterior cu sudură. Se vor lua măsuri să nu se producă deteriorări ale pieselor prin stropiri de metal topit. Se interzice răcirea forțată a sudurilor. Zgura de sudură se va îndepărta numai după răcirea normală a acestora. La sudarea automată și semiautomată, îndepărtarea fluxului trebuie să se facă la o distanță de cel puțin 1m de arcul voltaic.

La sudurile cap la cap, înainte de sudarea pe fața a doua, rădăcina primei suduri se va curăța prin craițuirea mecanică sau prin procedeul arc-aer până se obține o suprafață metalică curată. În cazul folosirii procedeului arc-aer este obligatoriu să se polizeze suprafețele rostului până la îndepărtarea completă a materialului ars.

Sudurile de prindere (haftuire) se acoperă întotdeauna complet cu cordonul propriu-zis pentru a evita suprapunerea mai multor cratere de încheiere. În acest scop primul strat va începe întotdeauna de la

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

sudura de prindere pentru a putea acoperi complet eventualele cratere, realizându-se cordoane fără îngroșări bruște în dreptul hafturilor.

Sudarea va începe și se va termina obligatoriu pe plăcuțele terminale (plăcuțe de prelungire).

Straturile de sudură se vor depune unul după altul fără ca zona îmbinării să se răcească. Totuși, temperatura stratului depus anterior nu va depăși 200°C (la îmbinările scurte, se va lăsa pentru răcire un timp de 5-6 minute între două straturi succesive de sudură).

SUDAREA MANUALĂ

Electrozii pentru sudură manuală se vor alege în funcție de marca oțelului. Se vor avea în vedere cel puțin următoarele:

- ▲ În timpul sudării, arcul electric se menține cât mai scurt, efectuând mici pendulari perpendiculare pe direcția de sudare. Se interzice efectuarea unor pendulari mari, prin care la fiecare strat depus să se acopere întregul rost de sudare. Ultimul strat se va putea executa cu acoperirea întregului rost;
- ▲ La îmbinări de colț, sensul de sudare se va păstra de regulă de la mijlocul subansamblului către capete. Se recomandă ca sudurile de colț lungi să fie executate simultan de doi sudori începând de la mijloc spre capete;
- ▲ La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere alegerea diametrelor electrozilor astfel încât să se asigure o pătrundere bună la rădăcina îmbinării;
- ▲ Sudarea manuală a îmbinărilor cap la cap se va executa de preferință în plan orizontal;
- ▲ Numărul de straturi la îmbinările cap la cap se va stabili prin procesul tehnologic și va fi în funcție de marca oțelului;
- ▲ Fiecare strat de sudură la îmbinările cap la cap se va depune în mod obligatoriu de la un capăt spre celălalt. Nu se admite sudarea de la cele două capete spre centru. Fiecare strat se va depune în sens invers celui parcurs pentru depunerea stratului precedent.

SUDAREA AUTOMATĂ

Materialele de adaos (sârma, flux) trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de prescripțiile în vigoare. Îngroșările rezultate la începerea și încheierea cordoanelor se vor netezi prin polizare (atunci când nu a fost posibilă așezarea pe plăcuțe la capetele sudurilor).

Sudarea automată a îmbinărilor de colț se va executa orizontal în jgheab, asigurându-se pătrunderea necesară. La depunerea unui strat de sudură trebuie să se asigure execuția stratului respectiv fără a fi necesară întreruperea procesului de sudare.

Dacă în mod accidental se întrerupe procesul de sudare al unui strat, el se va relua în mod obligatoriu în același sens și cât mai repede.

La fiecare cordon de sudură de rezistență sudorul trebuie să imprime poansonul pe metalul de bază în locuri vizibile la circa 50mm distanță de axul cusăturii și anume la mijlocul lungimii, la cordoane de 1m și de la început și sfârșit, la cordoane mai lungi de 1m.

Sudurile se vor executa fără pori, incluziuni, lipsuri de topire etc. Suprafața cusăturilor trebuie să fie cât mai netedă și uniformă. Se vor evita crestăturile de topire de la marginile cordoanelor de sudură, iar craterele se vor completa cu sudură.

Toate cordoanele de sudură se vor executa cu dimensiunile prevăzute în procesul tehnologic în conformitate cu proiectul de execuție.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

CONTROLUL OPERAȚIILOR DE SUDARE ȘI A ÎMBINPRILOR SUDATE

Controlul operațiilor de sudare și a îmbinărilor sudate se execută în fazele principale ale procesului de sudare, după cum urmează:

- Controlul materialelor de adaos: acestea vor corespunde prescripțiilor standardelor și normativelor în vigoare. În timpul execuției se va urmări folosirea corectă a materialelor de adaos, păstrarea și uscarea lor în bune condiții. Materialele necorespunzătoare sau cele care prezintă dubii nu vor fi folosite la sudare;
- Controlul procesului de sudare: în timpul procesului de sudare se va verifica respectarea întocmai a prescripțiilor din procesul tehnologic și proiectul de execuție. Se va verifica respectarea aplicării corecte a procedeelor indicate, a ordinii de asamblare și sudare, a regimului de sudare.

Cordoanele de sudură se vor verifica:

- Între straturi, vizual, cu lupa, iar în caz de dubii și cu lichide penetrante;
- Cordoanele finale - vizual, cu lupa , cu lichide penetrante (în caz de dubii) și cu instrumente de măsurat.

După sudare, cordoanele de sudură se vor prelucra conform indicațiilor din proiect și procesul tehnologic. Prelucrarea se va face în general prin polizare sau așchiere urmată de polizare. Rizurile rezultate din polizare vor fi paralele în direcția efortului în piesa respectiva. Este interzisă prelucrarea finală perpendicular pe direcția efortului.

ABATERI DIMENSIONALE ALE PIESELOR ELEMENTELOR ȘI SUBANSAMBLELOR SUDATE

Dimensiunile specificate pe desenele de execuție corespund temperaturii de +200°C. Pentru măsurători făcute la alte temperaturi se vor face corecturile necesare, coeficientul de dilatare termică liniară fiind $\alpha=1.2\cdot10^{-5}$. Abaterile limită de la forma și dimensiunile pieselor și subansamblelor sudate sunt cele specificate în STAS 767/0-88 pct. 2.3.1...2.3.5, și anume tab. 1, 2 și 3, cu următoarele limitări și precizări:

- Abateri limită la lungimea pieselor secundare: +2mm...–4mm;
- Abateri limită la lungimea grinzilor principale: +0mm... –4mm (deschideri 8m inclusiv), +0mm...–6mm (deschideri mai mari de 8m);
- Abateri limită la stâlpi frezați (cu lungimea între 4 și 9m): ±2mm;
- Abateri limită la stâlpi nefrezați, pregătiți pentru sudură în adâncime: +2mm ÷ –4mm.

Lungimile de la punctele de mai sus sunt măsurate între fețele exterioare prelucrate ale sudurilor, care vor avea formele și dimensiunile din SR EN 29692/94 sau din procesele tehnologice, cu toleranțele prescrise în acestea. Dacă lungimile rezultă mai mari, ele se vor prelucra cu discuri abrazive, iar dacă rezultă mai mici, se va proceda conform pct. 4.7.1.4. (d) și art. 2.3.5.2 din STAS 767/0-88.

Pentru a respecta toleranța la deformarea „în ciupercă" se recomandă ca tălpile superioare ale grinzilor principale să fie predeformate invers la rece, înainte de sudare. În vederea realizării corespunzătoare a rosturilor de montaj între subansamble și tronsoane, abaterile la înălțimea și lățimea acestora pe zonele de montaj: conform numărului 13 și 14 din tab. B: +2Mm...–3mm.

Excepție fac distanțele dintre fețele interioare ale stâlpilor între care se montează grinzi fără rosturi în lungul lor, care trebuie să fie de cel mult ±2mm; aceste toleranțe trebuie respectate pe înălțimea pe care se face îmbinarea între stâlpi și grinzi. Pentru restul abaterilor limită se respectă prevederile din Tabelul 3.a, iar pentru toleranțele de aliniere cele din SR EN ISO 13920 – 1998.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

CONDIȚII DE CALITATE ALE CUSĂTURILOR SUDATE

Indiferent de tipul îmbinărilor și forma cusăturilor, calitatea cusăturilor sudate se verifică vizual (prin examinare exterioară și cu lupa) în proporție de 100%. Toate cusăturile au nivelul B de acceptare al sudurilor și se verifică suplimentar față de controlul vizual și prin metode nedistructive conform C150-99.

Toate sudurile cap la cap (suduri V, Y sau X) vor fi realizate cu pătrundere completă și vor fi controlate 25% cu ultrasunete și 10% cu radiații penetrante.

Toate sudurile de la plăcile de capăt (suduri 1/2K sau K) vor fi realizate cu pătrundere completă și vor fi controlate 100% prin metoda combinată.

Restul sudurilor în adâncime sunt cu pătrundere completă și vor fi controlate 35% cu ultrasunete sau 35% cu particule magnetice. Toate sudurile de colț (în relief) vor fi verificate 25% cu particule magnetice.

Condițiile de calitate pentru tăierea marginilor și prelucrarea rosturilor, corespunzătoare claselor de calitate din proiect, sunt prevăzute în tab. 3 din normativul C150-99.

Nivelurile de acceptare a defectelor în îmbinările sudate sunt cele prevăzute în tab. 6 din normativul C150-99 pentru cusături cap la cap și de colț.

Pentru îmbinările sudate executate pe șantier, procentajele de mai sus se dublează.

CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul de calitate al subansamblurilor și al îmbinărilor sudate se face de către organele competente ale furnizorului (antreprenorului). Controlul se va face vizual și prin măsurători dimensionale. La acest control nu trebuie depășite toleranțele admisibile din STAS 767/0-88.

Se va acorda deosebită atenție la respectarea toleranțelor în locurile de îmbinare cu alte elemente.

REMEDIEREA DEFECTELOR

Remedierile defectelor constatate pe fiecare fază de execuție sau la controlul final al unui subansamblu, în vederea aducerii la forma și dimensiunile din proiect sau a realizării clasei de calitate a cusăturilor sudate prevăzute în proiect sau în procesele tehnologice de sudare, se stabilesc de inginerul sudor al uzinei responsabile cu lucrarea.

În cazul apariției mai frecvente a unor defecte neadmise, uzina împreună cu organul de supraveghere vor stabili cauzele lor și vor propune soluții de remediere care vor fi analizate și avizate de o comisie de specialiști autorizați și de beneficiar.

Defectele din cusăturile greu accesibile se remediază pe baza unei tehnologii de remediere ce urmează să fie stabilită de inginerul sudor, ținând seama și de prevederile prezentei anexe și de prevederile normativului C150-99.

Tehnologia va fi avizată, iar executarea lucrărilor se va face sub conducerea și supravegherea directă a inginerului sudor. Se admit șlefuiri locale ale cusăturilor marginale și urmelor de amorsare a arcului electric, care nu depășesc 5% din grosimea pieselor sudate.

Crestăturile marginale, denivelările mai mari sub cotă sau craterele neumplute mai adânci se vor poliza și umple cu sudură, trecerile de la sudură la materialul de bază urmând să fie racordate lin și netezite prin polizare în direcția eforturilor principale. Se interzice lăsarea unor denivelări mari sau rizuri perpendiculare pe direcția eforturilor.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Remedierea porilor izolați sau a incluziunilor izolate, având dimensiuni mai mari ca cele admise se face prin excavare cu pereți înclinați de 1/20...1/50 și apoi resudare. Remedierile defectelor interioare cum ar fi incluziuni, nepătrunderi etc. din cusăturile sudate se fac prin înlăturarea porțiunii cu defecte și resudare. Înlăturarea acestor porțiuni se poate face prin:

- ▲ Polizare sau tăiere cu discuri abrazive;
- ▲ Rabotare;
- ▲ Dăltuire sau craițuire cu dalta pneumatică;
- ▲ Tăiere prin procedeul arc-aer.

După îndepărtarea porțiunii cu defect, locul se polizează și se examinează cu ochiul liber și cu lupa, de către inginerul sudor, pentru a se convinge ca întregul defect a fost eliminat, după care se face resudarea porțiunii excavate. Tehnologia de resudare care trebuie să asigure deformații și tensiuni interne minime, se stabilește de inginerul sudor. După resudare, locul se curăță de zgură și se examinează din nou pentru a exista convingerea că lucrarea a fost corect executată.

În cazul sudurilor remediate, controlate inițial prin mijloace nedistructive, se face o nouă examinare cu ultrasunete (100%) pentru a exista siguranța că defectul a fost complet eliminat. Racordarea sudurii de remediere cu metalul de bază și cusătura inițială se face prin polizare.

Nu se admit mai mult de două remedieri în același loc. Toate remedierile se notează cu vopsea pe piesa remediată și se trec în fișele de urmărire a execuției.

Tehnologiile de îndreptare a pieselor deformate prin sudare sau alte cauze, peste toleranțele admise, se stabilesc de inginerul sudor și se execută sub supravegherea și răspunderea acestuia. În general îndreptarea se face la cald la temperaturi controlate de aprox. 600°C și prin presare ușoară. Se interzice îndreptarea la temperaturi cald - albastru (200°C...300°C) sau prin ciocănire. În cazul îndreptării de piese și subansamble, locurile îndreptate se marchează pe piese și se notează în fișele de urmărire a execuției.

MARCARE

Fiecare subansamblu sau elemente de construcție gata de a fi expediat la șantier, se va marca cu vopsea rezistentă la intemperii. Subansamblele sau elementele construcțiilor metalice vor avea notate obligatoriu tipul elementului - conform denumirii din proiect (se marchează conform denumirii din planșe a reperelor). Pentru piesele mici care se livrează detașat se va nota tipul elementului, numărul de poziție al piesei (în extrasul de laminate) și eventual planșa cu detalii.

CERTIFICAT DE CALITATE

Fiecare transport va fi însoțit de o Declarație de Conformitate a Calității pentru subansamblele și piesele individuale transportate. Acest document va face referire la fiecare subansamblu și piesa individuală transportată. La terminarea lucrării se emite un Certificat de Calitate pentru toată structura.

DEPOZITARE ȘI TRANSPORT

Depozitarea și transportul subansamblelor sau a pieselor detașate finite, se va face atât la uzină cât și în drum spre șantier, în așa fel încât acestea să nu se deformeze, apa să nu stagneze pe piesele metalice iar părțile neprotejate prin vopsire să fie apărate de rugină.

Indiferent de conținutul listelor de cantități atașate documentației de proiectare, elaborate de către proiectant, antreprenorul are obligația de a ține cont și a oferta transportul tuturor materialelor, pieselor, subansamblelor etc. de la uzină/furnizor etc. la șantier. De asemenea, acesta va oferta orice consideră necesar pentru depozitarea corespunzătoare a materialelor, pieselor, subansamblelor etc. pe șantier.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

PROTECȚII ANTICOROZIVE

Pregătirea suprafețelor pentru vopsire va fi conform prescripțiilor proiectantului și a producătorului sistemului de protecție anticorozivă. În lipsa acestor prescripții, pregătirea suprafețelor cuprinde:

- ▲ Îndepărtarea mizeriei prin periere cu perie de sârmă, spălare cu apă, ștergerea și uscarea cu aer cald;
- ▲ Îndepărtarea grăsimilor, uleiurilor prin degresare;
- ▲ Pregătirea sudurilor prin polizare, frezare, etc.;
- ▲ Îndepărtarea oxizilor și a țunderului prin procedee mecanice (polizare, sablare);
- ▲ Îndepărtarea micilor defecte de suprafață (porozități, denivelări) prin acoperire cu sudură și șlefuire.

Protejarea suprafețelor metalice se face imediat după pregătirea suprafețelor și nu trebuie să depășească 3 ore de la terminarea curățirii fiecărei porțiuni de suprafață a elementului care se protejează. În uzina se execută grunduirea elementelor metalice cu două straturi de grund. Nu se vopsesc și nu se protejează cu alte produse suprafețele și găurile îmbinărilor cu buloane sau suprafețele din vecinătatea îmbinărilor de montare prin sudură. După terminarea montării se aplica ultimul strat exterior de vopsea.

3. CONSTRUCȚIA METALICĂ. EXECUȚIA ÎN ȘANTIER

Pentru transportul, manipularea și depozitarea subansamblelor și confecțiilor, se vor respecta indicațiile menționate în subcapitolele anterioare. Antreprenorul nu va recepționa construcțiile metalice confecționate în uzină decât dacă acestea sunt însoțite de un certificat de calitate.

Organele de control tehnic ale antreprenorului vor verifica prin sondaj calitatea pieselor metalice confecționate în uzină și respectarea proiectului, prezentei anexe și reglementările tehnice în vigoare.

Procesul tehnologic de asamblare și sudare a tronsoanelor pe șantier va fi stabilit de organele tehnice ale antreprenorului, în conformitate cu prezenta anexă și cu documentația de proiectare.

3.1. SUDORII

Sudorii care execută îmbinarea tronsoanelor pe șantier (sudurile de montaj) vor trebui școlarizați și instruiți și apoi supuși unor probe practice executate în poziția în care vor suda pe șantier, după care vor fi autorizați să execute numai acele cordoane de sudură pentru care au dovedit însușirea cunoștințelor teoretice și practice.

Autorizarea se va face pe baza instrucțiunilor în vigoare ale autorităților competente de către serviciul tehnic al antreprenorului și se va consemna în scris.

Fiecare sudor autorizat va avea un poanson cu un număr înregistrat la AQ, cu care va marca fiecare cordon de sudură executat de el. Nu se admite a se folosi la execuția lucrărilor de sudare a sudorilor neautorizați sau care să nu folosească poansonul de marcaj.

3.2. ÎMBINĂRI CU ȘURUBURI

Îmbinările cu șuruburi se execută conform prevederilor din codul C133-2014. Uzual, găurile sunt cu 2mm mai mari față de diametrul șurubului pentru șuruburi cu diametre mai mici de 27mm și cu 3mm mai mari față de diametrul șurubului pentru șuruburi cu diametre mai mari de 27mm.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Pretensionarea șuruburilor se va face prin strângerea piulițelor la un moment egal cu 50% din momentul de strângere, pentru faza finală, moment de strângere indicat în C133-2014.

Calitatea îmbinărilor se controlează prin măsurarea momentelor de strângere cu cheia dinamometrică, și prin sondaj cu metoda „unghiului de strângere", conform prevederilor din codul C133-2014.

Suprafețele pieselor care urmează să fie în contact după realizarea îmbinării cu șuruburi se protejează împotriva coroziunii la fel ca întreaga construcție metalică (nu sunt necesare măsuri speciale de finisare).

Execuția îmbinărilor cu șuruburi se face numai cu lucrători atestați. Atestarea se referă atât la conducătorul lucrării cât și la maiștri, șef de echipa și muncitori calificați care execută astfel de îmbinări.

3.3. CONTROLUL EXECUȚIEI

Antreprenorul va asigura prin organe competente controlul tehnic neîntrerupt al operațiunilor de asamblare și montaj și recepția asamblării fiecărui subansamblu sau element, atât la sol cât și la montaj.

Controlul operațiunilor de asamblare și montaj se va face vizual și prin măsurători dimensionale. Se vor verifica dimensiunile, forma și calitatea cordoanelor de sudură de la îmbinarea fiecărui element, respectarea toleranțelor la asamblare și a celor de montaj.

Lucrările de montaj și de sudare pe șantier vor fi urmărite și recepționate, pe faze de execuție, de un delegat permanent al beneficiarului.

3.4. CAIETUL DE EVIDENȚĂ

Furnizorul lucrărilor este obligat să întocmească și să țină la zi, „Caietul de evidență a construcțiilor metalice". Este preferabil ca acest caiet să fie întocmit de o singură persoană. Acest caiet este o piesă indispensabilă pentru operațiunea de recepție parțiala sau totală a lucrării.

Se atrage atenția ca proiectantul nu va semna niciun act de recepție dacă acest caiet nu este completat cu toate datele necesare, pentru toate acele părți de lucrare care se recepționează. După recepție acest caiet va fi predat beneficiarului care îl va păstra anexat la „Cartea construcției".

3.5. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

La recepția lucrărilor de construcții se vor verifica corectitudinea executării îmbinărilor sudate, precum și corectitudinea asamblării tronsoanelor metalice pe șantier.

Se va verifica corectitudinea executării protecției anticorozive la construcțiile metalice, în acord cu cerințele specificate în documentația de proiectare (cerințe stabilite în funcție de agresivitatea mediului în care se regăsește structura). Recepția construcțiilor se va face în conformitate cu C56-2002.

În timpul execuției lucrării se vor reține toate documentele necesare întocmirii cărții construcției, respectiv: proiectul care a stat la baza execuției, dispozițiile de șantier emise pe parcursul executării lucrării, procesele verbale de recepție calitativă și de lucrări ascunse întocmite pe parcursul execuției, precum și certificatele de calitate ale materialelor folosite, buletine de încercări, etc.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

4. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII

La execuția și montajul confecției metalice, vor fi respectate prevederile din GP 035-98 „Ghid de proiectare, execuție și exploatare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel" și GE 054-2006. Durata de viață a acoperirii anticorozive trebuie să fie de minim 15 ani, ceea ce corespunde unei durabilități ridicate „R" conform par. 5.1.2. din GP 035-98. Nivelurile de performanță ale sistemelor de protecție anticoroziva vor fi în conformitate cu capitolul 4, tab. 4.2 din GP 035-98.

Aplicarea straturilor de acoperire prin vopsire se va face înainte de montarea elementelor de construcții. Se recomandă ca ultimul strat de acoperire prin vopsire să se aplice după montaj. Se pot aplica înainte de montaj numai straturile de grund și cel puțin un strat de vopsea din componența sistemului de acoperire pe întreaga suprafață, iar pe zonele care se suprapun se va aplica numărul total de straturi ale sistemului de acoperire prin vopsire.

Suprafețele tuturor elementelor metalice se vor sabla la gradul 2 conform STAS 10166/1-77. Pregătirea suprafeței se va realiza în conformitate cu SR EN ISO 8501-1:2002, SR EN ISO 8504:2002 , SR EN ISO 8504-2:2002 și SR EN ISO 8504-3:2002.

Pentru aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire trebuie să se creeze următoarele condiții de mediu ambiant:

- Lipsă de praf;
- Concentrație cât mai redusă a gazelor agresive;
- Temperatura aerului și a piesei de protejat în acord cu valorile specificate de către producătorul de materiale de protecție;
- Umiditatea relativă a aerului sub 70%, conform STAS 10702/1-83, dacă nu se specifică altfel de către producătorul de materiale.

Primul strat al sistemului de acoperire prin vopsire se va aplica după cel mult 3 ore de la pregătirea suprafețelor elementelor din oțel. Straturile succesive ale sistemului de acoperire prin vopsire se vor aplica numai pe suprafețe curate, lipsite de apă, praf sau de impurități. Fiecare strat al acoperirii trebuie să fie continuu, lipsit de încrețituri, băsici sau exfolieri, fisuri, neregularități.

Culoarea fiecărui strat trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementului și nuanța culorii trebuie să difere de la strat la strat pentru a permite verificarea numărului de straturi aplicat. Numărul de straturi al sistemului de acoperire, aplicat pe suprafața pieselor din oțel trebuie să realizeze grosimea totală minimă prevăzută în documentația de proiectare, inclusiv la colțuri și muchii.

Cifra minimă de aderență admisă la sistemele de protecție prin vopsire este 2 pentru clasele de agresivitate 1 m și 2 m și 1 pentru clasele de agresivitate 3 m și 4 m.

Aderența se va determina conform SR ISO 2409:1994 – Vopsele si lacuri. Încercarea la caroiaj.

5. STRÂNGEREA ȘURUBURILOR DE ÎNALTĂ REZISTENȚĂ

Strângerea șuruburilor se va face în conformitate cu prevederile din C133-2014 „Instrucțiunile tehnice privind îmbinarea elementelor de construcții metalice cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate". În continuare este prezentat un tabel cu aceste valori care sunt în funcție de diametrul șuruburilor și grupa acestora:

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate.

Diametru nominal	Grupa	Moment final de strângere [daNm]
M12	10.9	25-50
M16	10.9	50-80
M20	10.9	80-110
M24	10.9	140-190
M27	10.9	185
M30	10.9	210

Diametru nominal	Grupa	Moment final de strângere [daNm]
M12	8.8	10-25
M16	8.8	25-40
M20	8.8	50-75
M24	8.8	85-125
M27	8.8	-

Conform reglementării mai sus menționată, verificarea momentului de strângere se face pe cel puțin un șurub din fiecare zonă caracteristică a îmbinării. În cazul în care valorile momentelor de strângere efectiv realizate la controlul pretensionării șuruburilor se abat de la valorile normate, se va verifica în continuare un număr dublu de șuruburi de înaltă rezistență alese în același mod ca la prima verificare.

După efectuarea strângerii sorburilor de înaltă rezistență pretensionate nu se va face chituirea îmbinării, deoarece suprafețele care vin in contact sunt protejate împotriva coroziunii prin grunduire și vopsire la fel ca întreaga confecție metalică.

Pentru dimensiunile șuruburilor de înaltă rezistență normele în vigoare sunt:

- ▲ SR EN 14399-3/2007: șuruburi HR grupa 8.8 zincate sau cadmiate, piulițe HR grupa 8 zincate sau cadmiate;
- ▲ SR EN 14399-4/2009: șuruburi HV grupa 10.9 zincate sau cadmiate, piulițe HV grupa 10 zincate sau cadmiate;
- ▲ SR EN 14399-6/2008: șaibe H zincate sau cadmiate.

6. SCHELE METALICE. ASPECTE GENERALE

Schele și balustradele de protecție, care servesc protecției vieții și sănătății muncitorilor antreprenorului și a altor persoane care lucrează pe șantier, nu se consideră incluse în prețul ofertat și vor fi decontate special pe durata realizării investiției. Nu se vor folosi decât sisteme de schele agrementate. Beneficiarul este înștiințat cu cel puțin o săptămână înainte de montarea și demontarea schelelor.

Sistemul de schele se va monta, demonta și modifica numai sub supravegherea unei persoane calificate și apte profesional, care a fost instruită special pentru această sarcină. Se va face dovada că firma are salariați specializați pentru montarea, demontarea, modificarea schelelor. Atât executantul cât și beneficiarul trebuie să ia măsurile care se impun pe baza normelor de protecție a muncii asupra determinării pericolelor și a măsurătorilor obligatorii în funcție de particularitățile fiecărui caz. Antreprenorul trebuie să facă dovada că montajul se va efectua numai:

- ▲ Sub supravegherea unei persoane specializate;
- ▲ De către angajați calificați.

Schela trebuie verificată după fiecare montare sau înaintea fiecărei puneri în funcțiune de către o persoană calificată. Verificarea se documentează. Anumite zone ale schelei care nu sunt pregătite pentru utilizare, mai ales în timpul montării, demontării și modificării, vor fi marcate cu semnul de interdicție „Accesul interzis". Verificarea înainte de fiecare punere în funcțiune se va consemna prin proces verbal.

Dacă mai sunt necesare schele de protecție la cererea beneficiarului, ținerea la dispoziție va fi decontată. Dacă după terminarea lucrărilor popii, schelele vor fi folosite în continuare de beneficiar, începând cu acea zi ținerea la dispoziție se calculează separat.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

7. REFERINȚE

În prezentul capitol sunt enumerate standardele, stas-urile, reglementările tehnice, codurile de practică și instrucțiunile tehnice ce au stat la baza prezentei anexe a caietului de sarcini. Acestea se vor studia în mod obligatoriu împreună cu precizările din prezenta anexă. Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul anexei, ca și orice noi documente apărute la data execuției obiectivului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentei anexe. Cu alte cuvinte, standardele, stas-urile, reglementările tehnice, codurile de practică și instrucțiunile tehnice abrogate la data execuției obiectivului vor fi înlocuite cu cele în vigoare la acea dată.

Indicativ	*Denumire*
STAS 767/0 - 88	Construcții civile, industriale și agricole. Construcții din oțel. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 767/2 - 78	Construcții civile, industriale și agricole. Îmbinări nituite și îmbinări cu șuruburi de construcții din oțel. Prescripții de execuție
SR EN 1090-1 + A1	Executarea structurilor de oţel şi structurilor de aluminiu. Partea 1: Cerinţe pentru evaluarea conformităţii elementelor structurale
SR EN 1090-2 + A1	Executarea structurilor de oţel şi structurilor de aluminiu. Partea a 2-a: Cerinţe tehnice pentru structurile de oţel
SR EN 10025 + A1	Produse laminate la cald din oţeluri de construcţie nealiate
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
C 150-1999	Normativ privind calitatea îmbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale și agricole
SR EN 25817/93	Îmbinări sudate cu arc electric din oțel. Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor
C 56-2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
C 133-2014	Instrucţiunile tehnice privind îmbinarea elementelor de construcţii metalice cu şuruburi de înaltă rezistenţă pretensionate
GP 003-1996	Ghid pentru proiectarea antiseismică a halelor parter cu structură metalică
GP 004-1997	Ghid de proiectare și execuție a membranelor pentru construcții demontabile
ST 013-1997	Specificație tehnică privind cerințe pentru proiectarea și executarea construcțiilor în soluție de structură spațială reticulară planară
GP 016-1997	Ghid pentru proiectarea îmbinărilor prin contact ale stâlpilor din oțel făcând parte din structura clădirilor etajate
GP 018-1997	Ghid de proiectare și urmărire a comportării în exploatare a acoperișurilor din ferme de cabluri
NP 041-2000	Normativ de calcul pentru construcții metalice cu diafragme din tablă cutată
NP 042-2000	Normativ privind prescripțiile generale de proiectare. Verificarea prin calcul a elementelor de construcții metalice și a îmbinărilor acestora
P 74-1981	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea construcțiilor metalice din profile cu goluri în inimă
P 107-1979	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea grinzilor pentru căi de rulare metalice
P 108-1980	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea grinzilor din oțel cu secțiune plină, inimă suplă, omogene sau hibride
C 172-1988	Instrucțiuni tehnice pentru prinderea și montajul tablelor metalice profilate la executarea învelitorilor și pereților
GP 082-2003	Ghid privind proiectarea îmbinărilor ductile la structuri metalice în zone seismice

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

ATECTURAL ENGINEERING

CAIET DE SARCINI

Anexa F: Execuția lucrărilor de demolare

Fază de proiectare: P.T.D.E.

Punerea în siguranță a imobilului situat în Splaiul Independenței nr. 2, sector 5, București

REV. 00 / 18.03.2024

Beneficiar: Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic (A.M.C.C.R.S.)

Date de contact

ATECTURAL ENGINEERING
Proiectare și expertizare în construcții

C.U.I.: RO42353172
J40/3197/2020

World Trade Center Bucharest
011469 Piața Montreal 10, int. D, et. 1

+40 734 897287
office@atectural.ro

TREZORERIA Sector 6
RO41TREZ7065069XXX017485

ING BANK - România
RON - RO82INGB0000999910118960
EUR - RO23INGB0000999912746103

OTP BANK - România
RO76OTPV1120014253406RO01

Document original
Inaccesibil online

CUPRINS ANEXA F

1. Generalități 5

1.1. Curățirea șantierului 5

1.2. Materiale 5

1.3. Schele 5

2. Demolarea structurilor ușoare 6

3. Metode de demolare 6

3.1. Demolări parțiale 8

3.2. Îndepărtarea molozului 8

4. Siguranță 8

4.1. Supervizarea lucrărilor 9

4.2. Azbest și alte materiale periculoase 9

4.3. Întreținerea străzilor 9

4.4. Prevenirea incendiilor 9

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

1. GENERALITĂȚI

Înaintea începerii oricăror lucrări de demolare, antreprenorul[1] va realiza un releveu detaliat și o examinare a structurii. Vor fi luate în considerare toate relațiile/legăturile cu proprietățile adiacente sau structuri vecine care pot fi afectate de lucrările de demolare. Antreprenorul va verifica stabilitatea generală a structurii de demolat și se va informa asupra posibilelor elemente instabile. Se vor identifica elementele de legătură și se vor proteja în vederea asigurării unui nivel de siguranță pentru succesiunea etapelor de demolare și de a asigura stabilitatea părților structurale nedemolate încă. Pe tot parcursul lucrărilor de demolare se vor folosi metode, materiale si echipamente/utilaje astfel încât să fie protejate viețile omenești și valorile materiale.

1.1. CURĂȚIREA ȘANTIERULUI

La începerea lucrărilor, chiar dacă nu este specificat în contract sau în alt document, antreprenorul va îndepărta vegetația și toate materialele organice de pe amplasament, iar acestea vor fi transportate în locurile aprobate pentru acest scop. Înlăturarea pământului vegetal prin excavări mari și săpături executate mecanic sau manual în teren, incluzând tăierea și înlăturarea rădăcinilor, roci și materiale cu dimensiuni care nu depășesc 0.30kg/m^3, se vor face protejând structurile subterane cum ar fi conductele și canalele de drenare etc. și incluzând depozitarea materialului rezultat din lucrările de șantier.

1.2. MATERIALE

Materialele și echipamentele ce vor fi folosite pe durata lucrărilor de demolare vor fi în concordanță cu prezenta anexă și/sau standardele relative la acest subiect. Materialele rezultate din aceste lucrări vor fi îndepărtate de îndată și nu vor fi stocate, dispersate sau refolosite în șantier, exceptând cele aprobate de proiectantul de rezistență și beneficiar pentru acest scop. Acolo unde este necesar antreprenorul va lua toate precauțiile necesare pentru a preveni răspândirea noroiului și molozului pe drumurile publice, de către vehicule. Revine în sarcina antreprenorului de a prevedea bene/ghene pentru transportul molozului, dacă acest lucru nu a fost cerut de beneficiar. Nu se admite deversarea/introducerea molozului și a noroiului în canalizarea publică sau cursuri de apă.

1.3. SCHELE

Schelele folosite in aceste lucrări se vor realiza/asambla conform reglementărilor tehnice în vigoare. Se va ține cont de încărcările suplimentare aduse schelei de molozul căzut pentru a nu se depăși încărcarea maximă admisă. Se vor lua toate măsurile necesare pentru prevenirea căderii accidentale a molozului pe/de pe platformele schelei. Schelele trebuie să îndeplinească funcțiunile pentru care au fost instalate pe toată durata lucrărilor și să respecte cerințele impuse de norme și reglementări. Acolo unde este necesar, schela va fi protejată pe tot perimetrul acesteia spre drumuri, străzi sau pasaje pietonale prin executarea unei împrejmuiri din tablă de oțel ondulată cu o înălțime de cel puțin 2m; împrejmuirea va permite evacuarea molozului, excavarea necesară pentru instalarea picioarelor de schelă, suporți pentru împrejmuire, întreținerea și evacuarea schelei, semnalizări, iluminat etc. Schele din oțel de tip cadre cu legături, vor fi realizate în conformitate cu standardele/reglementările tehnice în vigoare, iar prețul unitar va include transportul, întreținerea, asamblarea, ancorarea, dezasamblarea etc. pentru o înălțime maximă egală cu cea a structurii ce face obiectul prezentei documentații; vor include platforme din elemente de 5cm grosime.

[1]antreprenor: persoană fizică sau juridică care se obligă, pe baza unor clauze și condiții contractuale, să efectueze (întreprindă) diferite lucrări în beneficiul altei persoane sau organizații.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

2. DEMOLAREA STRUCTURILOR UȘOARE

Antreprenorul va elibera amplasamentul și va demola numai clădirile, gardurile sau alte structuri menționate în proiect sau la indicația beneficiarului. Componentele acestora se vor dezasambla, curăța și depozita în stive, pentru când se vor refolosi (dacă este cazul). Materialele care, în opinia beneficiarului, nu se pot refolosi, se vor îndepărta din șantier către locul special aprobat. Materialele refolosibile vor rămâne în proprietatea beneficiarului și vor fi păstrate și protejate de către antreprenor până la ridicarea acestora din șantier sau până la terminarea contractului. Antreprenorul va repara, pe cheltuiala proprie, orice deteriorare adusă proprietăților învecinate în timpul lucrărilor de demolare a structurilor, gardurilor; dacă vor fi necesare despăgubiri acestea vor fi suportate de către antreprenor.

3. METODE DE DEMOLARE

Antreprenorul va elabora un proiect tehnologic, în acord cu tehnologiile pe care le are la dispoziție, proiect pe care îl va supune spre aprobare proiectantului de specialitate.

Antreprenorul este obligat să ia toate măsurile de protecție a vecinătăților (transmisia de vibrații puternice sau șocuri, împroșcări cu materiale, degajarea puternică de praf, asigurarea acceselor normale, etc). De regulă se va urmări ca demolarea construcțiilor să fie făcută de organizații de construcții – montaj care vor folosi, potrivit prevederilor documentațiilor, materialele și deșeurile rezultate din demolare.

Execuția demolării va fi condusă, în mod obligatoriu, de cadre tehnice cu experiență care răspund direct de instruirea personalului care execută demolările, de respectarea întocmai a conținutului fișelor tehnologice privind executarea demolărilor cuprinse în documentația tehnică respectivă, precum și de asigurarea recuperării materialelor și elementelor de construcții și instalații, etc.

Înainte de începerea demolărilor, întregul personal care ia parte la executarea lor va fi instruit asupra procesului tehnologic, succesiunii operațiunilor și fazelor de execuție, modului de utilizare a mijloacelor tehnice și asupra măsurilor specifice de protecția muncii decurgând din natura acestor operații, măsurilor și tehnicilor ce se aplică pentru recuperarea corespunzătoare a materialelor rezultate din demolări etc.

În toate cazurile, lucrările de demolare vor putea începe numai după ce:

- ▲ Au fost întrerupte legăturile la rețelele exterioare de alimentare cu apă, gaze, energie electrică, termoficare, telefon, canalizare. Operațiunile de întrerupere a legăturilor vor fi executate de către companiile specializate în sarcina cărora sunt aceste instalații, utilități, etc;
- ▲ Au fost golite rețelele interioare de apă, gaze, termoficare, depozitele de combustibil interioare, etc;
- ▲ Au fost dezasamblate și evacuate utilajele, instalațiile și echipamentele tehnologice din interiorul clădirii.

Operațiunile de demolare se vor efectua, de regulă, la lumina zilei. În cazul în care se impune ca lucrările de demolare să fie continuate și pe timpul nopții, se va prevedea un iluminat corespunzător și se va evita, pe cât posibil, executarea operațiunilor cu grad înalt de periculozitate.

Se va interzice accesul în zona de demolare a personalului neinstruit sau a altor persoane care nu au legătură cu operațiile respective. Zona periculoasă din imediata apropiere a construcției care se demolează va fi marcată cu indicatoare de avertizare vizibile, atât ziua cât și pe timpul nopții și va fi supravegheată de personal instruit.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Lucrările de demolare a construcțiilor se fac, în general, în două etape succesive:

- ▲ Dezechiparea construcției;
- ▲ Demolarea propriu-zisă a acesteia.

Dezechiparea construcției:

După asigurarea condițiilor expuse mai sus și de pregătire a mijloacelor tehnice de evacuare a materialelor și elementelor rezultate din demolări în afara zonelor periculoase din imediata apropiere a construcției respective, se procedează la dezechiparea construcției în următoarea ordine:

- ▲ Se demontează elementele instalațiilor, ținând seama de recomandările din îndrumătoarele pe categorii de lucrări;
- ▲ Se demontează cu grijă toate echipamentele tehnologice, după caz.

Demolarea propriu-zisă a construcției:

Demolarea propriu-zisă va începe numai după dezechipările integrale, în conformitate cu documentația tehnică. Părțile de construcție care prezintă pericol iminent de prăbușire vor fi asigurate corespunzător. Lucrările de demolare trebuie urmărite de dirigintele de șantier, de responsabilul tehnic cu execuția, de responsabilul AQ, în diversele faze de realizare. Totodată, este necesară întocmirea de procese verbale de stadiu al lucrărilor de demolare la un interval maxim de două zile, iar pentru situațiile speciale (riscante), zilnic.

Demolarea va începe de la partea superioară, spre bază, cu respectarea tuturor reglementărilor privind securitatea operațiilor de demolare. Se menționează în mod special faptul că se impune respectarea normelor de protecție a muncii conform ordinului nr. 807/2000.

Antreprenorul va lua toate măsurile de protejare a personalului activ și a personalului aparținând celorlalte specialități implicate în proiect și prezente pe șantier. Elementele structurilor metalice sau de beton armat se vor desface/tăia la dimensiuni potrivite având în vedere greutatea și mărimea acestor elemente care pot să cadă. Molozul se va lăsa să cadă liber doar în cazul în care nu periclitează și nu pune în pericol zonele învecinate, muncitorii sau trecătorii.

Vor fi folosite echipamente adecvate pentru susțineri temporare ale elementelor de rezistență în timpul desfacerii/debitării acestora. În cazul plăcilor cu o singură deschidere, acestea vor fi tăiate în fâșii paralele cu direcția principală de armare și demolate fâșie cu fâșie. În general, lucrările de demolare trebuie să înceapă prin îndepărtarea a cât mai mult din încărcările moarte, pe cât posibil fără a afecta mai întâi elemente principale de rezistență.

Lucrările temporare (sprijinirile) trebuie să fie executate astfel încât să suporte încărcările cerute în cele mai defavorabile situații. Secțiunile ce se demolează să fie sprijinite de utilaje de ridicare corespunzătoare și apoi tăiate și lăsate pe sol controlat.

Zonele care urmează a fi demolate în ziua respectivă se vor marca vizibil, indicându-se și succesiunea operațiilor. Se recomandă o stropire continuă a zonelor demolate, cât și a resturilor provenite din demolare, pentru a reduce la minimum degajările de praf. Molozul rezultat se încarcă în autobasculante cu ajutorul miniexcavatoarelor și se evacuează. Se vor asigura sprijiniri corespunzătoare în cazul demolărilor parțiale executate manual.

Demolarea reprezintă o lucrare cu risc ridicat deoarece integritatea elementelor este discutabilă, anumite elemente putând fi afectate din acțiuni seismice anterioare, tasări inegale sau intervenții locale pe perioada de exploatare a clădirilor. De aceea este necesară nu numai o demolare prudentă ci și o urmărire atentă din punct de vedere tehnic.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

Cele de mai sus conduc la necesitatea urmăririi lucrărilor atât de executantul acestora cât și de dirigintele structurii. În orice caz, este necesară o examinare la întreruperea lucrărilor (sâmbăta sau înaintea sărbătorilor legale). În consecință, se va stabilii un program de urmărire tehnică a operațiilor de demolare.

După terminarea demolării, materialele vor fi îndepărtate din amplasament, eventual depozitate. Pe parcursul executării lucrărilor de demolare se vor lua măsuri pentru limitarea nivelului de poluare fonică. Se va evita lucrul pe timp de noapte. Pentru evitarea reclamațiilor utilizatorilor imobilelor învecinate, se poate recurge la angajarea unei firme specializate care să monitorizeze nivelul de zgomot și/sau de vibrații.

Se vor lua toate măsurile pentru protecția mediului, respectarea legislației în domeniul mediului, sănătății și securității în muncă și situații de urgență, inclusiv instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă aplicabile pe șantier.

3.1. DEMOLĂRI PARȚIALE

Antreprenorul va propune o metodă de demolare astfel încât, în cazul structurilor parțial demolabile, structura ce va rămâne să nu fie afectată. Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru a asigura stabilitatea structurii ce nu se demolează, prin metode ce vor fi supuse aprobării beneficiarului. În cazul în care lucrările de demolare nu pot fi executate în siguranță dintr-o parte a structurii, se vor folosi platforme de lucru.

3.2. ÎNDEPĂRTAREA MOLOZULUI

Antreprenorul trebuie:

- ▲ Să nu permită prezența pe șantier a molozului;
- ▲ Să curețe în fiecare zi structurile închise;
- ▲ Să îndepărteze molozul de pe șantier cel puțin o dată pe săptămână;
- ▲ Să nu permită arderea molozului;
- ▲ Să evacueze molozul prin tobogane sau în recipiente. Nu se permite aruncarea gunoiului de la un nivel la altul în interiorul sau exteriorul clădirii;
- ▲ Să nu arunce molozul de la ferestre sau alte părți ale clădirii. Din când în când se va uda molozul, praful sau alte materiale care produc praf;
- ▲ Să îndepărteze de pe șantier tot surplusul de material o dată cu progresul lucrărilor;
- ▲ Să elibereze șantierul de toate uneltele ce-i aparțin la momentul finalizării lucrărilor.

4. SIGURANȚĂ

Antreprenorul va asigura că utilajele/echipamentele folosite îndeplinesc următoarele:

- ▲ Sunt în concordanță cu tipul și scopul lucrării la care sunt folosite;
- ▲ Sunt manevrate de operatori competenți, experimentați și după caz, autorizați;
- ▲ Sunt întreținute în bune condițiuni de funcționare pe toată durata lucrărilor.

Pe durata lucrărilor, toți operatorii vor purta echipament de protecție individual corespunzător cum ar fi : căști de protecție, ochelari de protecție, căști antifonice, mască protecție etc.

Se va evita supraîncărcarea structurii cu moloz sau materiale rezultate din demolare. Materialele și molozul căzute se vor îndepărta cu grijă pentru a preveni balansări, căderi, sau deplasarea acestora într-o manieră care pune în pericol securitatea personalului, structura adiacentă sau alte proprietăți

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

adiacente. Antreprenorul va instala plase de protecție, împrejmuiri și bariere etc. pentru a preveni accidentele sau vătămările/degradările ce ar putea rezulta din căderile sau proiectările de materiale și/sau moloz.

Atunci când sunt folosite mijloace mecanice cum ar fi macarale, excavatoare hidraulice, ciocane pneumatice pentru lucrările de demolare, se va avea în vedere ca nici una din părțile componente ale acestor utilaje să nu vină în contact cu rețele subterane și supraterane. Antreprenorul va informa în timp util toate autoritățile competente cu privire la lucrările ce se vor executa pentru a se reamplasa aceste rețele, după caz.

4.1. SUPERVIZAREA LUCRĂRILOR

Antreprenorul va desemna o persoană competentă și cu experiență, autorizată în domeniu, pentru supravegherea și controlul lucrărilor pe șantier.

4.2. AZBEST ȘI ALTE MATERIALE PERICULOASE

Dacă în timpul execuției antreprenorul consideră că vor fi afectate materialele care conțin azbest sau alte materiale periculoase, trebuie să anunțe beneficiarul. Dacă prezența acelor materiale este suspectă, antreprenorul trebuie să înceteze lucrul în zona respectivă și să fie îndrumat de beneficiar către alte zone de lucru, dacă există. Beneficiarul va lua o mostră din substanța suspectă și o va trimite la analizare pentru a confirma sau infirma dacă aceasta conține azbest. Dacă nu se găsește azbest, lucrul se va relua imediat

4.3. ÎNTREȚINEREA STRĂZILOR

Antreprenorul trebuie să înlăture imediat praful și molozul care se poate aduna pe străzi din cauza lucrărilor.

4.4. PREVENIREA INCENDIILOR

Trebuie să fie în concordanță cu prevederile românești în vigoare privind prevenirea incendiilor și privește lucrările de tăiere și/sau sudare ca parte a lucrărilor de demolare.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate

ATECTURAL ENGINEERING

CAIET DE SARCINI

Anexa I: Monitorizarea construcțiilor pe timpul execuției

Fază de proiectare: P.T.D.E.

Punerea în siguranță a imobilului situat în Splaiul Independenței nr. 2, sector 5, București

REV. 00 / 18.03.2024

Beneficiar: Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic (A.M.C.C.R.S.)

Date de contact

ATECTURAL ENGINEERING
Proiectare și expertizare în construcții

C.U.I.: RO42353172
J40/3197/2020

World Trade Center Bucharest
011469 Piața Montreal 10, int. D, et. 1

+40 734 897287
office@atectural.ro

TREZORERIA Sector 6
RO41TREZ7065069XXX017485

ING BANK - România
RON - RO82INGB0000999910118960
EUR - RO23INGB0000999912746103

OTP BANK - România
RO76OTPV112001425340RO01

Document original
Inaccesibil online

Activitatea de monitorizare a comportării construcțiilor pe timpul execuției se aplică tuturor categoriilor de construcții și va fi asigurată de către antreprenori, proiectanți, beneficiari, administratori, utilizatori, experți, specialiști și responsabili cu urmărirea construcțiilor.

Monitorizarea lucrărilor se desfășoară de la începerea acestora până la finalizarea lucrărilor şi este o activitate sistematică de culegere şi valorificare a informațiilor rezultate din observare şi măsurători asupra unor fenomene şi mărimi ce caracterizează proprietățile construcțiilor în procesul de interacțiune cu mediul ambiant şi tehnologic. Scopul monitorizării construcțiilor pe timpul execuției și a clădirilor învecinate este de a deține informații în vederea asigurării aptitudinilor acestora pentru o exploatare normală, evaluarea condițiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor şi avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieți şi de degradare a mediului, cât şi deținerea de informații necesare perfecționării activității în construcții. Efectuarea acțiunilor de urmărire a comportării în timp a construcțiilor se execută în vederea satisfacerii prevederilor privind următoarele cerințe esențiale prevăzute în Legea nr. 10/1995:

- ▲ Rezistență şi stabilitate;
- ▲ Siguranță în exploatare;
- ▲ Siguranță la foc;
- ▲ Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea şi protecția mediului;
- ▲ Izolație termică, hidrofugă şi economie de energie;
- ▲ Protecție împotriva zgomotului;
- ▲ Cerințe de durabilitate;
- ▲ Cerințe privind capacitatea de exploatare.

Monitorizarea clădirilor pe timpul execuției lucrărilor se va face doar pe baza unui proiect, întocmit în acest sens. Înainte de începerea lucrărilor de execuție se va realiza un releveu foto datat pentru fiecare clădire ce va fi monitorizată, care să reflecte starea fizică la momentul respectiv. Proiectul de monitorizare pe timpul execuției clădirii în cauză și a clădirilor învecinate (dacă este cazul) se va realiza conform legislației tehnice în vigoare și va cuprinde cel puțin următoarele puncte:

- ▲ Monitorizarea tasărilor clădirilor, prin intermediul mărcilor de tasare și țintelor reflectorizante;
- ▲ Monitorizarea fisurilor, prin măsurarea deschiderii acestora, la începutul lucrărilor de execuție și pe durata execuției, până la recepția finală a lucrărilor. Monitorizarea se va realiza cu repere de fisuri, sisteme de tip Vernier sau cu aparate de măsurare în timp real.

Atât numărul și poziția sistemelor de monitorizare, cât și intensitatea de măsurare se vor stabili prin proiectul tehnic de monitorizare. Pe perioada execuției lucrărilor se vor avea în vedere următoarele recomandări:

- ▲ Lucrările de intervenție la nivelul fundațiilor se vor executa manual sau în cazuri excepționale, prin mijloace mecanice de putere redusă, astfel încât nu sunt generate vibrații (în teren sau în elementele de rezistență). La executarea consolidărilor fundațiilor pentru elementele structurale se va tine cont și de necesitatea de limitare a tasărilor pentru a nu fi afectate clădirile învecinate;
- ▲ Monitorizarea eventualelor tasări și deformații ale clădirii analizate, dar și ale clădirilor învecinate prin montarea mărcilor de tasare și a reperelor de referință, înaintea și în timpul execuției lucrărilor de intervenții la fundații. În cazul în care se constată diferențe între valorile înregistrate pe perioada execuției, se vor întrerupe lucrările iar valorile înregistrate se vor comunica proiectantului de rezistență;
- ▲ Realizarea unui releveu al fisurilor pe fațadele clădirii din imediata vecinătate, înainte de începerea lucrărilor, pentru a se putea identifica (deși probabilitatea este redusă) apariția unor noi fisuri. În acest sens, se recomandă ca, înaintea începerii lucrărilor la fundații, să fie notificați utilizatorii și să fie realizat un releveu fotografic pentru starea fizică a clădirii învecinate.

© Acest document și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate sau reproduse, total sau parțial decât cu acordul scris al S.C. ATECTURAL ENGINEERING™ S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate