



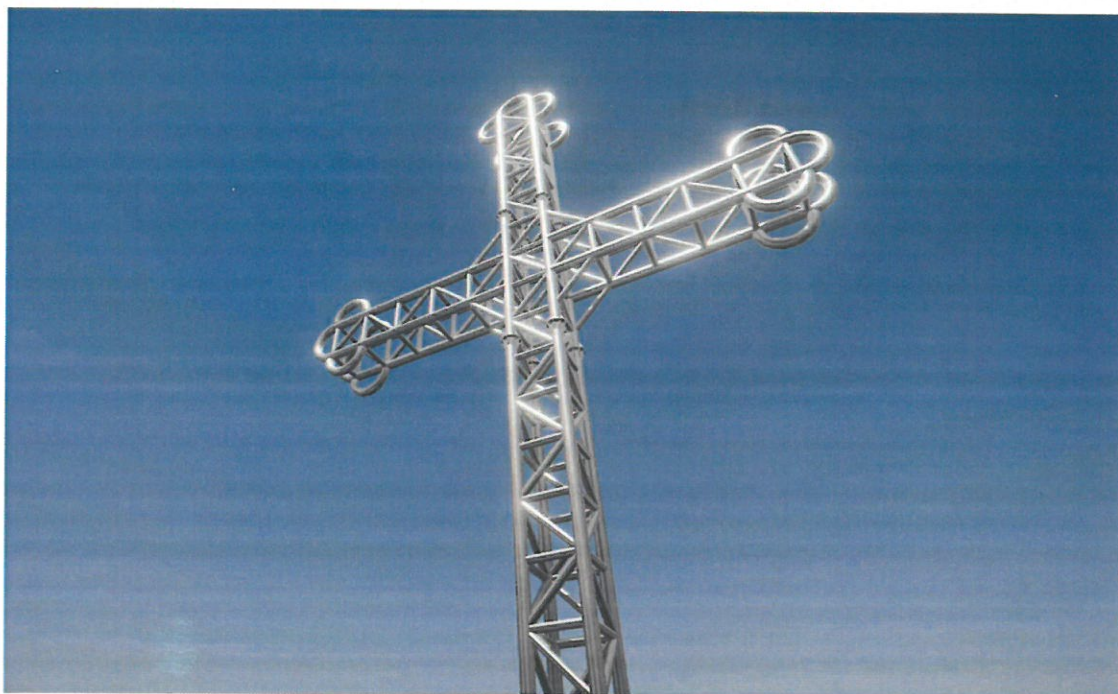
ALG ConStructure

Tel.: 0748 162 411

CUI: 45653280

J33/332/2022

MEMORIU TEHNIC DE REZISTENTA



Investitia:

**CONSTRUIRE CRUCE METALICA LUMINOASA IN
ZONA IZLAZ PALTIN 1**

Amplasament:

**sat STULPICANI, comuna STULPICANI, judetul
SUCEAVA**

Beneficiar:

comuna STULPICANI, judetul SUCEAVA

Nr. Proiect :

14/2023

Faza de proiectare:

D.T.A.C. + P.TH

Poiectant general:

S.C. YOUPLAN DEVELOPMENT S.R.L.

Poiectant specialitate rezistenta: S.C. ALG ConStructure S.R.L



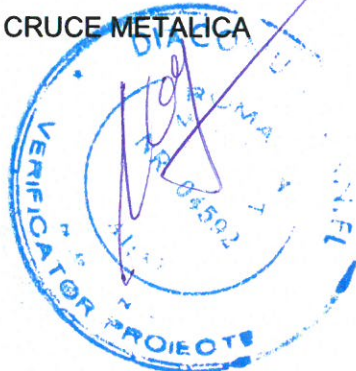


A. PARTE SCRISA

1. BORDEROU PLANSE DESENATE STRUCTURA DE REZISTENTA

Proiectul cuprinde, pentru specialitatea structura de rezistenta, urmatoarele planse:

- RM1 MODEL 3D
- R1 PLAN FUNDATII
- R2 PLAN ARMARE FUNDATIE IZOLATA
- R3 ASAMBLAJ BULOANE
- RM2 ASAMBLARE CRUCE METALICA
- RM3 DEBITARE PIESE CRUCE METALICA





DATE GENERALE

1.1 AMPLASAMENTUL

Amplasamentul se afla in extravilanul comunei Stulpicani , judetul Suceava si este identic cu numarul cadastral 356548, fiind proprietate comunei Stulpicani.

Terenul care face subiectul proiectului este imprejmuit.

1.2 DATE DE TEMA

Se propune construirea unei cruci metalice luminoasa in zona Izlaz Paltin.

2. CRITERII GENERALE DE PROIECTARE - INCADRAREA IN CATEGORII SI CLASE DE IMPORTANTA

Premize avute in vedere la realizarea proiectului tip:

- a. Conform codului de proiectare seismica pentru cladiri P100-1/2019, amplasamentul propus este caracterizat de:
 - Zona seismica este caracterizata de o acceleratie terenului cu **$a_g=0,15g$** pentru cutremure cu intervalul mediu de recurenta IMR de 225 ani. Perioada de control (colt) a spectrului de raspuns, specifica amplasamentului presupus de **$T_C = 0.7$ s**
 - Factorul de importanta - expunere este $\gamma_I = 1.00$, corespunzator **clasei de importanta IV** (tab. 4.2);
 - Factorul de amplificare dinamica maxima a acceleratiei orizontale a terenului de catre structura este $\beta = \beta_0 = 2.5$ pentru $T_B < T < T_C$.
 - Sistemul structural in ansamblu si pe elemente structurale a fost proiectat cu clasa de ductilitate inalta (DCM).
- b. Conform CR 1-1-3/2012 Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor: amplasamentul propus prezinta o incarcare caracteristica de **$s_{ok} = 2,00kN/m^2$** pentru intervalul mediu de recurenta (IMR) de 50 ani;
- c. Conform CR 1-1-4/2012 Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor : amplasamentul propus este caracterizat de viteze ale vantului (mediate pe 1 minut la inaltimea de 10 m) de 28m/s pentru IMR=50 ani, si de o presiune de referinta de **$0.60 kPa$** (mediata pe 10 minute la inaltimea de 10 m) pentru IMR=50 ani;
- d. Conform HG nr. 261/1994 si HG nr. 766/1997 **categoria de importanta este "D"**.

3. CODURILE DE CONSTRUCTII - BAZA NORMATIVA

La elaborarea solutiei de structura s-au avut in vedere legislatia romana in vigoare, legislatia europeana (Eurocodurile) si legislatia internationala, prevederile ultimelor fiind



luate in considerare in cazul in care nu contravin legislatiei romane in vigoare. Dintre acestea, enumeram mai jos cateva, lista nefiind limitativa.

3.1 REGLEMENTĂRI REFERITOARE LA SISTEMUL CALITĂȚII IN CONSTRUCȚII

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții cu modificările și completările din HG nr. 498/2001 și Legea nr. 123/05.05.2007
- Legea nr. 50/1991 reactualizată și completată privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;
- Legea 608/2001 , privind evaluarea conformității produselor, cu modificările și completările ulterioare;
- HG 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții;
- Ordinul MTTC nr. 1558 din 26 aug. 2004 pentru aprobarea Regulamentului privind atestarea conformității produselor pentru construcții;
- Ordinul MTTC nr.968 din 17 iun. 2005 pentru aprobarea Listei standardelor romane care transpun standardele europene armonizate și a specificațiilor tehnice recunoscute în domeniul produselor pentru construcții.
- HG. nr. 925/1995 Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.
- HG. nr. 766/1997 Reglementări privitoare la asigurarea calității construcțiilor și urmărirea comportării în exploatare a acestora împreună cu completările și modificările din H.G. nr. 675/03.07.2002.
- HG nr. 486/1993 privind creșterea siguranței în exploatare a construcțiilor și instalațiilor care reprezintă surse de mare risc.

3.2 REGLEMENTARI GENERALE

- P 100 – 1 / 2013 Cod de proiectare seismică pentru clădiri
- SR EN 1990:2004/A1:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor
- SR EN 1990:2004/NA:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor. Anexa națională
- SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra construcțiilor. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări din exploatare pt construcții. Anexa națională
- SR EN 1991-1-2:2004/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor expuse la foc. Anexa națională
- SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Încărcări date de zapadă. Anexa națională
- SR EN 1991-1-4:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni ale vântului
- SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni ale vântului. Anexa națională
- SR EN 1991-1-5:2004 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni termice
- SR EN 1991-1-5:2004/NA:2008 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni termice. Anexa națională
- SR EN 1991-3:2007 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni induse de poduri rulante și mașini
- HG nr. 177 / 2000 Norme tehnice privind proiectarea și executarea adăposturilor de protecție civilă în subsolurile construcțiilor noi (MAPN).



3.3 REGLEMENTARI BETON SI BETON ARMAT

- SR EN 1992-1-1:2004 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton si beton armat. Reguli generale si reguli pentru cladiri;
- SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton si beton armat. Reguli generale si reguli pentru cladiri;
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton si beton armat. Reguli generale si reguli pentru cladiri. Anexa nationala;
- CR 2-1-1.1-2013 Cod de proiectare a constructiilor cu pereti structurali de beton armat.
- NE 012-1 / 2007 Cod de practica pentru executarea lucrarilor de beton si beton armat.
- NE 012-2 / 2010 Cod de practica pentru executarea lucrarilor de beton si beton armat.

3.4 REGLEMENTARI PRIVIND PROIECTAREA SI EXECUTAREA LUCRARILOR DE TERASAMENTE SI FUNDATII

- SR EN 1997-1:2004 Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Reguli generale
- SR EN 1997-1:2004/NB:2007 Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Reguli generale. Anexa nationala
- SR EN 1997-2:2007 Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Incercarea si investigarea
- NP 112-2014 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa
- NP 125:2010 – Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi sensibile la umezire.

3.5 SIGURANTA LA INCENDIU

- P118 - 1999: Normativ de protectie la foc.
- HG nr. 571/1998 Aprobarea categoriilor de constructii, instalatii tehnologice si alte amenajari ce se supun avizarii / autorizarii privind prevenirea si stingerea incendiilor.
- SR EN 2/1995 Clase de incendiu.
- Legea nr. 307/12.07.2006: Apararea impotriva incendiilor (Mon. Of. Nr. 633 / 21.07.2006).
- C 300/1994: Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora (BC 9 / 1994).
- O.M.A.I. 130 din 25.01.2007 pentru aprobarea Metodologiei privind elaborarea scenariilor de securitate la incendii;
- Legea nr.307 din 12.07.2006 privind apararea impotriva incendiilor
- HG nr. 1739 din 06.12.2006 pentru aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii/autorizarii de securitate la incendii

3.6 REGLEMENTĂRI PRIVIND PROTECȚIA MUNCII IN CONSTRUCȚII

- Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006 .
- HG nr 1425/11.10.2006: Norme metodologice de aplicarea a legii nr 319/2006.



- HG nr. 601/2007 Modificarea si completarea unor acte normative din domeniul securitatii si sanatatii in munca.
- IM 007/1996: Norme specifice de protecție a muncii pentru lucrări de cofraje, schele, cintre și eșafodaje (BC 10 / 1996).
- IM 006/1996: Norme specifice de protecție a muncii pentru lucrări de zidărie și finisaje (BC10 / 1996).
- SR EN 14255-1:2005 Masurarea si evaluarea expunerii persoanelor la radiatii optice necoerente : radiatia ultravioleta emisa de surse artificiale la locul de munca
- HGR nr. 955 / 2010 Norme de completare a HGR nr. 1425 / 2006
- HGR nr. 300 / 2006 Cerințe minime de securitate și sănătate pt șantierelor temporare sau mobile
- HGR nr. 1048 / 2006 - Cerințe minime de securitate și sănătate pt utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă
- Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319 / 2006
- HGR nr. 1146 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca
- HGR nr. 1051 / 2006 – Cerinte minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători
- HGR nr. 1091 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru locul de munca
- HGR nr. 971 / 2006 Cerinte minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca
- HGR nr. 355 / 2007 Supravegherea sanatatii lucratorilor, modificata prin HGR nr. 37 / 2008
- HGR nr. 493 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea la riscurile generate de zgomot
- HGR nr. 1058 / 2006 Cerinte minime privind imbunatatirea securitatii si protectia sanatatii lucratorilor care pot fi expusi unui potential risc datorat atmosferelor explozive
- Legea nr. 436 / 2001 pentru aprobarea OUG nr. 99 / 2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioade cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca
- Legea nr. 307 / 12.07.2006 – Apararea impotriva incendiilor
- C 300 / 1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora

3.7 REGLEMENTĂRI REFERITOARE LA CERINTE DE MEDIU

- OUG nr. 195/2005 (inlocuieste Legea nr. 137 / 1995) Cerinte privind protectia mediului inconjurator.
- HG nr. 349/2005 privind depozitarea deseurilor.
- Legea nr. 655/2001 privind protectia atmosferei.
- Legea nr. 426 / 2001 privind regimul deseurilor
- OUG nr. 61 / 2006 modificarea legii nr. 426 / 2001 – Regimul deseurilor
- Legea nr. 431 / 2003 privind gestionarea deseurilor reciclabile
- HG nr. 254 / 2000 Modificarea HG nr. 127 / 1994 privind stabilirea si sanctionarea unor contraventii la normele pentru protectia mediului



3.8 REGLEMENTĂRI REFERITOARE LA URMARIREA COMPORTARII IN EXPLOATARE

- SR CEN/TS 15379:2008 Managementul clădirilor, terminologie, destinația serviciilor
- CE 1/1995: Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al siguranței în exploatare (BC 11/1995)
- MP-031-2003 Metodologie privind programul de urmarire in timp a comportarii constructiilor din punct de vedere al cerintelor functionale
- P 130 / 1999: Normativ pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor (BC 2/2000)
- GE 035-1999 Ghidul si programul de calcul cadru al responsabilului cu urmarirea in exploatare a constructiilor (BC 7/1999)
- PC 001-1997 Manualul si programul de calcul cadru pt intocmirea cartilor tehnice a constructiilor (BC 10/1997 si brosură I.C.O.C.C.)

4. AMPLASAMENT SI CARACTERISTICI GEOTEHNICE

Amplasamentul studiat se înscrie în zona macroseismică cu intensitatea $I = 7$ pe scara MSK, stabilită conform SR 11100/1-93 (fig. 2).

Parametrii seismici ai zonei stabiliți conform "Codului de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri" - indicativ P100-1/2013 au următoarele valori:

- accelerația maximă a terenului pentru proiectare $a_g = 0,15 \text{ g}$;
- perioada de control (de colț) a spectrului de răspuns $T_c = 0,7 \text{ s}$.

Amplasamentul studiat se încadrează în unitatea structurală cunoscută sub numele de Platforma Moldovenească, care este unitatea consolidată din fața Carpaților Orientali.

Conform studiului geotehnic, in baza observatiilor si cercetarilor efectuate, pe amplasamentul care face obiectul prezentei documentatii, se evidentiaza urmatoarea configuratie neuniforma a succesiunii litologice:

- 0.00 - 0.30 m = sol vegetal cu fragmente de gresie;
- 0.30 – 2.00 m = argila cenusie slab nisipoasa in fragmente de gresii si marmocalcare;
- 2.00 – 6.00 m = argile negre foioase sistoase cu intercalatii centimetrice de gresii si sferosiderite;

Presiunea convențională de bază pentru stratul de argile negre foioase sistoase cu intercalatii centimetrice de gresii si sferosiderite are valoarea **$p_{conv} = 300 \text{ kPa}$** pentru o fundație cu lățimea de 3.5 m și adâncimea de fundare de 3 m. Pentru lățimi diferite ale tălpii fundației și alte adâncimi de fundare, valoarea p_{conv} va fi corectată conform punctului D2 din anexa D a Normativului NP 112-2014.



5. DESCRIEREA SOLUTIEI DE STRUCTURA

Infrastructura construcției proiectate se va realiza fundații izolate cu talpa rigidă de tip bloc din beton armat și cizineți din beton armat clasa C25/30 sub stâlpii de cadru din profile metalici.

Blocul de fundare va fi amplasat pe un strat de beton de egalizare cu grosimea de 10 cm clasa C8/10.

Săpătură pentru fundații va depăși stratul vegetal și adâncimea de îngheț, $h_{ing}=1.10m$ și se va asigura încastrarea tălpilor fundațiilor cu minim 20 cm în terenul bun de fundare;

Umpluturile lângă fundații și sub pardoseli se execută din material permeabil compactat în straturi de 15 cm până la obținerea unui grad de compactare de minim 98%.

În cazul unor eventuale ploi, pentru a preveni inundarea săpăturii, ultimii 20 cm vor fi săpați cu puțin timp înainte de turnarea betonului în talpa fundației.

Oțelul folosit pentru armarea elementelor de infrastructură va fi de tip BST500C.

PREVEDERI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR DIN BETON ARMAT LA INFRASTRUCTURA:

Fasonarea barelor de armatură de va realiza la o rază de curbura egală cu cel puțin $5x0$, în care 0 reprezintă diametrul barei de armatură care se fasonază.

Barele de armatură fasonate ce urmează a fi puse în opera vor fi verificate prin examinare vizuală, astfel încât acestea să nu prezinte fisuri ce pot rezulta în timpul proceselor tehnologice de fasonare sau din alte cauze.

În cazul în care executantul lucrărilor de construcții optează pentru fasonarea barelor de armatură cu ajutorul utilajelor specializate, acestea vor fi reglate la viteza cea mai mică.

Nu se admite punerea în opera a barelor de armatură care prezintă fisuri (rezultate atât în timpul proceselor tehnologice de fasonare cât și din orice alte cauze).

Înainte de începerea turnării betonului în elementele constructive) se va verifica dacă s-au respectat prevederile din piesele desenate referitor la diametre și calitatea oțelului solicitat de către proiectant.

La fiecare încrucișare de bare se vor prevedea legături de sarmă neagră.

Pe suprafața cofrajelor, înainte de începerea turnării betonului în elementele constructive se vor aplica soluții de tip DECOFROL, astfel încât să fie evitată aderența betonului la suprafața cofrajului.



Cofrajele, in timpul execuției lucrărilor de construcții la obiectivele menționate vor fi astfel concepute incat sa fie asigurate forma si dimensiunile elementelor constructive prezentate in detaliile de execuție.

Suprastructura construcției proiectate este a alcatuita din cadre formate din stâlpi si grinzi de profile metalice de tip **HFCHS168.3*12.5**, contravantuata cu elemente metalice de tip **CFCHS101.6X5.0**.

Toate imbinarile constructiei sunt sudate.

PREVEDERI PENTRU EXECUȚIA ÎMBINĂRILOR SUDATE :

Pentru executarea îmbinărilor sudate se vor utiliza următoarele tipuri de electrozi:

Pentru sudarea elementelor din țeava patrata prezentate anterior S235JO: electrozi E44 T;

Pe lângă prevederile Normativ C150-99, privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel se vor avea în vedere următoarele:

1. Clasa de toleranță - ISO - 2768 - mk;
2. Categoria de execuție "B", clasa de calitate sudură "III"
3. Sudurile vor avea nivelul de acceptare C;
4. Toate sudurile în relief ("de colț") se vor executa continue și omogene, ele vor avea grosimea cordonului de sudură cuprinsă cuprinsă între 3mm și (0,7xtmin), tmin reprezintă grosimea minima a pieselor care se sudează;
5. Se interzice executarea sudurilor la temperaturi sub +5 C°;

6. EXECUTIA LUCRARILOR DE CONSTRUCTII LA STRUCTURA DE REZISTENTA

La executia lucrarilor la structura de rezistenta se vor respecta conditiile precizate in Codul de practica a lucrarilor de beton si beton armat NE 012, a indicatiilor de alcatuire constructiva din normativele enumerate la cap. 3 din prezentul memoriu si a proiectului in faza Detalii de Executie.

Orice modificare adusa proiectului de catre investitor - beneficiar sau/si de catre constructor se va putea face numai cu stiinta si acceptul proiectantului structurii de rezistenta care este singurul în masura sa decida oportunitatea, natura si amploarea modificarilor, in conformitate cu Legea Calitatii in Constructii nr. 10 / 1995.

Trasarea pe teren a constructiei se va face in conformitate cu STAS 9824 / 1- 1987.

Rosturile de turnare tehnologice se vor trata cu respectarea precizarilor din Codul de practica a lucrarilor de beton si beton armat NE 012 /2- 2010.



Înainte de turnare se vor îngloba în cofraj cutiile pentru goluri și piesele de trecere pentru instalații și de asemenea se vor realiza detaliile pentru priza de pământ în conformitate cu prevederile proiectului de instalații sanitare respectiv electrice.

Trotuarele vor fi etanșe și se vor executa cu pante către exterior astfel încât să se asigure evacuarea apelor meteorice către rigole și să se împiedice patrunderea acestora către fundație.

Racordurile dintre trotuare și soclu se vor trata cu masticuri elastice impermeabile.

Se vor prevedea racorduri elastice dar etanșe la trecerea conductelor prin grinzile de fundare.

Execuția lucrărilor la suprastructură se face cu operații, scule, dispozitive și utilaje de tip curent, specifice lucrărilor de construcții obișnuite. Execuția va respecta planurile și detaliile de execuție din proiectul la faza D.E., cu precizarea că execuția va începe după realizarea în totalitate a infrastructurii.

Este obligatoriu ca betoanele să se prepare centralizat într-o stație de betoane (a cărei activitate a fost autorizată) pentru a avea o rețetă de beton stabilă și controlată.

Toate materialele care intră în alcatuirea elementelor structurale vor avea Declarații de conformitate (certificate de calitate) și copii după Acordul tehnic pentru materialele din import.

La turnarea betoanelor, rosturile tehnologice se vor lăsa în pozițiile specificate în Codul de practică NE 012 /2- 2010.

7. CERINTE PENTRU SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA CONFORM LEGII NR. 319/2006 SI A HOTARÂRILOR DE GUVERN IN DOMENIU

7.1 REGLEMENTARI IN DOMENIUL SSM

Baza legislativă este prezentată în paragraful 3.6.

7.2 EVALUAREA RISCURILOR PRIVIND:

7.2.1 Executantul

Pregătire profesională

Aviz medical pentru locul specific de muncă

Măsuri de acordare a primului ajutor

Instruire la locul de muncă, prelucrarea riscurilor de accidentare, fișă de instruire

Echipament de protecție în funcție de riscurile specifice

7.2.2 Sarcina de muncă

Lucrările se vor desfășura conform prevederilor proiectului.



Utilizarea echipamentelor de munca in stare de functionare corespunzator cerintelor si specificului lucrarii.

7.2.3 Echipamente de munca utilizate

Scule, unelte, dispozitive si utilaje care trebuie sa indeplineasca cerintele HGR nr. 1146 / 2006 privind cerintele minime pentru utilizarea in munca a echipamentelor de munca

Conditii de munca (risc de mediu)

Activitati in sezonul rece, in spatii inchise sau in aer liber

Programul de lucru

Echipamentele de lucru pentru sezonul rece si a activitatilor ce necesita echipamente de protectie specifice

Asigurarea conditiilor de igiena muncii pentru lucratori : grupuri sanitare, vestiare, apa potabila etc.

Conditii de lucru la inaltime, in spatii inchise, in spatii care pot acumula gaze, etc.

Asigurarea incalzirii in sezonul rece.

7.2.4 Evaluarea riscurilor in executie

Riscurile ce pot sa apara in cursul procesului de executie sunt urmatoarele:

- lucrari care expun muncitorii la riscul de a fi ingopati sub alunecari de teren datorita neexecutarii corecte a sprijinirilor de maluri necesare;
- lovirea lucratorilor de bucati de materiale ale unor elemente structurale si / sau nestructurale care cad datorita echilibrului precar in care se afla, sau in care au fost aduse datorita procedurii folosite;
- lovirea lucratorilor de utilaje in miscare pe raza lor de actiune;
- lovirea cu resturi de materiale a lucratorilor care opereaza intr- un spatiu de la un anumit etaj in conditiile lipsei de coordonare si de comunicare, in conditiile in care la etajul imediat superior se executa operatii ce pot produce caderi accidentale de resturi de materiale si / sau scule;
- lovirea lucratorilor in timpul deplasarii cu sau fara materiale si/sau scule transportate in conditiile in care nu este asigurat un iluminat corespunzator si nu au fost curatate caile de evacuare;
- caderea lucratorilor de la inaltime, datorita naturii activitatii desfasurate si procedurilor folosite;
- caderea lucratorilor in deplasare pe scari sau transportand diverse sarcini;
- absenta montarii balustradelor de protectie;
- absenta semnalizarii corespunzatoare a locurilor cu potential pericol;
- prabusirea schelelor, platformelor de lucru, balustradelor de protectie si / sau a pasarelelor datorita utilizarii unor dispozitive si utilaje cu defecte sau incorect asigurate;
- agatarea in timpul deplasarii, a incaltamintei si / sau imbracamintei necorespunzatoare, de diversele obstacole intalnite, ce poate conduce la pierderea echilibrului si cadere;



- înteparea în timpul manipularii și transportului pieselor cu aschii și / sau cuie;
- utilizarea incorectă a uneltelor, a sculelor periculoase, a utilajelor și masinilor;
- lucrătorii trebuie să nu procedeze la scoaterea din funcțiune, la modificarea, schimbarea sau înlăturarea arbitrara a dispozitivelor de securitate proprii;
- electrocutarea de la cordonalele aparatelor de tăiat, sudat etc. la care s-a deteriorat izolarea;
- lucrări în apropierea unor linii electrice;
- prezenta deșeurilor, reziduurilor și a ambalajelor, precum și a scurgerilor necontrolate de fluide combustibile poate favoriza, în anumite condiții, propagarea focului pe suprafețe exterioare întinse, precum și în/din interiorul clădirii;
- rășinile, diluanții, lacurile și vopselele sub formă de depuneri în cabinetele de vopsire și tubulaturile de ventilație prezintă în timp tendința de autoaprindere la contactul cu aerul; aceeași caracteristică o au uleiurile și grăsimile;
- lucrări la care expunerea la substanțe chimice sau biologice prezintă risc particular pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor;
- lucrări la care accesul pe orice suprafață de material care nu prezintă suficientă siguranță nu este permis decât cu condiția folosirii echipamentelor și mijloacelor corespunzătoare;
- lipsa din partea lucrătorilor a comunicării către șefii lor direcți a situațiilor de muncă despre care au motive întemeiate să le considere pericol pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor;
- instalațiile electrice proiectate, dar și cele realizate - utilizate în cadrul organizării de șantier trebuie să nu prezinte pericol de electrocutare la atingere directă și / sau indirectă;
- căile de evacuare și ieșirile de urgență trebuie să fie în permanență libere pentru a nu se produce accidente de împedcare și cadere în timpul evacuării;
- absența semnalizării în conformitate cu legislația în vigoare a căilor de evacuare și ieșirile de urgență creează riscul de accidentare la evacuare;
- absența echipamentelor și dispozitivelor autorizate de stingere a incendiilor pe perioada desfășurării lucrărilor de construcții și instalații aferente dimensionate și amplasate corespunzător creează riscul propagării incendiului;
- absența iluminatului natural și acolo unde este necesar și al celui artificial a încăperilor unde se desfășoară activități dar și al căilor de circulație creează riscul de accidente;
- acolo unde prin natura lor lucrările se desfășoară în apropierea căilor de circulație pietonale, absența podinilor de protecție dimensionate corespunzător și absența semnalizării corespunzătoare creează riscul de accidente atât pentru personalul lucrător cât și pentru pietonii care tranzitează zona;
- intrarea de acces în șantier și perimetrul acestuia trebuie să fie clar marcate și delimitate, pentru a nu permite accesul persoanelor neautorizate în interiorul șantierului astfel evitându-se riscul de accidente al persoanelor străine.



7.3 INSTRUCȚIUNI GENERALE DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

7.3.1 Asigurarea stabilitatii

Materialele, echipamentele si orice element care la o oarecare deplasare poate afecta securitatea si sanatatea lucratorilor trebuie fixate cu mijloace adecvate.

Orice dispozitiv de ridicat, schelele si podinile de lucru trebuiesc fixate si asigurate, verificate periodic.

Balustradele si parapetii de protectie trebuiesc dimensionati si executati astfel încât sa nu cedeze la forta orizontala cauzata de rezemarea accidentala a unui lucrator cu pierdere de stabilitate accidentala sau indusa.

Podinile de protectie din preajma acceselor pietonale trebuiesc dimensionate si executate astfel încât la caderea accidentala a unor resturi de materiale si / sau scule sa nu cedeze si sa nu conduca la accidentarea pietonilor / lucratorilor care tranziteaza pe sub acestea.

Dispozitivele de sprijinire provizorie a cofrajelor se vor scoate dupa turnarea elementelor de beton armat numai sub stricta indrumare a sefului de santier si numai dupa atingerea unei rezistente a betonului proaspat de cel putin 70% din clasa prescrisa a betonului din proiect.

7.3.2 Instalatii de distributie a energiei electrice

Instalatiile trebuie proiectate realizate si utilizate astfel încât sa nu prezinte pericol de incendiu, electrocutare, iar lucratorii sa fie protejati corespunzator contra riscurilor de electrocutare directa sau indirecta.

Instalatiile electrice trebuiesc executate de personal calificat.

Se va asigura iluminatul artificial acolo unde este cazul in toate incaperile de pe raza santierului acolo unde lumina naturala nu este suficienta si / sau acolo unde programul de lucru se suprapune cu orarul de iluminare naturala scazuta.

Instalatiile de iluminat provizorii pentru iluminarea posturilor de lucru trebuiesc amplasate astfel încât sa nu prezinte risc de accidentare pentru lucratori.

7.3.3 Cai si iesiri de urgenta

Caile de evacuare trebuie sa fie in permanenta libere de orice obstacol, sa nu fie depozitate pe traseul lor, nici macar provizoriu, materiale si / sau scule.

Caile de evacuare trebuie semnalizate si iluminate natural si artificial in mod corespunzator, iar usile de acces la caile de evacuare sa nu fie blocate de nici un obstacol.

7.3.4 Cai de circulatie

Caile de circulatie, inclusiv scarile, rampele, trebuie calculate, plasate si amenajate astfel încât sa poata fi usor accesate, in deplina securitate si in conformitate cu



destinatia lor, iar lucratorii aflati in vecinatatea acestor elemente sa nu fie expusi nici unui risc.

Caile de circulatie destinate vehiculelor trebuie amplasate astfel incât sa existe o distanta suficienta fata de usi, porti, scari, treceri de pietoni.

Zonele periculoase trebuie semnalizate in mod vizibil.

7.3.5 Detectarea si stingerea incendiilor

In functie de caracteristicile santierului (echipamente, caracteristici fizice si chimice ale substantelor si materialelor vehiculate in santier etc) si de numarul personalului lucrator prezent la lucru, este necesara dotarea santierului cu numarul suficient de dispozitive corespunzatoare de stingere a incendiilor.

Dispozitivele de stingere a incendiilor trebuie intretinute si verificate periodic.

7.3.6 Prim ajutor

Angajatorul trebuie sa se asigure ca acordarea primului ajutor se poate face in orice moment, cu personal pregatit in acest scop.

Conducerea santierului va lua masuri pentru a asigura evacuarea pentru ingrijiri medicale, a lucratorilor accidentati sau victime ale unei imbolnaviri neasteptate.

Conducerea santierului va asigura materialele de prim ajutor in toate locurile in care conditiile o cer. Aceste locuri vor fi accesibile si semnalizate corespunzator.

Un panou de semnalizare ampalsat in loc vizibil va indica clar adresa si numarul de telefon ale serviciului de urgenta.

7.3.7 Instalatii sanitare

Conducerea santierului va asigura spatiile necesare pentru vestiare si dulapuri pentru imbracaminte.

Angajatorul trebuie sa puna la dispozitia lucratorilor imbracamintea de lucru corespunzatoare.

Vestiarele trebuie dimensionate corespunzator numarului de lucratori din santier, sa permita uscarea imbracamintei de lucru, ventilarea naturala cât si incuierea efectelor personale.

Trebuie asigurat in cadrul organizarii de santier accesul lucratorilor la apa, in apropierea vestiarelor.

Trebuie asigurat, in cadrul organizarii de santier, numarul suficient de WC- uri ecologice.

7.3.8 Posturi de lucru

Lucrul la înaltime este permis numai daca locul de munca a fost amenajat si dotat din punct de vedere tehnic si organizatoric astfel încât sa previna caderea de la înaltime a



lucratorilor si de asemenea s- au asigurat conditiile împrejuririi si semnalizarii corespunzatoare.

Nu se vor lasa unelte si / sau materiale pe scari, parapeti de balcoane si / sau schele.

Nu se vor depozita nici macar provizoriu scule si / sau materiale pe podelele cailor de circulatie / evacuare.

Schelele, platformele de lucru trebuie sa fie construite dimensionate astfel incat lucratorii sa nu fie expusi pericolului caderii. Nu se vor pune bucati de lemn, pietre, caramizi etc. sub picioarele schelelor. Schelele se verifica a fi montate pe teren drept si solid. Schelele trebuie controlate de o persoana competenta inainte de utilizarea lor, la intervale periodice, dupa orice modificare, dupa o perioada de neutilizare, dupa expunere la evenimente exceptionale (vânt puternic, seism) sau orice alte circumstante care le pot afecta rezistenta si stabilitatea.

Se interzice executarea lucrarilor la înaltime în conditii meteorologice nefavorabile (vânt puternic, polei, descarcari atmosferice, precipitatii importante etc).

Se vor folosi doar scari si schele certificate iar lucrul la înaltime se va executa doar sub supraveghere tehnica.

Echipamentele individuale de protectie împotriva caderii în gol vor fi în mod obligatoriu realizate si certificate în conformitate cu standardele si normativele de echipamente de protectie individuala în vigoare.

Se va asigura iluminatul natural si artificial al posturilor de lucru, precum si ventilarea corespunzatoare a acestora.

Ferestrele, luminatoarele, dispozitivele de ventilare trebuie sa poata fi deschise, inchise, reglate si fixate in siguranta de catre lucratori, pentru lucratori si pentru circulatia pietonala accidentala.

Posturile de lucru situate la înaltime trebuie sa fie solide si stabile functie de numarul de lucratori care le vor ocupa, precum si de materialele aduse de lucratori.

Materialele si echipamentele trebuie sa fie amplasate si / sau depozitate astfel incat sa se evite rasturnarea ori caderea lor.

Caderile de la înaltime vor fi prevenite cu ajutorul balustradelor de protectie înalte si suficient de solide, având cel puțin o mâna curenta, o bordura si o protectie intermediara sau alte mijloace alternative echivalente.

Instalatiile de ridicat si accesoriile acestora trebuie sa aiba rezistenta suficienta pentru utilizarea conform destinatiei, sa fie corect instalate si utilizate, sa fie verificate si controlate conform dispozitiilor legale in vigoare.

Instalatiile de ridicat trebuie sa aiba marcata in mod vizibil valoarea sarcinii maxime si sa fie manevrate numai de personal calificat.



Elementele de constructii de beton armat si / sau de metal, cofrajele, elementele prefabricate, suporturile provizorii si schelele trebuie montate si demontate numai sub supravegherea unei persoane competente.

Cofrajele si suportii provizorii trebuie sa fie proiectate si executate astfel incat sa suporte, fara risc, sarcinile la care sunt supuse in procesul de betonare, vibrare impingere a betonului.

Pentru operatii de decopertari lucratorii vor fi inzestrati cu echipament de protectie corespunzator (imbracaminte, ochelari de protectie si masti antipraf), iar spatiul respectiv va fi protejat impotriva propagarii prafului.

Se va interzice de catre conducerea santierului, aruncarea de la inaltime a molozului, a deseurilor si / sau a altor resturi de materiale.

Se vor verifica la fiecare folosire cordoanele de alimentare ale sculelor care necesita alimentare cu curent electric. Se vor folosi numai circuite electrice dotate cu impamantare, care sa suporte amperajul necesar utilizarii sculei respective, iar conexiunile sa fie ferme si sa nu se incinga.

7.3.9 Prevenirea stresului la locul de munca

Stresul in munca poate fi provocat de solicitari profesionale deosebite, posibilitati de control reduse asupra propriei activitati, comunicari agresive si / sau licentioase, violenta si / sau hartuirea la locul de munca.

Alte cauze ale stresului la locul de munca pot fi zgomotul, praful, temperatura de la locul de desfasurarea a activitatii.

Stresul legat de activitatea profesionala apare atunci cand solicitarile mediului de munca depasesc capacitatea lucratorilor de a le face fata sau de a le mentine sub control.

Stresul in munca necombatut prin masuri adecvate poate conduce la calitate necorespunzatoare a muncii si la pericole de accidente.

Aceste instructiuni generale de securitate si sanatate in munca sunt enuntiative si nu limitative, ele vor trebui completate de constructorul executant al lucrarilor, cu elemente specifice, considerate ca necesare, in functie de dotarea santierului si de numarul maxim estimat al lucratorilor, in scopul protectiei si sigurantei in munca precum si protejarii sanatatii in munca a lucratorilor.

8. CONTROLUL CALITATII SI RECEPTIA LUCRARILOR DE CONSTRUCTII

Cu minimum 5 zile inaintea inceperii lucrarilor va fi anuntat Inspectoratul de Stat in Constructii Municipiul Bucuresti (ISCRBI) pentru luarea in evidenta si aprobarea programului de faze determinante.

Fazele procesului de executie a lucrarilor de beton si beton armat constituie in majoritate lucrari ascunse, astfel incat verificarea calitatii acestora trebuie sa fie consemnata in procese verbale de verificare a calitatii lucrarilor ce devin ascunse



încheiate între beneficiar prin reprezentantul atestat al acestuia, respectiv inspectorul consultant (diriginte de santier), pe de o parte si pe de alta parte de reprezentantii constructorului prin seful de santier si responsabilul tehnic atestat cu calitatea lucrarilor de constructii.

In cazul "fazelor determinante" stabilite de proiectant, este obligatorie participarea proiectantului si invitarea delegatului Inspectoratului de Stat în Constructii. Este interzisa continuarea lucrarilor fara atestarea fazei determinante.

Nu se considera valabile procesele verbale de receptie calitativa încheiate numai de constructor. Nu se admite trecerea la o noua faza de executie inainte de incheierea procesului verbal referitor la faza precedenta, daca aceasta urmeaza sa devina o lucrare ascunsa.

Daca se constata neconcordanțe fata de proiect si/sau fata de prevederile prescriptiilor tehnice în vigoare, se vor stabili si consemna masuri necesare de remediere, iar dupa executarea acestora se va proceda la o noua verificare finalizata prin încheierea unui nou proces verbal.

Receptia lucrarilor de constructii este reglementata prin HG nr. 273 / 1994.

9. INDICATII PRIVIND UTILIZAREA SI URMARIREA IN TIMP A CONSTRUCTIEI

Urmarirea curenta este activitatea sistematica de observare a starii tehnice care corelata cu activitatea de intretinere are scopul de a mentine si restabili aptitudinile de exploatare ale constructiei.

In conformitate cu HG nr. 273 / 1994 Norme tehnice de intocmire a Cartii tehnice a constructiilor visi cu Legea nr. 10 / 1995 proprietarul trebuie sa intocmeasca si sa tina la zi Cartea tehnica a constructiei.

Raspunderile ce revin proprietarilor constructiilor in scopul mentinerii pe toata perioada de existenta a performantelor functionale, tehnice si calitative se refera la:

- punerea in functiune
- exploatarea constructiilor
- cartea tehnica a constructiei
- urmarirea comportarii in exploatare

Investitorul – beneficiarul are obligatia verificarii comportarii o data pe trimestru, precum si dupa orice eveniment deosebit (cutremur, inundatie, explozii, incendii, caderi masive de zapada etc). In conformitate cu normativul P 130 / 1999 urmarirea curenta este o activitate curenta, in responsabilitatea proprietarului si consta in examinarea vizuala directa cu scopul de a obtine informatii in vederea asigurarii aptitudinilor pentru o exploatare normala, pentru prevenirea incidentelor, accidentelor si/ sau avariilor după caz, precum si luarea masurilor de întretinere curenta ce se impun.



Se vor urmări periodic integritatea sifoanelor de pardoseala la terase și a trotuarelor astfel încât apele meteorice să nu se infiltreze la terenul din imediata vecinătate a fundațiilor. Apele meteorice de la terase se vor dirija prin intermediul sifoanelor de pardoseala și a coloanelor către un colector conform proiectului de instalații.

Se va urmări periodic integritatea rețelilor de instalații sanitare și de încălzire pentru a preveni infiltrările și deteriorarea elementelor de finisaj.

De asemenea se va urmări periodic integritatea instalațiilor electrice, de paratrâznet și de împământare pentru a preveni pericolul de incendiu. Nu se vor împusca bolturi sau orice dispozitive de fixare pe traseele tuburilor pentru rețelele electrice, îngropate în pereți, trasee care sunt de regulă pe verticala prizelor și întrerupătoarelor. Se vor folosi numai prize, cabloane și receptori în perfectă stare de funcționare. Se vor înlocui prizele, întrerupătorii etc. ce produc flăcări sau se încălzesc.

Pentru păstrarea criteriilor de performanță conferite prin proiect, este necesar ca la utilizare să se păstreze destinația în conformitate cu planurile de arhitectură, să nu se execute lucrări ulterioare de modificări, transformări sau amenajări, care să modifice starea de eforturi luată în calcul în cadrul proiectului structurii de rezistență.

Proprietarii vor avea în vedere că la intervențiile ulterioare ale unor muncitori pentru diverse refaceri (de finisaje, de instalații) să nu se execute goluri sau slăbiri în elementele de beton armat (grinzi, buiandrugi, stalpi și diafragme).

În conformitate cu normativul P 130 / 1999 urmărirea curentă se face la următoarele capitole:

- Situația terenului de fundare (tasare, umezire avansată, alunecare);
- Fundații (deplasare, rotire);
- Structura de rezistență (fisurare, coroziune, distrugeri locale de elemente);
- Pereți de compartimentare (fisurare, coroziune, exfoliere, condens).

Instalații electrice – circuite, prize, contacte în stare bună, să nu se încălzească și/sau să nu producă scântei; instalații sanitare și de încălzire să nu existe scurgeri accidentale; instalații de gaze să nu existe scurgeri (este interzisă verificarea cu flacăra deschisă).

10. MASURI PENTRU PROTECTIA SANATATII OAMENILOR

Materialele folosite pentru executarea structurii de rezistență (beton armat) asigură sănătatea și siguranța utilizatorilor, nefiind materiale toxice.

11. SOLUTIILE PRIVIND SIGURANTA LA FOC

Ținând cont că structura de rezistență va fi realizată din beton armat, măsurile de protecție la foc sunt cele din normativele NP127 - 2009: Normativ de protecție la foc și Eurocoduri, care prevăd grosimi de acoperire diferite ale armaturilor din elementele de beton în funcție de gradul de rezistență la foc.



12. MASURI PENTRU SIGURANTA IN EXPLOATARE

Pentru a se asigura siguranta in exploatare in cadrul proiectului de structura se vor lua toate masurile prevazute in normativul P100-2013 referitoare la componentele nestructurale (zidarii, instalatii, placaje, pereti cortina, mobilier in zonele de depozitare): inramarea zidariilor, fixarea elementelor nestructurale de structura principala de rezistenta, etc.

Prin limitarea deplasarilor la starea limita de serviciu, chiar mai mult decat prevederile codului de proiectare P100-1/2013, se limiteaza implicit si costurile reparatiilor necesare pentru aducerea constructiei in situatia premergatoare seismului, in urma unor cutremure.

De asemenea se vor aplica regulile de proiectare specifice pentru asigurarea cailor de evacuare din constructie prevazute in acelasi normativ, respectiv usile exterioare, de evacuare, vor fi proiectate astfel incat sa se evite pericolul de blocare la o deplasare relativa de nivel cu 25% mai mare decat cea de cod, iar copertinele de deasupra usilor de intrare vor fi verificate pentru o forta seismica verticala cu 50% mai mare decat cea de cod.

De asemenea in cadrul proiectului se va intocmi un caiet de sarcini privind urmarirea in timp a constructiei conform normativului P130/1999 in care se vor specifica masurile de verificare ale elementelor de structura si frecventa acestora.

Intocmit,

Iwe. Ing. Gheorghita Alexandru;





ALG ConStructure

Tel.: 0748 162 411
CUI: 45653280
J33/332/2022

B. PARTE DESENATA



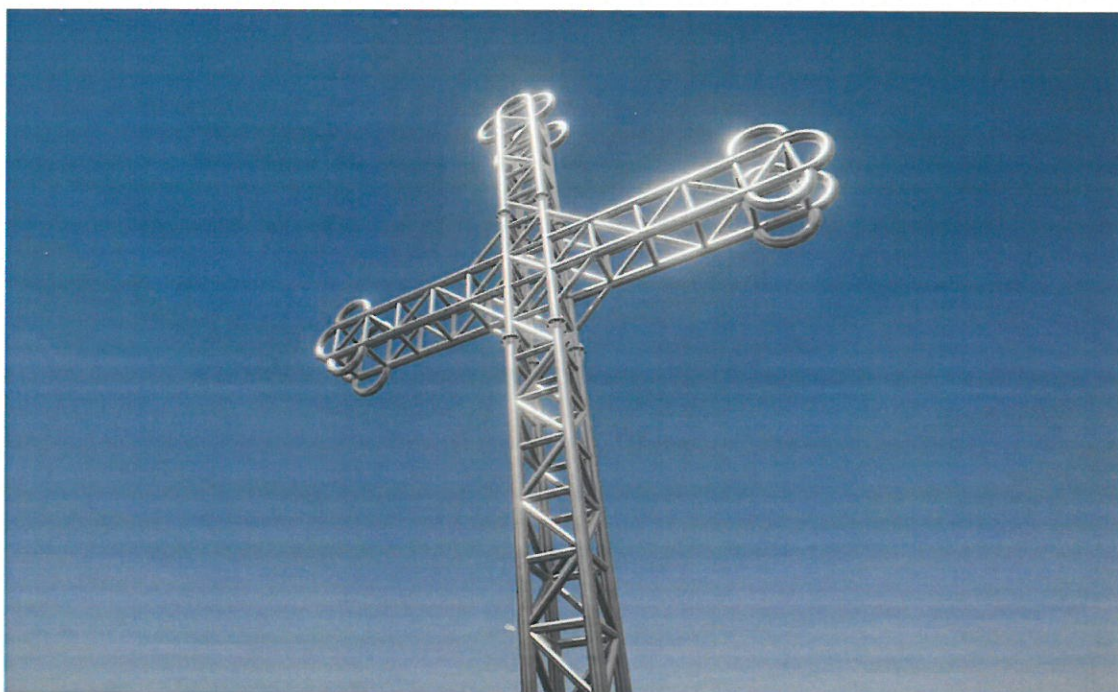
ALG ConStructure

Tel.: 0748 162 411

CUI: 45653280

J33/332/2022

CAIETE DE SARCINI STRUCTURA DE REZISTENTA



Investitia:

**CONSTRUIRE CRUCE METALICA LUMINOASA IN
ZONA IZLAZ PALTIN 1**

Amplasament:

**sat STULPICANI, comuna STULPICANI, judetul
SUCEAVA**

Beneficiar:

comuna STULPICANI, judetul SUCEAVA

Nr. Proiect :

14/2023

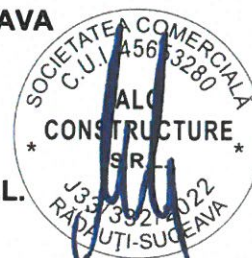
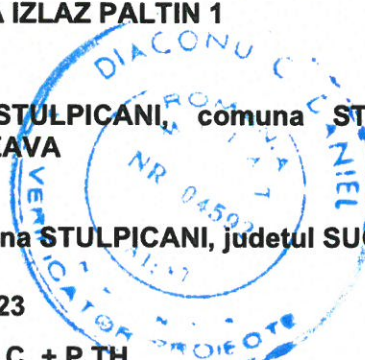
Faza de proiectare:

D.T.A.C. + P.TH

Poiectant general:

S.C. YOUPLAN DEVELOPMENT S.R.L.

Poiectant specialitate rezistenta: S.C. ALG ConStructure S.R.L





A. PARTE SCRISA

1. BORDEROU PLANSE DESENATE STRUCTURA DE REZISTENTA

Proiectul cuprinde, pentru specialitatea structura de rezistenta, urmatoarele planse:

RM1	MODEL 3D
R1	PLAN FUNDATII
R2	PLAN ARMARE FUNDATIE IZOLATA
R3	ASAMBLAJ BULOANE
RM2	ASAMBLARE CRUCE METALICA
RM3	DEBITARE PIESE CRUCE METALICA





DATE GENERALE

1.1 AMPLASAMENTUL

Amplasamentul se afla in extravilanul comunei Stulpicani , judetul Suceava si este identic cu numarul cadastral 356548, fiind proprietate comunei Stulpicani.

Terenul care face subiectul proiectului este imprejmuit.

1.2 DATE DE TEMA

Se propune construirea unei cruci metalice luminoasa in zona Izlaz Paltin.

2. CRITERII GENERALE DE PROIECTARE - INCADRAREA IN CATEGORII SI CLASE DE IMPORTANTA

Premize avute in vedere la realizarea proiectului tip::

- a. Conform codului de proiectare seismica pentru cladiri P100-1/2019, amplasamentul propus este caracterizat de:
 - Zona seismica este caracterizata de o acceleratie terenului cu **$ag=0,15g$** pentru cutremure cu intervalul mediu de recurenta IMR de 225 ani. Perioada de control (colt) a spectrului de raspuns, specifica amplasamentului presupus de **$TC = 0.7$ s**
 - Factorul de importanta - expunere este $\gamma_I = 1.00$, corespunzator **clasei de importanta IV** (tab. 4.2);
 - Factorul de amplificare dinamica maxima a acceleratiei orizontale a terenului de catre structura este $\beta = \beta_0 = 2.5$ pentru $TB < T < TC$.
 - Sistemul structural in ansamblu si pe elemente structurale a fost proiectat cu clasa de ductilitate inalta (DCM).
- b. Conform CR 1-1-3/2012 Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor: amplasamentul propus prezinta o incarcare caracteristica de **$s_{ok} = 2,00kN/m^2$** pentru intervalul mediu de recurenta (IMR) de 50 ani;
- c. Conform CR 1-1-4/2012 Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor : amplasamentul propus este caracterizat de viteze ale vantului (mediate pe 1 minut la inaltimea de 10 m) de 28m/s pentru IMR=50 ani, si de o presiune de referinta de **0.60 kPa** (mediata pe 10 minute la inaltimea de 10 m) pentru IMR=50 ani;

3. DESCRIEREA MODULUI DE EXECUTIE A LUCRARILOR

Prezentul capitol cuprinde informatiile necesare pentru urmatoarele aspecte:

- Descrierea executiei lucrarilor, a procedurilor tehnice de executie specifice si etapele privind realizarea executiei;
- Masuratori, probe, teste, verificari si altele asemenea, necesare a se efectua pe paracursul executiei proiectului-tip;



- Proprietatile fizice, chimice, de aspect, de calitatetolerante, probe, teste si altele asemenea pentru produsele/materialele utilizate la realizarea obiectivului de investitii;
- standarde, normative si alte prescriptii care trebuie respectate in cazul executiei proiectului-tip, produselor/materialelor, confectiilor, elementelor prefabricate, utilajelor, montajului, probelor, testelor, verificarilor;
- conditii privind receptia lucrarilor.

3.1 CAPITOLUL SAPATURI

3.1.1 GENERALITATI

Acest capitol cuprinde caracteristicile operatiilor ce trebuie executate inainte si dupa inceperea sapaturilor, ordinea si cerintele de calitate ale acestora.

3.1.2 STANDARDE DE REFERINTA

C 169/1988	Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale - BC5/88;
C 56/2002	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente - BC1,2/86;
C 83/1975	Indrumator privind executia tasarii de detaliu in constructii - BC1/76;
STAS 9824/0-74	Trasarea pe teren a constructiilor - Prescriptii generale;
STAS 9824/1-87	Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agrozootehnice;

3.1.3 EXECUTIA LUCRARILOR DE SAPATURI

A. Lucrari ce trebuie terminate inaintea inceperii lucrarilor de sapaturi:

- curatirea terenului de frunze, crengi, iarba si buruieni pe intreaga suprafata de teren ce se executa terasamentele, cu strangerea acestora in gramezi si apoi indepartarea lor de pe amplasament;
- saparea si depozitarea pamantului vegetal;
- indepartarea apelor de suprafata - daca este cazul;
- trasarea pe teren a constructiei;
- trasarea lucrarilor de detaliu pentru sapaturi.

B. Lucrari de sapaturi:

- executarea sapaturilor generale care se opresc la 20 cm deasupra cotei finale din proiect;
- retrasarea lucrarilor de detaliu pentru sapaturi, daca este cazul;



- executarea sapaturilor manuale care se opresc la 20 cm deasupra cotei finale din proiect;
- in cazul umezirii superficiale a sapaturii trebuie sa se asigure evacuarea rapida a apelor din precipitatii din sapaturi, iar fundul gropii de fundatie trebuie lasat sa se usuce; daca umezirea este puternica, se va indeparta stratul de noroi.

C. Finalizarea lucrarilor de sapaturi:

- finisarea sapaturilor - saparea ultimului strat de 20 cm - imediat inaintea inceperii operatiilor de punere in opera a betoanelor.

3.1.4 ABATERI ADMISE:

Tolerantele admisibile la trasarea constructiei in teren sunt:

- pe orizontala: coordonate rectangulare de trasare +/- 2 cm;
- laturi pe conturul de trasare +/- 4 cm;
- pentru cota ± 0.00 toleranta admisibila este de +/- 1 cm;
- pentru unghiuri +/- 1 grad.

In cazul depasirii oricareia dintre abaterile admisibile, este interzisa inceperea executarii corpului fundatiilor inainte de a se fi efectuat toate corecturile necesare si a se fi obtinut acordul scris al proiectantului pentru continuarea lucrarilor.

3.1.5 VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI LUCRARILOR DE SAPATURI

- elementele geometrice (lungimi, latimi, cote de nivel etc.) vor fi comparate cu cele descrise in documentatia tehnica si trebuie sa fie in deplina concordanta cu acestea;
- in toate cazurile in care se constata ca la cota de nivel stabilita prin proiect natura terenului nu corespunde cu cea indicata in documentatie, se va anunta in cel mai scurt timp posibil proiectantul de specialitate pentru stabilirea masurilor adecvate de continuare a lucrarilor;
- documentul care atesta calitatea - natura - terenului de fundare il constituie Procesul verbal de receptie calitativa intocmit de catre conducatorul lucrarilor de constructii impreuna cu specialistul din partea proiectantului si a beneficiarul (FAZA DETERMINANTA). Acesta va fi semnat in aceeasi zi de catre toti cei mentionati si anexat la Registrul de procese verbale de lucrari ce devin ascunse.

3.2 CAPITOLUL UMPLUTURI

3.2.1 GENERALITATI

Acest capitol se aplica la executarea lucrarilor de umpluturi in jurul fundatiilor. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie sa fie indeplinite la executarea sapaturilor,



umpluturilor, transporturilor, la compactarea, nivelarea si finisarea lucrarilor, precum si controlul calitatii si conditiile de receptie.

In linii generale, trebuie respectate urmatoarele prevederi:

- Lucrarile se vor executa conform detaliilor din proiect.
- Antreprenorul trebuie sa aiba in vedere masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului Caiet de sarcini.
- Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu alte laboratoare autorizate, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului Caiet de sarcini.
- Antreprenorul este obligat sa tina evidenta la zi a probelor si incercarilor acestor probe cerute de prezentul Caiet de sarcini cu prescriptiile tehnice generale, prin Caietul de sarcini cu prescriptii tehnice speciale si prin Proiectul de executie.
- Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea dirigintei, verificari suplimentare fata de prevederile prezentului Caiet de sarcini si ale proiectului.
- La sfarsitul programului de lucru utilajele si materialele care au fost puse in opera se vor asigura in locuri ferite de eventualele efecte ce pot fi produse de inundarea zonei ca urmare a cresterii rapide a nivelului apei pe albia raului. De asemenea, materialele de masa vor fi aprovizionate in ritmul introducerii lor in opera pentru a evita blocarea albiei si antrenarea lor in cazul unor viituri.
- Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice in cadrul sistemului calitatii, care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului Caiet de sarcini.
- Antreprenorul are obligatia convocarii factorilor care trebuie sa participe la verificarea lucrarilor ajunse in faze determinante ale executiei si asigurarea efectuarii acestora, in scopul obtinerii acordului de confirmare a lucrarilor.
- In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul Caiet de sarcini, beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun prin rectificarile necesare.

3.2.2 STANDARDE DE REFERINTA:

C 169/88 Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale - BC5/88

C 56/02 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente - BC1,2/86

STAS-1243-88 Clasificarea si identificarea pamanturilor

STAS-2914-84 Conditii Tehnice Calitate Terasamente

**3.2.3 MATERIALE FOLOSITE:****A. Pamant vegetal**

Pentru acoperirea suprafetelor ce urmeaza a fi insamantate se foloseste pamant vegetal ales din pamanturile vegetale locale cele mai propice vegetatiei.

Pentru aceasta, pamantul vegetal rezultat din decopertarea amprizei lucrarilor, a gropilor de imprumut etc., va fi conservat si utilizat numai pentru acoperirea suprafetelor ce urmeaza a fi insamantate.

B. Pamanturi pentru umpluturi

Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform SREN ISO 14688-2 :2015, care se folosesc la executarea umpluturilor vor corespunde cu prevederile STAS 2914-84. Prin proiect se recomanda folosirea pamanturilor rezultate in urma sapaturilor pentru realizarea fundatiilor constructiilor, cu conditia ca acestea sa respecte toate cerintele necesare materialelor pentru umpluturi.

C. Agregatele naturale trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate, conform tabelului

1.

Tabel 1

Nr. Crt.	Caracteristici ale agregatelor naturale	Conditii de admisibilitate
1.	Compozitia granulometrica	Continua
2.	Coeficient de neuniformitate	8
3.	Dimensiunea maxima a granule, mm	31.5
4.	Echivalent de nisip, %	30
5.	Uzura Los Angeles, % max	35

Nu se vor utiliza in umpluturi pamanturi organice, malurile, namolurile, pamanturile turboase si vegetale, pamanturile cu consistenta redusa (care au indicele de consistenta sub 0,75), precum si pamanturile cu continut de saruri solubile in apa, mai mare de 5%. Nu se vor introduce in umpluturi bulgari de pamant sau pamant cu continut de materii organice in putrefactie. Deasemenea, nu se vor folosi pentru umplutura pamanturi cu continut de sulfat solubil in apa peste 1.9 g/l .



Daca pamantul pe care urmeaza sa se execute lucrarile de umpluturi este de calitate "rea" sau "foarte rea" (vezi Tabelul 2 si Tabelul 3) acesta va fi inlocuit cu un pamant de calitate corespunzatoare sau va fi stabilizat mecanic sau cu ajutorul liantilor (var nestins, cenusa de termocentrala, etc.). Inlocuirea sau stabilizarea pamantului se va face pe intreaga suprafata , pe o adancime de minim 20 cm pentru pamantul de calitate "rea" si de minim 50 cm pentru pamantul de calitate "foarte rea" sau pentru cel avand o densitate in stare uscata sub 1,5g/cm³.

Pamantul argilos, categoria 4d, va fi inlocuit sau stabilizat pe o adancime de cel putin 15cm.

Pamanturile argiloase de calitate "mediocra", pot fi folosite, cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3-90, cu privire la prevenirea degradarilor provocate de inghet-dezghet.

Este interzisa folosirea pentru realizarea umpluturilor a pamanturilor anorganice de calitate "rea" si "foarte rea", precum si a pamanturilor organice, maluri, namoluri, pamant vegetal, pamanturi deconsistenta scazuta (indice de consistenta sub 0,75) si pamanturi cu mai mult de 5% saruri solubile in apa.

Tabel 2 - Clasificare pamanturi necoezive (din punctul de vedere al realizarii umpluturilor)



Principalele tipuri de pamant - denumire, caracteristici	Categorie (Simbol)	Conținutul în parti fine, (% din masa totală)			Coeficient neuniformitate Un	Indice de plasticitate pentru fractura sub 0.5 mm Ip	Unitate libera Ul (%)	Calitatea ca material pentru irasamente
		<0.005 mm	<0.05 mm	<0.25 mm				
grosiere : fractura > 2 mm peste 50% din masa Blocuri, bolovanis, pietris	1a	< 1	< 10	< 20	> 5	.	.	foarte buna
	1b				< 5		.	foarte buna
medii si fine: fractura < 2 mm peste 50% din masa nisip cu pietris, nisip mare, mediu sau fin	2a	< 6	< 20	< 40	> 5	< 10	.	foarte buna
	2b				< 5		.	buna
medii si fine cu liant din pamanturi coezive fractura < 2 mm peste 50% din masa, liant din pamanturi coezive nisip cu pietris, nisip mare, mediu si fin, cu liant continut din namol	3a	> 6	> 20	> 40	.	> 10	< 40	medioara
	3b						> 40	medioara

Tabel 3 - Clasificare pamanturi coezive (din punctul de vedere al realizarii umpluturilor)



Denumirea si caracteristicile principalelor tipuri de pamant	Simbol	Granulometria conform normei CEN EN 12958-1											Indice de plasticitate I_p pentru fractiunea sub 0,075 mm	Umflare libera U_L , %	Calitatea materialului pentru tasamente
anorganice: - C al U reduc - S l-d medie	4a												< 10	< 40	mediocra
	4b												< 35	< 70	mediocra
organice (MO>5%): - C al U reduc - S l-d medie	4c												< 10	< 40	mediocra
	4d												< 35	< 70	mediocra
	4e												< 35	< 75	rea
	4f												< 35	< 75	foarte rea

**D. Apa de compactare**

Apa necesara compactarii pamanturilor nu trebuie sa fie murdara si nu trebuie sa contina materii organice in suspensie.

Apa salcie va putea fi folosita la compactare.

Adaugarea eventuala a unor produse, destinate sa faciliteze compactarea, nu se face decat cu aprobarea beneficiarului , in care caz se vor preciza si modalitatea de utilizare.

E. Verificarea calitatii pamanturilor

Calitatea pamanturilor se stabileste pe baza principalelor caracteristici prevazute in tabelul 4 si are drept scop cunoasterea posibilitatilor de punere in opera. Frecventa minima este 1/5000 mc.

Tabel 4

Nr. crt.	Caracteristici care se verifica	Limita
1	Granulozitate	Anexa 1
2	Caracteristici de compactare (Proctor normal)	KN/mc
3	Materiale organice	<5%
4	Coeficient de neuniformitate	8
5	Dimensiunea maxima a granulei	31,5 mm
6	Echivalent de nisip	30%

Daca in urma verificarii se constata ca pamantul are calitatea corespunzatoare se emite buletin, iar daca se constata o calitate necorespunzatoare se anunta antreprenorul, beneficiarul si proiectantul pentru stabilirea de masuri.

Laboratorul antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinarilor de laborator.

3.2.4 EXECUTIA LUCRARILOR DE UEMPLUTURI**A. Dispozitii generale:**

Antreprenorul nu poate executa nicio lucrare inainte ca pregatirile terenului, indicate in caietul de sarcini, sa fie verificate si acceptate. Aceasta acceptare trebuie sa fie in mod obligatoriu consemnata in registrul de santier.



Nu se executa lucrari de umpluturi pe timp de ploaie sau ninsoare.

Executia umpluturilor trebuie sa fie intrerupta in cazul in care calitatile lor minimale definite in prezentul caiet de sarcini vor fi compromise datorita intemperieiilor.

Executia nu poate fi reluata decat dupa un timp fixat de beneficiar sau reprezentantul sau, la propunerea antreprenorului.

B. Lucrari pregatitoare

Inainte de inceperea lucrarilor se executa urmatoarele lucrari pregatitoare in limita perimetrului:

- Defrisarea: doborarea si transportul tuturor arborilor si arbustilor (inclusiv scoaterea si transportul radacinilor acestora) in locatii aprobate de Consultant /Beneficiar;
- Inlaturarea si depozitarea pamantului vegetal in locatii aprobate de Consultant/Beneficiar;
- Imbunatatirea terenului existent pe care urmeaza sa se execute umpluturile prin compactare ;
- Curatirea fundului gropilor de frunze, crengi, iarba si buruieni;
- Asanarea zonei prin indepartarea apelor de suprafata si luarea de masuri pentru evitarea patrunderii apelor accidentale; Lucrarile de colectare si evacuare a apelor de suprafata vor fi executate oriunde este necesar si vor fi prevazute cu mijloace adecvate de retinere inainte de deversare;
- Punerea in opera a pamanturilor pe cat posibil la umiditatea optima de compactare.

Antreprenorul nu va trece la executia umpluturilor inainte ca beneficiarul sa constate si sa accepte executia lucrarilor pregatitoare enumerate in prezentul capitol.

Aceasta acceptare trebuie sa fie in mod obligatoriu mentionata in registrul de santier.

C. Miscarea pamantului

Miscarea pamantului din umpluturi se efectueaza prin utilizarea volumelor aduse in amplasament.

Daca se constata ca natura pamanturilor este incomparabila cu prescriptiile prezentului caiet de sarcini relativ la calitate si conditiile de executie a umpluturilor, antreprenorul trebuie sa informeze proiectantul si sa-i supuna spre aprobare propuneri de modificare a provenientei pamantului pentru umplutura.

D. Modul de executie a umpluturilor:



Cu cel puțin 14 zile înainte începerii lucrărilor de umpluturi, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Beneficiarului/Consultantului, tehnologia de execuție a umpluturilor, care va conține, printre altele:

- programul detaliat de execuție a umpluturilor;
- utilajele folosite pentru excavare, transport, împrăștiere, udare, compactare și finisare;
- gropile de împrumut și depozitele de pământ (temporare și permanente), inclusiv metoda de lucru în acestea și căile de acces la fiecare din ele;
- variantele provizorii pentru circulația publică pe durata execuției lucrărilor;
- diagrama de mișcare a pământului.

Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de compactare, Antreprenorul va executa, pe cheltuială proprie, sectoare de probă, a căror dimensiuni și locație vor fi stabilite împreună cu Consultantul/Beneficiarul.

După executarea sectoarelor de probă, tehnologia de execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrație, viteză);
- numărul de treceri cu și fără vibrație pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentei Specificații Tehnice;
- grosimea stratului de pământ înainte și după compactare.

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurătorilor, testelor și sondajelor.

Umpluturile se execută din straturi elementare suprapuse, pe cât posibil orizontale, pe întreaga lățime a platformei în grosime de 10-20 cm pentru pământuri necoezive și de 20-30 cm pentru cele coezive, urmând realizarea unui profil pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Profilul transversal al fiecărui strat elementar va trebui să prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapidă a apelor de ploaie (în santurile special amenajate pentru înlăturarea apelor accidentale sau pluviale).

La punerea în opera se va ține seama de umiditatea optimă de compactare stabilită prin încercarea Proctor normal cu o variație a acesteia de ± 2 procente dacă umiditatea optimă este mai mare de 12% și de ± 1 procent dacă umiditatea optimă este sub 12% (cazul balasturilor). Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinări de umiditate la sursă și va face recomandări în consecință pentru punerea în opera,



respectiv asternerea si necompactarea imediata, lasand pamantul sa se zvante sau sa se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea cat mai aproape de cea optima, sau din contra, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umiditatii optime.

E. Compactarea umpluturilor:

Compactarea straturilor se va realiza cu cilindrul compactor. Numarul de treceri pentru compactare se va stabili pentru fiecare tip de material pus in opera, pe piste de incercare.

Rezultatele acestor incercari trebuie mentionate in registrul de santier.

Stratul se poate considera compactat daca gradul de compactare este $\geq 95\%$, din valoarea obtinuta prin incercarea Proctor normal efectuata anterior asupra materialului respectiv.

Materialul folosit va fi descarcat din autobasculante sau screpere, dupa care va fi asternut in straturi, cu ajutorul buldozerului la grosimea prevazuta si nivelat cu autogredere.

Pentru evitarea de zone slabe in corpul umpluturilor care nu se pot compacta eficient, se vor respecta urmatoarele:

- In sectiune transversala se admit decalaje intre straturi care se compacteaza in perioadele diferite pana la o grosime de strat;
- In sectiune longitudinala, umplutura la capetele tronsonului ce se executa se va realiza cu pante de 1:8- 1:10; zonele ramase neumplute intre tronsoane (brese) se vor inchide tot in straturi successive, compactarea facandu-se inclusiv pe taluzurile adiacente bresei.

Zonele de realizare a umpluturilor vor fi delimitate si marcate distinct pe teren pentru operatiunile enumerate anterior - depunere, imprastiere si compactare.

Materialul depus, care a fost murdarit sau dislocat prin circulatia utilajelor, va fi inlaturat. Eventualele fagasuri mai mari de 10 cm sau cruste formate in urma baltirii apei vor fi scarificate, nivelate si recompactate.

Straturile depuse vor fi numerotate in ordinea depunerii cu precizarea cotelor inferioare si superioare dupa compactare. Depunerea unui nou strat este admisa numai daca gradul de compactare a fost realizat. Aceasta urmeaza a fi confirmat de laboratorul de santier cu luarea la cunostinta a consultantului si sefului punctului de lucru care urmeaza sa execute noul strat.

Circulatia cilindrilor compactori va fi dirijata astfel ca la fiecare trecere sa se suprapuna pe minim 15 cm peste cea precedenta.

Zonele de intoarcere ale utilajelor vor fi in afara suprafetelor in curs de compactare.



La intreruperi mai indelungate ale lucrului suprafata ultimului strat va avea asigurata scurgerea apei (in santurile special amenjate pentru inlaturarea apelor accidentale sau pluviale) prin pante transversale si va fi compactata cu cilindrul neted.

F. Controlul compactarii

Starea lucrarii este controlata de beneficiar pe masura executiei, in urmatoarele conditii:

a) Controlul va fi la doua straturi;

b) Se va proceda pentru fiecare doua straturi la urmatoarele incercari:

- stratul de baza va avea gradul de compactare $D > 95\%$ si $E_v2/E_v1 < 2.0$;
- Grad de compactare (Coeficientul Proctor normal): 95%

Laboratorul antreprenorului va tine un registru in care se vor consemna toate rezultatele pentru determinarea umiditatii si a gradului de compactare realizat pe straturi si sectoare.

Antreprenorul nu va putea cere receptia unui strat decat daca toate gradele de compactare corespunzatoare sunt superioare minimului prescris anterior. Aceasta receptie va trebui, in mod obligatoriu, mentionata in registrul de santier.

G. Executia lucrarilor pe timp friguros

Pentru aceasta se vor lua urmatoarele masuri:

- Se intrerupe orice activitate de excavare, transport, imprastiere si compactare, daca temperatura scade sub -50°C ;
- Daca in cursul zilei temperatura creste peste 0°C se va verifica daca straturile superficiale de la sursa sunt inghetate. Reluarea lucrului se va face numai dupa ce stratul superficial s-a dezghetat;
- Daca o perioada mai scurta de timp nu se produce dezghetarea materialului superficial in cursul zilei, iar temperatura exterioara creste, materialul inghetat se va indeparta din cadrul umpluturii realizate pana atunci, neadmitandu-se depunerea unui strat nou peste pamant inghetat sau folosirea pentru umplutura a unor materiale inghetate. La reluarea umpluturilor, odata cu materialul inghetat, se va evacua de pe suprafata de depunere, eventuala zapada si gheata.
- In zilele cu temperaturi negative se va renunta la stropirea materialului pentru asigurarea umiditatii admise, lipsa de umiditate necesara fiind compensata printr-o compactare suplimentara (marimea numarului de treceri) pentru a se atinge gradul de compactare prescris, conform art. 3.3.4.

H. Executia lucrarilor in perioada cu temperaturi ridicate



În această perioadă evaporatia este intensă și se reduce conținutul de apă din stratul în curs de compactare, rezultând o micșorare a gradului de compactare. Pentru a se evita aceste situații, în perioadele când temperaturile sunt peste 25°C se vor lua următoarele măsuri:

- Compactarea se va executa imediat după umectarea straturilor. Dacă în perioada compactării se constată uscarea stratului superficial, se va continua udarea în timpul compactării cu cca. 2 l/mp;
- În perioadele cu arșiță se va urmări de către personalul laboratorului starea de umiditate a stratului de compactare prin probe cu frecvență marită (la cca. 2 ore);
- Dacă stratul împrăștiat rămâne o perioadă mai mare necompactat, înainte de începerea compactării se va determina umiditatea din strat și se va completa până la umiditatea admisă pentru compactare.

I. Acoperirea cu pământ vegetal și însămânțarea (dacă este cazul)

Îmbrăcămintea cu pământ vegetal și însămânțare se execută ori de câte ori pământul ce trebuie protejat nu conține substanțe care să asigure încolțirea și dezvoltarea vegetației.

Grosimea minimă a stratului de pământ vegetal este de 10 cm. Pământul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După însămânțare taluzul este greblat și tasat cu un mai plat sau cu un rulou.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este, în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

În lipsa precipitațiilor atmosferice este obligatorie întreținerea umidității pe o perioadă de minimum 30 de zile prin stropirea cu apă sau fixarea cu emulsii bituminoase cu soluții chimice.

3.2.5 VERIFICARI ÎN VEDEREA RECEPTIEI LUCRARILOR DE UMLUTURI

A. Controlul calității lucrărilor se va face în paralel cu executia acestora fără a afecta ritmul de lucru. Controlul constă în:

- Controlul vizual;
- Controlul dimensional prin metode topo-geodezice;
- Controlul prin încercări de laborator și controlul calității materialelor în surse și, respectiv, după punerea în opera, efectuate în laboratoare autorizate;
- Controlul comportării construcției în perioada executiei lucrărilor.



Controlul vizual se va referi în special la: înlăturarea stratului vegetal din ampriza lucrărilor, înlăturarea buturugilor, rădăcinilor din terenul de fundare și din materialul de umplutura, depistarea zonelor cu terenuri maloase sau deseuri și îndepărtarea acestora, precum și a zonelor cu exces de umiditate, schimbarea naturii terenului de fundare și a materialului din surse, modul de depunere, împrăștiere și compactare a materialelor de umplutura, etc.

Constatarea vizuală care contravine prezentului Caiet de sarcini vor fi consemnate în registrul de șantier al consultantului în care se vor prevedea și măsurile locale ce trebuie luate.

Controlul dimensional prin metode topo-geodezice se va efectua pe fiecare amplasament și va consta în:

- Determinarea cotelor fiecărui strat de umplutura după compactare.

Grosimea fiecărui strat va fi verificată. Ea trebuie să corespundă grosimii stabilite pe tronsonul experimental pentru tipul de pământ și utilaje folosite la compactare.

La dimensiunile geometrice prevăzute în proiect se admit următoarele toleranțe:

- La cotele platformei: ± 2 cm
- La taluzurile acoperite cu pământ vegetal și înierbate: ± 5 cm.

Controlul prin încercările de laborator și controlul calității materialelor în surse și, respectiv, după punerea în opera, efectuate în laboratoare autorizate:

Se va realiza pe probe conform tehnicilor de încercare standardizate, sau prin metode simplificate, rapide, ce se vor conveni între laboratoarele centrale de specialitate, beneficiar, proiectant și antreprenor.

Tipurile de încercări, frecvența acestora și laboratoarele de încercări sunt după cum urmează:

- Pentru terenul de fundare se va determina pentru fiecare două straturi consecutive de umplutura următoarele caracteristici:
 - stratul de bază va avea gradul de compactare $D > 100\%$ și $E_v2/E_v1 < 2$;
 - verificările vor fi făcute 1/500 mp de construcție, cât mai uniform distribuite pe suprafața verificată.
- Pentru materialele la sursă, având în vedere volumul mare de umplutura necesar, se vor face următoarele determinări:
 - Curba granulometrică, 1 determinare la 5000 mc;
 - Încercarea Proctor normal, 1 determinare la 5000 mc sau ori de câte ori se schimbă natura materialului.



- Continutul de materiale organice, 1 determinare la 10000 mc sau ori de cate ori este necesar, procentul maxim admis 3% din greutate;
- Continutul de substante solubile (sare, gips), 1 determinare la 50000 mc si ori de cate ori se considera necesar;
- Indicele de plasticitate, Ip pentru argile, argile nisipoase, argile prafoase si prafuri argiloase: 1 determinare la 5000 mc;
- Granulometria si grad de compactare, 1 determinare la 500 mc.

Lucrarile de umpluturi vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de executie), unei receptii preliminare si unei receptii finale.

Receptia pe faze de executie

In cadrul receptiei pe faze (de lucrari ascunse) se va verifica daca partea de lucrari ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de documentatii si de prezentul caiet de sarcini.

In urma verificarilor se incheie proces verbal de receptie pe faze, in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

Receptia pe faze se efectueaza de catre consultantul lucrarii si seful de punct de lucru, document ce se incheie ca urmare a receptiei sa poarte ambele semnaturi.

Receptia pe faze se va face in mod obligatoriu la urmatoarele momente ale lucrarii:

- Trasarea si sablonarea lucrarii;
- Decaparea stratului vegetal;
- Compactarea terenului de fundatii;
- Executia umpluturilor care se autorizeaza trimestrial pentru continuarea lucrarilor.

Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cat si a comisiei de receptie preliminară sau finală.

Receptia preliminară

La terminarea lucrarilor de umpluturi sau a unei parti din acestea se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrarilor verificandu-se:

- Concordant lucrarilor cu prevederile prezentului Caiet de sarcini si a proiectului de executie;
- Natura pamantului din umpluturi;
- Concordant gradului de compactare realizat cu prevederile Caietului de sarcini.
- Lucrarile nu se vor receptiona daca:
- Nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevazute in proiect;
- Nu este realizat gradul de compactare pe fiecare strat in parte (atestate de procesele verbale de receptie pe faze);



ALG ConStructure

Tel.: 0748 162 411

CUI: 45653280

J33/332/2022

- Se observa inceputuri de crapaturi in corpul umpluturilor, etc.

Defectiunile se vor consemna si se va stabili modul si termenul de remediere.

Receptia finala

La receptia finala a lucrarilor se va consemna modul in care s-au comportat si daca au fost intretinute corespunzator.



3.3 CAPITOLUL COFRAJE

3.3.1 GENERALITATI

Acest capitol cuprinde caracteristicile operatiilor de punere in opera a cofrajelor betonului simplu si armat, cerintele de calitate ale acestora.

3.3.2 STANDARDE DE REFERINTA:

STAS 9824/0-74	Trasarea pe teren a constructiilor - Prescriptii generale
STAS 9824/1-87	Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agrozootehnice
C11/74	Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor din placaj pentru cofraje (BC 4/1975)

3.3.3 MATERIALE FOLOSITE:

Cofraje din panouri de placaj.

3.3.4 EXECUTIA LUCRARILOR DE COFRARE:

B. Trasarea pozitiei cofrajelor:

In primul rand suprafata ce urmeaza a fi trasata se degajeaza si se curata de materiale, scule dispozitive, etc.

Cu ajutorul teodolitului se transmit axele principale in raport cu care se traseaza apoi liniile de contur ale elementelor ce urmeaza a fi cofrate si liniile de pozitionare ale cofrajului.

Transmiterea pe verticala a cotelor de nivel se face cu ajutorul firului cu plumb si a furtunului de nivel si numai in cazul unde precizia ceruta prin proiect trebuie sa fie mai buna de +/- 1cm se vor utiliza instrumente optice (ex.: nivela).

C. Montarea cofrajelor:

Operatiile ce trebuie facute in vederea montarii cofrajelor sunt :

- transportul si asezarea panourilor la pozitie;
- curatirea si ungerea panourilor;
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- verificarea si corectarea pozitiei panourilor (daca este cazul)
- incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor cu ajutorul unor elemente speciale : caloti, juguri, tiranti, zavoare, distantieri, spraituri, contravantuiri etc; aceste operatii se efectueaza dupa ce in prealabil s-a verificat existenta si corecta pozitionare a armaturilor, pieselor inglobate, ramelor pentru golurile de instalatii etc.;
- etansarea rosturilor.



D. Sustinerea cofrajelor:

Esafodajele de sustinere a cofrajelor de plansee (grinzi, nervuri, placi) sunt formate in general din grinzi extensibile rezemate pe popi de inventar (metalici) contravantuiti.

Elementele esafodajului trebuie sa prezinte suficienta rezistenta si stabilitate pentru sustinerea in deplina siguranta a tuturor sarcinilor verticale provenite din greutatea cofrajului, a betonului proaspăt a sculelor si dispozitivelor de lucru si a echipei de muncitori, precum si a sarcinilor orizontale provenite din vant si impingerea betonului.

Contravantuirile de pe cele doua directii perpendiculare trebuie sa formeze triunghiuri nedeformabile, iar prinderile sa nu dea excentricitati importante in noduri. Pot fi folosite ca elemente orizontale de contravantuire talpile continue de rezemare si grinzele de sustinere, cu conditia ca prin detaliile de prindere adoptate sa fie impiedicata deplasarea relativa intre popi si aceste talpi - respectiv rigle.

In cazurile curente, in lipsa incercarilor, se vor respecta termenele minime de decofrare (in zile) indicate mai jos, tinand seama de temperatura medie din perioada de intarire a betonului si de cimentul utilizat.

Elementul de cofraj ce se indeparteaza si deschiderea elementului de beton	Temperatura (gr. Celsius)	Tipul cimentului utilizat			
		F25	SRA	Pa35	P40
			M30		
1. Parti laterale	+ 5	4	3	2	2
	+ 10	3	2	2	1
	+ 15	2	1	1	1
2. Fetele interioare, cu mentinerea popilor de siguranta	+ 5	-	10	6	5
	+10	-	8	5	5
L < 6 m	+15	-	6	4	3
L > 6 m	+ 5	-	14	10	6
	+10	-	12	8	5



	+15	-	8	6	4
3. Popi de sustinere	+ 5	-	24	12	
9					
L < 6 m	+10	-	18	18	10
	+15	-	12	14	8
6 < L < 12 m	+ 5	-	32	14	14
	+10	-	24	18	11
	+15	-	16	12	7
L > 12 m	+ 5	-	42	36	20
	+10	-	32	28	20
	+15	-	21	18	14

E. Decofrarea:

La indepartarea elementelor de cofraj trebuie avut in vedere ca rezistenta betonului sa fi atins valorile de mai jos (exprimate direct sau in procente fata de marca):

Elementele de cofraj ce se indeparteaza	Deschiderea elementului de beton in m		
	L < 6	6 < L < 12	L > 12
1. Partile laterale daN/cmp,	la atingerea rezistentei de minimum 25		
fie	astfel ca fetele si muchiile elementului sa nu		
	deteriorate		
2. Fetele interioare cu mentinerea popilor de siguranta	50%	60%	60%
3. Popii de sustinere	70%	80%	90%



Tel.: 0748 162 411
CUI: 45653280
J33/332/2022

F. Pregătirea pentru un nou ciclu:

Reluarea unui nou ciclu utilizand panouri de cofraj presupune:

- curatirea de resturi de beton si reconditionarea celor degradate;
- ungerea de garda imediat dupa curatire;
- depozitarea pe tipuri, in vederea unei noi refolosiri;

In cursul operatiei de decofrare se vor respecta urmatoarele:

- desfasurarea operatiilor va fi supravegheata de catre conducatorul lucrarilor. In cazul in care se constata defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea constructiei, decofrarea se va sista pana la aplicarea masurilor de remediere sau consolidare;
- sustinerile cofrajelor se desfac incepand din zona centrala a deschiderii elementului spre reazeme;
- slabirea pieselor de fixare (a penelor) se va face treptat si pe cat posibil fara socuri;
- decofrarea se va face astfel incat sa se evite preluarea brusca a incarcarilor de catre elementele ce se decofreaza, dupa cum urmeaza:
 - la grinzi pana la 6 m deschidere se lasa un pop de siguranta la mijlocul acestora, iar la deschideri mai mari numarul lor se va mari a.i. distanta dintre popi, sau de la popi la reazeme sa nu depaseasca 3 m;
 - la placi se va lasa cel putin un pop de siguranta la mijlocul lor si cel putin un pop la 12 mp de placa
 - intre diferite etaje, popii de siguranta se vor aseza pe cat posibil unul sub altul

Nu este permisa indepartarea popilor de siguranta a unui planseu aflat imediat sub altul care se decofreaza sau se betoneaza.

3.3.5 ABATERI ADMISE

In general operatia de montare a cofrajelor va fi precedata de verificarea sau refacerea trasarii axelor principale ale constructiei.

Fata de proiect, abaterile maxime admise sunt:

- intre punctele extreme ale axelor +/- 0.5 cm
- pozitia axelor transversale de capat +/- 0.8 cm



- pozitia axelor transversale curente +/- 1.0 cm

Abaterile fata de dimensiunile din proiect pentru elementele de cofraj si cofrajele montate sunt cele indicate in din normativul NE012-1999 si sunt prezentate in capitolul *Lucrari de beton simplu si armat*.

3.3.6 VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI LUCRARILOR DE COFRARE

Avand in vedere importanta deosebita pe care o are corecta pozitionare a cofrajelor fata de axele constructiei, de cotele partiale din proiect, etapele controlului de calitate la lucrarile de cofraje sunt:

- A. etapa preliminara se efectueaza de catre maistru si seful echipei specializate si urmareste
- gradul de compactare al terenului in cazul rezemarii cofrajului direct pe pamant, sau umpluturi, pentru prevenirea producerii tasarilor sau ridicarilor care ar putea afecta calitatea lucrarilor ulterioare;
 - pozitia elementelor de beton turnate anterior (axe in plan orizontal, cote de nivel);
 - pozitia mustatilor de armatura ce se vor ingloba in elementele ce se toarna ulterior;
 - verificarea geometriei subansamblurilor de cofraje si inscrierii in limitele abaterilor admise.

Maistrul semneaza procesul verbal de constatare a executiei lucrarilor respective.

- B. etapa de executie a lucrarilor la nivelul calitativ prevazut in prescriptiile tehnice constau in:

- verificari dupa trasarea si inscrierea abaterilor admisibile privind pozitia marcajelor fata de axele constructiei si fata de elementele corespunzatoare turnate la nivelul inferior, precum si dimensiunile elementelor ce urmeaza sa fie turnate;
- verificari dupa montarea elementelor de baza (calotii in cazul stalpilor, panouri in cazul peretilor etc.) privind pozitionarea corecta fata de marcaj si fixarea corecta si stabila a elementelor de sustinere si prindere;

- C. etapa finala de verificare la receptia lucrarilor conform documentatiilor si prescriptiilor tehnice.

La terminarea lucrarilor de cofraj se efectueaza receptia finala de catre o comisie formata din beneficiar si constructor.



Rezultatele verificarilor si eventualele remedieri ce trebuie facute se vor consemna in **Registrul de procese verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse.**

Dupa efectuarea remedierilor se va face o noua verificare si se va incheia un nou proces verbal.

OBSERVATII:

- inainte de turnarea betonului, conducatorul punctului de lucru (maistru, inginer) este obligat sa verifice integritatea, stabilitatea, rezemarea pe teren, etanseitatea, pozitionarea si stabilitatea elementelor ce se vor ingloba in beton (armaturi, rame, goluri, placute metalice, instalatii etc.) conform documentatiei de executie.
- dupa turnarea si intarirea betonului se executa decofrarea pe baza unei dispozitii scrise date de seful punctului de lucru.

3.4 CAPITOLUL ARMATURI

3.4.1 GENERALITATI

Acest capitol cuprinde caracteristicile operatiilor de punere in opera a armaturilor, cerintele de calitate ale acestora.

3.4.2 STANDARDE DE REFERINTA

SR 438-1:2012	Otel beton rotund, neted si profil periodic
SR 438-2: 2012	Sarma trasa neteda pentru beton armat
SR 438-3: 2012	Plase sudate pentru beton armat
SR EN 1992-1-1	Proiectarea structurilor de beton
NP112/2014	Normativ pentru proiectarea fundatiilor directe la constructii
P59/1986	Instructiuni tehnice pentru proiectarea si folosirea armarii cu plase sudate a elementelor de beton
P100-1/2013	Prevederi de proiectare pentru cladiri
C28/83	Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel beton
C56/02	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii
NE012/10	Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat



C11/74

Instrucțiuni tehnice privind alcatuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje (BC 4/1975)

3.4.3 MATERIALE FOLOSITE:

Oteluri pentru armaturi

Otelul pentru beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR 438-1/2/3:2012.

Pentru oțelurile din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul sau cea care asigură desfășurarea acestuia. În cazul în care există dubii asupra modului în care s-a făcut echivalarea corespunzătoare cu SR 438-1/2/3:2012 a parametrilor de calitate, constructorul va utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator, cu acordul scris al proiectantului.

3.4.4 EXECUTIA LUCRARILOR DE ARMARE

F. Reguli generale:

Curățirea și îndreptarea barelor, sunt operații care trebuie executate înainte de tăierea și fasonării acestora. La curățire se va îndepărta:

- pamantul, urmele de ulei, vopsea etc.
- rugina neaderentă, care se desprinde prin lovirea cu ciocanul
- rugina aderentă, prin frecare cu periuta de sarma în zonele în care urmează a fi sudate; prin această îndepărtare a ruginii barele nu trebuie să-și schimbe diametrul mai mult decât abaterile limită admise în normativul NE012-1999.

- pentru bare cu diametrul ≤ 25 mm 0.5 mm
- pentru bare cu diametrul > 25 mm 0.75 mm

Oțelul livrat în colaci se va îndrepta înainte de tăiere prin întindere cu trolul, fără a depăși alungirea maximă de 2 mm/m.

Fasonarea barelor.

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

Armăturile se vor termina cu sau fără ciocuri, în conformitate cu planșele din proiect.

În cazul armăturilor netede, ciocul se îndoaie la 180 grade, cu raza interioară de minimum 1.25d și porțiunea dreaptă de la capăt de 3d.

În cazul armăturilor cu profil periodic, ciocul se îndoaie la 90 grade cu raza interioară de minimum 3d și porțiunea dreaptă de la capăt de 7d.

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



Capetele barelor inclinate trebuie sa aibe o portiune dreapta cu lungimea de cel putin 20d in zona intinsa si cel putin 10d in zonele comprimate.

In cazul etrierilor care se indreapta la 90 grade, cercul de indoire va fi de minimum 2d (d = diametrul etrierului).

Fasonarea ciocurilor si indoirea armaturilor se executa cu o miscare lenta, fara socuri, iar barele cu diametre mai mari de 25 mm se indoaie la cald.

Se recomanda sa nu se execute fasonarea armaturilor la temperaturi sub -10 grade Celsius.

Legarea armaturilor trebuie efectuata la incrucisarea barelor, prin legaturi cu sarma neagra sau prin sudura electrica prin puncte.

Cand legarea se face cu sarma se vor utiliza doua fire de sarma de 1...1.5mm diametrul.

Rețelele de armaturi din placi, din rampe si din pereti vor avea legate in mod obligatoriu doua randuri de incrucisari marginale, pe intreg conturul. Restul incrucisarilor din mijlocul rețelelor vor fi legate din doi in doi in ambele sensuri (sah).

La grinzi si stalpi vor fi legate toate incrucisarile barelor armaturii cu colturile etrierilor, sau cu ciocurile agrafelor. Restul incrucisarilor acestor bare, cu portiuni drepte ale etrierilor, pot fi legate numai in sah (din doi in doi).

Barele inclinate vor fi legate obligatoriu de primii etrieri cu care se incruciseaza.

Etrierii si agrafele montate inclinat fata de barele longitudinale se vor lega de regula la toate barele longitudinale cu care se incruciseaza.

Plasele sudate:

Acestea se vor folosi ca armaturi pentru elementele de beton armat, monolite sau prefabricate (placi pentru plansee, de exemplu) solicitate de regula numai de incarcari statice.

Utilizarea plaselor sudate se va face in conformitate cu prevederile normativului NE012-1999, P59/86 si catalogului MIM-ISPS Buzau.

Plasele sudate se vor depozita in locuri acoperite, fara contact direct cu pamantul, pe loturi de aceleasi tipuri si notate corespunzator.

Incarcarea, descarcarea si transportul plaselor sudate se va face cu grija, evitandu-se deformarea lor.

Calitatea sudurilor sau a plaselor sudate se verifica prin incercari pe epruvete, precum si prin incercari pe clase, conform NE012-1999.

Innadirea barelor:

Innadirea barelor se va face in conformitate cu proiectul de executie.



Montarea barelor:

Montarea barelor se poate face bara cu bara sau sub forma de subansamluri.

La terminarea montarii armaturilor, datorita importante deosebite a calitatii executiei acestora cat si a faptului ca dupa turnarea betonului ele nu mai pot fi verificate cu mijloace simple, acestea vor fi obligatoriu receptionate, incheindu-se procese verbale de lucrari ascunse

Montarea barelor flotante, desi nu este un procedeu recomandabil, se utilizeaza la fundatii grinzi, pereti si placi.

Executarea lucrarilor se va face ingrijit pentru a nu introduce in cofraj pamant, sau alte corpuri care ar dauna calitatii betonului.

La executarea fundatiilor, pe stratul de beton de egalizare, se aseaza barele fasonate conform proiectului, legandu-se intre ele si montand distantieri pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton.

Grinzile se monteaza respectandu-se ordinea operatiilor de mai jos :

- insemnarea pe marginea cofrajului a pozitiei etrierilor;
- introducerea etrierilor in cofraj cu partea deschisa in sus;
- introducerea barelor drepte de la partea inferioara a grinzii si legarea lor;
- asezarea si legarea restului barelor;
- inchiderea etrierilor si legarea barelor cu sarma.

Placile se armeaza in urmatoarea ordine a operatiilor :

- insemnarea pe cofraj a pozitiei barelor;
- asezarea barelor drepte si legarea lor cu sarma de armatura grinzilor sau a centurilor;
- se monteaza barele ridicate;
- se aseaza deasupra armatura de repartitie si se leaga cu sarma.

Circulatia pe portiunea montata se face pe o podina speciala.

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

Efectuarea montajelor carcaselor necesita o serie de actiuni pregatitoare:

- elementele de cofraj sa fie deschise;
- cofrajul sa fie curatat de murdarii, rumegus, zapada etc.;
- verificarea dimensiunilor cofrajului;

Asezarea in cofraj a carcaselor se va face cu grija pentru a nu produce deformarea acestora sau a cofrajului.



Montarea carcaselor pentru stalpi se face prin legarea la partea de jos a barelor fundatiei sau ale stalpului inferior.

Carcasele grinzilor se duc la locul de montaj si se aseaza cu un capat pe un suport pe un capat de cofraj iar al doilea capat se lasa in jos in cofraj. Dupa aceasta, se scoate suportul si se lasa intrega carcasa, dupa care se verifica acoperirea cu beton, fixandu-se definitiv carcasa.

Operatiunile necesare montarii carcaselor sunt:

- prinderea carcasei de dispozitivul de ridicat legata de carligul acestuia;
- ridicarea carcasei spre locul de montaj;
- asezarea carcasei la locul de montaj si legarea ei;
- desfacerea dispozitivului de ridicat.

Montarea plaselor sudate:

Operatii pregatitoare:

- verificarea dimensionala si calitativa a plaselor;
- remedierea defectelor constatate;
- prelucrarea propriu-zisa prin taiere, decupari, legari de bare suplimentare etc.

Montarea armaturii se poate face in doua moduri:

- la sol cu introducerea ulterioara in cofraj (permite realizarea cofrajului in paralel cu armatura);
- montarea directa in cofraj, plasa cu plasa, care necesita insemnarea cu creta a pozitiei plaselor pe cofraj.

Plasele ancorate pe reazem se monteaza prin taierea ultimei bare transversale si introducerea prelungirii barelor longitudinale intre etrierii reazemelor.

La realizarea armaturii cu ajutorul plaselor sudate trebuie urmarit ca:

- ultimile doua bare marginale de pe fiecare latura a plaselor sa nu prezinte mai mult de 5% noduri nesudate;
- asezarea plaselor sa se faca intr-o succesiune care sa permita, fara a stanjeni, montarea plaselor urmatoare;
- innadirile prin petrecere sa fie executate corect;
- sa se mentina pozitia plaselor in timpul betonarii si asigurarea grosimii stratului de acoperire cu beton.

Stratul de acoperire cu beton a barelor din elementele de beton armat are ca scop asigurarea protectiei armaturilor contra coroziunii si buna conlucrare a acestora cu betonul.



Grosimea necesara a stratului de beton pentru acoperirea armaturilor se va realiza conform planselor din proiect si cu respectarea normativului NE012-1999.

Montarea armaturilor va fi efectuata in pozitiiile prevazute in proiect, asigurandu-se mentinerea acestor pozitii si in timpul turnarii betonului.

La montare se vor prevedea :

- cel putin 3 distantieri la fiecare mp de placa sau perete;
- cel putin 1 distantier la fiecare ml de grinda sau stalp;
- cel putin 1 distantier la fiecare 2 ml de grinda in zona de armatura pe doua sau mai multe randuri.

Distantierii pot fi confectionati din masa plastica sau prisme de mortar prevazute cu cate o sarma, pentru a fi legate de armaturi. Se interzice folosirea cupoanelor din otel beton.

Pentru mentinerea in pozitie a armaturilor de la partea superioara a placilor se vor folosi capre din otel beton, sprijinite pe cofraj si dispuse intre ele la distanta maxima de 1m (o buc/mp).

Praznurile si placutele metalice inglobate vor fi fixate prin puncte de sudura de armatura elementului, sau vor fi legate cu sarma, asigurandu-se mentinerea pozitiei carcaselor in timpul turnarii betonului.

Inlocuirea armaturilor se poate efectua, in cazul in care nu se dispune de sortimentul si diametrele prevazute in proiect, numai cu acordul in scris al proiectantului, cu respectarea urmatoarelor conditii :

- adaptarea altor diametre, de acelasi tip de otel cu cel inlocuit, se va face astfel incat aria armaturii sa rezulte egala cu cel mult 5% mai mare decat cea din proiect;
- in cazul armaturilor de rezistenta din grinzi, diametrul urmator, mai mare decat cel prevazut in proiect, dar fara a se schimba tipul de otel;
- distantele minime si, respectiv, maxime rezultate intre bare, precum si diametrele minime adaptate, trebuie sa indeplineasca prescriptiile din proiect precum si prescriptiile tuturor normelor in vigoare;
- inlocuirea barelor cu bare din alt tip de otel decat cel prevazut in proiect, se va face numai pe baza datelor prevazute de proiectant.

Executarea lucrarilor de armaturi pe timp friguros:

In afara masurilor generale care se iau pe santier, pentru lucrarile de armatura se vor avea in vedere urmatoarele masuri speciale:

- depozitarea armaturilor se va face de preferinta in spatiile acoperite disponibile, iar in cazul ca acestea nu exista, se vor proteja cu prelate, folii etc.
- barele pe suprafata carora s-a format gheata, trebuie curatate inainte de



prelucrare

ciocanirea cu ciocanul de lemn, jet de apa fierbinte sau abur cald). Este interzisa efectuarea dezghetarii cu ajutorul flacarilor.

- fasonarea armaturii se va face la temperaturi pozitive, folosind spatii inchise;
- la fundatii, montarea armaturilor se va face numai cu putin timp inaintea turnarii betonului;
- portiunile de armatura care raman afara dupa betonare se vor proteja;
- in cazul in care sunt necesare suduri, acestea nu vor fi executate la temperaturi sub -5 grade Celsius, decat cu incalzirea barelor la sudat la 40-50 grade Celsius.
- nu se admite sudarea in locuri neacoperite pe timp de ploaie sau ninsoare;
- legaturile de bare, plase sau carcase care trebuie ridicate in vederea montarii, se vor curata de zapada sau gheata;
- cablurile de ridicare se vor curata de asemenea de zapada sau gheata pentru a se depista eventualele sarme rupte;
- pentru asigurarea bunei functionari a utilajelor de debitat si fasonat, actionate de motoare electrice, se vor lua masuri de protejare a motoarelor contra intemperiei, se va controla consistenta unsorii in lagare, se va sufla cu aer sub presiune la colector si bobinaj pentru eliminarea prafului sau a umezelii;

Se recomanda ca prin organizare sa nu se programeze in perioada friguroasa lucrari a caror protectie impotriva frigului sau a inghetului este dificila sau costisitoare.

3.4.5 ABATERI ADMISE

Abateri limita la armaturi pentru beton armat :

- la lungimi partiale si la lungimi totale fata de proiect :

sub 1 m	+/- 5 mm
intre 1... 10 m	+/- 20 mm
peste 10 m	+/- 30 mm
- lungimea de petrecere a barelor la innadirea prin suprapunere +/- 3 mm
- distanta intre axele barelor (fata de proiect sau fata de prescriptiile tehnice)

la grinzi si stalpi	+/- 3 mm
la placi si pereti	+/- 5 mm
la fundatii	+/- 10 mm
intre etrieri	+/- 10 mm
la pasul fretelor	+/- 10 mm
- la grosimea stratului de beton de protectie



la placi	+/- 2 mm
la grinzi, stalpi si placi	+/- 3 mm
la fundatii si alte elemente masive	+/- 3 mm

- la imbinari si innadiri sudate conform C28/83

3.4.6 VERIFICAREA IN VEDEREA RECEPTIEI LUCRARILOR DE ARMATURI

Verificarile trebuie facute de catre beneficiar, executant si proiectant si trebuie sa se refere la toate aspectele lucrarilor, dupa cum urmeaza:

- numarul, diametrul si pozitia barelor in diferite sectiuni ale elementului de rezistenta verificat;
- distanta dintre etrieri, diametrul acestora si modul lor de fixare;
- lungimea portiunilor de bare care depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elemente care se toarna ulterior (mustati);
- lungimi de petrecere la innadiri;
- calitatea sudurilor;
- numarul si calitatea legaturilor dintre bare;
- dispozitive de mentinere a armaturilor la pozitie in cursul betonarii (capre, distantieri etc.);
- modul de asigurare a stratului de acoperire cu beton a armaturii;
- pozitia, modul de fixare si dimensiunile pieselor inglobate.

Aceste elemente se consemneaza cronologic in registrul de procese verbale pentru lucrari ce devin ascunse.

Nu se admite trecerea la o noua faza de receptie inainte de incheierea procesului verbal referitor la faza precedenta daca aceasta devine o lucrare ascunsa.

Valabilitatea procesului verbal de lucrari ascunse este de 7 zile; daca in acest timp nu s-au executat betonarile, el trebuie refacut.

Registrul constituie un document oficial si ca atare se numereaza si se parafeaza de catre directorul firmei executante sau imputernicitul sau.

Este obligatorie completarea cu cerneala a tuturor rubricilor, iar ruperea foilor si stersaturile sunt interzise.

Registrul va fi vizat de catre organele de control tehnic ale firmei executante si ale beneficiarului, ale forurilor tutelare si de catre proiectant.

Scopul procesului verbal de lucrari ascunse este de a consemna calitatea lucrarilor si conformitatea lor cu proiectul si prescriptiile tehnice in vigoare.

Remedierile defectiunilor se vor efectua numai cu avizul scris al beneficiarului si al proiectantului.



Dupa executarea remedierilor se va intocmi un nou proces verbal de lucrari ascunse.

3.5 CAPITOLUL BETON SIMPLU SI BETON ARMAT

3.5.1 GENERALITATI

Acest capitol cuprinde caracteristicile operatiilor de punere in opera a betonului simplu si armat, cerintele de calitate ale acestora.

3.5.2 STANDARDE DE REFERINTA :

STAS 9824/0-74	Trasarea pe teren a constructiilor - Prescriptii generale
STAS 9824/1-87	Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agrozootehnice
STAS 6054/77	Terenuri de fundatie - Adancime de inghet
SR EN 1008:2003	Apa pentru betoane si mortare
SR EN 12620+A1:2008 lianti	Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu minerali
SR EN 12350-4:2009	Incerari pe betoane - Incercari pe betonul proaspat
SR EN 12390-6:2009	Incerari pe betoane - Incercari pe betonul intarit – Determinarea rezistentelor mecanice
SR EN 12390-8:2009	Incerari pe betoane - Verificarea impermeabilitatii la apa
NP112/2014	Normativ privind proiectarea si executarea lucrarilor de fundatii directe
NE012/10	Cod de practica pentru lucrari de beton si beton armat
C 56/85 de	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor constructii si instalatii aferente - BC1,2/86
C 156/89	Indrumator pentru aplicarea prevederilor STAS 6657/3-71 BC4/73

3.5.3 MATERIALE FOLOSITE :

A. Ciment

La prepararea betoanelor se va folosi ciment tip II A–S32.5 conf. SR EN 197-1 sau H II A–S32.5. Conditiiile tehnice de receptie, livrare si control pentru ciment trebuie sa corespunda prevederilor din standardele mentionate mai sus.

Schimbarea tipului de ciment se va face numai cu avizul proiectantului.

In timpul transportului de la fabrica la statia de betoane si al depozitarii, cimentul trebuie ferit de umezeala si impurificari cu materii straine (pamant, carbune, substante organice, ipsos, var etc.)



Verificarea calitatii cimentului se face la aprovizionare si inainte de utilizare conf. NE 012-07, Anexa VI.1, punct A1 si A2. Daca durata de pastrare a cimentului depaseste 30 zile, se face o noua verificare a rezistentelor mecanice. Metodele de incercare sunt reglementate de SREN 196-1...7.

B. Agregate

La prepararea betoanelor se vor folosi urmatoarele sorturi de agregate: 0...3; 3...7; 7...16; 16...31mm.

Agregatele folosite pentru beton si beton armat vor avea densitatea normala (1201 – 2000 kg/m³) si vor proveni din sfaramarea naturala si/sau concasarea rocilor.

Agregatele vor indeplini conditiile tehnice prevazute in SR EN 12620+A1:2008, metodele de determinare a caracteristicilor fiind cele din STAS 4606-80.

C. Apa de amestecare

Apa pentru prepararea betonului va fi cea din reseaua de apa potabila (daca exista) sau va indeplini conditiile de calitate din SR EN 1008:2003 (daca provine din alte surse).

D. Aditivi

Se pot utiliza aditivi superplastifianti sau plastifianti antrenori de aer, daca se doreste o sporire a lucrabilitatii T3/T4 (tasare 100□20mm), T4 (tasare 120□20mm) sau T4/T5 (tasare 150□30mm).

Utilizarea aditivilor se poate face numai pe baza Codului NE 012-07 pct.4.4 si Anexei I.3.

E. Livrarea si transportul cimentului se face in vrac sau ambalat in saci de hartie, insotit de certificat de calitate.

In cazul in care cimentul expedit de furnizor este preluat de catre o baza de aprovizionare aceasta este obligata ca la livrarea catre utilizator sa elibereze un certificat de garantie in care se vor mentiona :

- tipul de ciment si fabrica producatoare;
- data sosirii in depozit;
- numarul certificatului de calitate eliberat de producator;
- numarul avizului de utilizare dat de laborator;
- numarul buletinului de reavizare de catre laborator daca expedierea se face dupa expirarea termenului prevazut, cu precizarea conditiilor de utilizare.



F. Depozitarea cimentului se va face numai dupa constatarea existentei certificatului de calitate sau de garantie. Ori de cate ori este posibil, depozitarea cimenturilor primite direct de la producator se va face dupa verificarea la laborator a caracteristicilor fizice.

Pentru depozitare, controlul calitatii agregatelor se va face cu respectarea prescriptiilor tehnice in vigoare si a Normativului NE012-1999.

Pentru betoanele preparate, se vor respecta de asemenea prevederile Normativului NE012-1999.

3.5.4 EXECUTIA LUCRARILOR DE BETON SIMPLU SI BETON ARMAT:

A. Fundatii :

Lucrari pregatitoare: Inainte de inceperea lucrarilor pentru executarea corpului fundatiilor, trebuie sa fie terminate urmatoarele lucrari pregatitoare:

- sapaturile pentru gropile de fundatii izolate si pentru santurile fundatiilor continue;
- asigurarea suprafetelor necesare pentru amplasarea si functionarea normala a utilajului de lucru, a depozitelor de materiale;
- retrasarea axelor fundatiilor;
- verificarea corespondentei dintre situatia reala si proiect din punctul de vedere al calitatii terenului de fundare, a dimensiunilor fundatiilor - in limitele toleranțelor admisibile;
- incheierea procesului verbal de lucrari ascunse.

Executarea si receptionarea lucrarilor de la punctul A se face in conformitate cu prevederile din CAPITOLUL SAPATURI.

B. Structura:

Lucrari pregatitoare :

- se traseaza axele principale ale constructiei si cotele de nivel aferente;
- se monteaza cofrajele si armaturile corespunzatoare elementelor de rezistenta;
- se verifica corespondenta dintre situatia reala si cea din proiect;
- se incheie procesele verbale de lucrari ascunse.

Executia lucrarilor de betonare:

Prepararea si transportul betonului:

- prepararea si verificarea caracteristicilor betonului se face corespunzator precizarilor Normativului NE012-1999;
- transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, jgheaburi sau



roabe;

- pe timp de arșita sau ploaie, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată corespunzător, pentru păstrarea intactă a caracteristicilor fizico-mecanice ale betonului;
- durata de transport se consideră din momentul începerii încărcării în mijlocul de transport și până în momentul terminării de descărcat a acestuia și nu poate depăși valorile de mai jos decât în condițiile folosirii unor aditivi întârziatori de priză:

Temperatura amestecului de beton	Durata maximă de transport	
	Ciment M35	Ciment
M40		
între + 10 grade C... + 30 grade C	60 min	45 min
sub + 10 grade C	90 min	60 min

În cazul autobasculantelor, durata se va reduce cu 15 min pentru fiecare caz în parte.

Reguli generale de betonare:

- lucrările de betonare vor fi conduse nemijlocit de maestrul sau șeful punctului de lucru care va fi prezent la locul betonării pe întreaga durată a acesteia, va supraveghea comportarea și menținerea poziției inițiale a susținerilor cofrajelor și armaturilor și va lua măsuri operative de remediere a oricăror deficiențe constatate, pe care le va consemna în condica de betoane;
- betonul trebuie pus în opera în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare;
- punerea lui în opera se va face fără întreruperi, iar dacă acest lucru nu poate fi realizat, se vor crea rosturi de lucru conform prescripțiilor în vigoare;
- la locul de punere în lucru, descărcarea betonului se va face în bene sau jgheaburi pentru a se evita alte manipulări;
- dacă betonul adus la locul de punere în opera prezintă segregări, se va proceda la descărcarea și reamestecarea lui pe o platformă special amenajată, fără a se adăuga însă apă;
- înălțimea de cadere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 1.5 m;
- turnarea betonului de la o înălțime mai mare de 1.5 m se va face prin tuburi alcatuite din tronșoane tronconice;
- betonul trebuie să fie răspândit uniform și în grosime de cel mult 50 cm;
- nu se admite întinderea betonului prin tragere cu grebla sau azvârlirea cu lopată la distanțe mai mari de 1.5 m;
- se vor lua măsuri pentru evitarea deformării sau deplasării armaturilor față de poziția lor prevăzută în proiect, îndeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă - remedierea lor fiind obligatorie în timpul turnării



daca nu a putut fi evitata aceasta situatie;

- se va urmari cu atentie inglobarea completa in beton a armaturilor, cu respectarea stratului minim de acoperire in conformitate cu prevederile proiectului;
- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul vibrarii betonului si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;
- in nodurile cu armaturi dese, se va urmarii cu toata atentia umplerea completa a sectiunii prin indesarea laterala a betonului cu sipci sau vergele de otel concomitent cu vibrarea lui;
- in cazul cand aceste masuri nu sunt eficiente, se vor crea spatii laterale de betonare care sa permita patrunderea vibratorului;
- circulatia muncitorilor in timpul betonarii se va face pe puncti special amenajate care sa nu reazeme pe armaturi;
- este interzisa circulatia directa pe armaturi sau cofraje;
- instalarea podinelor pentru circulatia lucratorilor pe plansele de beton precum si depozitarea cofrajelor si armaturilor pentru etajele superioare este permisa numai dupa 24-36 de ore de la betonare, in functie de temperatura exterioara si de tipul cimentului folosit.

Betonarea diferitelor elemente si parti de constructie:

Betonarea stalpilor si a peretilor trebuie sa se faca cu respectarea prevederilor de la punctele anterioare si a regulilor specifice care urmeaza:

- inaltimea libera de turnare a betonului sa nu depaseasca 1.5 m;
- betonarea se va face continuu - fara intreruperi - chiar si atunci cand aceasta se realizeaza prin intermediul ferestrelor de betonare laterale;
- turnarea betonului se va face in straturi orizontale care nu vor depasi 40 cm inaltime, acoperirea cu un strat nou de beton fiind conditionata de inceperea prizei cimentului din betonul turnat anterior.

Betonarea grinzilor si a placilor se va face cu respectarea conditiilor de la punctul 4.4.2. si a urmatoarelor reguli:

- turnarea grinzilor si a placilor se va incepe dupa cel putin 2 ore de la turnarea stalpilor sau a peretilor pe care reazema acestea, pentru a se incheia procesul de tasare a betonului din elementele de sustinere;
- grinzile si placile adiacente se vor turna de regula in acelasi timp, iar daca aceasta conditie nu poate fi realizata se permite crearea unor rosturi de lucru la 1/5... 1/3 din deschiderea placii si turnarea ulterioara a partii centrale;
- turnarea grinzilor se va face in straturi orizontale;
- betonarea nodurilor de cadru se va face cu o deosebita atentie in vederea umplerii complete a sectiunii.



Compactarea betonului:

- compactarea betonului se executa in mod normal cu ajutorul vibratoarelor electrice omologate, pentru care se cunosc caracteristicile tehnice si functionale si pentru care se detine documentatia tehnica de intrebuintare si intretinere;
- continuarea compactarii betonului - mecanica sau manuala - in cazul defectarii vibratoarelor sau in cazul penelor de curent electric este obligatorie, betonarea executandu-se pana la completarea betonului in cofraje la nivelul unor rosturi de lucru;
- personalul care efectueaza compactarea va fi instruit special pentru aceasta operatie;
- alegerea tipului de vibrator se va face in functie de dimensiunile elementelor ce urmeaza a fi turnate, precum si a distantei dintre barele de armatura din sectiune;
- in cazul placilor, suprafata betonului vibrat se va nivela cu ajutorul unor dreptare ghidate pe sipci sau alte dispozitive speciale;
- se recomanda ca lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrare interna sa fie L3;
- durata de vibrare optima din punct de vedere tehnico-economic este situata intre durata minima de 5 secunde si cea maxima de 30 de secunde in functie de lucrabilitatea betonului si tipul de vibrator utilizat;
- prelungirea duratei de vibrare pana la 60 de secunde impusa de conditii speciale locale nu dauneaza calitatii betonului - semnele exterioare dupa care se recunoaste ca operatia de vibrare se poate intrerupe fiind:
 - betonul nu se mai taseaza
 - suprafata betonului devine orizontala si usor lucioasa
 - aparitia bulelor de aer la suprafata betonului vibrat se rareste si diametrul acestora se micsoreaza
- grosimea stratului de beton supus vibrarii se recomanda sa nu depaseasca 3/4 din lungimea capului vibrator;
- la compactarea unui strat nou, butelia trebuie sa patrunda 5-15 cm in stratul compactat anterior;
- vibrarea de suprafata se va utiliza la compactarea betonului din elementele de constructie cu o suprafata mare.

Rosturi de lucru:

Rosturile de lucru se vor evita pe cat posibil.

Cand acest deziderat nu poate fi realizat, pozitia lor trebuie stabilita in zonele de solcitare minima a elementelor de constructie. Daca rosturile de lucru nu sunt indicate



prin proiect, pozitia lor va fi hotarata de catre executant inainte de inceperea turnarii, cu respectarea a minimum, fara a se limita, urmatoarelor reguli si tinandu-se cont de:

- la stalpi se vor prevedea rosturi numai la baza acestora cu exceptia structurilor speciale cu grinzi si placi prefabricate, unde se accepta realizarea acestora sub grinzi si placi;
- la grinzi, daca din motive justificate nu se poate betona dintr-o data, intreruperea betonarii se va face in sectiunea de moment minim - cu acordul proiectantului.
- durata maxima admisa de intrerupere a turnarii betonului - pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale de continuare - nu trebuie sa depaseasca momentul de incepere a prizei cimentului folosit; in lipsa unor determinari de laborator, acest moment se va considera 2 ore de la prepararea betonului respectiv 1,5 ore in cazul betoanelor cu ciment fara adaos;
- in cazul in care s-a produs o intrerupere a betonarii mai mare, reluarea acesteia este permisa numai dupa ce betonul a atins rezistenta la compresiune de minim 12 daN/cmp si dupa pregatirea prealabila a suprafetei rostului prin indepartarea pojghitei de lapte de ciment intarit, a betonului ce nu a fost bine compactat, spalarea abundenta a suprafetei rostului de lucru cu apa imediat inaintea reluarii operatiei de betonare.

Tratarea betonului dupa turnare:

Pentru a se asigura conditii favorabile de intarire si pentru reducerea deformatiilor din contractie, se va mentine o umiditate corespunzatoare a betonului timp de minim 7 zile dupa turnare, protejand suprafetele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protectie;
- stropirea periodica cu apa;
- aplicarea de pelicule de protectie.

Executarea lucrarilor de betoane pe timp friguros

In cazul lucrarilor executate pe timp friguros se vor respecta prevederile normativelor C16/84 si NE012-1999. Masurile specifice ce se adopta in perioada de timp friguros se vor stabili tinand seama de :

- regimul termo-climatic real existent pe santier in timpul prepararii, transportului, turnarii si protejarii betonului;
- dimensiunile si masivitatea sau subtirimea elementelor ce se betoneaza;
- gradul de expunere a lucrarilor - ca suprafata si durata - la actiunea timpului friguros in cursul intaririi betonului;
- intensitatea prezumata a frigului in perioada respectiva.



La executarea pe timp friguros a betoanelor se vor utiliza tipuri de ciment indicate pentru elemente supuse pe santier la tratament termic in scopul accelerarii intaririi betonului, conform anexei IV-1 din normativul NE012-1999.

Pentru betoanele de clasa C8/10 si C16/20, tipurile de ciment indicate a se folosi sunt Pa35, Hz35, SR35 si SRA35. Cimentul de tipul M30 poate fi utilizat numai cu acordul proiectantului si numai justificat de imposibilitatea procurarii unui tip din cimenturile indicate a se utiliza.

Se recomanda utilizarea la prepararea betoanelor a aditivilor plastifianti acceleratori. Utilizarea acestora se va face conform prevederilor anexei V.4 din acelasi normativ.

La stabilirea compozitiei betonului se va urmari adoptarea unei cantitati cat mai reduse de apa de amestec.

Reteta de beton afisata la locul de preparare trebuie sa indice urmatoarele :

- temperatura apei la introducerea in amestec, in functie de temperatura agregatelor din ziua prepararii betonului;
- temperatura betonului la descarcare din betoniera, care trebuie sa fie cuprinsa intre 15 si 30 grade Celsius.

La transportul betonului se vor lua masuri pentru limitarea la minim a pierderilor de caldura ale acestuia prin evitarea distantelor mari de transport sau a stationarilor pe traseu.

Inaintea incarcarii unei noi cantitati de beton se va verifica daca in mijlocul de transport utilizat nu exista gheata sau beton inghetat, acestea vor fi indepartate cu apa calda sub presiune.

Este obligatorie compactarea tuturor betoanelor prin vibrarea mecanica.

Protectia betonului dupa turnare trebuie sa-i asigure acestuia in continuare o temperatura de minim 5 grade Celsius pe toata perioada de intarire necesara, pana la atingerea rezistentei de minim 20 daN/cmp, moment in care actiunea frigului asupra betonului nu mai poate periclita calitatea acestuia. In acest scop, suprafetele libere ale betonului vor fi protejate imediat dupa turnare prin acoperirea cu prelate, folii de polietilena sau saltele termoizolante, astfel incat intre ele si beton sa ramana un strat de aer stationar (neventilat) de 3-4 cm grosime.

Decofrarea se poate efectua numai dupa verificarea rezistentei pe probe de beton pastrate in aceleasi conditii ca si elementul in cauza si dupa examinarea atenta a calitatii betonului pe suprafetele laterale ale pieselor turnate, efectuandu-se in acest scop unele decofrari parțiale de proba.

3.5.5 ABATERI ADMISE

A. Fundatii :



Abaterile admise ale fundatiilor directe sunt :

- abateri privind precizia amplasamentelor si a cotei de nivel :
 - pozitia in plan orizontal a axelor fundatiilor 10 mm
 - pozitia in plan vertical a cotei de nivel 10 mm
- abateri de dimensionare ale elementelor :
 - dimensiuni in plan orizontal 20 mm
 - inaltimi pana la 2 m 20 mm
 - inaltimi peste 2 m 30 mm
 - inclinarea fata de verticala a muchiiilor si suprafetelor :
 - pe 1 m liniar _3 mm
 - pe toata inaltimea sau toata suprafata elem. 16 mm
 - inclinarea fata de orizontala a muchiiilor si suprafetelor :
 - pe 1 m liniar _5 mm
 - pe toata inaltimea sau toata suprafata elem. 20 mm

B. Lucrari de beton simplu si armat:

ABATERI LIMITA LA DIMENSIUNILE ELEMENTELOR EXECUTATE MONOLIT

Lungimi (deschideri, lumini)

- pana la 3.00 m +/- 16 mm
- intre 3.00 si 6.00 m +/- 20 mm
- peste 6.00 m +/- 25 mm

Dimensiunea sectiunilor transversale

- grosimea peretilor si a placilor
 - pana la 10 cm inclusiv +/- 3 mm
 - peste 10 cm +/- 5 mm
- latimea si inaltimea sectiunii grinzilor si stalpilor
 - pana la 50 cm +/- 5 mm
 - peste 50 cm +/- 8 mm

ABATERI LIMITA LA FORMA DATA A MUCHIILOR SI SUPRAFETELOR

Pentru 1 ml de muchie, respectiv 1 ml de suprafata 4 mm



Pentru lungimea totala a muchiiilor (L) respectiv suprafata totala cu latura cea mai mare L (indiferent de tipul elementului) :

L pana la 3.00 m	10 mm
L = 3.01... 9.00 m	12 mm
L = 9.01... 18.00 m	16 mm
L > 18.00 m	20 mm

ABATERILE LIMITA LA INCLINAREA MUCHIILOR SI A SUPRAFETELOR FATA DE PREVEDERILE PROIECTULUI

Inclinarea muchiei sau a suprafetei fata de:

	verticala	orizontala	pozitia oblica
1	2	3	4
pe 1 m lungime sau 1mp			
de suprafata	3 mm	5 mm	5 mm
pe toata lungimea sau			
toata suprafata elementului			
• stalpi, pereti, fundatii	16 mm	20 mm	16 mm
• grinzi	5 mm	10 mm	10 mm
• fetele superioare ale peretilor			
diaframelor	--	10 mm	10 mm
• placi de planseu sau			
acoperis	--	10 mm	10 mm

ABATERI LIMITA DE POZITIE

Axe in plan orizontal:

- pentru fundatii 10 mm

Cote de nivel:

- fundatii de structuri 10 mm
- placi, grinzi cu deschideri pana la 6.00 m 10 mm



- placi, grinzi cu deschideri peste 6.00 m 16 mm

DEFECTELE LIMITA ALE BETONULUI MONOLIT

Rupturi si stirbituri la colturi

- pana la fata exterioara a armaturilor principale - max. 20 cm la 1 ml
- pana la fata interioara a armaturilor principale - cel mult una de max. 5cm pe 1m lungime
- cu adancimea mai mare decat cele precedente si de max. 1/4 din dimensiunea cea mai mica a sectiunii: - cel mult una de max. 2 cm lungime la 1m
- cu adancime mai mare decat 1/4 din dimensiunea cea mai mica a sectiunii: - nu se admit

Segregari si lipsuri de sectiuni, vizibile sau nu la fata elementului :

- pana la fata exterioara a armaturii principale - max. 400 cmp la 1.00 mp
- pana la fata interioara a armaturilor principale - cel mult una max. 40 cmp la 1.00 ml
- cu adancimi mai mari decat cele precedente, dar pana la max. 1/4 din dimensiunea cea mai mica a sectiunii :
 - la placi de plansee si acoperisuri max. 20 cmp / mp
 - la fundatii masive max. 20 cmp / mp
 - la grinzi, stalpi si buiandrugi max. 5 cmp / mp
 - pereti (diafragme) la cladiri max. 10 cmp / mp

Fisuri

Pentru elementele incarcate cu mai putin decat incarcarea de exploatare nu se admit decat fisuri superficiale de contractie cu adancime maxima pana la fata exterioara a armaturilor principale.

Sparturi ale betonului efectuate dupa intarirea lui

Se admit sparturi (pentru instalatii sau alte scopuri) numai in conditiile prevazute in normativele in vigoare.

Nu se admite taierea sau ruperea armaturilor de rezistenta ca urmare a spargerilor in beton!

Defectele admise, rezultate din spargerile accidentale sau voite a betonului, se vor remedia prin inchidere cu mortar de ciment.

In cazul unor defecte mai mari, solutia va fi stabilita de catre proiectant si adusa la cunostinta constructorului in scris.



3.5.6 VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI LUCRARILOR DE BETON SIMPLU SI BETON ARMAT

A. Verificari de efectuat pe parcursul lucrarii:

Toate materialele, semifabricatele si prefabricatele care intra in componenta unei structuri din beton simplu, armat sau precomprimat, pot fi introduse in opera daca sunt indeplinite urmatoarele conditii :

- s-a verificat de catre conducatorul tehnic al lucrarii ca au fost livrate cu certificat de calitate care sa confirme fara dubii ca sunt corespunzatoare normelor tehnice in vigoare;
- s-a efectuat la locul de punere in lucru incercarile prevazute in prescriptiile tehnice;
- betonul preparat la statii sau centrale de beton, chiar situate in incinta santierului, poate fi introdus in lucrare numai daca este insotit de fisa de transport din datele careia sa rezulte ca betonul este corespunzator calitatii prescrise in proiect.

Inainte de punerea in opera a betonului este necesara efectuarea verificarilor.

Betonarea va incepe numai in urma verificarii existentei proceselor verbale de lucrari ascunse care sa confirme ca suportul structurii ce urmeaza a se executa corespunde intocmai prevederilor tehnice precum si ca toate cofrajele si elementele de constructie adiacente corespund ca pozitie si dimensiuni cu proiectul tehnic si au fost curatate si corect pregatite in vederea betonarii.

Termenul de valabilitate al acestor procese verbale se stabileste conform Instructiunilor pentru verificarea si receptionarea lucrarilor ce devin ascunse. Ele pot fi prelungite numai in cazul in care nu se produc intemperii sau alte influente nefavorabile pentru cofraje, sustineri si armaturi si-n nici un caz mai mult de 30 de zile.

Dupa decofrarea elementelor de beton, inclusiv a imbinarilor elementelor prefabricate, se va proceda la efectuarea urmatoarelor verificari:

- vizuala, bucata cu bucata, stabilindu-se si inregistrandu-se toate defectele aparute, care le depasesc in sens defavorabil pe cele prevazute in capitolul V; examinarea vizuala se va completa dupa caz prin lovirea cu ciocanul metalic de 0.2 kg sau cu sclerometrul si in cazuri speciale sau de dubiu prin incercari de defectoscopie cu ultrasunete; se va acorda o atentie deosebita zonelor de structura in care exista concentrari de armaturi.
- prin sondaje, pe baza de masuratori, a dimensiunilor si pozitiilor elementelor structurale principale, numarul si tipul acestor verificari de elemente fiind stabilit de comun acord intre delegatii beneficiarului si ai executantului (eventual si ai proiectantului); in cazul in care la mai mult de un element, abaterile depasesc valorile admisibile, numarul elementelor verificate se va dubla; in cazul in care



se mai gaseste inca o abatere peste cea admisibila, se va convoca proiectantul pentru stabilirea masurilor de remediere ce se impun.

Rezultatele acestor verificari se inscriu in procesele verbale de lucrari ascunse.

In toate cazurile cand abaterile constatate depasesc valorile admisibile, in sens defavorabil rezistentei, stabilitatii, durabilitatii sau functionalitatii obiectului, se interzice acoperirea elementelor decofrate cu orice fel de alte lucrari (tencuieli, ziduri adiacente, umpluturi, aplicare locala sau superficiala de mortar etc.) care ar impiedica reexaminarea elementului sau accesul la el. In aceste cazuri, nici o lucrare de remediere sau consolidare nu se va putea executa decat cu acordul scris al proiectantului si pe baza unor detalii de executie.

Aceste lucrari de consolidare trebuie consemnate intr-un proces verbal de lucrari ascunse.

Rezultatele incercarilor pe epruvetele de beton, destinate verificarii marcii betoanelor, conform SR EN 12390-6:2009, trebuie comunicate conducatorului tehnic al punctului de lucru si reprezentantului beneficiarului in termen de 48 de ore de la incercare. In toate cazurile in care rezultatul este mai mic decat cel admisibil pentru clasa respectiva de beton (vezi normativul NE012-1999) se va proceda strict conform normativului NE012-1999 in vederea precizarii situatiei lucrarii si luarii de masuri corespunzatoare pentru remedieri sau consolidari daca este cazul.

Verificari pe faze de lucrari: se efectueaza conform Instructiunilor pentru verificarea si receptionarea lucrarilor ascunse la constructii si instalatii, precum si pentru receptia terenului de fundare, fundatiilor si structurilor, aprobate cu ordinul nr. 20 /1997 de I.G.S.I.C. Aceste verificari sunt de doua feluri :

- scriptice
- directe

Verificarile scriptice constau din examinarea:

- existentei tuturor proceselor verbale de lucrari ascunse mentionate mai sus si a certificatelor de calitate a tuturor materialelor care au intrat in opera pana la data respectiva;
- existenta buletinelor de incercari cu rezultatele acestora pe probele de beton;
- existenta prescriptiilor tehnice si a dispozitiilor de santier date de proiectant sau alte organe de control - daca este cazul;
- actelor incheiate cu ocazia executarii de lucrari de remediere sau consolidare.

Verificarile directe constau din:

- examinarea vizuala, bucata cu bucata, a elementelor structurale, cu luarea in



- considerare a tuturor defectelor si abaterilor indicate in capitolul V;
- incercari cu sclerometrul pentru stabilirea rezistentei superficiale a betonului;
 - incercari prin metoda combinata (sclerometru si ultrasunete) pentru determinarea rezistentei betonului;
 - extrageri de carote pentru determinarea rezistentei betonului;
 - incercari cu ultrasunete pentru depistarea defectelor interne ale betonului;
 - incercari cu pachometrul pentru determinarea existentei si pozitiei armaturilor, precum si a diametrelor acestora;
 - radiografii in acelasi scop;
 - masurarea deschiderilor si lungimii fisurilor si eventual adancimea lor;
 - incercari prin incarcare statica in situ;
 - orice alte incercari pe care le considera necesare comisia de control pentru edificarea sa in ceea ce priveste corespondenta structurii realizate cu cerintele proiectului si ale conditiilor de exploatare efective.

Verificari la receptia finala a constructiei:

- Conducatorul tehnic al lucrarii, in colaborare cu beneficiarul este obligat a pregati si preda, intr-o forma organizata - si insotita de borderou - toate documentele incheiate pe parcursul executarii lucrarilor, inclusiv buletinele de incercare, dispozitiile de santier, procesele verbale de remediere sau consolidare, actele de control sau expertizare etc., interpretarea rezultatelor incercarilor, scurta prezentare sintetica cu concluzii privind calitatea lucrarilor executate in comparatie cu prevederile proiectului.
- Comisia de receptie preliminara a obiectivului, prin membrii sai de specialitate sau prin specialisti din afara ei (conform pct. 20 al regulamentului de efectuare a receptiilor) procedeaza la verificari scriptice si directe completate cu prezentarea de concluzii.
- Se mentioneaza ca, comisia de receptie trebuie sa verifice in primul rand existenta documentelor de verificare si incercare pentru intregul obiect, efectuate cu frecventa indicata de prescriptiile tehnice in vigoare; in lipsa acestora sau a unei parti a acestora receptia nu se poate face decat pe baza unor noi incercari sau expertizari, ale caror concluzii sa poata inlocui documentele lipsa.

Verificarile directe se vor efectua de comisia de receptie prin sondaje, in numar suficient pentru a-si putea forma convingerea asupra corectitudinii actelor prezentate. In caz ca o parte din aceste verificari nu dau rezultate satisfacatoare, se va dubla numarul lor, iar daca si in acest caz o parte din rezultate sunt nesatisfacatoare, comisia va dispune amanarea sau respingerea receptiei, pana la efectuarea unui supliment de incercari si a unei cercetari sau expertizari tehnice de ansamblu.



Cercetarea sau expertizarea se va efectua pe baza unei teme date de comisia de receptie si va avea ca scop determinarea posibilitatilor si conditiilor in care constructia respectiva corespunde destinatiei pentru care a fost realizata.

3.6 CAPITOLUL STRUCTURI METALICE

3.6.1 GENERALITATI

Acest capitol cuprinde executia, controlul si receptia constructiilor metalice ce fac parte din investitie.

3.6.2 STANDARDE DE REFERINTA:

STAS 767/0 - 88 Constructii civile, industriale si agricole. Constructii din otel. Conditii tehnice generale de calitate.

STAS 767/2 - 78 Constructii civile, industriale si agricole. Imbinari nituite si imbinari cu suruburi de constructii din otel. Prescriptii de executie

SR EN 10025-1/05 Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii. Partea 1: Conditii tehnice de livrare;

SR EN 10025-2/04 Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii. Partea2: Conditii tehnice de livrare pentru oteluri de constructii nealiate.

C 150 - 99 Normativ privind calitatea imbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole.

SR EN 10210-1/06 Profile cave finisate la cald pentru constructii din oteluri de constructie nealiate si cu granulatie fina. Partea 1: Conditii tehnice de livrare;

SR EN 10219-1/06 Profile cave deformate la rece pentru constructii din oteluri de constructie nealiate si cu granulatie fina. Partea 1: Conditii tehnice de livrare.

SR EN ISO 5817/15 Imbinari sudate prin topire din otel, nichel, titan si aliajele acestora. Nivelurile de calitate pentru imperfectiuni.

C 56 - 2002 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

SR EN ISO 13920/1998 Tolerante generale pentru constructii sudate.

SR EN ISO 898-1/13 Caracteristicile mecanice ale elementelor de asamblare executate din otel carbon si otel aliat. Partea 1: Suruburi partial si complet filetate si prezoane.

3.6.3 MATERIALE FOLOSITE:

A. Materialele de baza



Trebuie sa corespunda conditiilor prescrise in proiect (marca, clasa de calitate), sa fie insotite de certificatele de calitate ale furnizorului materialelor si sa aiba marcate pe fiecare tabla, platbanda etc. marca otelului, clasa de calitate, numarul sarjei precum si poansonul AQ al furnizorului de material.

Folosirea laminatelor nemarcate nu este admisa.

La executia constructiilor metalice se folosesc sortimentele de otel S355J0 si S355J0H.

Caracteristicile otelurilor vor fi solicitate explicit in comanda de materiale catre furnizorul laminatelor si nu se vor considera avand aceasta calitate decat piesele anume marcate, insotite de certificat de calitate corespunzator. Certificatele de calitate vor trebui prezentate la receptia in uzina a produselor uzinate, dupa care se vor pastra timp de 10 ani.

Furnizorul lucrarilor este obligat sa verifice prin sondaj calitatea otelului livrat la fiecare 200 - 500 tone livrate. Defectele de suprafata si interioare ale laminatelor trebuie sa corespunda punctului 2.2. din STAS 767/0-88.

Toate produsele laminate (table si talpi ale profilelor laminate sau ale elementelor compuse cu sectiune I sau „cruce de malta”), in zonele unde se prind prin sudare elemente perpendiculare pe grosimea lor, vor fi verificate la destramare lamelara conform STAS 11417-86.

Tablele vor fi verificate cu ultrasunete conform EC 10160:1999. In conformitate cu standardul amintit, tablele vor corespunde urmatoarelor clase de calitate:

- tablele cu grosime mai mica de 30mm vor fi clasa S1;
- tablele cu grosime mai mare de 30mm vor fi clasa S2;

Este interzisa utilizarea profilelor tubulare realizate prin indoire la rece cu sudura longitudinala sau elicoidala.

B. Materialele de adaos

La executia sudurilor manuale (hafturi si suduri definitive) se vor folosi electrozi care trebuie sa corespunda standardelor pentru materiale de adaos.

Furnizorul care executa imbinarile sudate are responsabilitatea folosirii in fabricatie a materialelor de adaos corespunzatoare tehnologiilor omologate.

Materialele de adaos se stabilesc de catre responsabilul tehnic cu sudura al unitatii de executie si se vor utiliza in asa fel incat caracteristicile mecanice de rezistenta a cordoanelor de sudura sa depaseasca cu min. 20% rezistenta materialelor de baza.

Se recomanda folosirea tehnologiei de sudare in mediu de gaz protector.



3.6.4 EXECUTIA LUCRARILOR PENTRU STRUCTURI METALICE SUDATE:

A. Pregatirea laminatelor

La alegerea lor laminatele trebuie sa fie controlate din punct de vedere al calitatii, starii si aspectului lor, precum si al eventualelor defecte de laminare.

Pe baza numarului de sarja imprimata pe laminate ca si pe baza buletinelor de analiza si incercari mecanice se va verifica corespondenta datelor cu cerintele proiectului, standardelor si prezentului Caiet de sarcini.

Prin examinarea exterioara pe ambele fete se va stabili starea pieselor si eventualele defecte de laminare. Laminele ruginite, murdare de noroi, ulei sau vopsea se vor curata inainte de prelucrare.

Laminele cu defecte ca: stratificari, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni sau alte defecte neadmisibile, ca si cele cu abateri dimensionale peste cele admise prin standarde sau prezentul Caiet de sarcini nu vor fi folosite la executia constructiei metalice sudate.

Se poate face si un control ultrasonic, prin intelegere intre parti, in masura in care acest lucru va aparea necesar si in functie de posibilitatile tehnice.

Prelucrarea laminatelor fara indreptarea lor prealabila este admisa in cazul in care abaterile fata de forma lor geometrica corecta, nu depasesc tolerantele cuprinse in standardele in vigoare (STAS 767/0 - 88) sau pe cele indicate in detaliile de executie.

Laminele care prezinta deformatii mai mari ca cele mentionate mai sus, trebuie indreptate inainte de trasare si debitare.

Indreptarea laminatelor se face in conditiile precizate in prescriptiile in vigoare. Indreptarea la rece este admisa numai daca deformatiile nu depasesc valorile pentru laminate din standardele in vigoare.

B. Trasarea

Constructiile metalice se vor executa conform detaliilor din proiect, folosind tehnologia proprie fiecarui atelier specializat.

Trasarea se va executa cu precizie de ± 1.00 mm daca in proiect nu se prevede o precizie mai mare. Nu se admite acumularea mai multor tolerante pe aceeasi linie de cotare.

Trasarea se efectueaza cu instrumente verificate si comparate cu etaloanele de control verificate oficial sau cu instalatii speciale. Pe sabloane se scriu : simbolul lucrarii, numarul desenului, pozitia pieselor, diametrul gaurilor, numarul pieselor asemenea, etc.

La stabilirea cotelor din trasare si debitare a materialelor se va tine seama ca valorile cotelor din proiect sa fie cele finale, care trebuie realizate dupa incheierea



intregului proces tehnologic de uzinare. Orientarea pieselor fata de directia de laminare poate fi oricare, daca in proiect nu se prevede altfel.

Dupa trasare, inainte de executarea taierii se va marca prin poansonare pe fiecare piesa trasata sarja din care face parte tabla. De asemenea, piesele vor fi marcate prin vopsire (sau poansonare) cu numarul de pozitie al piesei conform proiectului sau planului de operatii. Verificarea executarii corecte a marcajului pe piese va fi efectuata prin sondaj de organul AQ, trasatorul nefiind scutit de raspundere.

C. Prelucrarea laminatelor

Taierea pieselor se face cu foarfeca, cu fierastraul, cu flacara de oxigen sau cu laser folosindu-se cu precadere taierea mecanizata. Nu se admite taierile si prelucrările cu arcul electric.

Racordările sau degajările circulare care sunt prevazute in proiect se vor executa obligatoriu numai prin gaurire cu burghiul sau prin taiere cu suflai axial cu compas.

La piesele debitate sau prelucrate cu flacara, la care nu se mai fac prelucrari ale muchiilor, este obligatoriu sa se curete crusta de zgura care se formeaza la partea inferioara a taieturii.

Prelucrarea muchiilor (sanfrenarea) pieselor ce trebuie imbinate prin sudura este obligatorie si se va executa conform procesului tehnologic de executie.

Prelucrarea muchiilor se poate executa atat cu mijloace mecanice (ex, prin aschiere) cat si mecanizat cu flacara de oxigaz. Dupa sanfrenarea cu flacara este obligatorie polizarea muchiilor sanfrenate pe o adancime de minim 2 mm. **Nu se admite prelucrarea muchiilor manual cu flacara de oxigaz.**

Suprafetele taieturilor executate cu stanta sau flacara se prelucreaza prin aschiere pe o adancime de 2 – 3 mm. Se excepteaza marginile libere ale guseelor ori rigidizarilor. Marginile taieturilor executate cu flacara, foarfeca sau laser nu mai necesita prelucrarea prin aschiere, daca prin sudare se topesc complet sau daca se asigura taierii clasa de calitate 1.2.1 conform SR EN ISO 9013 – 2017.

O eventuala preincalzire a laminatelor inainte de taiere se va face conform prevederilor procesului tehnologic de uzinare. Crestaturile, neregularitatile sau fisurile fine rezultate dintr-o prelucrare defectuasa cu oxigen, se inlatura prin daltuire, polizare sau rabotare. Daltuirea sau polizarea se executa cu o panta de 1 : 10 fata de suprafata taieturii sau prin incarcare cu sudura, cu respectarea tehnologiei de sudare si acordul proiectantului.

Piesele al caror contur prezinta unghiuri intrande se gauresc in prealabil in varful unghiului cu un burghiu avand diametrul de minim 25 mm. In cazul taierii cu o masina de copiat, la unghiurile intrande trebuie asigurata o racordare cu diametrul de minim 25 mm, urmata de polizare.



Pe fiecare piesa taiata dintr-o tabla se va aplica un marcaj prin vopsire si poansonare, prin care se noteaza :

- numarul piesei conform marcii din desenele de executie si eventual indicativul elementului la care se foloseste ;
- marca si clasa de calitate a tablei;
- numarul lotului din care provine.

Tipul imbinarii trebuie prevazut in proiect. Uzina trebuie sa examineze aceste tipuri si sa faca proiectantului propuneri de modificari, daca prin acestea se usureaza executia, fara a modifica calitatea cusaturii. Geometria rosturilor (unghiul, marimea muchiilor netesite, deschiderea rosturilor, etc.) ca si forma prelucrarii muchiilor in vederea sudarii se alege de uzina functie de tipul imbinarii prevazute in proiect, de procedeul de sudare folosit si de grosimea pieselor, tinand seama de prevederile din SR EN ISO 9692-1/2014 pentru sudarea cu arc electric invelit. Aceste forme trebuie prevazute in tehnologia de sudare intocmita de uzina.

Toate piesele care in urma procesului de taiere cu flacara au suferit deformatii mai mari decat cele indicate in prezentul Caiet de sarcini vor fi supuse indreptarii. Indreptarea se va putea face la laminorul de planat sau prin incalzire locala. Temperatura tablei in zonele incalzite local va fi de cca. 600° C. Ea va fi obligatoriu controlata.

In cazul indreptarii prin incalzire locala se interzice racirea fortata a zonelor incalzite (de exemplu cu jet de apa sau aer).

Gaurirea se face dupa operatiile de indreptare si sudare. Ea se poate face si inaintea acestor operatii daca se asigura conditiile de calitate si coincidenta gaurilor din piesele care se suprapun.

Dimensiunile pieselor taiate trebuie astfel realizate incat dupa sudarea definitiva sa nu se depaseasca abaterile admise.

D. Controlul calitatii dupa debitare, indreptare si prelucrarea muchiilor

Organul AQ are obligatia sa verifice urmatoarele:

- existenta pe piese a marcajului corect si vizibil;
- dimensiunile pieselor debitate in limitele tolerantelor;
- curatirea completa a crustei de zgura, care se formeaza pe partea inferioara a taieturii;
- planeitatea suprafetelor si rectilinitatea marginilor pieselor dupa indreptare, in limitele tolerantelor;
- executia corecta a sanfrenului la piesele ce necesita aceasta prelucrare.

Nu se admite trecerea la alte operatii a pieselor care:



- sunt necorespunzatoare dimensional;
- nu au marcajul corect si vizibil;
- prezinta defecte de taiere ce nu pot fi remediate.

E. Asamblarea

Operatii premergatoare asamblarii:

Piese care urmeaza a fi asamblate trebuie sa aiba suprafetele uscate si curate. Se interzice asamblarea pieselor ude, acoperite cu ghiata, unsoare, noroi, rugina etc. prezentand exfolieri.

Marginile pieselor care se sudeaza vor fi curatate prin polizare pe o latime de 20 - 30 mm pe ambele fete pentru indepartarea completa a tunderului si ruginii.

Piese care prezinta muscaturi rezultate prin oprirea accidentala a procesului de taiere cu flacara, vor fi remediate inainte de asamblare.

Asamblarea pieselor in vederea sudarii (asamblare provizorie)

Asamblarea pieselor se va executa cu ajutorul dispozitivelor de asamblare, sudare. Constructia acestor dispozitive trebuie sa asigure precizia de asamblare a pieselor in limitele tolerantelor admise de prezentul Caiet de sarcini si sa nu impiedice deformarea libera a pieselor precum si executarea lucrarilor de sudare in bune conditii.

La asamblare nu se admite prinderea cu sudura pe suprafetele tablelor a dispozitivelor de tragere.

Asamblarea in vederea sudarii automate sub flux a imbinarilor cap la cap se poate face direct pe dispozitivul de sudare sub flux cu strangere electromagnetica.

In perna se va pune flux de aceeaasi calitate cu cel intrebuintat la sudarea otelului respectiv. Fluxul va trebui sa indeplineasca conditiile prevazute. Nu se admite folosirea in perne a unui strat de umplere a pernei de alta calitate si depunerea numai la suprafata a unui strat redus ca grosime din fluxul cu care se sudeaza.

Asamblarea trebuie facuta astfel ca dupa sudarea definitiva sa rezulte subansamble cu dimensiuni corecte. Eventualele abateri la asamblarea pentru sudare trebuie sa se incadreze in cele prevazute in acest Caiet de sarcini.

Neregularitatile si deformatiile locale pe care le prezinta o piesa si care depasesc pe cele prevazute in acest Caiet de sarcini, trebuie sa fie inlaturate prin prelucrare, realizandu-se racordarea lina de la portiunea prelucrata la cea neprelucrata.

La asamblare tolerantile sunt cele din STAS 767 / 0 - 88.



Controlul calitatii dupa asamblarea si prinderea provizorie

Inainte de operatia de sudare, se vor verifica toate dimensiunile subansamblelor.

Se vor controla toate prinderile de sudura (haftuirile). Acestea vor fi controlate de organul AQ din schimbul respectiv. Se va proceda la examinarea amanutita a fiecarei prinderi, folosind in acest scop lampi electrice si lupe cu o putere de marire de 2,5 ori.

Daca se constata fisuri in cordoanele de prindere a unor imbinari cap la cap, se vor indeparta complet cordoanele de prindere fisurate, prin craituire arc-aer, urmata de o polizare pana la indepartarea completa a urmelor lasate de arcul electric (de la craituire) pe materialul de baza.

In cazul unor fisuri in cordoanele de prindere a unor imbinari de colt acestea se vor elimina prin polizare sau craituire mecanica (se elimina complet cordoanele cu fisuri). Curatirea mecanica va fi urmata obligatoriu de polizare.

Dupa polizarea portiunilor in care au existat haftuiri cu fisuri este obligatoriu sa se faca un control amanuntit a acestor zone atat vizual cat si cu lichide penetrante.

F. Sudarea subansamblelor metalice

Executarea unor imbinari sudate de buna calitate este conditionata de:

- folosirea unor laminate de buna calitate lipsite de defecte ca: stratificari, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni;
- curatirea de impuritati (grasimi, vopsea, rugina etc.) a laminatelor in zona imbinarii;
- uscarea zonelor din table pe care se aplica sudarea;
- folosirea unor materiale de adaos (electrozi, sarma, flux) corespunzatoare materialului de baza ce se sudeaza;
- respectarea la stabilirea regimului de sudare a energiei liniare minime de sudare prescrisa pentru fiecare tip de imbinare ;
- sudarea in plan orizontal a imbinarilor cap la cap, respectiv sudarea in jgheab a imbinarilor de colt;
- sudarea in stare nerigidizata a imbinarilor pentru evitarea concentrarii tensiunilor, prin folosirea unei ordini de asamblare si sudare corecte.

Sudarea subansamblelor metalice se va executa in hale inchise la o temperatura de minim +5oC. Locurile de munca vor trebui sa fie lipsite de curenti permanenti de aer care ar influenta asupra calitatii sudurilor.

Daca din anumite motive este necesar sa se execute in aer liber unele imbinari manuale, de lungime mica, aceasta se va efectua sub directa indrumare a inginerului



sudor al sectiei. Vor trebui luate masuri speciale pentru protejarea locului de sudare si al sudorului, de vant, ploaie, zapada, care ar impiedica buna executie a lucrarilor.

In aceste conditii sudarea pieselor metalice este admisa si la o temperatura sub +5oC dar nu mai mica de - 5oC si numai pentru piese cu grosimi sub 24mm, executate din laminate de otel cu cel mult 0,18%C. Inainte de sudare se vor preincalzi muchiile pieselor ce se sudeaza la o temperatura de 100-150oC.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24 mm si cu continut in carbon mai mic de 0,18%,muchiiile vor fi preincalzite la o temperatura de 150-200oC. Racirea zonelor sudate se va efectua lent astfel ca temperatura de 100oC a pieselor (de la temperatura sudarii) sa se stinga nu mai devreme de 30 min. Aceasta se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu placi de azbest sau prin micsorarea vitezei de racire folosind flacara gaz-aer. Personalul care se ocupa cu racirea lenta a imbinarilor sudate va fi special instruit.

La sudare se vor folosi electrozi, care se vor usca obligatoriu la o temperatura de 150-250oC timp de minim 1 ora.

Port-electrozii (clestii), cablurile si modul de realizare a contactului de masa vor corespunde prevederilor .

Utilajul folosit la sudarea automata si semiautomata trebuie sa asigure stabilitatea regimurilor de sudare fixate in proiectul procesului tehnologic, cu urmatoarele tolerante:

- la viteza de sudare $\pm 10\%$;
- la intensitatea curentului de sudare $\pm 3\%$;
- la tensiunea arcului voltaic $\pm 5\%$.

Unele oscilatii izolate de scurta durata ale aparatelor de masurat nu vor fi considerate ca o nerespectare a regimului stabilit, daca aceste oscilatii nu au un caracter periodic si nu dauneaza calitatii cordoanelor de sudura executate.

Operatii premergatoare sudarii

Regimurile de sudare se stabilesc in uzina de catre laboratorul de sudura, pe baza de incercari. Scopul stabilirii unui regim de sudura normal, este obtinerea unei calitati bune a imbinarilor sudate. Indeosebi se urmareste:

- realizarea caracteristicilor mecanice corespunzatoare;
- patrunderea corespunzatoare in materialul de baza;
- patrunderea la radacina;
- lipsa defectelor (fisuri, pori, incluziuni, etc.).

La stabilirea regimului de sudare se va avea in vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuala si pentru sudura automata. Incercarile pentru stabilirea regimului de sudare trebuie sa se faca pe piese care nu mai folosesc ulterior



insa cu material de baza si de adaos de aceeaasi calitate cu cele care se folosesc la sudarea subansamblelor metalice.

Regimurile stabilite se mentin atata timp cat nu se schimba unul din factorii: marca materialului de baza, marcile materialelor de adaos, procedeele de sudare.

Laboratorul de sudura va comunica sectorului de sudura si serviciului AQ regimul optim de sudura pentru fiecare tip de cordon.

Toate sudurile manuale, automate si semiautomate se executa cu folosirea placutelor terminale (placute de prelungire).

- Pentru imbinari de colt se vor prevedea, la ambele capete ale cordonului, placute terminale (placute de prelungire) in forma de T.
- Pentru imbinarile cap la cap se vor aseza, la ambele capete ale cordonului placute terminale (placute de prelungire). Placutele terminale (placute de prelungire) vor fi sanfrenate la fel cu piesele ce se imbina.

In cazurile in care nu este posibila asezarea placutelor terminale (placute de prelungire) trebuie sa se asigure completarea craterelor de la capetele cordonelor de sudura.

Dupa terminarea operatiilor de sudare, placutele terminale (placute de prelungire) trebuie indepartate iar capetele codoanelor se vor prelucra. Indepartarea placutelor terminale (placute de prelungire) se va face numai prin taierea cu flacara. Nu se admite indepartarea lor prin lovire. Pentru efectuarea incercarilor mecanice necesare controlului calitativ al imbinarii respective se vor executa placi de proba din material de baza de aceeaasi calitate cu cel al pieselor ce trebuie sudate, avand aceleasi grosimi si muchiile prelucrate in acelasi mod.

Imbinarile cap la cap la care se vor folosi placi de proba pentru incercari mecanice se stabilesc de comun acord intre proiectant si furnizor.

Placile pentru probe vor avea poansonat pe ele un numar pentru a putea indentifica locul unde au fost extrase, numar care va corespunde cu cel din procesul tehnologic.

Placile de proba se vor suda in acelaesi conditii in care se executa imbinarea si de catre acelasi sudor, care isi va imprima poansonul pe placa.

Controlul subansamblelor inaintea sudarii

Inainte de sudare fiecare imbinare va fi controlata de catre maestrul din schimbul respectiv si de catre organul AQ.

Nu se va permite inceperea sudarii daca:

- fiecare piesa a subansamlului nu are marcat numarul sarjei si numarul pozitiei sale din planul de operatii;



- ansamblurile si prinderile nu corespund cu planurile de executie, cu prevederile procesului tehnologic si cu indicatiile din prezentul Caiet de sarcini;
- sunt depasite tolerantele de prelucrare, sanfrenare sau asamblare, specificate in prezentul Caiet de sarcini;
- muchiile care se sudeaza si zonele invecinate nu sunt curate. Se va verifica si curatirea zgurii hafturilor;
- placutele terminale (placute de prelungire) nu sunt bine asezate sau au dimensiuni mai mici decat cele indicate in procesul tehnologic;
- rosturile au local abateri mai mari decat cele admise;
- imbinarile cap la cap ale pieselor ce se asambleaza si care au fost sudate inainte de asamblare nu au fost controlate sau nu corespund clasei de calitate prescrisa.

Rosturile mai mari ca cele admise trebuie micorate inainte de inceperea operatiei de sudare a imbinarilor respective. Apropierea pieselor se va face prin taierea hafturilor. Daca micorarea rosturilor nu se poate realiza prin apropierea pieselor, este necesar sa se faca incarcarea lor prin sudura. Nu se admite sub nici un motiv introducerea in rost a unor adaosuri formate din sarma, electrozi, etc.

Sudarea propriu-zisa

Se interzice amorsarea arcului electric pe suprafetele ce nu se acopera ulterior cu sudura. Se vor lua masuri sa nu se produca deteriorari ale pieselor prin stropiri de metal topit.

Se interzice racirea fortata a sudurilor. Zgura de sudura se va indeparta numai dupa racirea normala a acestora. La sudarea automata si semiautomata, indepartarea fluxului trebuie sa se faca la o distanta de cel putin 1 m de arc voltaic.

La sudurile cap la cap, inainte de sudarea pe fata a doua, radacina primei suduri se va curata prin craituirea mecanica sau prin procedeul arc-aer pana se obtine o suprafata metalica curata. In cazul folosirii procedeului aer-arc este obligatoriu sa se polizeze suprafetele rostului pana la indepartarea completa a materialului ars.

Sudurile de prindere (haftuire) se acopera intodeauna complet cu cordonul propriu-zis pentru a evita suprapunerea mai multor cratere de incheiere. In acest scop primul strat va incepe intodeauna de la sudura de prindere pentru a putea acoperi complet eventualele cratere, realizandu-se cordoane fara ingrosari bruste in dreptul hafturilor.

Sudarea va incepe si se va termina obligatoriu pe placutele terminale (placute de prelungire).

Straturile de sudura se vor depune unul dupa altul fara ca zona imbinarii sa se raceasca. Totusi temperatura stratului depus anterior nu va depasi 200°C. (La imbinarile scurte, se va lasa pentru racire un timp de 5-6 minute intre doua straturi succesive de sudura).



Sudarea manuala

Electrozii pentru sudura manuala se vor alege in functie de marca otelului.

Se vor avea in vedere urmatoarele:

- In timpul sudarii, arcu electric se mentine cat mai scurt, efectuand mici pendulari perpendiculare la directia de sudare. Se interzice efectuarea unor pendulari mari, prin care la fiecare strat depus sa se acopere intregul rost de sudare. Ultimul strat se va putea executa cu acoperirea intregului rost;
- La imbinari de colt sensul de sudare se va pastra de regula de la mijlocul subansamblului catre capete. Se recomanda ca sudurile de colt lungi sa fie executate simultan de doi sudori incepand de la mijloc spre capete;
- La stabilirea regimului de sudare se va avea in vedere alegerea diametrelor electrozilor astfel ca sa se asigure o patrundere buna la radacina imbinarii;
- Sudarea manuala a imbinarilor cap la cap se va executa de preferinta in plan orizontal;
- Numarul de straturi la imbinarile cap la cap se va stabili prin procesul tehnologic si va fi in functie de marca otelului.
- Fiecare strat de sudura la imbinarile cap la cap se va depune in mod obligatoriu de la un capat spre celalalt. Nu se admite sudarea de la cele doua capete spre centru.
- Fiecare strat se va depune in sens invers celui parcurs pentru depunerea stratului precedent.

Sudarea automata

Materialele de adaos (sarma, flux) sa indeplineasca conditiile prevazute de prescriptiile in vigoare.

Ingrosarile rezultate la inceperea si incheierea cordoanelor se vor netezi prin polizare (in cazul cand nu a fost posibila asezarea pe placute la capetele sudurilor).

Sudarea automata a imbinarilor de colt se va executa orizontal in jgheab, asigurandu-se patrunderea necesara.

La depunerea unui strat de sudura trebuie sa se asigure executia stratului respectiv fara a fi necesara intreruperea procesului de sudare.

Daca in mod accidental se intrerupe procesul de sudare al unui strat, el se va relua in mod obligatoriu in acelasi sens si cat mai repede.

La fiecare cordon de sudura de rezistenta sudorul trebuie sa imprime poansonul sau pe metalul de baza in locuri vizibile la circa 50 mm distanta de axul cusaturii si anume la



mijlocul lungimii la cordoane de 1 m si de la inceput si sfarsit la cordoane mai lungi de 1 m.

Sudurile se vor executa fara pori, incluziuni, lipsuri de topire etc. Suprafata cusaturilor trebuie sa fie cat mai neteda si uniforma. Se vor evita crestaturile de topire de la marginile cordoanelor de sudura iar craterele se vor completa cu sudura. Nu se admite matarea sudurilor.

Toate cordoanele de sudura se vor executa cu dimensiunile prevazute in procesul tehnologic in conformitate cu proiectul de executie.

Controlul operatiilor de sudare si a imbinarilor sudate.

Controlul operatiilor de sudare si a imbinarilor sudate se executa in fazele principale ale procesului de sudare, dupa cum urmeaza:

Controlul materialelor de adaos - acestea vor trebui sa corespunda prescriptiilor standardelor si normativelor in vigoare. In timpul executiei se va urmari folosirea corecta a materialelor de adaos, pastrarea si uscarea lor in bune conditii. Materialele necorespunzatoare sau cele care prezinta dubii nu vor fi folosite la sudare.

Controlul procesului de sudare - in timpul procesului de sudare se va verifica respectarea intocmai a prescriptiilor din procesul tehnologic si proiectul de executie. Se va verifica respectarea aplicarii corecte a procedeelor indicate, a ordinei de asamblare si sudare, a regimului de sudare.

Cordoanele de sudura se vor verifica:

- intre straturi vizual, cu lupa, iar in caz de dubii si cu lichide penetrante;
- cordoanele finale- vizual, cu lupa , cu lichide penetrante (in caz de dubii) si cu instrumente de masurat.

Prelucrarea dupa sudare.

Dupa sudare, cordoanele de sudura se vor prelucra conform indicatiilor din proiect si procesul tehnologic.

Prelucrarea se va face in general prin polizare sau aschiere urmata de polizare. Rizurile rezultate din polizare vor fi paralele in directia efortului in piesa respectiva. Este interzisa prelucrarea finala perpendicular pe directia efortului.

G. Asamblarea si montajul constructiilor metalice confectionate in uzina

Pentru transportul, manipularea si depozitarea subansamblurilor si confectionilor , se vor respecta indicatiile de la cap.2.



Furnizorul lucrarilor de montaj nu va receptiona constructiile metalice confectionate in uzina decat numai daca sunt insotite de un certificat de calitate.

Organele de control tehnic ale furnizorului vor verifica prin sondaj calitatea pieselor metalice confectionate in uzina si respectarea proiectului, prezentului Caiet de sarcini si reglementarile tehnice in vigoare.

Inaintea asamblarii subansamblurile vor fi verificate.

In afara depozitului, in imediata apropiere a locului de montare se vor amenaja platforme pentru lucrarile de pregatire in vederea montarii.

Procesul tehnologic de asamblare si sudare a tronsoanelor pe santier va fi stabilit de organele tehnice ale furnizorului, in conformitate cu proiectul si Caietul de sarcini.

Sudorii care executa imbinarea tronsoanelor pe santier, sudurile de montaj, vor trebui scolarizati si instruiti si apoi supusi unor probe practice executate in pozitia in care vor suda pe santier dupa care vor fi autorizati sa execute numai acele cordoane de sudura pentru care au dovedit insusirea cunostintelor teoretice si practice.

Autorizarea se va face pe baza Instructiunilor ISCIR in vigoare de catre serviciul tehnic al furnizorului si se va consemna in scris.

Fiecare sudor autorizat va avea un poanson cu un numar inregistrat la AQ, cu care va marca fiecare cordon de sudura executat de el.

Nu se admite a se folosi la executia lucrarilor de sudare a sudorilor neautorizati sau care sa nu foloseasca poansonul de marcaj.

H. Sudura

La executia cordoanelor de sudura pe santier, se vor respecta conditiile din prezentul caiet de sarcini.

I. Imbinari cu suruburi

Imbinarile cu suruburi IP se executa conform prevederilor din "Instructiunile tehnice C133-2014". In prezentul proiect suruburile IP lucreaza la intindere in tija sau la presiune pe gaura. Gaurile sunt cu 2 mm mai mari fata de diametrul surubului pentru suruburi cu diametre mai mici de 27mm si cu 3 mm mai mari fata de diametrul surubului pentru suruburi cu diametre mai mari de 27mm .

Pretensionarea suruburilor se va face prin strangerea piulitelor la un moment egal cu 50% din momentul de strangere, pentru faza finala, moment de strangere indicat in C133-2014.



Calitatea imbinarilor se controleaza prin masurarea momentelor de strangere cu cheia dinamometrica, si prin sondaj cu metoda « unghiului de strangere », conform prevederilor din "Instructiuni tehnice" C 133-2014.

Suprafetele pieselor care urmeaza sa fie in contact dupa realizarea imbinarii cu suruburi IP se protejeaza impotriva coroziunii la fel ca intreaga constructie metalica (nu sunt necesare masuri speciale de finisare).

Executia imbinarilor cu suruburi IP se face numai cu lucratori atestati. Atestarea se refera atat la conducatorul lucrarii cat si la maestri, sef de echipa si muncitori calificati care executa astfel de imbinari.

J. Controlul executiei lucrarilor metalice pe santier

Furnizorul va asigura prin organe competente, controlul tehnic neintrerupt al operatiunilor de asamblare si montaj si receptia asamblarii fiecarui subansamblu sau element, atat la sol cat si la montaj.

Controlul operatiunilor de asamblare si montaj se vor face vizual si prin masuratori dimensionale. Se vor verifica dimensiunile, forma si calitatea cordoanelor de sudura de la imbinarea fiecarui element, respectarea tolerantelor la asamblare si a celor de montaj.

Lucrarile de montaj si de sudare pe santier vor fi urmarite si receptionate, pe faze de executie, de un delegat permanent al clientului.

K. Prescriptii generale de executie pentru subansamble sudate din otel carbon, si oteluri slab aliate

a) Constructiile sau elementele de constructii aferente utilajelor si instalatiilor se executa cu respectarea prescriptiilor prevazute in STAS 767/0-1988 - *Constructii din otel - Conditii tehnice generale de calitate*.

b) La prelucrarile prin taiere, a elementelor componente ce se sudeaza, se va respecta: (in lipsa prevederilor din documentatie) clasa II A conform SR EN ISO 9013 : 2017 – *Taiere termica. Clasificarea taierilor termice. Specificatii geometrice ale produselor si tolerante referitoare la calitate*.

c) Forma si dimensiunile rosturilor de sudura executate cu procedee de sudare manuala se vor incadra in prevederile

SR EN ISO 9692-1 : 2014 - *Sudarea manuala cu arc electric cu electrod invelit, sudarea cu arc electric in mediu de gaz protector si sudarea cu gaze prin topire. Pregatirea pieselor de imbinat din otel*.



d) Abaterile limita la dimensiunile fara toleranta ale imbinarilor sudate se vor incadra in prevederile SR_EN ISO 13920 : 1998 - *Sudare. Tolerante generale pentru constructii sudate. Dimensiuni pentru lungimi si unghiuri. Forme si pozitii.*

e) La executia imbinarilor sudate se vor respecta prevederile SR EN ISO 15614-1: 2017 - *Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 3 : Verificarea procedurii de sudare cu arc electric a otelurilor.*

- Tipurile de imbinari sudate prevazute in documentatie sunt obligatorii pentru executant.
- Materialul de aport va fi in conformitate cu cerintele tehnologice stabilite de catre executant si compatibil cu materialul de baza al subansamblelor.
- Stabilirea tehnologiei de sudare, alegerea electrozilor, proiectarea SDV-urilor pentru respectarea conditiilor din proiect si din actele normative specificate mai sus sunt sarcina executantului.

f) Calitatea imbinarilor sudate va corespunde prevederilor din SR EN ISO 5817/15 - *Imbinari sudate cu arc electric din otel . Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor.*

In lipsa unor precizari speciale prevazute in documentatie se va alege nivelul de acceptare "c" - intermediar pentru defecte.

g) Examinarea defectelor se va realiza prin metode nedistructive conform recomandarilor SR EN ISO 17635:2017 – Examinari nedistructive ale imbinarilor sudate. Reguli generale pentru materiale metalice .

In lipsa specificatiilor din documentatie, imbinarile sudate vor fi examinate nedistructiv in functie de posibilitatile tehnologice ale executantului, conform normativelor in vigoare, dar si printr-o examinare vizuala.

L. Protectia impotriva coroziunii

La executia si montajul confectiei metalice, vor fi respectate prevederile din GE 054-2006, "Ghid de proiectare, executie si exploatare privind protectia impotriva coroziunii a constructiilor din otel".

Clasa de agresivitate a mediului conform STAS 10128-86 -*Protectia contra coroziunii a constructiilor supraterane din otel. Clasificarea mediilor agresive* - este de 3 m – cu agresivitate medie. In conformitate cu SR EN ISO 9223-2012 si SR EN ISO 12944-2 la clasa de agresivitate 3m corespunde clasa de corozivitate C3.

Durata de viata a acoperirii anticorozive trebuie sa fie de minim 15 ani ceea ce corespunde unei durabilitati ridicate „R” conform paragraf 5.1.2. din GP 111-04. Nivelurile de performanta ale sistemelor de protectie anticoroziva vor fi in conformitate cu capitolul 4 Tabelul 4.2 din GP 111-04;



Aplicarea straturilor de acoperire prin vopsire se va face înainte de montarea elementelor de construcții. Se poate accepta ca ultimul strat să se aplice după montare. 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.

Suprafetele tuturor elementelor metalice se vor sabla la gradul Sa2.5 conform STAS 10166/1-77. Pregătirea suprafeței realizându-se 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:

- lipsa de praf;
- concentrație cât mai redusă a gazelor agresive;
- temperatura aerului și a piesei de protejat între 5 și 40°C dacă nu se specifică alte valori 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, basici 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 proiect, 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 EN ISO 2409:2013 – Vopsele și lacuri. Încercarea la carioaj.

3.6.5 ABATERI ADMISE

A. Abateri dimensionale ale pieselor elementelor și subansamblelor sudate

Dimensiunile specificate pe desenele de execuție corespund temperaturii de + 20°C.



Pentru masuratori facute la alte temperaturi se vor face corecturile necesare, coeficientul de dilatare termica liniara fiind $\alpha = 1,2 \times 10^{-5}$.

Abaterile limita de la forma si dimensiunile pieselor si subansamblelor sudate sunt cele specificate in STAS 767/0 -88 pct. 2.3.1 ... 2.3.5 si anume tabelele 1, 2 si 3, cu urmatoarele limitari si precizari :

- abateri limita la lungimea pieselor secundare : +2 ... -4 mm
- abateri limita la lungimea grinzilor principale :
 - pana la deschideri de 9 m inclusiv : +0 ... -4 mm
 - la deschideri mai mari de 9 m : +0 ... -6 mm
- abateri limita la stalpi frezati (cu lungimea intre 4, 5 si 9 m) : ± 1 mm.

Lungimile de la punctele de mai sus se inteleg masurate intre fetele exterioare prelucrate ale sudurilor, care vor avea formele si dimensiunile din SR EN 9692-1/2014 sau din procesele tehnologice, cu tolerantele prescrise in acestea.

Daca lungimile rezulta mai mari, ele se vor prelucra cu discuri abrazive, iar daca rezulta mai mici, se va proceda conform pct. 4.7.1.4. d si art. 2.3.5.2 din STAS 767/0 -88.

- inclinarea limita Δ_1 a talpii superioare a grinzilor dublu T conform numarului 1 din tabel B ;

- pe portiunea pe care se sudeaza placile cutate sau in dreptul imbinarilor cu alte piese asezate deasupra:

$\Delta_{\max} = 0,005 B$ dar cel mult 1 mm;

- in celelalte portiuni ale grinzilor : $B/40$ dar cel mult 5 mm.
- deformatia limita in ciuperca Δ_1 , conform numarului 2 din tabel B
- pe portiunile pe care se sudeaza gujoanele sau in locurile de imbinare cu alte piese pozitionate deasupra elementului : $\Delta_1 \leq 0,005 C$ dar cel mult 1 mm;
- in celelalte portiuni ale grinzilor : $0,025 B$ dar cel mult 5 mm.

Pentru a respecta toleranta la deformarea "in ciuperca" se recomanda ca talpile superioare ale grinzilor principale sa fie predeformate invers la rece, inainte de sudare.

In vederea realizarii corespunzatoare a rosturilor de montaj intre subansamble si tronsoane, abaterile la inaltimea si latimea acestora pe zonele de montaj : conform numarului 13 si 14 din tabel B : +2 ... -3 mm.

Exceptie fac distantele dintre fetele interioare ale stalpilor intre care se monteaza grinzi fara rosturi in lungul lor, care trebuie sa fie de cel mult ± 2 mm; aceste tolerante trebuie respectate pe inaltimea pe care se face imbinarea intre stalpi si grinzi.



Pentru restul abaterilor limita se respecta prevederile din tabelul 3.a, iar pentru tolerantele de aliniere cele din SR EN ISO 13920 – 1998.

B. Conditii de calitate a cusaturilor sudate

Indiferent de tipul imbinarilor si forma cusaturilor, calitatea cusaturilor sudate se verifica vizual (prin examinare exterioara si cu lupa) in proportie de 100%.

Toate cusaturile au nivelul B de acceptare al sudurilor si se verifica suplimentar fata de controlul vizual si prin metode nedistructive.

Toate sudurile cap la cap (suduri V, Y sau X) vor fi realizate cu patrundere completa si vor fi controlate 35% cu ultrasunete.

Toate sudurile de la placile de capat (suduri 1/2K sau K) vor fi realizate cu patrundere completa si vor fi controlate 35% cu ultrasunete.

Restul sudurilor in adancime sunt cu patrundere completa si vor fi controlate 25% cu ultrasunete sau 25% cu particule magnetice.

Toate sudurile de colt (in relief) vor fi verificate 15% cu particule magnetice.

Conditii de calitate pentru taierea marginilor si prelucrarea rosturilor, corespunzatoare claselor de calitate din proiect, sunt cele din tabelul 3 din Normativul C 150 -99.

Nivelurile de acceptare a defectelor in imbinarile sudate sunt cele din Tabelul 6 din Normativul C 150 -99 pentru cusaturi cap la cap si de colt.

3.6.6 VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI LUCRARILOR DE STRUCTURI METALICE

A. Controlul calitatii

Controlul de calitate al subansamblurilor si al imbinarilor sudate se face de catre organele competente ale furnizorului.

Controlul se va face vizual si prin masuratori dimensionale.

La acest control nu trebuie depasite tolerantele admisibile din STAS 767/0 –88.

Se va da o deosebita atentie la respectarea tolerantelor in locurile de imbinare cu alte elemente.

Furnizorul lucrarilor va face prin sondaj incercari la rupere pe epruvete din materialul de baza folosit (otelul) si incercari pe epruvete sudate, conform SR EN ISO 4136/2013.

B. Remedierea defectelor

Remedierile defectelor constatate pe fiecare faza de executie sau la controlul final al unui subansamblu, in vederea aducerii la forma si dimensiunile din proiect sau a



realizarii clasei de calitate a cusaturilor sudate prevazute in proiect sau in procesele tehnologice de sudare se stabilesc de inginerul sudor al uzinei responsabil cu lucrarea.

In cazul aparitiei mai frecvente a unor defecte neadmise, uzina impreuna cu organul de supraveghere vor stabili cauzele lor si vor propune solutii de remediere care vor fi analizate si avizate de o comisie de specialisti autorizati si de beneficiar.

Defectele din cusaturile greu accesibile se remediaza pe baza unei tehnologii de remediere ce urmeaza sa fie stabilita de inginerul sudor, tinand seama si de prevederile prezentului caiet de sarcini si Normativul C 150 -99.

Tehnologia va fi avizata, iar executarea lucrarilor se va face sub conducerea si supravegherea directa a inginerului sudor.

Se admit slefuiri locale ale cusaturilor marginale si urmelor de amorsare a arcului electric, care nu depasesc 5% din grosimea pieselor sudate.

Crestaturile marginale, denivelari mai mari sub cota sau cratere neumplute mai adanci se vor poliza si umple cu sudura, trecerile de la sudura la materialul de baza urmand sa fie racordate lin si netezite prin polizare in directia eforturilor principale.

Se interzice lasarea unor denivelari mari sau rizuri perpendiculare pe directia eforturilor

Remedierea porilor izolati sau a incluziunilor izolate, avand dimensiuni mai mari ca cele admise se face prin excavare cu pereti inclinati de $1/20 \dots 1/50$ si apoi resudare.

Remedierile defectelor interioare ca incluziuni, nepatrunderi, etc. din cusaturile sudate se fac prin inlaturarea portiunii cu defecte si resudare.

Inlaturarea acestor portiuni se poate face prin :

- polizare sau taiere cu discuri abrazive;
- rabotare;
- daltuire sau craituire cu dalta pneumatica;
- taiere prin procedeul arc - aer.

Dupa indepartarea portiunii cu defect, locul se polizeaza si se examineaza cu ochiul liber si cu lupa, de maistru, inginer sudor pentru a se convinge ca intregul defect a fost eliminat, dupa care se face resudarea portiunii excavate.

Tehnologia de resudare care trebuie sa asigure deformatii si tensiuni interne minime, se stabileste de inginerul sudor.

Dupa resudare, locul se curata de zgura si se examineaza din nou pentru a exista convingerea ca lucrarea a fost corect executata.

In cazul sudurilor remediate, controlate initial prin mijloace nedistructive, se face o noua examinare cu ultrasunete (100 %) pentru a exista siguranta ca defectul a fost complet eliminat.



ALG ConStructure

Tel.: 0748 162 411

CUI: 45653280

J33/332/2022

Racordarea sudurii de remediere cu metalul de baza si cusatura initiala se face prin polizare.

Nu se admit mai mult de doua remedieri in acelasi loc.

Toate remedierile se insemna cu vopsea pe piesa remediata si se trec in "fisele de urmarire a executiei".

Tehnologiile de indreptare a pieselor deformate prin sudare sau alte cauze, peste tolerantele admise, se stabilesc de inginerul sudor si se executa sub supravegherea si raspunderea acestuia.

In general indreptarea se face la cald la temperaturi controlate in jur de 600°C si prin presare usoara. Se interzice indreptarea la temperaturi la cald - albastru (200°C 300°C) sau prin ciocanire.

In cazul indreptarii de piese si subansamble, locurile indreptate se marcheaza pe piese si se noteaza in fisierele de urmarire a executiei.

C. Receptia lucrarilor de constructii

La receptia lucrarilor de constructii se vor verifica: corectitudinea executarii imbinarilor sudate, precum si corectitudinea asamblarii tronsoanelor metalice pe santier.

Se va verifica corectitudinea executarii protectiei anticorozive la constructiile metalice.

Receptia constructiilor se va face in conformitate cu C 56 - 02.

Intocmit,
Iwe. Ing. Gheorghita Alexandru

