

**PROIECT**  
**”AMENAJARE ȘI CONSTRUIRE PLATFORMĂ**  
**PENTRU GESTIONAREA GUNOIULUI DE GRAJD**  
**- STAȚIE DE COMPOSTARE”**  
**ÎN COMUNA BUTEA, JUDEȚUL IAȘI - PARCELA CU NC: 64954**

**FAZA P.Th.**  
**- REZISTENȚĂ -**

PROIECT NR: 75 / 2025

**BENEFICIAR:** COMUNA BUTEA - CIF: 4540950  
PRIN PRIMAR ANTON ANTI

**PROIECTANT GENERAL:** S.C. DTC ARCHITECT'S INVEST S.R.L.

**PROIECTANT DE**  
**SPECIALITATE:** S.C. RO DESIGN STUDIO S.R.L.



SEPTEMBRIE 2025

## **BORDEROU**

### PIESE SCRISE

- Borderou
- Memoriu de rezistență
- Program de urmărire și control
- Caiet de sarcini
- Breviar de calcul

### PIESE DESENATE

#### **REZISTENȚĂ**

- R01 Plan fundații.
- R02 Detalii fundații – F1
- R03 Armare perete (1,3); GR-GF (1,3)
- R04 Armare perete (2); GR-GF (2)
- R05 Plan dispunere stâlpi
- R06 Plan armare stâlp (S1-S11)
- R07 Plan armare stâlp (S12-S20)
- R08 Plan armare stâlp (S21-S28)
- R09 Plan armare stâlp (S29-S36)
- R10 Plan dispunere grinzi
- R11 Plan armare grinzi GT1
- R12 Plan armare grinzi GL1
- R13 Plan acoperiș, Cadru transversal
- R14 Detalii plan acoperis, Debitare pane
- R15 Rigola carosabilă
- R16 Plan săpătură, Plan bazin stocare
- R17 Plan armare radier
- R18 Plan armare pereți și stâlpi
- R19 Secțiune caracteristica platformă incintă și Secțiune caracteristică rigolă periată.

# MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ

**Lucrarea:** "AMENAJARE ȘI CONSTRUIRE PLATFORMĂ PENTRU GESTIONAREA GUNOIULUI DE GRAJD-STAȚIE DE COMPOSTARE" în comuna Butea, județul Iași - parcela cu NC: 64954

**Beneficiar:** COMUNA BUTEA - CIF: 4540950 PRIN PRIMAR ANTON ANTI

**Proiectant general:** S.C. DTC ARCHITECT'S INVEST S.R.L.

**Proiectant de specialitate:** S.C. RO DESIGN STUDIO S.R.L.

Obiectivul general al prezentei investiții îl constituie combaterea poluării cu nitrați a apelor, prin asigurarea managementului gunoiului de grajd generat la nivelul fermelor/gospodăriilor din grupul ținta.

Pentru tipul de platformă comunală, aferentă unui sistem integrat de management al gunoiului de grajd sunt necesare următoarele componente constructive și dotări:

Platforma comunală se poate amplasa în zone cu teren plat sau cu declivitate până la 10%, într-o incintă cu suprafață de 2.062,00 mp și conține următoarele obiecte investiționale:

1. Platformă de depozitare propriu-zisă;
2. Rigolă carosabilă din prefabricate beton;
3. Bazin stocare;
4. Platformă incintă;
5. Cabină personal;
6. Toaleta ecologică;
7. Stâlpi de lumină cu panouri fotovoltaice;
8. Camere supraveghere video;
9. Piezometre;
10. Împrejmuire panouri plasă de sârmă bordurată;
11. Spații înierbate + plantații aliniament
12. Platforma acces (L=10 m) legătura cu drumul comunal de acces la platformă.

## CONDIȚII GEOTEHNICE DE FUNDARE

Stratificația terenului conform studiu geotehnic este:

- sol vegetal, cu grosime de 0,50 m;
- argilă prăfoasă maronie, cu intercalații cafenii, concrețiuni calcaroase și calcar diseminat, cu plasticitate mare, tare la plastic vârtoasă, cu grosime medie de 3.40m;
- argilă prăfoasă cafenie, cu intercalații maronii și calcar diseminat, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă, în grosime medie 0.90m.
- praf argilos maroniu, cu intercalații cafenii, cu urme de calcar diseminat și concrețiuni calcaroase, cu plasticitate medie, plastic vârtos, în grosime medie 2.20m.
- pânza freatică nu a fost interceptată în cadrul forajului până la adâncimea maximă, la data

execuției acestuia.

Se va funda în stratul : **argila maroniu cenușie** cu rar pietris, plastic consistentă (stratul 3), la adâncimea minimă  $D_{fmin}=1,10$  metri de la nivelul actual al terenului sau de la nivelul terenului amenajat prin decapare. Se va lua în calcul o valoare de baza a presiunii  $P_{conv} = 200$  kPa. Se vor efectua corecții de lățime și adâncime conform normativului NP 112-2014. Conform normativului NP112-2014, fundarea se va realiza cu o încastrare minimă de 20cm în stratul bun de fundare.

Conform STAS 6054-77, adâncimea maximă de îngheț este de -1,00 m de la CTN.

### CONDIȚII CLIMATERICE

- pentru încărcări produse de acțiunea vântului, conform Codului de proiectare CR 1-1-4-2012, cu o presiune dinamică de referință  $q_b = 0,70$ Kpa mediată pe 10 min. la 10m, pentru un interval mediu de recurență de 50 ani;
- pentru încărcări date de zăpadă, conform Codului de proiectare CR 1-1-3-2012, cu o valoare caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasament  $S_{0,k}=2,5$  kN/m<sup>2</sup>, un interval mediu de recurență de 50 ani.
- coeficienții parțiali de siguranță conform CR 0 – 2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor.

### STRUCTURA DE REZISTENȚĂ

**1. PLATFORMA DE DEPOZITARE** este o construcție din beton armat cu suprafața utilă de 800,00 mp, având o placă din beton armat (20 cm grosime) cu dimensiunile de 50,00 m x 16,00 m, și de beton pe trei laturi (25 cm grosime), pentru înălțimea grămezii de gunoi de 2,50 m; tipul de platformă este propus pentru condiții naturale defavorabile în care se presupune că locurile de amplasare au declivități: structura peretelui (perete zid de sprijin) amplasat pe latura din mijloc este calculată să reziste și la sarcini suplimentare (împingerea pământului), panta terenului luată în calcul fiind până la 10%, situație în care se presupune că terenurile de amplasare nu pot fi nivelate.

Platforma de gunoi este protejată împotriva apelor pluviale cu un dop de argilă.

Din punct de vedere structural construcția este alcătuită din cadre, formate din stâlpi din beton armat având dimensiunea de 35x35cm încastrați în fundația de beton, și grinzi din beton armat având dimensiunea secțională de 30x40cm. Acoperișul este proiectat în varianta execuției acestuia de tip șarpantă în două ape pe structura metalică realizată din grinzi transversale din beton și pane prinse de grinzi și sunt realizate din profile realizate din table îndoite Z200x2.

La efectuarea calculului, proiectării și verificării construcției metalice pe baza metodei starilor limită a fost folosit programul de calcul GRAITEC ADVANCE DESIGN. „Modelul de calcul” utilizat este în perfectă concordanță cu structura reală.

## 2. RIGOLĂ CAROSABILĂ PREFABRICATĂ

Latura lungă liberă a platformei este racordată la rigola de colectare a scurgerilor de pe platforma de depozitare și, parțial de pe platforma de incintă (carosabilă).

Apele pluviale de pe platformă și fracția lichidă din gunoiul de grajd sunt preluate de o rigolă prefabricată de beton, carosabilă, amplasată pe latura lungă a platformei cu deversare în bazinul de stocare. Lungimea rigolei este de 54,20 m.

## 3. BAZIN STOCARE (V=80 mc)

Amplasat în imediata apropiere a platformei de gunoi, bazinul de stocare este o construcție subterană din beton armat, destinată colectării fracției lichide/levigat (must gunoi de grajd + ape pluviale) de pe platforma. Placa/radierul (30 cm grosime) și pereții laterali (25 cm grosime) sunt din beton armat clasa C25/30. Bazinul de stocare este hidroizolat atât la interior cât și la exterior.

Dimensiunile bazinului propus sunt 8,00(L) x 5 m(l), cu înălțimea utilă  $h_u=2,00$  m; totodată s-a prevăzut un gard de protecție din plasă de sârmă, prevăzut cu o balustradă, cu  $h=1,20$  m.

## 4. PLATFORMA INCINTĂ

În cadrul perimetrului platformei se va executa o platformă ce va deservi platforma de gunoi propriu-zisă, precum și celelalte obiecte. Suprafața platformei este de 326,20 mp.

Platforma va avea lățimea de 4,00 m pe latura lungă a platformei de gunoi pentru a asigura accesul utilajelor.

## 5. PLATFORMA DE ACCES

Se propune un drum de acces ( $l=3,5$  m), care face legătura între platformă și drumul comunal de acces la platformă. Stratificația va fi: nisip (10 cm), balast (30 cm), și piatră spartă compactată (15 cm).

## CONDIȚII DE CALITATE

- Lucrări betoane: SR EN 206 -1:2002 SR, EN 1992-1-1:2004 și SR ENV 1992-3:2004 - Eurocod 2; NE 012/1-2007;
- Lucrări construcții metalice: SR EN 1993-1-8:2006; STAS 8426/82; STAS 7671/0-77; C150/99; C56/85; STAS 9101/77

Marca oțelului: - S235(Standard EUROCOD 5) sau OL37 STAS 500/2-80

- OL37.2N pentru piese sudate
- Suduri (conform indicativ C150/99)

Clasa „EXC2” de execuție a elementelor

Nivelul „C” de acceptare a îmbinărilor sudate

- Săpături: C169/88
- Fundații: NP112/2014; P70/79

## DISPOZIȚII FINALE

La executarea lucrărilor de construcție se vor respecta prevederile în vigoare privind activitatea în construcții.

- Normele republicane de protecție a muncii aprobate de Ministerul Muncii și de Ministerul Sănătății cu ordinele nr. 34/1975 și nr. 60/1975.
- Normele de protecția muncii (construcții-montaj) aprobate de Ministerul Construcțiilor Industriale cu ordinul nr. 290/1977.
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor, indicativ P118/1999.
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor – ordin Ministerul de Interne nr. 775/1998.
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții.
- Norme specifice pentru executarea lucrărilor de instalații I5/1998, I6-98, I7/1998, I13-94/18/1996, I20/2000, NP006/1996.
- STAS 1478, STAS1795, STAS 1907, STAS 1342.
- Alte acte normative specifice activității în construcții.
- Specificațiile tehnice ale furnizorilor de materiale.

Pentru perioada de execuție, constructorul împreună cu beneficiarul vor lua toate măsurile necesare pentru evitarea unui incendiu. Punctul de lucru va fi dotat corespunzător pentru anihilarea oricărui început de incendiu.

Personalul de execuție și supraveghere a lucrărilor va fi instruit din punct de vedere P.S.I. și de protecția muncii în conformitate cu normativele și legislația în vigoare.

Conducerea punctului de lucru este obligată să verifice cunoștințele de N.T.S.M. și P.S.I. ale personalului de execuție și supraveghere a lucrărilor.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, conducerea punctului de lucru este obligată să asigure condițiile tehnico-economice și organizatorice pentru buna desfășurare a lucrărilor, respectarea N.T.S.M. și P.S.I.

Pe toată durata lucrărilor se vor respecta prevederile NTSM cuprinse în:

- Decretul Consiliului de Stat nr. 290/16.08.1977 și în mod deosebit „Norme generale de protecție împotriva incendiilor”, „Proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor”
- P 118/1999 – Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția și acțiunea focului
- B.C. nr. 5 –8 / 1993 – Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții
- Încheierea unui proces-verbal privind circulația pe sub zonele de lucru și îngrădirea acestora;
- Înainte de începerea lucrului, întregul personal trebuie să aibă făcut instructajul de protecție a muncii, să posede echipamentul de protecție și de lucru, să nu fie bolnav, obosit sau sub influența băuturilor alcoolice. Sculele, dispozitivele și utilajele să fie în stare de funcționare, corect racordate la rețeaua electrică și legate la pământ.

Întocmit,

ing. RĂZVAN ORGHICI



Proiectant: S.C. RO DESIGN STUDIO S.R.L.  
 CIF: RO20873930  
 Sediul: Fundac ETERNITATE nr.1B, IASI  
 Nr.Telefon: 0745382277  
 Nr.proiect: 75 din data: 09.2025

Vizat,  
 Inspectoratul Judetean in Constructii

### PROGRAM DE CONTROL AL LUCRĂRILOR DE CONSTRUIRE AJUNSE ÎN FAZĂ DETERMINANTĂ

Autorizatia de construire nr.....din data.....  
 Denumirea lucrarilor de construire (conform AC) : AMENAJARE ŞI CONSTRUIRE PLATFORMĂ PENTRU GESTIONAREA GUNOIULUI DE GRAJD -STAŢIE DE COMPOSTARE  
 Adresa investiţiei : COMUNA BUTEA, JUDEŢUL IAŞI - PARCELA CU NC: 64954  
 Investitor/ Beneficiar : Comuna BUTEA, prin primar Anton ANTI  
 Adresa investitor : .....  
 Nr. telefon investitor : .....

Nr.c rt.	Activitate desfăşurată	Tip document	Cine participă si semneaza	Nr. si data document întocmit
0	1	2	3	4
1	Predare primire amplasament (conf. C56/1985, Caiet II, pct 2.1)	PV	B+P+E	
2	Verificare trasare în ansamblu cât și pentru fiecare obiect (conf. C56/1985, Caiet II, pct 2.2)	PV	B(DS)+P+E	
3	Verificare natură teren sub cota de fundare prin penetrare statică sau dinamică, 1 proba la fiecare 200mp săpătură, minim 3 probe pentru fiecare obiect (conf.C56/1985, cap.I, pct 1.2)	PVLA	B(DS)+P+E	
4	Verificare umpluturi (perne) de pământ, nisip, balast, pietriș, piatră spartă (conf.C56/1985, cap.I, pct 1.4)	PVLA	B(DS)+P+E	
5	Verificare retrasare fundații (conf.C56/1985, Caietul IV, pct 2.1)	PVLA	B(DS)+E	
6	Verificare săpătură (conf.C56/1985, Caiet IV, pct 2.1)	PVLA	B(DS)+E	
7	Verificarea calității materialelor componente pentru beton armat din fundații(conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.1)	PVRC	E	
8	Verificare armare fundatii (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.2)	PVRC	B(DS)+E+P	
9	Verificare cofraj fundatii (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.2)	PVRC	B(DS)+E	
10	<b>Verificare cofraj si armare, premergator turnării betonului in fundatii (conf.NE012/2-2022)</b>	<b>FD</b>	<b>B(DS)+P+E</b>	
11	Verificarea calității betonului, premergător turnării în fundații (conf.C56/1985, Caiet V, pct.2.1 si NE 012/2-2010)	PVRC	E	
12	Verificare beton din fundatii după decofrare (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.7)	PVRC	B(DS)+E	
13	Verificarea calității materialelor componente pentru beton armat din elementele structurale (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.1)	PVRC	E	
14	<b>Receptie infrastructura</b>	<b>PVR</b>	<b>B(DS)+P+E</b>	
15	Montarea suprastructurii metalice formată din stâlpi, grinzi, pane acoperiş	PVRC	E	

Beneficiar/ Investitor  
 Nume-prenume, semnatura

Proiectant  
 ing. ORGHICI RĂZVAN FLORIN

Verificator de proiecte

Am luat la cunoștință, Executant  
 Nume-prenume, semnatura

Autorizatia de construire nr...../.....,denumirea lucrarilor .....

Adresa investitiei : COMUNA BUTEA, JUDEȚUL IAȘI - PARCELA CU NC: 64954

16	Verificare cofraj si armare, premergator turnării betonului in elementele structurale verticale la acoperiș(conf.NE012/2-2022)	FD	B(DS)+P+E	
17	Verificare suport invelitoare (conf. pct.3.1, caietul XVII din Normativul C56/85)	PVRC	B(DS)+E	
18	Verificarea învelitorii (conform C56/85, caietul XVII, pct.3.2.)	PVRC	B(DS)+E	
19	<b>Receptie structura de rezistenta</b>	<b>PVR</b>	<b>B(DS)+P+E</b>	
20	Intrunirea comisiei numite de investitor/ beneficiar pentru receptia la terminarea lucrărilor. E+P invitati, DS secretar.	PVRTL	Comislar	
21	<b>Decizia Investitorului/ Beneficiarul privind respingerea, amânarea sau admiterea receptiei</b>	<b>Decizie</b>	<b>B</b>	

Acest program nu este restrictiv. In santier vor fi făcute toate verificările și întocmite documentele solicitate de legislație, norme și normative in vigoare pentru toate categoriile de lucrări, indiferent dacă au fost sau nu incluse în conținutul acestui program. Documentele întocmite vor face referire explicit, conform legislației, normelor și normativelor în vigoare, la verificarea făcută.

Nota: B=beneficiar/ investitor, DS=diriginta șantier, P=proiectant, E=executant, I=representant I.S.C./I.R.C./I.J.C.

Executantul lucrărilor de construire va face convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea calității lucrărilor de construire conform prevederilor acestui program cu minim 48 ore înainte, specificând lucrările care trebuie verificate, locul, data si ora întâlnirii.

Beneficiar/ Investitor  
Nume-prenume, semnatura

Proiectant  
ing. ORGHICI RĂZVAN-FLORIN

Verificator de proiecte

Am luat la cunoștință, Executant  
Nume-prenume, semnatura



# CAIET DE SARCINI - REZISTENȚĂ

## ASIGURAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII

### GENERALITĂȚI

Prezentul capitol cuprinde principalele condiții de calitate pe care trebuie să le îndeplinească lucrările de construcții, precum și verificările ce trebuiesc efectuate pentru a constata dacă aceste condiții au fost îndeplinite.

Respectarea condițiilor tehnice de calitate trebuie urmărite în primul rând de șefii formațiilor de lucru și de personalul tehnic de îndrumare și supraveghere.

Separat de acestea, se efectuează verificări:

1. Pe parcursul executării, pentru toate categoriile de lucrări ce compun obiectele de investiții, înainte ca ele să devină ascunse prin acoperire cu (sau înglobate în) alte categorii de lucrări sau elemente de construcție.

2. Toate condițiile tehnice de calitate cuprinse în prezenta lucrare sunt extrase din prescripțiile tehnice pentru proiectare, execuție și recepție, în vigoare la data elaborării sale prezentarea completă ale acestor prescripții sunt cuprinse în indicatoare și standarde, publicate anual și în listele normativelor tehnice în vigoare (publicate anual în Buletinul Construcțiilor). Principalele prescripții tehnice, aplicabile la verificările din prezenta lucrare sunt menționate la fiecare capitol în parte.

3. Certificarea calității lucrărilor se face în scopul confirmării corespondenței acestora cu proiectul, în limitele indicatorilor de calitate și a abaterilor admisibile, prevăzute în acestea.

4. Dispozițiile de șantier, date de beneficiar și proiectant cu respectarea normelor tehnice în vigoare, au aceeași putere ca și proiectul de execuție din punct de vedere al verificărilor efectuate.

5. Frecvențele verificărilor sunt menționate în prescripțiile tehnice. În cazuri speciale proiectantul poate prevedea, în mod justificativ, mărirea acestor frecvențe.

6. În toate cazurile în care vreun rezultat provenit dintr-o verificare sau încercare efectuată pe parcurs, referitoare la rezistența, stabilitatea sau funcționalitatea lucrării, depășește în mod deplorabil abaterile admisibile prevăzute în proiect sau în prescripțiile tehnice, decizia asupra continuării lucrărilor nu poate fi luată decât pe baza acordului, dat în scris de beneficiar, cu avizul proiectantului.

7. Este cu desăvârșire interzis a se proceda la executarea de lucrări, care să înglobeze sau să ascundă defecte ale structurilor de rezistență sau care să împiedice accesul și repararea corectă sau consolidarea acestora.

Procedee de verificare - în funcție de momentul efectuării verificărilor, acestea se referă la:

a. Determinarea - prin măsurători - a corespondenței elementelor verificate cu prevederile proiectului, din punct de vedere al pozițiilor, dimensiunilor și modului de armare.

b. Existența documentelor de atestare a calității materialelor.

c. Efectuarea încercărilor și probele impuse de proiect și prescripțiile tehnice și întocmirea documentelor cu rezultatele acestora, precum și a proceselor - verbale de lucrări.

d. Examinarea existenței și conținutului documentațiilor și proceselor - verbale menționate mai sus, precum și sintezele și concluziile acestora.

Principalele condiții de calitate și verificările efectuate sunt cuprinse pe categorii de lucrări în "Normativul pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente", indicativ C 56-85.

În continuare sunt prezentate principalele condiții de calitate și verificările ce trebuie efectuate, pe categorii de lucrări, la structurile cu diafragme sau cadre din beton armat și anume:

- Cap. I - Terasamente;
- Cap. II - Fundații;
- Cap. III - Beton armat monolit;
- Cap. IV - Hidroizolații;
- Cap. V - Execuția și condițiile de recepție și calitate a îmbinărilor sudate;
- Cap. VI - Execuția și condițiile de recepție și calitate a îmbinărilor cu șuruburi;
- Cap. VII - Măsuri de protecție a muncii.

Orice modificare ulterioară în cuprinsul prescripțiilor indicate în lucrare ca și orice noi prescripții apărute după elaborarea lucrării de față, se vor respecta în mod obligatoriu, chiar dacă ele nu concordă cu prevederile din textul lucrării.

În consecință, utilizatorii prezentei lucrări trebuie să cunoască și să considere prescripțiile survenite.

## CAP. I LUCRĂRI DE TERASAMENTE

Se vor executa după normativul privind "Executarea lucrărilor de terasamente, pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale" - indicativ C 169-88 care constau în:

- a. lucrări pregătitoare - înlăturarea stratului vegetal;
- b. trasarea pe teren - marcarea fiecărei construcții după planul de trasare dat de proiectant;
- c. executarea săpăturilor și sprijinirilor (după caz) săparea manuală în șanțuri cu sprijiniri ale fundațiilor (după caz).

Săparea și finisarea stratului de fundare se va face imediat înainte de începerea execuției fundației.

- d. executarea umpluturilor, compactarea făcându-se manual sau cu maiul mecanic, de regulă cu pământul rezultat din lucrările de săpături;

e. dacă executarea lucrărilor de săpătură, terasamentele, se fac pe timp friguros, se va respecta "Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații" - indicativ C 16-1984;

f. recepționarea lucrărilor de terasamente - conform prevederilor "Instrucțiunilor pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente" și a Normativului C 56-1985;

g. Măsuri de tehnica securității muncii la lucrările de săpături cu respectarea "Normelor republicane de protecția muncii", aprobate de Ministerul Muncii nr. 34/1975 și 60/1975 și a normelor de protecție a muncii în activitatea de construcții montaj aprobate de M.C. Ind. cu Ordinul nr. 1233/F- 1980, reactualizate prin Legea 90/1996 și normele specifice de protecția muncii, ediția 1995;

h. Măsuri de pază contra incendiilor, privind interzicerea focului în săpăturile cu pereții sprijiniți, cât și prin prevenirea și stingerea incendiilor cu respectarea normelor în vigoare P. 118/99.

## CAP. II LUCRĂRI DE FUNDAȚII

Se vor executa conform NP112-2014: "Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă", care constau în:

- a. Alegerea tipului de fundație – grinzi de fundații și fundații izolate, din beton armat, care au fost concepute pe baza unei analize tehnico – economice, cu luarea în considerare a structurii de rezistență a construcției;
- b. Condițiile pentru alegerea tipului de fundație au rezultat din studiul geotehnic și hidrologic făcut la teren.
- c. Executarea și recepționarea lucrărilor de fundații directe se face potrivit normativului C 169-1988.

Înainte de începerea execuției lucrărilor fundației, trebuie să fie terminate lucrările pregătitoare și anume:

- trasarea axelor fundațiilor și executarea săpăturilor;
- spargerea locală a fundațiilor existente, conform detaliilor din proiect, și protejarea instalațiilor existente în pământ;
- coborârea nivelului apelor freatice, dacă este cazul, cu epuizante, pentru a permite executarea fundației în uscat;
- asigurarea suprafețelor necesare pentru amplasarea și funcționarea normală a utilajului de lucru, a depozitelor de materiale și a instalațiilor auxiliare necesare executării fundației;
- verificarea axelor fundațiilor;
- verificarea situației găsite în teren și compararea ei cu cea prezentă în proiect din punct de vedere al calității terenului, dimensiunilor, pozițiilor, în limita toleranțelor prescrise;
- încheierea procesului verbal de recepție a terenului de fundare în prezența specialistului geotehnician.

În cazul în care caracteristicile terenului nu corespund cu cele avute în vedere la proiectare, măsurile ce urmează a se lua, se stabilesc împreună cu proiectantul și se transmit prin dispoziție de șantier.

- d. Trasarea lucrărilor de fundații face parte din trasarea lucrărilor de detaliu și anume:
  - fixarea în plan a axelor fundațiilor de beton, abaterea admisă fiind de 10 mm;

- abaterea admisă pe verticală la poziționarea fundațiilor față de cota de nivel se admite maxim 10 mm;

e. La executarea fundațiilor trebuie avute în vedere următoarele:

- materialele folosite trebuie să corespundă indicațiilor din proiect și prescripțiilor, standardelor și normele de fabricație în vigoare;

f. Măsurile de tehnica securității muncii în procesul de execuție a lucrărilor de fundații, trebuie să respecte prevederile în vigoare:

- Norme republicane de protecție a muncii aprobate de Ministerul Muncii, Ministerul Sănătății cu ordinul nr. 34/1975 și 60/1979;

- Norme de protecție a muncii, în activitatea de construcții - montaj aprobate de M. C. Ind. cu ordinul nr. 1233/D/1980, reactualizate prin Legea 90/1996 și normele specifice de protecția muncii, ediția 1995;

- Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și executarea construcțiilor și instalațiilor, P 118/1999.

Conducerea întreprizei este obligată să elaboreze instrucțiuni speciale de tehnica securității muncii pentru lucrul cu fiecare nou tip de utilaj introdus pe șantier, precum și pentru diferitele operațiuni care se efectuează la lucrările de fundații, ce nu sunt prevăzute în normele în vigoare folosind în acest scop fișele tehnologice existente sau cartea tehnică a utilajului respectiv.

### **CAP. III LUCRĂRI DE BETOANE**

Se vor executa conform "Codului de practică pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat" - indicativ NE 012/1 - 2022.

Normativul se referă la executarea elementelor sau structurilor din beton simplu sau beton armat pentru construcții industriale, construcții civile, social - culturale, agrozootehnice.

Respectarea normativului este obligatorie pentru unitățile sau organizațiile care proiectează sau execută lucrări de construcții din beton și beton armat, precum și pentru beneficiarii acestora.

#### **Pregătirea turnării betonului**

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

a) să existe fișa tehnologică pentru betonarea obiectului în cauză, întocmită de constructor, care să cuprindă:

- precizarea obiectului fișei;
- lucrările pregătitoare ce se impun;
- utilajele necesare, rezervele acestora, materialele necesare;
- fazele, ordinea și ritmul de execuție;
- detalii tehnologice necesare asigurării calității lucrării, organizarea tehnologică a punctului de lucru;

- măsuri tehnico-organizatorice suplimentare impuse în cazul unor condiții climatice deosebite;

- formațiile de lucru, numărul de echipe, numărul de muncitori pe schimb;
- modul de asigurare a supravegherii execuției;
- programul de control al calității lucrărilor pe faze;
- locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton refuzate;
- măsuri PSI și NTS.

Fișele tehnologice vor fi în prealabil transmise beneficiarului pentru acceptare, care, după caz, va putea solicita și acordul proiectantului.

Personalul însărcinat direct cu organizarea și execuția lucrării va instrui echipele de lucru cu prevederile fișei tehnologice înainte de începerea lucrului.

b) Sunt recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături, după cum urmează:

1. La terminarea execuției săpăturilor pentru fundații se va verifica, în raport cu prevederile proiectantului:

- poziția în plan;
- dimensiunile fundațiilor;
- cota de fundare;
- natura terenului.

Se va întocmi un proces verbal distinct, de constatare, în prezența proiectantului geotehnician, în urma căruia se poate da acceptul (sau nu) constructorului de turnare a betonului în fundații.

**2. La terminarea lucrărilor de cofraje se va verifica:**

- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității acestora;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor în raport cu cele ale elementelor ce urmează a se betona;
- poziția cofrajelor în raport cu cea a elementelor corespunzătoare situate la nivele inferioare;
- poziția golurilor.

**3. La terminarea montării armăturilor se va verifica:**

- numărul, diametrul și poziția armăturilor în diferite secțiuni transversale ale elementelor structurii;
- distanța dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare;
- lungimea porțiunilor de bare care depășesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în elemente ce se toarnă ulterior;
- poziția înădărilor și lungimile de petrecere a barelor;
- calitatea sudurilor;
- numărul și calitatea legăturilor dintre bare;
- dispozitivele de menținere a poziției armăturilor în cursul betonării;
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton și dimensiunile acestuia;
- poziția, modul de fixare, dimensiunile pieselor înglobate.

**c) Suprafețele de beton turnat și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, sunt curățate de pojghița de lapte de ciment, de betonul necompactat sau segregat, asigurându-se rugozitatea necesară unei bune legături între cele două betoane.**

**d) Sunt stabilite, după caz, și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul apariției unor situații accidentale (stație de betoane, mijloace de transport de rezervă, sursa de energie, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru, etc.).**

**e) Nu se întrevide posibilitatea apariției unor condiții atmosferice deosebite (ger, ploi abundente, furtuna).**

În baza verificării îndeplinirii condițiilor de mai sus se va consemna aprobarea începerii betonării de către proiectant, reprezentantul beneficiarului și Inspecției teritoriale pentru calitatea construcțiilor, în conformitate cu prevederile programului de control al calității și durabilității construcțiilor.

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

- au intervenit evenimente de natura să modifice situația constatată la data stabilită;
- betonarea nu a început în intervalul de 10 zile de la data stabilită.

Înainte de turnarea betonului, trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor, pentru transport local și pentru compactarea betonului.

Se interzice începerea betonării, înainte de efectuarea verificărilor și măsurătorilor indicate mai sus.

### **Reguli generale de betonare**

Betonarea unei construcții va fi nemijlocit urmărită de șeful punctului de lucru, care va fi prezent permanent la locul de turnare și va respecta cu strictețe prevederile normativului specific.

Betonul trebuie pus în operă în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare (sau max. 30 minute numai în cazul în care durata transportului este mai mică de o oră).

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- cofrajele de lemn care vor veni în contact cu betonul proaspăt vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului, iar apa rămasă în denivelări va fi înlăturată;
- din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face cu bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare;
- dacă betonul adus la locul de punere în operă nu se încadrează în limitele de lucrabilitate admise sau prezintă segregări, va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare;
- înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 1,50 m;

- betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea unor straturi orizontale de max. 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior;

- se vor lua măsuri pentru evitarea deformării sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, în deosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consola; dacă se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;

- se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire în conformitate cu prevederile proiectului;

- nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturilor în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;

- în zonele cu armături dese, se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui.

- în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului prin spațiul care să permită și pătrunderea vibratorului;

- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul constatării unor deplasări sau cedări;

- circulația muncitorilor și a utilajelor de transport în timpul betonării se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii;

- este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele de beton proaspăt;

- betonarea se va face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în proiect;

- durata maximă admisă a întreruperilor de betonare pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului;

- în cazul în care s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării betonului este admisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform punctelor enunțate mai sus;

- instalarea podinelor pentru circulația lucrătorilor și a mijloacelor de transport pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje, armături, este permisă numai după 24-48 ore în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat.

În cursul betonării elementelor de construcție se va verifica dacă:

- datele înscrise în bonul de transport al betonului corespund comenzii și nu s-a depășit durata admisă de transport;

- lucrabilitatea betonului corespunde celui prevăzut;

- condițiile de turnare și compactare asigură evitarea oricăror defecte;

- se respectă frecvența de efectuare a încercărilor și prelevările de probe;

- sunt corespunzătoare metodele, măsurile adoptate de susținere a poziției armăturilor, dimensiunile și forma cofrajelor;

- se aplică corespunzător măsurile de protecție a suprafețelor betonului proaspăt.

În condica de betonare se vor menționa:

- bonurile de transport corespunzătoare betonului pus în operă;

- locul în care a fost pus în operă;

- ora începerii și terminării betonării;

- probe de beton prelevate;

- măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt;

- evenimente neprevăzute (intemperii, întreruperea turnării betonului);

- temperatura mediului;

- personalul care a supravegheat betonarea.

În cazul în care conducătorul punctului de lucru răspunde direct și de prepararea betonului, acesta este obligat să verifice și calitatea cimentului, agregatelor conform prevederilor din normativ NE 012-99 precum și de modul de amestecare și transport al betonului. Constatările se scriu în condica de betoane.

La betonarea diferitelor elemente sau părți de construcție, în afara regulilor generale menționate mai sus, se vor mai respecta după caz, următoarele prevederi suplimentare:

### **Betonarea elementelor verticale**

În cazul elementelor cu înălțime de max. 3,0 m, iar vibrarea betonului nu este stânjenită de grosimea redusă a elementului, de desimea armăturilor; cofrarea se admite a se face pe toate fețele și pe întreaga înălțime, iar betonarea pe la partea superioară a elementului.

### **Betonarea grinzilor și a plăcilor**

Turnarea betonului în grinzi și plăci va începe după 1-2 ore de la terminarea turnării stâlpilor sau a pereților pe care reazemă, dacă fișa tehnologică nu conține alte precizări. Grinzile și plăcile se vor turna, de regulă, în același timp. Înainte de turnarea grinzilor, se va verifica poziția distanțierilor (dispus la max. 2 m distanță între ei) care asigură respectarea înălțimii elementului prevăzută în proiect.

### **Compactarea betonului**

Compactarea mecanică a betonului se va face prin vibrare.

Pentru compactarea mecanică a betonului se va utiliza procedeul de vibrare internă.

Alegerea tipului de vibrator se va face funcție de dimensiunile elementului și de posibilitatea de introducere a capului vibratorului între armături.

Durata de vibrare optimă se situează între min. 5 sec. și max. 30 sec. în funcție de lucrabilitatea betonului și de tipul de vibrator; se termină când sunt îndeplinite următoarele:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;
- încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului.

Distanța între două puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de max. 1,0 m reducându-se în funcție de caracteristicile secțiunii și desimea armăturilor.

Grosimea stratului de beton supus vibrării nu trebuie să depășească 5 - 15 cm în stratul compactat anterior.

### **Rosturi de lucru (de betonare)**

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

La stabilirea poziției rostului de lucru, se vor respecta următoarele reguli:

- la stâlpi, se va prevedea rostul de lucru numai la baza elementului;
- în cazul în care grinzi se betonează separat, rostul de lucru se realizează cu 3-5 cm sub nivelul inferior al plăcii;

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

- suprafața rosturilor de lucru la stâlpi și grinzi va fi perpendiculară pe axa acestora, iar la plăci, la pereți, perpendicular pe suprafața lor;
- suprafața rostului de lucru va fi bine curățată îndepărtându-se betonul ce nu a fost bine compactat și pojghița de lapte de ciment, realizându-se astfel o suprafață rugoasă, ce asigură legătura mai bună cu betonul ce urmează a se turna;
- înainte de turnarea betonului proaspăt, suprafața rosturilor va fi spălată și umezită cu apă.

### **Tratarea betonului după turnare**

Pentru a asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformațiile din contracție se va asigura menținerea umidității betonului numai 7 zile după turnare, protejând suprafețele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protecție;
- stropirea periodică cu apă;
- aplicarea de pelicule de protecție.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza cu prelate, rogojini, strat de nisip. Această operație se va face de îndată ce betonul a căpătat suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Materialele de protecție vor fi menținute permanent în stare umedă. Stropirea cu apă va începe după 2-12 ore de la turnarea betonului, în funcție de tipul de ciment utilizat și temperatura mediului, dar imediat după ce betonul este suficient de întărit pentru ca prin această operație să nu fie antrenate părți de ciment.

Stropirea se va repeta la intervale de 2-6 ore în așa fel încât suprafața betonului să se mențină permanent umedă.

În cazul în care temperatura mediului este mai mică de + 5°C nu se va proceda la stropirea cu apă, ci se vor aplica materiale și pelicule de protecție. Pe timp de ploaie, suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă.

### Decofrare

Părțile laterale ale cofrajelor se vor îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de min. 2,5 N/mm<sup>2</sup>, astfel ca fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate.

Cofrajele fețelor inferioare la plăci și grinzi se vor îndepărta numai atunci când rezistența betonului a atins 70 % din marca (se vor menține totuși popi de siguranță care se vor îndepărta atunci când rezistența betonului a atins 95 % din marca).

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns elementele de construcții în vederea decofrării se va face prin încercarea epruvetelor, confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare elementelor în cauză, conform STAS 1275/1983 sau prin încercări nedistructive.

În cursul operației de decofrare se vor respecta următoarele:

- desfășurarea operației se va face în prezența conducătorului punctului de lucru;
- susținerile cofrajelor se vor desface începând din zona centrală a deschiderii elementului și continuând simetric către reazeme;
- decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele ce se decofrează, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului sau susținerilor.

### Recepția structurii de rezistență

Se va efectua pe întreaga construcție sau pe părți de construcție, în funcție de prevederile programului privind controlul de calitate pe șantier, stabilit de proiectant, împreună cu beneficiarul și constructorul.

Suplimentar se vor verifica:

- certificatele de garanție pentru calitatea produselor livrate;
- existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitativă privind cofrajul, armarea, recepția calitativă, aspectul elementelor după decofrare, aprecierea calității betonului pus în operă, precum și existența proceselor verbale pentru fazele determinante.

Verificările efectuate și constatările rezultate la recepția structurii de rezistență, se consemnează într-un proces verbal încheiat între beneficiar, proiectant și constructor, precizându-se în concluzie dacă structura în cauză se acceptă sau se respinge.

În cazul în care se constată deficiențe în executarea structurii, se vor stabili măsurile de remediere, iar după executarea acestora se va proceda la o nouă recepție.

### Lista abaterilor admisibile

Lista abaterilor admisibile la lucrările de betonare este următoarea:

Abateri - limită la dimensiunile elementelor executate monolit:

- lungimi (deschideri, lumini) ale grinzilor, plăcilor, pereților:
  - \* până la 3,00 m ± 16 mm
  - \* 3,00 ... 6,00 m ± 20 mm
- dimensiunea secțiunii transversale:
  - \* grosimea pereților și plăcilor până la 10 cm inclusiv ± 3,0 mm
  - \* peste 10 cm ± 5,0 mm
- lățimea și înălțimea secțiunii grinzilor și stâlpilor:
  - \* până la 50 cm ± 5 mm
- fundații - dimensiuni în plan:
  - \* înălțimea până la 2,0 m ± 20 mm
- Abateri - limită la forma dată muchiilor și suprafețelor:
  - pentru lungimea totală a muchiilor (L), respectiv suprafața totală cu latura cea mai mare L (indiferent de tipul elementului):
    - \* L până la 3,0 m ± 10 mm

\* L = 3,01 ... 9,0 M

± 12 mm

Abateri limită la înclinarea muchiilor și suprafețelor față de prevederile proiectului:

1	Înclinarea muchiei sau suprafeței față de:		
	Verticala	Orizontala	Poziția oblică
	(din proiect)		
	2	3	4
- pe 1 m lungime sau 1 mp de suprafață	3	5	5
- pe toată lungimea sau pe toată suprafața elementului			
a. stâlpi, fundații	16	20	16
b. grinzi	5	10	10
c. plăci de planșeu sau acoperire	-	10	10

Abateri limită de poziție

Axe în plan orizontal:

1	2	3	4
a. pentru fundații:			10 mm
b. pentru stâlpi, grinzi, pereți			10 mm

Cotele de nivel:

a. fundații de structuri	10 mm
b. plăci, grinzi cu deschideri până la 6 m	10 mm
c. reazeme intermediare (constr. etajate)	10 mm

Abateri limită la armături pentru beton armat:

- la lungimea segmentelor barei formale și la lungimea totală din proiect	
* între 1 și 10 m	20 mm
- lungimea de petrecere a barelor, la înădădire prin suprapunere (față de prevederile proiectului sau ale prescripțiilor tehnice)	3 mm
- la poziția înădădirilor față de proiect	50 mm
- distanța între axele barelor (față de proiect și de prescripțiile tehnice)	
* la grinzi și stâlpi	3 mm
* la plăci și pereți	5 mm
* la fundații	10 mm
* între etrieri și pasul fretelor	10 mm
- la grosimea stratului de beton de protecție (față de proiect și prescripții tehnice)	
* la plăci	2 mm
* la grinzi, stâlpi, pereți	3 mm
* la fundații și alte elemente masive	10 mm
- la îmbinări și înădădiri sudate: conform instrucțiunilor tehnice C 28-83	

Defecte limită ale betonului monolit.

- Rupturi și știrbituri la colțuri:

- până la fața exterioară a armăturilor principale:
    - \* cel mult 20 cm/m
  - până la fața interioară a armăturilor principale:
    - \* cel mult una de maxim 5 cm/lungime de 1 m
  - cu adâncimea mai mare decât cele precedente și de maxim 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secțiunii:
    - \* cel mult una de maxim 2 cm/lungime de 1 m
  - cu adâncimi mai mari de 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secțiunii:
    - \* nu se admit:
      - Spurgeri și lipsuri de secțiune, vizibile sau la fața elementului:
- până la fața exterioară a armăturii principale:

\* maxim 400 cm<sup>2</sup> la 1,0 mp

**b. până la fața interioară a armăturilor principale:**

\* cel mult una de maxim 40 cm<sup>2</sup> la 1,0 mp

**c. cu adâncimi mai mari decât cele precedente, dar până la maximum 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secțiunii:**

\* la plăci, planșee și acoperișuri max. 20 cmp/mp

\* la fundații masive max. 20 cmp/mp

\* la grinzi, stâlpi, buiandrugi max. 5 cmp/mp

**- Fisuri:**

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

\* nu se admit decât fisuri superficiale de contracție cu adâncime maximă până la suprafața exterioară a armăturilor principale;

**b. pentru elemente cu încărcare de exploatare:**

\* numai la limitele prescrise de STAS 10102-75

- Spărturi ale betonului efectuate după întărirea lui, indiferent în ce scop, inclusiv pentru instalații:

- numai la limitele de la punctele de mai sus;

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

**Observație:**

Defectele admise conform punctelor de mai sus se vor remedia prin închidere cu mortar de ciment, eventual cu adaos de rășini sintetice. În cazul unor defecte mai mari, soluția se va stabili de către proiectant și numai în scris.

## **CAP. IV LUCRĂRI DE HIDROIZOLAȚII**

La lucrările de hidroizolații contra apelor subterane, cu sau fără presiune, trebuie să se respecte prevederile STAS 2355/2-1988, ale normativului C 112/86, ale cataloagelor de detalii în vigoare și ale proiectului respectiv.

Se va reface hidroizolația la pereții care vor fi afectați pe parcursul lucrărilor de consolidare a structurii.

## **CAP. V EXECUȚIA ȘI CONDIȚIILE DE RECEPȚIE ȘI CALITATE A ÎMBINĂRILOR SUDATE**

### **GENERALITĂȚI**

- Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la execuția în uzină și pe șantier a pieselor structurii metalice, inclusiv preasamblarea în uzină.

- Uzina furnizoare va răspunde de respectarea întocmai a proiectului și a prezentului caiet de sarcini. Verificarea documentației de către uzină se va face numai cu privire la planurile de execuție, extrasele de laminate și prevederile caietului de sarcini privind tehnologia. Condițiile de calitate prevăzute sunt obligatorii.

- Neconcordanțele, omisiunile din proiect, precum și modificările de soluții tehnologice se vor concilia împreună cu proiectantul.

- În caz de dubiu asupra calității materialelor, uzina furnizoare va efectua sau va solicita unei instituții specializate efectuarea încercărilor de control a calității (sudabilitate, analize metalografice).

- Pe parcursul execuției elementelor structurii metalice uzina furnizoare va convoca proiectantul la fazele determinante (sablonaj, sudarea subansamblurilor, preasamblarea structurii etc.).

### **MATERIALE FOLOSITE LA EXECUȚIA ELEMENTELOR STRUCTURII**

**a. Materiale de bază**

Tablele și laminatele structurii vor corespunde condițiilor de calitate prevăzute de standardele în vigoare și vor fi însoțite de certificarea de calitate a furnizorului (furnizorilor) purtând marcarea mărcii oțelului.

Materialele ce intră în componența construcțiilor metalice, table și profile laminate, fac parte din grupa de oțeluri de uz general pentru construcții – SREN 10025-A1:1994 și se vor încadra în condițiile de calitate prevăzute de standardele corespunzătoare fiecărui tip de metal.

Se va folosi oțel S235JR.

Pentru tablele inimilor și tălpilor se vor depista obligatoriu zonele cu împăturiri, pentru a se evita introducerea acestora în lucrare.

Tablele cu grosimea minimă de 20mm vor fi controlate ultrasonic înainte de introducerea la debitare.

Uzina furnizoare va prezenta la livrarea elementelor structurii certificatele de calitate pentru materialul de bază, inclusiv probele de reziliență la -20°C.

#### **b. Materialele de adaos**

Pentru îmbinările sudate manual cu electrod învelit, se vor utiliza electrozi cu înveliș gros (bazic sau rutilic) tip E43-4 (STAS 1125/2-81).

Pentru îmbinările sudate sub strat de flux se va utiliza sârmă din oțel pentru sudare, S 10 Mn I Ni I (STAS 1126-80). Fluxurile vor fi de calitate corespunzătoare materialului de bază și sârmei, respectiv flux bazic FB 20 (STAS 9477/1-79) și vor poseda certificate de calitate elaborate de firma furnizoare.

Înainte de folosire, fluxul se va urca, conform indicațiilor firmei furnizoare, astfel ca umiditatea lui să nu depășească 0,1‰.

Pentru definitivarea tehnologiei de sudare, uzina furnizoare va efectua verificarea materialului de sudare conform prevederilor STAS 11400-80. În acest sens, pentru îmbinările cap la cap se vor preleva epruvete prelucrate conform STAS 5540/1-77, cu formele și dimensiunile:

- încercare la tracțiune a îmbinărilor sudate, conform STAS 5540/2-77;
- încercare la îndoirea frontală, conform STAS 5540/3-77;
- încercarea la încovoiere prin șoc, cu creștături în "V", conform STAS 5540/4-77;
- încercarea de duritate și analize metalografice, conform STAS 5540/5-77 și STAS 10952/1-77.

Pentru îmbinările sudate "încolțit" se vor preleva epruvete pentru încercarea de duritate și analiză metalografică, conform STAS 976-77 și STAS 10952/1-77.

Pentru materialul depus prin sudare se vor mai efectua încercări mecanice conform STAS 7356/1-80 la sudarea manuală cu electrozi înveliți, STAS 7356/2-80 la sudura cu arc electric sub flux și STAS 7356/3-80 la sudura cu arc electric în mediu de gaz protector.

#### **c. Materialul pentru îmbinări de montaj**

Îmbinările de montaj pe șantier se execută cu șuruburi păsuite, executate conform STAS 6220-69, piulițe conform STAS 6216-60 și șaibe groase sau prin sudură.

Uzina furnizoare a structurii metalice va solicita fabricii producătoare a materialului de îmbinare certificatele de verificare a calității conform STAS 2700/5-84.

## **EXECUȚIA STRUCTURII**

**a.** Tehnologia de execuție a elementelor structurii metalice va respecta prevederile STAS 9407-75.

#### **b. Pregătirea pieselor metalice**

Laminatele cu defecte interioare ca stratificări, suprapuneri, sulfuri, incluziuni de zgură, nu se vor admite la lucrare. Îndreptarea prealabilă a laminatelor este opțional pentru toate pozițiile din proiect, abaterile înscriindu-se în toleranțele admise prin STAS 3461-83.

Trasarea și marcarea pieselor se va efectua conform STAS 3461-83.

#### **c. Prelucrarea pieselor**

Tăierea tablelor se va efectua cu flacără de oxigen sau plasmă, respectându-se condițiile de calitate prevăzute în STAS 10564/1-82 și STAS 10564/2-82.

Muchiile tăiate se vor curăța de zgură, pudră, iar creștăturile se vor înlătura prin polizare. În tabelul anexat sunt specificate clasele de calitate ale tăieturilor pentru marginile pieselor care se sudează. Verificarea calității tăieturilor se va efectua cu comparator cu cadran (STAS 4293-79) și șubler (STAS 1373/2-73). De asemenea se vor folosi mostre de tăieturi din tablă de oțel OL37 (STAS 800/2-80).

Marginile pieselor care se sudează vor fi curățite și polizate pe o lățime de 30 mm pe ambele părți.

#### **d. Asamblarea și prinderea provizorie**

Formele și dimensiunile rosturilor sunt specificate în tabelul anexat.

Se admit următoarele toleranțe la asamblarea pieselor:

- denivelări maxime a muchiiilor pieselor ce se îmbină: 1 mm pentru grosimile 10÷20 mm, respectiv 1,5 mm pentru grosimi mai mari de 20 mm;
- deplasarea în trepte în planul îmbinării, va fi de cel mult 3 mm.

Toleranțele pentru deschiderea rosturilor se va înscrie în limitele STAS 6726/85 și STAS 9502-75, pentru clasele de calitate specificate.

La îmbinările cu sudură de colț:

- deschiderea rosturilor dintre piesele ce se rodează, de maxim 1 mm;
- dezaxarea față de axul teoretic va fi de maxim 2 mm;
- înclinarea tălpilor față de inimă va fi de cel mult 1,5 mm.

#### **e. Sudarea pieselor subansamblelor**

Sudarea în uzină se va executa la o temperatură de peste +5°C și ferit de umezeală. Prinderile provizorii (hefturile) pieselor se vor executa manual, de sudori calificați, lungimea hefturilor va fi cuprinsă între 40 și 60 mm iar grosimea maximă 3 mm.

Începerea sudării nu va fi permisă dacă:

- asamblările și hefturile nu corespund cu planul de execuție și cu indicațiile caietului de sarcini;
- sunt depășite toleranțele de prelucrare, sau trenare și asamblare;
- marginile ce se sudează și zonele învecinate, nu sunt curate;
- plăcuțele terminale, nu sunt bine așezate sau nu corespund indicațiilor din procesul tehnologic.

Se interzice răcirea forțată a sudurilor. La sudarea sub flux, îndepărtarea fluxului se va face la o distanță de cel puțin 500 mm de arcul voltaic.

La sudurile cap la cap, completarea cu sudură la rădăcină se face după curățirea rostului. Sudarea începe și se termină pe piesele tehnologice.

Sudarea în uzină, în alte poziții decât cea orizontală sau ușor înclinată, nu este permisă decât pentru prinderea rigidizărilor.

#### **f. Condiții de calitate ale îmbinărilor sudate**

##### **1. Forma și dimensiunile cusăturilor**

- pentru cusăturile cap la cap, lățimea maximă admisă va fi în conformitate cu STAS 9407-75 tab. 7;
- supraînălțările maxime admise vor fi conform STAS 9407-75 tabelul 8 și 9;
- dimensiunile catetelor cusăturilor de colț, se vor înscrie în limitele din tabelul 10 al aceluiași standard;
- abaterile admise la grosimea cusăturii de colț vor fi de  $\pm 1$  mm.

##### **2. Defecte conform STAS 8299-78**

Defecte neadmise la îmbinări sudate:

- fisuri;
- cratere neumplute;
- scurgeri de metal topit;
- nepătrunderi;
- zone cu arsuri;
- zone supraîncălzite.

Defectele admise între anumite limite precum și cotările de stabilire a acestor limite sunt conform tabelului 12 din STAS 9407-75.

Gradul defectelor se stabilește conform tabelelor 13+18 din același standard. Combinațiile de defecte admise pentru clasele de calitate prescrise de STAS 1911-75 sunt:

Defect (simbol)	Clasa de calitate a cusăturilor sudate			Combi-nația de defecte nead-mise
	I A	II A	III A	
A.a	1.1	1.2	1.3	1.4; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4
B.a	1.1	1.2	1.3	1.4; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4
A.c	1.1	1.1	1.1	1.2; 2.1; 2.2
G	1.1	1.1	1.1	1.2; 2.1; 2.2

3. Caracteristicile mecanice ale metalului îmbinărilor, determinate pe epruvetele extrase din piesele tehnologice, vor corespunde valorilor prevăzute în tabelul 3 din STAS 3407-75.

Clasele de calitate ale îmbinărilor sudate sunt specificate în tabelul anexat prezentului caiet de sarcini.

#### **g. Controlul calității cordoanelor de sudură**

Controlul de calitate al cordoanelor de sudură se face pe parcursul execuției și în toate fazele, de către maiștrii și organele CTC ale uzinei. Controlul constă în următoarele:

- Controlul dimensional și examinarea vizuală. Locurile cu defecte se vor marca spre remediere.
- Cu lichide penetrante** 15% la sudurile în fabrică și 10% la sudurile de montaj. În cazul în care apar defecte pentru sudurile vreunui element al structurii, se vor verifica 100% sudurile elementului respectiv.

Locurile cu defecte se vor marca pentru remediere.

Controlul caracteristicilor mecanice se va face astfel:

- pentru sudurile clasa de calitate I A, câte o placă de fiecare 200 m de cordon de sudură, dar minim una de marcă de oțel și electrod, respectiv pe tip de cusătură;
- pentru sudurile clasa de calitate II A, câte o placă la fiecare 400 m cordon de sudură, dar cel puțin una pentru marca de oțel, electrod sau tip de cusătură.

#### **h. Prelucrarea cusăturilor sudate, tratamente termice**

Cusăturile sudate se vor poliza fără a reduce grosimea cordonului sub valoarea din proiect. Direcția de polizare trebuie să fie paralelă cu direcția efortului principal din piesă. Nu se admite mutarea sudurilor.

Tratamentele termice admise la execuția structurii sunt:

- preîncălzirea marginilor pieselor care urmează a fi sudate;
- detensionarea subansamblurilor după sudură.

#### **i. Abateri limită la forma și dimensiunile pieselor sudate**

Abaterile admise după efectuarea sudurii și aplicarea tratamentelor termice, la forma și dimensiunile subansamblurilor se vor încadra în limitele prescrise în tabelul din STAS 9407-75, astfel:

- înclinarea tălpilor față de inimi (la stâlpi sau rigle)  $\Delta l = 1,0$  mm
- curbarea transversală a tălpilor  $\Delta l = 1,0$  mm
- săgeata axei longitudinale între două rigidizări  $f_l = 3,0$  mm
- săgeata axei longitudinale pe întreaga lungime a unui tronson de stâlpi sau riglă  $f_l = 10,0$  mm
- nesimetria secțiunii stâlpilor sau riglelor  $\Delta 2 = 3,0$  mm
- deformația de răsucire la capetele tronsoanelor de stâlpi sau rigle  $\Delta 3 = 5,0$  mm

– deformarea inimii între tălpi și rigidizări mm	$f_2 = 7,0$
– deformarea rigidizărilor longitudinale mm	$f_4 = 4,0$
– deformarea rigidizărilor transversale mm	$f_5 = 4,0$
– abateri la înălțimea riglelor în zona îmbinărilor și a greselor mm	$\Delta h = \pm 2$
– abateri la lungimea barelor contra vânturilor mm	$\Delta l = \pm 3$
– abateri la lungimea barelor legăturilor transversale mm	$\Delta l = \pm 2$
– unghiul de răsucire al secțiunii drenate pe un tronson min	$\alpha = 30$

Găurirea pieselor și subansamblurilor care se îmbină cu șuruburi se va efectua numai după terminarea lucrărilor de sudare, la un diametru corespunzător cu cel din proiect.

#### **j. Montarea de probă a structurii**

Uzina furnizoare va efectua montarea în spațiu, de probă pe șantier, a tronsoanelor îmbinate cu șuruburi, înlocuindu-se piesele care nu corespund. Nu se admite corectarea prin pilire sau în carcasa cu sudură a găurilor necorespunzătoare.

Atât ansamblul structurii cât și pe subansamble se efectuează măsurători, rezultatele înscriindu-se în fișele tehnologice anexate la proiect.

#### **k. Prelucrarea suprafețelor metalice și acoperirea de protecție**

Toate subansamblurile și piesele separate ale structurii vor fi prelucrate prin sablare conform prevederilor STAS 8617-70.

În uzină se va efectua acoperirea cu grund anticoroziv de minim G351-4 STAS 3097-75.

### **RECEPȚIA ȘI LIVRAREA STRUCTURII**

**a.** La recepție, uzina furnizoare prezintă subansamblurile montate în întregime (cel îmbinate prin suduri).

**b.** Uzina furnizoare va prezenta comisiei de recepție următoarele documente:

- proiectul de execuție, cu eventualele modificări aduse pe parcursul execuției;
- caietul de sarcini;
- proiectul tehnologic elaborat de uzină;
- schițele subansamblelor, cuprinzând numărul șarjelor, laminatelor, numerele ponoanelor sudurilor, numărul și poziția clișeelor radiografice;
- lista materialelor folosite, cu copiile certificatelor de calitate;
- rezultatele controalelor radiografice ale cusăturilor sudate;
- lista rezultatelor probelor și încercările mecanice asupra materialelor și îmbinărilor sudate;
- fișele de măsurători dimensionale ale subansamblurilor;
- certificatul de recepție internă a subansamblului sau elementului structurii;

**c.** După recepția în uzină a subansamblurilor, acestea se vor vopsi cu grundul de protecție.

La livrarea subansamblurilor sau elementelor structurii, uzina furnizoare va transmite beneficiarului următoarea documentație:

- procesul verbal întocmit de comisia de recepție;
- documentația prevăzută la punctul 4.2.

**d.** Expedierea elementelor structurii (sau subansamblurilor) se face conform prevederilor STAS 3461-75. La expediere se vor lua măsuri de protejare împotriva deformării pieselor în timpul încărcării în mijloacele de transport și pe timpul transportului. Se va acorda atenție sporită protejării marginilor inimilor și tălpilor în zona de îmbinare pe șantier, prevenind deformarea acestora.

- e. Recepția elementelor structurii (sau subansamblurilor) se va efectua în cadrul recepției structurii și va viza următoarele:
- concordanța dimensională a subansamblurilor și pieselor detașate, cu proiectul de execuție;
  - starea suprafețelor elementelor (șabloane, vopsire cu miniu);
  - concordanța după asamblare a dimensiunilor structurii (stâlp, riglă, etc.) cu cotele din proiect;
  - așezarea corectă în poziția de îmbinare;
  - alegerea găurilor la diametrul din proiect și starea îmbinărilor cu eclise.
- f. Vopsirea definitivă a structurii metalice se va efectua după executarea pe șantier a montajului și recepția acesteia.

## CAP. VI EXECUȚIA ȘI CONDIȚIILE DE RECEPȚIE ȘI CALITATE A ÎMBINĂRILOR CU ȘURUBURI

### ÎMBINĂRI CU ȘURUBURI

#### a) **Controlul vizual**

Prin examinarea vizuală se verifică dacă șuruburile, șaibele, piulițele și contrapiulițele (sau eventual alte piese care au scopul de a împiedica deșurubarea piulițelor) sunt cele prevăzute în proiect, dacă capetele șuruburilor sau piulițelor se sprijină cu toată suprafața pe piesele strânse sau pe șaibe și dacă partea filetată a șurubului depășește piulițele în afară cu  $5 \div 10$  mm.

Controlul trebuie efectuat la toate șuruburile îmbinărilor.

Șuruburile care prezintă defecte vor fi înlocuite.

#### b) **Controlul dimensional prin care se verifică:**

- corespondența cu proiectul de execuție a poziționării șuruburilor față de axele îmbinărilor, a distanței între șuruburi și a poziționării îmbinărilor față de axele elementului;
- grosimea totală a șaibelor să nu depășească 70% din diametrul șurubului respectiv, iar capul șurubului să depășească piulița cu două pasuri de filet;
- dacă există șuruburi oblice, nu se admit șuruburi a căror oblicitate depășește 4% din grosimea pachetului de piese strânse, numărul de șuruburi cu oblicitate sub limita admisă nu trebuie să depășească 15% din numărul de șuruburi ale îmbinării respective.

Controlul se face la toate șuruburile îmbinărilor. Măsurarea se face cu șublerul sau cu rigla gradată, în mm.

Abaterile limită la poziționarea șuruburilor și a distanței dintre ele sunt:

- la maximum 30% din totalul șuruburilor unei îmbinări 0,5 mm;
- la maximum 15% din totalul șuruburilor unei îmbinări  $0,5 \div 1,0$  mm;
- în total abateri de cel mult 35% din numărul total al șuruburilor din element.

#### c) **Controlul prin desfacerea șuruburilor**

La îmbinările cu șuruburi pretensionate se va efectua controlul prin desfacere a 5% din numărul șuruburilor fiecărei îmbinări, dar cel puțin a unui șurub la fiecare îmbinare. După desfacere se verifică diametrul șurubului și al găurii. Dacă la unul sau mai multe din șuruburile desfăcute ale unei îmbinări diametrele nu corespund prevederii proiectului, dacă marginea găurii dinspre capul de așezare nu este zencuită pe o lățime de  $1 \div 2$  mm, iar marginea găurii dintre piuliță nu este debavurată, la toate șuruburile îmbinării se vor remedia deficiențele constatate.

La șuruburile care lucrează la forfecare, se verifică prin desfacerea șaibei dacă capătul interior al porțiunii filetate a tijei șurubului este situat cel puțin la mijlocul grosimii șaibei. Numărul încercărilor, tehnica controlului, precum și măsurile ce trebuie luate în cazul în care nu sunt respectate condițiile de calitate, vor fi identice ca la pct. b).

#### d) **Controlul prin strângere**

Controlul prin strângere cu chei obișnuite se va efectua la 5% din numărul șuruburilor fiecărei îmbinări și cel puțin la unul singur din fiecare îmbinare. Controlul se va efectua pentru verificarea strângerii corecte a piulițelor prin rotirea lor în sensul de strângere. Dacă la cel puțin

unul din șuruburile controlate se constată strângerea insuficientă, se vor controla toate șuruburile îmbinării și se vor efectua strângerile corecte. Nu se admit șuruburi cu piulița sudată.

## MATERIALE DE ASAMBLARE

În cadrul recepției la primirea pe șantier a materialelor (nituri, șuruburi, piulițe, șaibe, electrozi, fondanți, sârme pentru sudare, etc.) pentru montarea elementelor metalice, verificarea calității acestora va consta din:

- a) verificarea existenței și examinarea conținutului documentelor de atestare a calității materialelor și a corespondenței cu prevederile proiectului și ale prescripțiilor tehnice;
- b) verificarea prin încercări directe a calității materialelor în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice corespunzătoare.

În cazul în care lipsesc certificatele de calitate emise de unitatea producătoare, când certificatele nu conțin toate elementele cerute prin comandă sau prin condițiile proiectului de execuție, precum și când există dubiu asupra exactității datelor din certificate, se vor face sau comanda de către unitatea de montare, încercările necesare determinării calității materialelor respective.

Materialele care nu corespund la încercarea calității, vor fi respinse la recepție, procedând în conformitate cu prevederile regulamentului de recepție menționat mai sus, aprobat prin HCM nr. 941/1959.

## VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR LA MONTARE

### 1. *Înainte de începerea lucrărilor de montare*

Montarea elementelor oricărei construcții de oțel va putea începe numai după efectuarea următoarelor verificări care să ateste:

- a) întocmirea de către întreprinderea care efectuează lucrările de montare, a documentelor (proiectului) pentru tehnologia de montare, care trebuie să aibă conținutul minim prevăzut în anexa 1;
- b) executarea integrală și de bună calitate de către uzină a completărilor sau remedierii deficiențelor de calitate în eventualitatea stabilirii necesității acestora cu ocazia verificărilor din cadrul recepției la primirea pe șantier a elementelor din oțel), în conformitate cu avizul scris al proiectantului și prescripțiilor tehnice.

Verificarea existenței și a conținutului documentației de atestare a calității pieselor și a materialelor metalice folosite la consolidarea sau refacerea elementelor la care s-au constatat deficiențe:

- a) exactitatea axelor principale ale construcției, precum și a elementelor în raport cu axele construcției;
- b) existența și conținutul actelor de verificare și recepționare a elementelor de construcții care constituie suport și reazeme pentru construcția metalică și care să ateste că sunt corespunzătoare proiectului conform prescripțiilor tehnice și capitolelor respective ale prezentului normativ;
- c) poziția în plan ca nivel al zonelor și buloanelor de ancorare. Dacă buloanele nu sunt betonate sau sunt lăsate în fundații găuri care se vor betona la montare, se va verifica exactitatea poziționării și dacă au fost bine protejate și dacă au adâncimea suficientă;
- d) îndreptarea de către constructor a pieselor sau barelor elementelor din oțel deformat în timpul manipulărilor, depozitării sau transportului pe șantier. Îndreptarea deformațiilor mai mari decât abaterile din STAS trebuie executate în conformitate cu soluția aprobată în scris de proiectant.
- e) instruirea suficientă și corectă a tehnologiei de execuție de către echipele care execută îmbinările cu șuruburi pretensionate;
- f) existența și poziționarea corectă a elementelor provizorii de susținere, ancorare, etc.

## 2. **Pe parcursul efectuării lucrărilor de montare**

În perioada executării lucrărilor de montare se vor efectua verificări referitoare la:

- a) îndeplinirea tuturor prevederilor proiectului pentru tehnologia de montare a elementelor din oțel;
- b) realizarea de bună calitate și în conformitate cu prevederile proiectului de execuție ale prescripțiilor tehnice și ale prezentului normativ a lucrărilor de montare, precum și poziționarea corectă a elementelor din oțel. Verificarea dimensională și calitativă se face prin încercări directe în mod permanent pe parcursul fazelor de montare. Abaterile limită admise la lucrările de montare sunt cuprinse în STAS 767/0-77;
- c) recepția lucrărilor sau părților de construcție care devin ascunse (cordoane de sudură care nu mai sunt accesibile la sfârșitul fazei de lucrări, prelucrarea marginilor pieselor care se îmbină prin sudură la montarea și executarea diferitelor straturi ale protecției anticorozive, verificarea calității curățirii elementelor care se îmbină prin șuruburi pretensionate, etc). Rezultatele verificărilor cu privire la calitatea lucrărilor executate prin aceste operații se consemnează în procese-verbale de lucrări ascunse și condiționează începerea operațiilor următoare;
- d) verificarea prin încercări constructive a calității sudurilor cap la cap realizate la montare, a căror verificare este cerută de proiectul de execuție;
- e) verificarea străngerii șuruburilor de înaltă rezistență precum și realizarea chituirii, grunduirii și vopsirii îmbinărilor controlate (conform prevederilor instrucțiunilor C.133-82).

Recepția lucrărilor ce devin ascunse se va putea efectua în conformitate cu "Instrucțiunile pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse în construcții și instalații aferente" aprobat prin ordinul IGSIC nr. 28 din 7 februarie 1976.

Urmărirea respectării condițiilor de calitate în perioada de execuție a diferitelor etape ale lucrărilor de montare, se efectuează conform caiet I pct. 1.3. al prezentului normativ, precum și personalul atestat pentru controlul îmbinărilor cu șuruburi pretensionate prevăzut la pct. 3.31 din instrucțiunile C.133-82. Condițiile de calitate și metodele de verificare vor fi acelea indicate în proiectul pentru tehnologia de montare, în proiectul de execuție, în prescripțiile tehnice și în prezentul normativ.

În cazul constatării unor deficiențe de calitate sau depășirea abaterilor admise la lucrările de montare, acestea vor fi consemnate în mod detaliat în procesele verbale de constatare, însoțite de releveele necesare ușoarei identificări a locurilor unde au fost constatate. Remedierile sau consolidările se execută cu respectarea strictă a prevederilor de la caiet I pct. 1.2. al prezentului normativ.

## 3. **La terminarea lucrărilor de montare**

La terminarea fiecărei faze a lucrărilor de montare (prin care în specificul construcțiilor metalice se înțeleg lucrările de montaj a fiecărei categorii de elemente din oțel, pe un sector dat), se va efectua verificarea calității lucrărilor de montare executate, care va cuprinde:

✓ **Examinarea** existenței și conținutului documentației de atestare a calității, care trebuie să cuprindă:

- a) certificate de calitate sau buletine de încercări pentru toate piesele și materialele metalice folosite atât la montare cât și la eventuale refaceri, consolidări sau remedieri executate;
- b) procese verbale de lucrări ascunse, buletine de încercare nedistructivă a sudurilor cap la cap, a căror executare la montare este prevăzută în proiectul de execuție, buletinele unor eventuale încercări dispuse prin dispozițiile de șantier ale proiectantului, prin actele de control, etc.;
- c) tabele cu poansonul sudurilor autorizați care au executat sudurile de montare;
- d) fișele în care au fost consemnate rezultatele controlului efectuat de echipe speciale atestate, însărcinate cu execuția și controlul îmbinărilor de înaltă rezistență, conform prevederilor C.133-82;
- e) dispoziții de șantier ale proiectantului și beneficiarului date pe parcursul montării, referatele eventualelor expertize tehnice la care a fost supusă structura metalică, procesele verbale încheiate de organele de control în construcții;
- f) procesele verbale de recepție a refacerii, consolidării sau remedierii tuturor deficiențelor de confecționare și montare constatate eventual cu ocazia recepției elementelor și materialelor

- metalice la primirea pe șantier, verificarea calității în timpul montării elementelor metalice, controalelor efectuate de proiectant, beneficiar sau organele de control în construcții;
- g) piesele scrise și desenate ale proiectului de execuție cu toate modificările și completările intervenite pe parcursul montării, însoțite de aprobarea în scris a proiectantului și beneficiarului pentru fiecare în parte.

✓ **Verificări directe** care se referă la:

- a) terminarea integrală a lucrărilor de montare din cadrul fazei;
- b) verificarea dimensională și calitativă, bucată cu bucată, a îmbinărilor și celorlalte lucrări de montare a elementelor metalice care au fost executate în cadrul fazei respective, inclusiv eventualele refaceri, consolidări sau remedieri care au fost dispuse prin actele de la pct. d). Abaterile limită admise la lucrările de montare sunt cele cuprinse în STAS 767/0-77.

Verificarea calității la terminarea fazelor de lucrări de montare va fi efectuată de conducătorul tehnic al lucrării și de delegatul compartimentului CTC. În cazul în care aceste lucrări sunt destinate a fi ascunse, verificarea și înregistrarea rezultatelor se va face conform instrucțiunilor respective.

Fazele lucrărilor de montare și ordinea tehnologică a acestora, vor fi cele menționate în proiectul pentru tehnologia de montare. Eventual, în cazul nementionării acestora în documentația pentru tehnologie și montare, fazele se stabilesc în scris la începutul lucrării, de conducătorul tehnic.

Specificarea verificărilor efectuate, rezultatele obținute în cadrul verificării calității la terminarea fiecărei faze de lucrări de montare, precum și concluziile cu privire la posibilitatea începerii lucrărilor în cadrul fazei următoare, măsurile pentru remedierea deficiențelor eventual constatate în cursul verificării etc., vor fi consemnate în procese verbale.

## VERIFICĂRI ÎN CADRUL RECEPȚIEI PRELIMINARE A OBIECTULUI

Recepția preliminară a obiectelor care conțin construcții alcătuite integral din oțel sau mixte, se va efectua în conformitate cu "Regulamentul de efectuare a recepției obiectivelor de investiții" nr. 108030/1970.

În cadrul recepției preliminare a obiectului, verificarea calității elementelor din oțel se efectuează prin verificarea existenței și conținutului documentației care atestă calitatea precum și prin verificări directe.

**1.** Pentru construcția metalică care intră în componența obiectului de recepționat, întreprinderea de montare, în colaborare cu beneficiarul, este obligată a pregăti și preda comisiei de recepție (îndosariate și însoțite de borderou):

- a) documentațiile de atestare a calității elementelor din oțel, a materialelor de montare (menționată la pct. 1 și a lucrărilor de montare pct. 3.3.);
- b) procesele verbale și actele de constatare încheiate cu ocazia verificării prin încercări directe a calității elementelor din oțel și a materialelor metalice de montare (pct. 2.), la începerea lucrărilor de montare (pct. 3.1.), pe parcursul efectuării lucrărilor (pct. 3.2.) și în încercările directe la terminarea fazei de lucrări (pct. 3.3.).

**2.** Comisia de recepție preliminară, prin membrii săi de specialitate și prin specialiștii din afara ei (conform pct. 20 al regulamentului de efectuare a recepției obiectivelor de investiții) în cadrul verificărilor pe întregul obiectiv, va efectua pentru construcția metalică:

- a) verificarea existenței și a conținutului documentațiilor prevăzute la pct. 4.1., precum și a realizării frecvenței încercărilor directe în conformitate cu prevederile proiectului, prescripțiilor tehnice și a prezentului normativ. În cadrul lipsei totale sau parțiale a documentațiilor menționate, sau când se va constata o frecvență mai redusă a verificărilor, comisia de recepție va stabili dacă este necesar să fie făcute noi încercări, verificări, sau dacă este necesară expertizarea tehnică în scopul de a se confirma calitatea elementelor sau lucrărilor atestate prin documentele lipsă;
- b) verificări directe prin sondaje, în număr suficient pentru a-și putea forma convingerea asupra îndeplinirii calității lucrărilor, în conformitate cu prevederile documentației

prezentate. În cazul că o parte din aceste verificări dau rezultate nesatisfăcătoare, se va proceda conform caiet I pct. 2.5. din prezentul normativ.

În toate cazurile în care documentele necesare lipsesc, sunt insuficiente sau consemnează rezultate necorespunzătoare, comisia va proceda conform prezentului normativ, caiet I pct. 2.8.

### **Asamblarea prin buloane**

Pentru asamblarea pieselor prin buloane curățirea pieselor se face la fel ca la sudură, apoi se continuă cu:

- apropierea pieselor ce urmează a fi asamblate
- centrarea la cote
- alezarea găurilor
- fixarea provizorie prin buloane și controlul vizual al îmbinărilor (șuruburi, piulițe, contrapiulițe)
- fixarea definitivă prin înșurubarea manuală a buloanelor

## **CAP. VII MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII**

Pe toată durata lucrărilor se vor respecta prevederile NTSM cuprinse în:

- Decretul Consiliului de Stat nr. 290/16.08.1977 și în mod deosebit „Norme generale de protecție împotriva incendiilor”, „Proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor”
- Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții, ed. 1993

De asemenea se va urmări respectarea următoarelor măsuri:

- încheierea unui proces-verbal privind circulația pe sub zonele de lucru și îngrădirea acestora;
- înainte de începerea lucrului, întregul personal trebuie să aibă făcut instructajul de protecție a muncii, să posede echipamentul de protecție și de lucru, să nu fie bolnav, obosit sau sub influența băuturilor alcoolice;
- sculele, dispozitivele și utilajele să fie în stare de funcționare, corect racordate la rețeaua electrică și legate la pământ;
- schelele să fie prevăzute cu balustrade și scînduri de brad și să fie bine ancorate.

Măsurile enumerate mai sus nu au un caracter exhaustiv și se vor completa și cu altele menite să evite producerea oricărui accident.

## **ANEXA 1 - TEHNOLOGIA DE MONTARE**

Documentele (proiectul) pentru tehnologia de montare, care trebuie să fie întocmite de întreprinderea ce efectuează lucrările de montare, vor cuprinde obligatoriu:

- a) măsuri privind depozitarea și transportul pe șantier a elementelor de construcție din oțel;
- b) organizarea asamblării în tronsoane, pe șantier, a elementelor din oțel, cu indicarea mijloacelor de transport și de ridicat necesare;
- c) indicarea dimensiunilor a căror verificare este necesară pentru asigurarea realizării toleranțelor de montare impuse prin proiectul de execuție și prin prescripțiile tehnice;
- d) materialele de adaos, metoda de prelucrare a marginilor pieselor, procedeul și regimul de sudare, planul de succesiune a executării sudurilor de montaj, măsurile ce trebuie luate pentru evitarea sau reducerea în limitele admise a deformațiilor și eforturilor remanente produse prin sudurile de montaj, prelucrarea ulterioară a suprafețelor cordoanelor de sudură la elementele solicitate dinamic, etc. Modificarea proiectelor de execuție, pentru simplificarea procesului tehnologic de montare, se va face numai cu acordul prealabil, în scris al proiectantului și beneficiarului;
- e) măsuri pentru execuția îmbinărilor cu șuruburi pretensionate;
- f) verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru elementele montate;
- g) marcarea elementelor și ordinea fazelor operației de montare;
- h) asigurarea stabilității elementelor din oțel în fazele operației de montare;
- i) planul operațiilor de control în conformitate cu prevederile proiectului de execuție, a prescripțiilor tehnice și a prezentului normativ;

- j) metodele și frecvențele verificărilor ce trebuie efectuate pe parcursul și la terminarea fazelor de lucrări de montaj.

## **ANEXA 2 - LISTA PRESCRIPȚIILOR CONEXE**

### **NORMATIVE CU CARACTER GENERAL**

**1. P 91-83**

Normativ privind modul de întocmire a devizelor pe categorii de lucrări și pe obiecte, pentru lucrările de construcții montaj, precum și pentru reparații curente și de întreținere la construcții și la instalațiile aferente acestora.

(Bul. Constr. nr. 11-1985).

**2. P 100-1-2013**

Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social-culturale, agrozootehnice și industriale.

**3. CR 6 -2013**

Cod de proiectare pentru structuri din zidărie.

**4. P 83-81**

Instrucțiuni tehnice pentru calculul și alcătuirea constructivă a elementelor compuse beton-oțel.

(Bul. Constr. nr. 10-1981).

**5. C 169-88**

Normativ pentru executarea lucrărilor de terasament pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale.

(Bul. Constr. nr. 5-1988).

**6. NP112-2014: Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă**

**7. C 59-86**

Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armăturii cu plase sudate a elementelor de beton.

(Bul. Constr. nr. 10-1986).

**8. C 28-83**

Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel beton.

(Bul. Constr. nr. 7-1983).

**9. NE 012/1 - 2022**

Cod de practică pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat.

**10. C 156-89**

Îndrumător pentru aplicarea prevederilor STAS 6657/3-71.

Elemente prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat.

(Bul. Constr. nr. 1-1991)

**11. C. 11-74**

Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj.

(Bul. Constr. nr. 8-1975)

**12. C 17-82**

Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zid și tencuială.

(Bul. Constr. nr. 1-1983, nr. 4-1985, nr. 6-1988)

**13. SR ENV 1992-3:2004**

## Eurocod 2. Proiectarea structurilor de beton. Partea 3. Fundații de beton

**14. C 37-88**

Alcătuirea și executarea învelitorilor în construcții.  
(Bul. Constr. nr. 8-1988)

**15. C 112-86**

Proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrări de construcții.  
(Bul. Constr. nr. 9-1986, 4-1987, 3-1989)

**16.**

Măsuri referitoare la proiectarea și executarea lucrărilor de hidroizolații.  
(Bul. Constr. nr. 8-1980)

**17. NP005 - 2003**

Cod pentru calculul și alcătuirea elementelor de construcții din lemn.

**18. NPO19-2003**

Ghid pentru calculul la stări limită a elementelor structurale din lemn

## **NORMATIVE PENTRU PROIECTAREA ȘI EXECUTAREA CLĂDIRILOR CIVILE, INDUSTRIALE ȘI AGRICOLE**

**1. C 16-84**

Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații.  
(Bul. Constr. nr. 6-1985, nr. 7-1986)

**2. P 130-88**

Norme metodologice privind urmărirea comportării construcțiilor, inclusiv supravegherea curentă a stării tehnice.  
(Bul. Constr. nr. 4-1988)

**3. C 56-85**

Verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații.  
(Bul. Constr. nr. 1-2-1986, 4-1976, 4-1977)

**4. C 26-85**

Încercarea betonului prin metode nedistructive.  
(Bul. Constr. nr. 2-1987)

**5. C 150-99**

Calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale, agricole.

**6. C 149-87**

Procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton și beton armat.  
(Bul. Constr. nr. 5-1987)

**7. C 203-91**

Îmbunătățirea izolațiilor termice și remediere condens.  
(Bul. Constr. nr. 6-1991)

## **STANDARDE, NORMATIVE ȘI PRESCRIPTII CARE GUVERNEAZĂ EXECUȚIA CONSTRUCȚIILOR METALICE**

Principalele acte normative ale căror prevederi trebuie respectate la execuția construcțiilor metalice sunt:

- SR EN 1993-1-8:2006 – Proiectarea structurilor din oțel;

- STAS 767/0-88 – Construcții civile, industriale și agricole. Construcții din oțel. Condiții tehnice de calitate;
- STAS 5555/1-81 – Sudarea metalelor. Terminologia generală;
- SR EN 10025-1:2005 – Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii. Partea 1: Conditii tehnice de livrare;
- SR EN 10058:2004 – Oțel lat laminat la cald pentru utilizari generale. Dimensiuni si tolerante la dimensiuni si la forma.
- SR EN 10056-1:2000 – Corniere cu aripi egale si inegale din otel pentru constructii. Partea 1: Dimensiuni.
- STAS 564-86 – Oțel laminat la cald. Oțel U;
- SR EN 10024:1998 – Profile I cu aripi inclinate laminate la cald. Tolerante la forma si dimensiuni;
- STAS 3480-80 – Oțel laminat la cald. Tablă striată;
- STAS 3461-83 – Indreptarea laminatelor;
- STAS 6967-88 – Incercări mecanice ale metalelor;
- STAS 1125/1-81 – Sudarea metalelor. Electrozi înveliți pentru sudarea oțelurilor. Condiții tehnice de calitate;
- SR EN ISO 2560:2010 – Materiale pentru sudare. Electrozi inveliti pentru sudarea manuala cu arc electric a otelurilor nealiate si cu granulatie fina. Clasificare;
- SR EN ISO 9692-1:2004 – Sudare si procedee conexe. Recomandari pentru pregatirea imbinarii. Partea 1: Sudare manuala cu arc electric cu electrod invelit, sudare cu arc electric cu electrod fuzibil in mediu de gaz protector, sudare cu gaze, sudare WIG si sudare cu radiatii a otelurilor;
- STAS 6606-86 – Defectoscopie cu radiații penetrante. Controlul îmbinărilor sudate prin topire;
- SR EN 444:1996 – Examinari nedistructive. Principii generale pentru examinarea radiografica cu radiatii X si gama a materialelor metalice.
- STAS 8866-82 – Controlul ultrasonic al laminatelor din oțel;
- SR EN ISO 13920:1998 – Sudare. Tolerante generale pentru constructii sudate. Dimensiuni pentru lungimi si unghiuri. Forma si pozitii;
- SR EN ISO 17640:2011 – Examinari nedistructive ale sudurilor. Examinare cu ultrasunete. Tehnici, niveluri de incercare si evaluare;
- SR EN 12584:2002 – Imperfectiuni ale suprafetelor taiate termic cu gaze, cu laser si cu plasma. Terminologie;
- SR EN ISO 9013:2003 – Taiere termica. Clasificarea taieturilor termice. Specificatie geometrica de produs si tolerante referitoare la calitate;
- C 150-99 – Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate;
- P100-1/2013 – Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social-culturale, agrozootehnice și industriale;

- P 118- 99 –Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

- Norme de protecție a muncii în activitatea de construcții-montaj.

Aceste prescripții se vor respecta de către toți factorii ce concură la realizarea investiției.

De asemenea, prescripțiile revizuite sau elaborate după întocmirea prezentului caiet de sarcini devin obligatorii în noua formă după publicare.

## ÎNCERCĂRILE ÎMBINĂRILOR SUDATE

- 1 STAS 5540/1-77 Încercări ale îmbinărilor sudate cap la cap.  
Probe și epruvete
- 2 STAS 5540/2-82 Încercări ale îmbinărilor sudate cap la cap.  
Încercarea la tracțiune
- 3 STAS 5540/3-81 Încercări ale îmbinărilor sudate cap la cap.  
Încercarea la îndoire
- 4 STAS 5540/4-77 Încercări ale îmbinărilor sudate cap la cap.  
Încercarea la încovoiere prin șoc
- 5 STAS 5540/5-77 Încercări ale îmbinărilor sudate cap la cap.  
Încercarea de duritate
- 6 STAS 5540/6-77 Încercări ale îmbinărilor sudate cap la cap.  
Încercarea de aplatizare
- 7 STAS 5976/1-82 Încercări mecanice ale îmbinărilor sudate în  
colț
- 8 STAS 7356/1-80 Încercările mecanice ale metalului depus prin  
sudare manuală cu arc electric, cu electrozi înveliți
- 9 STAS 7356/2-80 Încercările mecanice ale metalului depus prin  
sudare cu arc electric sub strat de flux
- 10 STAS 7356/3-80 Încercările mecanice ale metalului depus prin  
sudare cu arc electric în mediu de gaz protector
- 11 STAS 7356/4-80 Încercările mecanice ale metalului depus prin  
sudare electrică în baie de zgură
- 12 STAS 7748-74 Încercările metalelor. Încercarea la îndoire a  
epruvetelor încărcate cu sudură longitudinală  
Reconfirmat 1981
- 13 STAS 9261-73 Încercările metalelor. Încercarea la încovoiere  
prin șoc pe epruvete încărcate cu sudură  
Reconfirmat 1981
- 14 STAS 9759-74 Încercările metalelor. Determinarea încercării  
la sudarea cu arc electric  
Reconfirmat 1982
- 15 STAS 10014-81 Sudarea metalelor. Determinarea caracteristici-  
lor de depunere ale electrozilor înveliți
- 16 STAS 10047/1-81 Sudarea metalelor. Determinarea conținutu-  
lui de hidrogen difuzibil din metalul depus cu electrozi  
înveliți prin metoda extragerii în vid
- 17 STAS 10221-75 Încercările metalelor. Încercarea la fisurare la  
cald a metalului depus prin sudare  
Reconfirmat 1981
- 18 STAS 10882-77 Încercările metalelor. Încercarea la fisurare la  
rece a îmbinărilor din oțel sudate cu arc electric
- 19 STAS 10952/1-77 Sudarea metalelor. Analiza metalografică a  
îmbinărilor sudate prin topire
- 20 STAS 10953-77 Sudarea metalelor. Luarea probelor pentru  
determinarea compoziției chimice a metalului depus  
Reconfirmat 1982
- 21 STAS 11281-79 Încercările metalelor. Determinarea compabili-  
tății materialelor de sudare cu metalul de bază la sudarea prin  
topire. Sudarea cu electrozi înveliți.

- 22 STAS 11281/2-79 Încercările metalelor. Determinarea compatibilității materialelor de sudare cu metalul de bază la sudarea prin topire. Sudarea cu arc electric sub flux.

### SUDAREA OȚELURILOR

- 1 STAS 1125/1-81 Sudarea metalelor. Electrozi înveliți pentru sudarea oțelurilor. Condiții tehnice generale de calitate
- 2 STAS 1125/2-81 Sudarea metalelor. Electrozi înveliți pentru sudarea oțelurilor carbon și slab aliate. Tipuri și condiții tehnice de calitate
- 3 STAS 1125/3-82 Sudarea metalelor. Electrozi înveliți pentru sudarea oțelurilor cu granulație fină și a oțelurilor utilizate la temperaturi scăzute. Tipuri și condiții tehnice de calitate
- 4 STAS 1125/4-82 Sudarea metalelor. Electrozi înveliți pentru sudarea oțelurilor termorezistente. Tipuri și condiții tehnice de calitate
- 5 STAS 1125/5-83 Sudarea metalelor. Electrozi înveliți pentru sudarea oțelurilor inoxidabile și refractare. Tipuri și condiții tehnice de calitate
- 6 STAS 1125/6-82 Sudarea metalelor. Electrozi înveliți pentru încărcare prin sudare. Tipuri și condiții tehnice de calitate
- 7 STAS 1126-80 Sudarea metalelor. Sârmă din oțel pentru sudare.
- 8 STAS 6662-81 Îmbinări sudate. Formele și dimensiunile rosturilor la sudarea manuală cu arc electric și gaze
- 9 STAS 6726-75 Îmbinări sudate. Formele și dimensiunile rosturilor la sudarea manuală cu arc electric acoperit  
Reconfirmat 1981
- 10 STAS 7194-79 Sudabilitatea oțelurilor. Elemente de bază
- 11 STAS 7502-75 Îmbinări sudate. Formele și dimensiunile rosturilor la sudarea oțelurilor prin procedeele MIG și MAG
- 12 STAS 8958-80 Îmbinări sudate. Formele și dimensiunile rosturilor la sudarea oțelurilor prin procedeul WIG.
- 13 STAS 9477/1-79 Fluxuri topite pentru sudarea oțelurilor. Mărci și condiții tehnice de calitate.
- 14 STAS 9532/1-74 Examinarea și autorizarea sudorilor. Prescripții generale.  
Reconfirmat 1979
- 15 STAS 9532/2-74 Examinarea și autorizarea sudorilor. Examenul practic al sudorilor oțel.  
Reconfirmat 1979
- 16 STAS 9559-82 Îmbinări sudate. Formele și dimensiunile rosturilor la sudare electrică în baie de zgură.
- 17 STAS 11400-80 Verificarea tehnologiilor de sudare prin topire a oțelurilor.

### CONTROLUL ÎMBINĂRILOR SUDATE

- 1 STAS 5730/2-75 Starea suprafețelor. Prescrierea rugozității și a ondulației suprafeței.
- 2 STAS 6606-75 Defectoscopie cu radiații penetrante. Controlul îmbinărilor sudate printopire.  
Reconfirmat 1981
- 3 STAS 6656-80 Defectele produselor laminate, extrudate și trase din oțel. Clasificare și terminologie.
- 4 STAS 7884/1-81 Defectele îmbinărilor sudate prin topire. Clasificare și terminologie.
- 5 STAS 7802/1-79 Blocuri de calibrare pentru verificarea și reglarea defectoscoapelor. Condiții tehnice generale de calitate.

6	STAS 7802/2-79	Blocuri de calibrare pentru verificarea și reglarea defectoascoapelor. Bloc de calibrare A2.
7	STAS 7802/3-79	Blocuri de calibrare pentru verificarea și reglarea defectoascoapelor. Bloc de calibrare A2.
8	STAS 7802/4-79	Blocuri de calibrare pentru verificarea și reglarea defectoascoapelor. Bloc de calibrare A3.
9	STAS 7802/5-79	Blocuri de calibrare pentru verificarea și reglarea defectoascoapelor. Bloc de calibrare A4.
10	STAS 8299-78	Clasificarea și simbolizarea defectelor îmbinărilor sudate prin topire, pe baza radiografiilor.
11	STAS 8539-78	Defectoscopie cu pulberi magnetice.
12	STAS 8866-82	Controlul ultrasonic al laminatelor din oțel.
13	STAS 9101-77	Îmbinări sudate. Abateri limită la dimensiuni fără indicații de toleranțe.
14	STAS 9552-74 Reconfirmat 1981	Controlul ultrasonic al îmbinărilor sudate cap la cap prin topire.
15	STAS 10137-78 Reconfirmat 1982	Defectoscopie cu radiații penetrante. Indicatori pentru stabilirea calității imaginii.
16	STAS 6606-75 Reconfirmat 1982	Defectoscopie cu radiații penetrante. Condiții de observare.
17	STAS 10214-75 Reconfirmat 1982	Defectoscopie nedistructivă. Control cu lichide penetrante.
18	STAS 10354-81	Defecte ale suprafețelor tăiate termic. Clasificare și terminologie.
19	STAS 10564/1-81	Tăierea cu oxigen a metalelor. Clase de calitate ale tăieturilor.
20	STAS 10564/2-81	Tăierea cu plasmă a metalelor. Clase de calitate ale tăieturilor.

#### **NORMATIVE, PRESCRIPTII**

1	CR 4-81 ISCIR	Prescripții tehnice pentru examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate cap la cap prin topire, realizate cu material de adaos
2	CR 6-78 ISCIR	Prescripții tehnice pentru examinarea cu lichide penetrante a îmbinărilor sudate ale elementelor instalațiilor mecanice sub presiune și de ridicat
3	CR 8-79 ISCIR	Prescripții tehnice privind examinarea cu pulberi magnetice a îmbinărilor sudate ale elementelor instalațiilor mecanice sub presiune și de ridicat
4	CR 11-82	Prescripții tehnice pentru autorizarea personalului care execută examinări nedistructive la instalațiile mecanice sub presiune și instalațiilor de ridicat
5	CR 20-80 ISCIR	Prescripții tehnice pentru examinarea cu radiații penetrante a îmbinărilor sudate cap la cap ale instalațiilor mecanice sub presiune și de ridicat
6	***	Sistemul de evidență în activitatea de control tehnic al calității construcțiilor
7	C 150-84	Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate

Întocmit,

ing. Răzvan ORGHICI



# BREVIAR DE CALCUL

## 1 DATE GENERALE

**Denumirea investiției:** "AMENAJARE ȘI CONSTRUIRE PLATFORMĂ PENTRU GESTIONAREA GUNOIULUI DE GRAJD-STAȚIE DE COMPOSTARE" în comuna Butea, județul Iași - parcela cu NC: 64954

**Amplasament:** comuna Butea, județul Iași - parcela cu NC: 64954

### Date despre amplasament:

- pentru încărcări seismice  $a_g=0,25g$  și  $T_c=0,7\text{sec.}$  conform Codului de proiectare seismică P100-1/2013 partea 1-a.
- pentru încărcări produse de acțiunea vântului, conform Codului de proiectare CR 1-1-4-2012, cu o presiune dinamică de referință  $q_b = 0,7 \text{ KPa}$  mediată pe 10 min. la 10m, pentru un interval mediu de recurență de 50 ani;
- pentru încărcări date de zăpadă, conform Codului de proiectare CR 1-1-3-2012, cu o valoare caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasament  $S_{0,k}=2,5 \text{ kN/m}^2$ , un interval mediu de recurență de 50 ani.

### Date despre construcție:

- clasa de importanță pentru acțiunea seismică IV,  $\gamma = 0,80$
- categoria de importanță D.

### Reglementări tehnice și standarde principale aplicate:

- NP112-2014 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă
- NE 012-1 -2007 -Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton și beton armat și beton precomprimat. Partea 1 : Producerea betonului
- NE 012 /2-2010 -Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
- ST 009-2005 -Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță
- NE001-1996 - Normativ privind executarea tencuielilor umede groase și subțiri
- CR 0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor
- P100-1/2013 -Cod de proiectare seismică Partea I: Prevederi de proiectare pentru clădiri
- CR1-1-4-2012 - Cod de proiectare privind bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului
- CR 1-1-3-2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
- STAS 6054-77- Adâncimi maxime de îngheț

- C56-02 -Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor
- SR EN 197:2002- Ciment. Partea 1. Compoziție, specificații și criterii de conformitate.
- SR EN 196-8: 2004- Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 9. Căldura de hidratare.
- SR 12620: 2003- Agregate pentru beton
- SR EN 1008:2003 - Apa pentru prepararea betonului
- SR EN 12696:2002 - Protecția catodică a oțelului în beton.
- SR EN 206-1:2002 - Beton. Partea I. Specificație, performanțe, producție și conformitate
- SR ENV 1992-3:2004 - Eurocod 2.Proiectarea structurilor de beton. Partea 3. Fundații de beton

## 2 INCĂRCĂRI

Greutatea proprie a cadrelor structurii de rezistență este introdusă automat în grupările de încărcări prin programul de calcul.

### 2.1 Permanente acoperiș

Încărcarea, daN/mp	G <sup>n</sup>	n / n <sup>d</sup>	GF	GS/EX
- tabla+pane	30,0	1,35 / 1,0	40,5	30,0
- instalatii	10,0	1,35 / 1,0	13,5	10,0
Total	40,0	1,35/1,0	54,0	40,0

### 2.2 Zăpada

#### • Incărcări normate

$$S_k = \mu_1 \cdot c_e \cdot c_t \cdot S_{0,k} = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 250 = 160 \text{ daN/m}^2$$

$\mu_1 = 0,8$  – coeficient de formă pentru încărcarea din zăpadă pe acoperiș;

$S_{0,k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$  – valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasament;

$c_e = 0,8$  – coeficient prin care se ține seama de condițiile de expunere a construcției;

$c_t = 1,0$  – coeficient termic;

#### • Incărcări de calcul

- Starea limită ultimă de rezistență și stabilitate în GF

$$S_{k, GF} = \gamma_F \cdot S_k = 1,5 \times 160 = 240 \text{ daN/m}^2 \quad \gamma_F = 1,5$$

- Starea limită ultimă în GS

$$S_{k, GS} = \gamma_1 \cdot S_k = 0,4 \times 160 = 64,0 \text{ daN/m}^2 \quad \gamma_1 = 0,4$$

### 2.3 Acțiunea seismică

Acțiunea seismică este caracterizată de următorii factori:

- ✓ Structura uniforma in plan si pe verticala;
- ✓ Factorul structurii  $q = 2,50$ ;
- ✓ Factorul materialului  $\gamma_m = 1$ ;
- ✓  $a_g = 0,25g = 2,45 \text{ m/sec}^2$ ;
- ✓ Coeficient modal  $\lambda = 1$ ;
- ✓ Factor de importanta  $\gamma = 0,80$ ;
- ✓  $C_1 = 0,085$ ;
- ✓ Perioda structurii  $T = C_1 * H^{3/4} = 0,40 \text{ sec}$ ;
- ✓  $T_B = 0,16 \text{ sec}$ ,  $T_C = 1,60 \text{ sec}$ ;  $T_D = 2,00 \text{ sec}$ ;
- ✓  $\beta(T) = 2,75$
- ✓  $S_d(T) = 0,143$ ;
- ✓  $F_h = 0,22 * m$ , unde  $m$  reprezinta masele mobilizate de catre seism (greutati la care trebuiesc adunate o cota egala cu 30% din incarcările accidentale).

Se acționează structura după o direcție orizontală, OX.

### 2.4 Grupări de încărcări

- Gruparea fundamentală pentru starea limită ultimă de rezistență și stabilitate: permanente de calcul în GF + zăpada de calcul în GF;
- Gruparea pentru starea limită a exploatării normale: permanente în EX + zăpada de calcul în EX;
- Gruparea specială: permanente în GS + zăpada de calcul în GS + acțiunea seismică .

Întocmit,

ing. Răzvan ORGHICI

