

TESSERACT MODEL S.R.L.

CUI: 44290135; J31/297/18.05.2021  
Sat Campia, Comuna Bocsa, Nr. 102, Jud. Salaj  
Tel: +40 754 547 082  
E-mail: tesseract.model@gmail.com  
IBAN: RO95 BTRL RONC RT06 0499 4901

## BORDEROU – PARTE SCRISA

1. Foaie de semnături
2. Borderou – parte scrisa
3. Borderou – parte desenata
4. Memoriu tehnic de rezistenta
5. Caiet de sarcini – metal
6. Program de control al calitatii
7. Program de urmarire a calitatii executiei
8. Verificari structura



Digitally signed by CALIN-GRIGORE-RADU MIRCEA  
Reason: Verificator de proiecte A1; Seria B, Nr. 7142  
Date: 2024.12.20 13:01:22 +02'00'



## Borderou parte desenata

Proiect:

# REABILITARE, MODERNIZARE, AMENAJARI EXTERIOARE SI SCHIMBARE DESTINATIE SPATIU IN GRADINITA

Nr. Proiect 113/2024

Nota: R00

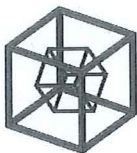
	Descriere plan	Scara	Creator	Data
PT+DDE				
10	R-B-01_Plan modificari zidarii	A2 1:50	Ing. Osan M.	20.09.2024
11	R-M-01_Plan pozitionare ansambluri metalice	A3 1:100	Ing. Osan M.	20.09.2024
12	R-M-02_Detalii montaj ansambluri	A2 1:20	Ing. Osan M.	20.09.2024
13	R-M-03_Detalii ansambluri IPE 220	A2 1:10	Ing. Osan M.	20.09.2024
14	R-M-04_Debitari	A2 1:10	Ing. Osan M.	20.09.2024



Digitally signed by CALIN-GRIGORE-RADU MIRCEA  
Reason: Verificator de proiecte A1; Seria B, Nr. 7142  
Date: 2024.12.20 13:01:46  
+02'00'







TESSERACT MODEL S.R.L.

CUI: 44290135; J31/297/18.05.2021  
Sat Campia, Comuna Bocsa, Nr. 102, Jud. Salaj  
Tel: +40 754 547 082  
E-mail: tesseract.model@gmail.com  
IBAN: RO95 BTRL RONC RT06 0499 4901

## LISTA SEMNATURI

PROIECTANT GENERAL:

ARHITIM CONCEPT S.R.L.

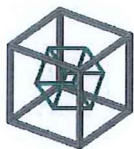


PROIECTANT DE SPECIALITATE:

TESSERACT MODEL S.R.L.







TESSERACT MODEL S.R.L.

CUI: 44290135; J31/297/18.05.2021  
Sat Campia, Comuna Bocsa, Nr. 102, Jud. Salaj  
Tel: +40 754 547 082  
E-mail: tesseract.model@gmail.com  
IBAN: RO95 BTRL RONC RT06 0499 4901

## MEMORIU TEHNIC

Denumirea obiectivului: **REALIBITARE, MODERNIZARE, AMENAJARI  
EXTERIOARE SI SCHIMBARE DESTINATIE SPATIU  
GRADINITA**

Amplasamentul obiectivului: **Jud. Cluj,, Com. Apahida, Str. Parcului, Nr. 1**

Proiectant general: **ARHITIM CONCEPT S.R.L**

Proiectant de specialitate: **TESSERACT MODEL S.R.L.**

Beneficiarul lucrarii: **COMUNA APAHIDA**

Faza de proiect: **PT**

Revizia: **R00**

Numar proiect: **113/2024**



Digitally signed by CALIN-GRIGORE-RADU MIRCEA  
Reason: Verificator de proiecte A1; Seria B, Nr. 7142  
Date: 2024.12.20 13:02:01 +02'00'



Digitally signed by VASILE PACURAR  
Reason: Expert tehnic, Legitimatie SS E367  
Date: 2024.12.20 12:58:40 +02'00'

### 1. Amplasament – caracteristici geofizice

Constructia al carei beneficiar este COMUNA APAHIDA este amplasata in localitatea Apahida Jud. Cluj.

Localitatea Apahida se incadreaza, conform normativului P100-1/2013 privind „Proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte social-culturale, agrozootehnice si industriale” in zona seismica cu „ $a_g=0.10g$ ” si „ $T_c=0.7s$ ”.

Zapada: incarcare la sol: 1.5 kN/mp conform CR-1-1-3/2012.

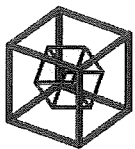
Vant: presiunea de referinta: 0.40 kPa conform CR-1-1-4/2012.

Nivel stabilitate foc: III conform P118/1-2013.

Clasa de importanta a constructiei este „III” conform normativului P100-1/2013.

Din punct de vedere al categoriei de importanta, conform HG 766/1997, constructia se incadreaza in categoria „C”.





TESSERACT MODEL S.R.L.

CUI: 44290135; J31/297/18.05.2021  
Sat Campia, Comuna Bocsa, Nr. 102, Jud. Salaj  
Tel: +40 754 547 082  
E-mail: tesseract.model@gmail.com  
IBAN: RO95 BTRL RONC RT06 0499 4901

## 2. Descrierea obiectivului

Imobilul propus are dimensiunea in plan de aproximativ 18.55m x 11.15m, cu regim de inaltime S+P+3E si structura in cadre cu zidarii din BCA.

Pentru schimbarea destinatiei etajului parter se propun ca si interventii modificarea zidariilor interioare si exterioare, si desfiintarea a 3 hornuri existente doar in zona parter. Pentru sustinerea hornurilor se vor realiza cadre metalice care vor descarca pe grinzile de beton. Lucrarile de interventie se vor realiza conform planselor PT+DDE.

## 3. Prevederi constructive

Structura imobilului a fost proiectata astfel incat sa satisfaca cerintele de rezistenta si stabilitate in conformitate cu prevederile Legii privind calitatea constructiilor, nr. 10/1995. Prin aceasta se intelege ca actiunile susceptibile a se exercita asupra cladirii in timpul exploatarei nu vor avea ca efect producerea vreunuia din urmatoarele evenimente:

- prabusirea totala sau partiala a cladirii;
- deformarea unor elemente la valori peste limita; avarierea unor parti ale cladirii sau a instalatiilor si echipamentelor, rezultata ca urmare a deformatiilor mari ale elementelor portante sau a unor evenimente accidentale de proportii, fata de efectul luat in calcul la proiectare.

Solutia propusa asigura cerintele de rezistenta si stabilitate pentru comportarea urmatoarelor elemente componente ale cladirii in timpul exploatarei:

- teren fundare
- infrastructura

Dimensionarea si alcatuirea elementelor structurale s-au realizat conform prevederilor normativelor:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea constructiilor.
- N112/2004 – Normativul privind proiectarea structurilor de fundare directa
- EC 1 - SR EN 1991-1 - Actiuni asupra structurilor.
- EC 2 – SR EN 1192-1-1-2004 - Proiectarea structurilor de beton

1

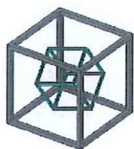
2

3

4

5

6



TESSERACT MODEL S.R.L.

CUI: 44290135; J31/297/18.05.2021  
Sat Campia, Comuna Bocsa, Nr. 102, Jud. Salaj  
Tel: +40 754 547 082  
E-mail: tesseract.model@gmail.com  
IBAN: RO95 BTRL RONC RT06 0499 4901

- EC 3 - SR EN 1993-1-1 - Proiectarea structurilor de oțel – Reguli generale și reguli pentru clădiri.
- NE 012/02-2022 – Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și precomprimat.
- CR 0 – 2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor
- CR-1-1-4/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor.
- CR-1-1-3-2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.
- P 100-1/2013 - Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri.

#### 4. Recomandări

Se impune necesitatea respectării normelor tehnice specifice execuției, de securitate a muncii și protecției împotriva incendiilor.

Orice neconcordanță între planșe și teren sau între planșele diverselor specialități vor fi comunicate proiectantului pentru verificare și soluționare.

Orice modificare față de proiect fără avizul proiectantului îl absolve pe acesta de orice responsabilitate.



Digitally signed by CALIN-GRIGORE-RADU MIRCEA  
Reason: Verificator de proiecte A1; Seria B, Nr. 7142  
Date: 2024.12.20 13:02:17 +02'00'



Digitally signed by VASILE PACURAR  
Reason: Expert tehnic, Legitimatie SS E367  
Date: 2024.12.20 12:58:54 +02'00'

Intocmit,  
ing. OSAN MIHAELA



123

123



## **6. CAIET DE SARCINI**

### **pentru execuția, montajul și controlul structurilor metalice**

#### **1. Generalitati**

Executia, receptia, depozitarea, atat in uzina cat si pe santier, transportul, montajul, protectia anticoroziva a constructiei cat si a partilor de constructie metalica, vor respecta prevederile standardelor, normativelor si instructiunilor tehnice in vigoare precum si prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Respectarea prevederilor reglementarilor in vigoare, a detaliilor de executie din cadrul proiectului si a continutului din prezentul Caiet de Sarcini este obligatorie si constituie baza receptiei unor parti din lucrare /si sau a ansamblului ei.

Executantul confectiilor metalice si executantul montajului vor face instructajul necesar cu personalul de executie propriu angrenat in lucrare, in uzina si respectiv pe santier, referitor la proiect, normative, instructiuni tehnice si prezentul Caiet de Sarcini.

Pentru lucrarile de constructii metalice se vor respecta:

- SR EN 1090-2+A1 - Executarea structurilor de otel si structurilor de aluminiu. Partea 2: Cerinte tehnice pentru structuri de otel.
- SR EN 10025-1:2005 - Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii. Partea 1: Conditii tehnice generale de livrare.
- SR EN 5817:2015 Sudare. Imbinari sudate prin topire din otel, nichel, titan si aliajele acestora. Niveluri de calitate pentru imperfectiuni.
- SR EN ISO 15614-1:2004 - Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea I : Sudarea cu arc si sudarea cu gaz a otelurilor.
- SR EN 10020:2003 - Definirea si clasificarea marilor de otel.
- SR EN 10027-1:2006 - Sisteme de simbolizare pentru oteluri Partea I : Simbolizarea alfanumerica; simboluri principale.
- SR EN 10027-2:1996 - Sisteme de simbolizare pentru oteluri Partea 2: Simbolizare numerica.
- SR EN 10164:2005 Oteluri de constructii cu caracteristici imbunatatite de deformare pe directie perpendiculara pe suprafata produsului.
- STAS 8600-79 Constructii civile industriale si agrozootehnice. Tolerante si asamblari in constructii. Sistem de tolerante.
- GP 121 – 2013 Ghid de proiectare si executie privind protectia impotriva coroziunii.
- C133 – 2014 - Instructiuni tehnice privind imbinarea elementelor de constructii metalice cu suruburi de inalta rezistenta pretensionate.

Proiectul cu parti scrise si desenate a fost elaborat in acord cu prevederile din P 100- 1/2013, SR EN 1993-1-1:2006, SR EN 1993-1-1/NA:2008, SR EN 1992-1-1 :2004, SR EN 1992-1-1/NB2008, C 150-99, NP 033 -99, STAS 767/0 - 88 si SR EN 1090-2+A1:2012.

## **2. Inspectia**

Toate elementele de structura din otel si piesele metalice vor fi inspectate conform cerintelor din codurile romanesti in vigoare, vor fi inspectate in toate fazele de constructie si montaj si de catre inginerul proiectant. Responsabilitatile inspectiei precum si nivelul la care se va executa aceasta inspectie, trebuie stabilite in documentele contractuale intre investitor, proiectant, executantul confectiilor metalice si antreprenorul general.

Cu ocazia inspectiei se va verifica si daca se respecta planurile si detaliile de executie si specificatiile tehnice. Inspectia se va finaliza prin proces verbal de receptie al pieselor confectionate inspectate. Se vor controla urmatoarele documente:

- Rapoartele continand rezultatele testelor executate de fabrica, care trebuie sa demonstreze respectarea prevederilor din normele in vigoare;
- Pentru identificarea otelurilor cu rezistente ridicate si a otelurilor speciale comandate, cu anumite caracteristici, acestea vor fi marcate de firma care le livreaza, conform prevederilor din norme.

## **3. Documentatia**

Documentatia tehnica de executie a confectiilor metalice este elaborata de proiectant; societatea care uzineaza elementele si subansamblurile metalice de constructie; societatea care executa montajul structurii metalice;

### **3.1. Documentatia elaborata de proiectant**

Toate piesele scrise si desenate la nivel de detalii de executie, in conformitate cu tema de proiectare si cu reglementarile tehnice in vigoare.

De asemenea trebuie specificate categoria de executie conform STAS 767/0-1988, art. 1.3, clasa de executie conform SR EN 1090-2:2012. Pentru elementele facand parte din imbinari cu suruburi pretensionate care au fost prevazute sa preia fortele taietoare prin frecare, clasa suprafetei de frecare va fi A (conform tabel 18 din SR EN 1090-2:2012); aceasta cerinta se aplica, de asemenea, fururilor prevazute pentru a compensa diferentele provenite din tolerantele de executie. Conditia nu se aplica pentru imbinari cu suruburi pretensionate care au fost prevazute sa preia fortele taietoare prin forfecare.

Toate suprafetele pe care urmeaza sa se aplice vopsele trebuiesc pregatite conform cerintelor din SR EN ISO 8501.

Nivelul de acceptare al sudurilor, pentru defecte este B, conform SR EN ISO 5817:2015 si SR EN 1090-2:2012, cap. 7.6.

Tolerantele de grosime pentru produsele din otel trebuie sa se incadreze in clasa A conform SR EN 1090-2:2012.

Clasa de executie conform SR EN 1090-2:2012 este EXC3.

Gradul de pregătire al suprafețelor este P1, conform tabel 22 al SR EN 1090-2:2012. Toate suprafețele pe care trebuie aplicate vopsele și produse conexe, trebuie pregătite astfel încât să îndeplinească criteriile din SR EN ISO 8501. Pentru elementele făcând parte din îmbinări cu suruburi pretensionate, clasa suprafeței de frecare va fi A (conform tabel 18 al SR EN 1090-2:2012); această cerință se aplică, de asemenea, fururilor prevăzute pentru a compensa diferențele provenite din toleranțele de execuție.

Dacă pe planurile de execuție nu se specifică grosimea cusăturilor de colț, aceasta se va considera  $0.70 \cdot t_{\min}$ , unde  $t_{\min}$  reprezintă grosimea minimă a elementelor ce se îmbină.

Toleranțele de grosime pentru produsele din oțel trebuie să se încadreze în Clasa A (SR EN 1090-2:2012)

Cerința cu privire la starea suprafeței este clasa A2 pentru table și plăci, conform cerințelor din SR EN 10163-2 și CJ pentru profile, conform cerințelor din SR EN 10163-2:2005. Nu se acceptă imperfecțiuni precum fisurile, exfolierile sau bavuri. Starea suprafeței produselor constituite trebuie să fie astfel încât să fie îndeplinite cerințele relevante pentru gradul de pregătire cerut.

Clasa de calitate cu privire la discontinuități interioare, pentru îmbinări în cruce sudate va fi SI conform EN 10160.

Emiterea unor dispoziții de șantier, verificate de un verificator de proiecte atestat, pentru soluționarea unor neconformități aparute pe parcursul execuției.

Intocmirea punctului de vedere al proiectantului la terminarea lucrărilor de construcții.

### **3.2. Documentația elaborată de executantul confecțiilor metalice**

Executantul confecțiilor metalice va verifica planurile și detaliile de execuție din proiect, și prin consultare cu antreprenorul general în concordanță cu situația reală de la șantier.

Documentația elaborată de executantul confecțiilor metalice va conține:

- hotărârile cu atribuirile de sarcini și responsabilități;
- toate operațiunile de uzinare începând de la tehnologia de debitare și tăiere, prelucrare și terminând cu expedierea;
- tehnologia de sudare conform procedurilor omologate;
- procesul tehnologic de execuție pentru fiecare subansamblu în parte, care să asigure clasele de calitate prevăzute în proiect pentru îmbinările sudate;
- certificatele de conformitate ale materialelor folosite (materiale de bază table, profile laminate, tevi respectiv materiale de adaos sârna de sudură, electrozi);
- certificatele cu încercările de laborator întocmite de un laborator atestat;
- marcajele privind calitatea materialului și numărul sarjei care trebuie să fie transmise pe fiecare element debitat; fiecare subansamblu va avea marcat la loc vizibil poansonul sudorului;
- procedura pentru tratarea neconformităților.

Antreprenorul general va primi copii după fiecare din procesele verbale de recepție calitativă a confecțiilor metalice, documente ce vor fi atasate la Cartea Construcției.

Daca pe parcursul executiei confectiilor metalice apar din conditii obiective si/sau subiective necesitati de modificari, acestea vor fi aduse la cunostinta proiectantului iar executia cu modificari se va face numai dupa obtinerea acceptului scris al proiectantului.

In cadrul SR EN 1090-2:2012 anexa C este prezentata o lista de verificare a continutului planului calitatii, recomandat pentru executarea constructiei metalice structurale cu referire la liniile directe generate din SR ISO 10005:2007.

In principal un plan al calitatii trebuie sa cuprinda:

- un document general cu privire la managementul lucrarii;
- o revizuire a cerintelor din caietul de sarcini in comparatie cu capacitatea de executie (daca este cazul);
- organigrama si personalul de conducere responsabil pentru fiecare aspect al executiei;
- procedurile de sudare si control al sudurilor;
- fisele tehnologice cu SDV-urile de executie pentru toate tipurile diferite de subansambluri;
- principii si modalitati de organizare a inspectiei, inclusiv atribuirea responsabilitatilor pentru fiecare sarcina de inspectie;
- documentatia cu privire la calitatea inainte de executie; documentele trebuie elaborate inainte de executia fazei de constructie la care se refera acestea;
- documente de urmarire a executiei care cuprind inregistrările inspectiilor si verificarilor efectuate, sau care demonstreaza calificarea sau certificarea mijloacelor utilizate.

Documente de urmarire a executiei care se refera la punctele de oprire care conditioneaza continuarea executiei, trebuie elaborate inainte de a trece de punctul de oprire.

Pentru produse metalice, documentele de inspectie, trebuie sa fie asa cum sunt enumerate in SR EN 1090-2:2012 tab. 1.

Trebuie asigurata trasabilitatea produselor constituate in toate etapele de la aprovizionare pana la receptie, dupa incorporarea in lucrari. Aceasta trasabilitate se poate baza pe inregistrari pentru loturi de produs prevazute pentru un proces de productie comun. Daca in circulatie, sunt impreuna diferite marci si/sau calitati de produse constituate, fiecare din ele trebuie prevazuta cu o marcare pentru identificarea marcii sale.

Produsele constituate fara marcare trebuie tratate ca produse neconforme. Conformitatea lor cu standardul de produs aplicabil trebuie verificata conform SR EN 1090-2:2012 cap. 12.2.

Procese tehnologice de executie vor fi avizate de catre un inginer sudor certificat, conform SR EN ISO 14731:2007.

La intocmirea fiselor si procedeelor tehnologice se va avea in vedere respectarea dimensiunilor si cotelor din proiecte, precum si calitatea lucrarilor, in limita tolerantelor admise prin SR EN 1090-2:2009 si prin prezentul Caiet de Sarcini. Pentru piesele cu lungimi fixe, prin cota indicata in proiect se intelege dimensiunea elementului la temperatura mediului ambiant de +20°C.

Inainte de inceperea lucrarilor, in vederea verificarii si definitivarii proceselor tehnologice de executie, se va executa cate un subansamblu principal (cap de serie), stabilit de catre un inginer sudor certificat, pe care se vor face toate masuratorile si incercarile necesare.

Masuratorile vor cuprinde verificari ale cordoanelor de sudura, vizual si cu particule magnetice/lichide penetrante si cu ultrasunete al sudurilor cap la cap si control US pentru

cusaturile de colt patrunchse, pe baza de proceduri cu fise tehnice specifice. Se vor face, de asemenea, masuratori complete asupra geometriei subansamblului, inainte si dupa premontaj, si se va verifica inscrierea in tolerantele prevazute. Comisia de receptie va stabili daca subansamblul cap de serie se omologheaza si se trece in fabricatie sau daca mai sunt necesare masuratori si incercari suplimentare.

### **3.3. Documentatia ce trebuie intocmita de societatea care monteaza confectiile metalice**

Documentatia trebuie intocmita de personal cu experienta in lucrari de montaj, cu luarea in considerare a specificului lucrarii, a utilajelor de care se dispune, precum si de anotimpul in care se vor face lucrarile de sudare la montaj (de santier).

Societatea care intocmeste documentatia are obligatia sa verifice documentele tehnice de proiectare si de executie de la uzina si sa semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate.

In cadrul SR EN 1090-2:2012 tab. 8 sunt indicate masurile preventive pentru manipulare si depozitare.

Documentatia tehnica de montaj trebuie sa cuprinda:

- proiectul de organizare de santier cu spatiile si masurile privind depozitarea si transportul pe santier al elementelor de constructii;
- organizarea platformelor de preasamblare pe santier, cu indicarea mijloacelor de transport si ridicare ce se vor folosi;
- modalitati de verificare a dimensiunilor implicate in obtinerea tolerantelor de montaj impuse; verificarea cotelor si nivelelor indicate in proiect pentru constructia montata;
- ordinea de montaj a elementelor;
- pregatirea si executia imbinarilor de montaj;
- metode de sprijinire provizorie si de asigurare a stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montaj;
- schelele si platformele de lucru necesare operatiunilor de montaj
- procedura de remediere, care trebuie definita inainte de a se efectua repararea.

Orice otel care nu a fost marcat de furnizor conform prevederilor din standardele romanesti, nu va fi folosit pana cand nu este stabilita identitatea lui prin teste, conform specificatiilor si pana cand nu se aplica marcajul fabricantului.

#### **3.3.1 Materiale**

##### **3.3.1.1 Materiale de baza**

Materialele de baza sunt indicate pe planurile proiectului in faza proiect tehnic si detalii de executie.

La faza de detalii de executie materialele vor fi indicate pe planurile de executie/debitare, pentru fiecare reper in parte. Utilizarea altor calitati de materiale sau a altor dimensiuni de table, profile etc. decat cele indicate in proiectul de executie, se admit numai cu acordul prealabil in scris al proiectantului.

O lista a standardelor de produs pentru oteluri carbon pentru constructii, se gaseste in SR EN 1090-2:2012.

Caracteristicile oțelurilor vor fi solicitate explicit în comanda de materiale către furnizor și nu se vor considera având această calitate decât piesele anume marcate, însoțite de certificatul de calitate corespunzător. Certificatele de calitate se păstrează pe toată perioada executiei și se atașează documentației ce se constituie în Cartea Construcției.

Defectele de suprafață și cele interioare ale laminatelor trebuie să corespundă STAS 767/0-88 pct. 2.2. Nu se accepta imperfecțiuni precum fisuri, creștături, exfolieri, desfaceri lamelare și/sau bavuri.

Dirigintele de șantier, dar și proiectantul vor avea dreptul să comande orice fel de testare a oricărui tip de oțel folosit în lucrare, pentru a verifica dacă acesta are calitatea specificată.

Încercările și analizele oțelurilor vor fi făcute conform următoarelor standarde:

- încercarea la tracțiune SR EN ISO 4136-2013;
- încercarea la îndoire la rece SR EN ISO 7438-2005;
- încercarea de reziliență;
- încercarea de duritate Brinell SR EN ISO 6506-1:2015;
- extragerea epruvetelor SR EN ISO 377-2013;
- extragerea probelor pentru determinarea compoziției chimice: SR EN ISO 14284:2003.

Materialele de adaos, respectiv electrozii, vor respecta următoarele:

- SR EN 2560:2010 - Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare.
- SR EN 12536:2001- Materiale pentru sudare. Vergele pentru sudare cu gaze a oțelurilor nealiat și a oțelurilor termorezistente. Clasificare.
- SR EN ISO 16834:2012 - Materiale consumabile pentru sudare. Sârme electrod, sârme vergele și depuneri prin sudare pentru sudarea cu arc electric în mediu de gaz protector a oțelurilor cu limită de curgere ridicată. Clasificare.
- SR EN ISO 14341:2011 - Materiale consumabile pentru sudare. Sârme electrod și depuneri prin sudare pentru sudare cu arc electric în mediu de gaz protector cu electrod fuzibil a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare.
- SR EN ISO 636:2008 - Materiale consumabile pentru sudare. Vergele, sârme și depuneri prin sudare pentru sudarea WIG a oțelurilor nealiat și a oțelurilor cu granulație fină. Clasificare.
- SR EN ISO 544:2011 - Materiale consumabile pentru sudare. Condiții tehnice de livrare pentru materiale de adaos și fluxuri. Tipul produsului, dimensiuni, toleranțe și marcare.
- SR EN ISO 14171:2011 - Materiale consumabile pentru sudare. Sârme pline, sârme tubulare și cupluri sârmă-flux pentru sudarea cu arc electric sub strat de flux a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare
- Materialele de adaos vor fi livrate cu documente care să ateste marca și care să le certifice calitatea.

### **3.3.1.2 Tenacitatea materialelor și cerințele de ductilitate**

Oțelul folosit în elementele structurale cu rol disipativ vor avea raportul dintre rezistența la rupere  $f_u$  și limita de curgere  $f_y$  de cel puțin 1,20, iar alungirea la rupere de cel puțin 20%.

Oțelul trebuie să prezinte un palier de curgere distinct, cu alungire specifică la sfârșitul palierului de curgere de cel puțin 1,5%.

Elementele din tablă de grosimi mai mari de 16 mm, solicitate la tensiuni de întindere, perpendicular pe planul lor, se vor controla ultrasonic pe toată zona astfel solicitată. Se vor efectua încercări la tracțiune pe direcție perpendiculară pe suprafața pieselor din zona îmbinărilor rigide grindă-stâlp solicitate la tensiuni de întindere perpendicular pe planul lor (SR EN ISO 6892-1).

Tenacitatea oțelului și a sudurilor trebuie să satisfacă cerințele pentru acțiunea seismică la valoarea cvasi-permanentă a temperaturii de exploatare (vezi SR EN 1993-1-10).

Grosimea maximă a pereților elementelor în funcție de marca oțelului, valoarea KV a energiei de rupere (în J), temperatura minimă de referință  $T_{Ed}$  (pentru o perioadă de revenire de 50 ani) în elementele întinse sau încovoiate este dată în tabelul următor.

Energia de rupere KV a oțelului și a îmbinărilor sudate va fi cel puțin 27J la temperatura minimă de referință considerată în gruparea de încărcări care include acțiunea seismică.

Grosimea maximă a pereților elementelor (în mm)

Marca oțelului (SR EN 10025-1, SR EN 10025-2, SR EN 10210-1)	Calitatea	Energia Charpy KV		Temperatura de referință $T_{Ed}$ [°C]							
		la $T$ [°C]	$J_{min}$	10	0	-10	-20	-30	-40	-50	
S235	JR	20	27	60	50	40	35	30	25	20	
	J0	0	27	90	75	60	50	40	35	30	
	J2	-20	27	125	105	90	75	60	50	40	
S275	JR	20	27	55	45	35	30	25	20	15	
	J0	0	27	75	65	55	45	35	30	25	
	J2	-20	27	110	95	75	65	55	45	35	
	M,N	-20	40	135	110	95	75	65	55	45	
	ML,NL	-50	27	185	160	135	110	95	75	65	
S355	JR	20	27	40	35	25	20	15	15	10	
	J0	0	27	60	50	40	35	25	20	15	
	J2	-20	27	90	75	60	50	40	35	25	
	K2,M,N	-20	40	110	90	75	60	50	40	35	
	ML,NL	-50	27	155	130	110	90	75	60	50	

### 3.3.1.3 Materiale de legatura

În cuprinsul textului "surub" înseamnă un ansamblu surub cu piulita și saiba (saibe). În cuprinsul textului "saiba" înseamnă saiba plată sau saiba tesită.

Acolo unde îmbinarea profilelor metalice se va face cu suruburi de înaltă rezistență grupa 8.8 și 10.9 utilizarea se face pentru rezistența lor intrinsecă mare și nu pentru efectul de pretensionare.

Se vor folosi îmbinări cu suruburi de înaltă rezistență, pretensionate la jumătate din valoarea maximă a momentului de pretensionare. Pentru prinderile cu eclise bulonate ale

stalpilor se vor folosi suruburi grupa 8.8. pretensionate la jumătate din valoarea maximă a momentului de pretensionare.

Suruburile nepretensionate vor fi grupa 8.8 și 10.9 conform SR EN ISO 898-1:2013. Îmbinările cu suruburi obișnuite se execută și controlează conform STAS 76712-78 pct. 4.

Pentru asamblări structurale cu suruburi de înaltă rezistență pretensionate, suruburile trebuie să fie conform cerințelor SR EN 14399-1,3,4,7,8 și 10 iar saubele EN 14399-5,6.

Furnizorul va face de asemenea verificarea caracteristicilor mecanice a suruburilor, piulitelor și saibelor conform SR EN ISO 898-1:2013. Proportia verificărilor va fi de câte un set de încercări pentru fiecare sarcină, excepție face verificarea durității Brinell care se va realiza pentru un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 bucăți, livrat de uzina furnizoare pe baza aceluiași certificat de calitate. Suruburile, piulitele și saubele de înaltă rezistență vor fi depozitate în lăzi marcate special.

#### **3.3.1.4 Materiale pentru cimentare**

Materialele pentru cimentare trebuie să fie mortar pe bază de ciment, mortar special sau beton cu agregate mici.

Mortarul pe bază de ciment, utilizat între bazele de oțel sau plăcile reazemelor și fundații din beton, trebuie să fie după cum urmează:

- pentru grosime nominală ( $t$ ) < 25mm -Ciment Portland pur
- pentru  $25\text{mm} < t < 50\text{mm}$  Mortar fluid cu ciment Portland al cărui conținut de ciment amestecat cu un agregat fin nu trebuie să fie mai mic de 1:1.
- pentru  $t > 50\text{mm}$  Mortar cu ciment Portland cât mai uscat posibil, al cărui conținut de ciment amestecat cu un agregat fin să nu fie mai mic de 1:2.

Mortarele speciale (de subturnare) trebuie însoțite de instrucțiuni detaliate de utilizare atestate de producător. Se recomandă produse cu contracție redusă.

Betonul cu agregate fine trebuie utilizat numai între hăze din oțel sau plăci de reazemare și fundații de beton, care au spații libere cu o grosime nominală de 50mm și mai mult.

### **3.3.2 Uzinarea confecțiilor metalice**

#### **3.3.2.1 Pregătire și asamblare**

La executia confecțiilor metalice ce se constituie în subansambluri de structuri, se vor respecta integral toate reglementările și prevederile privind executia, verificarea calitatii executiei și receptia obiectivelor de investiții în construcții și prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Echipamentul utilizat în procesele de fabricație trebuie întreținut astfel încât să se asigure ca utilizarea, uzura și ruperea nu creează impedimente semnificative în procesele de fabricație.

Elementele din oțel pentru construcții trebuie împachetate, manipulate și transportate în deplină siguranță, astfel încât să se evite deformările permanente și degradarea suprafeței să fie minimă.

În fiecare etapă a fabricației, fiecare piesă trebuie identificată cu ajutorul unui sistem adecvat. Elementele finisate trebuie să poată fi identificate în documentele de inspecție.



Nu sunt permise crestari cu dalta. Conditii privind modul de identificare sunt date in SR EN 1090-2:2012 cap. 6.2.

Sunt interzise sudurile discontinue. Se vor respecta prevederile STAS 8600-79 - Tolerante si asamblari in constructii; sistem de tolerante, precum si SR EN 1090-2:2012.

### **3.3.2.2 Indreptarea materialului**

Indreptarea pieselor de otel strambe se face in stare rece, cand curburile partilor strambe sunt mici (raze de curbura mari), cand deformatiile nu sunt bruste si grosimea pieselor nu este mai mare de 40mm.

Tablele se vor indrepta numai la valturi speciale de indreptat table.

Indreptarea prin batere cu ciocanul se admite numai pentru piesele marunte si pentru materialul destinat executiei unor piese de mica importanta.

Piesele de otel cu indoituri mari, bruste, cu grosimi mai mari de 10mm se indreapta numai in stare calda. Corectarea deformatiei se face prin aplicarea locala a caldurii, asigurandu-se ca sunt controlate temperatura maxima a otelului si procedeul de racire.

Pentru a se evita craparea otelului, operatia de indreptat nu trebuie continuata sub temperatura de inrosire a otelului.

Racirea pieselor trebuie sa se faca lent. Se va elabora o procedura corespunzatoare care sa contina cel putin:

- temperatura maxima a otelului si procedeul de racire autorizat;
- metoda de incalzire;
- metoda utilizata pentru masurarea temperaturii;
- rezultate ale incercarilor mecanice realizate pentru calificarea procedeului;
- identificarea persoanelor abilitate cu aplicarea procedeului.

### **3.3.2.3 Trasarea sabloanelor**

Trasarea sabloanelor trebuie facuta dupa desenele de executie, pe mese verificate, care sa ingaduie desfasurarea sablonului fara indoire.

Trasarea sabloanelor trebuie facuta cu ruleta si rigle de otel, comparate la interval regulate cu ruleta de control etalonata.

Verificarea si controlul ruletelor trebuie dovedita prin acte incheiate de serviciul de control al uzinei. Nu se admite folosirea ruletei de otel fara diviziuni.

La sabloanele pieselor lungi, table cu gauri dese, se va tine seama de necesitatea scurtarii cu pana la 0.5 mm pentru fiecare metru de lungime in cazul in care gaurirea pieselor se face direct dupa sablonare, fara marcare, spre a se tine seama de alungirea pe care o capata piesele in timpul gauririi.

### 3.3.2.4 Trasarea pieselor

În scopul simplificării operaţiunilor de uzinare, se admite tăierea unor piese fără trasare dacă uzina posedă instalaţii cu dispozitive în acest scop, precum şi gaurirea în pachete după sabloane dacă uzina este dotată cu maşini de găurit care pot face astfel de operaţii.

Se admit următoarele toleranţe pentru trasarea pieselor (dacă în detaliile de execuţie nu se prevede altele):

- lungime şi lăţime:  $\pm 1$  mm;
- distanţa dintre două linii de buloane transversale sau longitudinale  $\pm 0.5$  mm;
- distanţa dintre centrele a 2 găuri de suruburi alăturate  $\pm 0.5$  mm;
- distanţa dintre centrele a 2 găuri de suruburi extreme  $\pm 0.5$  mm;
- poziţia centrului găurit de bulon faţă de linia acestora  $\pm 0.5$  mm. Nu se admite acumularea mai multor toleranţe pe aceeaşi linie de cotare.

### 3.3.2.5 Taierea pieselor

La prelucrările prin tăiere, a elementelor componente ce se sudează, se va respecta: clasa II A conform SR EN ISO 9013: 2003.

Tăierea pieselor se poate face cu foarfeca, cu fierăstraie, cu discul, cu tehnici de tăiere cu jet de apă şi termic. Nu se admite tăierea pieselor cu flacăra oxigaz. Taierea trebuie efectuată astfel încât să fie îndeplinite cerinţele cu privire la toleranţele geometrice, duritatea maximă şi rugozitatea marginilor.

Zona în care urmează să fie efectuată tăierea trebuie să fie curată şi uscată. La oţelurile cu granulaţie fină această zonă se recomandă a fi preîncălzită. Preîncălzirea se face pe o lăţime de 4 ori grosimea piesei, dar nu mai puţin de 100 mm de fiecare parte a tăieturii.

Dacă marginile prezintă neregularităţi sau bavuri, acestea se vor îndepărta cu polizorul, adâncimea minimă de polizare sau prelucrare mecanică trebuie să fie de 0,5 mm.

După tăierea cu flacăra oxiacetilenică este obligatorie rabotarea pe o adâncime de 5 mm pentru îndepărtarea materialului ars.

Devierea liniei de tăiere faţă de linia de trasare nu trebuie să fie mai mare de 1 mm. Faţa tăiată va fi perpendiculară pe suprafaţa piesei. Se admite o deviere de maximum 1:10 din grosimea piesei. Muchiile ce urmează a se suda vor respecta toleranţele prevăzute în SR EN 9692-1:2014 şi în SR EN 9692-2 :2000.

Tăierea pieselor în unghiuri intrând se face după executarea prin aşchiere a unei găuri cu diametrul egal cu dublul razei de racordare. Se renunţă la gaurire, dacă tăierea se execută termic, la maşini automate.

Se admit abateri de la linia dreaptă a muchiei tăiate până la săgeata de cel mult 1:500 din lungimea muchiei. Elementele structurale trebuie să respecte condiţiile de perpendicularitate a suprafeţelor în contact, conform SR EN ISO 1101:2013 - Specificaţii geometrice pentru produse. Toleranţe de formă, de orientare, de poziţie.

Validitatea procedurilor de tăiere termică trebuie verificată periodic aşa cum se indică în SR EN 1090-2:2012 cap. 6.4.3.

Calitatea suprafeţelor tăiate, definită de SR EN ISO 9013:2004 trebuie să fie "Domeniul 4"- Toleranţa la perpendicularitate sau unghiulară.

### 3.3.2.6 Gaurirea

Acest articol se aplica pentru efectuarea gaurilor pentru imbinari cu elemente de imbinare mecanica si bolturi. Jocurile nominate pentru suruburi si bolturi care nu sunt prevazute sa actioneze pasuit, trebuie sa fie in acord cu cele specificate in tabelul de mai jos:

Tabel 11. Jocuri nominale pentru suruburi si bolturi - SR EN 1090-2

Diametrul nominal al surubului $d$ (mm)	1 2	1 4	1 6	1 8	2 0	2 2	2 4	$\geq 2$ 7
Gauri rotunde normale <sup>a</sup>	1 <sup>b</sup>		2					3
Gauri rotunde supradimensionate	3		4				6	8
Gauri alungite scurte (pe lungime) <sup>d</sup>	1.5 $d$							

<sup>a</sup> Pentru aplicatii cum sunt turnurile si stalpii, jocul nominal pentru gauri rotunde normale trebuie redus cu 0.5 mm, daca nu se specifica altfel.

<sup>b</sup> Pentru elemente de imbinare acoperite, jocul nominal de 1 mm poate fi crescut cu grosimea acoperirii elementului de prindere.

<sup>c</sup> In conditiile prezentate in EN 1993-1-8, se pot utilize, de asemenea, suruburi avand diametrul nominal de 12 mm si 14 mm sau suruburi cu cap inecat in gauri cu un joc de 2 mm.

<sup>d</sup> Valorile nominale ale jocului in sensul transversal pentru suruburi utilizate in gauri alungite trebuie sa fie identice cu valorile jocului specific pentru gauri rotunde normale.

Pentru suruburile de pasurie, diametrul nominal al gaurii trebuie sa fie egal cu diametrul tijei surubului. Pentru suruburi pasuite conform EN 14399-8, diametrul nominal al tijei este mai mare cu 1 mm decat diametrul nominal al portiunii filetate. Daca nu se specifica altfel, diametrele gaurii trebuie sa indeplinesca urmatoarele conditii privind tolerantele:

- gauri pentru suruburi pasuite si bolturi pasuite - clasa H1 1, conform ISO 286-2:2010
- alte gauri  $\pm 0,5$ mm, diametrul gaurii se considera media intre diametrul de intrare si cel de iesire

Gaurile pentru elementele de imbinare sau bolturi pot fi formate prin orice procedeu (gaurire, poansonare, taiere cu laserul, plasma sau alta metoda termica) cu conditia ca aceasta sa lase o gaura finisata.

Nu este permisa poansonarea fara alezare. Alezarea trebuie efectuata cu dispozitiv fix. Se interzice utilizarea lubrifiantului acid. Gaurile trebuie poansonate cu un diametru mai mic cu cel putin 2mm fata de diametrul final. Gaurile trebuie sa respecte deformatiile admisibile pentru gauri poansonate si taieri cu plasma date in SR EN 1090-2:2012 cap. 6.6.3.

Nu se admite gaurirea cu flacara oxiacetilenica. Este interzisa ajustarea gaurilor cu pila, largirea lor cu domuri sau cu flacara oxiacetilenica.

### **3.3.2.7 Decuparea**

Nu este permisă decuparea unghiurilor intrande. Unghiurile intrande și creștăturile trebuie rotunjite cu o rază minimă de 5mm.

La decupări obținute prin poansonare în plăci cu grosimea mai mare de 16mm, materialele deformate trebuie îndepărtate prin polizare.

### **3.3.2.8 Asamblare și verificarea asamblării**

Asamblarea elementelor trebuie realizată astfel încât să fie îndeplinite toleranțele specificate.

Alinierea gaurilor prin broșare trebuie efectuată astfel încât să se evite o ovalizare mai mare decât valorile prevăzute în SR EN ISO 1090-2:2012 anexa D.2.8, nr. 6- clasa 2.

Pentru suruburile pasuite este interzisă ovalizarea gaurilor.

Concordanța între elementele confecționate, conectate în mai multe puncte de îmbinare, trebuie verificată prin utilizarea sabloanelor dimensionale, măsurătorilor tridimensionale exacte sau printr-o asamblare de probă. Asamblarea probă reprezintă punerea împreună a unui număr suficient de elemente ale unei structuri complete, pentru a verifica concordanța dintre piese. Se recomandă ca aceasta să fie utilizată pentru a verifica concordanța între elemente, dacă concordanța nu se poate verifica prin utilizarea sabloanelor sau măsurării.

### **3.3.2.9 Sudarea**

Sudarea trebuie realizată în conformitate cu părțile relevante din SR EN ISO 3834:2010 sau ISO 17554:2014.

Conform clasei de execuție cerute se aplică Partea 2 "Cerințe de calitate completă" din SR EN ISO 3834:2010.

Procedura de sudare trebuie oferită ca parte integrantă a planificării producției.

O listă a conținutului unui program de sudare se consultă din SR EN 1090-2:2012 cap. 7.2.2.

Pentru elaborarea și utilizarea unei proceduri de sudare se va consulta organigrama din SR EN 1090-2:2012 anexa L.

În cadrul SR EN 1090-2:2012 cap. 7.3 se găsește o listă de procedee de sudare, care sunt definite în cadrul SR EN ISO 4063:2011.

Calificarea procedurii de sudare în funcție de clasă de execuție (EXC3), se face conform SR EN 1090-2:2012 cap. 7.4 tab. 12, 13.

Pe durata executării sudurii trebuie asigurată o coordonare a sudării, prin personal de coordonare, calificat corespunzător pentru aceasta cu experiență în operațiile de sudare pe care le supraveghează, conform procedurilor din SR EN ISO 14731. Personalul de coordonare trebuie să aibă cunoștințe tehnice pentru EXC3, conform SR EN 1090-2:2012 cap. 7.4.3, tab. 14 și 15.

Unitățile care execută îmbinări sudate de nivel B trebuie să utilizeze proceduri de sudare calificate, conform SR EN 15614-1:2004/A1:2008.

Calificarea procedurilor de sudare se face sub supravegherea coordonatorului cu sudură al unității de execuție, care răspunde pentru exactitatea și conformitatea datelor obținute, conform cu SR EN ISO 14731:2007. Alegerea metodei de calificare se face în concordanță cu condițiile din STAS 768710-1988 pentru categoriile A și B de construcții.

Pentru verificarea procedurilor de sudare aplicate se vor efectua probe martor in conditiile procesului de fabricatie de catre sudori numiti de coordonatorul tehnic cu sudura.

Conditii de calitate pentru incercari pe epruvete prelevate din probe martor sunt prevazute in SR EN 15614-1:2004/A1 :2008.

Dupa omologarea subansamblelor de proba se vor omologa tehnologiile de sudare pentru toate tipurile de imbinari in conformitate cu SR EN ISO 15614-8 :2003.

Pe baza proceselor tehnologice definitive urmare a incercarilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din "Caietul de sarcini" si din standarde, toate sarcinile de executie si conditiile de calitate ce trebuiesc respectate la lucrarile ce revin fiecarei echipe de lucru (sortare, indreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, haftuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor care vor fi instruite in consecinta, astfel incat fiecare muncitor sa cunoasca perfect sarcinile ce ii revin.

Abaterile limita la dimensiunile fara toleranta ale imbinarilor sudate se vor incadra in prevederile SR EN 13920:2003.

Pregatirea marginilor pieselor ce se sudeaza consta in taierea lor, in scopul realizarii unui profil in V, X (samfrenare), conform SR EN 9692-1:2014 si SR EN 9692-2:2000. La stabilirea regimului de sudare se va avea in vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuala si respectiv sudura automata.

Piese care urmeaza a fi asamblate trebuie sa aiba suprafetele curate si uscate. Se interzice folosirea pieselor ude, acoperite cu gheata, unsoare, impuritati sau rugina.

Inainte de asamblare, muchiile ce se imbină prin sudura, precum si zonele invecinate pe o latime de cel putin 20 mm, trebuie curatate pana la suprafata metalului curat.

Grundurile primare aplicate in fabrica nu trebuie lasate pe marginile de sudat.

Se vor lua toate masurile organizatorice necesare astfel incat atat sudorul cat si zona de lucru sa fie protejate corespunzator impotriva vantului, ploii si a zapezii.

Daca temperatura materialului de sudat este mai mica de +5°C, va fi necesara preincalzirea corespunzatoare. Preincalzirea trebuie aplicata pe intreaga durata a sudarii, inclusiv sudarea prinderilor provizorii. Preincalzirea trebuie efectuata conform EN ISO 13916 si EN 1011-2 si se controleaza temperatura cu creioane termice.

Taierea pieselor sau a unor parti din ele la fata locului, dupa asamblare, nu este admisa, deoarece duce la deformarea dimensiunilor si a pozitiei relative a pieselor. Dupa verificarea asamblarii se trece la executarea prinderilor provizorii.

Elementele de sudat, trebuie aliniate corect si mentinute in pozitie, prin suduri de prindere provizorie sau prin dispozitive exterioare de blocate pe durata sudarii. Asamblarea trebuie executata astfel incat realizarea imbinarilor si dimensiunile finale ale componentelor sa respecte tolerantele cerute.

La asamblarea pieselor pentru sudura se admit urmatoarele tolerante, fata de pozitia prevazuta in proiect:

- la imbinarile cap la cap denivelarea muchiilor pieselor ce se imbină (perpendicular pe planul imbinarii) sa fie de 0.1 din grosimea pieselor ce se imbină, insa cel mult 2 mm pentru grosimi de piese de pana la 40 mm;
- la piesele supuse la eforturi dinamice nu se admite nici o diferenta de nivel intre cele doua piese;

- plasarea relativa a muchiiilor in planul imbinarilor intre talpi si alte platbande cu muchiiile laterale libere, sa fie cel mult 3 mm pentru platbande cu latimi pana la 400 mm si cel mult 4 mm pentru platbande cu latimea de peste 400 mm;

Daca prinderile provizorii sudate trebuie indepartate, nu este permisa taierea sau aschierea. Sudurile de prindere provizorie trebuie executate prin utilizarea unei proceduri calificate de sudare. Lungimea minima a unei suduri de prindere, trebuie sa fie cea mai mica valoare intre de 4 ori grosimea partii celei mai groase sau 50mm.

Toate sudurile de prindere provizorie care nu se incorporeaza in sudurile finale trebuie indepartate.

Toate sudurile manuale, automate si semiautomate se executa cu folosirea placutelor terminale. Pentru imbinari de colt se vor prevedea la ambele capete ale cordonului, placute terminate in forma de T. Dupa terminarea operatiilor de sudare, placutele terminate trebuiesc indepartate, iar capetele cordoanelor se vor prelucra. Indepartarea placutelor terminate se va face numai prin taierea cu disc abraziv. Nu se admite indepartarea lor prin lovire. Pentru efectuarea incercarilor mecanice necesare controlului calitativ al imbinarii respective se vor executa placi de proba din material de baza de aceeasi calitate cu cel al pieselor ce trebuiesc sudate, avand aceleasi grosimi cu muchiiile prelucrate in acelasi mod.

Pentru imbinarile cap la cap se vor aseza la ambele capete ale cordonului placute terminale. Placutele terminale vor fi sanfrenate la fel cu piesele ce se imbina. In cazurile in care nu este posibila asezarea placutelor terminale trebuie sa se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudura. Toate imbinarile sudate cap la cap si de colt vor avea „inchidere” la capat.

Placile pentru probe vor avea poansonat pe ele un numar pentru a putea identifica locul de unde au fost extrase, numar care va corespunde cu cel din procesul tehnologic. Placile de proba se vor suda in aceleasi conditii in care se executa imbinarea si de catre acelasi sudor, care isi va imprima poansonul pe placa. Sudabilitatea acestor piese de adaos nu trebuie sa fie mai mica decat cea a materialului de baza.

Sudurile cu patrundere completa sudate pe o parte vor fi realizate utilizand suport de radacina permanent, continuu. Sudurile de prindere provizorie trebuie incluse in sudurile cap la cap.

Sudurile pe pozitie verticala vor fi executate numai de sudori cu experienta in asemenea lucrari, instruiti, verificati si autorizati conform SR EN ISO 14731 :2007. Toata zgura trebuie indepartata de pe suprafata fiecarui rand inainte ca fiecare rand care urmeaza sa fie adaugat.

### **3.3.2.10 Controlul subansamblelor inaintea si in timpul sudarii**

Inainte de sudare fiecare imbinare va fi controlata de catre maestrul din schimbul de lucru respectiv, si de catre responsabilul CQ.

Nu se va permite inceperea sudarii daca:

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

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

Rosturile mai mari decat cele admise trebuie micorate inainte de inceperea operatiei de sudare a imbinarilor respective. Apropierea pieselor se va face prin taierea hafturilor.

Daca micorarea rosturilor nu se poate realiza prin apropierea pieselor, este necesar sa se faca incarcarea lor prin sudura. Nu se admite sub nici un motiv introducerea in rost a unor adaosuri formate din sarma, electrozi, etc.

### 3.3.2.11 Controlul operatiilor de sudare si a imbinarilor sudate

Verificarea inainte si in timpul sudarii trebuie inclusa in planul de verificare conform cu EN ISO 3834.

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

- controlul materialilor de adaos - acestea vor trebui sa corespunda prescriptiilor in vigoare. In timpul executiei se va urmări folosirea corecta a materialelor de adaos, pastrarea si uscarea lor in bune conditii. Materialele necorespunzatoare sau cele care prezinta dubii nu vor fi folosite la sudare.
- controlul procesului de sudare - in timpul procesului de sudare se va verifica respectarea intocmai a prescriptiilor din procesul tehnologic si proiectul de executie. Se va verifica respectarea aplicarii corecte a procedurilor indicate, a ordinii de asamblare si sudare, a regimului de sudare.

Inercarea nedistructiva a imbinarilor sudate se poate executa prin urmatoarele metode: optico-vizual si dimensional (VT), lichide penetrante (PT) conform EN 571-1; pulberi magnetice (MT) conform EN 1290; ultrasunete (UT) conform EN 1714, EN 1713; examinare radiografica (RT) conform EN 1435

Metodele de control nedistructiv trebuie selectate conform SR EN 17635 de catre personal calificat conform nivelului 3, definit in SR EN ISO 9712:2013. In general, incercarea cu ultrasunete, sau incercarea prin radiografiere se aplica sudurilor cap la cap si incercarea cu lichide penetrante sau verificarea cu pulberi magnetice se aplica sudurilor de colt. Controlul nedistructiv cu exceptia examinarii vizuale, trebuie efectuat de personal calificat conform nivel 2, definit in SR EN ISO 9712:2013.

Fiecare metoda se va aplica pe baza unei proceduri specifice intocmita de un laborator acreditat MLPAT (MORT) care executa lucrarea in functie de tipul de imbinare, dotare, etc.

Executantul va preciza in Planul calitatii, categoria de examinari nedistructive promovata.

Fiecare categorie de imbinare sudata va avea obligatoriu o fisa tehnica de examinare nedistructiva. Aceste fise se vor intocmi obligatoriu inainte de inceperea lucrarii si vor fi vizate de proiectant (pentru punctele prevazute in proiect), executant (punctele care depind de dotarea sa) si de beneficiar (pentru confirmare).

Toate sudurile trebuie verificate vizual 100%, pe toata lungimea lor. Daca sunt detectate defecte ale suprafetei, trebuie efectuata incercarea sudurii supusa verificarii, cu lichide penetrante sau pulberi magnetice.

Verificarea vizuala trebuie sa cuprinda:

- verificarea existentei si amplasarii tuturor sudurilor
- verificarea sudurilor conform SR EN ISO 17637:2011
- detectarea amorsarilor in afara rostului si suprafetelor cu pulverizarea sudurii;

Domeniul verificarilor nedistructive va acoperi atat verificarea suprafetei cat si a defectelor inteme.

Daca verificarea conduce la rezultate neconforme, trebuie efectuata o investigare pentru a gasi cauza si un nou set de 5 imbinari trebuie verificat. Se recomanda sa se urmeze ghidul din SR EN ISO 17635:2010. Dupa ce s-a stabilit ca sudarea in productie, indeplineste cerintele cu privire la calitate, domeniul cerut pentru controalele nedistructive (CND) suplimentare trebuie sa fie conform tabelului 24 reprodus din SR EN 1090-2:2012. Procentele se aplica domeniului CND suplimentare, tratate drept cantitatea cumulata in cadrul fiecarui lot de verificare.

Imbinarile pentru verificare conform tabelului 24, trebuie selectate pe baza SR EN ISO 17635:2010, cu lungime totala minima pentru un lot de control, de 900 mm, asigurand ca esantionarea acopera cat mai larg posibil, urmatoarele variabile : tipul imbinarii, marca produsului constituent, echipamentul de sudare si sudorii.

Tabloul 24 - Domeniul CND suplimentare

Tip de sudura	Suduri in atelier si pe santier		
	EXC2	EXC3	EXC4
Suduri transversale cap la cap si suduri cu patrundere partial in imbinari cap la cap, supuse eforturilor de tractiune:			



$U \geq 0.5$	10%	20%	100%
$U < 0.5$	0%	10%	50%
Suduri transversale cap la cap si suduri cu patrundere partiala:			
in imbinari in cruce	10%	20%	100%
In imbinari T	5%	10%	50%
Suduri transversale in colt intinse sau forfecate			
cu $a > 12 \text{ mm}$ sau $t > 20 \text{ mm}$	5%	10%	20%
cu $a \leq 12 \text{ mm}$ sau $t \leq 20 \text{ mm}$	0%	5%	10%
Suduri longitudinale si suduri pentru rigidizari	0%	5%	10%
<p>NOTA 1: Sudurile longitudinale sunt cele realizate paralel cu axa elementului. Toate celelalte sunt considerate suduri transversale.</p> <p>NOTA 2: <math>U</math> = gradul de utilizare a sudurilor pentru actiuni cvasi-statice. <math>U = E_d/R_d</math>, unde <math>E_d</math> este cel mai mare effect al sudurii si <math>R_d</math> este rezistenta sudurii la starea limita ultima.</p> <p>NOTA 3: Termenii <math>a</math> si <math>t</math> se refera la grosimea nominal si, respectiv, la cel mai gros material care se imbina.</p>			

Daca la verificare, pe lungimea de verificare, se gasesc defecte de sudura mai mari decat cerintele specificate in criteriile de acceptare, verificarea trebuie efectuata pe 2 lungimi de verificare, cate una de fiecare parte a lungimii care prezinta defecte. Daca verificarea uneia sau celeilalte parti conduce la rezultate neconforme, trebuie efectuata o investigare pentru a determina cauza, inainte de efectuarea remedierilor. Sudurile remediate trebuie verificate si trebuie sa indeplineasca conditiile pentru sudurile initiale.

### 3.3.2.12 Sudarea gujoanelor

Gujoanele de pe talpile grinzilor metalice se vor suda cu tehnologie adecvata ("arc tras" ciclu lung cu inel ceramic) pentru a asigura o sudura prin contact direct cu o rezistenta eel putin egala cu a materialului tijei gujonului, conform procedurii descrise in SR EN ISO 14555:2007. Sudarea gujoanelor se va face prin tabla cutata montata pe grinzile metalice.

Parametrii de lucru a aparatului de sudura vor fi reglati astfel ca sa nu apara stropi de sudura pe suprafata.

Calitatea montajului conectorilor pe santier va fi verificata prin incercarea cu o frecventa de 1:30 buc. montate. Verificarea se va face prin lovirea cu un ciocan de 2 kg a conectorului pana la indoire la  $30^\circ$  fata de orizontala.

### 3.3.2.13 Conditii de calitate ale sudurilor

Imbinarile realizate cu sudura vor fi verificate conform SR EN 1090-2:2012, procentul imbinarilor sudate ce vor fi examinate pentru fiecare tip de verificare fiind cel cuprins in tabelul 24, corespunzator clasei de executie EXC3;

Criteriile de acceptare pentru defecte trebuie sa fie cele ale SR EN ISO 5817:2015. Nivelul de acceptare defecte este nivel de calitate B, conform SR EN 1090-2:2012 capitol 7.6;

Elementele sudate trebui sa fie conform cerintelor specificate in SR EN 1090-2:2012 cap. 10, 11, si ale prezentului caiet de sarcini;

La examinare nu se vor admite:

- fisuri sau crapaturi de nici un fel;
- crestaturi de topire (santuri marginale) mai adanci de 5% din grosimea pieselor sudate, dar cel mult 1 mm la piese mai groase de 30 mm;
- cratere; cratere initiale si finale;
- suprainaltari sau adancituri;
- suduri cu solzi pronuntati sau rizuri perpendiculare pe directia longitudinala a cusaturilor;
- scurgeri de metal sau stropi reci inglobati in cusatura.

La verificarea prin ciocanire cu ciocanul usor (25Ogr.) prin care se determina compactitatea sudurii, sunetul trebuie sa fie unul clar.

La examinarea prin gaurire nu se admit defecte ca:

- lipsa de patrundere la radacina sau intre straturi;
- incluziuni de zgura in filoane la radacina cusaturii;
- lipsa de topire pe margini sau intre straturi.

Sudarea subansambl elor metalice se va executa in spatii inchise la o temperatura de minim +5°C. Locurile de munca vor trebui sa fie protejate impotriva curentilor permanenti de aer care ar influenta calitatea sudurilor.

Daca din anumite considerente este necesar sa se execute suduri manuale, in aer liber la unele imbinari de lungime mica, acesta se vor efectua sub directa indrumare a inginerului sudor al sectiei. Vor trebui luate masuri speciale pentru protejarea locului de sudare si al sudorului, de vant, ploaie, zapada. In aceste conditii sudarea pieselor metalice este admisa si la o temperatura inferioara +5°C dar nu mai mica de -5°C si numai pentru piese cu grosimi sub 24mm.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24 mm si cu continut in carbon mai mic de 0.18%, muchiile vor fi preincalzite la o temperatura de 150 - 200 °C. Racirea zonelor sudate se va efectua astfel incat temperatura de 100°C a pieselor, sa se atinga nu mai devreme de 30min. de la sudare. Aceasta se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu placi de azbest sau perne termoizolante prin micșorarea vitezei de racire folosind flacara gaz-aer.

Racirea lenta a imbinarilor sudate va fi asigurata de catre personal special instruit.

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

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

### 3.3.2.14 Imbinarile cu suruburi

Acest capitol acopera cerintele cu privire la imbinarea in atelier sau pe santier, inclusiv fixarea tablelor profilate.

Grosimea tablelor distincte care formeaza o asamblare comuna nu trebuie sa difere cu mai mult de 2mm, iar in cazul pretensionarii 1mm.

Imbinarile cu suruburi obisnuite se pot executa si se vor controla conform STAS 767/2 78 pct. 4. Gaurile pentru imbinarile cu suruburi se dau dupa terminarea lucrarilor de sudare, a eventualelor remedieri si indreptarii pieselor.

Lungimea surubului trebuie aleasa astfel incat, dupa strangere, sa indeplineasca urmatoarele cerinte cu privire capatul surubului care depaseste piulita si lungimea filetului:

- lungimea depasirii, trebuie sa fie cel putin egala cu lungimea pasului filetului, masurata intre fata exterioara a piulitei si capatul surubului;
- pentru suruburi nepretensionate, trebuie sa ramana in afara cel putin un pas al filetului (in afara de iesirea filetului), intre suprafata care reazema piulita si portiunea nefiletata a tijei;
- pentru suruburi pretensionate conform cu SR EN 14399-4:2015 tab. A. I si SR EN 14399-8:2015.

Suruburile vor fi verificate conform SR EN ISO 898-1:2013, urmarind programul B de incercari pentru acceptare. Proportia verificarilor va fi de cate un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare, pe baza aceluiasi certificat de calitate. Suruburile, piulitele si saibele de inalta rezistenta vor fi depozitate in lazi marcate special.

Piulitele trebuie montate astfel incat reperele lor de identificare sa fie vizibile pentru verificarea dupa asamblare.

Saibele utilizate sub capetele suruburilor pretensionate trebuie sa fie tesite conform SR EN 14399-6 si pozitionate cu tesitura orientata catre capul surubului. Saibele conform EN 14399- 5 trebuie utilizate numai sub piulite. Mai multe informatii despre saibe se pot gasi in SR EN 1090-2:2012 cap.8.2.4.

Pentru suruburile pretensionate trebuie utilizate saibe plate (sau, daca este necesar, saibe inclinate, calite), astfel:

- pentru suruburi 8.8 trebuie amplasta o saiba sub elementul care se invarte la strangere, capul surubului sau piulita;
- pentru suruburi 10.9 trebuie amplaste saibe atat sub capul surubului cat si sub piulita;

Strangerea suruburilor de inalta rezistenta se va executa cu o cheie de strans calibrata.

Fabricantul si compania care va executa montajul trebuie sa prezinte dirigintelui de santier si proiectantului, certificate pentru aceste chei de strans, aprobate de un laborator de testare, care sa specifice in clar tensiunea minima de strangere pentru fiecare tip si marime de surub.

Pregatirea suprafetelor in contact la imbinari rezistente la lunecare va respecta SR EN 1090-2:2012 cap. 8.4.

Imbinarile cu suruburi pretensionate se executa conform prevederilor din SR EN 1090- 2:2012 cap.8.5 .

Calitatea imbinarilor cu suruburi pretensionate se controleaza conform SR EN 1090- 2:2012 cap. 12.5.2.

Procedura de strangere trebuie verificata. Cheile dinamometrice trebuie etalonate. Numarul de asamblari cu surub verificate global intr-o structura trebuie sa fie :

- 5% pentru prima etapa si 10% pentru a II-a etapa, pentru metoda combinata
- 10% pentru a II-a etapa pentru metoda cu torsiune.

Verificarea trebuie efectuata utilizand un plan de esantionare secvential tip A conform SR EN 1090-2:2012 anexa M.

Criteriile care definesc o neconformitate si cerintele cu privire la actiuni corective sunt specificate pentru fiecare metoda de strangere (vezi SR EN 1090-2:2012 cap. 12.5.2.4 12.5.2.7).

Daca verificarea conduce la o respingere, toate ansamblurile de surub din subgrupa de suruburi trebuie verificate si trebuie aplicate actiuni corective. Daca rezultatul verificarii, cu utilizarea tipului secvential A este negativ, verificarea trebuie extinsa la tipul secvential B.

Executia imbinarilor cu suruburi pretensionate se face numai cu lucratori atestati.

Atestarea se refera atat la conducatorul lucrarii cat si la maestri, sef de echipa si muncitori calificati care executa astfel de imbinari.

*Nu este permisa folosirea de vaseline sau uleiuri pentru ungerea suprafetelor dintre piesele din imbinare.*

### **3.3.2.15 Receptia in uzina (la executantul confectiilor metalice)**

Examinarile nedistructive se vor efectua in baza urmatoarelor reglementari:

- SR EN ISO 23278:2010 Examinarea nedistructiva ale sudurilor. Examinarea cu pulberi magnetice a imbinarilor sudate. Niveluri de acceptare.
- SR EN ISO 9934-2:2003 Examinarea nedistructiva. Examinarea cu particule magnetice. Partea 2: Metode de detectare.
- SR EN ISO 9934-3:2003 Examinarea nedistructiva. Examinarea cu particule magnetice. Partea 3: Aparatura.
- SR EN ISO 3059:2013 Examinari nedistructive. Examinarea cu lichide penetrante si cu particule magnetice. Conditii de observare.

Examinarea cu lichide penetrante in baza indicatiilor cuprinse in:

- SR EN ISO 3452-1:2013 Examinari nedistructive. Examinari cu lichide penetrante. Partea I : Principii generale;
- SR EN ISO 23277:2010 Examinarea cu lichide penetrante a imbinarilor sudate. Niveluri de acceptare.
- SR EN ISO 12706:2010 Examinari nedistructive. Terminologie. Termeni utilizati la examinarea cu lichide penetrante.
- SR EN ISO 3452-4:2002 Examinari nedistructive. Examinarea cu lichide penetrante. Partea 4: Echipament.

Examinare cu ultrasunete in baza indicatiilor cuprinse in:

- SR EN ISO 11666:2011 Examinarea nedistructiva ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete a imbinarilor sudate. Niveluri de acceptare.
- SR EN ISO 23279:2010 Examinarea nedistructiva ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete. Caracterizarea indicatiilor din suduri.

- SR EN 1714-2000 Examinarea nedistructivă ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate

Recepția elementelor de construcții din oțel (confecții metalice structurale) trebuie executată înainte de livrare, după încheierea tuturor fazelor, inclusiv protecția anticorozivă, însoțită de documentele de livrare, verificarea existenței și examinarea certificatelor de calitate, a pieselor scrise și a schițelor privind modificările intervenite la uzinarea elementelor. La recepție trebuie să participe reprezentantul investitorului (diriginte de șantier), reprezentantul societății care va executa montarea și proiectantul, iar din partea executantului confecțiilor metalice responsabilii CQ și RTE.

Societatea executantă va întocmi și completa „Fisa de urmărire a execuției” și „Fisa de măsuratori”.

În fise se vor înscrive pentru fiecare piesă : clasa de calitate a oțelului, șarja și numărul certificatului de calitate al lotului din care face parte piesa debitată. Pentru fiecare cusătură sudată, în fisa se va înscrive numărul sudurului și numele maestrului care a supravegheat controlul. Pe fisa se vor indica și eventualele remedieri ale sudurilor (acolo unde este cazul) însoțite de notele explicative scrise pe schiță.

În vederea urmăririi efectuării controalelor în timpul execuției, se va înființa un "Registru de control", ce va fi ținut la zi de către șeful secției. În acest registru se vor înscrive:

- data controlului;
- persoana(ele) care a(u) efectuat controlul, nume și funcție;
- constatările făcute;
- semnăturile persoanelor care au efectuat controlul;
- toate măsurile luate pe parcursul execuției;
- semnătura coordonatorului tehnic al colectivului de uzinare.

### 3.3.3 Tratarea suprafețelor

Protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice este obligatorie și este reglementată prin GP 121-2013 și prin GE 053-2004. Măsurile de protecție anticorozivă se stabilesc prin proiect. Se recomandă ca cea mai mare parte a protecției elementelor de construcții să se execute uzinat prin metode industriale.

Gradul de pregătire a suprafețelor este **P1**, conform SR EN 1090-2:2012 tab. 22. Toate suprafețele pe care trebuie aplicate vopsele și produse conexe, trebuie pregătite astfel încât să îndeplinească criteriile din SR EN ISO 8501. Pentru elemente făcând parte din îmbinări cu șuruburi pretensionate, clasa suprafeței de frecare va fi **A** (conform SR EN 1090-2:2009 tab. 18); această cerință se aplică și fururilor prevăzute pentru a compensa diferențele provenite din toleranțele de execuție.

Cerința cu privire la starea suprafeței este clasa **A2** pentru table și platbande, conform cerințelor din EN 10163-2 și respectiv **C1** pentru profile conform cerințelor din EN 10163-2.

Nu se acceptă imperfecțiuni precum fisurile, exfolierile sau bavurile.

Pentru elementele metalice situate în interiorul clădirii cu un mediu al cărei clasă de corozivitate este C1, conform GP 121-2013, protecția anticorozivă va fi alcătuită din 2 straturi

primare (grund) de 40 Sm fiecare, cu nuante de culoare diferita, pe baza de rasini alchidice, un strat intermediar si unul final de cate 40 Sm fiecare. Straturile primare (2 de grund) si cel intermediar se vor aplica in uzina, pe intreaga suprafata, inclusiv pe marginile ce vor fi sudate pe santier, cu precizarea ca acestea vor fi curatate la "luciu metalic", inainte de executia imbinarii sudate pe santier, pe suprafata de imbinare plus o latime de 20-30 mm. Stratul final al protectiei anticorozive se va aplica dupa montaj, pe santier.

Pentru elementele metalice situate in exteriorul cladirii cu un mediu al carei clasa de corozivitate este **C3** conform GP 121-2013, protectia anticoroziva va fi alcatuita din 2 straturi primare (grund) de 40 cm fiecare, cu nuante de culoare diferita, pe baza de rasini epoxidice, 3 straturi intermediare si unul final, de cate 40 cm fiecare. Straturile primare (2 de grund) si cele intermediare se vor aplica in uzina, pe intreaga suprafata, inclusiv pe marginile ce vor fi sudate pe santier, cu precizarea ca acestea vor fi curatate la "luciu metalic", inainte de executia imbinarii sudate pe santier, pe suprafata de imbinare plus o latime de 20-30 mm.

Stratul final al protectiei anticorozive se va aplica dupa montaj, pe santier.

Pregatirea suprafetelor pentru vopsire cuprinde:

- indepartarea impuritatilor prin periere cu peria de sarma, spalare cu apa, stergerea cu lavata de bumbac, uscarea cu aer cald.
- indepartarea grasimilor, uleiurilor prin degresare
- pregatirea sudurilor prin polizare, etc.
- indepartarea micilor defecte de suprafata (porozitati, denivelari) prin acoperire cu sudura si slefuire.

Protejarea suprafetelor metalice se face imediat dupa pregatirea suprafetelor si nu trebuie sa depaseasca 3 ore de la terminarea curatirii fiecarei portiuni de suprafata a elementului care se protejeaza, pentru a nu incepe coroziunea suprafetei.

Pe elementele metalice, dupa montaj, se va aplica o vopsea sau un mortar special pentru protectia la foc. In acest scop se va consulta Caietul de sarcini arhitectura

Asupra protectiei anticorozive se vor efectua teste pentru a stabili grosimea straturilor aplicate, conform SR EN ISO 2808:2007, precum si teste de aderenta conform SR EN ISO 2409:2013 si SR EN ISO 4624 :2010. Frecventa testelor de grosime si aderenta a protectiei anticorozive va fi de un test la 10m<sup>2</sup> de vopsea aplicata.

#### **3.4. Documentatia tehnica ce trebuie intocmita de societatea care executa montajul confectiilor metalice structurale la santier**

Documentatia trebuie intocmita de personal cu experienta in lucrari de montaj, din partea societatii care va executa montajul sau de catre o societate specializata in proiecte tehnologice de montaj, tinand seama de specificul lucrarii si de utilajele necesare.

Documentatia se va intocmi conform STAS 767/0-1988 pct. 1.4.3. Documentatia tehnica de montaj trebuie sa cuprinda:

- spatiile si masurile privind depozitarea si transportul pe orizontala si pe verticala in santier al elementelor de constructii;
- organizarea platformelor de preasamblare pe santier, cu indicarea mijloacelor de transport si ridicare ce se folosesc;

- verificarea dimensiunilor implicate in obtinerea tolerantelor de montaj impuse;
- dotarea minima obligatorie pentru pregatirea si executia imbinarilor sudate;
- verificarea cotelor in plan si pe verticala indicate in proiect pentru elementele ce urmeaza a se monta, pentru obtinerea tolerantelor specificate;
- ordinea de montaj a elementelor;
- organizarea asamblarii pe tronsoane, pe santier cu indicarea mijloacelor de transport si ridicat necesare;
- fise tehnologice cu procedurile de sudare la santier;
- precizarea materialelor de adaos, metoda de prelucrare a marginilor pieselor, procedeul si regimul de sudare, planul de succesiune a executarii sudurilor lor de montare, masurile ce trebuie luate pentru evitarea sau reducerea in limitele admise a deformatiilor si eforturilor remanente produse prin sudurile de montare, prelucrarea ulterioara a suprafetelor cordoanelor de sudura;
- precizari privind marcarea elementelor;
- metode de sprijinire si asigurare a stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montaj;
- planul operatiilor de control; metodele si frecventele verificarilor de parcurs si la terminarea fazelor de montare;
- procedura de executie a protectiei anticorozive.

#### **3.4.1 Referitor la depozitarea confectiilor metali ce urmeaza a fi montate**

La primirea confectiilor metalice structurale, constructorul va efectua un control general urmarind in mod deosebit:

- existenta certificatelor de calitate privitoare la material si la executie, cu date complete in conformitate cu caietul de sarcini;
- daca elementele primite nu prezinta lipsuri sau defecte rezultate din transport, si/sau manipulare la descarcare, depozitare;
- daca elementele nu prezinta abateri care sa impiedice montarea lor corecta.

Locul destinat depozitarii confectiilor metalice structurale va fi organizat si dotat cu:

- spatiu de descarcare;
- spatiu de depozitare, adecvat cantitatii si modului de depozitare;
- spatiu pentru pastrarea materialului marunt si a elementelor mici.

Se vor lua masuri pentru evitarea deformarii si deteriorarii elementelor la descarcarea lor din mijloacele de transport.

Asezarea pieselor, la descarcarea in depozit va fi astfel facuta, incat piesele sa poata fi usor identificate.

Piese descarcate vor fi sortate si depozitate in intervalul dintre doua sosiri succesive. Se va urmari pe cat posibil ca sortarea si depozitarea sa se faca direct la descarcare.

Asezarea pieselor in depozit trebuie facuta pe categorii de piese si pe cote de nivel, astfel ca ridicarea si expedierea lor din depozit sa se poata face in ordinea montarii fara a necesita mutari sau alte operatii.

Se va evita depozitarea pe terenuri inundabile si se va amenaja platforma pentru scurgerea apelor.

Nici o piesa nu va fi asezata in depozit inainte de a fi identificata si inregistrata. Se recomanda sa se infiinteze un registru in care trebuie inscise toate piesele sosite cu indicativul si marca lor cu notarea cantitatii si calitatii.

Defectele grave ca rupturi, suruburi fisurate, indoiri care nu se pot indeparta fara o deformare plastica accentuata vor fi remediate numai cu acordul proiectantului.

### **3.4.2 Receptia confectiilor metalice la primirea lor in santier**

Daca la receptia in uzina au participat si delegati ai societatii care va executa montajul, receptia pe santier se limiteaza la verificarea existentei si examinarea certificatelor de calitate, a pieselor scrise si a schitelor privind modificarile intervenite la uzinare, precum si controlul direct al elementelor daca au suferit in timpul transportului deformari si/sau deteriorari mecanice sau ale protectiei anticorozive.

Daca la receptia la uzina nu a participat delegatul societatii de montaj, se va proceda la urmatoarele verificari:

- verificarea documentatiei insotitoare a confectiilor metalice;
- prin sondaj imbinarile se vor controla vizual pentru defecte de suprafata si vor fi masurate din punct de vedere al geometriei;
- daca se constata existenta unor defecte in imbinari, care nu se incadreaza in clasa de calitate consemnata in document, va fi chemat furnizorul pentru recontrolarea intregului set livrat si pentru eventualele rectificari de neconformitati.

### **3.4.3 Instructiuni tehnice referitoare la montaj**

Montajul confectiilor metalice structurale va lua in considerare si prevederile din "Conditii tehnice generale pentru executia lucrarilor de structuri metalice pentru constructii" intocmit de C.O.C.C. si aprobat de MLPAT. Capitolul "B" - Montarea confectiilor metalice pe santier

Montajul structurii metalice va trebui sa respecte totodata si prevederile din SR EN 1090-2:2012 cap. 9.

Montarea confectiilor metalice se va face pe baza proiectelor tehnologice intocmite de montator in functie de posibilitati si dotare tehnica, in care trebuie aratate:

- masuri privind depozitarea si transportul pe santier;
- organizarea asamblarii in tronsoane, pe santier, cu indicarea mijloacelor de transport si de ridicat;
- indicarea dimensiunilor la montare impuse prin proiectul de executie si prin prescriptiile tehnice;
- masuri - proceduri pentru executia imbinarilor cu suruburi;
- verificarea cotelor si nivelelor indicate in proiect;
- marcarea elementelor si ordinea de montare;
- asigurarea stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montare;



- planul operatiilor de control in conformitate cu prevederile proiectului de executie si a prescriptiilor tehnice;
- metodele si frecventele verificarilor ce trebuie efectuate pe parcursul si la terminarea fazelor de montare confectii metalice;

Se va verifica pozitia in plan ca nivel al reazemelor si buloanelor de ancorare.

Deformatiile mai mari decat abaterile din SR EN 1090-2:2012 provenite in timpul manipularilor , depozitarilor si/sau transportului pe santier se vor indrepta de catre constructor in conformitate cu solutia aprobata in scris de proiectant.

Se verifica de catre conducatorul tehnic al lucrarii existenta si pozitionarea corecta a elementelor provizorii de ancorare si sustinere.

Abaterile limita admise la montarea confectiilor metalice structurale sunt:

- abaterea axei stalpului fata de axele de trasare masurata la baza  $\pm 5$  mm;
- abaterea pe inaltime de la cota suprafetei de reazem a stalpului  $\pm 5$  mm;
- devierea capatului superior al stalpului fata de verticala sa fie  $< h/300$  unde h este inaltimea stalpului.

La terminarea lucrarilor de montare se va efectua verificarea calitatii lucrarilor executate dupa cum urmeaza:

- verificarea existentei si continutului documentatiei de atestare a calitatii;
- certificate de calitate, buletine de incercari pentru piesele si materialele metalice folosite la montare, refaceri, sau remedieri (daca au existat);
- dispozitii de santier date de proiectant si investitor pe parcursul montarii, procesele verbale incheiate de organele de control (daca au fost);
- procesele verbale de receptie a refacerilor, sau remedierilor, a receptiei elementelor si materialelor la primirea pe santier, controale efectuate de proiectant, investitor sau de organele de control;
- piesele scrise si desenate ale proiectului de executie referitoare la confectiile metalice montate.

Lucrarile efectuate pe santier care includ pregatirea , sudarea, imbinarea mecanica si tratamentul suprafetei, trebuie sa fie conform cu SR EN 1090-2:2012 cap. 6,7,8 si 10 si a prevederilor din prezentul Caiet de Sarcini pentru structura.

Asamblarea la sol se va face pe o platforma orizontala bine nivelata, sau pe dispozitive care asigura mentinerea elementului in pozitia adecvata unui acces mai usor si a unei executii mai bune a diferitelor imbinari ce urmeaza a se executa.

Pentru valori ale abaterilor limita admise la forma si dimensiunile elementelor si la montajul elementelor confectiilor metalice structurale, se va consulta SR EN 1090-2:2012 cap. 11 si anexa D.

Calitatea imbinarilor sudate va corespunde prevederilor din SR EN 5817:2015 "Imbinari sudate cu arc electric din otel. Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor". In lipsa unor precizari speciale se va alege pentru defecte nivelul de acceptare „C” intermediar.

#### **3.4.4 Tolerante geometrice**

Se definesc doua tipuri de tolerante geometrice si anume esentiale si functionale:

- *Tolerantele esentiale* sunt aplicabile unui ansamblu de criterii care sunt esentiale pentru rezistenta mecanica si stabilitatea structurii complete.
- *Tolerante functionale* sunt cerute pentru indeplinirea altor criterii precum forma si aspectul.

#### *Tolerante esentiale*

Tolerantele esentiale trebuie sa fie conform SR EN 1090-2:2012 D.1. Valorile specificate sunt abateri admisibile. Daca abaterea efectiva depaseste valoarea admisibila, atunci valoarea masurata trebuie tratata ca o neconformitate conform SR EN 1090-2:2012 art. 12.

Produsele laminate la cald, finisate la cald sau formate la rece trebuie sa fie conforme cu abaterile admisibile specificate in standardul de produs. Aceste abateri admisibile continua sa se aplice elementelor fabricate din aceste produse, in afara cazului cand sunt inlocuite de alte criterii mai severe.

Elementele sudate realizate din placi trebuie sa fie conforme cu abaterile admisibile din SR EN 1090-2:2012 tab. D.1.1 si tab. D.1.3-D. 1.6. Abaterile stalpilor montati trebuie sa fie conforme cu respectarea abaterilor admisibile din SR EN 1090-2:2012, tab. D.1.10- D.1.11.

#### *Tolerante functionale*

Tolerantele functionale sub forma de abateri admisibile geometrice, trebuie sa fie conforme cu una din urmatoarele optiuni :

- valorile tabulare conform SR EN 1090-2:2012 pct. 11.3.2 sau
- criteriile alternative definite in SR EN 1090-2:2012 pct. 11.3.3

Pentru valorile tabulare se va consulta SR EN 1090-2:2012 pct. 11.3.2 si anexa D.2, pentru care clasa de toleranta este 1.

La criterii alternative pentru structuri sudate dar si pentru elementele nesudate, se aplica in conformitate cu SR EN ISO 13920 urmatoarele clase:

- clasa C pentru lungimi si unghiuri;
- clasa G pentru rectitudine, planeitate si paralelism

Pentru alte situatii, pentru o dimensiune "d" este permisa o abatere admisibila de  $\pm \max [d/500; 5\text{mm}]$ .

### **3.4.5 Programul de lucru pe timp friguros**

#### **Depozitarea materialelor**

Toate materialele ce se folosesc in perioada de timp friguros se vor depozita pe teren uscat si acoperit, evitand zonele inghetate, umede sau potential umezibile. Se va evita ca la depozitare sa se creeze premize de deformare si de asemenea se va evita murdarirea cu praf, noroi, grasimi, uleiuri etc.

Spatiile inchise pentru depozitarea materiale vor fi iluminate si cu o incalzire adecvata conditiilor impuse de prescriptiile tehnice pentru materialele depozitate, nefiind insa permisa, incalzirea cu flacara deschisa sau aparate sub tensiune de tip resou.

Pentru protejarea termica a lucrarilor, atat in timpul executiei cat si ulterior, se folosesc o serie de mijloace speciale care se aprovizioneaza inainte de aparitia frigului si se depoziteaza, respectiv se utilizeaza, astfel incat sa nu poata constitui surse de incendii.

La lucrarile intrerupte pe timp friguros se va verifica, inainte de reluarea executiei imbinarilor, contrasageata efectiva si corespondenta acesteia cu proiectul.

Eventuala gheata care acopera piesele metalice se va indeparta mecanic, in limita de a nu afecta elementul metalic si/sau protectia anticoroziva si prin incalzire cu sursa de aer cald.

*Este interzisa* folosirea flacarii de la aparatul de sudura cu oxiacetilena sau apa fiarta!

Situatiile in care se executa suduri pe timp friguros vor fi evidentiata in documentele redactate la aplicarea proiectului de executie si in proiectul anual de organizare a lucrarilor pe timp friguros prin elaborarea de fise tehnologice specifice acestor situatii.

La executarea lucrarilor de montaj a confectiilor metalice se vor respecta conditiile urmatoare:

Procesul tehnologic si conditii de desfasurare			Regim termic critic	
			Temp	Durata
a	Depozitare	Elementele metalice in depozite descoperite, pe suporti de lemn sau beton amplasati pe platform din pietris compactat, amenajate pe teren uscat	-	-
		Materiale de imbinare- suruburi normale, suruburi de inalta rezistenta, piulite, saibe, rondel ambulate pe categorii si si dimensiuni, in depozite inchise si uscate	-	-
		Electrozi, sarma de sudura invalite suplimentar cu folii de polietilena pe rafturi de inaltime minima de 50 cm de la podea. Materialele livrate in ambalaj vidat nu necesita masuri speciale		Durata de depozitare
b	Montare	Curatirea de rugina si uscarea portiunilor destinate imbinarii	-10°	Durata de executie
		Manipulare, asezare la pozitie, sprijinire pe calaje si bulonarea provizorie a elementelor metalice	-10°	
		Executarea imbinarilor fara sudura	-10°	

In zilele friguroase sudurile pot fi executate in aer liber pana la temperaturile prevazute in proiecte, cu respectarea unor conditii generale prezentate in continuare:

- inainte de a se incepe sudarea pe santier a confectiilor metalice se vor executa cu asistenta din partea beneficiarului si sub supravegherea inginerului sudor certificat, 2 probe de sudura in conditiile cele mai dezavantajoase ca pozitie ce urmeaza a fi executate; probele vor fi examinate nedistructiv cu particule magnetice fluorescente pentru eventuale fisuri si cu ultrasunete pentru discontinuitati interne; daca numai una din probe este respinsa se vor analiza cauzele in vederea remedierii deficientelor, dupa

- care se va repeta proba in noile conditii de lucru; daca ambele probe sunt acceptate se declara prin proces verbal omologarea si se poate trece la inceperea lucrului.
- se vor folosi electrozi cu invelis bazic, rezistent la fisurare in functie de compozitia materialului de baza ;
  - sudurile se vor executa fara intrerupere, din acest motiv se vor utiliza la cordoanele lungi mai multi sudori, intr-o ordine ce trebuie indicata de responsabilul cu lucrarile de sudura pe santier, pentru a nu se introduce in piese tensiuni interne ce pot deveni periculoase sau nefavorabile structurii metalice;
  - sudarea se va incepe si se va termina obligatoriu pe piese terminale, in cazul cand nu este posibila asezarea pieselor terminale trebuie sa se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudura;
  - prelucrare a mecanica a sudurilor, dupa racirea lor, mai ales in cazurile otelurilor ce pot deveni casante, trebuie facuta cu multa grija, evitandu-se socurile (ex: cioplire cu dalta);
  - utilajele de sudura vor fi protejate contra intemperiilor prin adapostirea lor in spatii corespunzatoare;
  - cablurile mobile ce servesc la alimentarea cu curent electric a posturilor de sudura vor fi pozate pe suporturi de lemn; nu se admite ingroparea cablurilor in zapada sau asezarea lor direct pe pamant inghetat;
  - preincalzirea piesei metalice de sudat se verifica cu termometru inregistrator cu diagrama, cu termometru de contact, sau la distanta; Diagrama se va atasati la documentatie. In fisa tehnica a sudurii se vor trece valorile temperaturii masurate din 15 in 15 minute. Temperatura de preincalzire este cea prevazuta in procesul de omologare functie de compozitia chimica a otelului;
  - la sudarea cu arc electric se utilizeaza electrozi care au stat 2 ore, sau timpul prevazut de fabricant intr-un cuptor special pentru electrozi la o temperatura scrisa pe ambalaj. Nu se folosesc electrozi fara respectarea datelor recomandate de fabricant.
  - electrodul care se foloseste efectiv la sudare va fi luat din termosul special pentru electrozi (de preferinta alimentat la 24 V pentru lucrul la inaltime) si care pastreaza o temperatura de incinta de 75-90° C.

La sudarea pieselor metalice in zilele friguroase se vor respecta conditiile urmatoare:

Procesul tehnologic si conditii de executie		Regim termic critic	
		Temp °C	Durata zile
a	Incinte incalzite, protejarea contra umezelii si a vantului rece, a zonelor ce urmeaza a fi sudate folosind prelate, corturi, baraci transpostabile	-	1
b	Uscarea electrozilor in cupotoare special, electrozii uscati se vor transporta la punctul de sudura in cantitati care sa asigure necesarul de lucru	Conform normelor furnizorului	
c	Preincalzirea zonelor unde se aplica cordoane de sudura, a tuturor pieselor ce vin in contact, pentru a avea toate aceeasi temperatura	Conform procedurii	Tot timpul sarcinii

d	Depunerea succesiva a straturilor de sudura, inainte de racirea zonei de imbinare	Conform procedurii	Durata executarii sudurii
e	Protejarea sudurilor cu material termoizolante in vederea racirii lente	-	-
f	Indepartarea zgurii, intre straturi si la final (dupa racire) se va face cu pistol cu ace actionat cu aer comprimat	-	-

#### 3.4.6 Asigurarea calitatii lucrarilor de sudare executate pe timp friguros

Pentru asigurarea unei bune calitati a sudurilor executate pe timp friguros este necesar sa se utilizeze sudori cu capacitate ridicata de adaptare la conditii climatice defavorabile si cu calificare corespunzatoare tehnicitatii speciale ceruta in asemenea conditii de lucru.

Adaposturile de lucru vor fi acoperite si vor avea in peretele opus vantului un gol de cel putin 1,50 m pentru intrarea muncitorilor si evacuarea fumului si gazelor emanate de procesul de sudare, ele trebuie sa poata fi intoarse cu intrarea in orice directie, dupa nevoie.

Sursele de caldura, preferabil cu energie electrica vor fi supravegheate in permanenta, pentru a se evita pericolul de incendii sau cel al intoxicarii cu gaze.

(S)

(S)



Digitally signed by CALIN-GRIGORE-RADU MIRCEA  
Reason: Verificator de proiecte A1; Seria B, Nr. 7142  
Date: 2024.12.20 13:02:37 +02'00'

Denumirea obiectivului: **REABILITARE, MODERNIZARE, AMENAJARI EXTERIOARE SI SCHIMBARE DESTINATIE SPATIU IN GRADINITA**

Amplasamentul obiectivului: **Com. Apahida, Str. Parcului, Nr. 1 , Jud. Cluj**

Proiectant general: **ARHITIM CONCEPT S.R.L.**

Proiectant de specialitate: **TESSERACT MODEL S.R.L.**

Beneficiarul lucrarii: **COMUNA APAHIDA**

Faza de proiect: **PT**

Numar proiect: **113/2024**

### **FAZE DETERMINANTE PENTRU REZISTENTA SI STABILITATEA CONSTRUCTIILOR**

1. Stadiu fizic premargator montarii tavanului fals in vederea inspectiei cadrelor metalice

Intocmit  
Proiectant

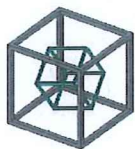
Accept investitor

Diriginte de santier









TESSERACT MODEL S.R.L.

CUI: 44290135; J31/297/18.05.2021  
Sat Campia, Comuna Bocsa, Nr. 102, Jud. Salaj  
Tel: +40 754 547 082  
E-mail: tesseract.model@gmail.com  
IBAN: RO95 BTRL RONC RT06 0499 4901

Denumirea obiectivului: **REABILITARE, MODERNIZARE, AMENAJARI  
EXTERIOARE SI SCHIMBARE DESTINATIE  
SPATIU IN GRADINITA**

Amplasamentul obiectivului: **Com. Apahida, Str. Parcului, Nr. 1 , Jud. Cluj**

Proiectant general: **ARHITIM CONCEPT S.R.L.**

Proiectant de specialitate: **TESSERACT MODEL S.R.L.**

Beneficiarul lucrarii: **COMUNA APAHIDA**

Faza de proiect: **PT**

Numar proiect: **113/2024**

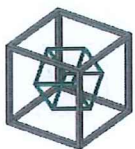


Digitally signed by CALIN-  
GRIGORE-RADU MIRCEA  
Reason: Verificator de  
proiecte A1; Seria B, Nr.  
7142  
Date: 2024.12.20 13:02:51  
+02'00'

## PROGRAM DE URMARIRE A CALITATII EXECUTIEI LUCRARILOR PE SANTIER

Nr.	Faza din lucrare supusa obligatoriu controlului	Metoda de control	Participa la control				Documentele ce urmeaza sa stea la baza atestarii calitatii
			Benef.	Proiect	Constr.	Inspect.	
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>REZISTENTA IMOBIL</b>						
1	Cota structura rezistenta existenta	P.V.L.A	DA	GEO	DA		PV RECEPTIE CALITATIVA
2	Demolare hornuri existente	P.V.L.A	DA	NU	DA		PV RECEPTIE CALITATIVA
3	Montare cadre metalice	P.V.F.D	DA	DA	DA		PV RECEPTIE CALITATIVA





## TESSERACT MODEL S.R.L.

CUI: 44290135; J31/297/18.05.2021  
Sat Campia, Comuna Bocsa, Nr. 102, Jud. Salaj  
Tel: +40 754 547 082  
E-mail: tesseract.model@gmail.com  
IBAN: RO95 BTRL RONC RT06 0499 4901

ISC CLUJ  
CONSTRUCTOR

PROIECTANT

BENEFICIAR

Nume.....

ing. OȘAN MIHAELA

.....

Semnatura.....



.....

NOTA : Constructorul este obligat cu cel puțin 3 zile înainte de a ajunge la faza din lucrările supuse controlului să convoace proiectantul, beneficiarul, și, după caz, inspectorul din cadrul ISC Cluj.

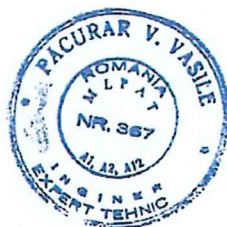
Legenda : P.V.F.D – proces verbal în faza determinanta  
P.V.R.C – proces verbal de receptie calitativa  
P.V.L.A – proces verbal de lucrari ce devin ascunse



**EXPERTIZĂ TEHNICĂ PRIVIND REABILITARE,  
MODERNIZARE, AMENAJĂRI EXTERIOARE ȘI  
SCHIMBARE DESTINAȚIE SPAȚIU ÎN GRĂDINIȚĂ –  
CLĂDIRE STR. PARCULUI, NR.1, COM. APAHIDA, JUD.  
CLUJ**

**BENEFICIAR: COMUNA APAHIDA**

**EXPERTIZA NR. 300A**



Digitally signed by  
VASILE PACURAR  
Reason: Expert  
tehnic, Legitimatie  
SS E367  
Date: 2025.03.24  
10:25:23 +02'00'

**- Decembrie 2024 -**

---

ARTIFEX ENGINEERING SRL – servicii de proiectare, expertizare, audit,  
consultanță și încercări în construcții

Str. Prof. Ciortea, nr. 7/114, 400317 Cluj-Napoca

Tel. +40.(0)728.955595, Fax. +40.(0)364.816864

Activități certificate:



ISO 9001:2008 ♦ ISO 14001:2005 ♦ OHSAS 18001



## **CUPRINS**

- 1. RAPORT SINTETIC**
- 2. RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ**
- 3. RELEVU FOTO**

**ANEXĂ**

**LEGITIMAȚIE ȘI ATESTAT EXPERT TEHNIC**



## Evaluare seismică

## Raport sintetic

Denumirea lucrării:	EXPERTIZĂ TEHNICĂ PRIVIND REABILITARE, MODERNIZARE, AMENAJĂRI EXTERIOARE ȘI SCHIMBARE DESTINAȚIE SPAȚIU ÎN GRĂDINIȚĂ – CLĂDIRE STR. PARCULUI, NR.1, COM. APAHIDA, JUD. CLUJ						
Scopul expertizei:	Analiza structurii de rezistență a clădirii din str. Parcului, nr.1, com. Apahida, jud. Cluj din punctul de vedere al asigurării cerinței de rezistență și stabilitate în vederea implementării proiectului de rehabilitare, modernizare, amenajări exterioare și schimbare destinație spațiu în grădiniță, faza DTAC nr. 33/2024, elaborat de S.C. ARHITIM CONCEPT SRL, cu respectarea prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții						
Data expertizei:	Decembrie 2024						
Expert tehnic:	prof. univ. dr. ing. Păcurar Vasile			Legitimatie:	SS E367 din 07.12.1993		
Adresa:	str. Parcului, nr.1, com. Apahida, jud. cluj						
Categoria de importanta (HG 766/1997):				C			
Clasa de importanta și expunere la cutremur (PI00-I):				III			
Anul construirii:	1989						
Funcțiunea clădirii:	Activități de învățământ						
Înălțimea suprateană totală (m):	12.52 m	Numar de niveluri:	5 –S+P+3E				
Suprafata construită (mp):	851	Suprafata desfășurată (mp):	3404				
Sistemul structural:	structură duală cu cadre din beton armat preponderente						
Componente nestructurale:	Pereți compartimentare						
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)	SLS	70%	SLU	30 %			
Verificarea la starea limita ultima:							
Metodologia de evaluare prin calcul folosita (P100-3):			I	2		3	
Gradul de indeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R1 :			100				
Gradul de afectare structurală, R2 :			99				
Gradul de asigurare structurală seismică, R3:			100				
Clasa de risc seismic în care a fost încadrata construcția:			I	II	III	IV	
Descrierea clasei de risc seismic:	Clădire la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare, fiind necesare intervenții structurale și următoarele lucrări						
Verificarea la starea limita de serviciu:	Clădirea are o performanță adecvată						
Concluzii:	Pentru susținerea hornurilor de la etajele superioare se vor realiza cadre metalice care vor descarca pe grinzile de beton. Lucrarile de interventie se vor realiza în baza unui proiect tehnic verificat Urmare a investigațiilor efectuate, se desprind următoarele concluzii: pentru clădirea investigată se stabilește clasa de risc seismic Rs IV, care cuprinde construcțiile la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare; intervențiile propuse prin proiectul nr. 33/2024 faza DTAC nu sunt de natură a influența încadrarea clădirii din punctul de vedere al riscului seismic și al altor hazarduri, respectiv situații curente de proiectare.						
Necesitatea lucrarilor de interventie:			Da		Nu		
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție:			I	II	III	IV	

EXPERT TEHNIC MLPAT,  
prof. dr. ing. Păcurar Vasile



Digitally signed by  
VASILE PACURAR  
Reason: Expert tehnic,  
Legitimatie SS E367  
Date: 2025.03.24  
10:25:36 +02'00'

## RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ PRIVIND REABILITARE, MODERNIZARE, AMENAJĂRI EXTERIOARE ȘI SCHIMBARE DESTINAȚIE SPAȚIU ÎN GRĂDINIȚĂ – CLĂDIRE STR. PARCULUI, NR.1, COM. APAHIDA, JUD. CLUJ

### 1. OBIECTUL ȘI SCOPUL EXPERTIZEI

Prezenta expertiză tehnică are ca scop analiza structurii de rezistență a clădirii din str. Parcului, nr.1, com. Apahida, jud. Cluj (vezi Figura 1 și Relevu Foto) din punctul de vedere al asigurării cerinței de rezistență și stabilitate în vederea implementării proiectului de rehabilitare, modernizare, amenajări exterioare și schimbare destinație spațiu în grădiniță, faza DTAC nr. 33/2024, elaborat de S.C. ARHITIM CONCEPT SRL, cu respectarea prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.

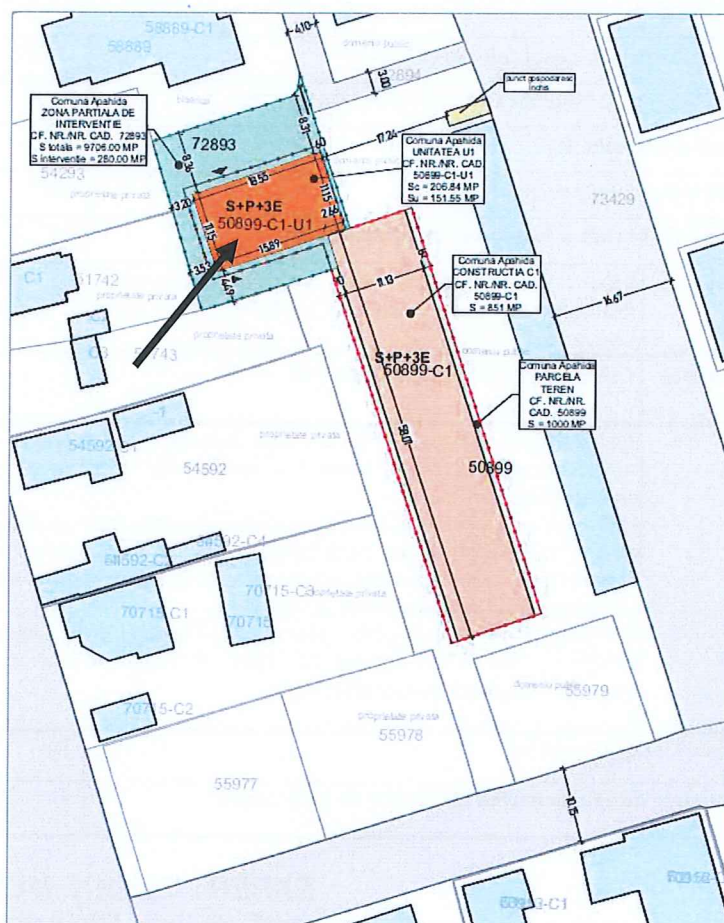


Fig. 1 Amplasament clădire expertizată



## 2. REGLEMENTĂRI LEGISLATIVE ȘI TEHNICE

Elaborarea prezentei expertize tehnice este fundamentată de următorul cadru legislativ:

- Legea nr. 10 din 1995 privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor;
- HG nr. 925/1995 privind regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- P100-1/2013 Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- **P100-3/2019 Cod de proiectare seismică – Partea III – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente;**
- **C 254-2017: Îndrumător privind cazuri particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală «rezistență mecanică și stabilitate**
- CR 1-1-3-2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;
- CR 0-2012 Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții;
- CR 1-1-4-2012 Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor. Acțiunea vântului;
- NP 112/2014 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- CR 6-2013 Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;
- SR EN 1990:2004 Eurocod: Bazele proiectării structurilor;
- SR EN 1992-1-1:2004 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1996-1-1:2006 Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată;
- SR EN 1998-1 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri;

## 3. ACTIVITĂȚI DERULATE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI

S-au derulat următoarele activități:

- studiul documentației relevante pusă la dispoziție de beneficiar;
- efectuarea unor inspecții tehnice cu studiul vizual degradărilor, loviri și zgârieri ușoare;
- scanări electromagnetice cu metoda georadar pentru analiza omogenității materialelor și armarea elementelor;
- analiza informațiilor și elaborarea documentației prezentei expertize tehnice.

## 4. DATE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE

Datele care stau la baza elaborării prezentei expertize tehnice sunt:

- proiect nr. 33/2024, fatza DTAC elaborat de S.C. ARHITIM CONCEPT SRL ;
- constatări/măsurători cu privire la geometrie, starea tehnică a materialelor etc.

## 5. CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI (CONDIȚII DE HAZARD)

Hazardul seismic în județul Cluj se datorează în principal cutremurelor istorice de suprafață (vezi Tabelul 1) și cutremurelor vrâncene cu focare de adâncimi medii (vezi Tabelul 2). Seismicitatea recentă este corelată cu seismicitatea istorică ( $I \leq 8$  °MSK, cum se prezintă în Figurile 2 și 3).

Potrivit normativului P 100-1/2013 *Cod de proiectare seismică, part. I: Prevederi de proiectare pentru clădiri* clădirea este amplasată într-o zonă seismică cu accelerația de proiectare  $a_g=0.10g$  și o perioadă de colț a terenului  $T_c=0.7$  s.

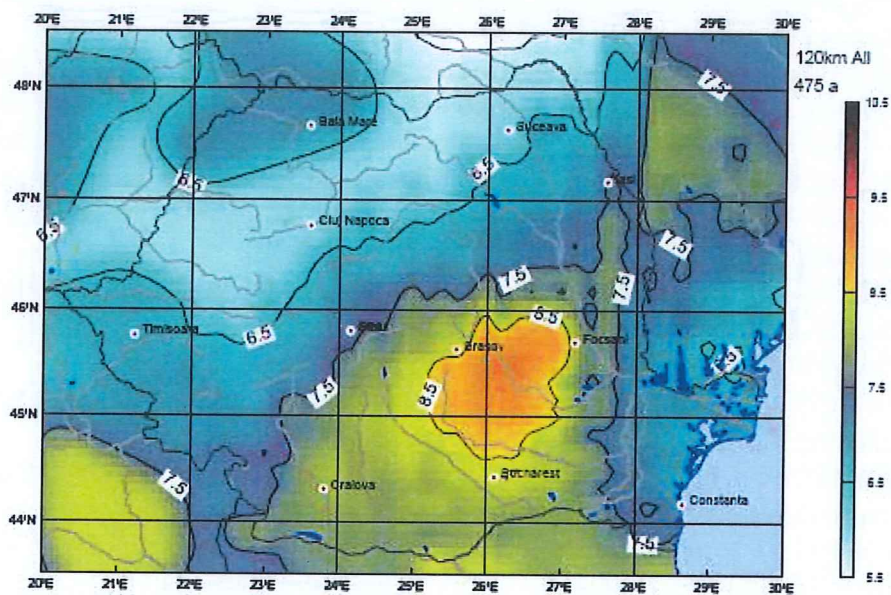


Fig. 2 Riscul seismic în România pe scara MSK pentru o perioadă de recurență de 475 ani

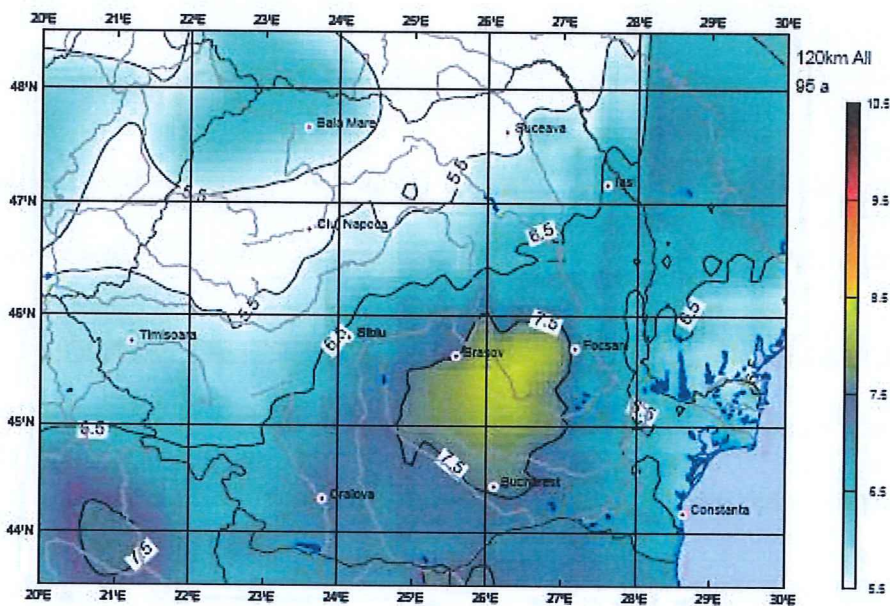


Fig. 3 Riscul seismic în România pe scara MSK pentru o perioadă de recurență de 95 ani



**Tab. 1** Cutremure între 1700-1995 în arealul Zalău-Cluj-Târgu Mureș

Anul	Luna	Ziua	Ora	Lat	Long	Adâncime focar [km]	M <sub>s</sub>	I <sub>0</sub> [°MSK]
1786	2	15	2	46.77	23.59	-	5.2	7.5
1835	12	3	2	47.14	24.5	-	2.2	3
1836	12	29	1	47.19	23.06	-	2.9	4
1890	10	24	2	46.91	23.1	-	3.5	5
1890	12	13	1	46.77	23.59	-	2.2	3
1904	3	7	2	46.54	23.75	-	2.2	3
1904	8	13	1	47.15	24.31	-	2.2	3
1904	8	13	12	47.09	24.26	-	2.9	4
1911	10	18	13	46.78	23.1	-	3.2	4.5
1911	10	26	19	46.79	24.17	-	2.5	3.5
1911	10	28	23	46.79	24.17	-	1.8	2.5
1911	10	29	1	46.76	24.19	-	2.5	3.5
1979	5	30	10	46.53	23.63	-	1.7	-
1983	9	9	9	46.61	23.6	-	1.6	-
1984	9	19	14	46.61	23.64	12	2.2	-
1985	6	7	7	46.7	23.2	-	2.3	-
1989	3	21	14	46.56	23.51	-	2.4	-
1991	9	26	10	46.52	23.47	4	3.6	-

**Tab. 2** Caracteristici ale cutremurelor vrâncene

Data cutremurului	Adâncime focar [km]	M <sub>s</sub>	I <sub>0</sub> [°MSK]
10.11.1940	133	7.4	9
04.03.1977	109	7.2	8-9
30.08.1986	133	7.0	8
30.05.1990	89-91	6.7	8

Alți factori de hazard sunt acțiunile climatice, care reglementează amplasamentul clădirii potrivit *Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor*, indicativ CR 1-1-3/2012, într-o zonă cu valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol de 1.50 kN/m<sup>2</sup>, și într-o zonă cu valoarea caracteristică a presiunii de referință a vântului de 0.50 kPa în raport cu *Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor*, indicativ CR 1-1-4/2012.

## 6. DESCRIEREA CLĂDIRII (DATE REFERITOARE LA OBIECTUL EXPERTIZEI)

### 6.1 Încadrarea clădirii

Potrivit HG 766/1997 clădirea este o construcție de importanță normală (categoria C), iar în conformitate cu normativul CR0-2012 *Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor*, clădirea se încadrează în clasa de importanță/expunere III - Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte clase.

Conform P 100-1/2013 *Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri* ( $\gamma_{I,e}=1.00$ ), CR 1-1-3/2012 *Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor* ( $\gamma_{I,s}=1.00$ ) și CR 1-1-4/2012 *Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor* ( $\gamma_{I,w}=1.00$ ) clădirea prezintă aceeași clasă.

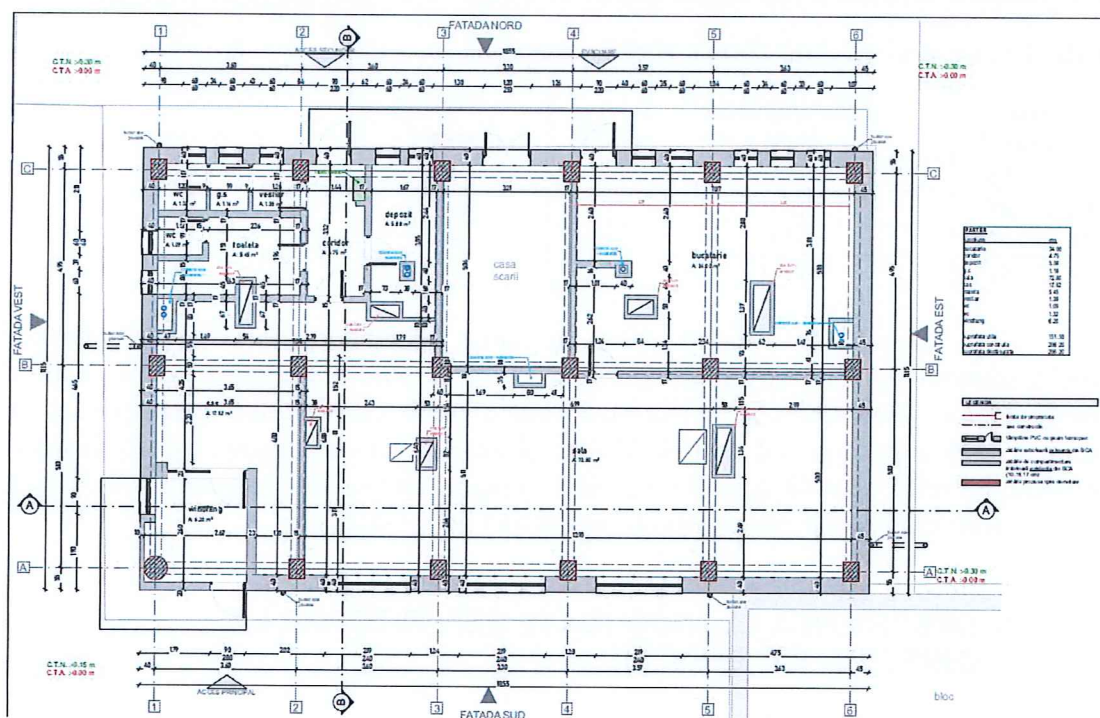
## 6.2 Descrierea clădirii

Clădirea a fost construită în anii 1989. Clădirea are un regim de înălțime S+P+3E cu dimensiunea în plan de aproximativ 11.45m x 18.85m, cu o suprafața construită în plan de 851.0 m<sup>2</sup> și o suprafață construită desfășurată de 3404.0 m<sup>2</sup>. Infrastructura clădirii este de tip radier general cu elevații, podeste și rampe intermediare de beton armat. Suprastructura este de tip structură duală cu cadre preponderente. Planșeele și rampele de scară sunt de beton armat. Acoperișul este de tip terasă.

Clădirea are o conformare antiseismică corespunzătoare, prezentând în plan un contur regulat, continuitate pe verticală și planșee cu efect de șaibă. Clădirea a fost proiectată conform reglementărilor tehnice în vigoare.

### 6.3 Intervenții propuse prin proiectul nr. 08/2023

Prin proiectul 33/2024faza DTAC, elaborat de S.C. ARHITIM CONCEPT SRL se propune desfiintarea parțială a compartimentarilor interioare de la parterul imobilului 50899-C1-U1, construirea de noi compartimentari (pereți din categoria 1, cu rigiditate redusă la acțiuni în planul lor) și schimbarea destinației parterului din spațiu comercial în grădiniță



**Fig. 4** Plan existent



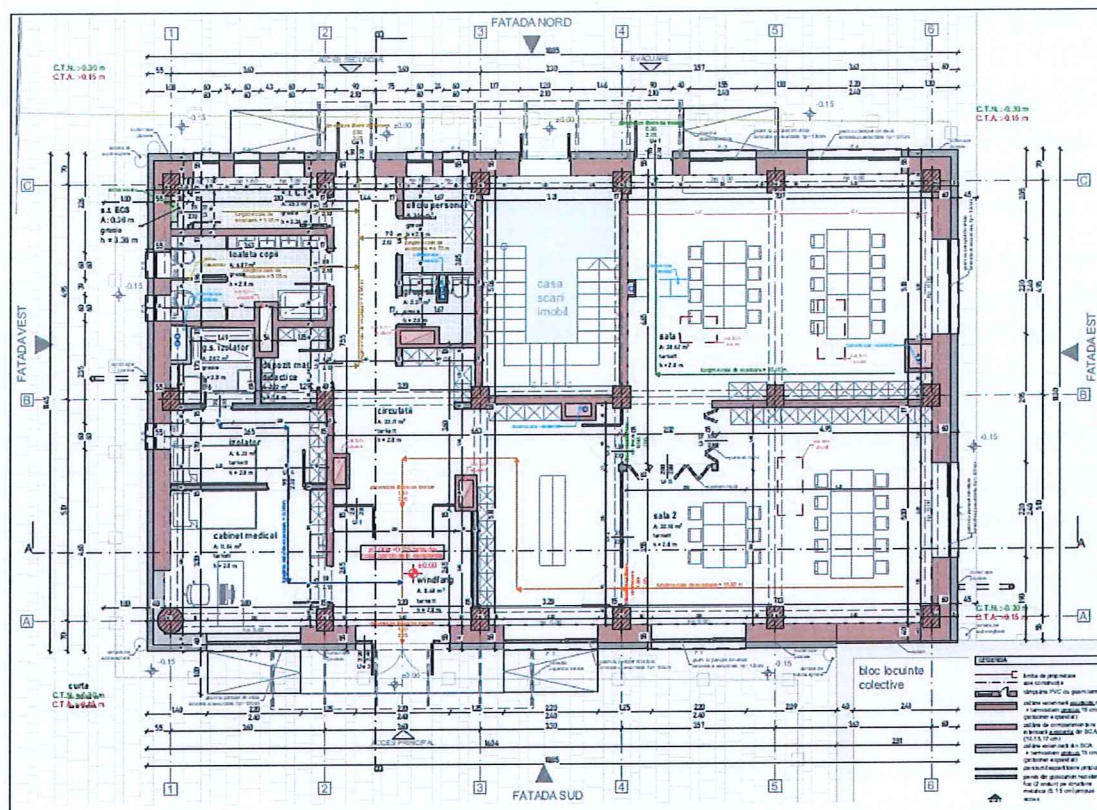


Fig. 5 Plan parter propus

## 7. NIVELUL DE CUNOAȘTERE

Conform P 100-3/2019 punctul 4.3, nivelul de cunoaștere considerat este KL3 (cunoaștere completă)  $\Rightarrow$  CF=1.0 (factorul de încredere).

## 8. METODOLOGIA DE EVALUARE

Considerând elementele prezentate mai sus, conform P 100-3/2019 punctul 2.3 și anexa D metodologia de investigare stabilită este metodologia de nivel 2, care prevede:

- evaluarea calitativă detaliată;
- evaluarea cantitativă bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare;
- evaluare prin calcul pentru acțiunea seismică perpendiculară pe planul pereților.

Potrivit C 254-2017 punctul 3.3.1, evaluarea cantitativă și prin calcul nu este necesară având în vedere perioada proiectării și construirii, respectiv specificul compartimentărilor propuse.

## 9. GRADUL DE ÎNDEPLINIRE A CONDIȚIILOR DE ALCĂȚUIRE SEISMICĂ R1 (EVALUAREA ALCĂȚUIRII SEISMICE)

Criteriul	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		neîndeplinire moderată	neîndeplinire majoră
(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim: 50 puncte		
	50	30-50	0-29

Traseul încărcărilor este continuu	6		
Sistemul este redundant	6		
Nu există niveluri slabe din pdv al rezistenței	6		
Nu există niveluri flexibile	6		
Modificări ale dimensiunilor de la nivel la nivel	6		
Nu există discontinuități pe verticală	5		
Există diferențe între masele de nivel mai mari de 50 %	5		
Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate	5		
Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale	5		
Punctaje parțiale	50	0	0
Punctaj total	50		
<b>(ii) Condiții privind interacțiunile structurii</b>	<i>Punctaj maxim: 10 puncte</i>		
	10	5-10	0-4
Distanțele până la clădirile vecine depășește dimensiunea minimă de rost conform P100-1/2013	3		
Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală	2		
Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură	2		
Există stâlpi captivi scurți	3		
Punctaje parțiale	5	0	0
Punctaj total	10		
<b>(iii) Condiții privind alcătuirea (armarea) elementelor structurale</b>	<i>Punctaj maxim: 30 puncte</i>		
	30	20-29	0-19
<b>(a) Cadre de beton armat</b>			
Ierarhizarea rezistențelor elementelor structurale asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice: la fiecare nod suma momentelor capabile ale stâlpilor este mai mare decât suma momentelor capabile ale grinzilor	3		
Încărcarea axială de compresiune a stâlpilor este moderată: $v \leq 0.55$	3		
În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este $< 0.30$	3		
Rezistența la forța tăietoare a elementelor este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor	3		
Înnădirile armăturilor în stalpi se dezvoltă pe 40 diametre, cu etrieri la distanța 10 d pe zona de înnădire	3		
Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice	3		
Etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află în colțul unui etrier (agrafe)	2		
Distanțele între etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc 10 diametre, iar în restul stâlpului $\frac{1}{4}$ din latură	2		
Distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc 12 diametre și $\frac{1}{2}$ din lățimea grinzii	2		
Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor	2		



Rezistența grinzilor la momente pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere)	2  2		
Punctaje parțiale	30	0	0
Punctaj total	30		
(iv) Condiții referitoare la planșee	Punctaj maxim: 30 puncte		
	10	6-9	0-5
Placa planșeelor cu o grosime $\geq 100$ mm este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată	3		
Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului	3		
Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) prin eforturi de lunecare și compresiune în beton, și/sau prin conectori și colectori din armături cu secțiune suficientă	2		
Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat.	2		
Punctaje parțiale	10	0	0
Punctaj total	10		
<b>R<sub>I</sub></b>	<b>100</b>		

## 10. GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ R2 (EVALUAREA AFECTĂRII STRUCTURALE)

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		neîndeplinire moderată	neîndeplinire majoră
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim: 50 puncte		
	50	26-49	0-25
Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stălpilor, pereților și grinzilor	7		
Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi	7		
Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stalpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune	6		
Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stalpi și/sau pereți	6		
Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri	6		
Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură	6		
Cedarea sau fisurarea pronunțată a planșeelor	6		
Cedări ale fundațiilor sau	6		

terenului de fundare			
Punctaje parțiale	50	0	0
Punctaj total	50		
(ii) Degradări produse de încărcările verticale	Punctaj maxim: 20 puncte		
	20	11-19	0-10
Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor	10		
Fisuri și degradări în stâlpi și pereți.	10		
Punctaje parțiale	20	0	0
Punctaj total	20		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului)	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6-9	1-5
Punctaj total	10		
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6-9	1-5
Punctaj total	9		
(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra: - betonului - armăturii de oțel (inclusiv asupra aderenței)	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6-9	1-5
Punctaj total	10		
<b>R<sub>2</sub></b>	<b>99</b>		

## 11. GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ R3

Clădirea a fost proiectată și executată potrivit reglementărilor tehnice în vigoare, se stabilește/apreciază  $R_3=100$ .

## 12. VERIFICĂRI LA STAREA LIMITĂ DE SERVICIU

Clădirea a fost proiectată și executată potrivit reglementărilor tehnice în vigoare, se stabilește/apreciază că sunt satisfăcute criteriile de performanță.

## 13. SINTEZA EVALUĂRII (STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC)

Pentru cei 3 indicatori, conform P 100-3/2019 cap. 8.2 rezultă încadrările:

- pentru indicatorul  $R_1=100 \Rightarrow$  clasa de risc seismic Rs IV;
- pentru indicatorul  $R_2=99 \Rightarrow$  clasa de risc seismic Rs IV;
- pentru indicatorul  $R_3=100 \Rightarrow$  clasa de risc seismic Rs IV.

Conform P 100-3/2019 cap. 8.2, încadrarea clădirii se face în **Clasa Rs IV**, din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare, fiind necesare intervenții structurale și următoarele lucrări.



## 14. PROPUNERI DE INTERVENȚII

Pentru susținerea hornurilor de la etajele superioare se vor realiza cadre metalice care vor descarca pe grinzile de beton. Lucrarile de interventie se vor realiza în baza unui proiect tehnic verificat

## 15. CONCLUZII

Urmare a investigațiilor efectuate, se desprind următoarele concluzii:

- pentru clădirea investigată se stabilește clasa de risc seismic **Rs IV**, care cuprinde *construcțiile la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare*;
- **intervențiile propuse prin proiectul nr. 33/2024 faza DTAC nu sunt de natură a influența încadrarea clădirii din punctul de vedere al riscului seismic și al altor hazarduri, respectiv situații curente de proiectare.**

**RESPONSABIL CONTRACT**  
**prof. univ. dr. ing. Mircea Călin**

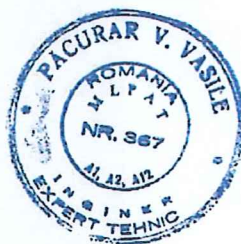
Fellow of  
INSTITUTE OF CONCRETE  
TECHNOLOGY



**CALIN-  
GRIGORE  
-RADU  
MIRCEA**

Digitally signed  
by CALIN-  
GRIGORE-RADU  
MIRCEA  
Date:  
2025.03.24  
10:26:51 +02'00'

**EXPERT TEHNIC MLPAT,**  
**prof. dr. ing. Păcurar Vasile**



Digitally signed by  
VASILE PACURAR  
Reason: Expert  
tehnice, Legitimatie SS  
E367  
Date: 2025.03.24  
10:25:51 +02'00'



ARTIFEX ENGINEERING SRL CLUJ-NAPOCA

Ciortea 7/114, Cluj-Napoca Tel. +40.(0)725.955595, Fax. +40.(0)374.099531

*servicii de consultanță, proiectare, expertizare, audit și încercări în construcții*



ISO 9001:2008 ♦ ISO 14001:2005 ♦ OHSAS 18001

**RELEVEU FOTO EXPERTIZĂ TEHNICĂ PRIVIND  
REABILITARE, MODERNIZARE, AMENAJĂRI EXTERIOARE ȘI  
SCHIMBARE DESTINAȚIE SPAȚIU ÎN GRĂDINIȚĂ – CLĂDIRE  
STR. PARCULUI, NR.1, COM. APAHIDA, JUD. CLUJ**



Foto 1 – Fațadă principală



Foto 2 – Fațadă posterioară



Foto 3 – Fațadă laterală



Foto 4 – Vedere interioară



Foto 5 – Vedere interioară





Foto 6 – Vedere interioară

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

**LEGITIMAȚIE**  
Seria VA<sub>E</sub> Nr. E 367 / 07.12.1993

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

PĂCURAR V. VASILE

Identificator personal: 1400517120675

CONSTRUCTOR

**ATESTAT  
EXPERT TEHNIC**



În domeniile Constr. civile, industr. și agrozo., cu structura din beton, beton armat, zidărie și metal (A1; A2); Constr. miniere (A12) Pentru următoarele exigențe: Rezistență și stabilitate la solicitări statice, dinamice și seismice (A1, A2, A12)

Data emiterii: 07.12.1993

Director,  
Anca GINAVAR

Valabilă de la:  
29.11.2023

Până la:  
29.11.2028



Șef birou,  
Andreea UNCROP

Semnătura titularului .....

Prezentă legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare expert tehnic/verificator de proiecte



Seria VA<sub>E</sub> Nr. E 367 / 07.12.1993

MLP

DCLP

MLP

MLP

ROMANIA

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI  
DEPARTAMENTUL CONSTRUCȚIILOR ȘI LUCRĂRILOR PUBLICE

NR. 367 DIN 7.12.1993

SE ȘTIINȚA DOMNULUI (PROBANĂ)

**PĂCURAR V. VASILE**

1940 - 17.05.1993  
ING. CONSTR. CLUJ-NAPOCA  
22.12.1993  
EXPERT TEHNIC  
CONSTR. CIVILE, IND. ȘI AGROZOO., CU  
STRUCTURA DIN BETON, BETON ARMAT, ZIDĂRIE ȘI METAL (A1, A2);  
CONSTR. MINIERE (A12)

REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE LA SOLICITĂRI STATICE, DINAMICE ȘI SEISMICE (A1, A2, A12)

Semnătura titularului

SERIA E. Nr. 367



Numele și prenumele verficatorului atestat  
**Prof. dr. ing. MIRCEA Călin**  
Ciortea 7/114, Cluj-Napoca

Anexa 2a  
Nr. 2855 Data 20.12.2024

## REFERAT

- privind verificarea de calitate la cerința Rezistență și Stabilitate
- a proiectantului: TESSERACT MODEL S.R.L.
- proiect nr. 113/2024

### 1. Date de identificare

- proiectant general : ARHITIM CONCEPT S.R.L
- beneficiar: COMUNA APAHIDA
- amplasament: Jud. Cluj,, Com. Apahida, Str. Parcului, Nr. 1,

### 2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

REALIBITARE, MODERNIZARE, AMENAJARI EXTERIOARE SI SCHIMBARE DESTINATIE SPATIU GRADINITA

### 3 Documentele ce se prezintă la verificare

Memoriu tehnic de rezistență  
Planse desenate: conf. borderou

### 4 Criterii pentru satisfacerea cerinței

- 4.1 Încadrarea în zona seismică: zona cu  $a_g=0.10g$ ,  $T_c=0.7s$ ;
- 4.2 Stabilirea categoriei de importanță: C
- 4.3 Stabilirea clasei de importanță: III
- 4.4 Preluarea datelor din avizul geotehnic: nu
- 4.5 Soluții de fundații:
- 4.6 Soluții de protecție față de agresivitatea solului, mediului și activității curente: -;
- 4.7 Concepția ansamblului structural și stabilitatea elementelor de compartimentare: Pentru schimbarea destinației etajului parter se propun ca si interventii modificarea zidariilor interioare si exterioare, si desfiintarea a 3 hornuri existente doar in zona parter
- 4.9 Calitatea materialelor utilizate:
- 4.10 Rezolvarea la nivel de detaliu: -
- 4.11 Competitivitatea pieselor scrise și desenate: proiect complet faza DTAC+PT
- 4.12 Alte criterii:

### 5. Concluzii asupra verificării

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

Am primit 2 exemplare  
Proiectant  
ing. OSAN MIHAELA



Am predate 2 exemplare  
Verificator tehnic atestat  
prof. dr. ing. Călin Mircea



Digitally signed by CALIN-GRIGORE-RADU MIRCEA  
Reason: Verificator de proiecte A1; Seria B, Nr. 7142  
Date: 2024.12.20 13:11:57 +02'00'

