

Nr. Registru:	922.4
Data:	13.01.2024

## REFERAT

Privind verificarea documentațiilor de proiectare pentru cerința fundamentală:

Cc – Securitatea la Incendiu; În domeniile: toate domeniile;			
<b>PROIECT nr.:</b>	<b>1376.5/2023</b>	<b>Faza:</b>	<b>DTAC + PT</b>

### Date de identificare:

<b>Titlu proiect :</b>	<b>CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL GHEORGHIIENI ÎN CADRUL APELURILOR DE PROIECTE CU TITLUL PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, COMPONENTA 5 – VALUL RENOVĂRII, AXA 1, OPERAȚIUNEA A.3</b>
<b>Proiectant general:</b>	<b>KES BUSINESS S.R.L.</b>
<b>Investitor:</b>	<b>MUNICIPIUL GHEORGHIIENI</b>
<b>Amplasare:</b>	<b>BLOC A, STR. SPITALULUI, MUNICIPIUL GHEORGHIIENI, JUDEȚUL HARGHITA</b>

### Caracteristici ale construcției\*:

- Tip construcție , conform P118: clădire civilă;
- Regim de înălțime: S+P+4E;
- Categorie/funcțiune clădire: Curți-construcții/ Bloc de locuințe;
- Aria construită/ desfășurată : Ac/Ad = 292,35 mp/ 1.495,23 mp ;
- Grad de rezistența la foc : GRF II;
- Clasa de importanta: III;
- Categoria de importanta : C “normală”;

### Documente prezentate la verificare:\*\*

Raport de expertiză tehnică:	Nu
Certificat de urbanism:	Da
Memoriu tehnic:	Da
Piese desenate:	Da
Scenariul de securitate la incendiu	Nu

### Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se consideră proiectul:	Corespunzător
Se respectă prevederile cu privire la asigurarea securității la incendiu a construcției, cu privire la: corelarea cu gradul de rezistență la foc și riscul de incendiu, caracteristicile elementelor de compartimentare, dimensiunile căilor de evacuare;	
Se semnează și se ștampilează proiectul cu următoarele condiții obligatorii pentru a fi introduse în documentație de către proiectant, prin grija investitorului:	
Nu este cazul	

### Se vor preciza:

\* construcție nouă/modernizare/extindere/consolidare-condiții constructive, dimensiuni funcția principală, condiții de amplasament și vecinătăți care au legatură cu cerința verificată (zona seismică, natură teren, zonă climatică, etc.);

\*\* se înscriu numai documentele prezentate la verificare.

Am primit, Investitor / Proiectant		Am predat, Verificator, Ing. Moroianu C. Robert Georgian
---------------------------------------	---	--





## REFERAT

privind verificarea de calitate conform Legii nr. 10/1995 la cerinta A1  
„ **CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE  
MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL GHEORGHIEI ÎN CADRUL  
APELURILOR DE PROIECTE CU TITLUL  
PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1,  
COMPONENTA 5 – VALUL RENOVĂRII, AXA 1, OPERAȚIUNEA A.3** ”  
ce face obiectul proiectului nr. 1376.5/2023, faza DTAC + PT

### 1. Date de identificare:

Proiectant:	KES BUSINESS S.R.L.
Beneficiar:	MUNICIPIUL GHEORGHIEI
Amplasament:	BLOC A, STR. SPITALULUI, MUNICIPIUL GHEORGHIEI, JUDEȚUL HARGHITA

### 2. Caracteristicile principale ale proiectului:

- conform parte scrisă si desenată semnată si stampilată a proiectului

### 3. Documente ce se prezintă la verificare:

- parte scrisă conform borderou
- parte desenată conform borderou

### 4. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se consideră proiectul **corespunzător** pentru fazele verificate, semnându-se și stampilându-se conform îndrumarului.

Am primit 3 exemplare  
Investitor/Proiectant



Am predat 3 exemplare  
Verficator tehnic atestat  
(nume și ștampila)





Nr. Registru:	2928.4
Data:	13.01.2024

### REFERAT

Privind verificarea documentațiilor de proiectare pentru cerința fundamentală:

D – Igienă, Sănătate și mediul înconjurător; În domeniile: toate domeniile;			
E– Economie și energie prin izolare termică corespunzătoare construcțiilor și instalațiilor din construcții; În domeniile: toate domeniile.			
<b>PROIECT nr.:</b>	<b>1376.5/2023</b>	<b>Faza:</b>	<b>DTAC + PT</b>

**Date de identificare:**

<b>Titlu proiect :</b>	<b>CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL GHEORGHIIENI ÎN CADRUL APELURILOR DE PROIECTE CU TITLUL PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, COMPONENTA 5 – VALUL RENOVĂRII, AXA 1, OPERAȚIUNEA A.3</b>
<b>Proiectant general:</b>	<b>KES BUSINESS S.R.L.</b>
<b>Investitor:</b>	<b>MUNICIPIUL GHEORGHIIENI</b>
<b>Amplasare:</b>	<b>BLOC A, STR. SPITALULUI, MUNICIPIUL GHEORGHIIENI, JUDEȚUL HARGHITA</b>

**Caracteristici ale construcției\*:**

- Tip construcție , conform P118: clădire civilă;
- Regim de înălțime: S+P+4E;
- Categorie/funcțiune clădire: Curți-construcții/ Bloc de locuințe;
- Aria construită/ desfășurată : Ac/Ad = 292,35 mp/ 1.495,23 mp ;
- Grad de rezistență la foc : GRF II;
- Clasa de importanță: III;
- Categoria de importanță : C "normală";

**Documente prezentate la verificare:\*\***

Raport de expertiză tehnică:	nu
Certificat de urbanism:	nu
Memoriu tehnic:	da
Piese desenate:	da

**Concluzii asupra verificării:**

În urma verificării se consideră proiectul:	Corespunzător
Se respectă prevederile cu privire la igiena, sănătatea și protecția mediului înconjurător: se asigură condițiile de igienă prin asigurarea numărului de grupuri sanitare, separarea fluxurilor funcționale, preluarea rezidurilor menajere sau rezultate din activitate de firme autorizate;	
Se respectă prevederile cu privire la economie și energie prin izolare termică corespunzătoare construcțiilor și instalațiilor din construcții	
Se semnează și se ștampilează proiectul cu următoarele condiții obligatorii pentru a fi introduse în documentație de către proiectant, prin grija investitorului:	
Nu este cazul	

**Se vor preciza:**

\* construcție nouă/modernizare/extindere/consolidare-condiții constructive, dimensiuni, funcția principală, condiții de amplasament și vecinătăți care au legătură cu cerința verificată (zona seismică, natură teren, zonă climatică, etc.);

\*\* se înscriu numai documentele prezentate la verificare.

Am primit, Investitor / Proiectant	Am predat, Verificator, Ing. Onutu Lohengrin
---------------------------------------	--





Nr. Registru:	6297.4
Data:	13.01.2024

## REFERAT

Privind verificarea documentațiilor de proiectare pentru cerința fundamentală:

B1 – Siguranță și accesibilitate în exploatare ; În domeniile: construcții civile, industriale, agrozootehnice, energetice, telecomunicații, miniere;			
<b>PROIECT nr.:</b>	<b>1376.5/2023</b>	<b>Faza:</b>	<b>DTAC + PT</b>

### Date de identificare:

<b>Titlu proiect :</b>	<b>CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL GHEORGHIIENI ÎN CADRUL APELURILOR DE PROIECTE CU TITLUL PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, COMPONENTA 5 – VALUL RENOVĂRII, AXA 1, OPERAȚIUNEA A.3</b>
<b>Proiectant general:</b>	<b>KES BUSINESS S.R.L.</b>
<b>Investitor:</b>	<b>MUNICIPIUL GHEORGHIIENI</b>
<b>Amplasare:</b>	<b>BLOC A, STR. SPITALULUI, MUNICIPIUL GHEORGHIIENI, JUDEȚUL HARGHITA</b>

### Caracteristici ale construcției\*:

- Tip construcție , conform P118: clădire civilă;
- Regim de înălțime: S+P+4E;
- Categorie/funcțiune clădire: Curți-construcții/ Bloc de locuințe;
- Aria construită/ desfășurată : Ac/Ad = 292,35 mp/ 1.495,23 mp ;
- Grad de rezistența la foc : GRF II;
- Clasa de importanța: III;
- Categoria de importanța : C "normală";

### Documente prezentate la verificare:\*\*

Raport de expertiză tehnică:	-
Certificat de urbanism:	-
Memoriu tehnic:	Da
Piese desenate:	Da

### Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se consideră proiectul:	Corespunzător
Se respectă prevederile cu privire la siguranța și accesibilitatea în exploatare: siguranța circulației pietonale, siguranța circulației cu mijloace de transport mecanizat, siguranța în timpul lucrărilor de întreținere, siguranța la intruziuni și efracții, adaptarea construcțiilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap.	
Se respecta condițiile minime de protecție împotriva zgomotului.	
Se semnează și se ștampilează proiectul cu următoarele condiții obligatorii pentru a fi introduse în documentație de către proiectant, prin grija investitorului:	
Nu este cazul	

### Se vor preciza:

\* construcție nouă/modernizare/extindere/consolidare-condiții constructive, dimensiuni, funcția principală, condiții de amplasament și vecinătăți care au legatură cu cerința verificată (zona seismică, natură teren, zonă climatică, etc.);

\*\* se înscriu numai documentele prezentate la verificare.

Am primit, Investitor / Proiectant	Am predat, Verificator, Ing. Lulea Marius Dorin
---------------------------------------	---







Numele si prenumele verficatorului atestat  
**Ing. Costel Cucu**  
Verificator de proiecte: It, Is, Saac, Ci, Ie, Ig  
Expert tehnic Saac, It, Ie, Ig

B-dul George Enescu, nr.16, mun. Suceava  
costelcucusv@gmail.com  
Telefon: 0739/612.512

**Numar referat:**  
conform registru de evidenta

**AB1-37/13.01.2024**

## REFERAT

privind verificarea de calitate la

Specialitatea	proiect
le – Instalații electrice	“ CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL GHEORGHIIENI ÎN CADRUL APELURILOR DE PROIECTE CU TITLUL PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, COMPONENTA 5 – VALUL RENOVĂRII, AXA 1, OPERAȚIUNEA A.3 ”

### 1. Date de identificare:

<b>Proiectant general:</b>	KES BUSINESS S.R.L.
<b>Beneficiar:</b>	MUNICIPIUL GHEORGHIIENI
<b>Faza de proiectare:</b>	DTAC + PT
<b>Amplasament:</b>	BLOC A, STR. SPITALULUI, MUNICIPIUL GHEORGHIIENI, JUDEȚUL HARGHITA

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

- conform parte scrisă si desenată semnată si stampilată a proiectului.

### 3. Documente ce se prezinta la verificare:

- parte scrisă conform borderou
- parte desenată conform borderou

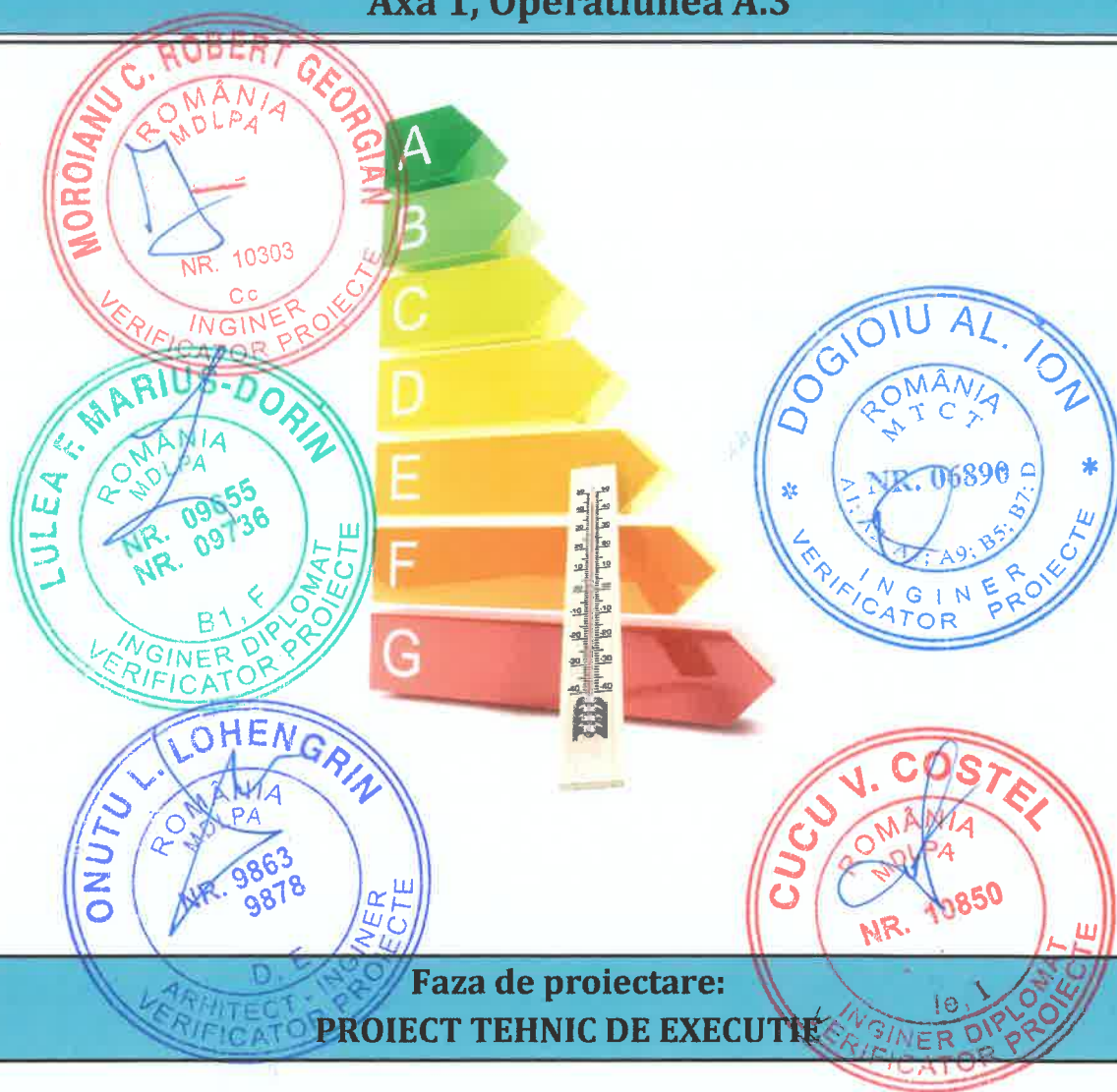
### 4. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se consideră **proiectul corespunzător fazelor verificate**, semnându-se si stampilându-se conform legislației în vigoare.

Am primit, PROIECTANT/INVESTITOR	Am predat, VERIFICATOR DE PROIECTE ing. Costel Cucu
	



**Cresterea eficientei energetice a cladirilor rezidentiale multifamiliale din Municipiul Gheorgheni in cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, Componenta C5 - Valul Renovarii, Axa 1, Operatiunea A.3**

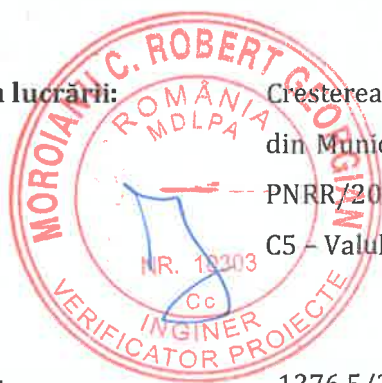


**Proiect număr: 1376.5/2023**



## FIȘA PROIECTULUI

**Denumirea lucrării:** Creșterea eficienței energetice a cladirilor rezidentiale multifamiliale din Municipiul Gheorgheni in cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, Componenta C5 – Valul Renovarii, Axa 1, Operatiunea A.3;



**Nr. proiect:** 1376.5/2023;

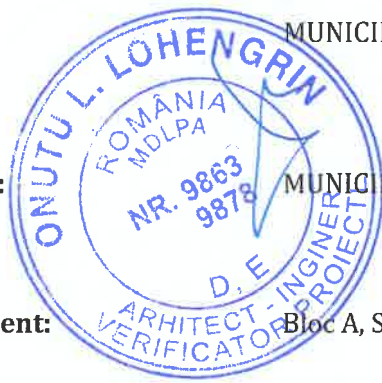
**Faza:** PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE.



**Data elaborării:** 01.11.2023;

**Titular:** MUNICIPIUL GHEORGHENI;

**Beneficiar:** MUNICIPIUL GHEORGHENI;



**Amplasament:** Bloc A, Str. Spitalului, localitatea Gheorgheni, judetul Harghita;

**Proiectant general:** KES BUSINESS S.R.L., MUN. BISTRITA, STR. 1 DECEMBRIE, NR. 30, BIROU 2, JUD. BISTRITA-NASAUD.



## FIȘA CU RESPONSABILITĂȚI

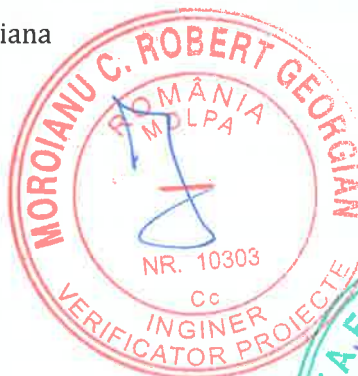
Reprezentantul  
proiectantului:

Lungu Mihaela-Liliana



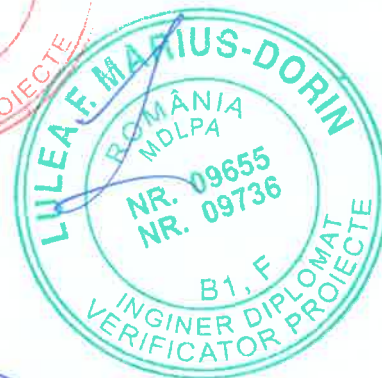
Șef proiect:

arh. Fodor Tamas



Arhitectură:

arh. Fodor Tamas



Rezistență:

ing. Roman Samuel



Instalatii electrice (Ie):

ing. Nistor Paul



**BORDEROU DE PIESE SCRISE**

<b>FIȘA PROIECTULUI</b>	<b>3</b>
<b>FIȘA CU RESPONSABILITĂȚI</b>	<b>5</b>
<b>BORDEROU DE PIESE DESENATE</b>	<b>7</b>
<b>I. MEMORIU TEHNIC GENERAL</b>	<b>9</b>
<b>1. INFORMATII GENERALE</b>	<b>9</b>
<b>2. PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT IN CADRUL SF/DALI</b>	<b>11</b>
<b>2.1. particularitati ale amplasamentului</b>	<b>11</b>
2.1.1. descriere amplasament	11
2.1.2. topografia	12
2.1.3. clima și fenomenele naturale specifice zonei	12
2.1.4. geologia, seismicitatea	13
2.1.5. devierile și protejările de utilități afectate	15
2.1.6. sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii	16
2.1.7. căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea	16
2.1.8. căile de acces provizorii	16
2.1.9. bunuri de patrimoniu cultural imobil	16
In cazul in care, pe parcursul executarii lucrarilor se descopera vestigii arheologice, executantul si titularul autorizatiei de construire au obligatia sa sisteze executarea lucrarilor, sa ia masuri de paza si de protectie si sa anunte emitentul autorizatiei precum si Directia Judeteana pentru Cultura, Culte si Patrimoniu.	16
<b>2.2. solutia tehnica</b>	<b>17</b>
2.2.1. CARACTERISTICI TEHNICE SI PARAMETRII SPECIFICI OBIECTIVULUI DE INVESTITIE	17
<b>II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI</b>	<b>29</b>
2.2.1. Memoriu arhitectură	29
2.2.2. Memoriu de rezistență	29
2.2.3. Memoriu de instalatii electrice	29
<b>III. BREVIARE DE CALCUL</b>	<b>31</b>
<b>IV. CAIETE DE SARCINI</b>	<b>33</b>
<b>V. DEVIZ GENERAL, LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI, GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI</b>	<b>35</b>



## BORDEROU DE PIESE DESENATE



# BORDEROU

## PIESE DESENATE

Strada Spitalului, Bl. A, Localitatea Gheorgheni  
P.T.

NR. CRT.	TITLU PLANȘĂ	SCARA	NR. PLANȘĂ
1.	PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ	1:2000	A-0.01
2.	PLAN DE SITUAȚIE	1:500	A-0.02
3.	PLAN ORGANIZARE DE ȘANTIER	1:200	A-0.03
4.	PLAN SUBSOL EXISTENT	1:100	A-0.1
5.	PLAN PARTER EXISTENT	1:100	A-0.2
6.	PLAN ETAJ CURENT EXISTENTE	1:100	A-0.3
7.	PLAN ÎNVELITOARE EXISTENTĂ	1:100	A-0.4
8.	SECȚIUNE 1-1 EXISTENTĂ	1:100	A-0.5
9.	FAȚADE EXISTENTE	1:100	A-0.6
10.	PLAN SUBSOL PROPUȘ	1:100	A-1.1
11.	PLAN PARTER PROPUȘ	1:100	A-1.2
12.	PLAN ETAJ CURENT PROPUȘ	1:100	A-1.3
13.	PLAN ÎNVELITOARE PROPUȘĂ	1:100	A-1.4
14.	SECȚIUNE 1-1 PROPUȘĂ	1:100	A-1.5
15.	FAȚADE PROPUȘE	1:100	A-1.6
16.	TABLOU DE TÂMPLĂRIE	1:100	TT-1.1
17.	TABLOU DE TÂMPLĂRIE	1:100	TT-1.2
18.	DETALII DE EXECUTIE	%	D-1.0
19.	DETALII DE EXECUTIE	%	D-1.1
20.	DETALII DE EXECUTIE	%	D-1.2
21.	DETALII DE EXECUTIE ACOPERIS	%	D-1.3
22.	DETALII DE EXECUTIE GLAF	%	D-1.4
23.	DETALIU GRILA DE VENTILARE	%	D-1.5
24.	DETALIU GRILA DE VENTILATIE	%	D-1.6
25.	DETALIU CROMATICA	%	D-1.7





**PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE  
PENTRU LUCRĂRI DE INTERVENȚIE ÎN VEDEREA  
Cresterea eficienței energetice a cladirilor rezidentiale  
multifamiliale din Municipiul Gheorgheni in cadrul  
apelurilor de proiecte cu titlul  
PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1,  
PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, Componenta C5 – Valul  
Renovarii, Axa 1, Operatiunea A.3**

**CAPITOL A. PIESE SCRISE**

**I. MEMORIU TEHNIC GENERAL**

**1. INFORMATII GENERALE**

- 1. Denumirea obiectivului de investitie:** *Cresterea eficienței energetice a cladirilor rezidentiale multifamiliale din Municipiul Gheorgheni in cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, Componenta C5 – Valul Renovarii, Axa 1, Operatiunea A.3;*
- 2. Amplasamentul:** *Județ Harghita, Localitatea Gheorgheni, Bloc A, Str. Spitalului;*
- 3. Act administrativ aprobare SF/DAL:** *Anexat prezentei documentatii;*
- 4. Ordonatorul principal de credite:** *Primarul Municipiului Gheorgheni;*
- 5. Investitorul:** *Municipiul Gheorgheni;*
- 6. Beneficiarul investiției:** *Municipiul Gheorgheni;*
- 7. Elaboratorul documentației:** *KES BUSINESS S.R.L., Mun. Bistrita, str. 1 Decembrie, nr. 30, Birou 2, jud. Bistrita-Nasaud.*



## 2. PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT IN CADRUL SF/DALI

### 2.1. PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI

#### 2.1.1. DESCRIERE AMPLASAMENT

Gheorgheni este un municipiu în județul Harghita, format din localitățile componente Covacipeter, Gheorgheni (reședința), Lacu Roșu, Vargatac și Visafolio. Orașul este situat în partea de est a Depresiunii Gheorgheni. Aceasta este prima depresiune strabătută de râul Mureș. Orașul Gheorgheni este traversat de la est spre vest de către râul Belcina, un afluent al Mureșului, extinzându-se de-a lungul acestuia, pe aceeași direcție est-vest. Localitatea se află la altitudinea de 810 m.

Amplasamentul construcției face parte din loc. Gheorgheni, fiind încadrat din punct de vedere climatic și al seismicității terenului astfel:

Caracteristică analizată	Valoare	Normativ
- Perioada de colț	Tc=0,7 sec	P100 / 2013 – Cod de proiectare seismică
- Accelerația terenului	ag = 0,15g	P100 / 2013 – Cod de proiectare seismică, aplicabil la construcții noi IMR = 225 ani
- Clasa de importanță a construcției	III	P100 / 2013 – Cod de proiectare seismică
- Categoria de importanță a construcției	C - normala	HG nr. 766/97 Anexa 3
- Grad de rezistența la foc	II	P118/1999
- Adâncimea de îngheț	1.0-1.10 m	STAS 6054-77
- Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol	sk=2,0kPa	CR 1-1-3-2013 Cod de proiectare - Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor

#### Descrierea funcțiilor:

- Destinația principală: Bloc de locuinte;
- Destinația încăperilor: Spatii de locuit si spatii anexe specifice functiunii ;
- Numărul de apartamente: 20;
- Asigurarea circulației pe orizontală: Palier la fiecare nivel;
- Asigurarea circulației pe verticală: Rampe de scara.

#### Utilități existente:

- Energia electrică: Asigurata de la rețeaua orasului;

- Apă-canal: Asigurata de la rețeaua orasului;
- Energia termică: Clădirea este racordată la sistemul centralizat de termoficare;
  
- Instalatii Sanitare:
- Număr căzi de baie: 20,0;
- Număr lavoare: 20,0;
- Număr spălătoare: 20,0;
- Număr vase WC: 20,0;
- Număr puncte de consum apă caldă: 60;
- Număr puncte de consum apă rece: 80.

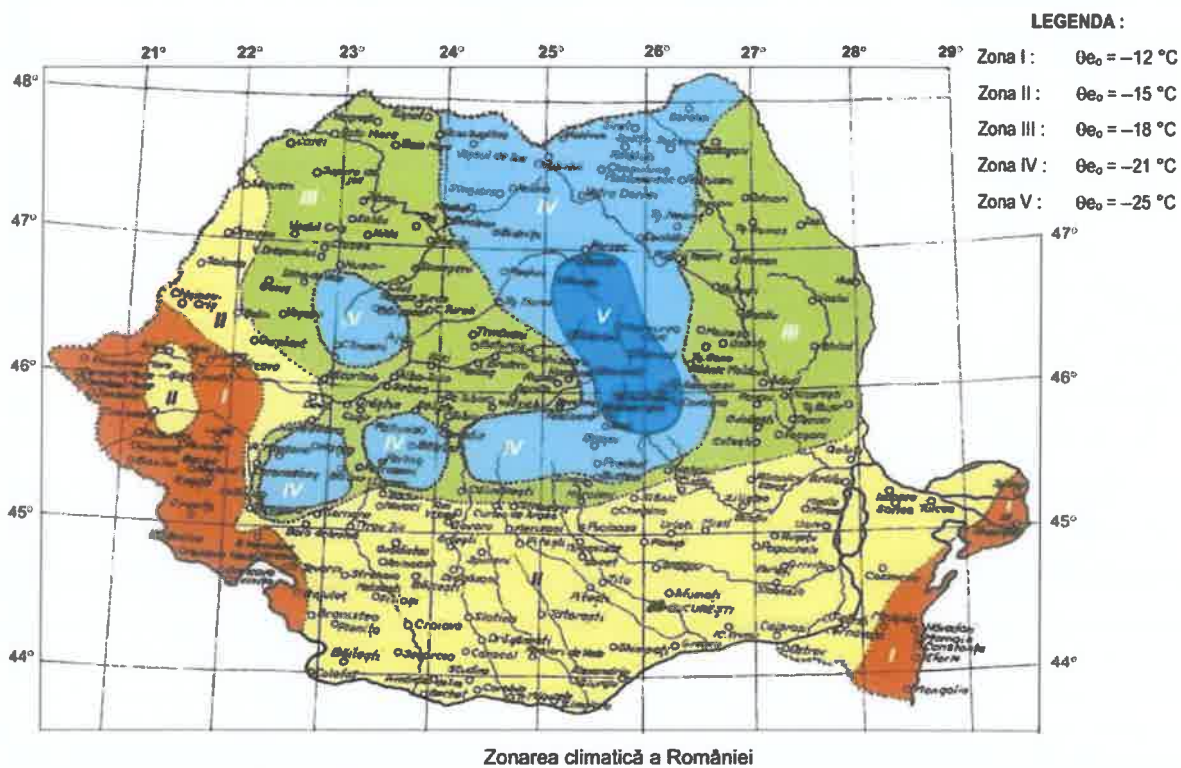
### 2.1.2. TOPOGRAFIA

Clădirea este situată în județul Harghita, în intravilanul localității Gheorgheni, Bloc A, Str. Spitalului conform planului de situație și planului de încadrare în zonă. Suprafața construită a imobilului este de 292,35 m<sup>2</sup>. Lucrările propuse se referă la o clădire existentă și nu necesită planuri topografice suplimentare.

### 2.1.3. CLIMA ȘI FENOMENELE NATURALE SPECIFICE ZONEI

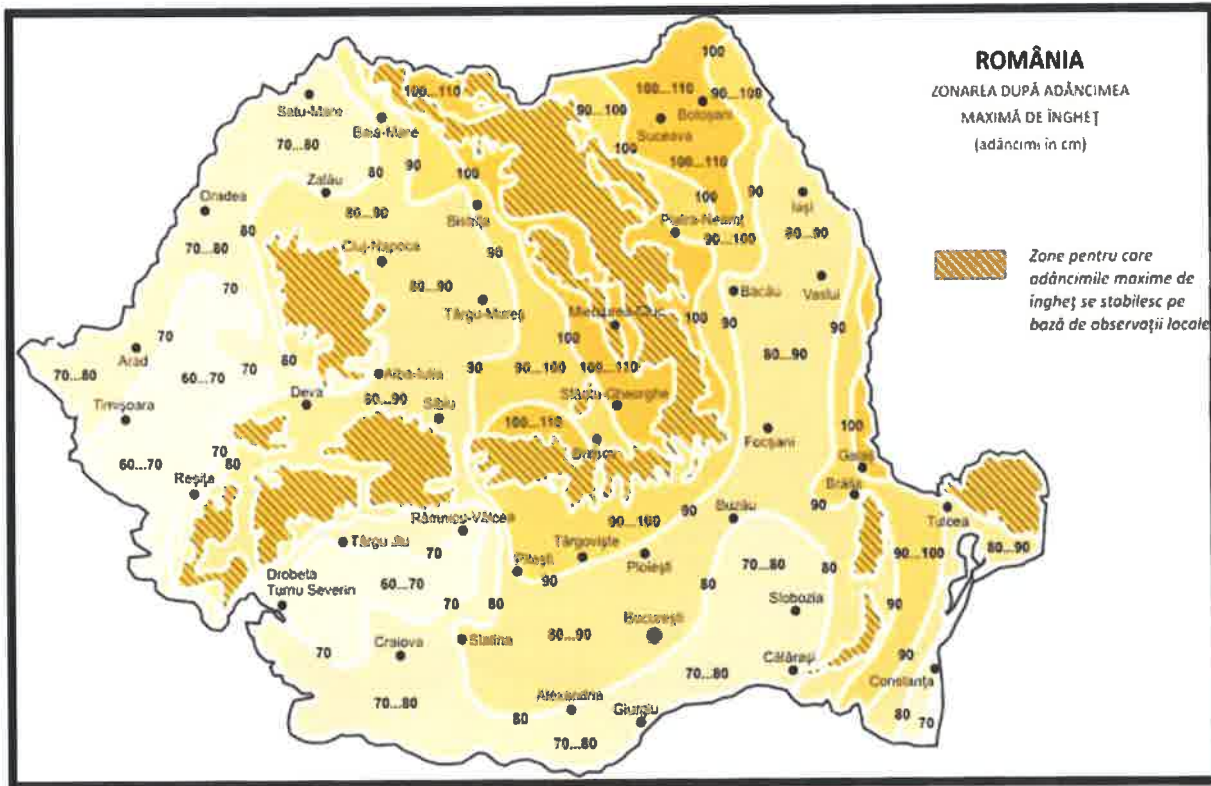
Clădirea este situată în zona climatică V, conform hărții de zonare climatică a României, fig. A1 din SR 1907-1, cu temperatura exterioară de calcul  $T_e = -24^{\circ}\text{C}$ .



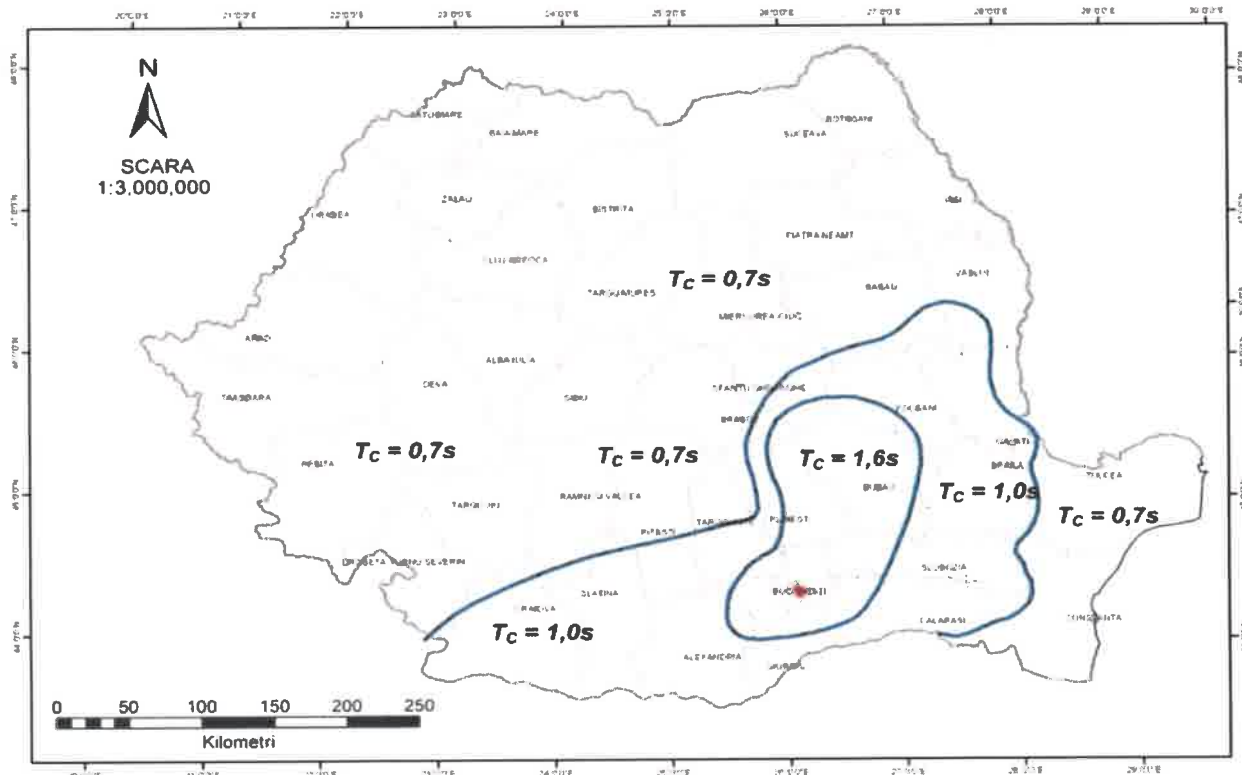


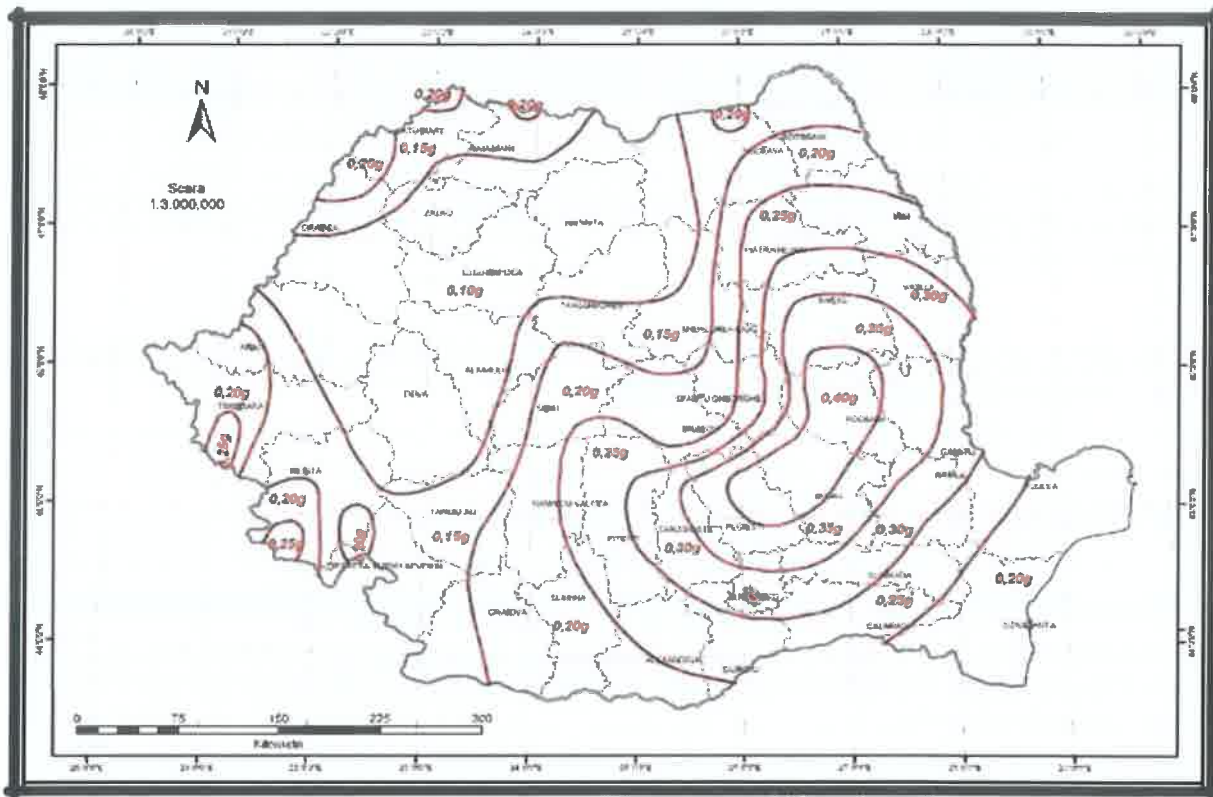
## 2.1.4. GEOLOGIA, SEISMICITATEA

Adincimea de înghet conform STAS nr. 6054 este de -1.0-1.10 m față de cota terenului natural.



Din punct de vedere seismic, localitatea Gheorgheni se afla în zona cu perioada de colt  $T_c=0,7$  sec și valoarea accelerației orizontale  $a_g = 0,15g$ , conform normativului P 100-1/2013.





## 2.1.5. DEVIERILE ȘI PROTEJĂRILE DE UTILITĂȚI AFECTATE

Pe parcursul executiei lucrarilor de interventie privind reabilitarea termica a cladirii nu vor fi afectate in nici un fel urmatoarele utilitati: alimentare cu apa, canalizare si instalatiile electrice.

In timpul executiei lucrarilor, cablurile de telecomunicatii, internet si cablu TV existente de pe fatadele blocului vor fi pozate in jgheaburi din PVC pentru cabluri.

Pe parcursul executiei lucrarilor de interventie nu vor fi deteriorate instalatiile de gaz si nu vor rămâne încastrate în elementele de construcții. Masurile propuse pe instalatiile existente de gaz de pe fatada nu schimba traseul, tipul sau dimensiunea conductelor ci reprezinta doar o indepartare de la perete pentru a face loc sistemului termoizolant propus (daca este cazul). Se vor indeparta fata de perete, conductele de gaz de pe fatadele cladirii, pana la o distanta de minim 10 cm fata de sistemul termoizolant ce se va monta. Conform reglementarilor in vigoare aceasta interventie nu necesita documentatie tehnica specifica nefiind percepute ca o schimbare/modificare a instalatiilor de gaz ci ca o interventie locala de genul unei reparatii locale. Orice interventie la instalatia de distribuite gaze naturale combustibile se va realiza prin respectarea legislatiei in vigoare si a conditiilor impuse de furnizorul local. De asemenea, pentru orice intrerupere a alimentarii cu gaze naturale a sistemului de distributie se va face informarea celor afectati in conformitate cu legislatia in vigoare. Toate interventiile se vor realiza de societati si personal autorizat de catre furnizorul de gaze in domeniul executiei si exploatarii in conditii de siguranta a sistemelor de alimentare cu gaze naturale combustibile.

La partea superioară a casei scării se va realiza tub deflector pentru evacuarea eventualelor scăpări de gaze. Se vor realiza prize de aer și goluri de evacuare gaze arse la bucătării sau balcoane unde sunt instalate mașini de gătit tip aragaz.

Referitor la echipamentele de telecomunicatii de pe terasele cladirilor, pentru a asigura garantia lucrarilor de termo-hidroizolare a terasei, echipamentele de telecomunicatii pot fi montate pe o confection metalica ingropata in straturile de termohidroizolatie propuse. Aceste lucrari cad in sarcina proprietarilor impreuna cu companiile care detin echipamentele de telecomunicatii. Se va avea in vedere obligatia de a nu se interveni asupra lucrarilor propuse prin acest proiect minim 5 ani. In aceasta directie, propunem proprietarilor sa transfere obligatia in forma contractuala companiilor care detin echipamentele de telecomunicatii.

#### **2.1.6. SURSELE DE APĂ, ENERGIE ELECTRICĂ, GAZE, TELEFON ȘI ALTELE ASEMENEA PENTRU LUCRĂRI DEFINITIVE ȘI PROVIZORII**

Lucrarile propuse prin prezentul proiect sunt lucrari de interventie la cladiri existente privind reabilitarea termică a clădirii și nu influențează utilitățile existente.

#### **2.1.7. CĂILE DE ACCES PERMANENTE, CĂILE DE COMUNICAȚII ȘI ALTELE ASEMENEA**

Pentru accesul la schela si la echipamentul necesar realizarii lucrarilor de eficientizare energetica se vor folosi caile de acces existente.

#### **2.1.8. CĂILE DE ACCES PROVIZORII**

Nu sunt prevazute cai de acces provizorii. Accesul in incinta organizarii de santier se realizeaza din caile de acces existente.

#### **2.1.9. BUNURI DE PATRIMONIU CULTURAL IMOBIL**

Amplasamentul studiat nu este situat in interiorul perimetrului de protectie fata de obiective cu valoare de patrimoniu si nu au fost identificate valori de patrimoniu natural si/sau cultural.

In cazul in care, pe parcursul executarii lucrarilor se descopera vestigii arheologice, executantul si titularul autorizatiei de construire au obligatia sa sisteze executarea lucrarilor, sa ia masuri de paza si de protectie si sa anunte emitentul autorizatiei precum si Directia Judeteana pentru Cultura, Culte si Patrimoniu.

## 2.2. SOLUTIA TEHNICA

### 2.2.1. CARACTERISTICI TEHNICE SI PARAMETRII SPECIFICI OBIECTIVULUI DE INVESTITIE

- Regimul de înălțime: S+P+4E;
- Înălțimea clădirii (de la cota 0.00):: 16.85 m;
- Suprafața construită: 292,35 m<sup>2</sup>;
- Suprafața construită desfășurată: 1.495,23 m<sup>2</sup>;
- Înălțimea medie a soclului: 0,9 m;
- Număr de tronsoane: 1;
- Număr de scări: 1;
- Tâmplăria: Tamplarie clasica, partial inlocuita cu tamplarie PVC;
- Tip acoperiș: Sarpanta;
- Tip învelitoare: Tigla Ceramica.

#### **Perioada de proiectare/execuție a clădirii:**

- Perioada de proiectare a cladirii: inainte de 1977;
- Perioada de executie a cladirii: 1977.

Din punct de vedere structural clădirea este alcătuită după cum urmează:

- Infrastructură:	Fundatii din beton armat;
- Suprastructură:	Zidarie portanta cu stalpisorii din b.a.;
- Planșee:	Beton armat;
- Pereții exteriori:	Caramida cu goluri;
- Pereții interiori:	Zidarie din caramida;
- Destinația principală:	Bloc de locuinte.

### 2.2.2. VARIANTA CONSTRUCTIVA DE REALIZARE A INVESTITIEI

#### **a) Lucrari de interventie propuse privind cresterea performantei energetice a cladirii:**

Solutia tehnica propusa pentru imbunatatirea protectiei termice a cladirii este cea stabilita in cadrul Documentatiei de Avizare a Lucrarilor de Interventie privind cresterea performantei energetice a cladirii, solutie acceptata de consiliul local al localitatii Gheorgheni cat si de asociatia de locatari.

Lucrarile de interventie propuse pentru cresterea performantei energetice a cladirii din Gheorgheni, Bloc A, Str. Spitalului sunt prezentate detaliat in **Memoriile pe specialitati anexate.**

## PRINCIPALELE LUCRARI DE INTERVENTIE

### 1. Lucrări de reabilitare termică a anvelopei:

- Izolarea termică a fațadei – parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei clasice exterioare existente/geamului, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe, cu tâmplărie termoizolantă cu performanța ridicată.
- Înlocuirea tâmplăriei interioare (usi de acces și ferestre) către spațiile neîncalzite sau insuficient încălzite.
- Izolarea termică a fațadei – parte opacă, cu sistem termoizolant amplasat la exterior cu o grosime de 15 cm;
- Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel în cazul existenței șarpantei, cu sistem termoizolant cu o grosime de 20 cm;
- Închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapetilor;
- Izolarea termică a planșeului peste subsol, în cazul în care prin proiectarea blocului sunt prevăzute apartamente la parter, cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolației de 10 cm;

### 2. Realizarea lucrărilor de intervenție în scopul realizării ventilației naturale a spațiilor ocupate.

### 3. Lucrările de reabilitare/modernizare a instalației de iluminat în clădiri

- Reabilitarea instalației de iluminat din casa scării;
- Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent din spațiile comune cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, aferente părților comune ale blocului de locuințe și dotarea cu senzori de prezență acolo unde se impun.

### 4. Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice și/sau termice pentru consum propriu

- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei din surse regenerabile - panouri solare electrice, inclusiv achiziționarea acestora, în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră.

### 5. Alte tipuri de lucrări:

- a. Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului de locuințe.
- b. Repararea acoperișului șarpantă, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoareii șarpantei.
- c. Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa blocului de locuințe, precum și montarea/remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție.
- d. Repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea blocului de locuințe.
- e. Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție.

#### **b) Asigurarea calitatii:**

La intocmirea proiectului s-au respectat toate standardele, normativele si normele de calcul si alcatuire a detaliilor de acest tip.

In conformitate cu Regulamentul de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si constructiilor, aprobat cu HG 925/20.11.95, proiectul se va verifica pentru respectarea cerintei esentiale "**rezistenta mecanica si stabilitate**", precum si pentru respectarea cerintei esentiale "**securitate la incendiu**".

Din punct de vedere al categoriei de importanta conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor, aprobat cu HG 766/97 cu modificarile si completarile ulterioare constructia se incadreaza in categoria C - normala. Gradul de rezistenta la foc al constructiei este II.

Este necesar și obligatoriu ca în etapa de execuție să se utilizeze produse de construcții pentru care există documente de atestare a conformității - certificat de conformitate/declarație de performanță, în concordanță cu cerințele și nivelurile minimale de performanță prevăzute de actele normative și referințele tehnice în vigoare.

#### **c) Dezvoltare durabila**

**Respectarea principiilor privind dezvoltarea durabila, egalitatea de sanse, de gen si nediscriminarea:**

- Se propune implementarea unei soluții prietenoase cu mediul înconjurător, respectiv utilizarea de materiale care nu întrețin arderea. Aceasta solutie prevede realizarea unor bariere anti-incendiu pe fatada cladirii prin montarea unor centuri perimetrare din vata bazaltica la partea inferioara a fiecarui nivel (in dreptul placilor) integrate in termosistemul propus.
- Se propune instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei din surse regenerabile de energie, respectiv montarea unor panouri solare electrice în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de sera.

#### **d) Organizarea de santier:**

Organizarea de santier pentru lucrările din prezenta documentației se va realiza în zona obiectivului.

Executantului îi revine în exclusivitate responsabilitatea modului cum isi organizează șantierul.

Executantul este responsabil si are obligatia sa asigure constituirea spatiilor necesare activitatii de supraveghere a executiei, realizarii lucrarii de constructii-montaj si testare precum si pentru depozitarea materialelor necesare realizarii prezentei investitii.

#### **e) Curatenia in santier**

Executantul este responsabil si are obligatia de a mentine curatenia in incinta zonei unde se executa lucrarile aferente acestui proiect.

#### **f) Servicii sanitare si protectia muncii:**

La executia lucrarilor de constructii aferente prezentului proiect, constructorul va lua toate masurile necesare pentru respectarea normelor actuale de protectie si securitate a muncii.



Normele specifice de securitate a muncii sunt reglementari cu aplicabilitate nationala, cuprinzand prevederi minimal obligatorii pentru desfasurarea diferitelor activitati in conditii de securitate. Respectarea acestor prevederi nu absolve persoanele juridice sau fizice de raspunderea ce le revine pentru asigurarea si a altor masuri, corespunzatoare conditiilor concrete in care se desfasoara activitatile respective, prin instructiuni proprii.

Prezentul proiect se supune urmatoarelor Legi si Norme privind Protectia Muncii (PM) :

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca
- Hotarare nr. 355 din 11/04/2007 privind supravegherea sanatatii lucratorilor
- Normele generale de protectie a muncii, emise prin ordinul ministrului muncii si protectiei sociale nr. 508/20.11.2002 si ordinul ministrului sanatatii si familiei nr. 933/25.11.2002, cuprind principii generale de prevenire a accidentelor de munca si bolilor profesionale precum si directiile generale de aplicare a acestora
- Norme Specifice de Securitate a Muncii (NSSM) pentru Lucru la Inaltime cod 12/2000
- NSSM la utilizarea energiei electrice in medii normale – Nr. Ordin 463/12.07.2001
- NSPM pentru lucrari de reparatii, consolidari, demolari si translatii de cladiri – Nr. Ordin 807/01.11.2000
- NSPM pentru fabricarea usilor, ferestrelor, caselor prefabricate si a panourilor pentru constructii – Nr. Ordin – 45/21.01.2000
- NSSM pentru constructii inalte, inclusiv glisari si liftari – Nr. Ordin 57/29.01.1997
- NSSM pentru lucrari de zidarie, montaj prefabricate si finisaje in constructii – Nr.ordin 116/27.03.1996
- NSSM pentru lucrul la inaltime – Nr. Ordin 235/26.07.1995

In cele ce urmeaza se prezinta principalele masuri care trebuie avute in vedere la executia lucrarilor :

- Personalul muncitor sa aiba cunostintele profesionale si cele de protectia muncii specifice lucrarilor ce se executa, precum si cunostiinte privind acordarea primului ajutor in caz de accident.
- Sa se faca instructaje si verificari ale cunostintelor referitoare la NTS cu toti oamenii care iau parte la procesul de realizare a investitiei
- Acesta este obligatoriu pentru intreg personalul muncitor din santier, precum si pentru cel din alte unitati care vine pe santier in interes de serviciu sau interes personal
- Pentru evitarea accidentelor sau a imbolnavirilor, personalul va purta echipamente de protectie corespunzatoare in timpul lucrului sau circulatiei prin santier.
- Aparata de sudura (grupuri de sudura), precum si generatoare de acetilena vor trebui controlate inainte de inceperea si in timpul executiei sudurilor de catre serviciul "Mecanic sef" al intreprinderii sau a santierului respectiv.
- Se vor monta placute avertizoare pentru locurile periculoase.

La punerea in opera, precum si la transportul materialelor si prepararea mortarului, se vor utiliza manusi de protectie. Trebuie evitat contactul pielii cu mortarul, grundul sau plasa de armare. In cazul contactului acestor materiale cu ochii, se va proceda la clatirea imediata cu multa apa si se va consulta medicul.

Atat beneficiarul cat si executantul trebuie sa respecte aceleasi norme.



### ***g) Masuri pentru protejarea mediului inconjurator:***

#### **Generalitati**

Evaluarea impactului asupra mediului inconjurator trebuie analizata in acord cu regulile si normele impuse in Romania si cu normele si recomandari europene referitoare la protectia mediului, atat pe perioada implementarii proiectului, cat si pentru perioada exploatarei cladirii.

Masurile de protectie a mediului necesar a fi aplicate de Executant - pe perioada realizarii executiei si de Beneficiar - pe perioada exploatarei cladirii, se refera la:

- protectia calitatii aerului si a climei;
- protectia solului si a apelor subterane;
- managementul apelor uzate;
- managementul deseurilor;
- reducerea zgomotului si a vibratiilor;
- protectia resurselor naturale si conservarea biodiversitatii-reconstructia ecologica;
- protectia impotriva radiatiilor ionizate.

#### **Gospodarirea deseurilor**

Agentii economici care genereaza deseuri au obligatia sa tina o evidenta a gestiunii acestora pentru fiecare tip de deșeu.

Conform Hotararii nr.856/16 august 2002 privind evidenta gestiunii deseurilor si pentru aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase, tipurile de materiale rezultate din demolari sunt definite in mod individual, printr-un sistem de codificare de 6 cifre, in functie de activitatea generatoare de deseuri si subcapitolul in care se incadreaza deșeul.

Deseurile din constructii si demolari care nu se incadreaza in categoria deseurilor toxice si periculoase, sunt incadrate in lista de deseuri la pozitia 17 si sunt urmatoarele:

- beton, caramizi, tigle, materiale ceramice(sau amestecuri sau fractii separate din acestea), fara continut de substante periculoase;
- lemn, sticla, materiale plastice, metale, pamant, pietre fara continut de substante periculoase;
- materiale izolante, fara continut de azbest sau alte substante periculoase;
- materiale de constructii pe baza de gips, necontaminate cu substante periculoase;
- alte amestecuri de deseuri de la constructiile demolari fara continut de substante periculoase.

Deseurile rezultate din demolari vor fi preluate si transportate la groapa de gunoi. Se va asigura posibilitatea scurgerii apelor pluviale catre sistemul de canalizare.

In urma finalizarii lucrarilor de reabilitare se va avea in vedere mentinerea cadrului natural si reducerea la minimum a factorilor de poluare.

### ***h) Masuri de prevenire si de stingere a incendiilor:***

- gradul de rezistenta la foc: II;
- categoria de importanta: C - normala.;
- clasa de importanta: III;



- solutiile propuse nu afecteaza gradul de rezistenta la foc;
- polistirenul expandat si vata minerala bazaltica propuse in proiect se incadreaza in clasa materialelor greu inflamabile.

Prescriptii referitoare la Prevenirea si Stingerea Incendiilor (PSI) :

- Legea legata de prevenirea si stingerea incendiilor (P.S.I) 307/2006 si normele generale din 2007;
- Norme Generale PSI – Ordinul Ministrului de Interne nr.775/1998;
- Dispozitii Generale PSI – 001 / Ordinul Ministrului de Interne – 1023/1998;
- Dispozitii Generale PSI – 002 / Ordinul Ministrului de Interne – 1080/2000;
- Decretul 400/1981 – Instituirea unor reguli privind exploatarea si intretinerea utilajelor, intarirea ordinii si disciplinei in munca in unitati cu foc continuu sau care au instalatii cu grad ridicat de pericol;

Masurile PSI trebuie asigurate in conformitate cu urmatoarele normative :

- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor, aprobate cu ordin MI nr.775/98;
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor, pe durata executarii de constructii si instalatii aferente, indicativ C300/94, aprobat cu ordin MLPAT nr.20/N/11.06.1994;
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor , indicativ P 118/1-2013;
- Legea nr.212/16.12.97 pentru aprobarea Ordonantei Guvernului nr.60/28.08.97, privind apararea impotriva incendiilor;
- Ordinul M.I nr.791/02.09.08 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare si autorizare privind prevenirea si stingerea incendiilor;
- HGR nr 571/98 privind aprobarea categoriilor de constructii, instalatii tehnologice si alte amenajari care se supun avizarii si/sau autorizarii privind prevenirea si stingerea incendiilor;
- Norme de prevenire si dotare impotriva incendiilor PE 009/93.

Pe toata durata de implementare a proiectului Contractorul si Beneficiarul au obligatia sa respecte cu strictete, toate prevederile cuprinse in normele de prevenire si stingere a incendiilor sus mentionate care vizeaza activitatea pe santier.

Masurile de PSI necesar a fi aplicate de catre Contractor, pe perioada implementarii proiectului si de catre Beneficiar, pe perioada exploatarei instalatiilor rezultate in urma implementarii proiectului, urmaresc evitarea aparitiei de :

- Scurtcircuite;
- Incendiilor ca urmare a lucrarilor de sudura;
- Incendiilor ca urmare a utilizarii necorespunzatoare a materialelor combustibile.

Orice modificare justificata a implementarii proiectului, care schimba conditiile de lucru in timpul executiei sau care afecteaza executia din punct de vedere PSI, se va face numai cu acordul proiectantului.

Receptia si punerea in functiune a lucrarilor implicate de implementarea prezentului proiect, se va face numai daca s-au realizat masurile PSI indicate in normele mentionate mai sus.

Lucratorii vor fi instruiti pentru lucrul la inaltime, luandu-se masuri de protectie pentru lucrul pe schela, conform normelor in vigoare. Se interzic improvizatiile de schela.

Pe timp nefavorabil – ploi, ceata, vant puternic (mai mare de 6 m/s), temperaturi scazute (sub 5 grade Celsius) – lucrarile se vor intrerupe.

Placile de polistiren si vata minerala vor fi depozitate si protejate impotriva incendiilor, ferindu-se de zonele cu foc.

Proiectul nu prevede masuri referitoare la prevenirea si stingerea incendiilor, deoarece imobilele fiind proprietate privata, toate masurile date de normativele in vigoare cad in sarcina asociatiilor de proprietari.

### **Generalitati:**

Este necesar/obligatoriu utilizarea de produse de constructii pentru care exista documente de atestare a conformitatii – certificat de conformitate/declaratie de performanta, in concordanta cu cerintele si nivelurile minimale de performanta prevazute de actele normative si referintele tehnice in vigoare, aplicabile, astfel cum au fost ele impuse prin memoriile tehnice si caietele de sarcini. Documentele se vor anexa la cartea tehnica a constructiei, daca acestea exista.

Operatorii economici care vor presta servicii de reabilitare termica a blocurilor de locuinte trebuie sa indeplineasca, in principal urmatoarele:

- Sa detina certificat de Sistem de Management al Calitatii;
- Sa aiba angajat, in conditiile legii, responsabil tehnic cu executia, atestat tehnico-profesional in conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile ulterioare;
- Experienta si asigurare cu resurse specifice – echipamente, scule si utilaje, precum si personal calificat in domeniu.

Activitățile/lucrările realizate în cadrul proiectului sunt considerate conforme cu principiul de „a nu prejudicia în mod semnificativ” (DNSH – „Do No Significant Harm”), prevăzute în Comunicarea Comisiei - Orientări tehnice privind aplicarea principiului de „a nu aduce prejudicii semnificative” în temeiul Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență (2021/C58/01).

### **Referitor la Obiectivul de mediu 1. Atenuarea schimbărilor climatice:**

Proiectul nu conduce la emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES)

Renovarea energetică a clădirilor existente are o influență global pozitivă asupra obiectivelor de mediu, fiind în conformitate totală cu DNSH pentru obiectivul de atenuare a schimbărilor climatice, conducând la reducerea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) și la creșterea eficienței energetice, cu respectarea criteriilor de eficiență energetică, din anexa la Regulamentul privind Mecanismul de Redresare și Reziliență, cu un coeficient al schimbărilor climatice de 100 %.

Investițiile realizate au scopul de a reduce consumul de energie, de a crește eficiența energetică, conducând la o îmbunătățire substanțială a performanței energetice a clădirilor în cauză, respectiv creșterea eficienței energetice a sistemelor tehnice, astfel:

- reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire de cel puțin 50% față de consumul anual specific de energie pentru încălzire înainte de renovarea fiecărei clădiri (cu excepția clădirilor cu valoare arhitecturală deosebită stabilite prin documentațiile de urbanism, clădirilor din zone construite protejate aprobate conform legii).

- reducerea consumului de energie primară și a emisiilor de CO<sub>2</sub>, situată în intervalul 30% - 60% pentru proiectele de renovare energetică moderată, respectiv peste 60% pentru proiectele de renovare energetică aprofundată, în comparație cu starea de pre-renovare.

#### **Referitor la Obiectivul de mediu 2. Adaptarea la schimbările climatice:**

Proiectul nu conduce la creșterea efectului negativ al climatului actual și viitor asupra măsurii în sine, persoanelor, naturii sau asupra clădirilor.

Pentru adaptarea clădirilor la schimbările climatice generate de valuri de căldură, prin proiect se asigură obligația optimizării sistemelor tehnice din clădirile renovate pentru a oferi confort termic ocupanților chiar și în temperaturile extreme respective.

Prin proiect sunt prevăzute condițiile de mediu adecvate precum și condițiile privind funcționarea stațiilor de încărcare pentru vehicule electrice (care are loc în exterior), prin asigurarea rezistenței echipamentelor și funcționării acestora la manifestările schimbărilor climatice și la alte dezastre naturale.

#### **Referitor la obiectivul de mediu 3. - Utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine:**

Se consideră că activitățile/lucrările de renovare energetică au un impact previzibil nesemnificativ asupra acestor obiective de mediu, ținând seama atât de efectele directe, cât și de cele primare indirecte pe întreaga durată a ciclului de viață.

#### **Referitor la Obiectivul de mediu 4. Tranziția către o economie circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora:**

Proiectul nu va cauza prejudicii semnificative și pe termen lung mediului în ceea ce privește economia circulară.

Prin proiect se va asigura că cel puțin 70% (în greutate) din deșeurile nepericuloase provenite din activități de construcție și demolări (cu excepția materialelor naturale menționate în categoria 17 05 04 din lista europeană a deșeurilor stabilită prin Decizia 2000/532/CE) și generate pe șantier vor fi pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială, inclusiv operațiuni de umplere care utilizează deșeuri pentru a înlocui alte materiale, în conformitate cu ierarhia deșeurilor și cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări.

Prin proiect se va asigura limitarea generării de deșeuri în activitățile de construcție și demolări, în conformitate cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări și luând în considerare cele mai bune tehnici disponibile și folosind demolarea selectivă pentru a permite îndepărtarea și manipularea în siguranță a substanțelor periculoase și pentru a facilita reutilizarea și reciclare de înaltă calitate prin îndepărtarea selectivă a materialelor, folosind sistemele de sortare disponibile pentru deșeurile din construcții și demolări.

Pentru echipamentele destinate producției de energie din surse regenerabile care pot fi instalate, se stabilesc specificații tehnice în ceea ce privește durabilitatea și potențialul lor de reparare și de reciclare. În special, operatorii vor limita generarea de deșuri în procesele aferente construcțiilor și demolărilor, în conformitate cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări.

Prin proiect se prevede ca tehnicile de construcție sprijină circularitatea, astfel încât să fie mai eficiente din punctul de vedere al utilizării resurselor, adaptabile, flexibile și demontabile.

#### **Referitor la Obiectivul de mediu 5. Prevenirea și controlul poluării:**

Proiectul nu va conduce la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol.

Nivelul de creștere a performanței energetice a clădirii impus prin proiect va conduce la reduceri semnificative ale emisiilor în aer și la o îmbunătățire a sănătății publice.

Prin proiect se vor asigura măsuri privind calitatea aerului din interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție ce conțin substanțe poluante, precum formaldehida din placaj și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție.

Prin proiect se va asigura că materialele de construcție și componentele utilizate nu conțin azbest și nici substanțe identificate pe baza listei substanțelor supuse autorizării prevăzute în anexa XIV la Regulamentul (CE) nr. 1907/2006.

Prin proiect se va asigura că materialele de construcție și componentele utilizate, care pot intra în contact cu ocupanții, emit mai puțin de 0,06 mg de formaldehidă pe m<sup>3</sup> de material sau componentă și mai puțin de 0,001 mg de compuși organici volatili cancerigeni din categoriile 1A și 1B pe m<sup>3</sup> de material sau componentă, în urma testării în conformitate cu CEN/TS 16516 și ISO 16000-3 sau cu alte condiții de testare standardizate și metode de determinare comparabile.

Prin proiect se recomandă utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare.

Prin proiect se recomandă utilizarea materialelor cu conținut scăzut de carbon, prin folosirea materialelor disponibile cât mai aproape de locul construcției și a celor al căror proces de producție este cât se poate de prietenos cu mediul. Trebuie avută în vedere utilizarea produselor de construcții non-toxice, reciclabile și biodegradabile, fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse în zonă, folosind tehnici care nu afectează mediul.

#### **Referitor la obiectivul de mediu 6. - Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor:**

Se consideră că prin proiect se va asigura că instalarea stației de încărcare pentru vehiculele electrice trebuie să fie în afara sau în apropierea zonelor sensibile din punctul de vedere al biodiversității (rețeaua de arii protejate Natura 2000, siturile naturale înscrise pe Lista patrimoniului mondial UNESCO și principalele zone de biodiversitate, precum și alte zone protejate etc). Se verifică corelarea cu pct. 21 din Lista de verificare privind aplicarea DNSH. (Prin proiect nu se propune instalarea de stații de încărcare pentru vehicule electrice).

Referitor la lucrările de creștere a eficienței energetice, pentru a realiza o evaluare de fond conform principiului DNSH în ceea ce privește obiectivele de mediu 1, 2, 4 și 5, sunt prezentate măsurile care trebuie să respecte principiul DNSH pentru a indica faptul că obiectivul de mediu specific nu face obiectul prejudicierii în mod semnificativ.

De asemenea, potrivit Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență, principiul DNSH trebuie interpretat în sensul articolului 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 („Regulamentul privind taxonomia”), conform căruia noțiunea de „prejudiciere în mod semnificativ” pentru cele șase obiective de mediu vizate de Regulament menționăm că, activitățile/lucrările realizate în cadrul proiectului sunt considerate conforme cu principiul de „a nu prejudicia în mod semnificativ” (DNSH – „Do No Significant Harm”).

Pentru cele șase obiective de mediu vizate de Regulamentul privind taxonomia se definește astfel:

1. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ atenuarea schimbărilor climatice în cazul în care activitatea respectivă generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES);
2. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ adaptarea la schimbările climatice în cazul în care activitatea respectivă duce la creșterea efectului negativ al climatului actual și al climatului preconizat în viitor asupra activității în sine sau asupra persoanelor, asupra naturii sau asupra activelor;
3. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine în cazul în care activitatea respectivă este nocivă pentru starea bună sau pentru potențialul ecologic bun al corpurilor de apă, inclusiv al apelor de suprafață și subterane, sau starea ecologică bună a apelor marine;
4. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ economia circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora, în cazul în care activitatea respectivă duce la ineficiențe semnificative în utilizarea materialelor sau în utilizarea directă sau indirectă a resurselor naturale, la o creștere semnificativă a generării, a incinerării sau a eliminării deșeurilor, sau în cazul în care eliminarea pe termen lung a deșeurilor poate cauza prejudicii semnificative și pe termen lung mediului;
5. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ prevenirea și controlul poluării în cazul în care activitatea respectivă duce la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol;
6. Se consideră că o activitate economică prejudiciază în mod semnificativ protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor în cazul în care activitatea respectivă este nocivă în mod semnificativ pentru condiția bună și reziliența ecosistemelor sau nocivă pentru stadiul de conservare a habitatelor și a speciilor, inclusiv a celor de interes pentru Uniune.

### 2.2.3. TRASAREA LUCRARILOR

Trasarea lucrărilor (în cazul construcțiilor noi și a extinderilor) se face în două etape:

- fixarea bornelor repere în teren și a axelor construcțiilor, pe baza planului de situație, etapă ce se execută de investitor la predarea amplasamentului;

- trasarea lucrărilor în detaliu, operațiune ce se va face de către antreprenor.

Metodologia de trasare și abaterile admisibile sunt stabilite în STAS 9824/1-87.

#### **2.2.4. PROTEJAREA LUCRARILOR EXECUTATE SI A MATERIALELOR DIN SANTIER**

Executantul trebuie sa asigure lucrarile de executie, dotarile si materialele impotriva degradarii si furtunilor pana la receptionarea lucrarilor de catre beneficiar. Executantul trebuie sa ia masuri de protectie a lucrarilor deja realizate contra degradarii pe perioada de iarna pe timp de ploaie.

#### **2.2.5. ORGANIZAREA DE SANTIER**

Organizarea de santier se va realiza in zona obiectivului, conform DTOE anexat. Nu sunt necesare lucrari de demolare sau devieri de retele. Executantului ii revine responsabilitatea modului cum isi organizeaza santierul cu respectarea cerintelor prevazute de normele in vigoare. Executantul este responsabil si are obligatia sa asigure constituirea spatiilor necesare activitatii de supraveghere a executiei, realizarii lucrarilor de constructii-montaj si testare precum si pentru depozitarea materialelor necesare realizarii prezentei investitii.

#### **NOTĂ:**

**Specificațiile tehnice care indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet, o invenție, o licență de fabricație, sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs și nu au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse, aceste specificații vor fi considerate ca având mențiunea sau "ECHIVALENT".**





## II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

În conformitate cu măsurile recomandate în dosarul de audit energetic și a documentației de avizare a lucrărilor de intervenție, proiectul se imparte pe următoarele specialități:

- Arhitectură - memoriul de arhitectură;
- Constructii - memoriul de rezistență;
- Instalatii - memoriile de instalatii.

Proiectul tehnic se va verifica de către verificatori de proiecte atestați, la următoarele exigențe:

- rezistență mecanică și stabilitate - „A1”;
- securitate la incendiu - „Cc”;
- siguranța în exploatare - „B1”
- igiena, sănătatea oamenilor, reafacerea și protecția mediului - „D1”;
- izolație termică, hidrofuga și economia de energie - „E”;
- protecție împotriva zgomotului - „F”;
- instalații electrice - „Ie”.

### 2.2.1. MEMORIU ARHITECTURĂ

Memoriul de arhitectură este anexat la prezenta documentație;

### 2.2.2. MEMORIU DE REZISTENȚĂ

Memoriul de rezistență este anexat la prezenta documentație.

### 2.2.3. MEMORIU DE INSTALATII ELECTRICE



## MEMORIU DE ARHITECTURĂ

### CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR REZIDENTIALE MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL GHEORGHENI ÎN CADRUL APELURILOR DE PROIECTE CU TITLUL PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, COMPONENTA C5 – VALUL RENOVARII, AXA 1, OPERATIUNEA A.3

#### A) CONDIȚII LOCALE ALE AMPLASAMENTULUI ȘI CARACTERISTICI ALE CLĂDIRII:

- Localitatea: Gheorgheni;
- Adresa: Bloc A, Str. Spitalului;
- Clasa de importanță a construcției conform P100-1/2013: III;
- Categoria de importanță a construcției conform HG nr. 766/97 Anexa 3: C - normala;
- Grad de rezistență la foc: II.

#### B) PERIOADA DE PROIECTARE/EXECUȚIE A CLĂDIRII:

- Perioada de proiectare a clădirii: înainte de 1977;
- Perioada de execuție a clădirii: 1977.

#### C) DESCRIEREA ARHITECTURALĂ:

##### Existent:

- Regimul de înălțime: S+P+4E;
- Înălțimea clădirii: 16.85 m;
- Suprafața construită: 292,35 m<sup>2</sup>;
- Suprafața construită desfășurată: 1.495,23 m<sup>2</sup>;
- Înălțimea medie a soclului: 0,9 m;
- Număr de tronsoane: 1;
- Număr de scări: 1;
- Tâmplăria: Tamplarie clasică, parțial înlocuită cu tamplarie PVC;
- Tip acoperiș: Sarpanta;
- Tip învelitoare: Tigla Ceramica.

##### Propus:

- Regimul de înălțime: S+P+4E;

- Înălțimea clădirii:	16.85 m;
- Suprafața construită:	292,35 m <sup>2</sup> ;
- Suprafața construită desfășurată:	1.495,23 m <sup>2</sup> ;
- Înălțimea medie a soclului:	0,9 m;
- Număr de tronsoane:	1;
- Număr de scări:	1;
- Tâmplăria:	Tamplarie PVC;
- Tip acoperiș:	Sarpanta;
- Tip învelitoare:	Tigla metalica.

#### D) DESCRIEREA FUNCȚIUNILOR:

- Destinația principală:	Bloc de locuinte;
- Destinația încăperilor:	Spatii de locuit si spatii anexe specifice functiunii ;
- Numărul de apartamente:	20;
- Asigurarea circulației pe orizontală:	Palier la fiecare nivel;
- Asigurarea circulației pe verticală:	Rampe de scara.

#### E) LUCRĂRI DE BAZĂ PROPUSE:

##### *Lucrari de reabilitare termica a anvelopei:*

- 1. Izolarea termică a fațadei – parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei clasice exterioare existente/ geamului, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe, cu tâmplărie termoizolantă cu performanța ridicată:**

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- demontare tâmplărie exterioară clasică existentă;
- montare tâmplărie exterioară termoizolantă cu glaf exterior;
- transport materiale și deșeuri rezultate din demontare în zone de depozitare a deșeurilor.

Cerințe constructive pentru tâmplărie exterioară termoizolantă din profile PVC cu glaf exterior:

- Armătură din oțel zincat;
- Feronerie oscilo-batantă cu închideri multipunct;
- Glaf exterior.

Principale caracteristici tehnice ale tâmplăriei exterioare termoizolante din profile PVC:

- Comportarea la încovoiere din vânt: clasa C4;
- Rezistența la deschidere-închidere repetată: ferestre - min. 10.000 cicluri, uși - min. 50.000 cicluri;
- Etanșeitatea la apă: min. clasa E1200;
- Permeabilitatea la aer: min. clasa 4;
- Coeficientul de transfer termic (U): maxim 1,1 W/m<sup>2</sup>K;
- Izolarea la zgomot aerian: în funcție de categoria străzii –min. 32 dB.

Tâmplăria care se înlocuiește trebuie dotată cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă. Aceste dispozitive trebuie să asigure un aport de aer proaspăt de minim 0,5 schimburi/oră.

Golurile exterioare ale tâmplăriei se vor proteja la partea inferioară cu pervaze gata confecționate din tabla zincată vopsită în câmp electrostatic, cu o grosime a tablei de min. 0,7 mm, lățime medie 45 cm, fără îmbinare pe lungime.

➤ **Înlocuirea tâmplăriei interioare (uși de acces și ferestre) către spațiile neîncălzite sau insuficient încălzite:**

Soluția tehnică propusă constă în înlocuirea tâmplăriei interioare (usa de acces în subsol, usile de acces în holul către apartamentele de la parter și usa cu ferestrele de la uscătorii) către spațiile neîncălzite sau insuficient încălzite, cu tâmplărie termoizolantă dotată, după caz, cu dispozitive/fante/grile pentru ventilarea spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele interioare de anvelopă.

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- demontare tâmplărie existente;
- montare tâmplărie termoizolantă;
- transport materiale și deșeuri rezultate în zone de depozitare a deșeurilor.

Principale caracteristici tehnice ale tâmplăriei termoizolante din profile PVC:

- Comportarea la încovoiere din vânt: clasa C4;
- Rezistența la deschidere-închidere repetată: ferestre - min. 10.000 cicluri, uși - min. 50.000 cicluri;
- Etanșeitățile la apă: min. clasa E1200;
- Permeabilitatea la aer: min. clasa 4;
- Coeficientul de transfer termic (U): maxim 1,1 W/m<sup>2</sup>K;
- Izolarea la zgomot aerian: în funcție de categoria străzii - min. 32 dB.

Tâmplăria care se înlocuiește trebuie dotată cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă. Aceste dispozitive trebuie să asigure un aport de aer proaspăt de minim 0,5 schimburi/oră.

**2. Izolarea termică a fațadelor - parte opacă:** se realizează cu sisteme compozite de izolare termică a fațadelor (polistiren expandat ignifugat și centuri de vată minerală bazaltică) cu o grosime a termoizolației de **15 cm**.

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- curățare prin periere, spălare strat suport și control tehnic de calitate;
- izolare termică suprafață exterioară fațadă, cu produse de construcții compatibile tehnic, inclusiv termoizolarea conturului golurilor - șpaleti (cu sistem termoizolant de 3 cm), buiandrugii, glafuri;
- bordarea cu fâșii orizontale continue de vată minerală bazaltică (MW) cu clasa de reacție la foc COA1 dispuse în dreptul planșeelor curente ale clădirii cu lățimea de 0,60 m și cu aceeași grosime cu a materialului termoizolant utilizat la termoizolarea fațadei;

- termoizolare soclu cu sistem termoizolant (polistiren extrudat) de 10 cm;
- montare – demontare, transport și utilizare schelă;
- transport materiale și deșeuri rezultate în zone de depozitare a deșeurilor.

Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape:

- aplicarea adezivului pentru lipirea izolației termice pe stratul suport;
- material termoizolant realizat din polistiren expandat ignifugat (EPS)/vata minerala bazaltica;
- pozarea și fixarea mecanică a materialului termoizolant;
- aplicarea masei de șpaclu armată cu plasă din fibră de sticlă;
- realizarea stratului de finisare cu tencuială decorativă pentru pereti;
- realizarea stratului de finisare cu tencuială mozaicată pentru soclu.

Principale caracteristici tehnice ale materialelor termoizolante propuse:

- polistiren expandat ignifugat (EPS):
  - Efortul de compresiune al plăcilor la o deformație de 10% - CS(10): min. 80 kPa;
  - Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fețe – TR: min. 120 kPa.
- polistiren extrudat ignifugat (XPS):
  - Efortul de compresiune a plăcilor la o deformație de 10% - CS(10/Y): min. 200kPa;
  - Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fețe – TR: min. 200 kPa.
- vată minerală bazaltică (MW):
  - Rezistența la compresiune sau efortul la compresiune a plăcilor la o deformație de 10% - CS(10/Y): min. 30 kPa;
  - Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fețe – TR: min. 10 kPa.

### 3. Izolarea termică a planșeului peste ultimul nivel în cazul existenței șarpantei:

Clădirea are acoperis tip Sarpanta. Activitățile propuse pentru această lucrare cuprind:

**Termo-izolarea acoperișului tip șarpantă** se realizează cu sisteme compozite de termoizolare (vata minerala bazaltica) cu o grosime a termoizolației de **20 cm** și cuprinde următoarele activități:

- curățare strat suport și control tehnic de calitate;
- termoizolarea planșeului peste ultimul nivel (suprafața orizontală și atic) cu produse de construcții compatibile tehnic;
- înlocuire învelitoare;
- prelungire/înlocuire piese deteriorate (guri de scurgere, guri de aerisire, deflectoare);
- protecția termoizolației;
- transport materiale și moloz.

Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape:

- amorsa bituminoasa;
- membrana cu rol de bariera de vapori;
- material termoizolant realizat din vata minerala bazaltica;
- folie PVC;
- sapa armata de min. 5 cm grosime.

Principale caracteristici tehnice ale materialelor propuse:

- vată minerală bazaltică (MW):
  - Rezistența la compresiune sau efortul la compresiune a plăcilor la o deformație de 10% - CS(10/Y): min. 50 kPa;
  - Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fețe – TR: min. 10 kPa.

#### 4. Închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapetilor:

Balcoanele și/sau a logiile se închid cu tâmplărie termoizolantă conform specificațiilor de la punctul anterior 1), iar parapetii se izolează conform specificațiilor punctului anterior 2).

Pentru a asigura stratul suport se va completa structura metalica de la parapeti si se vor inchide cu placi de ciment la exterior si gips carton montat la interior. Tamplaria se monteaza pe mana curenta. Se refac finisajele in zonele de interventie.

Închiderea balcoanelor se va realiza conform soluției prevăzută în memoriul de rezistență și partea desenată, respectiv în detaliile de execuție.

La proiectarea soluțiilor de închidere a parapetilor s-au respectat condițiile prevăzute în Normativul de siguranță în exploatare cât și prevederile din Normativul privind securitatea la incendiu.

#### 5. Izolarea termică a planșeului peste subsol, în cazul în care prin proiectarea blocului sunt prevăzute apartamente la parter: se realizează cu sisteme compozite de izolare termică cu o grosime a termoizolației de 10 cm.

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- curățare prin periere, spălare strat suport și control tehnic de calitate;
- epuizamente si curatarea subsolului (unde este cazul);
- inlocuirea conductelor sparte si degradate, unde este cazul, pentru a nu afecta lucrarile propuse;
- izolare termică planșeu peste subsol cu produse de construcții compatibile tehnic;
- transport materiale și moloz.

Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape:

- aplicarea materialului termoizolant pe intradosul planșeului peste subsol;
- fixarea stratului termoizolant realizat din polistiren expandat ignifugat (EPS);
- executarea stratului de protecție al termoizolației cu tencuială subțire cu mortar adeziv armat cu plasă din fibră de sticlă;
- zugrăveală simplă cu lapte de var.

Principale caracteristici tehnice ale materialelor termoizolante propuse:

- polistiren expandat ignifugat (EPS):
  - Efortul de compresiune al plăcilor la o deformație de 10% - CS(10): min. 80 kPa;
  - Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fețe – TR: min. 120 kPa.

**Realizarea lucrărilor de intervenție în scopul realizării ventilației naturale a spațiilor ocupate**

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- Realizarea unor orificii de admisie aer proaspăt la partea inferioară a pereților exteriori de la camerele care au consumatori de gaze naturale combustibile (bucătării, oficii etc.);
- Realizarea unor orificii de evacuare gaze arse la partea superioară a pereților exteriori de la camerele care au consumatori de gaze naturale combustibile (bucătării, oficii etc.);
- Realizarea unor orificii de aerisire la partea superioară a pereților exteriori de la camere (unde este cazul);
- Montarea de tuburi din PVC în orificiile realizate, până la fața exterioară a sistemului termoizolant montat;
- Montarea grilelor de aer pe o parte și alta a tuburilor introduse.

Positionarea golurilor de ventilație în pereții exteriori se va face astfel încât să nu se interpuca cu elementele structurale: grinzi, centuri, buiandrugi, etc.. Perforările în pereții exteriori pentru crearea golurilor de ventilație se vor executa folosind tehnica diamantată (carotaj umed) pentru a nu introduce socuri sau vibrații în structura.

De asemenea, tâmplăria care se înlocuiește trebuie dotată cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă.

**Alte tipuri de lucrări:****1. Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului de locuințe:**

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- Realizarea unui trotuar perimetral, impermeabil, de protecție, conform normelor în vigoare, cu panta spre exterior
- Turnarea unei șape slab armate cu o grosime de minim 5 cm cu rosturi la distanță de maxim 1 m;
- Montarea unui cordon bituminos între soclul clădirii (în urma termoizolării acestuia) și trotuarul reparat.

**2. Repararea acoperișului șarpantă, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoareii șarpantei:**

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- Desfacerea învelitorii;
- Înlocuirea parțială sau totală a elementelor degradate ale șarpantei (pazii, astereală, șipci, contrașipci etc.) cu material lemnos tratat ignifug și fungicid;
- Înlocuirea învelitorii cu învelitoare nouă din tigla metalică și dotarea acesteia cu accesorii de tip parazapezi, aerisiri etc.
- Desfacerea și refacerea sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoareii șarpantei.



**Notă:** Înainte de începerea lucrărilor de termoizolare la partea superioară a planșeului peste ultimul nivel și a lucrărilor de reparații la șarpantă, constructorul va concova proiectantul în cazul în care constată necesitatea altor lucrări care nu au putut fi identificate în această etapă.

**3. Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa blocului de locuințe, precum și montarea/remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție:**

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- Demontarea aparatelor de aer condiționat de pe fațadele clădirii și remontarea acestora pe suporturi care permit montarea sistemului termoizolant sub aparatele de aer condiționat;
- Demontarea antenelor TV de pe fațadele clădirii și remontarea acestora pe suporturi care permit montarea sistemului termoizolant sub antenele TV;
- Prelungirea chiturilor de evacuare ale centralelor termice;
- Îndepărtarea față de perete a cablurilor de pe fațadele clădirii și pozarea în paturi de cabluri montate pe sistemul termoizolant.

**4. Repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea blocului de locuințe:**

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- Desfacerea sistemului termoizolant existent pe fatade, daca este cazul;
- Reparații la copertinele casei de scară;
- Reparații la cosurile de fum de pe fatade;
- Refacerea tencuielilor în zonele foarte degradate ale fațadei, unde tencuiala inițială este desprinsă până la zidărie;
- Zonele în care tencuiala are tendința de exfoliere, se vor curata în adâncime până la stratul suport și în plan până la stratul bun, în zonele dislocate se vor executa tencuieli pentru a asigura planeitatea peretelui în vederea montării termoizolației;
- Reparații la fisurile de la atic.

**5. Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție:**

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- Reparații în zona șpaletelor interioare;
- Reparații în zona intervenție la instalația electrică de iluminat în casa de scară.

## **G) ASIGURAREA CALITATII CONSTRUCTIEI**

În conformitate cu prevederile Legii 10 din 24.01.1995 privind calitatea în construcții și ținând seama de stabilirea categoriei de importanță a construcției, în vederea obținerii unor condiții de

calitate pentru cladirea in discutie, sunt obligatorii realizarea si mentinerea pe intreaga durata de existenta acesteia, a urmatoarelor exigente esentiale de performanta:

- A. rezistenta si stabilitate;
- A. securitate la incendiu;
- B. igiena, sanatate si mediu inconjurator;
- C. siguranta si accesibilitate in exploatare;
- D. protectie impotriva zgomotului
- E. economie de energie si izolatie termica;
- F. utilizarea sustenabila a resurselor naturale.

In conformitate cu prevederile Regulamentului de verificare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si constructiilor, proiectul urmeaza a fi verificat pentru cerintele de calitate necesare.

Asigurarea prin proiect a detaliilor de executie la nivelul de calitate corespunzator exigentelor de performanta esentiale urmeaza a se face prin respectarea Reglementarilor tehnice in vigoare.

Pentru respectarea conditiilor tehnice de calitate ce trebuie urmarita in primul rand de sefii formatiilor de lucru si personalul tehnic anume insarcinat cu conducerea lucrarilor, precum si de catre responsabilii tehnici atestati, constructorul va organiza respectarea prevederilor tehnice in vigoare, urmand a se efectua si urmatoarele verificari:

- pe parcursul executiei, pentru toate categoriile de lucrari ce compun obiectele de investitii, inainte ca ele sa devina ascunse prin acoperire cu (sau inglobate in) alte categorii de lucrari;
- la terminarea unei faze de lucru;
- la receptia preliminara a obiectelor.

#### **A. Rezistenta si stabilitate**

Se vor respecta reglementarile specifice, conform memoriului de specialitate.

#### **B. Securitate la incendiu**

Imobilul se incadreaza in categoria de importanta C - normala, clasa de importanta III si gradul de rezistenta la foc II.

Nu se prevad masuri de securitate la incendiu la interiorul imobilului, deoarece imobilele sunt proprietate privata si nu fac obiectul documentației.

Au fost luate masuri de limitare a propagarii incendiului la nivelul fatadelor prin bordarea cu fâșii orizontale continue de vată minerală bazaltică (MW) cu clasa de reacție la foc COA1 dispuse în dreptul planșeelor curente ale clădirii (fara subsol) si atic, cu lățimea de 0,60 m și cu aceeași grosime cu a materialului termoizolant utilizat la termoizolarea fațadei.

#### **C. Igiena, sanatate si mediu inconjurator**

##### **C.1. Asigurarea igienei finisajelor interioare**

Au fost prevazute finisaje ce nu contin substante toxice, cancerigene sau care sa emita gaze nocive.

##### **C.2. Igiena ambientala vizuala**

Se prevad masuri privind inlocuirea corpurilor de iluminat in spatiile comune.

##### **C.3. Igiena auditiva**

Pentru prevenirea depasirii nivelului de solicitare auditiva normala, conform Legii 10/1995, cap.III F, se vor lua masuri constructive corespunzatoare, atat la plansee cat si la pereti.

##### **C.4. Igiena apei**

Cerinta pentru igiena apei se refera la conditiile privind distributia acesteia intr-un debit corespunzator si satisfacerea criteriilor de puritate necesare apei potabile.

Apa de alimentare a instalatiilor sanitare ale cladirii, trebuie sa indeplineasca ansamblul de proprietati fizico-chimice, bacteriologice si organo-leptice, care sa conduca la o calitate corespunzatoare normelor specifice in vigoare.

#### C.5. Igiena aerului

Incaperile vor fi aerisite corepunzator de catre proprietari.

#### C.6. Refacerea si protectia mediului

Lucrarile subterane si supraterane propuse nu afecteze in niciun fel echilibrul ecologic, nu dauneaza sanatatii, linistii sau starii de confort a oamenilor prin modificarea factorilor naturali.

Asigurarea evitarii poluarii aerului exterior se realizeaza prin respectarea prevederilor STAS 10576 care stabileste concentratiile maxime admise pentru potentialii poluanti emisi in atmosfera.

Igiena evacuării reziduurilor solide implica asigurarea unor sisteme corespunzatoare de colectare, depozitare si evacuare, eliminand riscul de poluare a aerului, apei si a solului.

Gunoii se colecteaza la sursa, se depoziteaza intr-un spatiu corespunzator amplasat adiacent accesului pe teren, conform planului de situatie anexat si se preia de unitati specializate (prin contract).

### D. Siguranta si accesibilitate in exploatare

Conditii tehnice prevazute pentru executie sunt in conformitate cu "Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare indicativ „NP 068 – 02”, GP 037-1998, ST 030-2000 si prescriptiile in vigoare, asigurandu-se astfel garantia unei calitati corespunzatoare in exploatare.

a) Siguranta cu privire la circulatia pe cai pietonale de acces la imobil - asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin:

-alunecare:

1. stratul de uzura se va rezolva din materiale antiderapante (nu trebuie sa fie alunecos nici pe timp de ploaie);

- Coeficient frecare COF = min. 0,4
- 2. panta trotuar:
  - in profil longitudinal – max. 8%;
  - in profil transversal – max. 2%.

-impiedicare:

1. denivelari admise:

- max. 2.5 cm.
- 2. rosturi intre dale pavaj sau orificii la gratare ape pluviale:
  - max. 1.5 cm.

b) Siguranta cu privire la accesul in cladire, asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin:

- coliziune:

1. accesul in cladire este retras din circulatia exterioara

- alunecare:

1. finisajul va fi realizat din materiale antiderapante.

- impiedicare:

1. daca va exista, gratarul pentru curatat incaltamintea va avea orificii de:

- max. 1,5 cm.
- 2. pragul usii va fi de:
  - max. 2,5 cm.

c) Siguranta cu privire la schimbarile de nivel (galerii, balcoane, ferestre), asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin:

1. la denivelari mai mari de 0,50 m se prevad balustrade (parapete) de protectie, alcatuite conform STAS 6131:

- inaltime curenta –  $h = 0.45\text{m}$ , balustrada/mana curenta la inaltimea de 0.90m.
- 2. ferestrele cu parapet sub 0,90 m sau usile ferestre aflate in incaperi cu pardoseala aflata la mai mult de 0,50 m fata de nivelul exterior vor avea prevazuta balustrada de protectie cu inaltime curenta:
  - $h = 0,90\text{ m}$  (si conf. prevederi STAS 6131).
- 3. deschiderea ferestrelor trebuie sa se faca cu mecanisme reglabile:

- deschidere curenta (pentru aerisire) max. 10 cm.

d) Siguranta cu privire la intretinerea vitrajelor, asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin cadere de la inaltime in timpul lucrarilor de curatire, vopsire, reparatii a ferestrelor (ochiuri mobile si fixe) a fatadelor vitrate si a luminatoarelor.

1. Inaltimea de siguranta a parapetului la ferestre trebuie sa fie:

- $h\text{ curent} = 0,90\text{ m}$  si conf. Prevederi STAS 6131.

Montare balustrada metalica cu montanti verticali, la ferestrele din CS cu hp 90 cm.

### E. Protectie impotriva zgomotului

Indicele de izolare auditiva (nivelul de performanta stabilit conform reglementarilor tehnice in vigoare), va fi realizat printr-o serie de masuri constructive, cum sunt:

- Izolarea termică a fațadelor – parte opacă cu sisteme compozite de izolare termică a fațadelor (polistiren expandat ignifugat)
- Izolarea termică a fațadei – parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente/geamului, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe, cu tâmplărie termoizolantă pentru îmbunătățirea performanței energetice a părții vitrate.

### F. Economie de energie si izolatie termica

#### • Izolarea termica

Coeficientul global de izolare termica a cladirii va trebui sa fie inferior valorii corespunzatoare localitatii Gheorgheni.

Aceasta conduce la utilizarea unor elemente de inchidere cu o buna izolare termica si o scazuta permeabilitate la aer, atat pentru zonele opace, cat si pentru cele vitrate cuprinse in proiectul de modernizare.

La dimensionarea termoizolatiilor se au in vedere prevederile normativelor C107/serie actualizate 2010, calculul facandu-se conform prevederilor STAS 6472/serie.

Astfel va fi necesar ca rezistentele termice corectate ale elementelor de anvelopa sa fie mai mari decat cele prevazute in tabelul de mai jos:

Nr. crt.	CLADIRI PROIECTATE			
	(CF. Ordinul 2641/2017 si "Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor", aprobata prin Ordinul ministrului transporturilor, constructiilor si turismului nr. 157/2007)			
	ELEMENTUL DE CONSTRUCTIE	PANA LA 1.01.1998	DUPA 1.01.1998	DUPA 1.06.2010
R'min [m2 K/W]				
1	Pereti exteriori (exclusiv suprafetele vitrate, inclusiv peretii adiacenti rosturilor deschise)	1,2	1,4	1,8
2	Tamplarie exterioara	0,4	0,5	0,77
3	Plansee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	2	3	5

4	Plansee peste subsoluri neincalzite si pivnite	1,1	1,65	2,9
5	Pereti adiacenti rosturilor inchise	0,9	1,1	1,1
6	Plansee care delimiteaza cladirea la partea inferioara, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere, s.a)	3	4,5	4,5
7	Placi pe sol (peste CTS)	3	4,5	4,5
8	Placi la partea inferioara a demisolurilor sau a subsolurilor incalzite (sub CTS)	4,2	4,8	4,8
9	Pereti exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile incalzite	2	2,4	2,9

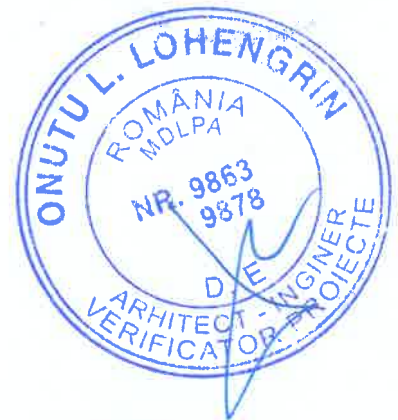
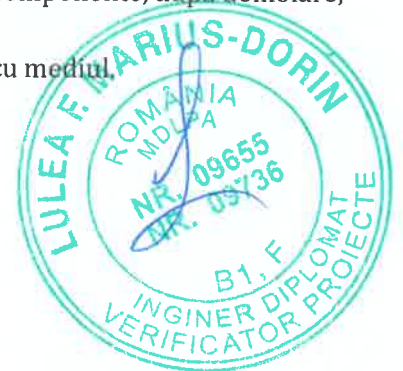
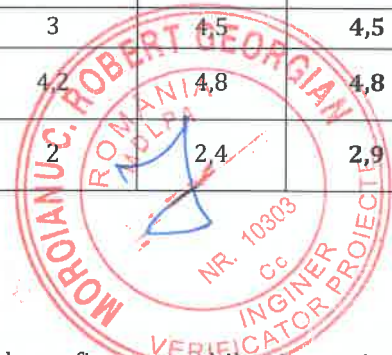
### G. Utilizarea sustenabila a resurselor naturale

Precizari conform cu REGULAMENTUL (UE) NR. 305/2011

Proiectul va fi astfel intocmit incat utilizarea resurselor naturale sa fie sustenabila si sa asigure in special urmatoarele:

- (a) reutilizarea sau reciclabilitatea constructiilor, a materialelor si partilor componente, dupa demolare;
- (b) durabilitatea constructiilor;
- (c) utilizarea la constructii a unor materii prime si secundare compatibile cu mediul.

Intocmit:  
arh. Fodor Tamas





## MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ

### CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL GHEORGHENI ÎN CADRUL APELURILOR DE PROIECTE CU TITLUL PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, COMPONENTA C5 – VALUL RENOVARII, AXA 1, OPERATIUNEA A.3

#### 1. DATE GENERALE

Clădirea analizată este situată în localitatea Gheorgheni, Bloc A, Str. Spitalului și are funcțiunea de bloc de locuințe. Clădirea a fost construită în anul 1977 și are un regim actual de înălțime S+P+4E. Aceasta este alcătuită dintr-un nr. de 1 tronsoane și este împărțită în 1 scări(i).

#### 2. CONDIȚIILE LOCALE ALE AMPLASAMENTULUI

Amplasamentul construcției face parte din loc. Gheorgheni, fiind încadrat din punct de vedere climatic și al seismicității terenului astfel:

Caracteristică analizată	Valoare	Normativ
- Perioada de colț	Tc=0,7 sec	P100 / 2013 – Cod de proiectare seismică
- Accelerația terenului	ag = 0,15g	P100 / 2013 – Cod de proiectare seismică, aplicabil la construcții noi IMR = 225 ani
- Clasa de importanță a construcției	III	P100 / 2013 – Cod de proiectare seismică
- Categoria de importanță a construcției	C - normala	HG nr. 766/97 Anexa 3
- Adâncimea de îngheț	1.0-1.10m	STAS 6054-77
- Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol	sk=kPa	CR 1-1-3-2013 Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor

#### 3. CARACTERISTICI ALE CLĂDIRII:

Din punct de vedere structural clădirea este alcătuită după cum urmează:

- Infrastructură:	Fundatii din beton armat;
- Suprastructură:	Zidarie portanta cu stalpisorii din b.a.;
- Planșee:	Beton armat;

- Pereții exteriori:	Caramida cu goluri
- Pereții interiori:	Zidarie din caramida;
- Destinația principală:	Bloc de locuințe.

#### 4. STAREA TEHNICĂ ACTUALĂ A ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚIE

Conform expertizei tehnice și în urmă analizei clădirii s-au identificat următoarele aspecte privind starea tehnică a elementelor de construcție a clădirii după cum urmează:

Fundații:	Adancimea de fundare respecta adancimea de inghet. Nu prezinta fisuri sau tasari.
Stâlpi:	Nu s-au observat fisuri sau crapaturi din cauza depasirii capacitatii portante.
Grinzi:	Nu prezinta fisuri, crapaturi sau sageti din cauza depasirii capacitatii portante.
Diafragme:	Nu este cazul

Fundații:	Adancimea de fundare respecta adancimea de inghet. Nu prezinta fisuri sau tasari.
Pereți exteriori:	Nu s-au observat fisuri sau crapaturi din cauza depasirii capacitatii portante.
Planșee:	Nu prezinta fisuri, crapaturi sau sageti din cauza depasirii capacitatii portante.

Anvelopa clădirii:	
➤ partea opacă:	finisajul exterior este invechit si incepe sa se degradeze; tencuiala fisurata si exfoliata pe anumite zone; deteriorari ale tencuielilor (tencuiala decojita);
➤ partea vitrată:	tamplaria clasica de lemn este fara elemente de etansare. o parte din tamplarie a fost schimbata cu tamplarie din PVC cu geam termopan
➤ atice:	sunt degradate datorita infiltratiilor de apa
➤ terase/șarpante:	planseul de la ultimul etaj este izolat termic din constructia blocului acoperisul s-a degradat in timp, aparand igrasie din cauza infiltratiilor de apa la ultimul etaj; degradari biologice ale unor elemente structurale ale acoperisului de tip sarpanta se constata degradarea si deformarea unor elemente din lemn ale sarpantei; lipsa unor elemente din structura sarpantei. Invelitoare degradata partial.



➤ socluri:	sunt într-o stare de degradare datorită umezelii, a infiltrațiilor de apă și lipsei unei protecții hidrofobe.
➤ trotuare de protecție:	se constată degradări și deplasări la trotuarul de protecție din jurul clădirii.
➤ Altele:	sistemul de îndepărtare și colectare al apelor pluviale este deteriorat.

În urma analizei structurii de rezistență a clădirii din punct de vedere al asigurării cerinței esențiale "rezistență și stabilitate" s-a constatat de către expertul tehnic, că structura de rezistență a clădirii analizate nu este în pericol și nu sunt necesare lucrări de consolidare/reparații care condiționează executarea proiectului.

## 5. DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENȚII

Pentru realizarea obiectivelor din proiectul *Cresterea eficienței energetice a clădirilor rezidențiale multifamiliale din Municipiul Gheorgheni în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, Componenta C5 - Valul Renovării, Axa 1, Operațiunea A.3, Bloc A, Str. Spitalului, localitatea Gheorgheni*, din punct de vedere al cerinței "Rezistență și stabilitate", sunt necesare efectuarea unor lucrări de intervenții, după cum urmează:

### ***A. Izolarea termică a fațadelor – parte opacă: se realizează cu sisteme compozite de izolare termică a fațadelor cu o grosime a termoizolației de 15 cm.***

Înainte de realizarea acestei lucrări, s-a identificat necesitatea executării următoarelor lucrări pentru:

- **Remedierea fisurilor orizontale de pe fațade de la baza aticului cuprinde următoarele activități:**
  - îndepărtarea stratului de tencuială;
  - injectarea fisurilor cu mortar de reparații pe bază de ciment fără contracții;
  - aplicarea unui strat din mortar de ciment, armat cu plasă din fibră de sticlă pe toată lungimea fisurii.
- **Remedierea zonelor de pe fațade care prezintă tencuială exfoliată și picată cuprinde următoarele activități:**
  - curățarea zonelor în care tencuiala are tendința de exfoliere se va face în adâncime până la stratul suport și în plan până la stratul bun;
  - pe zonele curățate se execută tencuieli pentru protecția stratului suport și asigurarea planeității în vederea montării termoizolației.
- **Remedierea zonelor cu armături vizibile cuprinde următoarele activități:**
  - armăturile corodate se curăță cu perie de sârmă;
  - armăturile expuse se vor trata anticoroziv cu soluții chimice agrementate;
  - executia tencuielii de protecție, cu mortar pe bază de ciment, în rețeta mortarului se va adăuga înlocuitor pentru var compatibil cu armătura metalică.

### ***B. Izolarea termică a fațadei – parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente/ geamului, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe, cu***

***tâmplărie termoizolantă pentru îmbunătățirea performanței energetice a părții vitrate.***

Demontarea părții vitrate existente se face cu atenție sporită și fără echipamente care pot să introducă șocuri sau vibrații în structură.

Prinderile mecanice ale tâmplăriei performante energetic propuse se realizează de elemente structurale (buiandrug, parapet, placă inferioară, placă superioară, etc.) și în conformitate cu specificațiile tehnice ale producătorului și a caietului de sarcini.

***C. Închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapetilor.***

Înainte de realizarea acestei lucrări, s-a identificat necesitatea executării următoarelor lucrări pentru:

➤ **Închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu parapet existent din structură metalică**

Tehnologic, se execută următoarele activități:

- prinderile corodate se vor reface prin sudură și completare cu elemente metalice acolo unde este cazul;
- desfacerea sticlei armate sau a materialului de închidere din structură metalică;
- completarea structurii metalice cu profile metalice rectangulare dispuse orizontal și sudate de o parte și alta pe montanții metalici existenți;
- grunduirea și vopsirea elementelor metalice;
- montarea la exterior a plăcilor pe baza de ciment pentru exterior și medii umede, 12 mm grosime, fixate cu șuruburi autoperforante  $\varnothing 6/40$ mm la pas de 30 cm pe profilele rectangulare;
- montarea la interior a plăcilor din gips-carton, 12 mm grosime, fixate cu șuruburi autoperforante  $\varnothing 6/40$ mm la pas de 30 cm pe profilele rectangulare;
- tâmplăria performantă energetic se va fixa pe mâna curentă de profilul metalic.

➤ **Închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu parapet existent din structură metalică și tâmplărie montată pe toată înălțimea**

Tehnologic, se execută următoarele activități:

- prinderile corodate se vor reface prin sudură și completare cu elemente metalice acolo unde este cazul;
- desfacerea sticlei armate sau a materialului de închidere din structura metalică;
- completarea structurii metalice cu profile metalice rectangulare dispuse orizontal și sudate pe la exterior de montanții metalici existenți;
- grunduirea și vopsirea elementelor metalice;
- montarea la exterior a plăcilor pe bază de ciment pentru exterior și medii umede, 12 mm grosime, fixate cu șuruburi autoperforante  $\varnothing 6/40$ mm la pas de 30 cm pe profilele rectangulare;
- tâmplăria performantă energetic se va monta în spatele structurii metalice pe toată înălțimea balconului/logiei.

➤ **Închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu parapet existent din zidărie**

Înainte de aplicarea sistemului termoizolant se vor reface zonele cu tencuială exfoliată, degradată și muchiile parapetului cu mortar de reparații. Golurile din parapet vor fi umplute cu elemente și fracțiuni de BCA și mortar de zidărie M 100.

Tâmplăria performantă energetic se va monta pe parapetul existent.

➤ **Lucrări de remediere a degradărilor la planșeele balcoanelor/logiilor se realizează următoarele activități:**

- la muchiile exterioare se curăța betonul desprins de pe zonele afectate;
- curățarea armăturile cu peria de sârmă;
- armăturile expuse se tratează anticoroziv cu soluții chimice agrementate;
- se va reprofila suprafața cu mortar de reprofilare cu contracții reduse.

***D. Balustrada metalica, cu montanti verticali.***

Înainte de realizarea acestei lucrări, s-a identificat necesitatea executării următoarelor lucrări pentru:

Tehnologic, se execută următoarele activități:

- Confectia metalica este compusa din rigle orizontale 50 x50x4 si montanti verticali dispusi la o echidistanta de 10 cm.
- Pe rigle se va suda o placuta metalica 110x110x5 mm care se va prinde de stalp/perete cu ajutorul a 4 conexpanduri M10x120 Gr. 4.6.
- Montantii verticali 12x12 mm sunt dispusi la o distanta de 10 cm.
- Toate elementele vor fi sudate intre ele si vor fi grunduite si vopsite.

***E. Izolarea termică a planșeului peste ultimul nivel în cazul existentei șarpantei: se realizează cu sisteme compozite de izolare termică cu o grosime a termoizolației de 20 cm.***

Înainte de realizarea acestei lucrări, s-a identificat necesitatea executării următoarelor lucrări pentru:

➤ **Remedierea stratului suport:**

- Curățarea planșeului în vederea aplicării stratului termoizolant;
- Îndepărtarea denivelărilor;
- Refacerea zonelor cu mortar de reparații.

➤ **Verificarea elementelor din lemn de la nivelul planșeului:**

- Inspectarea tuturor elementelor din lemn care urmează a fi înglobate în sistmul de termoizolație;
- Elementele din lemn care prezintă deteriorări, sunt afectate de cari, infiltrații de apă, etc, se vor înlocui parțial sau total înainte de aplicarea termoizolației;
- Elementele din lemn se vor trata antisepctic și ignifug și se vor proteja cu un strat de protecție - folie din polietilenă - poziționat la contactul cu termoizolația și șapa slab armată.

Termoizolația se va proteja cu o șapă slab armată de 4÷6 cm grosime, turnată pe un strat de separare – folie polistirenica sau polietilenă – simplu așezat.

Lucrări de reparații la acoperișului șarpantă, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoareii șarpantei:

- După desfacerea învelitorii pe zonele de intervenție se investighează starea tehnică a elementelor structurale (câpriori, popi, pane) și de legătură (astereală, contrafișe, pazii, etc);

- Elementele care prezintă degradări minore se vor repara cu piese metalice sau consolidări locale;
- Elementele necorespunzător calitativ sau care prezintă degradări pe zone extinse se vor înlocui;
- Schimbarea învelitorii în zonele degradate;
- Desfacerea și refacerea sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoareii șarpantei.
- Elementele din lemn folosite vor fi tratate ignifug și fungicid.

Notă: Înainte de începerea lucrărilor de termoizolare la partea superioară a planșeului peste ultimul nivel și a lucrărilor de reparații la șarpantă, constructorul va convoca proiectantul în cazul în care constată necesitatea altor lucrări care nu au putut fi identificate în această etapă.

***F. Izolarea termică a planșeului peste subsol, în cazul în care prin proiectarea blocului sunt prevăzute apartamente la parter: se realizează cu sisteme compozite de izolare termică cu o grosime a termoizolației de 10 cm.***

Înainte de realizarea acestei lucrări, s-a identificat necesitatea executării următoarelor lucrări pentru:

- **Remediarea zonelor cu beton exfoliat care cuprinde următoarele activități:**
  - curățarea betonului pe zonele în care prezintă exfolieri;
  - refacerea suprafețelor cu mortar de reprofilare cu contracții reduse.
- **Remediarea zonelor cu armături vizibile care cuprinde următoarele activități:**
  - curățarea betonului pe zonele în care prezintă exfolieri;
  - curățarea armăturilor cu peria de sârmă;
  - armăturile expuse se vor trata anticoroziv cu soluții chimice agrementate;
  - reprofilarea suprafețelor cu mortar de reprofilare cu contracții reduse.

***G. Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei din surse regenerabile – panouri solare electrice/panouri solare termice inclusiv achiziționarea acestora, în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră.***

Înainte de realizarea acestei lucrări, s-a identificat necesitatea executării următoarelor lucrări pentru:

- verificare stucturii de rezistența a acoperisului pentru zona în care se vor monta panourile fotovoltaice (în cazul acoperisurilor tip șarpanta) sau verificarea și stabilirea zonei de montarea a panourilor fotovoltaice (în cazul acoperisurilor tip terasa);
- transportul și montarea sistemului fotovoltaic (panouri fotovoltaice, sisteme de prindere, invertor, regulator, acumulatori și alte accesorii);
- hidroizolarea zonelor de prindere pe acoperis tip șarpanta / terasa a sistemului fotovoltaic;
- racordul sistemului fotovoltaic în tabloul electric, la circuitul electric destinat iluminatului din zona comună (casa scării);
- refacerea finisajelor în zonele de intervenție;
- montare – demontare, transport și utilizare schelă (unde este cazul);
- curățarea zonei de lucru și transportul materialelor rezultate în urma lucrărilor efectuate.

### ***H. Repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea blocului de locuințe:***

Înainte de realizarea acestei lucrări, s-a identificat necesitatea executării următoarelor lucrări pentru:

- **Remedierea degradărilor de la copertina din beton armat de la casa scării**
- hidroizolația existentă se va desface integral și se va investiga starea tehnică a betonului și a armăturilor;
- dacă se constată că armăturile sunt puternic degradate cu reducerea secțiunii, se va contacta proiectantul pentru adoptarea unor soluții de intervenție;
- se curăță betonul desprins și se îndepărtează zonele afectate;
- se curăță bine armăturile cu peria de sârmă;
- armaturile expuse se vor trata anticoroziv cu soluții chimice agrementate;
- în zonele dislocate se vor executa tencuieli de protecție (dacă rezultă grosimi mai mari de 3 [cm] se vor monta în prealabil plase de rabbitz), în rețeta mortarului se va adăuga înlocuitor pentru var compatibil cu armătura metalică;
- refacerea șapei și corectare pantă de scurgere;
- refacere hidroizolație.

### ***I. Refacerea canalelor de ventilație din apartamente în scopul realizării ventilației naturale a spațiilor ocupate:***

Poziționarea golurilor de ventilație în peretii exteriori se va face astfel încât să nu se interpună cu elementele structurale: grinzi, centuri, buiandrugi, etc.

Perforările în peretii exterior pentru crearea golurilor de ventilație se vor executa folosind tehnica diamantată (carotaj umed) pentru a nu introduce socuri sau vibrații în structura

### ***J. Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului de locuințe:***

Înainte de realizarea acestei lucrări, s-a identificat necesitatea executării următoarelor lucrări adiacente, respectiv:

- îndepărtarea dalelor din beton existente;
- refacerea pantei și a stratului suport din pietriș compactat;
- turnarea dalelor din beton simplu cu o lățime de min. 100 cm prevăzute cu rost de turnare la distanța de maxim 1 m;
- montarea cordonului de bitum pentru etanșeizare între soclul clădirii (în urma termoizolării acestuia) și trotuarul reparat.

## **6. PRINCIPALELE MATERIALE UTILIZATE LA EXECUTAREA LUCRĂRILOR**

Beton:	Clasa C20/25 – pentru: fundații, rampe acces, supraînălțare atic etc. Clasa C25/30 – pentru: trotuar;
Armături:	Tip PC52 sau BST500 (S500C) – sub formă de bare independente; Tip OB37 – numai pentru etrieri, agrafe, distanțieri;
Lemn:	clasa de calitate → 2; clasa de exploatare → 2; Specie → brad Protecție la foc → ignifugare

Zidărie:	Protecție împotriva dăunătorilor, mucegai, ciuperci, acarieni → prin impregnare (recomandat imersie)
Confecție metalică:	BCA cu densitatea <500 kg/mc; S235.J0 → sub formă de laminate; S235.J0 sau S355.J0 → în cazul elementelor metalice de îmbinare ale șarpantei.

## 7. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI DE EXECUȚIE

În condițiile respectării proiectului tehnic și a măsurilor prevăzute, se poate afirma că intervențiile prevăzute pentru reabilitarea termică a blocului de locuințe din localitatea **Gheorgheni, Bloc A, Str. Spitalului** nu afectează rezistența și stabilitatea construcției existente, fiind asigurate și în viitor condițiile de satisfacere a exigențelor esențiale de rezistență și stabilitate la sarcinile statice și seismice în domeniul A1. În urma realizării lucrărilor de intervenție, clădirea nu va prezenta pericol în exploatare.

Urmărirea comportării în timp a construcției se va face în conformitate cu Normativul P130/1999. Astfel, categoria de urmărire în timp a construcției va fi de tip curent.

Pe parcursul execuției lucrărilor executantul are responsabilitatea de a întocmi proceduri de lucru, proceduri și fișe tehnologice pentru toate fazele și operațiile de execuție.

Executantul are obligația de a instrui personalul participant la realizarea lucrărilor de execuție cuprinse în prezenta documentație, și nu numai, în vederea respectării normelor privind protecția muncii.

Pe durata execuției vor fi respectate cu strictețe normele privind protecția și securitatea muncii, conform Legii 90/1996, republicată. Se va ține cont și de Regulamentul privind protecția și igiena muncii aprobat de MLPAT cu Ordinul 9/N/15.03.1993.

În cazul apariției unor degradări pe parcursul execuției, sau pentru orice neconcordanță între proiect și situația reală, va fi instiintat în scris proiectantul pentru găsirea unor soluții de adaptare și intervenție.

Întocmit:

ing. Roman Samuël



## PROGRAM DE URMARIRE PE FAZE DETERMINANTE

Proiectant General: KES BUSINESS S.R.L.

Vizat ISC-S.C.C.L.C.

### PROGRAM DE CONTROL

al proiectantului privind execuția lucrărilor, inclusiv în faze determinante conform prevederilor legii nr. 10 / 1995 privind calitatea în construcții, la investiția:

Cresterea eficienței energetice a clădirilor rezidențiale multifamiliale din Municipiul Gheorgheni în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, Componenta C5 – Valul

Renovării, Axa 1, Operațiunea A.3

Adresă: Bloc A, Str. Spitalului, Loc. Gheorgheni, jud. Harghita

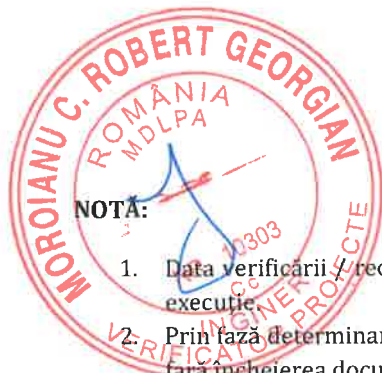
Nr. Crt.	Faze de lucrări, inclusiv faze determinante care se verifică sau se recepționează calitativ pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul care se întocmește	Participanți la control	Nr. și data actului încheiat	Precizări
0	1	2	3	4	5
1	Inspectia suprafețelor exterioare ale anvelopei blocului de locuințe pregătite în vederea aplicării sistemului termoizolant	P.V.F.D.	P, B, E, I		
2	Inspectia suprafețelor exterioare ale anvelopei blocului de locuințe privind modul de fixare/prindere a sistemului termoizolant corespunzător specificației producătorului	P.V.F.D.	P, B, E, I		
3	Inspectia suprafețelor exterioare ale anvelopei blocului de locuințe privind faza principală premergătoare aplicării tencuiei decorative	P.V.L.A.	B, E		
4	Inspectia suprafețelor de la acoperișul blocului de locuințe pregătite în vederea aplicării sistemului termoizolant	P.V.L.A.	B, E		
5	Inspectia suprafețelor de la acoperișul blocului de locuințe privind modul de fixare/prindere a sistemului termoizolant corespunzător specificației producătorului	P.V.L.A.	B, E		
6	Recepția termoizolației la acoperișul tip sarpanta	P.V.R.C.	B, E		
7	Recepție la terminarea lucrărilor	P.V.R.C.	P, B, E		

Legenda: P – Proiectant, B – Beneficiar, E – Executant, I – Inspectia în construcții

P.V.F.D. - Proces Verbal de Faze Determinante

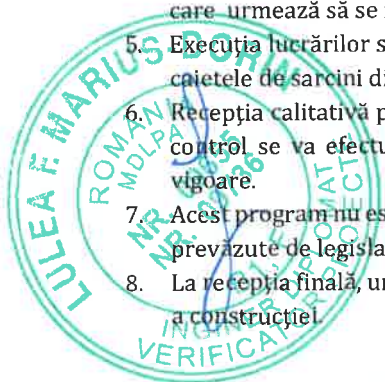
P.V.L.A. - Proces Verbal de Lucrări Ascunse

P.V.R.C. - Proces Verbal de Recepție Calitativă

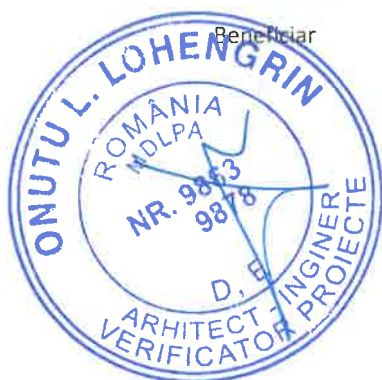


NOTĂ:

1. Data verificării / recepției din coloana 4 se va completa de executant, în conformitate cu graficul de execuție.
2. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 2 a tabelului.
3. În conformitate cu legile în vigoare se interzice trecerea la faza următoare de execuție înainte de recepționare celei anterioare.
4. Executantul va convoca în scris participanții la verificarea lucrărilor cu minim 10 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificarea.
5. Execuția lucrărilor se va realiza pe baza procedurilor scrise întocmite de executant în corcondanță cu caietele de sarcini din proiectul tehnic și a reglementărilor tehnice în vigoare.
6. Recepția calitativă pe categorii și faze de lucrări, altele decât cele prevăzute în prezentul Program de control se va efectua de beneficiar și executant în conformitate cu prevederile reglementărilor în vigoare.
7. Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.
8. La recepția finală, un exemplar complet din prezentul Program de control va fi atașat la Cartea tehnică a construcției.



Beneficiar



Proiectant

arh. Fodor Tamas



Diriginte de Șantier





**DENUMIRE LUCRARE: Cresterea eficientei energetice a cladirilor rezidentiale multifamiliale din Municipiul Gheorgheni in cadrul**

**apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, Componenta C5 – Valul**

**Renovarii, Axa 1, Operatiunea A.3**

**AMPLASAMENT: Bloc A, Str. Spitalului**

**INVESTITOR: Municipiul Gheorgheni**

**PROIECTANT: KES BUSINESS S.R.L.**

### **FAZE DETERMINANTE**

1. **Stadiu fizic premergator executiei:** *Inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei cladirii pregatite in vederea aplicarii sistemului termoizolant.*
2. **Stadiu fizic premergator executiei:** *Inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei cladirii privind modul de fixare/prindere a sistemului termoizolant corespunzator specificatiei producatorului.*

**Intocmit**

**Accept**

**Diriginte de santier**

**Proiectant**

**Investitor/Beneficiar**

KES BUSINESS S.R.L.

Municipiul Gheorgheni



**Verificator cerinta A1:**



**Verificator cerinta C, E si D:**





### III. BREVIARE DE CALCUL



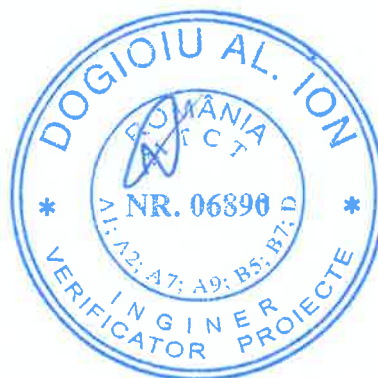
### III. BREVIARE DE CALCUL

#### Explicitare:

Breviarele de calcul reprezinta documente justificative pentru dimensionarea elementelor de constructii si instalatii.

In ceea ce priveste lucrarile de izolare termica (anveloparea cladirii) s-au preluat masurile propuse in cadrul auditului energetic unde au fost elaborate brevii de calcul termotehnice. Calculele termotehnice sunt intocmite in conformitate cu Metodologia de calcul MC 001/2007. In cadrul proiectului tehnic de executie s-au preluat solutiile propuse in auditul energetic astfel incat calculele termotehnice din cadrul raportului de audit energetic tin loc de brevii de calcul pentru lucrarile de izolare termica propuse.

Proiectant,  
KES BUSINESS S.R.L.



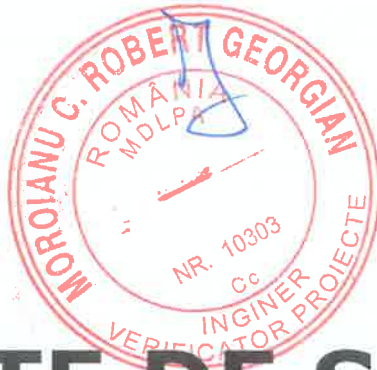




## IV. CAIETE DE SARCINI

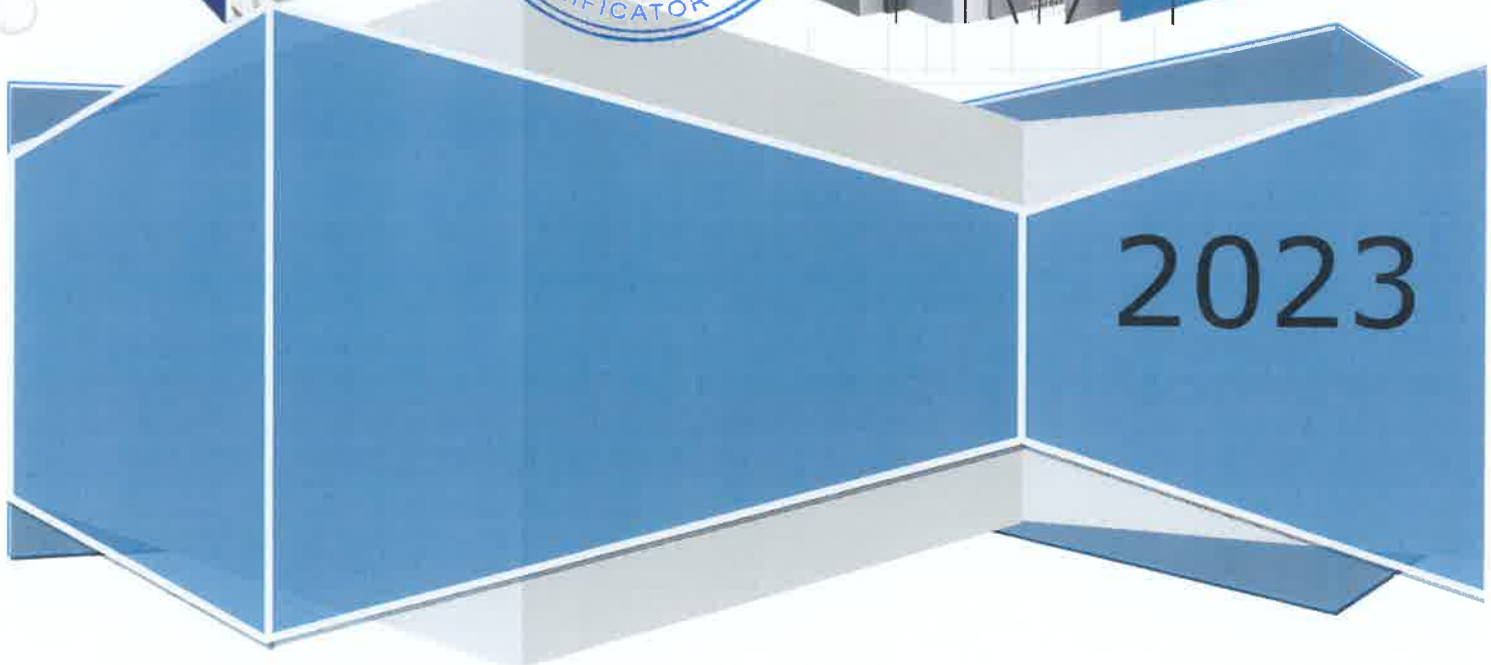






# CAIETE DE SARCINI

## REABILITARI TERMICE



2023





## CAIETE DE SARCINI REABILITARI TERMICE

### Cuprins

DATE GENERALE .....	5
DESCRIEREA LUCRARILOR .....	5
Lucrari pregatitoare: .....	5
Lucrari de constructii: .....	5
Lucrari de finalizare: .....	6
INSTRUCTIUNI SI DISPOZITII .....	6
MATERIALE .....	10
<b>1. IZOLATII TERMICE LA PERETI SI TENCUIELI SUBTIRI .....</b>	<b>11</b>
1.0. PREVEDERI GENERALE .....	11
1.1. GENERALITATI .....	12
1.2. MATERIALE SI PRODUSE .....	13
1.3. RECEPTIA LUCRARILOR .....	29
1.4. GARANTII .....	30
1.5. EXPLOATAREA LUCRARILOR .....	30
FISA TEHNICA SISTEM TERMOIZOLANT .....	32
FISA TEHNICA MATERIALE DIN SISTEMUL TERMOIZOLANT .....	33
FISA TEHNICA ANCORA PERETE .....	35
1.6. TERMOSISTEM DIN VATA MINERALA BAZALTICA .....	37
FISA TEHNICA SISTEM TERMOIZOLANT CU PLACI DIN VATA BAZALTICA .....	51
FISA TEHNICA MATERIALE DIN SISTEMUL TERMOIZOLANT .....	52
<b>2. TAMPLARIE DIN P.V.C. ....</b>	<b>55</b>
2.1. MATERIALE, PROPRIETATI FIZICE, DE CALITATE SI ASPECT .....	55
2.2. TRANSPORT SI DEPOZITARE .....	56
2.3. MONTAREA TAMPLARIEI DIN PVC .....	56
2.4. STANDARDE SI NORMATIVE CE TREBUIE RESPECTATE .....	56
2.5. CONDITII DE RECEPTIE, ASPECT, CULORI, TOLERANTE .....	57
2.6. Criterii pentru asigurarea cerințelor de performanță a tâmplăriei .....	57
FISA TEHNICA TAMPLARIE .....	59
<b>3. ZUGRAVELI SI VOPSITORII .....</b>	<b>61</b>
3.1. LUCRARI CARE TREBUIE TERMINATE INAINTE DE INCEPEREA ZUGRAVELILOR SI VOPSITORIIILOR .....	61
3.2. CONDITII TEHNICE DE CALITATE .....	61
3.3. VERIFICARI ALE LUCRARILOR. CONDITII DE RECEPTIE .....	62
3.4. STANDARDE SI NORMATIVE CE TREBUIE RESPECTATE .....	63
<b>4. IZOLATII TERMICE LA ACOPERIS .....</b>	<b>65</b>
4.1. PRINCIPII GENERALE .....	65
4.2. PUNEREA IN OPERA .....	67
4.3. VERIFICAREA LUCRARILOR .....	69
4.4. PRINCIPII PRIVIND EXPLOATAREA .....	70
<b>5. PREVEDERI GENERALE PENTRU STRUCTURI SI ELEMENTE DIN LEMN .....</b>	<b>74</b>
5.1. MATERIALE ȘI PRODUSE .....	74
5.2. MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA PUTREZIRII .....	74
5.3. MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR .....	75
5.4. PIESE METALICE DE IMBINARE, UTILIZARE ÎN CONSTRUCTII DE LEMN .....	75
5.5. EXECUȚIA LUCRĂRILOR .....	76
5.6. CONTROLUL CALITĂȚII .....	77
5.7. STANDARDE DE REFERINȚĂ .....	77
5.8. NORME DE PROTECȚIA MUNCII – LUCRĂRI DE LEMN .....	78
<b>6. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI .....</b>	<b>79</b>



**KES BUSINESS**



## DATE GENERALE

### **DESCRIEREA LUCRARILOR**

In vederea reabilitarii termice se propun sisteme termoizolante agrementate sau certificate conform reglementarilor in vigoare atat in **Romania** cat si in **Comunitatea Europeana**, care sa asigure o durabilitate garantata de catre producator sau distribuitor de minim 10 ani.

Zonele propuse pentru reabilitare termica sunt:

- peretii exteriori;
- tamplaria;
- planseul pod;
- peretii adiacenti rosturilor inchise;
- soclul cladirii.

Se vor lua masuri de securitate si protectie speciale, avand in vedere ca lucrarile de constructii sunt in imediata apropiere a zonelor locuite. Pentru aceasta, conform legii 319/14.07.2006 pentru Securitatea si Protectia Muncii inclusiv Normele Metodologice din 11.10.2006, precum si HG300 din 02.03.2006, reprezentand cerintele minimale, se va intocmi Planul General de Securitate si Protectie a Muncii. Beneficiarul lucrarii sau managerul de proiect trebuie sa intocmeasca o declaratie prealabila in situatiile prevazute de HG 300 din 02/03/2006 art. 47. Aceasta va contine conform aceleleasi hotarari, anexa 3 urmatoarele:

- Data comunicarii;
- Adresa exacta a santierului;
- Beneficiarul lucrarii;
- Tipul lucrarii;
- Managerul de proiect;
- Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata elaborarii proiectului;
- Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata realizarii lucrarii;
- Data prevazuta pentru inceperea lucrarii;
- Durata estimativa a lucrarilor pe santier;
- Numarul maxim estimat de lucratori pe santier;
- Numarul de antreprenori/subantreprenori si de lucratori independenti prevazut pe santier;
- Datele de indentificare a antreprenorilor, subantreprenorilor si de lucratorilor independenti.

#### **Lucrari pregatitoare:**

- organizare de santier: utilitati, protejarea zonelor de trecere pietonala, vestiare, spatii de depozitare materiale si echipamente, montare schele si utilaje de ridicat;
- desfacerea zonelor de tencuieli compromise;
- desfacerea stratului de protectie a hidroizolatiei;
- refacerea rosturilor la constructiile din panouri mari;
- repositionare conductelor si a cablurilor montate aparent pe fatadele contructiilor.

#### **Lucrari de constructii:**

- refacerea tencuielilor in solutie initiala in zonele in care acestea au fost desfacute;
- refacerea hidroizolatiei in zone compromise;
- aplicarea sistemului de termoizolatie si hidroizolatie la planseul pod cu refacerea sau prelungirea golurilor pentru aerisiri si a deflectoarelor;
- montarea sorturilor de tabla la atic;
- inlocuirea ferestrelor duble de lemn cu tamplarie cu ferestre termoizolatoare cu toc PVC, dotate cu fante de circulatie naturala controlata a aerului intre exterior si spatiile ocupate;
- inlocuirea usilor de intrare in bloc cu usi termoizolatoare
- aplicarea sistemelor de termoizolatii la pereti si plansee conform detaliilor din proiect;

- desfacere dalelor de trotuar de protectie in jurul blocului, urmat de aplicarea sistemului de termoizolatie la soclu, si de refacerea trotuarului de protectie.

#### Lucrari de finalizare:

- demontarea schelelor si utilajelor, in paralel cu refacere zonelor de ancorare si montaj a acestora
- refacerea zonelor afectate de organizarea de santier.

Toate cerintele expuse de normative, legislatie, hotarari ale autoritatii locale, standarde referitoare la activitatea din domeniul constructiilor vor fi respectate.

Toate cerintele, care sunt cuprinse in urmatorul caiet de sarcini si in planurile model anexate, trebuiesc executate. De asemenea, toate performantele, care sunt necesare realizarii, functionarii corespunzatoare a intregului obiect, trebuiesc executate, chiar daca in documentele de mai sus, nu sunt prezentate separat, expres.

Documentatia care sta la baza autorizatiei de constructie si avizele centrelor de constructie si avizele centrelor de specialitate, precum si cerintele furnizorilor de utilitati trebuiesc respectate in executie.

Executantul va asigura pe parcursul executiei toate documentele necesare pentru Cartea constructiei, concomitent cu desfasurarea executiei. Documentele pentru "Cartea tehnica" a constructiei se vor pastra separat de documentele folosite pentru executie. Ele vor putea fi prezentate oricand beneficiarului sau reprezentantilor Inspectiei de Stat pentru Constructii, Urbanism, si Amenajarea Teritoriului.

## **INSTRUCTIUNI SI DISPOZITII**

Pentru prezentul proiect, vor fi aplicabile normele si reglementarile in vigoare din Romania. In absenta unor norme sau reglementari specifice, se vor aplica normele europene. In orice caz, se vor respecta:

- Legea 50/1991 si modificarile ulterioare cu privire la Autorizarea de Constructie;
- Legea 10/1995 cu privire la Calitatea in Constructii, inclusiv corecturile tehnice si prescriptiile de aplicare;
- Legea 137/1995 cu referire la Protectia Mediului;
- Legea 319/14.07.2006 pentru Securitatea si Protectia Muncii inclusiv Normele Metodologice din 11.10.2006, precum si HG300 din 02.03.2006, reprezentand cerintele minimale;
- Legea 106/1996 privind Protectia Civila.

Executantul va monitoriza controlul asupra furnizorilor, producatorilor, serviciilor, conditiilor de santier, calificarii muncitorilor, etc. pentru a asigura respectarea regulamentului privind certificarea de conformitatea a calitatii produselor folosite in constructii.

Se vor respecta instructiunile producatorilor inclusiv ordinea operatiilor de montaj. In cazul in care instructiunile producatorilor sant in contradictie cu legislatia in vigoare sau cu documentele contractuale se vor cere beneficiarului clarificari inainte de inceperea lucrarilor.

Se vor respecta standardele specificate.

Lucrarile se vor executa de catre muncitori calificati.

**Montarea schelei se va face doar cu personal autorizat conform prevederilor SSM Legea nr. 319/2006.**

**Montarea sistemelor fotovoltaice se va face doar cu personal calificat, specializat cu COR 741103.**

Se vor respecta tolerantele prevazute in proiect. Se va verifica permanent prin masuratori respectarea toleranțelor prevazute si se va anunta beneficiarul in cazul depasirii lor. Nu este permisa cumularea de tolerante.

In vederea asigurarii calitatii lucrarilor se vor respecta cu strictete standardele si normativele in vigoare, in mod special urmatoarele:

Nr. crt.	Acte legislative	Publicație
1.	Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 12 din 24.01.1995
2.	Legea nr. 372 privind performanța energetică a clădirilor, cu modificările ulterioare	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 1.144 din 19,12.2005
1.	NP 040-2002 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri.	Aprobat prin Ordinul M.L.P.T.L. nr. 607/21.04.2003 publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr.776 bis/05.11.2003
2.	NP 064-2002 Normativ pentru proiectarea mansardelor la clădiri de locuit.	Aprobat prin Ordinul M.L.P.T.L. nr. 1991/12.12.2002 publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 944/ 23.12.2002
3.	NP 069-2002 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea învelitorilor acoperișurilor în pantă la clădiri.	Aprobat prin Ordinul M.L.P.T.L. nr. 606/21.04.2003 publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 776 bis / 05.11.2003
4.	NP 121-2006 Normativ privind reabilitarea hidroizolațiilor bituminoase ale acoperișurilor clădirilor.	Aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 1732/21.09.2006 publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 910/08.11.2006
5.	NP 064-2002 Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea elementelor de construcții hidroizolate cu materiale bituminoase și polimerice.	Aprobat prin Ordinul M.L.P.T.L. nr. 605/21.04.2003 publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 576 bis /12.08.2003
6.	GP 110-2004 Ghid privind reabilitarea termică a blocurilor de locuințe cu regim de înălțime până la P+9E, realizate după proiecte tip, prin transformarea acoperișurilor tip terasă în acoperișuri înclinate, cu amenajarea de poduri neîncălzite sau mansarde.	Aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 364/08.03.2005 publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 1177bis / 27.12.2005
7.	GP 112-2004 Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea învelitoriilor din membrane polimerice realizate „in situ”.	Aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 219/2005 publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 435 bis/23.05.2005
8.	GP 114-2006 Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea hidroizolațiilor cu membrane bituminoase aditivate cu APP și SBS.	Aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 1734/21.09.2006 publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 928/15.11.2006
9.	C 107-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.	Aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 2055/29.11.2005 publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 1.124 bis/ 13.12.2005
10.	Ordinul M.D.R.T. nr. 2513 din 22/11/2010 de modificare a reglementării tehnice C 107-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.	publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 820/ 8.12.2010
11.	GT 058-2003 Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, pentru instalații de ventilare-climatizare.	Aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 902/25.11.2003; publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 877/10.12.2003



12.	GT 059-2003 Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, pentru instalațiile electrice din clădiri.	Aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 903/25.11.2003; publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 867/5.12.2003
13.	GT 060-2003 Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, pentru instalațiile de încălzire centrală.	Aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 901/25.11.2003; publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 877/10/12/2003
14.	GT 063-2004 Ghidul criteriilor de performanță a cerințelor de calitate conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru instalații sanitare din clădiri.	Aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 173/15.02.2005; publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 375 bis/04.05.2005
15.	Mc 001/1- 2006 Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea I- Anvelopa clădirii.	Aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007; publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 126 bis/21.02.2007
16.	Mc 001/2- 2006 Metodologie de calcul, al performanței energetice a clădirilor. Partea II - Performanța energetică a instalațiilor din clădiri.	Aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007; publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 126 bis/21.02.2007
17.	Mc 001/3- 2006 Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea III - Auditul și certificatul de performanță al clădirii.	Aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007; publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 126 bis/21.02.2007
18.	C107/7-2002 Normativ pentru proiectarea la stabilitate termică a elementelor de închidere ale clădirilor	Aprobat prin Ordinul M.L.P.T.L. nr. 1574/15.10.2002; publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 126 bis/21.02.2007
19.	P118-1999 Normativ de siguranța la foc a construcțiilor	Aprobat prin Ordinul M.L.P.T.L. nr. 27/N/07.04.1999; publicat în B.C. nr.7/1999 broșura IPCT

1.	SR EN 13707+A2:2009	Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi bituminoase armate pentru hidroizolarea acoperișurilor. Definiții și caracteristici;
2.	SR EN 13956:2006 și SR EN 13956:2006/AC:2006	Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi hidroizolante de material plastic și cauciuc pentru acoperiș. Definiții și caracteristici
3.	ETAG 004:2000	Ghidului European pentru Acordarea Tehnică a Sistemelor de Izolare Termică Exterioară;
4.	ETAG 014:2011 și ETAG 020:2006	Ghid de Acordare Tehnică European pentru dibluri din material plastic utilizate la prinderea sistemelor compozite de izolare termică exterioare;
5.	SR EN 13496:2003	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea rezistenței la smulgere a sistemelor compozite de izolare termică la exterior (ETICS) (încercare cu bloc de spumă);
6.	SR EN 13497:2004	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea rezistenței la impact a sistemelor compozite de izolare termică la exterior (ETICS);
7.	SR EN 13498:2004	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea rezistenței la penetrare a sistemelor compozite de izolare termică la exterior (ETICS);
8.	SR EN 13499:2004	Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior (ETICS) pe bază de polistiren expandat. Specificație;
9.	SR EN 13500:2004	Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior (ETICS) pe bază de vată minerală. Specificație;
10.	SR EN 13162:2009	Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din vată minerală (MW). Specificație;
11.	SR EN 13163:2009	Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din polistiren expandat (EPS). Specificație;
12.	SR EN 13164:2009	Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din spumă de polistiren extrudat (XPS) Specificație;





13,	SR EN 13165:2009	Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din spumă rigidă de poliuretan (PUR). Specificație;
14,	SR EN 13167:2009	Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din sticlă celulară (CG). Specificație;
15,	SR EN 13170:2009	Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din plută expandată (ICB). Specificație;
16,	SR EN 822:1997	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea lungimii și lățimii;
17,	SR EN 823:1997	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea grosimii;
18,	SR EN 824:1997	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea perpendicularității;
19,	SR EN 825:1997	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea planității;
20,	SR EN 826:1997	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea comportării la compresiune;
21,	SR EN 1602+AC: 1998	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea densității aparente;
22,	SR EN 1603+AC:1998/ A1:2007	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea stabilității;
23,	SR EN 1604+AC: 1998 SR EN 1604+AC: 1998 /A1:2007	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea stabilității dimensionale în condiții specificate de temperatură și umiditate;
24,	SR EN 1607+AC:1999	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea rezistenței la tracțiune perpendicular pe fețe;
25,	SR EN 1935:2003 SR EN 1935:2003 /AC:2004	Accesorii pentru construcții. Balama cu ax simplu. Cerințe și metode de încercare;
26,	SR EN 12051:2001	Accesorii pentru construcții. Închizători pentru uși și ferestre. Condiții și metode de încercare;
27,	SR EN 12087:1999 SR EN 12087:1999/A1:2007	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea absorbției apei de lungă durată prin imersie.
28,	SR EN 12086:1999	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea proprietăților de transmisie a vaporilor de apă;
29,	SR EN 12091:1999	Produse termoizolante destinate utilizării la clădiri. Determinarea rezistenței la efectul de încheț-dezcheț;
30,	SR EN 12207:2002	Ferestre și uși. Permeabilitate la aer. Clasificare;
31,	SR EN 12208:2002	Ferestre și uși. Etanșeitate la apă. Clasificare;
32,	SR EN 12210:2002 SR EN 12210:2002/AC:2003	Ferestre și uși. Rezistență la încărcarea din vânt. Clasificare;
33,	SR EN 12365-1:2004	Feroneerie pentru clădiri. Profile de etanșare pentru vitraj și garnituri de etanșare pentru uși, ferestre, obloane și pereți cortină. Partea 1: Cerințe de performanță și clasificare.
34,	SR EN 12608:2004	Profile din policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U) pentru fabricarea ferestrelor și ușilor. Clasificare, cerințe și metode de încercare;
35,	SR EN 14351-1+A1:2010	Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță. Partea 1: Ferestre și uși exterioare pentru pietoni, fără caracteristici de rezistență la foc și / sau etanșeitate la fum;
36,	SR EN 13501-1+A1:2010	Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 1: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc
37,	SR EN 13501-2+A1:2010	Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 2: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de rezistență la foc, cu excepția produselor utilizate în instalațiile de ventilare
38,	SR EN 13501-5+A1:2010	Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 5: Clasificare pe baza rezultatelor încercărilor acoperișurilor expuse la un foc exterior



In cazul in care caietele de sarcini specifica conditii mai severe decat cele din standardele in vigoare se vor respecta cele din caietele de sarcini, in masura in care nu contravin reglementarilor in vigoare.

Executantul, dispune executarea incercarilor cerute de legislatia in vigoare inclusiv controlul de calitate.

Executantul autorizat va inainta beneficiarului rapoarte indicand observatiile si concluziile inspectiilor precum si conformitatea sau neconformitatea lor cu proiectul si cu standardele in vigoare.

Executantul va asigura accesul la lucrarile inspectate si va pune la dispozitie forta de munca atunci cand este necesar atat pe santier cat si in afara santierului. Executantul va asigura prin contracte incheiate cu producatorii de materiale si echipamente prezenta unui reprezentant calificat sa supravegheze montajul si calitatea lucrarilor, punerea in functiune si reglarea utilajelor precum si instruirea personalului de exploatare.

In vederea definitivarii alegerii materialelor si echipamentelor cerute din proiect, executantul va prezenta locatarului si beneficiarului mostre si esantioane precum si ansambluri specifice impreuna cu dispozitivele de fixare, elemente de etansare si finisare, inainte de contractare si aprovizionare. Mostrele vor fi folosite ca elemente standard de comparatie pana la terminarea lucrarii. Este in sarcina executantului de a verifica si confirma, inainte de inceperea fiecarei lucrari a conditiilor de calitate ale lucrarii anterioare. Inceperea unei noi lucrari inseamna acceptarea conditiilor existente, beneficiarul si proiectantul general fiind exonerati de orice raspundere.

Se va verifica daca lucrarea anterioara are capacitatea de a prelua incarcările provenite de la noua lucrare. Se vor verifica conditiile speciale descrise in caietul de sarcini.

## **MATERIALE**

Manipularea si transportul materialelor si echipamentelor se va face conform instructiunilor producatorilor. La receptia pe santier se asigura o inspectie prompta a materialelor si echipamentelor pentru a se asigura conformitatea calitatii si cantitatii. Se va preveni murdarirea, deteriorarea sau descompletarea materialelor sau echipamentelor.

Depozitarea si protectia se vor face in conformitate cu instructiunile producatorului. Se vor pastra intacte etichetele si sigiliile.

Atunci cand din motive intemeiate (si nu din vina executantului) este necesara inlocuirea unui material sau echipament cu altul decat cel prevazut in proiect, executantul va intocmi o cerere catre beneficiar cu cel putin 15 zile inainte de data stabilita pentru inceperea lucrarilor. Fiecare cerere trebuie sa contina toate informatiile necesare privind calitatea produsului si conformitatea cu proiectul. Garantia pentru produsul inlocuit va fi cel putin egala cu cea pentru produsul initial. Toate materialele si echipamentele propuse ca inlocuitor vor fi agrementate conform normelor in vigoare. Executantul va efectua schimbarile care decurg din inlocuirea unui material asupra celorlalte lucrari fara obligatii financiare suplimentare fata de beneficiar si fara prelungirea duratei de executie.



## CAIET DE SARCINI

### 1. IZOLATII TERMICE LA PERETI SI TENCUIELI SUBTIRI

La baza acestui capitol, stau plansele tehnice cu detaliile de executie aferente izolatiilor termice, din borderoul de piese desenate a lucrarii.

#### 1.0. PREVEDERI GENERALE

Prevederile acestui capitol se refera la toate tipurile de izolatii termice ca izolatii la pod, terase, pereti, plansee peste spatii neincalzite sau pardoseli aplicate pe sol.

In cazul in care elementele de constructie nu asigura capacitatea de izolare termica normata, aceasta este completata printr-un strat prevazut special termoizolant in elementele de structura ale elementului de constructie executat.

Izolarea termica a elementelor de constructie se realizeaza in scopul asigurarii climatului interior impus de cerintele minimale de confort ale imobilelor, in functie de destinatia acestora.

Alegerea alcatuirii elementelor de constructii termoizolate se face pe baza dimensionarii higrotermice in scopul realizarii:

- rezistenta la transfer termic minim necesara, a diferentei dintre temperatura aerului si temperatura suprafetei interioare a elementului de constructie si a evitarii formarii condensului pe suprafata acestor elemente;
- stabilitatii termice necesare, pentru limitarea oscilatiilor temperaturii pe suprafata interioara a elementelor de constructie;
- rezistenta necesara la difuzia vaporilor de apa, pentru limitarea condensarii acestora in structura, elementelor de constructii;
- rezistenta la permeabilitatea aerului, pentru a limita diminuarea capacitatii de izolare termica, datorita infiltratiilor de aer;
- limitarea la minim a pierderilor de caldura prin punctele termice si a evitarii fenomenului de condens la nivelul acestora.

#### Notatii si Abrevieri:

In cadrul prezentului caiet de sarcini se vor utiliza urmatoarele notatii si abrevieri :

- ETICS: External Thermal Insulation Composite Systems;
- RTE: Responsabil Tehnic cu Executia;
- CQ: Controlul calitatii.

#### Note Explicative:

- Aceste specificatii tehnice nu se refera la un obiect anume. Pentru fiecare obiect, lucrare in parte se va incepe cu : Obiectul Lucrarii, Baza de proiectare si Solutia tehnica oferita bazata in principal pe cele specificate mai jos;
- Specificatiile tehnice contin date din standardele si normativele mentionate la capitolul 1.1;
- Detaliile tehnice si imaginile prezentate mai jos pot fi utilizate fara a se solicita drepturi de autor.

## 1.1. GENERALITATI

### 1.1.1 Standarde si normative de referinta

- SR EN 13499: 2004 Produse termoizolante pentru cladiri. Sisteme compozite de izolare termica la exterior (ETICS) pe baza de polistiren expandat inclusive normativele de determinare;
- SR EN 13163 - 2003 „Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din polistiren expandat EPS - Specificație.
- ETAG 004 Ghid pentru agrementarea tehnica europeana a sistemelor ETICS;
- Norma de punere in opera a Sistemelor compozite de izolare termica la exterior intocmita de Asociatia profesionala "Grup pentru calitatea sistemelor compozite de izolare termica la exterior din Austria "editia 08/ 2007. Suplimentar vor fi luate in considerare specificatiile producatorilor;
- C107-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale clădirilor (Publicat în Monitorul Oficial, pI, nr.1.124 bis/13.12.2005);
- NP 060 - 02 Normativ privind stabilirea performanțelor termo-higro-energetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente, în vederea reabilitării și modernizării lor termice (publicat în broșură IPCT - ianuarie 2003, Buletinul Construcțiilor nr. 18-2003) ;
- SC 007 - 02 Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetice a anvelopei clădirilor de locuit existente (publicat în broșură IPCT noiembrie 2002, Buletinul Construcțiilor nr. 18-2003).

### 1.1.2 Cerinte specifice sistemului termoizolant:

Sistemul de termoizolatie utilizat la executia lucrarilor de termoizolare trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- Sistemul trebuie sa fie livrat cu toate componentele aferente;
- Sistemul trebuie sa fie **agrementat sau certificat** conform reglementarilor in vigoare atat in **Romania** cat si in **Comunitatea Europeana**;
- Componentele sistemului sa fie livrate cu toate documentele de calitate aferente;

Producatorul sistemului trebuie sa respecte urmatoarele criterii:

- Sistemul de management al calitatii implementat;
- Sa asigure instructajul echipelor de montaj;
- Sa asigure consultanta tehnica in santier;
- Sa asigure urmarirea executiei pe faze de lucrari;
- Sa intocmeasca si sa asigure cartea tehnica a sistemului aplicat la lucrarea respective;
- Sa puna la dispozitia constructorului si a beneficiarului toate documentele de calitate pentru produsele aplicate.

### 1.1.4 Cerinte specifice beneficiarului:

- Sa puna la dispozitia executantului frontul de lucru;
- Sa angajeze o persoana calificata (diriginte de santier atestat) care sa asigure monitorizarea executiei lucrarilor de termoizolatie;
- Sa se asigure de buna cooperare a tuturor proprietarilor;
- Sa solicite din partea producatorului toate documentele de calitate, precum si cartea tehnica a lucrarii care se va atasa la proiectul tehnic de reabilitare termica.

### 1.1.5 Masuri de tehnica si securitate a muncii

Se vor respecta cu strictete măsurile suplimentare, specifice operațiilor de termoizolare suplimentară a pereților exteriori, cerute și consemnate în procesele verbale de instruire și asistență tehnică de către furnizorul sistemului termoizolant.

La executarea lucrarilor se vor respecta prevederile generale si cele specifice din normativele republicane de protectia muncii la lucrarile de constructii-montaj. Pe toata perioada de executie se vor respecta prevederile cuprinse in

### **Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii aprobat cu ordinal MLPAT nr 1993 publicat in Buletinul Constrctiilor nr. 5-6/1993**

Se considera ca masurile de protectia muncii necesare pentru prezenta lucrare sunt masuri curente in activitatea unitatilor de constructii-montaj, tehnologiile si conditiile de executie fiind uzuale.

#### **1.1.6 Urmarirea in exploatare**

Se va solicita constructorului garanție a lucrărilor pentru durata maximă stabilită de furnizorul sistemului termoizolant în condițiile aplicării în integralitate și punere în operă si în conformitate cu prescripțiile cuprinse în fișele tehnice puse la dispoziția executantului.

**Se vor semna de către utilizatori** prin intermediul beneficiarului, proiectantului și executantului toate fenomenele neconforme cu garanția oferită: deteriorări ale finisajului, desfaceri ale stratului termoizolant, apariția condensului la pereți, evidențierea punților termice, etc.

## **1.2. MATERIALE SI PRODUSE**

### **1.2.1 Componentele sistemului**

Elementele componente ale sistemului de termoizolatie sunt:

- Adeziv pentru polistiren;
- Polistiren expandat;
- Dibluri de fixare;
- Masa de spaclu pentru armare;
- Plasa din fibra de sticla;
- Accesorii ca de ex: profile de colt, profile de legatura, profile pentru rosturi de dilatatie, benzi de etansare etc.);
- Tencuiala decorativa, inclusiv amorsa si vopsea de protectie daca este necesar.



1. Fixare
2. Material termoizolant
3. Strat armat
4. Vopsea-grund
5. Tencuiei-decorative

**Adezivul** pentru lipirea placilor termoizolante trebuie sa fie un mortar pe baza de ciment, aditivat, care sa adere la toate tipurile uzuale de materiale de constructie cat si la polistiren. Cerinta este ca aderența adezivului sa fie mai mare decat rezistența internă la rupere a

polistirenului care este de  $0,08\text{N/mm}^2$ . Se impune folosirea unui adeziv cu aderența de min  $0,1\text{N/mm}^2$ .

**Metoda de verificare in santier:** pentru a verifica acest aspect se lipesc mostre de polistiren de  $10 \times 10$  cm si dupa 7 zile se incearca smulgerea. Daca ruperea se face in polistiren, atunci adezivul este potrivit. Daca ruperea se face in zona de lipire atunci adezivul nu indeplineste cerintele pentru utilizarea in cadrul sistemului.

Adezivul pentru polistiren trebuie sa asigure o aderența de min  $0,1\text{ N/mm}^2$ .



### **Placile de termoizolatie**

a) Pentru pereții de fațadă - plăci din polistiren expandat ignifugat pentru fațade cu rezistența la tracțiune  $> 120\text{ kPa}$ , densitate de  $15-18\text{ kg/m}^3$  și conductivitate termică  $\lambda=0,038\text{ W/mK}$ . Grosimea plăcilor este precizata in memoriile tehnice, in plansele cu detaliile de executie si in listele cu cantitati de lucrari. Vor fi admise abateri dimensionale ale plăcilor de max.  $\pm 0,4\%$  și contracții sub influența factorilor climatici de max.  $0,2\%$ .

Conform SR EN 13163 – 2003 „Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din polistiren expandat EPS – Specificație.”, pentru pereți se prevede

**EPS – L1 – W2 – T2 – S2 – P4 – DS(N)2 – DS(70)1 – TR150 – BS100.**

b) Pentru termoizolarea soclurilor, în vederea realizării unei rezistențe sporite la șoc – se utilizează plăci din polistiren expandat sau extrudat, cu suprafața striată cu densitate de  $28-30\text{ kg/m}^3$ . Grosimea plăcilor este precizata in memoriile tehnice, in plansele cu detaliile de executie si in listele cu cantitati de lucrari. Abaterile dimensionale ale plăcilor se vor încadra în limitele acceptate pentru plăcile de polistiren expandat.

c) Se va prevedea ca protecție la foc, în locul plăcilor de polistiren, bordarea cu fâșii orizontale continue de vată minerală bazaltică (MW) cu clasa de reacție la foc A1 sau A2 – s1, d0 dispuse în dreptul tuturor planșeelor clădirii cu lățimea de  $0,60\text{ m}$  și cu aceeași grosime cu a materialului termoizolant utilizat la termoizolarea fațadei.

Principalele caracteristici tehnice pentru vata minerală bazaltică (MW):

- Rezistența la compresiune sau efortul la compresiune a plăcilor la o deformație de  $10\%$  - CS(10/Y): min.  $30\text{ kPa}$ ;
- Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fețe – TR: min.  $10\text{ kPa}$ ;
- Clasa de reacție la foc: A1 sau A2 – s1, d0;
- Conductivitatea termica (conform SR EN 12667: 2002): max.  $0.038\text{ W/mK}$

### **Elementele de fixare mecanica**

**Fixarea suplimentară** a plăcilor termoizolante se realizează cu ajutorul diblurilor. Modul de dibluire se va face in functie de tipul stratului suport, forma constructiei, si materialul termoizolant.

Se vor respecta cerintele ghidului european ETAG 014 pentru categoriile de utilizare.

Categoriile de utilizare conform ETAG 014:

**Categoria A: Beton normal**

Pe lângă adeziv, pe beton este necesară ancorarea mecanică.

Excepție: Niciuna.

**Categoria B: Zidărie din cărămizi pline**

Pe lângă adeziv, pe cărămizile pline este necesară ancorarea mecanică.

**Categorie folosire C: Zidărie din cărămizi cu goluri**

Pe lângă adeziv, cărămizile cu goluri fac necesară ancorarea.

**Categorie folosire D: Beton agregat ușor**

Pe lângă adeziv, betonul agregat ușor face necesară ancorarea.

Excepție: Niciuna.

**Categorie folosire E: Beton celular autoclavizat (BCA)**

Pe lângă adeziv, BCA face necesară ancorarea.

**Recomandarea tipurilor diblurilor si lungimile de ancorare sunt cuprinse in tabelul de mai jos (lungimea minima de ancorare se refera la stratul suport, neincluzand grosimile finisajelor existente care se adauga la acestea):**

Grosimea izolației	Strat suport	Tip diblu	Lungimea minimă de ancorare
< 10 cm	Beton, cărămidă plină	1a, 1b, 2a	min 25 mm
>10 cm		1b, 2a	min.25mm
< 10 cm	Cărămidă cu goluri	1a, 1b, 2a	min. 25 mm*
>10 cm		1b, 2a	min. 25 mm
Toate grosimile	BCA	2a	min. 65 mm
Toate grosimile	Plăci fibrolemnoase	2b	30-40 mm

**Legenda:**

- diblu prin batere :

1a – cui de plastic

1b – cui metalic

- diblu prin înșurubare:

2a – șurub cu diblu

2b – șurub pentru lemn simplu + rozetă

Observații:

*\*ancorarea trebuie sa se facă obligatoriu în primul perete al cărămizii*

### Numărul diblurilor

Numărul diblurilor ce trebuie să fie instalate (conform ETAG) depinde de:

- forta caracteristică de smulgere din suport
- forta de smulgere prin izolație
- viteza vântului
- înălțimea construcției
- zonă geografică

Deoarece sarcina dată de presiunea vântului este mai mare la marginile clădirii decât în perimetrul ei, la dibluire se face distincție între:

- dibluirea în câmp
- dibluirea la margini.

### Numărul de dibluri în câmp

Până la înălțimea de 50 m trebuie să existe minim 6 dibluri / m<sup>2</sup>.

Peste înălțimea de 50 m, trebuie să se efectueze probe statice pentru determinarea numărului de dibluri.

### Numărul de dibluri la margini

Zona care se considera margine depinde de înălțimea construcției  $h$  și de lungimea construcției  $l$ .

#### Înălțimea construcției $h \geq l$

Zona de margine reprezintă 10% din înălțimea clădirii, cel puțin 1m și maximum 2m de la margine spre interior.

#### Înălțimea construcției $h \leq l$

Zona de margine reprezintă 10% din lungimea clădirii, cel puțin 1m și maximum 2m de la margine spre interior.

### Terenul

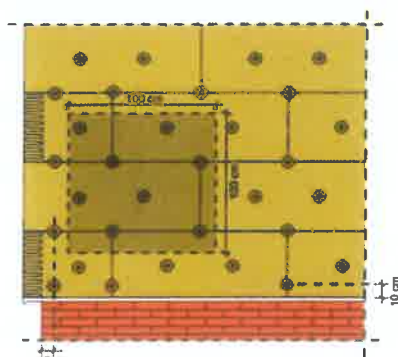
- Teren deschis, obiect izolat, puterea vântului nu este redusă de clădiri inconjuratoare.
- Puterea vântului este ușor redusă de obiectele din împrejur (pădure, case <10m etc.). Clădiri risipite.
- Puterea vântului este puternic redusă de obiectele din împrejur. (în orașe unde sunt aglomerări de clădiri)

Valori de bază vitezei vântului	Terenul								
	I			II			III		
	Înălțimea clădirii								
	≤10 m	10m-25m	>25m-50m	≤10 m	10m-25m	>25m-50m	≤10 m	10m-25m	>25m-50m
<85 km/h	6	6	6	6	6	6	6	6	6
85 - 115 km/h	8	8	10	6	6	8	6	6	8
>115-135 km/h	10	12	12	8	10	10	6	8	10



**Tabelul 1:** Numărul de dibluri pe zona de margine a fost calculat pentru o valoarea caracteristică de smulgere  $\geq 0,25$  KN/ diblu

**Schema de ancorare in T in cazul placilor din polistiren expandat :**



### Masa de spaclu pentru armare

Pentru realizarea masei de spaclu se va utiliza un adeziv pe baza de ciment cu aderența foarte bună la polistiren, min  $0,1$  N/mm<sup>2</sup>.

Suplimentar, adezivul utilizat pentru realizarea masei de spaclu trebuie să îndeplinească următoarele condiții :

- Armare cu fibre pentru a împiedica fisurarea
- Rezistența la socuri
- Grad de impermeabilitate ridicat .Absorbția de apă la suprafața  $< 0,5$  kg/(m<sup>2</sup> h<sup>0,5</sup>)

### Plasa din fibra de sticla

Plasă din țesătură din fibră de sticlă rezistentă la mediul alcalin, cu rol de armare a masei adezive de spaclu, cu parametrii mecanici ridicați .Pentru zone cu acțiuni mecanice deosebite (soclu, parter) se prevede armare dublă.

Caracteristica	Valoare necesara
Tipul tesaturii	Previne deplasarea ochiurilor plasei
Impregnarea suprafetei	Cu polimer ce da rezistenta in mediu alcalin
Dimensiunea de livrare	Latimea mai mare de 100 cm
	Lungimea mai mare de 50 m
Dimensiunea ochiurilor	Mai mare de 3 mm
Greutate proprie	Mai mare sau egala cu 155 g/mp
Forța de rupere ( <b>Tesatura si Urzeala</b> ):	
a) in conditii de laborator	a) mai mare de 1500 N
b) in apa distilata	b) mai mare de 1200 N
c) in solutie de apa cu NaOH	c) mai mare de 600 N
d) in solutie de apa cu ciment	d) mai mare de 600 N
Alungirea relativa ( <b>Tesatura si Urzeala</b> ):	
a) in conditii de laborator	a) mai mica de 3,5% (pentru o forta de 1500 N)
b) in apa distilata	b) mai mica de 3,5% (pentru o forta de 1200 N)
c) in solutie de apa cu NaOH	c) mai mica de 3,5% (pentru o forta de 600 N)



d) in solutie de apa cu ciment

d) mai mica de 3,5% (pentru o forta de 600 N)

### **Accesorii (profile de colt, profile de legatura, profile pentru rosturi de dilatatie, benzi de etansare, etc.):**

- Profilul de soclu - cu rol de susținere a sistemului termoizolant al pereților. Profilul se montează prin prindere mecanică cu dibluri și este prevăzută cu lăcrimar pentru scurgerea apelor din precipitații. Se montează în funcție de prevederile detaliilor de execuție ale proiectului.
- Profilul de colt - pentru armarea suplimentară a muchiilor și rectiliniaritatea acestora. Asigură o rezistență suplimentară la solicitări mecanice.
- Profilul cu picurator - asigură scurgerea apelor de pe verticalele fatadelor. Se va monta pe toate laturile horizontale de la partea superioară a golurilor de tamplarie, muchiilor de la balcoane și toate celelalte muchii ce rămân suspendate
- Profilul de contact cu tamplaria - asigură etansarea în zona de contact a tamplariei cu termosistemul, evitând penetrarea apei în masa de spaclu din zona de contact. Mai mult asigură o suprafață adezivă pe care se va aplica folia de protecție pentru ferestre.
- Etansarea rostului dintre tamplarie și perete.

Această zonă este una foarte sensibilă, asupra căreia acționează o serie întreagă de factori atmosferici, deplasări relative, greutatea ferestrei, deplasări în structura construcției. Trebuie să fie asigurată termo și fonoizolarea rostului dar și impermeabilitatea și capacitatea de difuzie a acestuia. Se va utiliza sistem pe baza de benzi precomprimabile impermeabile și folii care are ca scop să regleze perfect difuzia vaporilor în zona de contact a tamplariei și să asigure o etansare perfectă a acesteia.

### **Tencuiala decorativă, inclusiv amorsa și vopsea de protecție dacă este necesar**

Stratul final de finisaj asigură protecția sistemului împotriva intemperțiilor și solicitărilor mecanice, având și rol decorativ, fiind alcătuit din amorsa și tencuiala decorativă. Se va utiliza tencuiala decorativă gata preparată sub formă de pasta în găleți.

Pot fi utilizate tencuieli decorative acrilice, silicatică sau siliconice.

Grosimea minimă a tencuiei decorative este de 1,5 mm la tencuielile gen praf de piatră și de 2 mm la tencuielile cu aspect gen scoarta de copac.

Dacă este necesară o vopsire suplimentară, vopseaua trebuie să fie o componentă a sistemului, să fie compatibilă cu celelalte componente din sistem. Folosirea amorsei se va face conform indicațiilor producătorului.

**Culorile** stratului de tencuială decorativă nu trebuie să fie prea întunecate. Datorită efectului ridicat de izolare termică a ETICS, stratul superior de tencuială decorativă se va încălzi mai mult decât cel al fatadelor neizolate. Rezultatele posibile sunt tensiuni termice iar consecințele sunt apariția de crapături.

Din această cauză valoarea de referință a gradului de reflexie a luminii nu trebuie să fie mai mică de 30. Valoarea coeficientului de reflexie a luminii pentru fiecare culoare, trebuie stipulată obligatoriu în catalogul de culori al producătorului.

### **Important !!!**

Se admit numai produse agrementate în sistem, conform prevederilor legii 10.

Elementele componente ale sistemului termoizolant trebuie să fie compatibile între ele și verificate în sistem conform ghidului de agrementare european ETAG 004.

În privința comportării la foc sistemul trebuie să se încadreze în Euroclasa B-S2,d0.

### 1.2.2 Transport si depozitare

Transportul materialelor se va face in mod obligatoriu cu autoutilitare copertate.

Pentru o buna organizare de santier, este de asemenea importanta depozitarea corespunzatoare a elementelor componente ETICS, in conformitate cu specificatiile tehnice ale producatorului. Toate produsele vor fi depozitate fara a fi afectate de inghet, apa, umiditate ridicata si influenta directa a radiatiilor solare.

Depozitarea materialelor se va face in spatii inchise ferite de umiditate si la temperaturi mai mari de 5 grade.

Elementele componente vor fi depozitate pe santier astfel încât să fie ferite de factori atmosferici, îngheț și degradări din solicitări mecanice. Plăcile termoizolante vor fi ferite de radiațiile ultraviolete.

Produsele nu vor fi asezate direct pe suport, ci pe un esafodaj improvizat astfel incat sa se asigure cicalatia aerului

### 1.2.3 Executia lucrarilor

#### 1.2.3.1 Operatiuni pregatitoare

Înainte de începerea lucrului, suprafața fațadei, unde se va monta sistemul, se va alinia orizontal și vertical

Toate suprafețele care rămân vizibile, atât la partea superioara și inferioară a sistemului ETICS și care nu sunt închise cu profile corespunzătoare, vor fi protejate cu un strat de masă de șpaclu armată.

Stratul termoizolant trebuie inchis complet pentru a evita expunerea sistemului la umezeală, insecte, rozătoare etc., sau în cazul unui incediu, la flacăra directă.

Montarea sistemului termoizolant nu va incepe inainte de:

- Încheierea lucrărilor de pe terase și atice și instalații de scurgere a apelor pluviale. Strapungerile in sistemul termoizolant sa fie executate astfel incat sa asigure etansarea corespunzatoare;
- Existența specificațiilor (detaliilor) clare pentru toate racordurile si terminatiile sistemului;
- Montarea tocurilor de ferestre si usi, precum si a elementelor ce penetreaza sistemul cum sunt conducte, suportii etc;
- protejarea tâmplărilor și ferestrelor cu folie din PVC pentru prevenirea stropirii sau pățării;
- Protejarea suprafetelor ce nu vor fi acoperite cu finisaj, cum sunt sticla, lemnul, aluminiu, solbancurile, trotuarele cu folii corespunzatoare;
- Acoperirea cu elemente de protectie a suprafetelor orizontale cum ar fi aticele, coronamentele zidurilor, cornisele etc., astfel incat sa impiedice infiltrarea apei in spatele sistemului termoizolant in timpul si ulterior executiei;
- Montarea instalațiilor exterioare a căror execuție ulterioară poate afecta finisajul, eventual mutarea pozitiei conductei pentru gaze si a dispozitivelor exterioare ale instalatiei de climatizare;
- Realizarea lucrărilor de pregătire a suportului - suportul se va verifica cu grijă, se va curăța, se vor elimina porțiunile de tencuială existentă eventual exfoliate sau fără capacitate portantă și de aderență insuficientă (vezi cap urmator);
- Asigurarea împotriva soarelui și ploii prin montarea plasei de fațadă, respectiv prelatelor la partea superioară a schelei;
- Asigurarea împotriva umezirii ulterioare a stratului suport (umiditate ascensională).

### 1.2.3.2 Etape de executie

#### **Pregatirea suprafatei suport**

La construcțiile noi, stratul suport pentru lipirea placilor termoizolante trebuie sa fie realizat in concordanta cu normele tehnologice in vigoare. Cu toate acestea, antreprenorul (aplicatorul) trebuie sa verifice aptitudinea acestuia ca suport corespunzator.

La cladirile vechi verificarea suportului, ca si pregatirea acestuia este de mare importanta pentru fixarea sistemului termoizolant. De aceea sistemele aplicate pe astfel de suporturi vor fi fixate prin lipire si dibluire. Aplicarea unei tencuieli de nivelare a suportului, face ca suportul sa intre in categoria "suporturi tencuite" ce impune obligativitatea dibluirii.

Neregularitățile mai mari de 10 mm se vor rectifica prin aplicarea unui strat de tencuială adezivă suplimentară de uniformizare, sau prin grosimi diferite ale placilor de polistiren. Denivelările mai mici de 10 mm se vor prelua prin intermediul adezivului de șpaclu la lipirea plăcilor termoizolante.

Metode simple de verificare :

• Testul de curatenie	Cu podul palmei (sau o carpa) se verifica daca exista praf, eflorescente sau suprafata este nisipoasa.
• Testul de zgariere	Cu un obiect tare si ascutit se verifica daca suportul este rezistent si capabil sa sustina sistemul de termoizolatie.
• Testul de umezire	Cu o bidinea se verifica absorbtia apei si umiditatea suportului.
• Testul de smulgere	Cu aparat de smulgere (portabil). Valoarea minimă este de 0,08 N/mm <sup>2</sup> . Important la cladirile vechi, tencuieli vechi, suprafete vopsite si fatadele tencuite.

#### **A. Suport din zidarie. Masuri**

Suport		Masuri
Tip	Stare	
zidarie din :	Praf	Periere
	Resturi de mortar	Raschetare
Caramida	Denivelari, defecte de adancime.	Nivelare cu mortar adecvat intr-un strat (respectarea timpului de uscare). Test de aderenta
Beton	Umed	Se lasa sa se usce
	Eflorescente	Periere uscata si maturare
BCA (Ytong)	Friabil, neportant	Indepartare, rezidire locala (respectare timp de intarire)
Boltari de beton	Murdar, ulei, grasimi	Spalare cu jet de apa (max. 20 MPa) si detergent adecvat, clatire cu apa curata, se lasa sa se usce.

#### **B. Beton. Masuri**

Suport		Masuri
Tip	Stare	
Alcatuire perete:	Praf	Maturare, periere
	Lapte de ciment	Slefuire, periere
beton monolit	Decofrol sau alte substante separatoare	Spalare cu jet de apa (max. 20 mpa)si detergent adecvat, clatire cu apa curata,se lasa sa se usce
	Eflorescente	Periere uscata si maturare
Elemente prefabricate de beton	Murdar, ulei, grasimi	Spalare cu jet de apa (max. 20 mpa)si detergent adecvat, clatire cu apa curata,se lasa sa se usce



Placi compozite liate cu ciment	Resturi de mortar	Raschetare
	Denivelari, defecte de adancime	Nivelare cu mortar adecvat intr-un strat (respectarea timpului de uscare)
	Friabil, neportant	indepartare, remediere(respectare timp de intarire)
	Umed	Se lasa sa se usuce

### C. Tencuieli si vopsele minerale. Masuri

Suport		Masuri
Tip	Stare	
Vopsele minerale si pe baza de var, tencuieli de grund sau decorative minerale	Praf, cretate	Periere
	Murdar, ulei, grasimi	Spalare cu jet de apa (max. 20 mpa)si detergent adecvat, clatire cu apa curata,se lasa sa se usce
	Exfolieri	Periere, spalare cu jet de apa sub presiune (max. 20 mpa), se lasa sa se usuce.
	Friabil	Indepartare, periere
	Denivelari, desprinderi	Nivelare cu mortar adecvat intr-un strat (respectare timp de uscare). Test de aderenta
	Umed	Se lasa sa se usuce

### D. Tencuieli si vopsele pe baza de rasina organica. Masuri

Suport		Masuri
Tip	Stare	
Vopsele in dispersie, tencuiala pe baza de rasina organica	Neportant	Indepartare mecanica sau cu spaclul spalare cu apa curata, uscare
	Portant, rezistent la saponificare	Spalare cu apa curata, uscare
	Portant, nerezistent la saponificare	Spalare cu apa curata, uscare, se foloseste adeziv cu liant organic.

### Lipirea placilor de termoizolatie

#### **Aplicarea adezivului**

Adezivul trebuie aplicat pe conturul plăcii într-un strat de aproximativ 5 cm și în mijlocul plăcii, trei puncte cu dimensiunea cel puțin cât o palmă. Cantitatea de adeziv depinde de planeitatea suprafeței suport și de grosimea stratului de adeziv (după ghidul de aplicare al producătorului). În cazul în care sunt diferite mari de planeitate la stratul suport, adezivul se va aplica în puncte circulare cu raza de 50 mm și grosime de max. 30 mm; dacă diferențele de planeitate sunt peste dimensiunea precizată mai sus atunci se va contacta proiectantul în vederea stabilirii unei soluții specifice zonei. Suprafața de aderență trebuie să fie de cel puțin 40%.

În cazul suprafețelor suport plane, se recomandă utilizarea metodei de lipire pe întreaga suprafață a plăcii, utilizând pentru splicarea adezivului un fier de glet din inox cu dinți de 10 x 10 mm.



## **Disponerea plăcilor de termoizolație**

Se montează profilul de soclu cu ajutorul diblurilor metalice la fiecare 30 cm. Abaterile de planeitate ale peretelui vor fi compensate prin intercalarea de distanțieri între profil și perete, îmbinările dintre profile se vor realiza cu ajutorul pieselor de legătură.



Montarea plăcilor se va face începând din zona de soclu, de jos în sus, în rânduri orizontale, cu latura mică a plăcii termoizolante dispusă pe înălțime. Plăcile se vor dispune fara rost, evitând pătrunderea adezivului între rosturi. Spațiile formate datorită toleranței dimensiunii panoului trebuie umplute cu material izolant din spuma poliuretanică.

Rosturile verticale dintre plăci se vor dispune întrețesut decalate cu o jumătate de placă.

La colțuri și la îmbinarea cu alte părți ale construcției se vor folosi numai panouri întregi sau jumătăți de panouri interconectate. Panourile termoizolante trebuie să depășească zonele terminale (ex. Zone de colț) iar surplusul de material se va îndepărta numai după uscarea completă a adezivului

Panourile cu colțuri sau margini rupte nu se vor folosi.

Îndreptarea marginilor nu este permisă decât după ce uscarea adezivului este completă.

În zona golurilor de ferestre sau uși, rosturile dintre plăci nu trebuie să fie în prelungirea muchiilor golurilor.



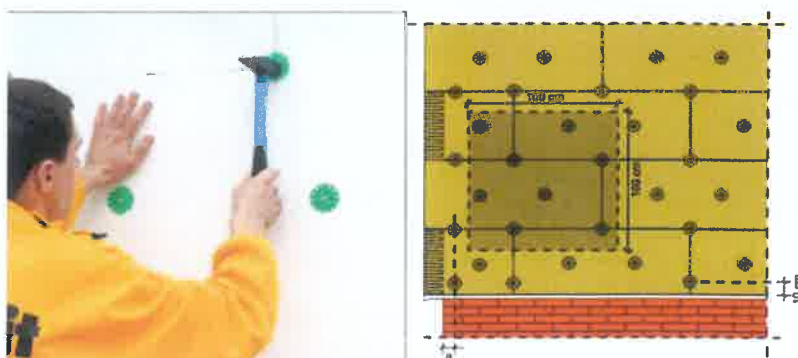
La modificarea structurii suprafeței suport, se va evita ca rosturile din suprafața suport să se suprapună cu rosturile plăcilor termoizolante. Trebuie păstrată o decalare de cel puțin 10 cm cu plăcile termoizolante. Rosturile de dilatație ale structurii trebuie păstrate și în sistemul de termoizolație prin montarea unor profile de dilatație.

### **Montarea diblurilor**

Diblurile se montează la 24 ore după lipirea plăcilor, după întărirea suficientă a adezivului de lipire. Se realizează găuri cu burghiul de 8 mm.

Alegerea diblurilor se va face în funcție de tipul materialului din care este alcătuit peretele, vezi cap 1.2.1.

Talerele diblurilor trebuie îngropate până la fața exterioară a plăcilor de polistiren iar adânciturile rezultate se vor nivela cu adeziv pentru masa de șpaclu.



### **Aplicarea masei de șpaclu armată**

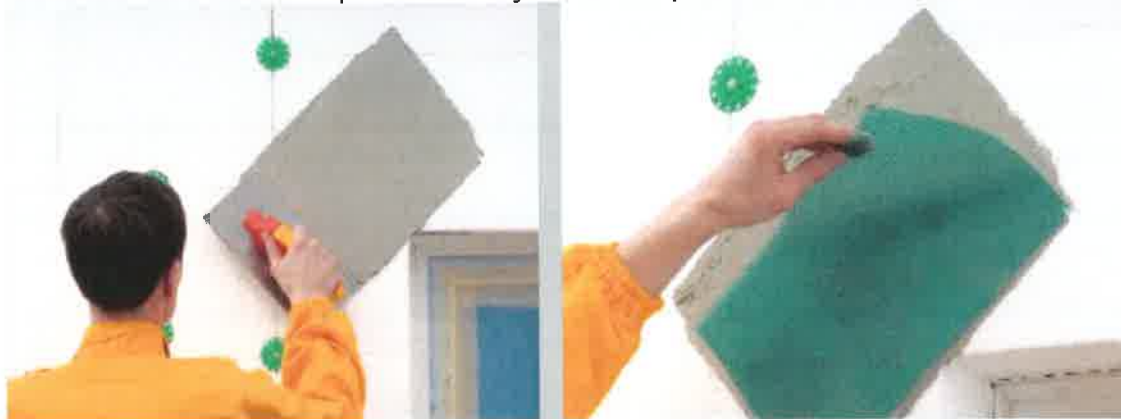
Stratul armat se realizează la cel puțin 3 zile după lipirea plăcilor de termoizolație, după ce suprafața polistirenului a fost curățată de praful rezultat din slefuire. Realizarea nu se poate

face mai tarziu de 3 luni de la lipire, in cazul in care operatia a fost facuta in sezonul primavara - vara.

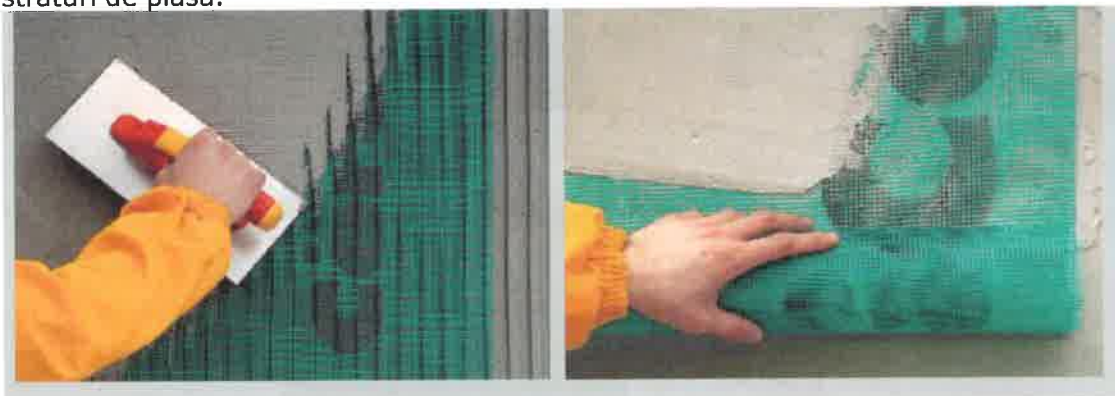
Eventualele neplaneitati locale ale suprafetei se vor corecta dupa intarirea adezivului printr-o slefuire cu hartie abraziva; deșeurile rămase in urma șlefuirii se îndepărtează cu grijă. Suprafața placilor se îngălbenește din cauza radiațiilor ultraviolete; stratul superficial degradat (de culoare galbena) se va indeparta inaintea aplicarii masei de spaclu pentru armare.

Zonele cu tensiuni suplimentare (colțurile ferestrelor) se armează suplimentar in prealabil cu ștraifuri prinse cu adeziv pentru masa de șpaclu.

Colțurile golurilor de fereastră se vor arma suplimentar cu ștreif-uri din țesătură din fibre de sticlă, montate la 45°C (20/35 cm), înainte de armarea generală. Intradosul colțurilor ferestrelor se armează suplimentar cu ștraifuri din plasă din fibra de sticlă.



Armarea generala se incepe prin aplicarea unui strat de adeziv pe inaltimea fatadei, dar nu mai mult de 1 m latime. Imediat dupa aplicarea stratului de adeziv se aseaza plasa din fibra de sticla, apoi se da un alt strat de adeziv, urmand ca aceasta sa fie in totalitate inglobata in adeziv. Plasa nu se aseaza direct pe polistiren. Se aplica prin suprapuneri de latime 10 cm. Aceste suprapuneri nu trebuie sa coincida cu rosturile panourilor de polistiren. Plasa trebuie suprapusa pe 10 cm in ambele parti. In zona soclului si a placilor de parter se aplica doua straturi de plasa.



La muchiile clădirii și adiacent ferestrelor se vor aplica profile metalice de colț din PVC sau aluminiu, cu plasă din fibră de sticlă integrată.





În zonele de contact cu tamplăria, la rosturile de dilatație și în zonele cu picurator se vor monta profile speciale înainte de armarea generală

După uscare (24 h) masa de șpaclu se va șlefui fără deteriorarea plasei din fibră de sticlă, pentru nivelarea urmelor de la fierul de glet.



### **Aplicarea finisajului**

Tencuiala se aplică la cel puțin 3 zile și la maximum 3 luni de la lipirea panourilor de polistiren. Amorsarea se execută peste masa de șpaclu cu trafaletul sau cu bidineaua pe toată suprafața ce urmează a se finisa. După grunduire suprafețele trebuie să aibă o culoare uniformă.

După uscarea grundului se aplică stratul de tencuială ce se nivelează la dimensiunea granulelor cu o gletiera dreaptă. Când materialul nu se mai lipește de gletiera, se poate trece la texturarea suprafeței. Stratul final se poate realiza din tencuiala acrilică, siliconică sau silicatică. Pentru a nu apărea planuri vizibile de contact între un strat uscat și unul proaspăt, lucrarea se execută cu un număr suficient de muncitori ce pot realiza un strat continuu și uniform pe toată suprafața. Procedul de uscare a tencuiei constă în evaporarea apei și hidratarea liantului. Acest proces durează mai mult la o temperatură mai mică și o umiditate mai mare. Sistemul de finisaj nu se aplică la temperaturi de sub +5° C sau pe suport înghețat, la temperaturi de peste 30° C și cu acțiunea directă a razelor solare sau ploii.

Fațada va fi protejată de acțiunea directă a razelor solare, de acțiunea ploii și vântului puternic, cu plasa de protecție.

### **1.2.3.3 Prevederi constructive**

Aplicarea sistemului termoizolant este interzisă la temperaturi sub +5°C (suport, material și temperatură în aer) iar la tencuiala silicatică sub +8°C. De asemenea, nu se aplică sistemul pe ploaie (fără măsuri de protecție) în condițiile în care există riscul apariției condensului (chiar în fazele de întărire și uscare). Plăcile termoizolante se vor aplica numai pe suporturi uscate.

Înainte de începerea lucrărilor, se face o probă de lipire pentru a stabili dacă suportul este corespunzător (vezi cap 12.1 verificarea în santier a adezivului).

Este interzisă adăugarea de aditivi în oricare dintre elementele sistemului.

La montarea schelei se va acorda o atenție deosebită ca schela să fie montată la o distanță corespunzătoare de fațadă, lungimea ancorelor să fie corelată cu grosimea sistemului, iar ancorele să fie montate cu panta către exterior.

Lucrările nu vor fi demarate, dacă schela nu este montată pe o latură completă a fațadei. Este absolut necesară protecția fațadei cu plasa, împotriva factorilor atmosferici.

### **1.2.4 Monitorizarea execuției**

Execuția va demara după instruirea în prealabil a executantului de către firma producătoare a sistemului.

Monitorizarea se va face pe faze determinante conform tabelului de mai jos, iar la fiecare fază se vor face PV de lucrări ascunse.

Se vor consemna toate neregularitățile apărute pe durata execuției, și, în acest caz, antreprenorul va instiinta imediat beneficiarul (dirigintele de santier).



## Monitorizarea lucrarilor Lucrarea \_\_\_\_\_ Tronsonul \_\_\_\_\_

Nr.crt	Modul de evaluare a lucrărilor	Produsul Utilizat	Efectuat corect (scrieți „da”)/ incorect (scrieți “nu)	Data realizării	Semnături autorizate
<b>1.</b>	<b>Pregătirea suprafeței</b>				
1.1.	curățarea suprafeței				
1.2.	repararea golurilor și fisurilor existente				
1.3.	Amorsarea suprafeței				
<b>2.</b>	<b>Fixarea plăcilor termoizolante</b>				
2.1.	Apliacarea adezivului				
2.2.	Modul de asezare a placilor				
2.3.	Dibluirea (evaluarea diblului ales, cantitatea, amplasarea)				
<b>FAZA DETERMINANTA 1</b>					
<b>3.</b>	<b>Pregătirea suprafeței de sub masa de spaclu (placile de polistiren)</b>				
3.1.	Slefuirea plăcilor termoizolante				
3.2.	Planeitatea suprafeței (evaluarea verticalității și orizontalității suprafeței)				
<b>4.</b>	<b>Realizarea masei de spaclu armata</b>				
4.1.	Armarea suplimentarea a locurilor specifice				
4.2.	Suprapunerea între plase				
4.3.	grosimea stratului de adeziv				
4.4.	Suprafața stratului de adeziv (verificarea dimensiunii deviației pe șipcă de 2m)				
<b>FAZA DETERMINANTA 2</b>					
<b>5.</b>	<b>Amorsarea înainte de tencuială</b>				
5.1.	asperizarea masei de spaclu armata				
5.2.	conformitatea culorii suprafeței cu culoarea tencuiei				
<b>6.</b>	<b>Realizarea stratului de tencuială</b>				
6.1.	grosimea stratului de tencuială (corespunzătoare pentru fracția tencuiei)				
6.2.	Modelul tencuiei				
<b>7.</b>	<b>Vopsirea fațadei</b>				
7.1.	stratul de vopsea				
<b>8.</b>	<b>Evaluarea generală privind respectarea timpilor tehnologici</b>				
8.1.	Respectarea timpilor tehnologici				
<b>RECEPTIA TRONSONULUI DE FATADA</b>					

**Evaluarea efectuată la realizarea lucrărilor de termoizolare la**  
obiectului, adresa, numărul de lucrări efectuate)

(Tipul

.....  
.....



### 1.2.5 Curatirea si Protectia lucrarilor

Dupa finalizarea lucrarilor trebuie indepartate ambalajele utilizate si foliile de protectie de pe tamplarie. De asemenea trebuiesc facute retusurile in zonele de prindere a schelei.

Lucrarile de termoizolatie trebuie protejate de praf pe durata santierului.

## 1.3. RECEPTIA LUCRARILOR

Inainte de inceperea lucrarilor de izolatii termice se verifica:

- certificatele de calitate pentru produse si procedee noi;
- proces verbal de primire a materialelor pe santier;
- proces verbal de verificare a lucrarilor ce devin ascunse pentru suportul pe care se aplica izolatiile.

Se verifica daca:

- calitatea materialelor livrate si corespondenta lor cu prevederile proiectului. **Inlocuirea unor materiale se poate face numai cu acordul scris al beneficiarului, proiectantului si verficatorului de proiect;**
- materialele folosite inainte de punerea in opera prin masurarea dimensiunilor geometrice, umiditatii, etc., corespund cu prevederile din normele tehnice in vigoare (standardele de produs) neputand fi utilizate daca prezinta abateri peste cele admisibile;
- in cazul in care prescriptia tehnica pentru executarea izolarii prevede conditii speciale de planeitate, forme, racordari, umiditate, etc., precum si montarea in prealabil a unor piese, dispozitive sau a unor straturi de protectie, anticorozive sau bariere contra vaporilor, aceste verificari suplimentare se vor executa inainte de inceperea lucrarilor de izolatia termica;
- conditiile de mediu.

Pe parcursul executarii lucrarilor se verifica daca:

- termoizolatiile care se realizeaza din placi sau blocuri sa fie executate din elemente intregi sau din fractiuni taiate cu scule adecvate pentru a avea forme regulate iar rosturile dintre ele sa nu depaseasca limita admisa;
- densitatea aparenta a materialelor de baza si auxiliare ca si grosimile placilor sau blocurilor sa corespunda prevederilor proiectului;
- deschiderea rosturilor sa fie de minim 2 mm;
- nu s-au produs goluri in si intre placi;
- s-au respectat dimensiunile, pozitiile si formele puntilor termice prevazute in proiect;
- barierele contra vaporilor sa fie continue si sa fie executate elementele de acoperire demontabile acolo unde este cazul;
- asezarea placilor sa fie uniform, sa se respecte grosimea indicata in proiectul tehnic, si sa nu prezinte denivelari care sa influenteze negativ calitatea straturilor de protectie a izolatiei.

La terminarea lucrarilor se efectueaza receptia calitativa pe faza de lucrari in cadrul careia:

- se va examina frecventa si continutul actelor de verificare pe parcursul lucrarilor, comparandu-le proiectul si prescriptiile tehnice respective iar abaterile sa se incadreze in prescriptiile tehnice respective sau ale agreementului tehnic;
- se va verifica modul de executie al comunicarii cu atmosfera al termoizolatiilor prin deflectoare, fante sau alte dispozitive prevazute in documentatia tehnica.

Receptia lucrărilor se efectuează în conformitate cu prevederile normativului C 56-85 "Normativ pentru verificarea calității și receptia lucrărilor de construcții și instalații aferente".



Recepțiile (preliminară, finală) se vor face numai în condițiile existenței tuturor documentelor ce atestă calitatea fiecărei faze de lucrări verificate pe parcursul execuției.

### 1.3.1 Comisia de receptie

La receptia lucrarilor, vor participa : Dirigintele de santier, Beneficiarul, Reprezentantul executantului impreuna cu RTE si CQ, Proiectantul si Inspectoratul de Stat in Constructii. Receptia va fi facuta in baza unui Proces Verbal de Receptie

### 1.3.2 Tolerante admisibile

Toleranțe de planeitate ale stratului final

Domeniul de utilizare	Abaterile limita in [mm] la o distanta de 4m		
	100 cm	250 cm	400 cm
Suprafață finisată	2	3	5

### 1.3.3 Procesul verbal de receptie

Se va intocmi de catre executant si va fi semnat de care Comisia de Receptie.

### 1.3.4 Remedieri

In cazul in care trebuiesc facute remedieri, acestea vor fi facute de catre executantul lucrarii in termene stabilite de comun acord cu reprezentantul beneficiarului. Remedierile nu vor dura mai mult de 2 saptamani de la data semnalarii acestora.

### 1.3.5 Masuratori si decontare

Masuratorile se vor face in baza listelor cu cantitati de lucrari realizate de proiectantul lucrarii. Situatiile de lucrari intocmite vor fi verificate si aprobate de catre dirigintele de santier.

## 1.4. GARANTII

#### a)Garantia producatorului

Garantia producatorului trebuie specificata in documentele de calitate ale sistemului de termoizolatie.

Producatorul va pune la dispozitia Beneficiarului toate documentele de calitate, odata cu cartea tehnica a sistemului de termoizolatie si cu garantia sistemului.

#### b)Garantia executantului

Garantia de buna executie a lucrarilor este acordata in mod obligatoriu de catre executant si este de min. 3 ani.

## 1.5. EXPLOATAREA LUCRARILOR

### 1.5.1 Conditii de exploatare

Lucrarile vor fi exploatate conform specificatiilor producatorului.

Orice interventie asupra fatadei, cum ar fi montarea de aparate AC, suportii, montare obloane, schimbat tamplarie trebuie sa se faca sub indrumarea proiectantului si numai cu firme specializate. De asemenea producatorul sistemului va fi consultat.

In fiecare an, in perioada Martie-Aprilie se va verifica starea fatadei. Orice problema va fi semnalata imediat executantului care va anunta si producatorul sistemului de termoizolatie.

Pentru asigurarea eficientei termoizolatiei se va urmari periodic (primavara si toamna) starea hidroizolatiilor, sau a invelitorilor de orice fel, remediindu-se de indata deficientele constatate, pentru a nu se ajunge la infiltratii de apa, in termoizolatie.

In cazul constatarii umezirii termoizolatiei se va analiza gravitatea si intinderea degradarii si se va inlocui suprafata deteriorata de catre specialisti.

La fiecare 5 ani, se recomanda vopsire integrala a fatadei. Vopseaua va fi achiztionata in mod obligatoriu de la furnizorul sistemului pentru a asigura compatibilitatea.

### **1.5.2 Daune si solutii de remediere**

Daunele aparute in timpul exploatarei vor fi semnalate imediat de catre Beneficiar atat Executantului cat si Producatorului sistemului de termoizolatie.

Beneficiarul impreuna cu executantul si producatorul stabilesc cauza generatoare, si solutia de eliminare a acesteia.

De asemenea se va stabili cine va prelua costurile reparatiei.

## FISA TEHNICA SISTEM TERMOIZOLANT

Se vor folosi numai sisteme agrementate.

Folosirea altor sisteme agrementate nu se va realiza decat cu acordul scris al proiectantului!

Parti componente :

<b>Sistem termoizolant</b>	Sistem de termoizolare agrementat	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Aderenta adeziv la polistirenul expandat (conform SR EN 13494:2003)	Minim 0,08 N/mm <sup>2</sup> Rupere din polistiren
	Aderenta adeziv la suport din beton (conform SR EN 13494: 2003)	Minim 0,5 N/mm <sup>2</sup>
	Absorbția la apa a suprafeței sistemului	<0,5 kg/(m <sup>2</sup> h <sup>0,5</sup> )
	Rezistența la impact (conform SR EN13497: 2004)	Nivel 2
	Rezistența la cicluri de îmbătrânire accelerată la factori de mediu exteriori combinați: Caldura-ploaie; îngheț-dezghet.	Sa reziste fara deteriorari la cicluri de caldura-ploaie si inghet-dezghet
	Aderenta tencuielilor la suport înainte și după cicluri de îmbătrânire accelerată (conform SR EN13497: 2004 și SR EN ISO 4628-2/4/5: 1993)	Minim 0,08 N/mm <sup>2</sup>
	Permeabilitatea la vapori (SR EN ISO 7783-2: 2002)	≤1,0 m
	Clasa de reacție la foc (Hbloc ≤ P+11E)	B – s1,d0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dacă Hbloc ≤ P+11E: minim Euroclasa B-S1,d0 în zona de câmp;</li> <li>• Dacă Hbloc ≤ P+11E: minim Euroclasa A2-s1,d0 pentru centurile perimetrice rezistente la foc în dreptul fiecărui nivel;</li> <li>• Dacă Hbloc &gt; P+11E: minim Euroclasa A2-s1,d0</li> </ul>	

Sistemul compozit pus în operă trebuie să fie însoțit de declarație de conformitate cu SR EN 13499:2004 și SR EN 13500:2004 sau agrement tehnic, conform reglementărilor în vigoare.



## FISA TEHNICA MATERIALE DIN SISTEMUL TERMOIZOLANT

Se vor folosi numai sisteme agrementate.

### Fatada:

<b>Mortar - Adeziv</b>	Mortar adeziv mineral, imbunatatit cu pulberi polimerice, pentru lipire polistiren expandat pe suprafete organice si minerale;	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Timp deschis	25-30 minute
	Rezistenta la temperatura	-30 ... +70 °C
	Aderenta la suport din beton, la 28 zile (conform SR EN 13494: 2003)	>0,5 N/mm <sup>2</sup>
Clasa de combustibilitate	Clasa C <sub>0</sub>	
<b>Polistiren expandat</b>	termoizolant, detensionat, greu inflamabil;	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Abateri planeitate (conform SR EN 825: 1997)	(±5 mm) P <sub>4</sub>
	Stabilitate dimensionala (SR EN 1603+AC: 1998)	(±5 %) DS (N)2
	Abateri perpendicularitatea muchiiilor (conf SR EN 824: 1997)	(±2 mm/m) S <sub>2</sub>
	<b>Conductivitatea termica</b> (conform SR EN 12667: 2002)	<b>Maxim 0.038 W/mK</b>
	Rezistenta la tractiune (SR EN 1607+AC: 1999)	> 0,13 N/mm <sup>2</sup>
	Efortul la compresiune, deformatie 10% (σ <sub>10</sub> ) (conform SR EN 826: 1998)	> 0,08 N/mm <sup>2</sup>
	Absorbția de apa de lunga durata prin imersie partiala - 28 zile (conform SR EN 12087:1999)	≤ 0,5%
	Clasa de reactie la foc a materialului (conform SR EN 13501 si Ordin 269/2008)	E – d2
Clasa de reactie la foc a sistemului termoizolant (Hbloc ≤ P+11E)	B – s1,d0	
<b>Plasa de armare din fibra de sticla</b>	tesatura din fibra de sticla impregnata, rezistenta la actiunea substantelor alcaline ;	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	greutatea specifica	≥ 145 g/m <sup>2</sup>
	Forța de rupere la tractiune - longitudinal	Minim 700 N
	Forța de rupere la tractiune - transversal	Minim 1000 N
	Rezistenta la tractiune dupa pastrare 24 de ore in mediu alcalin - longitudinal	Minim 700 N
	Rezistenta la tractiune dupa pastrare 24 de ore in mediu alcalin - transversal	Minim 1000 N
Clasa de combustibilitate	Clasa C <sub>0</sub>	
<b>Tencuiala decorativa siliconico-silicatica pentru fatada</b>	dispersie apoasa de rasini sintetice cu umpluturi minerale si pigmenti	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Absorbția de apa dupa 24 h	< 0,5 kg/m <sup>2</sup>
	Rezistenta la difuzia vaporilor de apa	Clasa V2
Aderenta la suport (ETAG 004)	≥ 0,08 N/mm <sup>2</sup>	

### Soclu:

<b>Polistiren extrudat</b>	termoizolant, detensionat, greu inflamabil;	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	<b>Conductivitatea termica</b> (conform SR EN 12667: 2002)	<b>Maxim 0.036 W/mK</b>
	Efortul la compresiune, deformatie 10% (σ <sub>10</sub> ) (conform SR EN 826: 1998)	> 200 kPa
	Absorbția de apa de lunga durata prin imersie partiala - 28 zile (conform SR EN 12087:1999)	≤ 0,7%
Clasa de reactie la foc a materialului (conform SR EN 13501 si Ordin 269/2008)	E – d2	
	tesatura din fibra de sticla impregnata, rezistenta la actiunea substantelor alcaline ;	
	<b>Caracteristici</b>	



<b>Plasa de armare din fibra de sticla</b>	<b>tehnice</b>	
	greutatea specifica	> 155 g/m <sup>2</sup>
	Forța de rupere la traciune - longitudinal	Minim 700 N
	Forța de rupere la traciune - transversal	Minim 1000 N
	Rezistența la traciune după pastrare 24 de ore în mediu alcalin - longitudinal	Minim 700 N
	Rezistența la traciune după pastrare 24 de ore în mediu alcalin - transversal	Minim 1000 N
	Clasa de combustibilitate	Clasa C <sub>0</sub>
<b>Mortar - Adeziv</b>	Mortar adeziv mineral, îmbunătățit cu pulberi polimerice, pentru lipire polistiren extrudat pe suprafețe organice și minerale;	
<b>Masa de armare minerala</b>	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Absorbția de apă prin capilaritate	Maxim 0,30
	Aderența la suport din beton, la 28 zile (conform SR EN 13494: 2003)	>0,5 N/mm <sup>2</sup>
	Clasa de combustibilitate	Clasa A1 C <sub>0</sub>
<b>Tencuiala mozaicata</b>	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Permeabilitate la vapori de apă	≤ 150 g/m <sup>2</sup> ·15
	Permeabilitate la apă lichidă	> 0.1 kg/ (m <sup>2</sup> h05)
	Aderența la suport măsurată prin traciune directă	> 0.2 MPa
	Durabilitate la îngheț/dezghet	W < 0.5 kg/m <sup>2</sup> x h05

Sistemul compozit pus în operă trebuie să fie însoțit de declarație de conformitate cu SR EN 13499:2004 sau agrement tehnic, conform reglementărilor în vigoare.

## Planseu subsol

<b>Polistiren expandat</b>	termoizolant, detensionat, greu inflamabil;	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Abateri planeitate (conform SR EN 825: 1997)	(±5 mm) P <sub>4</sub>
	Stabilitate dimensională (SR EN 1603+AC: 1998)	(±5 %) DS (N)2
	Abateri perpendicularitatea muchiilor (conf SR EN 824: 1997)	(±2 mm/m) S <sub>2</sub>
	<b>Conductivitatea termică</b> (conform SR EN 12667: 2002)	<b>Maxim 0.038 W/mK</b>
	Rezistența la traciune (SR EN 1607+AC: 1999)	> 0,13 N/mm <sup>2</sup>
	Efortul la compresiune, deformare 10% (σ <sub>10</sub> ) (conform SR EN 826: 1998)	> 0,08 N/mm <sup>2</sup>
	Absorbția de apă de lungă durată prin imersie parțială - 28 zile (conform SR EN 12087:1999)	≤ 0,5%
	Clasa de reacție la foc a materialului (conform SR EN 13501 și Ordin 269/2008)	E – d2
Clasa de reacție la foc a sistemului termoizolant (Hbloc ≤ P+11E)	B – s1,d0	
<b>Plasa de armare din fibra de sticla</b>	tesatura din fibra de sticla impregnata, rezistenta la actiunea substantelor alcaline ;	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	greutatea specifica	≥ 145 g/m <sup>2</sup>
	Forța de rupere la traciune - longitudinal	Minim 700 N
	Forța de rupere la traciune - transversal	Minim 1000 N
	Rezistența la traciune după pastrare 24 de ore în mediu alcalin - longitudinal	Minim 700 N
	Rezistența la traciune după pastrare 24 de ore în mediu alcalin - transversal	Minim 1000 N
Clasa de combustibilitate	Clasa C <sub>0</sub>	
<b>Vopsea lavabila</b>	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Puterea de acoperire exprimată prin randamentul de aplicare, mp/l/2 straturi (SR ISO 6504-3:2007)	7 - 8
	Densitate, 23°C, g/ml (SR EN ISO 2811-1:2016)	1,05 ± 0,05

Sistemul compozit pus în operă trebuie să fie însoțit de declarație de conformitate cu SR EN 13499:2004 sau agrement tehnic, conform reglementărilor în vigoare.

## FISA TEHNICA ANCORA PERETE

**Se vor folosi numai produse agrementate. Prezenta fisa nu restrictioneaza folosirea altor produse agrementate!**

Ancora pentru fixare suplimentara termoizolatie polistiren pe suport de beton sau zidarie cu goluri

ANCORA PERETE	Ancora pentru fixare suplimentara termoizolatie polistiren pe suport de beton sau zidarie cu goluri	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	diamentru ancorei	8mm
	diametrul talerului	Minim 55mm
	adancimea gaurii de ancoraj	min. 35mm
	lungimea ancorajului	min. 25mm
rezistenta la smulgere caracteristica	0.25kN/ancora	

### Lungimea minima a ancorelor:

Lungimea minima a ancorelor se calculeaza prin insumarea:

- o grosimea polistirenilui;
- o lungimea minima de ancorare in stratul suport (conform specificatiilor din caietul de sarcini);
- o distanta dintre polistiren si stratul suport (de obicei 1-4 cm neluandu-se in calcul tencuiala existenta).

Lungimea minima a ancorelor este specificata in normele explicitate aferente listelor de cantitati de lucrari.

### Indicatii de montaj:

Perforare prin materialul izolant până în materialul - suport.

Se introduce ancora in gaură, până cand talerul stă fix pe materialul termoizolant.

Fixarea diblului se realizeaza prin baterea cuiului.

### Instructiuni de verificare la tractiune:

**Ancorele montate se vor verifica in procent de 5% la tractiune cu presa. Daca 1% din ancorele verificate nu corespund rezistentei specificate procentul de verificare se va dubla pentru fiecare diblu necorespunzator.**

Se va prezenta certificatul de calitate al diblurilor folosite de constructor.

Golurile se vor executa cu burghie corespunzatoare si fara percutie in cazul zidariei din blocuri ceramice.

Alegerea si comanda ferma a ancorelor se face dupa sondarea straturilor existente si stabilirea pachetului de strangere.

Rezistenta la tractiune ancore mecanice ("rezistenta caracteristica"x"factor de siguranta")		
STRAT SUPORT	NORMATIVE EUROPENE	REZISTENTA MINIMA
beton armat	EN 206-1	0.75kN (150kg)
caramida cu goluri verticale	DIN 105	0.50kN (120kg)
beton celular autoclavizat (BCA)	P2-P7	0.40kN (75kg)



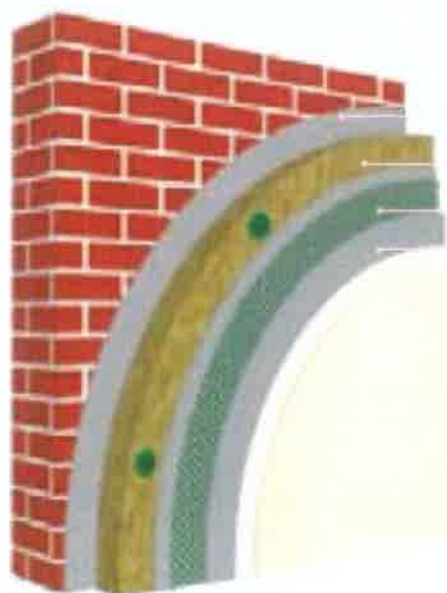
## 1.6. TERMOȘISTEM DIN VATA MINERALA BAZALTICĂ

### 1.6.1. MATERIALE ȘI PRODUSE

#### Componentele sistemului

Elementele componente ale sistemului de termoizolație sunt:

- Plăci din vată minerală bazaltică;
- Tencuială decorativă siliconico-silicatică, inclusiv amorsa și vopsea de protecție dacă este necesar. Grundul de amorsaj se aplică pentru mărirea aderenței la suprafața masei de spaclu a tencuiei decorative;
- Adeziv pentru sisteme de izolație termică pe baza de vată minerală bazaltică: mortar adeziv pe bază de ciment cu conținut de lianți hidraulici și rășini sintetice, pentru lipirea plăcilor termoizolante;
- Mortar adeziv flexibil pe bază de ciment alb, cu conținut de rășini sintetice, pentru lipirea plasei din fibră de sticlă pe plăci din vată minerală;
- Dibluri cu rozetă de plastic și cui metalic fixate prin înșurubare sau batere în funcție de stratul suport;
- Masa de spaclu pentru armare;
- Plasa din fibră de sticlă;
- Accesorii ca de ex: profile de colț, profile de legatură, profile pentru rosturi de dilatație, benzi de etansare etc.).



1. Fixare
2. Material termoizolant
3. Strat armat
4. Vopsea grund
5. Tencuiei sau vopsele decorative

**Strat mortar-adeziv** mortar adeziv pe bază de ciment cu conținut de lianți hidraulici și rășini sintetice, pentru lipirea plăcilor termoizolante.

Se prepara adezivul (4,2 kg mortar / 1 l apă). Se lasă în repaus 5-10 min. Timpul de aplicare 2 ore. Se întinde pe placa de vată cu spatula cu zimți. Montarea plăcilor se face de jos în sus. Rosturile verticale se decalază cu 1/2 din lungimea unei plăci.

În zona muchiilor plăcile trebuie montate țesut la fiecare rind. Rosturile nu trebuie să fie mai mari de 2 mm. Adezivul se întinde pe placa în benzi perimetrice cu lățime de 50 mm și grosime de 20 mm respective în 3-5 puncte circulare pe suprafața plăcii.

Lipirea: In cazul in care suprafata este plana, se aplica adezivul preparat pe intreaga suprafata a placii de vata minerala cu ajutorul unui fier de glet de inox cu dinti (dimensiunea dintilor 8 – 10 mm) si se trece la lipire.

**Metoda de verificare in santier:** pentru a verifica acest aspect se limesc mostre de polistiren de 10x10 cm si dupa 7 zile se incearca smulgerea. Daca ruperea se face in polistiren, atunci adezivul este potrivit. Daca ruperea se face in zona de lipire atunci adezivul nu indeplineste cerintele pentru utilizarea in cadrul sistemului.

### **Placile de termoizolatie**

a) Pentru pereții de fațadă

Vata minerală este rezistentă la temperaturi ridicate. Fibrele de vată produse din roci natural încep să se topească după două ore la temperature de peste 1000°C. Rezistența termică a lianților și a substanțelor hidrofobe utilizate ca adezivi este mai puțin favorabilă. Vata minerală este clasificată ca material neinflamabil/necombustibil. Dispune, de asemenea, de o rezistență considerabilă la majoritatea substanțelor chimice. Coeficientul de difuziune a vaporilor de apă este foarte ridicat și este egal cu cca. 480x106 g/(mhPa). Asigură libertatea transmiterii vaporilor de apă. Substanțele hidrofobe menționate deja limitează posibilitatea ascensiunii capilare a apei și a absorbției vaporilor de apă din aer.

Plăcile din vată minerală au o greutate considerabilă, rigiditate scăzută și o rezistență relativ scăzută.

Forțele de presiune ce cauzează deformări de 10% se ridică la aproximativ 40kPa. Cu toate acestea, structura fibroasă a plăcii este cea care asigură o bună izolare fonică a pereților.

Densitate de 30 kg/m<sup>3</sup> și conductivitate termică  $\lambda=0,036$  W/mK.

Grosimea plăcilor este precizata in memoriile tehnice, in plansele cu detaliile de executie si in listele cu cantitati de lucrari. Vor fi admise abateri dimensionale ale plăcilor de max. ±0,4% și contracții sub influența factorilor climatici de max.0,2%.

b) Pentru termoizolarea soclurilor, în vederea realizării unei rezistențe sporite la șoc – se utilizează profilul de soclu. Acesta se va fixa cu holtzsuruburi in dibluri incastrate in stratul de rezistenta. Intre profile alaturate se va lasa un rost de 3mm.

Grosimea plăcilor este precizata in memoriile tehnice, in plansele cu detaliile de executie si in listele cu cantitati de lucrari. Abaterile dimensionale ale plăcilor se vor încadra în limitele acceptate.

### **Elementele de fixare mecanica**

**Fixarea suplimentară** a plăcilor termoizolante se realizează cu ajutorul diblurilor. Modul de dibluire se va face in functie de tipul stratului suport, forma constructiei, si materialul termoizolant.

Se vor respecta cerintele ghidului european ETAG 014 pentru categoriile de utilizare.

Categoriile de utilizare conform ETAG 014:

**Categoria A: Beton normal**

Pe lângă adeziv, pe beton este necesară ancorarea mecanică.

Excepție: Niciuna.

**Categoria B: Zidărie din cărămizi pline**

Pe lângă adeziv, pe cărămizile pline este necesară ancorarea mecanică.

**Categorie folosire C: Zidărie din cărămizi cu goluri**

Pe lângă adeziv, cărămizile cu goluri fac necesară ancorarea.

**Categorie folosire D: Beton agregat ușor**

Pe lângă adeziv, betonul agregat ușor face necesară ancorarea.

Excepție: Niciuna.

**Categorie folosire E: Beton celular autoclavizat (BCA)**

Pe lângă adeziv, BCA face necesară ancorarea.

**Recomandarea tipurilor diblurilor si lungimile de ancorare sunt cuprinse in tabelul de mai jos:**

Grosimea izolației	Strat suport	Tip diblu	Lungimea minimă de ancorare
< 10 cm	Beton, cărămidă plină	1a, 1b, 2a	min 25 mm
>10 cm		1b, 2a	min.25mm
< 10 cm	Cărămidă cu goluri	1a, 1b, 2a	min. 25 mm*
>10 cm		1b, 2a	min. 25 mm
Toate grosimile	BCA	2a	min. 65 mm
Toate grosimile	Plăci fibrolemnoase	2b	30-40 mm

**Legenda:**

- diblu prin batere :

1a - cui de plastic

1b - cui metalic

- diblu prin înșurubare:

2a - șurub cu diblu

2b - șurub pentru lemn simplu + rozetă

Observații:

\*ancorarea trebuie sa se facă obligatoriu în primul perete al cărămizii

**Numărul diblurilor**

Numărul diblurilor ce trebuie să fie instalate (conform ETAG) depinde de:

- forta caracteristică de smulgere din suport
- forta de smulgere prin izolație
- viteza vântului
- înălțimea construcției
- zonă geografică

Deoarece sarcina dată de presiunea vântului este mai mare la marginile clădirii decât în perimetrul ei, la dibluire se face distincție între:

- dibluirea în câmp
- dibluirea la margini.

**Numărul de dibluri în câmp**

Până la înălțimea de 50 m trebuie să existe minim 6 dibluri / m<sup>2</sup>.

Peste înălțimea de 50 m, trebuie să se efectueze probe statice pentru determinarea numărului de dibluri.

**Numărul de dibluri la margini**

Zona care se considera margine depinde de înălțimea construcției  $h$  și de lungimea construcției.

**Înălțimea construcției  $h \geq l$**

Zona de margine reprezintă 10% din înălțimea clădirii, cel puțin 1m și maximum 2m de la margine spre interior.

**Înălțimea construcției  $h \leq l$**

Zona de margine reprezintă 10% din lungimea clădirii, cel puțin 1m și maximum 2m de la margine spre interior.

**Terenul**

- IV. Teren deschis, obiect izolat, puterea vântului nu este redusă de clădiri inconjuratoare.
- V. Puterea vântului este ușor redusă de obiectele din prejur (pădure, case <10m etc.). Clădiri risipite.
- VI. Puterea vântului este puternic redusă de obiectele din prejur. (in orase unde sunt aglomerari de clădiri)

Valori de bază vitezei vântului	Terenul								
	I			II			III		
	Înălțimea clădirii								
	≤10 m	10m-25m	>25m-50m	≤10 m	10m-25m	>25m-50m	≤10 m	10m-25m	>25m-50m
<85 km/h	6	6	6	6	6	6	6	6	6
85 - 115 km/h	8	8	10	6	6	8	6	6	8
>115-135 km/h	10	12	12	8	10	10	6	8	10

**Tabelul 1:** Numărul de dibluri pe zona de margine a fost calculat pentru o valoarea caracteristică de smulgere  $\geq 0,8$  KN/ diblu

**Ancorare**



**Masa de spaclu pentru armare**

**Aplicarea primului strat de mortar adeziv pe plăcile de vată minerală**

Se impregnează cu o mistrie un strat subțire de mortar adeziv în suprafața plăcii de vată minerală, pentru a crește aderența, înainte de aplicarea mortarului adeziv. Se aplică Adezivul pentru placile de vata minerala, este un adeziv flexibil, ce prezinta o aderența puternică la stratul suport mineral și vata minerala. Este destinat izolării peretilor exteriori ai clădirilor și face parte din sistemul de termoizolație a fatadelor. Acest pas poate fi sărit dacă plăcile au fost deja amorțate în timpul procesului de producție.



Suplimentar, adezivul utilizat pentru realizarea masei de spaclu trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- Armare cu fibre pentru a impiedica fisurarea
- Rezistenta la socuri
- Grad de impermeabilitate ridicat .Absorbția de apa la suprafata <  $0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \text{ h}^{0,5})$

Armarea se face dupa 3 zile de la lipirea placilor (la temperatura de 20oC si umiditate relativa 65%). Se aplica adezivul cu un fier de glet de inox cu dinti (dimensiunea dintilor 8 mm) si se inglobeaza in acelasi timp plasa de armare din fibra de sticla rezistenta la alcali. Se netezeste suprafata armata cu un fier de glet din inox. Daca este necesar, se adauga adeziv pentru ca suprafata sa fie neteda.



#### **Aplicarea mortarului adeziv pe panourile izolatoare**

Mortarul gata de utilizare trebuie aplicat cu o mistrie pe muchiile panoului, într-o fâșie de 3-4 cm lățime și câteva puncte cu diametrul de aproximativ 8 cm. În cazul suprafețelor suport netede este posibilă utilizarea unei mistrii zimțate 10-12 mm pentru aplicarea în pat continuu a adezivului.



#### **Plasa din fibra de sticla**

Plasă din țesătură din fibră de sticlă rezistentă la mediul alcalin, cu rol de armare a masei adezive de spaclu, cu parametrii mecanici ridicați. Pentru zone cu actiuni mecanice deosebite (soclu, parter) se prevede armare dublă.

Caracteristica	Valoare necesara
Tipul tesaturii	Previne deplasarea ochiurilor plasei
Impregnarea suprafetei	Cu polimer ce da rezistenta in mediu alcalin
Dimensiunea de livrare	Latimea mai mare de 100 cm
	Lungimea mai mare de 50 m
Dimensiunea ochiurilor	Mai mare de 3 mm
Greutate proprie	Mai mare sau egala cu 155 g/mp

<b>Forța de rupere (Tesatura și Urzeala):</b> a) în condiții de laborator b) în apă distilată c) în soluție de apă cu NaOH d) în soluție de apă cu ciment	e) mai mare de 1500 N f) mai mare de 1200 N g) mai mare de 600 N h) mai mare de 600 N
<b>Alungirea relativă (Tesatura și Urzeala):</b> a) în condiții de laborator b) în apă distilată c) în soluție de apă cu NaOH d) în soluție de apă cu ciment	e) mai mică de 3,5% (pentru o forță de 1500 N) f) mai mică de 3,5% (pentru o forță de 1200 N) g) mai mică de 3,5% (pentru o forță de 600 N) h) mai mică de 3,5% (pentru o forță de 600 N)

**Accesorii (profile de colț, profile de legătură, profile pentru rosturi de dilatație, benzi de etansare, etc.):**

- Profil de soclu - cu rol de susținere a sistemului termoizolant al pereților. Profilul se montează prin prindere mecanică cu dibluri și este prevăzută cu lăcrimar pentru scurgerea apelor din precipitații. Se montează în funcție de prevederile detaliilor de execuție ale proiectului.
- Profilul de colț - pentru armarea suplimentară a muchiilor și rectiliniaritatea acestora. Asigură o rezistență suplimentară la solicitări mecanice.
- Profilul cu picurator - asigură scurgerea apelor de pe verticalele fatadelor. Se va monta pe toate laturile orizontale de la partea superioară a golurilor de tamplarie, muchiilor de la balcoane și toate celelalte muchii ce rămân suspendate.
- Profilul de contact cu tamplaria - asigură etansarea în zona de contact a tamplariei cu termosistemul, evitând penetrarea apei în masa de spaclu din zona de contact. Mai mult asigură o suprafață adezivă pe care se va aplica folia de protecție pentru ferestre.
- Etansarea rostului dintre tamplarie și perete.  
Această zonă este una foarte sensibilă, asupra căreia acționează o serie întreagă de factori atmosferici, deplasări relative, greutatea ferestrei, deplasări în structura construcției. Trebuie să fie asigurată termo și fonoizolarea rostului dar și impermeabilitatea și capacitatea de difuzie a acestuia. Se va utiliza sistem pe baza de benzi precomprimabile impermeabile și folii care are ca scop să regleze perfect difuzia vaporilor în zona de contact a tamplariei și să asigure o etansare perfectă a acesteia.

**Tencuiala decorativă, inclusiv amorsa și vopsea de protecție dacă este necesar**

Stratul final de finisaj asigură protecția sistemului împotriva intemperiei și solicitărilor mecanice, având și rol decorativ, fiind alcătuit din amorsa și tencuiala decorativă. Înaintea de aplicarea tencuielii decorative se va aplica un grund de amorsaj. După 24 ore de la aplicarea grundului se poate aplica tencuiala decorativă. Aplicarea se face cu gletiera după care se driscuiește. Grosimea stratului va fi de 1,5-2mm.

Pot fi utilizate tencuieli decorative silicatică sau siliconice.

Dacă este necesară o vopsire suplimentară, vopseaua trebuie să fie o componentă a sistemului, să fie compatibilă cu celelalte componente din sistem. Folosirea amorsei se va face conform indicațiilor producătorului.

**Culorile** stratului de tencuiala decorativă nu trebuie să fie prea întunecate. Datorită efectului ridicat de izolare termică a ETICS, stratul superior de tencuiala decorativă se va încălzi mai mult decât cel al fatadelor neizolate. Rezultatele posibile sunt tensiuni termice iar consecințele sunt apariția de crapături.

Din această cauză valoarea de referință a gradului de reflexie a luminii nu trebuie să fie mai mică de 30. Valoarea coeficientului de reflexie a luminii pentru fiecare culoare, trebuie stipulată obligatoriu în catalogul de culori al producătorului.

### **Important !!!**

Elementele componente ale sistemului termoizolant trebuie să fie compatibile între ele și verificate în sistem conform ghidului de agrementare european ETAG 004.

### **1.6.2 Transport si depozitare**

Transportul materialelor se va face in mod obligatoriu cu autoutilitare copertate. În timpul manipulării și transportului produsul va fi ferit de umezeală, șocuri mecanice sau eforturi de tasare.

Pentru o buna organizare de santier, este de asemenea importanta depozitarea corespunzatoare a elementelor componente, in conformitate cu specificatiile tehnice ale producatorului. Toate produsele vor fi depozitate fara a fi afectate de inghet, apa, umiditate ridicata si influenta directa a radiatiilor solare.

Placile sunt stivuite sub forma de balot si impachetate in folie PE. Ambalajul de protectie e marcat cu logo-ul producatorului si o eticheta a produsului ce indica proprietatile tehnice ale produsului si metoda recomandata de aplicare. Depozitarea materialelor se va face in spatii inchise ferite de umiditate si la temperaturi mai mari de 5 grade.

Produsele nu vor fi asezate direct pe suport, ci pe un esafodaj improvizat astfel incat sa se asigure ciculatia aerului. Dacă depozitarea nu se face în containere, înălțimea maximă a unei stive va fi de 2 m.

### **1.6.3 Executia lucrarilor**

#### **1.6.3.1 Operatiuni pregatitoare**

Înainte de începerea lucrului, suprafața fațadei, unde se va monta sistemul, se va alinia orizontal și vertical.

Toate suprafețele care rămân vizibile, atât la partea superioară și inferioară a sistemului ETICS și care nu sunt închise cu profile corespunzătoare, vor fi protejate cu un strat de masă de șpaclu armată.

Stratul termoizolant trebuie închis complet pentru a evita expunerea sistemului la umezeală, insecte, rozătoare etc., sau în cazul unui incediu, la flacără directă.

Montarea sistemului termoizolant nu va începe înainte de:

- încheierea lucrărilor de pe terase și atice și instalații de scurgere a apelor pluviale. Strapungerile in sistemul termoizolant sa fie executate astfel incat sa asigure etansarea corespunzatoare;
- Existența specificațiilor (detaliilor) clare pentru toate racordurile si terminatiile sistemului;
- Montarea tocurilor de ferestre si usi, precum si a elementelor ce penetreaza sistemul cum sunt conducte, suporturi etc;
- protejarea tâmplărilor și ferestrelor cu folie din PVC pentru prevenirea stropirii sau pătării;
- Protejarea suprafețelor ce nu vor fi acoperite cu finisaj, cum sunt sticla, lemnul, aluminiu, solbancurile, trotuarele cu folii corespunzatoare;
- Acoperirea cu elemente de protectie a suprafețelor orizontale cum ar fi aticele, coronamentele zidurilor, cornisele etc., astfel incat sa impiedice infiltrarea apei in spatele sistemului termoizolant in timpul si ulterior executiei;
- Montarea instalațiilor exterioare a căror execuție ulterioară poate afecta finisajul, eventual mutarea pozitiei conductei pentru gaze si a dispozitivelor exterioare ale instalatiei de climatizare;
- Realizarea lucrărilor de pregătire a suportului - suportul se va verifica cu grijă, se va curăța, se vor elimina porțiunile de tencuială existentă eventual exfoliate sau fără capacitate portantă și de aderență insuficientă (vezi cap urmator);

- Asigurarea împotriva soarelui și ploii prin montarea plasei de fațadă, respectiv prelatelor la partea superioară a schelei;
- Asigurarea împotriva umezirii ulterioare a stratului suport (umiditate ascensională).

### 1.6.3.2 Etape de executie

#### **Pregatirea suprafatei suport**

La construcțiile noi, stratul suport pentru lipirea placilor termoizolante trebuie să fie realizat în concordanță cu normele tehnologice în vigoare. Cu toate acestea, antreprenorul (aplicatorul) trebuie să verifice aptitudinea acestuia ca suport corespunzător.

La cladirile vechi verificarea suportului, ca și pregătirea acestuia este de mare importanță pentru fixarea sistemului termoizolant. De aceea sistemele aplicate pe astfel de suporturi vor fi fixate prin lipire și dibluire. Aplicarea unei tencuieli de nivelare a suportului, face ca suportul să intre în categoria "suporturi tencuite" ce impune obligativitatea dibluirii.

Neregularitățile mai mari de 10 mm se vor rectifica prin aplicarea unui strat de tencuială adezivă suplimentară de uniformizare, sau prin grosimi diferite ale placilor de polistiren. Denivelările mai mici de 10 mm se vor prelua prin intermediul adezivului de șpaclu la lipirea plăcilor termoizolante.

Metode simple de verificare :

• Testul de curatenie	Cu podul palmei (sau o carpa) se verifică dacă există praf, eflorescențe sau suprafața este nisipoasă.
• Testul de zgariere	Cu un obiect tare și ascuțit se verifică dacă suportul este rezistent și capabil să susțină sistemul de termoizolație.
• Testul de umezire	Cu o bidinea se verifică absorbția apei și umiditatea suportului.
• Testul de smulgere	Cu aparat de smulgere (portabil). Valoarea minimă este de 0,08 N/mm <sup>2</sup> . Important la cladirile vechi, tencuieli vechi, suprafețe vopsite și fațadele tencuite.

#### **A. Suport din zidarie. Masuri**

Suport		Masuri
Tip	Stare	
zidarie din : Caramida	Praf	Periere
	Resturi de mortar	Raschetare
Beton	Denivelari, defecte de adancime.	Nivelare cu mortar adecvat într-un strat (respectarea timpului de uscare). Test de aderenta
	Umed	Se lasa sa se usce
BCA (Ytong)	Eflorescente	Periere uscata si maturare
	Friabil, neportant	Indepartare, rezidire locala (respectare timp de intarire)
Boltari de beton	Murdar, ulei, grasimi	Spalare cu jet de apa (max. 20 MPa) si detergent adecvat, clatire cu apa curata, se lasa sa se usce.

#### **B. Beton. Masuri**

Suport		Masuri
Tip	Stare	
Alcatuire perete:	Praf	Maturare, periere
	Lapte de ciment	Sleuire, periere



beton monolit	Decofrol sau alte substante separatoare	Spalare cu jet de apa (max. 20 mpa)si detergent adecvat, clatire cu apa curata,se lasa sa se usce
Elemente prefabricate de beton	Eflorescente	Periere uscata si maturare
	Murdar, ulei, grasimi	Spalare cu jet de apa (max. 20 mpa)si detergent adecvat, clatire cu apa curata,se lasa sa se usce
Placi compozite liate cu ciment	Resturi de mortar	Raschetare
	Denivelari, defecte de adancime	Nivelare cu mortar adecvat intr-un strat (respectarea timpului de uscare)
	Friabil, neportant	indepartare, remediere(respectare timp de intarire)
	Umed	Se lasa sa se usuce

### C. Tencuieli si vopsele minerale. Masuri

Tip	Suport		Masuri
	Stare		
Vopsele minerale si pe baza de var, tencuieli de grund sau decorative minerale	Praf, cretate		Periere
	Murdar, ulei, grasimi		Spalare cu jet de apa (max. 20 mpa)si detergent adecvat, clatire cu apa curata,se lasa sa se usce
	Exfolieri		Periere, spalare cu jet de apa sub presiune (max. 20 mpa), se lasa sa se usuce.
	Friabil		Indepartare, periere
	Denivelari, desprinderi		Nivelare cu mortar adecvat intr-un strat (respectare timp de uscare). Test de aderenta
	Umed		Se lasa sa se usuce

### D. Tencuieli si vopsele pe baza de rasina organica. Masuri

Tip	Suport		Masuri
	Stare		
Vopsele in dispersie, tencuiala pe baza de rasina organica	Neportant		Indepartare mecanica sau cu spaclul spalare cu apa curata, uscare
	Portant, rezistent la saponificare		Spalare cu apa curata, uscare
	Portant, nerezistent la saponificare		Spalare cu apa curata, uscare, se foloseste adeziv cu liant organic.

### Lipirea placilor de termoizolatie

#### Aplicarea adezivului

STRAT MORTAR – ADEZIV Se prepară adezivul. Se lasă în repaos 5-10 min. pentru maturare. Timpul de aplicare 2 ore. Se întinde pe placa de vată cu gletiera cu zimți cu adâncime de 10 mm. Montarea plăcilor se face de jos în sus. Rosturile verticale se decalează cu 1/2 din lungimea unei plăci. În zona muchiilor plăcile trebuie montate țesut la fiecare rând. Rosturile nu trebuie să fie mai mari de 2 mm. Adezivul se întinde pe placă în benzi perimetrare cu lățime de

50 mm și grosime de 20 mm respective în 3-5 puncte circulare pe suprafața plăcii. Cantitatea de adeziv depinde de planeitatea suprafeței suport și de grosimea stratului de adeziv (după ghidul de aplicare al producătorului). Suprafața de aderență trebuie să fie de cel puțin 40%

În cazul suprafețelor suport plane, se recomandă utilizarea metodei de lipire pe întreaga suprafața a plăcii, utilizând pentru aplicarea adezivului un fier de glet din inox cu dinți de 10 x 10 mm.



### **Dispunerea plăcilor de termoizolație**

Se montează profilul de soclu cu ajutorul diblurilor metalice la fiecare 30 cm. Abaterile de planeitate ale peretelui vor fi compensate prin intercalarea de distanțieri între profil și perete, îmbinările dintre profile se vor realiza cu ajutorul pieselor de legătură.



Montarea plăcilor se va face începând din zona de soclu, de jos în sus, în rânduri orizontale, cu lățura mică a plăcii termoizolante dispusă pe înălțime. Plăcile se vor dispune fără rost, evitând pătrunderea adezivului între rosturi.

Rosturile verticale dintre plăci se vor dispune întrețesut decalate cu o jumătate de placă.

La colțuri și la îmbinarea cu alte părți ale construcției se vor folosi numai panouri întregi sau jumătăți de panouri interconectate. Panourile termoizolante trebuie să depășească zonele terminale (ex. Zone de colț) iar surplusul de material se va îndepărta numai după uscarea completă a adezivului.

Panourile cu colțuri sau margini rupte nu se vor folosi.

Îndreptarea marginilor nu este permisă decât după ce uscarea adezivului este completă.

În zona golurilor de ferestre sau uși, rosturile dintre plăci nu trebuie să fie în prelungirea muchiilor golurilor.



La modificarea structurii suprafeței suport, se va evita ca rosturile din suprafața suport să se suprapună cu rosturile plăcilor termoizolante. Trebuie păstrată o decalare de cel puțin 10 cm cu plăcile termoizolante. Rosturile de dilatație ale structurii trebuie păstrate și în sistemul de termoizolație prin montarea unor profile de dilatație.

### **Montarea diblurilor**

Diblurile se montează la 24 ore după lipirea plăcilor, după întărirea suficientă a adezivului de lipire. Se realizează găuri cu burghiul de 8 mm.

Se vor folosi 6 dibluri/mp. Diametrul rozetei va fi de minim 6 cm. Se vor respecta cerințele sistemului termoizolant utilizat.

Alegerea diblurilor se va face în funcție de tipul materialului din care este alcătuit peretele, vezi cap 1.2.1.

Talerele diblurilor trebuie să fie îngropate până la fața exterioară a plăcilor termoizolante iar adânciturile rezultate se vor nivela cu adeziv pentru masa de șpaclu.



### Aplicarea masei de spaclu armata

Stratul armat se realizeaza la cel puțin 3 zile după lipirea placilor de termoizolație, după ce suprafața a fost curățată de praful rezultat din slefuire.

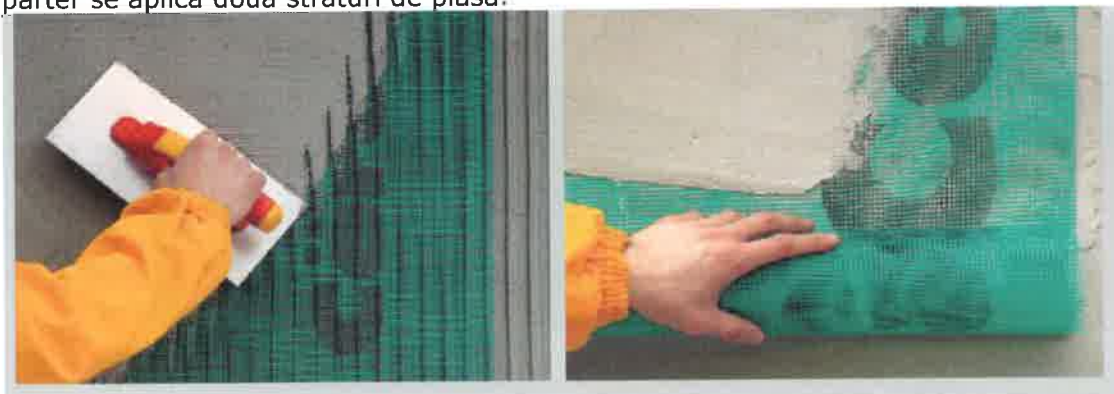
**ȘLEFUIRE VATĂ MINERALĂ** Se va folosi o bandă abrazivă pentru obținerea unei nivelări bune. Dacă în 14 zile nu se efectuează montajul plasei din fibră de sticlă se reia operația.

Zonele cu tensiuni suplimentare (colțurile ferestrelor) se armează suplimentar în prealabil cu ștraifuri prinse cu adeziv pentru masa de spaclu.

Colțurile golurilor de fereastră se vor arma suplimentar cu ștreif-uri din țesătură din fibre de sticlă, montate la 45°C (20/35 cm), înainte de armarea generală. Intradosul colțurilor ferestrelor se armează suplimentar cu ștraifuri din plasă din fibra de sticlă.



Armarea generală se începe prin aplicarea unui strat de adeziv pe înălțimea fatadei, dar nu mai mult de 1 m lățime. Imediat după aplicarea stratului de adeziv se așează plasa din fibra de sticlă, apoi se da un alt strat de adeziv, urmând ca aceasta să fie în totalitate înglobată în adeziv. Plasa trebuie suprapusă pe 10 cm în ambele părți. În zona soclului și a placilor de parter se aplică două straturi de plasa.



La muchiile clădirii și adiacent ferestrelor se vor aplica profile metalice de colț din PVC sau aluminiu, cu plasă din fibră de sticlă integrată.





În zonele de contact cu tamplăria, la rosturile de dilatație și în zonele cu picurator se vor monta profile speciale înainte de armarea generală. În zona de colț al golului de fereastră se face o armare suplimentară, în diagonală 50cm x 30cm.

După uscare (24 h) masa de șpaclu se va șlefui fără deteriorarea plasei din fibră de sticlă, pentru nivelarea urmelor de la fierul de glet.



### **Aplicarea finisajului**

Înainte de aplicarea tencuiei decorative se va aplica un grund de amorsaj. După 24 ore de la aplicarea grundului se poate aplica tencuiala decorativă. Aplicarea se face cu gletiera după care se drișcuieste după preferință. Grosimea stratului va fi de 1,5-2mm.

Amorsarea se execută peste masa de șpaclu cu trafaletul sau cu bidineaua pe toată suprafața ce urmează a se finisa. După grunduire suprafețele trebuie să aibă o culoare uniformă.

După uscarea grundului se aplica stratul de tencuiala ce se nivelează la dimensiunea granulelor cu o gletiera dreaptă. Când materialul nu se mai lipește de gletiera, se poate trece la texturarea suprafeței. Stratul final se poate realiza din tencuiala siliconică sau silicatică. Pentru a nu apărea planuri vizibile de contact între un strat uscat și unul proaspăt, lucrarea se execută cu un număr suficient de muncitori ce pot realiza un strat continuu și uniform pe toată suprafața. Procedul de uscare a tencuiei constă în evaporarea apei și hidratarea liantului. Acest proces durează mai mult la o temperatură mai mică și o umiditate mai mare. Sistemul de finisaj nu se aplică la temperaturi de sub +5°C sau pe suport înghețat, la temperaturi de peste 30°C și cu acțiunea directă a razelor solare sau ploii.

Fațada va fi protejată de acțiunea directă a razelor solare, de acțiunea ploii și vântului puternic, cu plasa de protecție.

### **1.6.3.3 Prevederi constructive**

Aplicarea sistemului termoizolant este interzisă la temperaturi sub +5°C (suport, material și temperatură în aer) iar la tencuiala silicatică sub +8°C. De asemenea, nu se aplică sistemul pe ploaie (fără măsuri de protecție) în condițiile în care există riscul apariției condensului (chiar în fazele de întărire și uscare). Plăcile termoizolante se vor aplica numai pe suporturi uscate.

Înainte de începerea lucrărilor, se face o probă de lipire pentru a stabili dacă suportul este corespunzător (vezi cap 12.1 verificarea în santier a adezivului).

Este interzisă adaugarea de aditivi în oricare dintre elementele sistemului.

La montarea schelei se va acorda o atenție deosebită ca schela să fie montată la o distanță corespunzătoare de fațadă, lungimea ancorelor să fie corelată cu grosimea sistemului, iar ancorele să fie montate cu panta către exterior.

Lucrările nu vor fi demarate, dacă schela nu este montată pe o latură completă a fațadei. Este absolut necesară protecția fațadei cu plasa, împotriva factorilor atmosferici.

### **1.6.4 Monitorizarea executiei**

Execuția va demara după instruirea în prealabil a executantului de către firma producătoare a sistemului.

Monitorizarea se va face pe faze determinante conform tabelului de mai jos, iar la fiecare fază se vor face PV de lucrări ascunse.

Se vor consemna toate neregularitățile aparute pe durata executiei, și, în acest caz antreprenorul va instiinta imediat beneficiarul (dirigintele de santier).

## FISA TEHNICA SISTEM TERMOIZOLANT CU PLACI DIN VATA BAZALTICA

**Se vor folosi numai sisteme agrementate.**

**Folosirea altor sisteme agrementate nu se va realiza decat cu acordul scris al proiectantului!**

Parti componente :

<b>Sistem termoizolant</b>	Sistem de termoizolare agrementat	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Aderenta adeziv la vata bazaltica	Minim 0,08 N/mm <sup>2</sup>
	Aderenta adeziv la suport din beton	Minim 0,25 N/mm <sup>2</sup>
	Permeabilitatea la vaporii de apa a suprafetei sistemului (conform ETAG 004)	Sd<1,0m
	Rezistenta la impact (conform ETAG 004)	Nivel 2
	Rezistenta la cicluri de imbatranire accelerata la factori de mediu exteriori combinati: Caldura-ploaie; inghet-dezghet.	Sa reziste fara deteriorari la cicluri caldura-ploaie si cicluri de inghet-dezghet
	Aderenta tencuielilor la suport inainte si dupa cicluri de imbatranire accelerata (conform SR EN13497: 2004 si SR EN ISO 4628-2/4/5: 1993)	Minim 0,08 N/mm <sup>2</sup>
	Absorbția de apa dupa 24 h (conform ETAG 004 5.1.3.1)	<0,5 kg/m <sup>2</sup>
	Clasa de reacție la foc (Hbloc ≤ P+11E)	B - s1,d0
Clasa de reacție la foc (Hbloc>P+11E)	A2-s1,d0	

**Sistemul compozit pus în operă trebuie să fie însoțit de declarație de conformitate cu SR EN 13500:2004 sau agrement tehnic, conform reglementărilor în vigoare.**

## FISA TEHNICA MATERIALE DIN SISTEMUL TERMOIZOLANT

Se vor folosi numai sisteme agrementate.

<b>Adeziv pentru vata minerala</b>	Mortar adeziv mineral, imbunatatit cu pulberi polimerice, pentru lipire vata minerala pe suprafete organice si minerale;	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Densitate	≥1,6 kg/dm <sup>3</sup>
	Timp deschis	aprox. 10-15 min
	Temperatura de aplicare	între +5°C și +25°C.
	Aderenta la suport din beton (conform SR EN 1015- 12:2002)	>0,25 N/mm <sup>2</sup>
	Clasa de combustibilitate	Clasa C <sub>0</sub> (A1)
<b>Vata bazaltica</b>	termoizolant, detensionat, greu inflamabil;	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Lungime x Latime (SR EN 822: 1997)	1000x600 mm (±2) (L <sub>2</sub> si W <sub>2</sub> )
	Grosime - tolerante (conform SR EN 13162)	T <sub>s</sub>
	Abateri planeitate (conform EN 825: 1997)	S <sub>max</sub> ≤ 6mm
	Stabilitate dimensională (în condiții normale)	Maxim 1 %
	Abateri perpendicularitatea muchiiilor (conf EN 824: 1997)	S <sub>b</sub> ≤ 5 mm/m
	<b>Conductivitatea termica</b> (conform SR EN 13501-1)	<b>Maxim 0.038 W/mK</b>
	Rezistenta la tractiune (SR EN 1607)	≥ 10 kPa
	Efortul la compresiune, deformatie 10% (σ <sub>10</sub> ) (conform SR EN 826: 1998)	> 30 kPa
	Absortia de apa de lunga durata W <sub>1P</sub> (conform SR EN 12087:1999)	≤ 3 kg·m <sup>-2</sup>
	Clasa de reactie la foc a materialului (conform SR EN 13501-1 si Ordin 269/2008)	A1
<b>Mortar - Adeziv si masa de spaclu</b>	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Densitate	≥1,3 kg/dm <sup>3</sup>
	Timp deschis	aprox. 1,5 h
	Temperatura de aplicare	între +5°C și +25°C.
	Aderenta la suport din beton (conform SR EN 1015- 12:2002)	>0,25 N/mm <sup>2</sup>
	Aderența la suport de vata minerala bazaltica	>0,08 N/mm <sup>2</sup>



	Clasa de combustibilitate	Clasa Co(A1)
<b>Plasa de armare din fibra de sticla</b>	tesatura din fibra de sticla impregnata, rezistenta la actiunea substantelor alcaline ;	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	greutatea specifica	≥ 145 g/m <sup>2</sup>
	dimensiunea ochiurilor	5 x 5 mm
	Forta de rupere la tractiune - longitudinal	Minim 700 N
	Forta de rupere la tractiune - transversal	Minim 1000 N
	Rezistenta la tractiune dupa pastrare 24 de ore in mediu alcalin - longitudinal	Minim 50% din rezistenta tractiune initial
	Rezistenta la tractiune dupa pastrare 24 de ore in mediu alcalin - transversal	Minim 50% din rezistenta tractiune initial
	Clasa de combustibilitate	Clasa F
<b>Tencuiala decorativa siliconico-silicatica</b>	dispersie apoasa de rasini sintetice cu umpluturi minerale si pigmenti	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Densitate	≥ 1,8 kg/dm <sup>3</sup>
	Absorbția de apa dupa 24 h	<0,5 kg/m <sup>2</sup>
	Aderenta la suport (ETAG 004)	≥ 0,08 N/mm <sup>2</sup>
	Rezistenta la difuzia vaporilor de apa	Clasa V2
	Clasa de combustibilitate	Clasa C <sub>s</sub>



## CAIET DE SARCINI

### 2. TAMPLARIE DIN P.V.C.

Tamplaria existenta va fi inlocuita cu tamplarie noua eficienta energetic din profile PVC cu bariera radianta, geam termoizolant prevazut cu suprafata tratata, cu emisivitate redusa „low-e”, geam cu umplutura din gaz inert – ex. Argon.

Tamplaria din profile de PVC va fi executata conform planselor din documentatia de executie ca: tablouri de tamplarie, fatade, detalii, etc.

Ferestrele vor avea coeficientul de transfer termic (U) maxim  $1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ , iar cele pentru spatiile de locuit **vor fi dotate cu fante de circulatie naturala controlata a aerului intre exterior si spatiile ocupate** (pentru evitarea producerii condensului in jurul ferestrelor si al altor zone cu rezistenta termica scazuta).

In oferta tehnica pentru tamplaria de PVC este obligatoriu sa se prezinte o FISA TEHNICA CU CARACTERISTICILE TAMPLARIE OFERTATE.

In cartea tehnica a constructiei (dupa realizarea lucrarilor de interventie) pentru tamplaria de PVC este obligatoriu sa se prezinte o FISA TEHNICA CU CARACTERISTICILE TERMOTEHNICE PENTRU FIECARE TIP DE TAMPLARIE IN PARTE. In calculul coeficientului termic se va tine cont de suprafata vitrata si de profilele din care este alcatuit tabloul de tamplarie (toc, montant, cercevea etc), se va specifica in procente cat la % din fereastra respectiva este rama si respectiv suprafata vitrata.

Producatorul tamplariei de PVC va prezenta certificat CE al produsului.

Golurile exterioare ale tâmplăriei se vor proteja la partea inferioară cu pervaze gata confecționate din tabla zincată vopsită în câmp electrostatic, cu o grosime a tablei de min. 0,7 mm, lățime medie 45 cm, fără îmbinare pe lungime.

#### **2.1. MATERIALE, PROPRIETATI FIZICE, DE CALITATE SI ASPECT**

Se vor inlocui ferestrele duble de lemn cu ferestre termoizolatoare cu rama PVC avand coeficientul de transfer termic (U) maxim  $1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ .

Se vor inlocui usile de intrare in bloc cu usi termoizolatoare cu rama PVC avand coeficientul de transfer termic (U) maxim  $1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ .

Ferestrele si usile din profile de PVC se livreaza complet echipate cu geam, garnituri de etansare intre geam si cercevea si intre cercevea si toc.

Ferestrele exterioare si usile de balcon se vor livra echipate cu geam termopan, iar profilele vor fi cu rupere de punte termica.

Ferestrele si usile din profile PVC pot fi colorate in masa sau de culoare alba.

Tamplaria din PVC se livreaza pentru sisteme de deschidere obisnuita, rotire in jurul unui ax vertical iar ferestrele pot fi echipate cu sistem roto, care se poate comuta alternativ pentru deschidere pe ax orizontal sau vertical.

Suprafata profilelor din PVC trebuie sa prezinte aceeasi culoare, o nuanta uniforma, o suprafata neteda fara adancituri si cu rizuri mai mici de 0,1 mm adancime.

Nu se admit fisuri sau nuante diferite de culoare in dreptul nodurilor.

Abaterile la lungimi nu trebuie sa depaseasca  $\pm 1$  mm la dimensiuni pana la 1500 mm, sau 1,5 mm la elemente mai mari de 1500 mm.

Tamplaria va fi livrata impreuna cu sistemele de montare, prindere, in golurile in care se monteaza: ex. praznuri din foaie de arc de 1 mm grosime si 30 mm latime, protejate impotriva coroziunii din fabrica, suruburi mecanice, suruburi autofiletante, etc.

Comanda tamplariei din profile PVC va fi asistata de proiectant, dupa relevarea golurilor de tamplarie, pentru eventuale modificari fata de tablul de tamplarie propus in proiect.

## **2.2. TRANSPORT SI DEPOZITARE**

Elementele de tamplarie din PVC se livreaza in containere pentru transportul tamplariei din PVC care asigura mentinerea calitatii si protectia geamurilor in timpul transportului si manipularii. Ferestrele si usile din PVC se depoziteaza in dispozitivele in care au fost transportate, pe cat posibil in incaperi inchise, ferite de radiatii solare, evitandu-se apropierea de surse de caldura, a caror temperatura este mai mare de 60°.

## **2.3. MONTAREA TAMPLARIEI DIN PVC**

Montarea elementelor de tamplarie din PVC se va executa dupa lucrarile de constructii si instalatii a caror executare ar putea deteriora tamplaria finisata. Finisarea si racordarea termoizolatie se va face conform detaliilor din proiect dupa fixarea tamplariei.

Se va verifica daca exista un rost de 5 mm pe tot conturul tamplariei. In caz ca sunt abateri mai mari se vor remedia, indepartand partile in relief si completand adanciturile.

Montarea tamplariei se va face conform tehnologiei recomandata de producatorul tamplariei daca se face de catre alte echipe decat ale producatorului.

Se va acorda o atentie deosebita in cazul montarii usilor de balcon cuplate cu ferestre, in acest caz imbinarea se va face prin intermediul unui profil special in forme de T din PVC.

Dupa fixarea tocului tamplariei se va face izolarea termica a rostului cu fasii din polistiren sau spuma expandabila.

Rosturile dintre tamplarie si elementele de constructii se inchid elastic. Stratul de chit trebuie sa fie continuu presand atat pe toc cat si pe elementele constructiei, tencuiala, solbancuri. La interior stratul de chit se netezeste cu un spaclu suprafata chitului pentru a deveni plana dupa care se monteaza piesa de acoperire prin clipsare.

La exterior chitul nu se netezeste lasandu-se bombat spre exterior pentru ca la eventualele pierderi de substrate volatile chitul sa nu se contraga.

In timpul lucrarilor tamplariile existente si cele montate se vor proteja cu folie lipita cu banda adeziva.

## **2.4. STANDARDE SI NORMATIVE CE TREBUIE RESPECTATE.**

Se vor respecta Standardele si Normativele in vigoare dintre care cele mai importante sunt enumerate in prima parte a prezentei documentatii.



**2.5. CONDIȚII DE RECEPȚIE, ASPECT, CULORI, TOLERANȚE.**

La livrare, tamplaria din PVC trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- tamplaria să se încadreze în tipodimesiunile prevăzute în proiect și toleranțele să se încadreze în standardul 11179-78;
- existența și fixarea corectă a feroneriei conform indicațiilor din proiectul de execuție;
- montarea corectă a geamului termopan cu baghete din PVC și garnituri de etansare;
- existența garniturilor de etansare pe conturul tocului și al cercevelei;
- existența praznurilor de prindere conform normativului C185-78 sau a altor sisteme de fixare agreate și recomandate de producător.

În timpul montării, la tamplaria din PVC se va verifica:

- dacă praznurile au fost fixate în dibluri, dacă tamplaria a fost centrată în golul rezervat și dacă se deplasează ușor pe orizontală și verticală;
- aliniamentul tocurilor atât pe orizontală cât și pe verticală.

După montare se verifică:

- verticalitatea și planeitatea tocului ferestrei sau ușii și a aliniamentului pe orizontală și verticală;
- funcționarea corectă la închidere și deschidere a ușilor și cercevelor, precum și o etanșeitate bună la închidere;
- etansarea corectă a rostului dintre tamplarie și zid cu fasii din polistiren celular și cu chituri la interior și exterior;
- corespondența cu prevederile din proiect privind tipodimesiunile proiectate.

**2.6. Criterii pentru asigurarea cerințelor de performanță a tâmplăriei**

(de către producători și montator)

**Tabel 1**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Cerință</b>	<b>Limite minime</b>	<b>Precizări pentru autoritatea contractantă</b>
0	1	2	3
1	Declaratie de conformitate CE	Se va prezenta copie a declaratiei de conformitate CE valabila pentru tipul de profile PVC oferat	Produsele cu marcaj CE sub directiva de constructii trebuie sa fie inscrise in Registrul Unic al CTPC. Geamul izolant din componenta ferestrelor si usilor trebuie sa poarte obligatoriu marcaj CE.
2	Raport de clasificare pentru reactia la foc in conformitate cu SR EN 13501 - 1 + A1/2010/c91/2014	Se va prezenta copie	



## FISA TEHNICA TAMPLARIE

Se vor folosi numai produse cu declaratie de conformitate CE si cu marcaj CE, inscise in Registrul Unic al CTCP, conform reglementărilor în vigoare.

	Se vor utiliza <b>Profile PVC</b> conform standardului european SR EN 12608	
<b>Profile</b>	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Coeficientul de transfer termic (U)	maxim 1,1 W/m <sup>2</sup> K
	Culoare	alb
	Clasa	A
<b>Geam</b>	declaratie de conformitate CE cu marcaj CE	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Coeficientul de transfer termic (U)	maxim 1,1 W/m <sup>2</sup> K
<b>Feronerie</b>	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Rezistența la deschidere/ închidere Repetată pt. usi (SREN 12400)	Minim 50.000
	Rezistența la deschidere/ închidere repetată pt. ferestre (SREN 12400)	Minim 10.000
<b>Confectia in ansamblu</b>	Conform SR EN 14351-3	
	<b>Caracteristici tehnice</b>	
	Coeficientul de transfer termic (U) conform SREN ISO 10077 - 1 și 2	maxim 1,1 W/m <sup>2</sup> K
	Coeficient de izolare fonica	R <sub>w</sub> =min. 32 dB
	Etanșeitatea la apa	E1200
	Comportarea la încărcare la vânt conform SREN 12210 și 12424	Clasa C4
	Permeabilitatea la aer	Min. Clasa 4
Clasa de reactie la foc	min. B-s3, d0	
	Ferestrele vor fi dotate cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă. Ferestrele propuse trebuie dotate cu feronerie oscilo-batanta cu inchideri multi-punct.	





## CAIET DE SARCINI

### 3. ZUGRAVELI SI VOPSITORII

#### **3.1. LUCRARI CARE TREBUIE TERMINATE INAINTE DE INCEPEREA ZUGRAVELILOR SI VOPSITORIILOR**

Inainte de inceperea lucrarilor de zugraveli toate lucrarile si reparatiile de tencuieli, glet, placaje, instalatii sanitare, electrice si de incalzire, trebuie sa fie terminate.

Tamplaria trebuie sa fie montate definitiv; accesoriile metalice trebuie sa fie montate corect si buna lor functionare trebuie sa fie verificata.

La lucrarile de vopsitorie, aplicarea ultimului strat se va face numai dupa terminarea completa a zugravelilor si inainte de finisarea pardoselilor (curatire, lustruire).

Inainte de inceperea lucrarilor de zugravire sau vopsire a fatadelor, trebuie sa fie complet executate toate lucrarile de la fatada constructiei: cornise, glafuri, socluri, cofrete pentru instalatii electrice sau de gaze etc. precum si trotuarele.

Lucrarile de finisare a peretilor si tavanelor se vor incepe numai la o temperatura a aerului, in mediul ambiant de cel putin +5°C, in cazul zugravelilor pe baza de apa si de cel putin +15°C, in cazul vopsitoriilor sau al finisajelor cu polimeri.

Finisajele exterioare nu se vor executa pe timp de ceata si nici la un interval mai mic de 2 ore de la inceperea ploii; de asemenea, se va evita lucrul la fatade in perioadele de insorire maxima sau de vant puternic, pentru a evita uscarea accelerata si craparea particulelor.

#### **3.2. CONDITII TEHNICE DE CALITATE**

Controlul in timpul executiei se face de catre executant, prin organele sale de control tehnic de calitate, precum si de catre beneficiar.

Pe parcursul executarii lucrarilor de zugraveli-vopsitorii, se verifica in mod special (de catre seful punctului de lucru):

- a. indeplinirea conditiilor de calitate a suprafetelor suport, consemnandu-se acestea in procese-verbale de lucrari ascunse;
- b. calitatea principalelor materiale ce intra in opera, conform standardelor si normelor de fabricatie respective;
- c. respectarea prevederilor din proiect si a dispozitiilor de santier.

Pentru lucrari gasite necorespunzatoare se vor da dispozitii pentru remediere sau refacere.

Receptia lucrarilor de zugraveli si vopsitorii se va face numai dupa uscarea lor completa. Prin examinarea vizuala a zugravelilor se verifica urmatoarele:

- a. corespondenta zugravelilor interioare si exterioare cu prevederile proiectului si dispozitiile ulterioare, spre a se constata concordanta lucrarilor executate cu prevederile acestora;

- b. aspectul suprafetelor zugravite in culori de var trebuie sa aiba un ton de culoare uniforma, sa nu prezinte pete, scurgeri, stropi, basici si cojiri, fire de par sau urme de la pensula sau bidinele;

Aderenta zugravelilor interioare si exterioare se constata prin frecare usoara cu palma pe perete.

Prin examinarea vizuala se verifica aspectul vopsitoriilor, avandu-se in vedere urmatoarele:

- a. suprafețele vopsite cu vopsele de ulei, emailuri sau lacuri trebuie sa prezinte pe toata suprafata acelasi ton de culoare si acelasi aspect lucios sau mat;
- b. la vopsitoriile executate pe tamplarie se va verifica vizual buna acoperire cu pelicula de vopsea a suprafetelor metalice bine chituite si slefuite in prealabil, se va controla ca accesoriile metalice vizibile sa nu fie patate de vopsea;
- c. se va examina vizual daca tevile, radiatoarele, convectoarele, aerotermele, ventilatoarele etc. sunt vopsite in culorile prescrise si daca vopseaua este de culoare uniforma.
- d. separatiile dintre vopsitorii si zugraveli pe acelasi perete precum si cele dintre zugraveala peretilor si tavanelor trebuie sa fie distincte, fara suprapuneri, ondulatii etc

### **3.3. VERIFICARI ALE LUCRARILOR. CONDITII DE RECEPTIE**

Zugravelile si vopsitoriile fiind lucrari destinate a ramane vizibile, calitatea lor din punct de vedere al aspectului poate fi verificata oricand, chiar dupa terminarea intregului obiect si in consecinta nu este necesar a se incheia procese-verbale de lucrari ascunse.

Verificarea calitatii suportului pe care se aplica zugravelile si vopsitoriile se face in cadrul verificarii executarii acestui suport (tencuieli, zidarii, betoane, gleturi, elemente de tamplarie, instalatii). Este interzis a se incepe executarea oricaror lucrari de zugraveli sau vopsitorii inainte ca suportul sa fi fost verificat cu atentie de catre seful punctului de lucru, privind indeplinirea conditiilor de calitate pentru stratul suport.

Verificarea calitatii zugravelilor, vopsitoriilor se face numai dupa uscarea lor completa si are ca scop principal depistarea defectelor care depasesc abaterile admisibile, in vederea efectuarii remedierilor si a eliminarii posibilitatii ca aceste defecte sa se repete in continuare.

Inainte de inceperea lucrarilor de zugraveli, vopsitorii este necesar a se verifica daca au fost executate si receptionate toate lucrarile destinate a le proteja (invelitori, stresini) sau a caror executie ulterioara ar putea provoca deteriorarea lor (conducte de instalatii, tamplarie) precum si daca au fost montate toate piesele auxiliare: dibluri, console, suportii pentru obiecte sanitare sau elemente de incalzire.

Conducatorul tehnic al lucrarii trebuie sa verifice toate materialele inainte de a fi introduse in lucrare. Materialele trebuiesc livrate cu certificat de calitate, care sa confirme ca sunt corespunzatoare normelor respective, si agreement tehnic pentru produsele de import.

Pe parcursul executarii lucrarilor este necesar a se verifica respectarea tehnologiei de executie, prevazuta in prescriptii tehnice, utilizarea retetelor si compozitiei amestecurilor indicate, precum si aplicarea straturilor succesive in ordinea si la intervalele de timp prescrise.

Se va urmari aplicarea masurilor de protectie impotriva uscarii bruste (vant, insoare) spalari prin ploaie sau dezghet.

Verificarile care se efectueaza la terminarea unei faze de lucrari: se face cel putin cate una la fiecare incapere si cel putin una la fiecare 100 m<sup>2</sup>.

La receptia preliminara se efectueaza direct de catre comisii aceleasi verificari, dar cu o frecventa de minimum 1/5 din frecventa precedenta.

Zugraveli - verificari pe faze de lucrari.

Prin examinarea vizuala se verifica urmatoarele:

- a. corespondenta zugravelilor interioare si exterioare cu prevederile din proiect si cu eventualele dispozitii ulterioare;
- b. aspectul suprafetelor zugravite in culori de apa si a celor din calcio-vecchio (culoare uniforma, fara pete, scurgeri, stropi, basici, si cojiri, fire de par, urme de pensule sau bidinele). Urmele de bidinea sunt admise numai daca nu se vad de la distanta de 1m.

Nu se permit corecturi sau retusuri locale. Pe suprafete stropite, stropii trebuie sa fie uniform repartizati.

Aderenta zugravelilor interioare si exterioare se constata prin frecarea usoara cu palma pe perete. O zugraveala, prin frecare, nu trebuie sa se ia pe palma.

Inainte de inceperea verificarii calitatii vopsitoriilor se va controla mai intai daca la vopsitoriile in ulei sau la cele pe baza de polimeri s-a format o pelicula rezistenta. Constatarea se face prin ciocanire a vopselei cu degetul in mai multe puncte.

Prin examinarea vizuala se verifica aspectul vopsitoriilor, avandu-se in vedere urmatoarele:

- a. suprafata vopsita cu ulei, emailuri sau lacuri trebuie sa prezinte acelasi ton de culoare, aspect lucios sau mat, dupa cum se prevede in proiect sau in mostre stabilite; Vopseaua de orice fel trebuie aplicata pana la "perfect curat", adica sa nu prezinte stratul stravezii, pete, desprinderi, cute, basici, scurgeri, lipsuri de bucati de pelicula, crapaturi, fisuri - care pot genera desprinderea stratului - aglomerari de pigmenti, neregularitati cauzate de chituirea sau slefuire necorespunzatoare, urme de pensula sau de vopsea insuficient frecata la preparare.
- b) la vopsitoriile executate pe tamplarie se va verifica vizual buna acoperire cu pelicula de vopsea a suprafetelor de lemn sau metalice (chituite si slefuite in prealabil). De asemeni se va verifica ca accesoriile metalice (silduri, drucare, cremoane, olivere) sa nu fie patate cu vopsea;
- c) nu se admit pete de mortar sau de zugraveala pe suprafete vopsite;
- d) inainte de vopsire suprafetele de vopsit vor fi verificate daca au fost pregatite corect prin curatire, slefuire, chituire a rosturilor etc.;
- e) se va examina vizual pe toate fetele daca tevile, radiatoarele, convectoarele etc., sunt vopsite in culorile prescrise si daca vopseaua este uniforma, fara pete, urme de pensula, crapaturi sau alte defecte. Se va verifica, inainte de vopsire, daca suprafetele au fost corect pregatite prin curatire de rugina, mortar etc.

### **3.4. STANDARDE SI NORMATIVE CE TREBUIE RESPECTATE**

Se vor respecta Standardele si Normativele in vigoare dintre care cele mai importante sunt enumerate in prima parte a prezentei documentatii.







## CAIET DE SARCINI

### 4. IZOLATII TERMICE LA ACOPERIS

#### 4.1. PRINCIPII GENERALE

##### Descrierea succintă

Acest capitol cuprinde specificatiile pentru executarea lucrarilor de termoizolatii cu vata minerala bazaltica in pod, inclusiv protectia acestora.

Aceste lucrari au scopul ca materialele intrebuintate sa conlucreze la realizarea izolatiei termice si a planseului la pod si de aceea consideram ca putem sa intrebuintam termenul de sistem multistrat de termoizolare a planseului la pod. Lucrarile se refera la un ansamblu multistrat in scopul realizarii izolarii termice a planseului la pod, in care statul termoizolant este format din vata minerala bazaltica si care are grosimea stabilita prin calcul de catre auditorul termic.

Standarde de referinta:

- C 107/94 Normativ pentru proiectarea si executarea lucrarilor de izolatii termice la cladiri;
- C112/86 Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit;
- Normativ C16-84 Pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatii;
- C 107/2005 Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit;
- C112-86 Normativ pentru proiectarea si executarea lucrarilor de izolatii termice la cladiri;
- P118-99 Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- STAS 3303/1-83 Pantele acoperisurilor;
- STAS 2274/4-88 Jgheaburi si burlane. Conditii generale;
- STAS 2389/77 Lucrari de tinichigerie la constructii civile si industriale. Jgheaburi si burlane. Prescriptii generale de proiectare si executie;
- STAS 2742/80 Receptoare pentru colecarea apelor de pe terase si acoperisuri;
- C56/85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii.

**Alcatuirea sistemului termoizolant pentru plansele de pod:**

- **Amorsa bituminoasa;**
- **Bariera de vapori** (membrana) are si rol de lipire (fixare) a materialului termoizolant de stratul suport;
- **Termoizolatie:** vata minerala bazaltica;
- **Folie PVC;**
- **Sapa slab armata.**

## Prevederi generale

Funcție de situația particulară a planșei la pod existent (gradul de uzură a anumitor straturi și necesitatea desfacerii lor până la stratul suport pe care se aplică sistemul termoizolant) componenta sistemului suferă anumite modificări. Lucrările se referă la un ansamblu multistrat în scopul realizării izolației termice a acoperisurilor, în care stratul termoizolant este alcătuit din vată minerală bazaltică și care are grosimea stabilită prin calcul de către auditorul termic.

Se utilizează:

- peste structura existentă (în cazul când stratul suport existent este în stare bună și necesită doar reparații parțiale sau se desface total și se reface);
- la clădiri existente unde se desfac toate straturile până la betonul de pantă (în cazul teraselor degradate);
- la clădiri existente unde se desfac toate straturile inclusiv betonul de pantă.

Pentru realizarea lucrărilor de calitate se vor respecta următoarele condiții:

- lucrările de izolații vor fi executate de firme specializate, cu angajați instruiți special și dotați cu echipamente, utilaje și dispozitive adecvate tehnologiei de execuție (arzător racordat printr-un furtun la butelia cu gaz lichefiat, suport cu ax demontabil pentru derularea sulului de foi cu bitum aditivat, cutit special de tăiat foile de bitum aditivat, unelte pentru aplicarea amorsajului, arzător portativ simplu pentru execuția racordărilor la strângerii, etc.);
- se vor asigura spații corespunzătoare pentru depozitarea materialelor la locul execuției;
- depozitarea buteliilor de gaze lichefiate (nu mai mult de 50 butelii de 40 l/buc) se va face în spații cu înălțime min. de 3.25 m - închise, sau de min. 2.5 m - deschise, de tip sopron, prevăzute cu rampe de încărcare-descărcare, acoperite cu copertine. Depozitele vor avea geamuri vopsite în alb, sau mate. Usile vor fi cu deschidere spre exterior, ventilate natural, iar temperatura la interior va fi de max. 40° C.
- se vor respecta instrucțiunile privitoare la manipularea, păstrarea și transportul buteliilor, conform C 246/93;
- se vor asigura cai de acces scurte și facile pentru transportul materialelor;
- se va controla calitatea materialelor puse în opera, privind corespondența cu prescripțiile tehnice și existența certificatelor de calitate;
- la execuția lucrărilor pe timp friguros se vor respecta prevederile din "Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente" C16/84;

## Identificarea produsului

Procedeele se identifică prin elementele sale caracteristice.

Condiții de livrare:

- Produsele să fie însoțite de documente redactate în limba română:
  - declarație de conformitate a produsului cu Acordul tehnic, întocmit de către furnizor;
  - fiecare lot livrat va fi însoțit de certificatul de calitate;
  - instrucțiuni privind condițiile de transport și depozitare;
  - instrucțiuni de montaj și întreținere.
- Pentru depozitare, producătorul va preciza datele și condițiile privind depozitarea de scruta și lungă durată (temperatură, umiditate, clasă de porozitate, etc), pe sorturi

de produse. Produsele ambalate trebuie sa poarte o eticheta cu sigla si denumirea firmei producatoare pe care se specifica in limba romana:

- denumirea comerciala a produsului;
- data fabricatiei, lotul -dimensiunile, greutatea;
- conditii de depozitare si manipulare;
- termenul de garantie -aterntionare riscuri.

Prezentarea materialelor:

- amorsa bituminiasa se livreaza in recipienti inchisi;
- placile termoizolante din placi de vata minerala bazaltica se livreza ambalate si paletizate.

### **Domenii acceptate de utilizare în construcții**

Procedeeul se aplică conform proiectului tehnic si a detaliilor de executie întocmit cu respectarea Legii 10/1995 privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare și a reglementărilor tehnice în vigoare.

## **4.2. PUNEREA IN OPERA**

### **Punerea în operă**

Lucrarile nu prezinta dificultati in cadrul unei lucrari normale efectuate de personal calificat care respecta instructiunile tehnice ale producatorilor.

Se va controla calitatea materialelor folosite, inainte de punerea lor in opera, existenta si valabilitatea certificatelor de calitate precum si a agrementelor tehnice.

Lucrarile de izolatii se vor executa numai de catre firme de specialitate, sau echipe specializate in executarea acestui tip de lucrari.

### **Pregatirea stratului suport**

Stratul suport din beton sau mortar al planseului trebuie curatat de toate impuritatile, dupa care se aplica adezivul de fixare al termoizolatiei.

Se va verifica daca sunt fixate conductele de scurgere, elementele de strapungere, diblurile, carligele, agrafele de prindere a altor elemente, deflectoarele. De asemenea, se va verifica daca sunt executate rebordurile, lacasurile rosturilor si daca sunt montate deflectoarele pentru difuzia vaporilor sau alte elemente situate sub bariera contra vaporilor.

Se va verifica executarea corecta a racordurilor si a rosturilor.

Acoperirea elementelor de beton este permisa numai dupa incheierea receptiei de rezistenta, pe baza dispozitiei date de beneficiar si proiectant.

Verificarea inaltimii gurilor de aerisire in raport cu cota finita viitoare a terasei si inaltarea lor, daca este cazul si este posibil, astfel incat sa aiba 50cm peste aceasta.

Se va controla calitatea materialelor folosite, existenta si valabilitatea certificatelor de calitate - se interzice executarea de lucrari care sa inglobeze sau sa ascunda defecte ale structurii de rezistenta sau care sa impiedice accesul sau repararea corecta a acestora - amorsarea suprafetelor care vor fi izolate (orizontal si vertical).

Verificarea calitatii lucrarilor se va face pe parcursul lucrarilor, la sfarsitul fiecarei faze de lucru si la receptia preliminara si finala, intocmindu-se procese verbale. Receptia lucrarilor se va efectua de catre beneficiar, in colaborare cu executantul si proiectantul.

**Procedeele de verificare care se vor folosi sunt urmatoarele:**

- masurarori, verificari directe a corespondentei cu prevederile proiectului si prescriptiile normativelor in vigoare;
- existenta si valabilitatea documentelor de atestare a calitatii materialelor folosite;
- verificarea proceselor verbale de lucrari ascunse -verificari directe, sondaje, incercari suplimentare.

**Aplicarea succesiva a elementelor care compun sistemul termoizolant**

Aplicarea succesiva a elementelor care compun sistemul termoizolant se face dupa pregatirea suprafetei suport.

Aplicarea se face numai pe suprafete perfect uscate, pregatite riguros prin termosudare cu flacara e gaz, cu arzatoare speciale racordate la butelii de butan gaz.

In conformitate cu caracteristicile acoperisului, solutia de termoizolatie cu polistiren expandat se va realiza astfel:

**Amorsa bitumionoasa**

Amorsarea stratului suport cu o emulsie sau solutie de bitum de min. 600gr/mp, peste care se aseaza stratul de difuzie pentru vapori, din impaslitura perforate tip IPB 1200 lipita cu adeziv la rece. Aplicarea amorsei se face, in cazul emulsiei anionice pe strat umezit, iar in cazul solutiilor bituminoase, pe suport bine uscat. Dupa uscare, stratul de amorsa trebuie sa fie de culoare maro inchis, fara luci. Cand prepararea bitumului in emulsie se face pe santier, operatia se va executa la o distanta de min. 25 m de surse de foc, sau constructii usor inflamabile.

**Bariera de vapori**

Este un strat continuu din materiale cu rezistenta la trecerea vaporilor de apa si este si un ecran de protectie pentru sapa. Are rol de a bloca patrunderea vaporilor de apa in termoizolatie. Pentru stratul bariera de vapori se va utiliza un material impermeabil la vaporii de apa, care sa impiedice migratia vaporilor (proveniti atat din materialele structurii cat si din mediul structural) inspre termoizolatie unde pot condensa deteriorand caracteristicile acestuia. Utilizarea unui strat bariera de vapori este intotdeauna recomandata cand se doreste realizarea unei izolatii termice. Bariera de vapori trebuie sa acopere complet partea interioara a stratului de izolatie termica. Aderenta deosebita a membranei trebuie sa asigure coeziunea perfecta intre placile din vata minerala bazaltica, membrana bariera vapori si stratul suport.

**Stratul de termoizolatie**

Placi de vata minerala bazaltica.

**Folie PVC** pentru separare de straturi si impiedicarea patrunderii laptelui de ciment in materialul termoizolant.

**Sapa armata de minim 5 cm grosime.**

### ***Conditii privind protectia muncii si prevenirea incendiilor***

Se vor lua toate masurile necesare pentru prevenirea accidentelor de munca (asigurarea cailor de acces verticale si orizontale, asigurarea golurilor, dotarea corespunzatoare a mijloacelor de ridicare a materialelor, etc).

Se vor lua toate masurile necesare pentru paza si prevenirea incendiilor (mod de lucru cu foc deschis, depozitarea materialelor, etc).

Se vor lua toate masurile necesare pentru a preveni acumularea (in special in spatiile inchise, izolate) de gaze toxice si/sau inflamabile.

Nu se vor admite utilaje, scule si unelte improvizate sau defecte care ar putea periclita calitatea lucrarilor de izolare sau protectia si sanatatea muncitorilor.

## **4.3. VERIFICAREA LUCRARILOR**

Fiind lucrari ascunse, verificarea calitatii lucrarilor de izolatii la acoperis, se va face de catre executant pe tot parcursul lucrarilor, la sfarsitul fiecarei faze de lucru, la receptia preliminara si la receptia finala. Orice deficiente urmand a fi imediat remediate. Calitatea lucrarilor se va certifica de catre proiectant impreuna cu beneficiarul.

Pe masura executiei lor incheindu-se procese-verbale de lucrari scunse din care sa rezulte ca au fost respectate:

- calitatea suportului - rigiditatea. aderenta. planeitatea. umiditatea;
- corectitudinea executarii pantelor;
- calitatea materialelor conform certificatelor de calitate;
- rețetele si procedeele de preparare a materialelor pe santier;
- etapele de succesiune a operatiilor si lipirea corecta a fiecarui strat;

**Procedeele de verificare** ce se vor folosi sunt urmatoarele:

- masuratori, verificari directe a corespondentei cu prevederile proiectului si prescriptiile normativelor In vigoare ;
- existenta si valabilitatea documentelor de atestare a calitatii materialelor folosite;
- verificarea proceselor verbale de lucrari ascunse ;
- verificari directe, sondaje. Incercari suplimentare respectiv desfacerea in unele zone a izolatiei. pentru a se verifica identitatea structurii ei cu proiectul sau determinari de laborator pe probe prelevate, care sa ateste calitatea materialelor si corespondenta cu certificate de calitate. Rezultatele verificarilor se vor inregistra in procese verbale, iar deficientele constatate vor fi imediat remediate. Nu se vor efectua nici un fel de lucrari fara acordul scris al beneficiarului si proiectantului. Se verifica lucrarile de tinichigerie. daca indeplinesc urmatoarele conditii:
  - copertinele, sorturile, paziile sunt bine ancorate si lipite cu falturi corect executate care sa asigure etansarea si protectie;



- jgheaburile (daca exista in proiect) sunt lipite etans cu panta minima pentru asigurarea scurgerii apelor, fara stagnare iar burlanele bine fixate cu bratari si etanse;
- gurile de scurgere, daca au gratar montat si functioneaza normal la turnarea apei in punctele cele mai inalte ale acoperisului.
- daca se considera necesar, la suprafetele mai mari de 20mp, cu avizul scris al proiectantului de rezistenta, se va face verificarea prin inundare cu apa de 2..4cm grosime in punctele cele mai inalte, cu gurile de scurgere in prealabil infundate. La acesta proba, tavanul nu trebuie sa prezinte umezeala dupa 72 de ore de mentinere a stratului de apa.

**Lucrarile de termoizolatii se considera lucrari ascunse si de aceea pe parcursul executiei se vor verifica lucrarile executate, intocmindu-se procese verbale de lucrari ascunse.**

**Receptia finala a lucrarilor** se va efectua la incheierea lucrarilor si se va efectua de catre beneficiar, in colaborare cu executantul, atat pe baza certificatelor de calitate a materialelor, a proceselor verbale de lucrari ascunse de la punctual de lucru, cat si prin verificarile prevazute la cap. 5 al Normativ C112-86.

## Izolatii termice

Se va verifica in afara calitatii si caracteristicile materialelor si a stratului suport, si anume:

- placile din care se realizeaza sa fie intregi sau taiate cu ustensile adecvate
- densitatea aparenta a materialelor de baza si auxiliare, ca si grosimea placilor sa corespunda cu prevederile din proiect
- deschiderea rosturilor sa fie de min. 2 mm
- sa nu existe goluri in placi
- s-au respectat dimensiunile, pozitiile si formele puntilor termice din proiect. Nu se admit alte punti termice
- barierele contra vaporilor sa fie continue si sa fie executate elemente de acoperire demontabile acolo unde este cazul.
- se va verifica prin sondaj corectitudinea inregistrarilor facute pe parcurs
- sa nu apara condens in dreptul puntilor termice proiectate sau in alte zone

Rezultatele verificarilor se vor inregistra in procese verbale de lucrari ascunse.

## 4.4. PRINCIPII PRIVIND EXPLOATAREA

Masurile de intretinere preconizate si frecventa acestora trebuiesc stipulate in Dosarul Tehnic (cartea tehnica a constructiei).

Durabilitatea termoizolatiilor cladirilor implica un sistem functional privind verificarea, exploatarea si intretinerea acestora.

Controlul calitatii lucrarilor de termoizolatii se va face pe parcursul desfasurarii lucrarilor, pe faze determinate si la terminarea acestora si vor fi stipulate in procese verbale ce se vor anexa la cartea tehnica a constructiei, astfel:

**Verificari pe parcursul lucrarilor:**

- calitatea suportului;
- calitatea materialelor;
- pozitionarea si fixarea in structura suport a pieselor inglobate, de trecere, a elementelor de strapungere etc;
- calitatea executiei pe etape de lucru a structurii termoizolante.

**Rectificari:**

- rectificari locale, unde este cazul, pe etape de lucru;
- in vederea verificarii finale sau ca urmare a acestora se vor executa rectificari privind sistemele de asigurare si protectie, a eventualelor defectiuni locale si de finisare a suprafetei termoizolante, unde este cazul.

**Verificare finala:**

- verificarea de suprafata se va realiza vizual si prin tatonare, urmarind corectitudinea si calitatea modului de aplicare, lipire, racordare, acoperire, asigurare si de protectie a structurii termoizolante (la cerere, se poate face si verificarea structurala prin sondaje carotare, cu probe de laborator ale acestora);
- verificarea documentelor privind controalele de calitate (procese verbale) efectuate pe parcursul desfasurarii lucrarilor;
- verificarea prin proba cu apa (unde este posibila realizarea inundarii cu apa) timp de 72 ore (fara a se depasi capacitatea de stabilitate si rezistenta a cladirii).

**Verificari periodice:**

- verificarea periodica se va realiza conform unei metodologii stabilite de catre beneficiar cu proiectantul si/sau executantul. Aceasta verificare este recomandabil a fi efectuata la intervale de doi ani.

**Intretinerea:**

- La verificarile periodice se va urmari si modul de utilizare a termoizolatiei. Orice interventii neprevazute se pot face numai cu acordul proiectantului.

**La verificarile periodice se vor avea in vedere:**

- Interzicerea oricaror interventii efectuate asupra termoizolatiei (spargeri, incarcari suplimentare, ancoraje, etc);
- Interzicerea circulatiei pe suprafetele concepute si realizate ca necirculabile; in acest sens este recomandabil ca in cazul teraselor necirculabile de mari dimensiuni sau care cuprind puncte de vizitare, sa se prevada cai de acces ocazional, prin asigurarea unor zone cu protectii adecvate acestui scop.

Intretinerea termoizolatiei este sarcina beneficiarului, conform indicatiilor stipulate in documentatia tehnica. Intretinerea consta in masuri privind utilizarea corecta si la lucrari de interventie curente. La lucrarile de interventie curente (ce se refera la izolatiile aparente sau accesibile, nu la cele ascunse, acoperite de structuri grele) se au in vedere: curatarea sezoniera periodica a suprafetelor prin inlaturarea depunerilor si vegetatiei (minim de 2 ori pe an; primavara si la sfârșitul toamnei) prin maturare, precum si curatirea cu atentie pe timpul iernii a aglomerarilor excesive de zapada sau a ghetii din zonele de dirijare si scurgere a apelor pluviale; interzicerea schimbarii modului de utilizare a spatiilor hidroizolate fara acordul proiectantului; mentinerea in conditii functionale a elementelor de protectie a hidroizolatiei (tencuieli, sape, dalaje, copertine, etc); repararea sau regenerarea zonelor deteriorate accidental (hidroizolatii si/sau elemente de protectie).

Pentru buna functionare a termoizolatiei, beneficiarul trebuie sa asigure o intretinere permanenta, pentru care se vor lua masurile urmatoare:



- interzicerea spargerii termoizolatiei sau a stratului de protectie pentru executia ulterioara de strapungeri sau ancorari;
- interzicerea depozitarii de obiecte sau alte amenajari pe acoperisuri;
  - interzicerea asezarii sau montarii peste termoizolatie de obiecte sau utilaje, ori a se face focul sau deversari de lichide fierbinti;
  - interzicerea unei circulatii mai intense decat permite stratul de protectie respectiv, sau schimbarii destinatiei acoperisului;
  - curatarea periodica se va face de cel putin 2 ori pe an, la inceputul primaverii si sfarsitul toamnei prin maturare umeda.

Beneficiarul constructiei trebuie sa verifice periodic, cel putin primavara si toamna, starea acoperisului, pentru a interveni cu masuri de inlaturare a deteriorarilor.

In perioada de garantie, deficientele constatate vor fi comunicate executantului pentru a fi remediate, numai in cazul in care nu s-au produs modificari ulterioare preluarii lucrarilor si cand s-a facut intretinere corespunzatoare a podului.



## FISA TEHNICA

### VATA MINERALA BAZALTICA PENTRU TERMOIZOLARE PLACA PESTE ULTIMUL NIVEL

Se vor folosi numai produse agrementate.

<b>Vata minerala bazaltica</b>	Placi hidrofobizate, permeabile la vapori, stabile dimensional, rezistente la mediu alcalin se vor monta dintr-un strat de grosime conform specificațiilor din proiectului tehnic și a detaliilor de executie. Se va hidroizola conform detaliilor din proiect.	
	Caracteristici tehnice:	
	Grosime - tolerante (conform SR EN 13162)	$T_5$
	Abateri planeitate (conform EN 825: 1997)	$S_{max} \leq 6\text{mm}$
	Stabilitate dimensională (în condiții normale)	Maxim 1 %
	Abateri perpendicularitatea muchiilor (conf EN 824: 1997)	$S_b \leq 5\text{ mm/m}$
	<b>Conductivitatea termica</b> (conform SR EN 13501-1)	<b>Maxim 0.038 W/mK</b>
	Rezistenta la tractiune (SR EN 1607)	$\geq 10\text{ kPa}$
	Efortul la compresiune, deformatie 10% ( $\sigma_{10}$ ) (conform SR EN 826: 1998)	$> 50\text{ kPa}$
	Absorbția de apa de lunga durata $W_{IP}$ (conform SR EN 12087:1999)	$\leq 3\text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$
Clasa de reactie la foc a materialului (conform SR EN 13501-1 si Ordin 269/2008)	A1	

Materialele puse în operă trebuie să fie însoțite de declarație de conformitate CE, conform reglementărilor în vigoare.

## **5. PREVEDERI GENERALE PENTRU STRUCTURI SI ELEMENTE DIN LEMN**

### **5.1. MATERIALE ȘI PRODUSE**

Materiale și produse principale

În cadrul acestor specificații sunt luate în considerare materialele și produsele principale la execuția șarpantelor curente.

- pentru diferitele construcții din lemn se folosește material lemnos clasificat după specia arborilor din care provine și după gradul de prelucrare, în conformitate cu STAS 856-71 - "Construcții din lemn. Prescripții pentru proiectare".
- lemnul brut utilizat în construcții va respecta prevederile STAS 1040-85 "Lemn rotund de rășinoase pentru construcții. Manele și prăjini", respectiv STAS 4342-85 "Lemn rotund de foioase pentru construcții".
- lemnul ecarisat utilizat în construcții va respecta prevederile STAS 942-86 "Cherestea de rășinoase. Dimensiuni nominale", respectiv STAS 8689-86 "Cherestea de foioase. Dimensiuni nominale".
- clasele de calitate pentru cherestea de rășinoase se stabilesc în conformitate cu prevederile STAS 1949-86 "Cherestea de rășinoase. Clase de calitate".
- lemnul folosit în construcții nu trebuie să fie cu o umiditate  $W > 23-30\%$  pentru piesele la care uscarea ar produce deformații. La elementele speciale de îmbinare, ca pene, dornuri, eclise, nu trebuie ca umiditatea  $W > 15\%$ .
- numărul și mărimea defectelor materialului lemnos sunt limitate, respectându-se anumite condiții de admisibilitate, în conformitate cu prevederile STAS 857-83 "Piese și elemente din lemn pentru construcții. Clasificare și condiții tehnice de calitate".
- se vor folosi îmbinările cu tije cilindrice și lamelare.

### **5.2. MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA PUTREZIRII**

- prevenirea efectelor de putrezire se poate realiza prin utilizarea de material lemnos sub limita de  $W=20-30\%$ . Măsurile generale contra putrezirii elementelor de lemn, în vederea măririi duratei de exploatare, sunt reglementate de STAS 2925-86 "Protecția lemnului în construcții împotriva atacului ciupercilor și insectelor xilofage".
- substanțele de tratare trebuie să corespundă condițiilor cerute de către STAS 650-85 "Protecția lemnului. Determinarea dozei limită de toxicitate a produselor fungicide folosite la combaterea ciupercilor xilofage", STAS 651/2-85 "Protecția lemnului. Determinarea eficacității

substanțelor și produselor față de unele specii de lyctidae", respectiv STAS 651/4-85 "Protecția lemnului.

Determinarea eficacității substanțelor și produselor de protecție față de termite".

### 5.3. MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

- măsuri de protecție contra incendiilor se pot lua din punct de vedere constructiv sau materialul lemnos poate fi făcut greu combustibil și greu inflamabil prin măsuri de tratare-impregnare cu diverse substanțe chimice cu proprietăți ignifuge.

- pentru a putea fi folosite pentru ignifugare, substanțele ignifuge trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de către STAS-ul 652-98 "Determinarea eficacității la ignifugare".

-ignifugarea materialelor și produselor combustibile din lemn, utilizate în construcții, se va face în conformitate cu prevederile C58-96 "Siguranța la foc. Norme tehnice pentru ignifugarea materialelor și produselor combustibile din lemn și textile utilizate în construcții".

- se specifică faptul că produsele folosite pentru ignifugare trebuiesc avizate de Comandamentul Trupelor de Pompieri și, după caz, cu Acord Tehnic. Din punct de vedere al toxicității, produsele ignifuge vor fi avizate de Ministerul Sănătății.

- la prepararea și aplicarea produselor ignifuge, se vor respecta regulile și măsurile specifice de prevenire și stingere ale incendiilor și de protecție a muncii, prevăzute în standardele de firma sau normele interne, precum și Normele de Protecție a Muncii.

- Verificarea calității impregnării se face în conformitate cu prevederile STAS 9302-2:1994 "Protecția lemnului. Impregnare la presiuni diferite de presiunea atmosferică cu produse de protecție chimică solubile în apă", STAS 9302-8:1994 "Protecția lemnului. Prelevarea eșantioanelor de lemn impregnat industrial și confecționarea epruvetelor în vederea încercărilor biologice" și 652-98 "Determinarea eficacității la ignifugare".

- toate constatările și atestările calitative vor fi cuprinse în certificate și buletine de analiză, respectându-se și cerințele de a se executa încercări de laborator conform SR 7248-99 "Măsuri de siguranță împotriva incendiilor. Metoda de determinare a propagării flăcării pe suprafața materialelor combustibile folosite în construcții" și STAS 11357-90 "Măsuri de siguranță".

Clasificarea materialelor și elementelor de construcții din punct de vedere al combustibilității".

### 5.4. PIESE METALICE DE IMBINARE, UTILIZARE ÎN CONSTRUCȚII DE LEMN

- piesele metalice utilizate în construcții pot fi sub forma de: platbande, tiranți, zbanturi, cuie, etc., care servesc pentru realizarea elementelor întinse, cât și pentru ansamblarea pieselor de lemn între ele.

- dimensiunile minime ale pieselor metalice, pe lângă considerentele impuse din calcule de rezistență, sunt impuse și din considerente de reducere a secțiunii și rezistenței prin acțiunea coroziunii:

- diametrul minim al pieselor rotunde este de 12 mm
- grosimea minimă a pieselor confecționate din oțel lat este de 6 mm.



- SCOABELE din otel rotund sau pătrat de 10-18 mm, se utilizează în construcții de lemn pentru îmbinarea pieselor de lemn.
- JUGURILE METALICE se utilizează la executarea îmbinărilor în noduri. În cazul jugurilor de susținere din oțel rotund, se impune utilizarea unor șaibe din oțel lat sau cornier pentru mărirea ariei de strivire.
- TIJELE cele mai utilizate sunt șuruburi uzuale, buloane, dornuri din oțel, dornuri din lemn, cuie din sârmă și șuruburi pentru lemn.

## 5.5. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

### Planșee de lemn

- etapa premergătoare începerii execuției propriu-zise constă în verificarea terminării operațiunilor de curățare și evacuare a materialelor și deșeurilor rezultate ca urmare a lucrărilor pentru structură de rezistență-susținere a planșeului. Se verifică existența, poziționarea corectă și calitatea elementelor metalice de ancorare și solidarizare pentru grinzile de lemn ale planșeului.
- în zonele în care grinzile planșeului se prevăd din documentație să pătrundă în zidăria de piatră, se verifică dacă au fost prevăzute golurile necesare și dacă s-a executat patul de mortar și izolațiile corespunzătoare detaliilor de execuție.
- funcție de înălțimea nivelului, se execută elementele de tip schelă, podine, etc., necesare lucrului în deplină siguranță.
- se verifică dimensiunile și calitatea grinzilor de lemn, acestea încadrându-se obligatoriu în criteriile de calitate impuse de STAS-urile menționate.
- se ridică una câte una grinzile din lemn și se așează în pozițiile și pe direcțiile și la distanțele indicate în documentația de execuție.
- se realizează prinderea grinzilor.
- se execută astereala de la partea inferioară a planșeului, din scânduri prinse prin cuie de șipci montate lateral grinzilor de lemn prin baterea de cuie din sârmă.
- se verifică și se certifică executarea protecțiilor prin impregnare și peliculară, împotriva putrezirii și pentru ignifugare a materialului lemnos.
- **nu se permite circulația pe astereala de la partea inferioară a planșeului.**
- se așterne stratul termoizolant și cel hidroizolant pe scândurile asterelii, între grinzile de lemn.
- se fixează, dacă este cazul, stratul de protecție a termoizolației.
- se execută podea din dulapi din scândură, care va reprezenta pardosela propriu-zisă pentru planșeu.
- se permite circulația muncitorilor și depozitare de materiale, cu respectarea limitei de încărcare a planșeului, iar dacă nu este menționată se respectă prevederile SR EN-1991-1-1 : 2004 "Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni generale – greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri".
- se recomandă ca depozitarea de materiale să se facă cât mai aproape de zidurile pe care reazemă grinzile de lemn ale planșeului și de preferință cât mai aproape de verticala axului longitudinal al grinzilor de lemn.
- astereala se poate ridica cu frânghii sau mijloace mecanice, scândurile fiind legate în cantități acceptabile transportului manual pe grinzi până la locul de fixare.

### Șarpantă de lemn

- se verifică frontul de lucru pentru a fi degajat de materiale rămase de la fazele anterioare.
- se verifică existența, calitatea și corecta poziționare a pieselor metalice de fixare și ancorare a elementelor de lemn pentru șarpantă.
- se ridică în cantități propice cosoroabele și tălpile pentru popi.
- se identifică punctele de reazem ale popilor și se fixează tălpile acestora.
- se fixează popii și se fixează căpriorii de reazem, care au fost ridicați unul câte unul la punctul de montare.
- se fixează prin batere scoabele.
- se rigidizează provizoriu popii cu scânduri.
- se ridică paneele una câte una și se fixează la poziție.
- se ridică unul câte unul căpriorii intermediari și se montează pe panee și cosoroabe.

- funcție de natura învelitorii, din interior de pe podine sau din exterior de pe scări bine ancorate, se fixează astereala sau șipcile.
- se execută învelitoarea.
- se specifică faptul că materialele nu se recomandă a fi depozitate în cantități mari pe nivel, recomandându-se ridicarea una câte una a elementelor, debitarea prin măsurare directă, chertarea și fixarea la punct.
- manipularea se face în cantități și lungimi reduse la minimum necesar colaborării a doi muncitori la transport și (sau) montaj.
- **OBLIGATORIU la montare SE VA FOLOSI CENTURA DE SIGURANTA!**
- se recomandă lucrul de pe podine corespunzătoare și de pe scări bine fixate și ancorate de pane și căpriori.
- se execută tratarea structurii cu substanțele ignifuge necesare.

## 5.6. CONTROLUL CALITĂȚII

- verificarea calității produselor utilizate la alcătuirea șarpantei se va face vizual pentru evitarea defectelor lemnului.
- verificarea dimensiunilor se face cu aparate obișnuite de măsurat, iar verificarea umidității se face cu aparate electrice de măsurare a umidității lemnului.
- verificarea calității se face la furnizor de către organul CTC, bucată cu bucată, efectuarea acestui control fiind confirmată de documentele de livrare.

## 5.7. STANDARDE DE REFERINȚĂ

- STAS 856-71: "Construcții din lemn. Prescripții pentru proiectare"
- STAS 1040-85: "Lemn rotund de rășinoase pentru construcții. Manele și prăjini"
- STAS 4342-85: "Lemn rotund de foioase pentru construcții"
- STAS 942-86 : "Cherestea de rășinoase. Dimensiuni nominale"
- STAS 8689-86 : "Cherestea de foioase. Dimensiuni nominale"
- STAS 1949-86: "Cherestea de rășinoase. Clase de calitate"
- STAS 857-83: "Piese și elemente din lemn pentru construcții. Clasificare și condiții tehnice de calitate"
- STAS 2925-86: "Protecția lemnului în construcții împotriva atacului ciupercilor și insectelor xilofage"
- STAS 650-85: "Protecția lemnului. Determinarea dozei limită de toxicitate a produselor fungicide folosite la combaterea ciupercilor xilofage"
- STAS 651/2-85: "Protecția lemnului. Determinarea eficacității substanțelor și produselor față de unele specii de lyctidae"
- STAS 651/4-85: "Protecția lemnului. Determinarea eficacității substanțelor și produselor de protecție față de termite"
- SR 652-98: "Determinarea eficacității la ignifugare"
- C58-96: "Siguranța la foc. Norme tehnice pentru ignifugarea materialelor și produselor combustibile din lemn și textile utilizate în construcții"
- STAS 9302-2:1994: "Protecția lemnului. Impregnare la presiuni diferite de presiunea atmosferică cu produse de protecție chimică solubile în apă".
- STAS 9302-8:1994: "Protecția lemnului. Prelevarea eșantioanelor de lemn impregnat industrial și confecționarea epruvetelor în vederea încercărilor biologice"
- SR 7248-99: "Măsuri de siguranță împotriva incendiilor. Metoda de determinare a propagării flăcării pe suprafața materialelor combustibile folosite în construcții"
- STAS 11357-90: "Măsuri de siguranță. Clasificarea materialelor și elementelor de construcții din punct de vedere al combustibilității"



## 5.8. NORME DE PROTECȚIA MUNCII – LUCRĂRI DE LEMN

Muncitorii care lucrează la executarea șarpantei vor fi tot timpul echipați cu centuri de siguranță.

Se vor respecta :

- Norme generale de protecție contra incendiilor la proiectare și realizarea construcțiilor și instalațiilor aprobate prin Decret nr. 290/1977;
- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului indicativ P 118/83;
- Norme republicane de protecția muncii, ordinele nr. 34/1975 și 60/1975 cu modificările conf. ordinelor nr. 110/75 și 39/75;
- Norme specifice de protecția muncii pentru activitatea de construcții – montaj și de deservire (vol. I Șantiere de construcții cap. XXXVII).

În timp de polei, ceață deasă, vânt cu intensitatea mai mare de gradul 6, ploaie torențială sau ninsoare puternică, indiferent de temperatura aerului, execuția lucrărilor de învelitori se va întrerupe.

Legarea cu centuri de siguranță a muncitorilor care lucrează pe acoperis la montarea elementelor de învelitoare este obligatorie. Când acest lucru stânjenește sau nu oferă destulă securitate, se vor monta parapete și se vor prevedea sub tronsonul de lucru o plasa generală din frînghie rezistentă la căderea unui om.

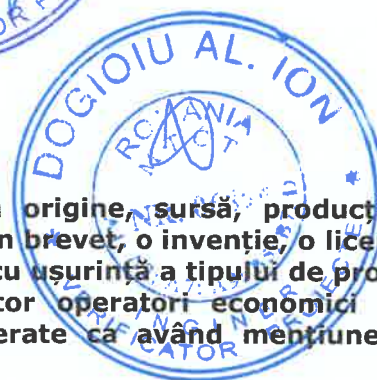
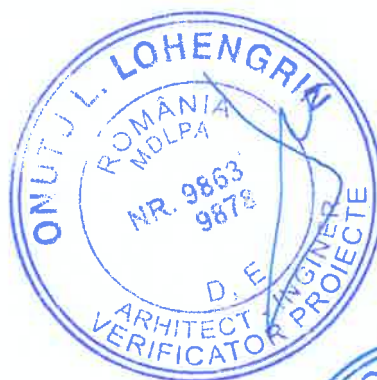
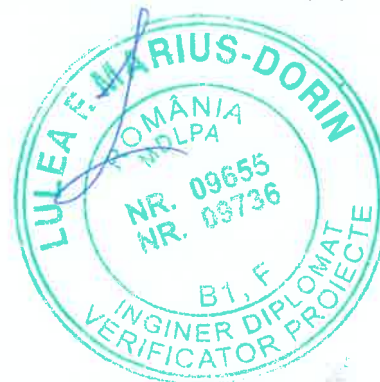
În jurul clădirii se vor instala îngrădiri și table indicatoare. Pentru muncitorii care lucrează pe acoperis se va prevedea un acces sigur prin scări montate anume și verificate de conducătorul punctului de lucru. Nu se admit accese improvizate iar căile de acces vor fi eliberate de materiale și obstacole.

## 6. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Prezentul Caiet de Sarcini este un document cadru informativ. Acesta se va corela cu legile și normativele în vigoare în vederea asigurării unei calități corespunzătoare a elementelor ce se vor realiza.

Înainte de începerea lucrărilor, se va consulta cu atenție documentația aferentă obiectivului. Se va aduce la cunoștința proiectantului orice neconcordanță între situația existentă în teren și cea proiectată.

Orice neconcordanță între normativele, STAS-urile, Ordonanțele de Guvern indicate în prezența documentației și cele în vigoare la data începerii execuției vor fi transmise proiectantului de rezistență care, la rândul său, are obligația să reactualizeze în cel mai scurt timp posibil capitolul cu deficiențe din caietul de sarcini.



**NOTA:** Specificațiile tehnice care indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet, o invenție, o licență de fabricație, sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs și nu au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse, aceste specificații vor fi considerate ca având mențiunea sau "ECHIVALENT".





**CAIET DE SARCINI**

**PREVEDERI GENERALE PENTRU  
STRUCTURI DIN BETON ARMAT**

**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE  
MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL GHEORGHENI ÎN CADRUL  
APELURILOR DE PROIECTE CU TITLUL PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1,  
PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, COMPONENTA C5 - VALUL  
RENOVĂRII, AXA 1, OPERAȚIUNEA A.3**

**BLOC A, STR. SPITALULUI, MUNICIPIUL GHEORGHENI**



## CUPRINS

DOMENIU DE APLICARE:	3
<b>Materiale utilizate</b>	<b>3</b>
<b>Clasa betonului pentru fiecare element de beton armat în parte este specificată în planșele de execuție ale proiectului elaborat:</b>	<b>3</b>
1. COFRAJE ȘI SUSȚINERI	3
1.1. Prevederi generale	3
1.2. Montarea cofrajelor	4
1.3. Abateri admisibile la montarea cofrajelor	5
1.4. Verificarea și recepția cofrajelor și susținerilor acestora	6
1.5. Spații de turnare realizate în teren	7
1.5.1. Prevederi generale	7
1.5.2. Abateri admisibile pentru spații de turnare realizate în teren	8
1.5.3. Verificarea și recepția spațiilor de turnare realizate în teren	8
1.6. Condiții prealabile și condiții necesare în timpul executării lucrărilor de cofraje și susținerilor acestora	9
1.7. Remedieri	9
2. ARMĂTURĂ NEPRETENSIONATĂ	10
2.1. Produse pentru armătură nepretensionată	10
2.2. Fasonarea armăturii	11
2.3. Montarea armăturii	13
2.4. Înnădirea barelor de armătură	15
2.5. Condiții prealabile și condiții necesare pentru fasonarea și montarea armăturii	17
2.6. Remedieri	18
3. PIESE ÎNGLOBATE ÎN BETON	Error! Bookmark not defined.
4. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI	18
4.1. Prevederi generale	18
4.2. Livrarea, transportul la șantier și recepția betonului proaspăt	20
4.3. Turnarea și compactarea betonului	20
4.4. Tratarea și protecția betonului după turnare	23
4.5. Rosturi de lucru la turnarea betonului	27
4.6. Condiții prealabile și condiții necesare la punerea în operă a betonului	28
4.7. Decofrarea	28
4.8. Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului	30
4.9. Remedieri	30
5. CLASE DE TOLERANȚE PENTRU LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII	31
6. ABATERI ADMISIBILE PENTRU CLĂDIRI	Error! Bookmark not defined.
7. RECOMANDĂRI PRIVIND STABILIREA POZIȚIEI ROSTURILOR DE LUCRU	35
7.1. Prevederi generale	35
7.2. Poziția rosturilor de lucru	Error! Bookmark not defined.
8. URMARIREA ÎN TIMP A CONSTRUCȚIEI	35
9. BAZA NORMATIVĂ	39
10. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	41

## DOMENIU DE APLICARE:

Prezentul caiet de sarcini se va folosi pentru lucrari de cofrare, armare si betonare si are ca scop de a stabili conditiile tehnice si de calitate.

Prezentul caiet de sarcini nu este limitativ, el putand fi completat de catre proiectant pe parcursul executiei, in cazul aparitiei altor conditii.

Respectarea prevederilor din caietele de sarcini este obligatorie.

Prezentul proiect respectă exigențele de calitate cerute conform legii nr. 10/1994 și este supusă verificării autorizate de către verficatori atestați MLPTL pentru următoarele exigențe: A1 și A2 – rezistență și stabilitate pentru construcții din beton armat, zidărie și metal.

### **Materiale utilizate**

**Clasa betonului pentru fiecare element de beton armat în parte este specificată în planșele de execuție ale proiectului elaborat:**

- beton suprainaltare atic: C16/20;
- turnare trotuare: C25/30.

Armătura din structură, respectiv oțelul-beton ce se va utiliza este de tip BST 500C.

## **1. COFRAJE ȘI SUSȚINERI**

### **1.1. Prevederi generale**

Tipurile de cofraje utilizate în mod curent sunt:

- a) în funcție de situația cofrajului, începând din momentul turnării betonului și până la decofrare:
  - cofraje fixe.
  - cofraje mobile (de exemplu cofraje glisante, pășitoare).
- b) din punct de vedere al utilizării componentelor:
  - cofraje de inventar, la care componentele se folosesc de mai multe ori.
  - cofraje unicat, la care componentele se utilizează o singură dată. De regulă, acestea sunt realizate din materiale lemnoase (de exemplu: cofraje din scânduri pentru monolitizarea pe reazem a unei grinzi prefabricate);
  - cofraje pierdute, la care componentele intră în alcătuirea elementelor din beton care se toarnă în șantier (de exemplu predale din beton armat).
  - spații realizate anterior în terasamente (gropi de fundație).
- c) în funcție de calitatea suprafeței de beton obținute după decofrare:
  - cofraje pentru beton aparent.
  - cofraje pentru beton brut, suprafețele obținute fiind acoperite ulterior cu tencuială, placaje.

Principalele elemente componente ale cofrajului sunt:

- a) cofrajul propriu-zis, care alcătuiește închiderea volumului în care se toarnă betonul.
- b) susținerea cofrajului (scheletul de susținere), care îi asigură poziția și stabilitatea formei, fiind amplasată la exteriorul acestuia.
- c) elemente de legătură, amplasate în interiorul cofrajului, necesare, de asemenea, pentru a-i asigura poziția și stabilitatea, dintre care unele rămân înglobate în beton.

Asigurarea conformității cu proiectul în ceea ce privește poziția, forma și dimensiunile volumului cofrat,

rezistența, stabilitatea și indeformabilitatea precum și integritatea secțiunii din beton, se realizează prin:

- a) utilizarea materialelor adecvate pentru cofraj.
- b) realizarea corespunzătoare a susținerilor și legăturilor.
- c) realizarea etanșeității.
- d) aplicarea agenților de decofrare corespunzători.
- e) stabilirea și aplicarea corespunzătoare a modalităților și a etapelor de decofrare.

Materialele pentru confecționarea cofrajelor sunt, de regulă, lemn (cherestea), produse pe bază de lemn, metal sau produse pe bază de materiale sintetice. Adecvarea materialelor pentru confecționarea cofrajelor se referă la:

- a) rigiditate proprie, care determină alcătuirea scheletului de susținere a suprafeței cofrajului.
- b) lipsa găurilor, fisurilor, pentru asigurarea etanșeității.
- c) limitarea absorbției de apă, dacă este cazul.
- d) posibilitatea de imbinare, pentru asigurarea etanșeității suprafeței cofrajului.
- e) limitarea rugozității sau neregularității suprafeței cofrajului, pentru asigurarea desprinderii fără degradarea suprafeței betonului, la decofrare.
- f) compatibilitatea cu betonul în cazul materialelor sintetice (absența degajării de ioni de clor sau producerea unei reacții chimice).

Realizarea susținerilor și a legăturilor cofrajelor se referă la:

- a) eșafodajele pe care sunt așezate cofrajele, dacă este cazul.
- b) scheletul de susținere și legăturile care asigură forma și stabilitatea cofrajelor în sine.

Eșafodajele pot fi:

- a) elemente simple (de tip pop) sau structuri spațiale, produse în acest scop, caz în care se vor lua în considerare condițiile de montare și capacitățile de rezistență și stabilitate prevăzute de producătorii acestora.
- b) elemente confecționate și montate pe șantier, caz în care alcătuirea și calculul acestora se vor efectua în cadrul proiectului tehnologic privind cofrajele.

O atenție deosebită trebuie acordată modului de rezemare a eșafodajelor sub următoarele aspecte:

- a) luarea în considerare a capacității de rezistență și de deformare a terenului, rezemarea făcându-se pe tălpi cu suprafață corespunzătoare.
- b) interzicerea utilizării ca talpă de rezemare a materialelor fragile (cărămidă, beton poros autoclavizat, beton celular)
- c) luarea în considerare a evoluției temperaturilor în cazul în care rezemarea trebuie efectuată pe teren înghețat, pentru a se evita tasările în cazul dezghețării terenului.
- d) utilizarea unor sisteme de reglare pe înălțime care să asigure atât capacitatea de reglare necesară, cât și stabilitatea și indeformabilitatea pe durata utilizării eșafodajelor respective.

## 1.2. Montarea cofrajelor

Montarea cofrajelor cuprinde următoarele:

- a) executarea eșafodajelor, dacă este cazul;
- b) așezarea cofrajelor la poziție, conform trasării de detaliu;
- c) definitivarea poziției în plan și pe verticală, imbinarea între panouri, dacă este cazul, și fixarea cofrajelor;
- d) verificarea și recepția cofrajelor;

Eșafodajele se execută, de regulă, pe baza proiectului tehnologic.

La executarea eșafodajelor trebuie respectate prevederile aplicabile din normativul NE012/2-2010, precum și cele din proiectul tehnologic, după caz, lucrările fiind realizate de personal calificat pentru materialele și modul de alcătuire și montare a eșafodajelor respective.

Așezarea cofrajelor la poziție se realizează:

- a) în plan, față de reperele marcate la trasarea de detaliu;
- b) pe înălțime, prin:
  - i. respectarea cotelor, față de reperele de cotă marcate la trasarea de detaliu;
  - ii. reglarea în poziție verticală sau înclinată, după caz;

La așezarea cofrajelor la poziție se va da o atenție deosebită:

- a) zonelor de schimbare a poziției suprafețelor cofrate (spre exemplu, la colțuri intrânde sau ieșinde pe suprafețele verticale, sau la îmbinarea dintre inima grinzilor și placă), pentru a nu avea diminuări sau îngroșări ale secțiunilor din beton;
- b) amplasării cofrajelor pentru golurile lăsate în beton;

Definitivarea poziției în plan și pe verticală se realizează odată cu fixarea cofrajelor, prin:

- a) fixarea pe înălțimea reglată a popilor de susținere în cazul cofrajelor pentru plăci, astfel încât să nu permită deplasări relative ale panourilor/ zonelor încărcate (cu beton proaspăt sau din activitățile de punere în operă a betonului), față de cele neîncărcate;
- b) fixarea la poziție a elementelor de susținere sau sprijinire a cofrajelor verticale sau înclinate de înălțime mare (pentru stâlpi, pereți);
- c) fixarea elementelor exterioare de susținere (caloți, nervuri etc) ale cofrajelor de dimensiuni mai reduse în secțiunea transversală (grinzi, stâlpi etc);
- d) fixarea elementelor interioară de legătură, de regulă distanțieri, pentru menținerea distanței între fețele cofrate;

Montarea cofrajelor, în relație cu montarea armăturilor, poate fi:

- a) completă, înainte de montarea armăturii, spre exemplu, în cazul plăcilor, sau în cazul în care armătură, sub formă de carcasă, poate fi introdusă și poziționată, inclusiv prin montarea distanțierilor, fără a deranja cofrajul;
- b) parțială, înainte de montarea armăturii, spre exemplu, o față a unui perete, urmând ca, după montarea armăturii, să fie realizată închiderea completă a cofrajului;
- c) montare a cofrajului după montarea armăturii;

La montarea cofrajelor trebuie avute în vedere următoarele:

- a) efectuarea pregătirii și recepției suprafețelor de beton care se află în volumul cofrat (proces verbal de recepție calitativă pe faze pentru lucrări care devin ascunse); pregătirea se efectuează fie pentru ca betonul turnat să adere la betonul existent fie, dacă este cazul, să nu adere la acesta;
- b) menținerea curățeniei în spațiul cofrat, precum și a armăturilor, dacă acestea sunt montate anterior (spre exemplu, nu se va tăia lemn pentru a nu rămâne rumeguș în cofraj; nu se vor aplica produse pentru decofrare care să cadă pe beton sau pe armătură);

### 1.3. Abateri admisibile la montarea cofrajelor

Abaterile admisibile la montarea cofrajelor se referă la următoarele categorii de mărimi:

- a) dimensiuni ale spațiului cofrat;
- b) cote de nivel (pentru fundul cofrajului, înălțime de turnare a betonului etc);

- c) poziția axelor, în plan și pe înălțime (care include rectilinitatea și perpendicularitatea sau unghiul prevăzut după caz);
- d) forma suprafeței (care include planitatea și denivelarea locală, după caz);

Abaterile admisibile pentru dimensiuni, cote de nivel și poziție a axelor, dacă nu sunt cuprinse în proiect, vor fi cele prevăzute pentru elementele respective.

Abaterile admisibile privind forma suprafeței se stabilesc astfel:

- a) pentru suprafețe cu formă deosebită (plăci sau pereți curbi etc), se prevăd în caietul de sarcini pentru realizarea proiectului tehnologic privind cofrajele respective;
- b) pentru celelalte situații (cofraje pentru suprafețe plane ale elementelor), abaterile admisibile se vor înscrie în clasele de toleranță astfel:
  - i. clasa  $T_{S,III}$  pentru planitate;
  - ii. clasa  $T_{N,I}$  pentru denivelări locale;

#### 1.4. Verificarea și recepția cofrajelor și susținerilor acestora

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se efectuează:

- a) la terminarea lucrărilor de cofraje, pentru o etapă de lucru, când se efectuează și recepția cofrajelor;
- b) imediat înainte de punerea în operă a betonului în cofrajele respective, când se efectuează o nouă verificare;

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se efectuează prin:

- a) examinare directă și măsuri simple;
- b) măsurări cu aparatură;

Prin măsurări se urmărește confirmarea încadrării în toleranțele prevăzute pentru montarea cofrajelor.

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora prin observare directă și măsurări simple se referă la următoarele:

- a) compararea cu prevederile din proiectul tehnologic și/sau prevederile producătorului, în ceea ce privește:
  - i. alcătuirea de ansamblu: vizual;
  - ii. tipurile de materiale și integritatea acestora: vizual, precum și analizarea documentelor privind calitatea acestora;
  - iii. dimensiunile: prin măsurare;
  - iv. îmbinările (elementele de fixare și contactul între elementele concurente în îmbinare): vizual și, prin solicitare cu mâna, să nu aibă joc în îmbinare;
- b) așezarea corespunzătoare a elementelor/panourilor cofrajelor propriu-zise, față de baza de rezemare, precum și între ele: vizual-poziție și fără spații libere între ele;
- c) faptul ca elementele de susținere sau legătură punctuală (popi, contravânturi înclinate, legături interioare etc) sunt fixate: prin solicitare cu mâna, să nu aibă joc; legăturile interioare sunt corect montate prin observare vizuală;
- d) starea de curățenie: vizual;
- e) aplicarea agenților de decofrare: vizual;
- f) dimensiunile, în cel puțin 2 secțiuni pentru fiecare element, precum și ale golurilor și poziția relativă a acestora: prin măsurare directă;
- g) trasarea înălțimii de turnare a betonului: prin măsurare directă față de fundul cofrajului, sau față de alte suprafețe existente;

- h) aspectul general al suprafeței care vine în contact cu betonul: vizual;

Verificările cofrajelor prin măsurători cu aparatură se referă la:

- a) cote de nivel pentru fundul cofrajului;
- b) axe, pentru spațiul cofrat și pentru goluri;
- c) înclinări, dacă este cazul;
- d) verificări în toate punctele și secțiunile, care sunt precizate de proiectant, în cazul cofrajelor cu forme deosebite (plăci sau pereți curbi etc);

Neconformitățile, fie în ceea ce privește alcătuirea și montarea, fie în ceea ce privește depășirea toleranțelor (abaterilor admisibile) la dimensiuni și/sau poziție, se consemnează și trebuie să fie rezolvate de executant.

Pentru a preveni apariția unor neconformități, executantul trebuie să asigure un control preliminar privind aprovizionarea, manipularea și depozitarea materialelor utilizate, precum și un control al instruirii personalului care va executa lucrările respective.

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se face din nou, în intervalul de 24 de ore înainte de montarea armăturii, dacă este cazul, precum și înainte de punerea în operă a betonului, dacă între aceste operațiuni a trecut o perioadă mai lungă.

Această a doua verificare se efectuează prin observare directă și măsurări simple și, dacă se constată neconformități, și prin măsurări cu aparatură, după caz.

În cazurile în care executantul lucrărilor de construcții aplică un sistem de management al calității, executarea și verificarea lucrărilor de cofraje și susțineri ale acestora trebuie efectuate conform prevederilor aplicabile ale acestui sistem (proceduri, instrucțiuni și înregistrări privind: aprovizionarea, recepția, manipularea, depozitarea și trasabilitatea materialelor; executarea și verificarea lucrărilor; echipamentele de măsurare; calificarea personalului; tratarea neconformităților etc.).

Recepția cofrajelor și susținerilor acestora constă în consemnarea conformității lucrărilor, pe baza verificării efectuate la terminarea lucrărilor și a rezolvării eventualelor neconformități, printr-un proces verbal pentru recepția calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării și, în cazul unor cofraje și/sau eșafodaje deosebite, pentru care proiectantul a întocmit caiete de sarcini, și cu participarea proiectantului.

## **1.5. Spații de turnare realizate în teren**

### **1.5.1. Prevederi generale**

Spațiile de turnare realizate în teren (cazul gropilor pentru turnarea fundațiilor sau al turnării pe suprafețe orizontale sau înclinate) sunt, în general, constituite în urma lucrărilor de terasamente.

Principalele condiții privind realizarea spațiului de turnare în aceste cazuri, se referă la următoarele:

- a) starea terenului/terasamentului;
- b) axe, dimensiuni și cote de nivel;
- c) forma suprafețelor;

Condițiile privind starea terenului sau terasamentului se referă la :

- a) starea terenului pentru turnarea direct în săpătură:
  - i. coeziunea suficientă pentru a nu fi antrenat pământul în beton, la punerea în operă a betonului;
  - ii. în cazurile în care, între realizarea săpăturii și turnarea betonului trece o perioadă mai lungă, se va prevedea ca ultimul strat, de 5-10 cm grosime, mai

ales la fundul săpăturii, să fie săpat cu puțin timp (cca 1...2 zile) înainte de turnarea betonului;

iii. în cazurile în care, terenul din săpătură permite scurgerea laptelului de ciment, se va căptuși săpătura cu folie din material sintetic sau hârtie rezistentă produsă pentru asemenea utilizări;

b) starea terasamentului: pe lângă cele de mai înainte, trebuie îndeplinite, verificate și recepționate, prin proces verbal de recepție calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), condițiile prevăzute în proiect sau caiet de sarcini, privind caracteristicile de rezistență și deformabilitate ale terasamentului respectiv.

Condițiile privind axele, dimensiunile și cotele de nivel se referă la:

- a) axe și dimensiuni în plan și pe înălțime: se vor încadra în abaterile admisibile prevăzute în proiect sau conform prevederilor specificate arătate în continuare;
- b) cazuri în care, datorită naturii terenului sau altor condiții, la executarea săpăturii au rezultat, în unele zone, dimensiuni mai mari, care au drept consecință consumuri suplimentare de beton: se vor prevedea, după caz, cofraje pe zonele respective;
- c) cote de nivel: se vor încadra, de asemenea, în abaterile admisibile prevăzute, cu mențiunea că, pentru terasamente, aceste cote sunt cele rezultate după recepția terasamentului;

Condițiile privind forma suprafețelor se referă la:

- a) planeitate sau, după caz, forma curbă a săpăturii, care trebuie să se încadreze în abaterile admisibile prevăzute;
- b) denivelările locale, care trebuie, de asemenea, să nu afecteze dimensiunile sau cotele de nivel;

#### 1.5.2. Abateri admisibile pentru spații de turnare realizate în teren

Abaterile admisibile privind poziția axelor, în plan și pe înălțime, sunt cele prevăzute pentru elementele respective.

Abaterile admisibile privind dimensiunile sunt, după cum urmează:

- a) în cazurile în care elementele care se toarnă sunt armate și grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturii este luată în considerare:  
-0 mm.....+50 mm
- b) în celelalte cazuri:  
-24 mm.....+50 mm

Dimensiunea este măsurată față de denivelarea cea mai ieșindă din suprafața săpăturii.

Abaterile admisibile privind forma suprafețelor sunt:

- a) pentru fundul săpăturii, abaterea de la planeitate:  $\pm 24$  mm
- b) pentru pereții laterali ai săpăturii:  $\pm 24$  mm
- c) pentru suprafața terasamentelor, după recepția acestora, conform prevederilor din proiect;

#### 1.5.3. Verificarea și recepția spațiilor de turnare realizate în teren

Verificarea spațiilor de turnare realizate în teren constă în:

- a) verificarea axelor și a încadrării în toleranțe, în plan, și pe înălțime, dacă este cazul: cu aparatură adecvată;
- b) verificarea dimensiunilor și a poziției relative a acestora față de axe și a verificării încadrării în toleranțe: prin măsurare directă în cel puțin două secțiuni pentru fiecare element;



- c) verificarea aspectului suprafețelor și, dacă este cazul, a planității: prin măsurare directă;
- d) stabilirea, dacă este cazul, a necesității amplasării foliei de etanșare față de scurgerea laptelui de ciment în teren;
- e) verificarea stării de curățenie a spațiului: prin observare vizuală.

Verificarea spațiilor de turnare realizate în teren se efectuează la terminarea lucrărilor de săpătură sau de terasamente precum și înainte de montarea armăturii, dacă este cazul, precum și înainte de începerea punerii în operă a betonului.

Recepția spațiilor de turnare realizate în teren se efectuează pe baza:

- a) verificării conform alineatului de mai sus;
- b) verificării documentelor de recepție a terasamentelor, dacă este cazul;
- c) verificarea cofrajelor de completare, dacă este cazul;
- d) rezolvarea eventualelor neconformități constatate la verificările efectuate;

Recepția constă în consemnarea conformității lucrărilor într-un proces verbal pentru recepția calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), care trebuie să conțină, dacă este cazul, referiri la executarea unor lucrări imediat înainte de punerea în operă a betonului (spre exemplu, săparea unui ultim strat de pământ sau amplasarea foliei de etanșare).

#### **1.6. Condiții prealabile și condiții necesare în timpul executării lucrărilor de cofraje și susținerilor acestora**

Pentru executarea lucrărilor de cofraje și susținerile acestora, este necesară asigurarea condițiilor prealabile, precum și a celor necesare în timpul executării lucrărilor.

Condițiile prealabile se referă, în principal, la următoarele:

- a) existența, pe șantier, a proiectului, care trebuie să cuprindă toate datele necesare pentru executarea cofrajelor;
- b) existența, pe șantier, a proiectului tehnologic privind cofrajele și susținerile acestora, dacă este cazul;
- c) existența, dacă este cazul, a recepției lucrărilor de terasamente, când acestea sunt implicate;
- d) aprovizionarea și recepționarea cofrajelor și/sau eșafodajelor de inventar, complete, precum și a documentației tehnice privind utilizarea acestora sau, după caz, a tuturor materialelor necesare executării, ca unicat, pe șantier;

Condițiile care trebuie asigurate în timpul executării lucrărilor se referă, în principal, la următoarele:

- a) dotări tehnice specifice necesare pentru montarea sau, dacă este cazul, executarea și montarea cofrajelor și eșafodajelor pentru susținerea acestora (scule, dispozitive etc);
- b) facilități necesare, după caz, pentru montarea sau executarea și montarea cofrajelor și eșafodajelor (energie electrică, utilaje pentru ridicare și manipulare cu precizia necesară);
- c) personal calificat pentru montarea sau executarea și montarea cofrajelor și eșafodajelor;

#### **1.7. Remedieri**

Proiectantul va decide natura și amploarea remedierilor în funcție de caracterul defectărilor constatate.

Toate lucrările de remediere se vor suporta de executant fără costuri suplimentare pentru beneficiar.

Înainte de turnarea betonului se vor înlocui elementele necorespunzătoare ale cofrajului sau se vor lua măsuri pentru dublarea lor corespunzătoare.

În timpul turnării (betonul fiind proaspăt turnat) se iau măsuri (dacă este cazul) de readucere a cofrajului în

limitele abaterilor dimensionale admisibile.

La terminarea lucrărilor de cofrare se efectuează recepția finală de către o comisie formată din reprezentantul beneficiarului, proiectant și executant.

Rezultatele verificărilor și eventualele remedieri care trebuie executate se vor consemna în Registrul de Procese Verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse.

După efectuarea remediilor se va face verificarea și se va încheia un nou Proces Verbal.

## **2. ARMĂTURĂ NEPRETENSIONATĂ**

### **2.1. Produse pentru armătură nepretensionată**

Produsele pentru armătura nepretensionată, care fac obiectul prezentului caiet de sarcini, sunt produsele din oțel, neted, profilat sau amprentat, livrate ca atare sau sub formă de plase sau carcasa sudate, uzinate.

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cu prevederile specificației tehnice ST 009, iar utilizarea lor trebuie să se conformeze prevederilor aplicabile din standardele seria SR EN 1992, SR EN 1994, SR EN 1996, SR EN 1998, împreună cu anexele naționale ale acestora și ale celor din ST 009.

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie identificabile în ceea ce privește tipul și clasa produsului, asigurându-se trasabilitatea lor începând de la producător și până la punerea în operă. Pentru aceasta:

- a) fiecare colac, fiecare legătură de bare sau plase sudate, fiecare carcasă sudată, trebuie să poarte o etichetă durabilă, bine atașată, care să conțină:
  - denumirea producătorului;
  - tipul și clasa produsului;
  - numărul lotului și al colacului/legăturii;
  - marcajul de conformitate;
  - ștampila controlului de calitate;
- b) documentele care însoțesc livrarea produselor trebuie să conțină cel puțin următoarele informații cuprinse în declarația de conformitate eliberată de producător, inclusiv o copie după acest document:
  - numele și adresa producătorului;
  - numărul certificatului de conformitate, atașat;
  - referințe la caracteristicile produsului:
    - i. numărul standardului de produs;
    - ii. tipul și clasa produsului;
    - iii. dimensiunea;
    - iv. limita de curgere;
    - v. rezistența la rupere;
    - vi. alungirea la forța maximă și la rupere;
    - vii. conținutul de carbon echivalent pe oțel lichid;
  - date de identificare a șarjei/lotului/colacului sau legăturii;

Prin tipul produsului se înțelege forma suprafeței:

- neted;
- cu profil periodic sau amprentat, caracterizat prin factorul de profil;

Prin clasa produsului se înțelege încadrarea în categoriile privind limita de curgere, raportul între rezistența la rupere și limita de curgere, alungirea (la forța maximă și la rupere) și sudabilitatea, conform specificației tehnice ST 009.

Marcarea, livrarea, transportul, manipularea și depozitarea produselor pentru armături trebuie să se facă astfel încât să nu modifice caracteristicile acestora. Produsele pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri, clase și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii, inclusiv prin ventilarea spațiilor;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte substanțe;
- accesul și identificarea ușoară a fiecărui sortiment;

Suprafața produselor pentru armături nu trebuie să fie acoperită cu rugină neaderentă și nici cu substanțe care pot afecta negativ oțelul, betonul sau aderența între ele.

Proiectantul va preciza în proiect, tipul și clasa produselor care trebuie să fie utilizate, precum și diametrul și forma armăturilor, notate distinct și unitar în tot cuprinsul proiectului.

În cazurile în care executantul nu poate aproviziona produsele conforme cu prevederile din proiect, modificările privind tipul și clasa produselor se pot face numai cu acordul scris al proiectantului (dispoziție de șantier, care face parte din proiect și intră în cartea tehnică a construcției).

Trasabilitatea se referă la produsele utilizate efectiv în lucrare, precizându-se elementele și pozițiile acestora în cazul care s-au utilizat alte produse decât cele prevăzute inițial în proiect, conform dispoziției de șantier.

Produsele pentru armături pot fi utilizate în următoarele condiții:

- a) corespund prevederilor din proiect în ceea ce privește tipul și clasa produsului;
- b) au atestată conformitatea conform prevederilor legale;
- c) executantul efectuează următoarele:
  - i. verificarea caracteristicilor geometrice;
  - ii. încercarea la tracțiune (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea după rupere), încercarea la îndoire simplă și încercarea la îndoire-dezdoire.

Încercările se vor efectua pe câte 3 epruvete din fiecare lot și diametru, în laboratoare având dotarea necesară.

În cazurile în care rezultatele determinărilor nu sunt corepunzătoare, executantul ia măsurile necesare pentru aprovizionarea cu produse corespunzătoare.

## **2.2. Fasonarea armăturii**

Conform normativului de execuție NE012-2/2010 executantul are obligația ca înainte de a trece la fasonarea armăturii să analizeze posibilitatea de a realiza armarea conform prevederilor din proiect (privind, în special, montarea și fixarea barelor, înnădirile barelor, dar și turnarea și compactarea betonului) și să solicite, dacă este necesară, reexaminarea, împreună cu proiectantul, a prevederilor din proiect.

Fasonarea armăturii se poate efectua de către executant (în ateliere proprii și/sau la fața locului, pe șantier) sau prin comandarea acesteia, de către executant, la un prelucrător specializat în fasonarea armăturii.

Fasonarea armăturii se efectuează în conformitate cu prevederile legale în vigoare în ceea ce privește echipamentul tehnologic utilizat și personalul care execută această activitate.

În cazul fasonării armăturii prin comandă la un prelucrător, se aplică următoarele condiții:

- a) executantul, care emite comanda, trebuie să transmită prelucrătorului toate datele din proiect privind armătura;

- b) încercările produselor pentru armături vor fi efectuate de cel care aprovizionează produsele și rapoartele de încercare cu rezultatele obținute vor face parte din documentele care însoțesc armătura fasonată;
- c) prelucrătorul va însoți armătura fasonată de declarația de conformitate care trebuie să se refere la:
  - i. certificatele de conformitate ale produselor utilizate, anexate în copie;
  - ii. declarația că au fost respectate toate prevederile proiectului în ceea ce privește: produsele utilizate, forma și dimensiunile armăturilor, precum și condițiile de fasonare;
- d) armătura fasonată va fi recepționată de executant, pe baza prevederilor din proiect, recepție care are în vedere și existența documentelor și marcajelor privind trasabilitatea pentru produsele utilizate;

Armătura fasonată în atelier (la executant sau prelucrător) poate fi livrată, pentru montare, fie sub formă de elemente separate, fie asamblată în carcase.

În primul caz, elementele de același tip vor fi depozitate în pachete separate, etichetate, astfel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până la montarea acestora.

În al doilea caz, depozitarea și manipularea vor trebui să asigure indeformabilitatea, precum și starea de curățenie. Asamblarea în carcase va fi realizată în următoarele condiții:

- a) nu se va utiliza sudarea pentru fixarea elementelor între ele;
- b) fixarea elementelor între ele se face prin legare cu sârmă neagră, fiind interzisă utilizarea sârmei galvanizate care, prin atingerea cu armătura, poate forma pilă electrică cu pericolul de coroziune care decurge din aceasta;

Fasonarea armăturii trebuie efectuată cu respectarea următoarelor condiții:

- a) fasonarea nu se execută la temperaturi sub  $-10^{\circ}\text{C}$ ;
- b) fasonarea cu mașina a barelor cu profil periodic, la mașini cu două viteze, se va face numai cu viteza mică;
- c) îndoirea barelor se execută cu mișcare lentă, cu viteză neuniformă, fără șocuri;
- d) diametrul dornurilor utilizate pentru îndoirea barelor trebuie să fie:
  - i. pentru bare cu diametrul nominal mai mic sau egal cu 16 mm, de cel puțin patru ori diametrul barei;
  - ii. pentru bare cu diametrul nominal mai mare de 16 mm, de cel puțin șapte ori diametrul barei;
- e) forma și dimensiunile ciocurilor de la capetele barelor vor fi conform prevederilor tehnice aplicabile și sunt precizate în proiect;
- f) razele de îndoire pentru barele înclinate și pentru etrieri/agrafe vor fi, de asemenea cele prevăzute în reglementările tehnice aplicabile, ele trebuind să fie precizate în proiect;

În cazul elementelor structurale, este interzisă utilizarea metodei de a fasona și monta barele de armătură în așteptare prin îndoirea acestora și montarea în cofraj, pentru ca după decofrare acestea să fie dezvelite, prin spargerea betonului în jurul lor, și să fie îndreptate.

În cazul în care executantul vrea să aplice această metodă la armarea elementelor nestructurale, va trebui să obțină în prealabil acordul proiectantului care, prin dispoziția de șantier, va preciza condițiile pentru aplicarea acestei metode.

Bare sau piese în așteptare sunt bare de armătură sau piese speciale (spre exemplu, tipuri de conectori), care

ies din betonul unui element turnat (prefabricat sau în situ) în vederea înglobării în betonul care se va turna adiacent suprafeței respective (la rosturile de lucru sau la îmbinări prin monolitizare, spre exemplu), și care constituie armătură de continuitate.

Clasele de toleranțe la fasonarea armăturii sunt următoarele:

- a) la dimensiuni (lungime de tăiere, dimensiuni totale și parțiale):
  - i. domeniul până la 1,0 m:  $T_{D,VII}$ ;
  - ii. domeniul peste 1,0 m:  $T_{D,IX}$ ;
- b) la rectilinătate:  $T_{R,IV}$ ;
- c) la unghiuri:  $T_{U,II}$ ;

### 2.3. Montarea armăturii

Montarea armăturii se realizează în următoarele condiții:

- a) recepționarea și verificarea cofrajelor în care se montează armătura imediat înaintea începerii montării armăturii;
- b) asigurarea conformității cu prevederile din proiect;
- c) asigurarea bunei desfășurări a punerii în operă a betonului;
- d) asigurarea poziției relative între bare și față de cofraj;

Verificarea cofrajelor imediat înainte de montarea armăturii trebuie să asigure faptul că acestea și-au menținut conformitatea, constatată la recepție, mai ales în ceea ce privește:

- a) stabilitatea și punerea sub efort a tuturor reazemelor punctuale (popi, contravânturi, legături interioare, etc);
- b) forma și dimensiunile;
- c) etanșeitatea;
- d) starea de curățenie;

Asigurarea conformității cu proiectul se referă la tipurile și clasele produselor utilizate, poziția relativă a acestora, între ele și față de cofraj, precum și la poziția și tipul înădărilor, cu încadrarea în toleranțele admisibile, care trebuie să fie precizate în proiect.

Asigurarea bunei desfășurări a punerii în operă a betonului se referă la:

- a) crearea posibilității de circulație a personalului implicat, în cazul în care armătura este montată pe suprafețele orizontale/înclinate mari;
- b) crearea, în cazul armăturilor dese la partea de sus a elementelor, la intervale de maxim 3,0 m, a unor spații libere pentru pătrunderea betonului sau a furtunelor prin care se descarcă acestea;
- c) crearea spațiilor necesare pătrunderii vibratorului, cu dimensiunile de minim 2,5 ori diametrul acestuia, la intervale de maximum 5 ori înălțimea elementului;

Crearea spațiilor libere se efectuează fie prin amplasarea armăturii în acord cu proiectantul, fie prin montarea unor bare în ultima etapă de turnare a betonului.

Asigurarea poziției relative între bare și față de cofraj are în vedere:

- a) legarea armăturii la încrucișări;
- b) montarea de distanțieri între rândurile de armături și față de cofraj;

Legarea armăturii la încrucișări se realizează numai cu sârmă neagră, fiind interzisă utilizarea sârmei zincate, precum și fixarea cu sudură. Se utilizează două fire de sârmă de 1,0...1,5 mm diametru.

Legarea armăturii la încrucișări se va realiza astfel:

- a) la rețele de armături din plăci și pereți:

- i. fiecare încrucișare, pe două rânduri de încrucișări marginale, pe întregul contur;
  - ii. restul încrucișărilor, în câmp, se vor lega în șah, din două în două;
- b) la rețelele de armături din plăci curbe subțiri, se vor lega toate încrucișările;
- c) la grinzi și stâlpi:
- i. toate încrucișările cu colțurile etrierilor și cu ciocurile agrafelor;
  - ii. încrucișările cu porțiunile drepte ale etrierilor vor fi legate în șah, din două în două;
  - iii. barele înclinate se vor lega, în mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se încrucișează;
  - iv. etrierii și agrafele montate înclinat, precum și fretele, se vor lega la toate încrucișările cu barele longitudinale;

Distanțierii între rândurile de armătură se vor monta în următoarele condiții:

- a) la rețelele de armături din plăci și pereți:
- i. distanțierii vor fi sub formă de capre (la plăci și pereți) sau agrafe (la pereți) confecționate din bare de oțel și legate de barele din cele două rețele între care se montează, astfel încât să fie rezistente și stabile la solicitările care apar la punerea în operă a betonului;
  - ii. dispunerea distanțierilor va fi de cel puțin 1 buc/m<sup>2</sup> în câmpul rețelelor la plăci și pereți, și de cel puțin 4 buc/m<sup>2</sup> la rețelele plăcilor în consolă;
- b) la armătura dispusă pe două sau mai multe rânduri (de regulă în grinzi) distanțierii pot fi cupoane din bare de oțel, cu diametrul corespunzător, montați la cel mult 2,0 m între ei și legați de barele între care sunt amplasați;

Distanțierii față de cofraj asigură grosimea acoperirii cu beton a armăturii și, prin acestea, au un rol esențial în ceea ce privește durabilitatea elementelor din beton armat.

Montarea distanțierilor față de cofraj se efectuează în următoarele condiții:

- a) se interzice utilizarea ca distanțieri față de cofraj a cupoanelor din bare de oțel;
- b) se pot utiliza următoarele tipuri de distanțieri:
- i. prisme din mortar de ciment, de dimensiuni corespunzătoare, prevăzute cu mustăți din sârmă neagră pentru legarea pe barele de armătură;
  - ii. confecționați special, din material plastic;
- c) amplasarea distanțierilor se va face astfel:
- i. cel puțin 2 buc/m<sup>2</sup> de placă sau perete;
  - ii. cel puțin 1 buc/m, în două părți ale aceleiași laturi, pe fiecare latură, la grinzi și stâlpi;

Valoarea nominală a acoperirii cu beton este prevăzută explicit în proiect, pentru fiecare categorie de elemente în parte (fundații, grinzi, stâlpi, plăci, pereți etc).

Clasele de toleranță la montarea armăturii sunt următoarele:

- a) la distanțele dintre barele de armătură:
- i. la fundații: T<sub>D,IX</sub>, dar nu mai mult de ±10 mm;
  - ii. la plăci și pereți: T<sub>D,VIII</sub>, dar nu mai mult de ±5 mm;
  - iii. la stâlpi și grinzi: T<sub>D,VIII</sub>, dar nu mai mult de ±3 mm;
  - iv. pentru etrieri, agrafe și frete: T<sub>D,IX</sub>, dar nu mai mult de ±10 mm;

b) la acoperirea cu beton a armăturii, față de dimensiunea nominală, în funcție de înălțimea elementului  $h$ , abaterile admise sunt:

- i.  $h \leq 150$  mm:  $\pm 10$  mm;
- ii.  $h = 400$  mm:  $-10$  mm ...  $+15$  mm;
- iii.  $h \geq 2500$  mm:  $-10$  mm ...  $+20$  mm;

cu următoarele mențiuni:

-pentru valori intermediare ale înălțimii se va interpola liniar,

-la fundații și elemente din beton în fundații acoperirea poate fi sporită cu 15 mm;

#### 2.4. Înnădirea barelor de armătură

Înnădirea barelor de armătură se poate realiza în următoarele moduri:

- a) prin petrecere;
- b) prin sudare;
- c) prin alte metode (cu manșon și filet, specifice barelor cu profil periodic etc);

Modul de înnădire a barelor este prevăzut în proiect, împreună cu condițiile specifice, dacă este cazul, precum și cu abaterile admisibile.

Înnădirea barelor de armătură prin petrecere se face conform prevederilor proiectului în ceea ce privește:

- a) modul de realizare: cu spațiu între bare sau prin juxtapunere și legare;
- b) poziția înnădirilor în elemente;
- c) lungimea de petrecere ( $l_{pa}$ ), față de care trebuie prevăzută abaterea admisibilă negativă, dar nu mai mult de  $-0,06l_{pa}$ .

Înnădirea barelor de armătură prin sudură poate fi realizată, de regulă, prin sudare electrică, în mediu normal sau de bioxid de carbon, în următoarele moduri:

- a) prin suprapunere;
- b) cu eclise;
- c) cap la cap cu topire intermediară;
- d) cap la cap, în cochilie;
- e) cap la cap, în semimanșon de cupru;

Modul de înnădire a barelor prin sudură va fi precizat în proiect, împreună cu eventualele condiții specifice, precum și cu abaterile admisibile.

Executarea înnădirilor prin sudură, inclusiv privind calificarea sudorilor, precum și verificarea calității înnădirilor (abateri admisibile, defecte admisibile etc.) se vor face conform prevederilor reglementărilor tehnice specifice.

La realizarea înnădirilor prin sudură se vor avea în vedere și următoarele:

- a) nu trebuie să se efectueze suduri pe zonele îndoite ale barelor, iar în apropierea acestora se vor respecta prevederile reglementărilor tehnice aplicabile;
- b) nu se permite utilizarea sudurii la armături din oțeluri îmbunătățite pe cale mecanică (spre exemplu, prin tragere la rece), excepție făcând sudurile prin puncte la plase sudate executate industrial;
- c) se va cere avizul proiectantului pentru condițiile de sudare a înnădirilor de continuitate între două bare colineare, ancorate de o parte și de alta a unui gol în beton, situate la distanță relativ mică una de alta;

Înnădirea barelor de armătură se poate realiza și prin alte metode, numai cu avizul proiectantului, care va

prevedea și condiții specifice, după caz.

Alte metode de înădărire sunt, de exemplu:

- înădăirea cu filet, normal sau conic;
- înădăirea cu manșon presat radial;
- înădăirea cu manșon și compoziție turnată la interior (oțel topit sau alte materiale);
- înădăirea cap la cap, cu manșon de poziționare (pentru armături comprimate);

Utilizarea acestor metode de înădărire se va face pe baza prevederilor reglementărilor tehnice specifice sau a documentelor tehnice legale, care trebuie să cuprindă domeniile de utilizare, toate condițiile de realizare, caracteristicile obținute și modurile de verificare a calității înădăririlor realizate.

Verificarea și recepția armăturii montate se efectuează:

- a) la terminarea lucrărilor de montare, pentru o etapă de lucru, când se face și recepția lucrărilor;
- b) imediat înainte de punerea în operă a betonului, când se efectuează o nouă verificare;

Verificarea armăturii montate se efectuează prin examinare directă și măsurări simple, care se referă la următoarele:

- a) tipul, clasa și trasabilitatea produselor: prin observare vizuală și confruntare cu documentele privind produsele respective;
- b) diametrele și încadrarea în toleranțe privind dimensiunile și pozițiile: prin măsurare directă, în cel puțin 2 secțiuni, în fiecare zonă în care armarea diferă, o atenție deosebită fiind acordată distanței față de cofraj (acoperirea cu beton);
- c) poziția și aspectul înădăririlor: prin observare vizuală și măsurare directă, cu următoarele precizări:
  - i. pentru îmbinări sudate sau realizate prin alte metode, executate în atelier (de către executant sau prelucrător), se vor lua în considerare documentele de recepție care trebuie să fie întocmite la atelier;
  - ii. pentru îmbinări executate la fața locului, se vor lua în considerare documentele de recepție întocmite de executant, după realizarea înădăririlor respective;
- d) legarea armăturii la încrucișări și existența distanțierilor, prin observare vizuală și apreciere, inclusiv prin solicitare manuală, a stabilității carcusei de armătură și a fixării distanțierilor;
- e) starea armăturii, prin observare vizuală și măsurare, după caz, privind:
  - i. curățenia: suprafața armăturii nu trebuie să fie acoperită de materii care împiedică aderența (pământ, substanțe grase etc);
  - ii. starea de corodare, pentru care se aplică următoarele condiții:
    - se acceptă starea existentă în cazurile în care armătura prezintă:
      - rugină superficială neaderentă (brun roșcată sau neagră), care se curăță ușor prin ștergere;
      - rugină superficială aderentă (brun roșcată sau neagră), cu aspect mat, rugos, care nu se desprinde prin lovire;
    - se măsoară adâncimea zonelor cu coroziune localizată (puncte, pete) sau ca rugină în straturi care se desprind prin lovire, după curățarea ruginii, urmând ca:
      - în cazul în care reducerea secțiunii este mai mică decât cea corespunzătoare abaterilor limită admisibile negative pentru diametrul armăturii, să se poată accepta starea existentă, cu avizul proiectantului;



- în cazul în care reducerea secțiunii este mai mare, să se refuze recepția armăturii;

Evaluarea stării armăturii în cazurile în care aceasta prezintă coroziune localizată sau în straturi, prin măsurarea reducerii secțiunii, trebuie efectuată în zonele în care coroziunea este vizibil avansată, în cel puțin trei secțiuni ale fiecărei bare de armătură.

În cazuri de dubii privind verificarea armăturii montate conform celor arătate mai înainte, se vor prevedea măsuri pentru a se clarifica situația, iar pentru neconformități se va dispune remedierea lor.

Pentru a evita apariția neconformităților este recomandată verificarea armăturilor la fasonarea acestora, înainte de montare.

Recepția armăturii montate reprezintă confirmarea conformității acesteia cu proiectul și prevederile reglementărilor tehnice aplicabile, pe baza verificării efectuate, prin încheierea procesului verbal de recepție calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării; în cazul recepției armăturii elementelor structurale, și cu participarea proiectantului.

Verificarea armăturii se face din nou, în intervalul de 24 de ore înainte de punerea în operă a betonului.

În cazurile în care executantul lucrărilor de construcții aplică un sistem de management al calității, la baza procesului verbal de recepție calitativă pe faze a lucrărilor de confecționare și montare a armăturii nepretensionate vor sta documentele aplicabile ale acestui sistem, la care se va face trimitere (proceduri, instrucțiuni și înregistrări privind: aprovizionarea, recepția, manipularea, depozitarea și trasabilitatea materialelor; executarea și verificarea lucrărilor; echipamentele de măsurare; calificarea personalului; tratarea neconformităților etc.).

## **2.5. Condiții prealabile și condiții necesare pentru fasonarea și montarea armăturii**

Condițiile prealabile, precum și cele necesare pentru fasonarea și montarea armăturii sunt, în principal, următoarele:

- a) existența pe șantier, a proiectului, cu toate datele necesare;
- b) asigurarea condițiilor pentru realizarea fasonării armăturii prin comandă la prelucrător, dacă este cazul;
- c) existența datelor și condițiilor pentru executarea înnădirilor cu alte procedee decât prin petrecere, dacă este cazul;
- d) existența documentelor de recepție a lucrărilor de coraje și sprijiniri;
- e) asigurarea condițiilor specifice executării lucrărilor;

Asigurarea condițiilor pentru realizarea fasonării armăturii prin comandă la prelucrător se referă la:

- a) întocmirea corespunzătoare a comenzii, prin precizarea condițiilor de fasonare și recepție și însoțirea acesteia de toate datele necesare prevăzute în proiectul lucrării;
- b) verificarea condițiilor la producător, în special în ceea ce privește manipularea și depozitarea produselor implicate, utilajele folosite, precum și executarea înnădirilor prin sudură sau alte procedee;
- c) recepția armăturii fasonate și existența documentelor care să ateste calitatea produselor utilizate și să asigure trasabilitatea;

Datele și condițiile pentru executarea înnădirilor cu alte procedee decât prin petrecere se referă la :

- a) existența documentației tehnice legale privind procedeele respective;
- b) aprovizionarea materialelor corespunzătoare necesare;
- c) existența echipamentelor și/sau dispozitivelor necesare, în stare bună de funcționare;

- d) calificarea personalului conform prevederilor din documentația tehnică;

Înainte de montarea armăturii trebuie verificată existența documentelor de recepție a lucrărilor de cofraje și sprijiniri și să fie efectuată verificarea imediat înaintea montării armăturii.

Condițiile specifice executării lucrărilor se referă, în principal, la următoarele:

- a) dotările tehnice pentru fasonarea și montarea armăturii, care trebuie să corespundă condițiilor prevăzute pentru:
  - i. îndreptat și debitat;
  - ii. fasonat;
  - iii. efectuarea înnădirilor, atât în atelier, cât și pe șantier;
  - iv. manipulare și transport, mai ales pentru carcasa, atât în atelier, cât și pe șantier;
  - v. montare;
- b) facilități, de regulă energie electrică;
- c) personal calificat pentru fasonare, montare și, după caz, executare de înnădiri;
- d) materiale corespunzătoare pentru efectuarea legăturilor la încrucișări, pentru distanțieri, precum și, după caz, pentru executarea înnădirilor;

## 2.6. Remedieri

Proiectantul va decide în funcție de natura și amploarea defecțiunilor constatate măsurile de remediere necesare.

Înainte de turnarea betonului se iau măsuri de înlocuire sau dublare a armăturilor necorespunzătoare și se refac legăturile sau sudurile desprinse.

În timpul turnării și vibrării betonului se iau măsuri dacă este cazul de corectare a deformațiilor constatate.

Nu se admit modificări de soluții în ceea ce privește calitatea oțelului beton utilizat și nici a grosimilor barelor față de prevederile din proiect.

La terminarea lucrărilor de armare se efectuează recepția de către beneficiar, proiectant și executant.

Rezultatele verificărilor și eventualele remedieri care trebuie executate se vor consemna în Registrul de Procese Verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse.

După efectuarea remediilor se va face verificarea și se va întocmi un nou Proces Verbal.

Dacă în situații de excepție, din motive întemeiate, executantul solicită modificarea calității oțelului beton sau a grosimii barelor, solicitarea (cu aprobarea beneficiarului) se va face în scris către proiectant. Executantul va suporta toate cheltuielile prilejuite de reproiectarea și din modificările de cantități, dimensiuni sau calitate a armăturilor.

## 3. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

### 3.1. Prevederi generale

Punerea în operă a betonului va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru, care are următoarele obligații:

- a) să aprobe începerea turnării betonului pe baza verificării directe a următoarelor:
  - i. starea cofrajelor și/sau a gropilor sau terasamentelor în care se toarne betonul;
  - ii. starea armăturii;
  - iii. starea tecilor/țevilor montate pentru realizarea canalelor pentru armătura pretensionată, dacă este cazul;
  - iv. starea rosturilor de turnare, dacă este cazul;

- b) să verifice comanda pentru beton (la furnizori externi sau la stația proprie de preparare);
- c) să verifice faptul că sunt asigurate condițiile corespunzătoare pentru transportul betonului la locul de punere în operă, precum și mijloacele, facilitățile și personalul pentru punerea în operă a betonului, inclusiv cele necesare în caz de situații neprevăzute;
- d) să cunoască și să supravegheze modul de turnare și compactare a betonului (cu respectarea prevederilor privind rosturile de turnare), precum și prelevarea de probe pentru încercările pe beton proaspăt și beton întărit, cu întocmirea unei proceduri de punere în operă, dacă este cazul;

Aprobarea începerii turnării betonului trebuie să fie reconfirmată pe baza unor noi verificări, în cazul în care au trecut 7 zile fără a începe turnarea sau au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării.

Sunt necesare măsuri speciale, determinate de temperatura mediului ambiant în timpul turnării și întăririi betonului, astfel:

- a) în general se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între 5°C și 30°C;
- b) în condițiile în care temperatura mediului în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire scade sub 5°C, se aplică prevederile din NE012-1/2007. Pământul, piatra, susținerile sau elementele structurale în contact cu betonul ce urmează a fi turnat trebuie să aibă o temperatură care să nu provoace înghețarea betonului înainte ca acesta să atingă rezistența necesară pentru a rezista la efectele înghețului;
- c) în cazul în care temperatura mediului depășește 30°C în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire este necesară utilizarea unor aditivi întârzietori de priză eficienți și luarea de măsuri suplimentare (de exemplu: stabilirea de către un laborator autorizat sau acreditarea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului);

Specificarea privind betonul, prevăzută în proiect, pentru comanda la furnizori sau pentru preparare în stații proprii, se face în conformitate cu prevederile NE 012-1, având în vedere și eventuale alte condiții precizate în proiect.

Comanda pentru beton trebuie să fie conformă cu prevederile aplicabile din NE 012-1/2007.

Este obligatorie verificarea betonului la locul de turnare, pe probe. Probele se verifică la compresiune și în cazul diafragmelor desnisipatorului se verifică la permeabilitate.

Epruvetele confecționate vor fi păstrate astfel:

- a) epruvetele pentru verificarea clasei betonului pus în operă se păstrează în condițiile prevăzute în SR EN 12390-2;
- b) epruvetele de control pentru verificarea rezistențelor la compresiune la termene intermediare se păstrează în condiții similare betonului pus în operă;
- c) epruvetele pentru determinarea altor caracteristici ale betonului, dacă este cazul, se păstrează în condițiile prevăzute în standardele de încercare aplicabile;

Pentru betoanele puse în operă, pentru fiecare construcție, trebuie ținută, la zi, condica de betoane, care trebuie să cuprindă cel puțin următoarele:

- a) datele privind bonurile de livrare sau documentele echivalente în cazul producerii betonului de către executant;
- b) locul unde a fost pus betonul în operă în lucrare;
- c) ora începerii și terminării turnării betonului;

- d) temperatura betonului proaspăt;
  - e) probele de beton prelevate și epruvetele turnate, modul de identificare a acestora și rezultatele obținute la încercarea lor;
  - f) măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt turnat;
  - g) eventualele evenimente intervenite (întreruperea turnării, intemperii etc);
  - h) temperatura mediului ambiant;
  - i) personalul care a supravegheat turnarea și compactarea betonului;
- Datele din condica de betoane trebuie să asigure trasabilitatea betonului, de la prepararea acestuia și până la punerea în operă.

### 3.2. Livrarea, transportul la șantier și recepția betonului proaspăt

Livrarea betonului proaspăt se va face conform prevederilor aplicabile din NE 012-1/2007. În plus, producătorul de beton trebuie să menționeze pe bonul de livrare durata maximă de transport recomandată pentru care nu se modifică performanțele și caracteristicile betonului comandat.

Transportul betonului proaspăt va fi efectuat cu luarea măsurilor necesare pentru menținerea caracteristicilor acestuia în stare proaspătă, precum și pentru prevenirea segregării, pierderii componentelor sau contaminării betonului. Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Recepția betonului proaspăt livrat pe șantier se efectuează pe baza bonului (documentului) de livrare, a examinării vizuale a stării betonului proaspăt și a verificărilor caracteristicilor acestuia prin încercări.

În cazul betonului preparat lângă locul de punere în operă, examinarea vizuală și verificarea caracteristicilor se efectuează ca pentru betonul proaspăt livrat pe șantier.

Datele privind livrarea betonului proaspăt, inclusiv cel preparat în stații proprii sau pe șantier, vor fi înregistrate în condica de betoane.

### 3.3. Turnarea și compactarea betonului

Executarea lucrărilor de betonare nu poate să înceapă dacă nu este verificată îndeplinirea, în detaliu, a următoarelor condiții prealabile:

- a) întocmirea procedurii pentru punerea în operă a betonului (planul de turnare) pentru obiectul în cauză și acceptarea acesteia de către investitor;
- b) asigurarea livrării sau prepararea betonului în mod corespunzător;
- c) stabilirea și instruirea formațiilor de lucru în ceea ce privește tehnologia de punere în operă și măsurile privind igiena, protecția muncii și PSI;
- d) recepționarea calitativă a lucrărilor de săpături, cofraje și armături (după caz);

Betonul trebuie turnat și compactat astfel încât să se asigure că întreaga armătură și piesele înglobate sunt acoperite în mod adecvat, în intervalul toleranțelor acoperirii cu beton compactat, și că betonul va atinge rezistența și durabilitatea prevăzute.

Trebuie realizată o compactare adecvată în zonele de variație a secțiunii transversale, în secțiunile înguste, în nișe, în secțiunile cu aglomerare de armătură și la nodurile dintre elementele structurilor.

Viteza de turnare și compactare trebuie să fie suficient de mare pentru a evita formarea rosturilor de turnare și suficient de redusă pentru a evita tasările sau supraîncărcarea cofrajelor și susținerilor acestora.

Rostul de turnare se poate forma în timpul turnării dacă betonul din stratul anterior se întărește înainte de turnarea și compactarea următorului strat de beton.

Pot fi stabilite condiții suplimentare de executare a lucrărilor cu privire la metoda și viteza de turnare, în cazul

În care există prevederi suplimentare pentru finisarea suprafeței.

Trebuie evitată segregarea în timpul turnării și compactării betonului.

Pe durata turnării și compactării, betonul trebuie să fie protejat împotriva radiației solare nefavorabile, vânturilor puternice, înghețului, apei, ploii și zăpezii.

În cazul utilizării betonului autocompactant, compactarea betonului se datorează efectului gravitației. Procedurile pentru punerea în operă a acestui tip de beton trebuie stabilite prin referințe privind experiența constructorului și/sau prin încercări inițiale privind obținerea compactității dorite.

Cerințe complementare celor prevăzute în NE 012-1 privind proprietățile betonului proaspăt și criteriile de conformitate trebuie să facă obiectul unui acord încheiat cu producătorul betonului autocompactant.

Betonul trebuie să fie pus în lucrare imediat după aducerea lui la locul de turnare, fără a-i afecta caracteristicile.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- a) cofrajele din lemn, betonul vechi sau zidăriile care sunt în contact cu betonul proaspăt, trebuie să fie udate cu apă atât cu 2...3 ore înainte cât și imediat de turnarea betonului, dar apa rămasă în denivelări trebuie să fie înlăturată;
- b) descărcarea betonului din mijlocul de transport, se face în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în cofraj;
- c) refuzarea betonului adus la locul de turnare și interzicerea punerii lui în operă, în condițiile în care nu se încadrează în limitele de consistență prevăzute sau prezintă segregări; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant cu respectarea prevederilor aplicabile din NE 012-1;
- d) înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,0 m în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,0 m și 1,5 m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații etc);
- e) turnarea betonului în elemente cofrate pe înălțimi mai mari de 3,0 m se face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,5 m de zona care se betonează;
- f) răspândirea uniformă a betonului în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior;
- g) corectarea poziției armăturilor în timpul turnării, în condițiile în care se produce deformarea sau deplasarea acestora față de poziția prevăzută în proiect (îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă);
- h) urmărirea atentă a înglobării complete în beton a armăturii, cu respectarea grosimii acoperirii, în conformitate cu prevederile proiectului și ale reglementărilor tehnice în vigoare;
- i) nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;
- j) urmărirea atentă a umplerii complete a secțiunii în zonele cu armături dese, prin îndesarea laterală a betonului cu ajutorul unor șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilități de acces lateral, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului în beton;
- k) luarea de măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări ale poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora;

- l) asigurarea desfășurării circulației lucrătorilor și mijloacelor de transport în timpul turnării pe podine astfel rezemate, încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;
- m) turnarea se face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau în procedura de executare;
- n) durata maximă admisă a întreruperilor de turnare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se consideră de 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri și 1,5 oră în cazul cimenturilor fără adaosuri;
- o) reluarea turnării, în cazul când s-a produs o întrerupere de turnare de durată mai mare, numai după pregătirea suprafețelor rosturilor;
- p) permiterea instalării podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe acestea a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 ... 48 ore, în funcție de temperatura mediului și de tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore, dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I, având clasa mai mare de 32,5).

Compactarea betonului trebuie realizată după cum urmează:

- a) betonul trebuie astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus;
- b) compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, în funcție de consistența betonului, tipul elementului etc.;
- c) în afara cazului în care se stabilește o altă metodă, compactarea se efectuează cu vibrator de interior. Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz, cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri:
  - i. - introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă;
  - ii. -întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care punerea în operă trebuie să continue până la poziția corespunzătoare unui rost;
  - iii. - este prevăzută prin reglementări speciale (beton fluid, beton monogranular, beton autocompactant);
- d) vibrarea se utilizează ca metodă de compactare și nu ca metodă de deplasare a betonului pe distanțe lungi, sau de prelungire a duratei de așteptare pe șantier înainte de turnare;
- e) vibrarea cu vibratoare de adâncime sau de suprafață se aplică sistematic după turnare până la eliminarea aerului oclus. Se evită vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau la apariția segregării;
- f) în mod normal, se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălțimea țije vibratoare, asigurându-se sistematic vibrarea și revibrarea suprafeței stratului anterior;
- g) în cazul în care structura conține cofraje pierdute, trebuie luată în considerare absorția de energie a acestora, la selectarea metodei de compactare și la stabilirea consistenței betonului;
- h) în secțiuni cu grosimi mari, reluarea compactării stratului de suprafață este recomandată pentru compensarea tasării plastice a betonului situat sub primul rând de armături orizontale;

- i) când se utilizează numai vibratoare de suprafață, stratul de beton după compactare nu trebuie, în mod normal, să depășească 100 mm, în afara cazului în care se demonstrează prin turnări de probă că sunt acceptabile grosimi mai mari. Pentru a obține o compactare corespunzătoare, poate fi uneori necesară o vibrație suplimentară la margini;
- j) în timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armăturilor și/sau a cofrajelor;
- k) betonul se compactează numai atât timp cât este lucrabil.

### 3.4. Tratarea și protecția betonului după turnare

Tratarea și protecția betonului, în perioada de după turnare, au scopul de a asigura atingerea caracteristicilor cerute pentru betonul respectiv, în funcție de domeniul de utilizare și de condițiile de mediu din această perioadă.

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza de îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Pe timp uscat și călduros, suprafețele libere ale betonului vor fi udate din abundență, după ce în prealabil se acoperă cu rogojini sau cu un strat de rumeguș (nisip) de 3-4 cm pentru a menține umiditatea.

Udarea se va face prin pulverizarea apei, astfel ca betonul să nu fie spălat înainte de a se întări suficient.

Stropirea betonului se va face cel puțin timp de 7 - 14 zile.

În cazul în care temperatura aerului este situată între + 5 oC și - 3 oC, temperatura betonului nu trebuie să fie mai mică de + 5 oC. În cazul în care dozajul de ciment este mai mic de 240 kg/m<sup>3</sup> sau dacă se folosește ciment cu căldură de hidratare redusă (de exemplu de clasă 32,5 N) temperatura betonului trebuie să fie mai mare de + 10 oC la locul de punere în operă. La temperaturi ale aerului mai mici de - 3 oC, temperatura betonului trebuie să fie mai mare de +10 oC. Trebuie luate măsuri corespunzătoare de turnare pe timp friguros care constau în protejarea betonului împotriva înghețului. Este recomandată utilizarea cimenturilor cu degajare mare de căldură și /sau aditivi acceleratori de întărire și anti-îngheț. Nu se recomandă punerea în operă a betonului la temperaturi ale aerului situate sub - 10 oC.

Lucrările de betonare nu se vor începe dacă temperatura exterioară este sub -5°C, iar în cazul lucrărilor în curs de execuție, betonările se vor întrerupe, dacă temperatura coboară la -10°C, cu tendința de scădere în continuare.

În cazul executării lucrărilor în perioada de timp friguros (intervalul 15 noiembrie - 15 martie) se vor lua măsuri ca betonul să se întărească și să atingă rezistențele necesare, fără să sufere din cauza înghețului.

Protejarea betonului pe timp friguros se va realiza prin:

Conservarea căldurii acumulate prin încălzirea materialelor componente și păstrarea căldurii exotermice, prin acoperirea betonului cu materiale termoizolatoare;

Încălzirea betonului cu aer cald, abur sau aparate electrice;

Turnarea betonului în spații mari încălzite, realizate în construcții prin închideri parțiale și folosind pentru rest construcția definitivă gata executată;

Utilizarea acceleratoarelor de priză.

Caracteristicile avute în vedere sunt:

- a) rezistențele și deformațiile betonului;
- b) evitarea efectului contracției betonului, a producerii fisurilor și, după caz, impermeabilitatea;
- c) durabilitatea, în funcție de clasele de expunere.

Aceste caracteristici sunt determinate, din punctul de vedere al tratării și protecției betonului, de:

- i. împiedicarea evaporării apei din beton;
- ii. evitarea, după caz, a acțiunilor mecanice dăunătoare (vibrații, impact etc.), a înghețului sau a contaminării cu substanțe dăunătoare (uleiuri, agenți agresivi etc.).

Prevederile privind tratarea și protecția betonului nu se referă la:

- a) tratarea termică accelerată prin încălzire internă sau externă care, dacă este cazul, trebuie să facă obiectul unor prevederi speciale;
- b) aplicarea unor produse care se înglobează în stratul de suprafață al betonului pentru a-i conferi proprietăți speciale (de exemplu, sclivisire);
- c) tratarea suprafeței văzute pentru a-i conferi un aspect deosebit (de exemplu, agregate monogranulare aparente).

Principalele date necesare pentru aplicarea metodelor de tratare și protecție a betonului sunt:

- a) stabilirea, pe baza cunoașterii domeniului de utilizare, a condițiilor specifice privind unele caracteristici ale betonului și, după caz, a suprafeței acestuia (lipsa fisurilor, duritate, porozitate, impermeabilitate etc.);
- b) cunoașterea comportării betonului utilizat, în ceea ce privește evoluția rezistenței în timp, în funcție de tipurile de ciment, agregate și aditivi, precum și caracteristici ale betonului proaspăt (raport A/C, temperatură etc.), în perioada de întărire și cea după întărire;
- c) cunoașterea influenței condițiilor de mediu (temperatură, umiditate, viteza curenților de aer în contact cu betonul etc.) asupra comportării betonului respectiv în perioada de întărire și cea după întărire;
- d) cunoașterea mijloacelor și produselor care se pot utiliza, pentru tratarea și protecția betonului, în funcție de tipul betonului și de condițiile de mediu preconizate.

Pentru protecția betonului se utilizează, de regulă, următoarele metode, separat sau combinat:

- a) păstrarea cofrajului în poziție;
- b) acoperirea suprafeței betonului cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- c) amplasarea de învelitori umede pe suprafață și protejarea acestora împotriva uscării;
- d) menținerea unei suprafețe umede de beton, prin udare cu apă;
- e) aplicarea unui produs de tratare corespunzător

Utilizarea produselor de tratare pentru protecție la îmbinările constructive, pe suprafețele ce urmează a fi tratate sau pe suprafețele pe care este necesară aderarea altui material, este permisă numai dacă acestea sunt îndepărtate complet înainte de următoarea operație, sau dacă se dovedește că nu au nici un efect negativ asupra operațiilor ulterioare.

La stabilirea duratei de tratare și de protecție a betonului trebuie să fie avuți în vedere următorii parametri:

- a) condițiile de mediu din perioada de exploatare a construcției exprimate prin clasele de expunere stabilite în NE 012-1. În acest sens, se deosebesc două situații:
  - i. construcții aflate în clasele de expunere X0 sau XC1;
  - ii. construcții aflate în alte clase de expunere.
- b) sensibilitatea betonului la tratare, în funcție de compoziție. Cele mai importante caracteristici ale compoziției betonului, care influențează durata tratării betonului, sunt: raportul apă/ciment (A/C), tipul și clasa cementului, tipul și proporția aditivilor. Betonul cu un conținut redus de apă (raport



A/C mic) și care are în compoziție cimenturi cu rezistență inițială mare (R) atinge un anumit nivel de impermeabilitate mult mai rapid decât betonul preparat cu un raport A/C ridicat și cu cimenturi cu rezistență inițială uzuală (N), rezultând durate ale tratării diferite. De asemenea, având în vedere că, în funcție de clasa de expunere, betoanele preparate cu cimenturi de tip II - V compozite sunt mai sensibile la carbonatare decât betoanele preparate cu cimenturi Portland de tip I, în cazul utilizării aceluiași raport A/C, se recomandă prelungirea duratei de tratare pentru primul caz.

- c) procentul din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, la care trebuie să ajungă rezistența betonului în perioada de tratare. Pentru acest procent sunt stabilite trei clase: 35%, 50% și 70%.
- d) viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, care poate fi stabilită în funcție de:
  - raportul ( $r$ ) dintre valoarea medie a rezistenței la compresiune după 2 zile ( $f_{cm2}$ ) și valoarea medie a rezistenței la compresiune după 28 zile ( $f_{cm28}$ ), determinate prin încercări inițiale sau bazate pe performanțele cunoscute ale unui beton cu compoziție similară (a se vedea NE 012-1).
- e) condițiile de mediu în timpul tratării: temperatura și expunerea directă la soare, umiditatea, viteza vântului sau curenților de aer, după caz.

Durata de tratare a betonului se determină după cum urmează, pentru:

- a) elemente nestructurale, pentru care nu se pun condiții privind tratarea: perioada minimă de tratare trebuie să fie de 12 ore, cu condiția ca priza să nu dureze mai mult de 5 ore și temperatura la suprafața betonului să nu fie sub 5°C;
- b) elemente structurale din construcții ce urmează a fi supuse doar condițiilor din clasele de expunere X0 sau XC1, dacă prin proiect nu se prevede altfel: conform condițiilor pentru atingerea a 35% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul 1;
- c) elemente structurale din construcții ce urmează a fi expuse unor condiții corespunzătoare altor clase de expunere decât X0 sau XC1, astfel:
  - i. dacă acestea nu sunt supuse altor condiții prevăzute în proiect: conform condițiilor pentru atingerea a 50% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul 2;
  - ii. dacă acestea sunt supuse unor condiții prevăzute în proiect (de exemplu rezervoarele pentru lichide): conform condițiilor pentru atingerea a 70% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul 3.

Tabelul 1

Temperatura la suprafața betonului <sup>(1)</sup> ( $t$ ), °C	Perioada minimă de tratare, zile		
	Evoluția rezistenței betonului, $r$		
	rapidă ( $r \geq 0,50$ )	medie ( $0,50 > r \geq 0,30$ )	lentă ( $0,30 > r \geq 0,15$ )
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1,0	2,5	5
$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5$ <sup>(2)</sup>	2,0	5	11

(1) Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12  
 (2) Pentru temperaturi sub 5 °C, durata se prelungește cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C

Tabelul 2

Temperatura la suprafața betonului <sup>(1)</sup> (t), °C	Perioada minimă de tratare, zile		
	Evoluția rezistenței betonului, r		
	rapidă (r ≥ 0,50)	medie (0,50 > r ≥ 0,30)	lentă (0,30 > r ≥ 0,15)
t ≥ 25	1,5	2,5	3,5
25 > t ≥ 15	2,0	4	7
15 > t ≥ 10	2,5	7	12
10 > t ≥ 5 <sup>(2)</sup>	3,5	9	18

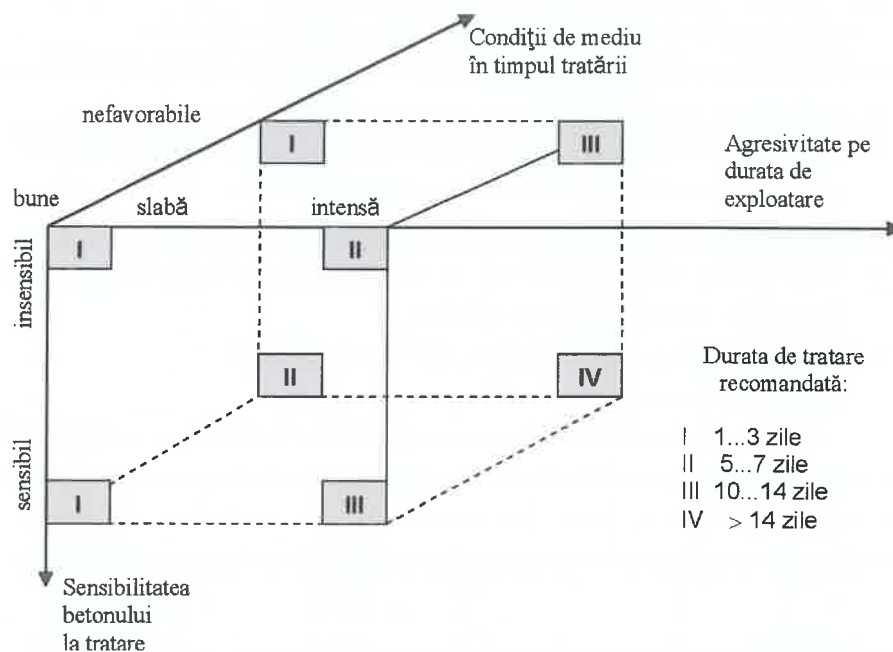
(1) Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12  
 (2) Pentru temperaturi sub 5 °C, durata se prelungește cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C

Tabelul 3

Temperatura la suprafața betonului <sup>(1)</sup> (t), °C	Perioada minimă de tratare, zile		
	Evoluția rezistenței betonului, r		
	rapidă (r ≥ 0,50)	medie (0,50 > r ≥ 0,30)	lentă (0,30 > r ≥ 0,15)
t ≥ 25	3	5	6
25 > t ≥ 15	5	9	12
15 > t ≥ 10	7	13	21
10 > t ≥ 5 <sup>(2)</sup>	9	18	30

(1) Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12  
 (2) Pentru temperaturi sub 5 °C, durata se prelungește cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C

În cazul în care parametrii care determină durata tratării nu pot fi cunoscuți în detaliu, se recomandă aplicarea indicațiilor din figura de mai jos.



### **Parametri și durata de tratare a betonului**

Temperatura suprafeței betonului nu trebuie să scadă sub 0°C înainte ca suprafața betonului să atingă o rezistență care poate suporta înghețul fără efecte negative (de regulă, în cazul în care rezistența atinsă de beton,  $f_c$ , este mai mare de 5 N/mm<sup>2</sup>).

#### **3.5. Rosturi de lucru la turnarea betonului**

Rosturile de lucru sunt suprafețele pe care se întrerupe turnarea betonului în elementele în care, la proiectare, secțiunea din beton este considerată continuă. Aceasta face ca stabilirea poziției acestora, precum și tratarea corespunzătoare a zonei, pentru continuarea turnării betonului, să fie deosebit de importante.

Rosturile de lucru vor fi realizate ținând seama de următoarele:

- a) suprafața rosturilor de lucru la stâlpi și grinzi va fi, de regulă, perpendiculară pe axa acestora, iar la plăci și pereți perpendiculară pe suprafața lor;
- b) tratarea rosturilor de lucru:
  - i. spălare cu jet de apă și aer sub presiune după sfârșitul prizei betonului (cca. 5 ore de la betonare sau în funcție de rezultatele încercărilor de laborator);
  - ii. înainte de betonare suprafața rostului de lucru va fi bine curățată îndepărtându-se betonul ce nu a fost bine compactat și/sau se va freca cu peria de sârmă pentru a înlătura pojghița de lapte de ciment și oricare alte impurități, după care se va uda;
  - iii. înaintea betonării, suprafața betonului existent trebuie udată și lăsată să absoarbă apa, după regula: betonul trebuie să fie saturat dar suprafața zvântată.

La structurile din beton impermeabile, rosturile trebuie, de asemenea, realizate impermeabile.

Cerințele enunțate privind realizarea rosturilor de lucru trebuie să fie îndeplinite și în cazul rosturilor accidentale ce au apărut ca urmare a condițiilor climaterice, din cauza unor defecțiuni, a nelivrării la timp a betonului etc.

### 3.6. Condiții prealabile și condiții necesare la punerea în operă a betonului

Condițiile prealabile, precum și cele necesare la punerea în operă a betonului sunt, în principal, următoarele:

- a) existența, pe șantier, a proiectului, cu toate datele necesare;
- b) îndeplinirea condițiilor prealabile privind aprobarea începerii turnării betonului;
- c) asigurarea condițiilor specifice punerii în operă a betonului;

Condițiile specifice punerii în operă a betonului sunt, în principal, următoarele:

- a) dotări tehnice pentru transportul și turnarea betonului, pentru compactarea betonului și, după caz, pentru tratarea și protecția betonului;
- b) facilități necesare: energie electrică, apă, aer comprimat etc.;
- c) personal calificat pentru activitățile respective;
- d) materiale corespunzătoare (spre exemplu, produse de tratare pentru protecția betonului).

Pentru a evita întreruperi ale turnării betonului în afara rosturilor de lucru prevăzute, din cauza nefuncționării mijloacelor de compactare prin vibrație, sau a altor întreruperi accidentale, se vor lua măsuri de a exista alternative în asigurarea dotărilor tehnice, a facilităților respective, precum și a personalului calificat.

### 3.7. Decofrarea

La decofrare trebuie să se respecte următoarele prevederi:

- a) elementele pot fi decofrate în cazul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua, integral sau parțial, după caz, solicitările pentru care acestea au fost proiectate.

Trebuie acordată o atenție deosebită elementelor de construcție care, după decofrare, suportă aproape întreaga solicitare prevăzută prin calcul.

- b) se recomandă următoarele valori ale rezistenței la compresiune la care se poate decofra:
  - i. părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență la compresiune de minimum  $2,5 \text{ N/mm}^2$ , astfel încât să nu fie deteriorate fețele și muchiile elementelor;
  - ii. - cofrajele fețelor inferioare la plăci și grinzi se pot îndepărta, menținând sau remontând popi de siguranță, numai în condițiile în care rezistența la compresiune a betonului a atins, față de clasă, următoarele procente:
    - 70 % pentru elemente cu deschidere de maximum 6,0 m;
    - 85 % pentru elemente cu deschidere mai mare de 6,0 m;
- c) îndepărtarea popilor de siguranță se face la termenele stabilite în proiect. Nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranță ai unui planșeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau la care se toarnă betonul.

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție, în vederea decofrării, se face prin încercarea epruvetelor de control, confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare elementelor în cauză. La aprecierea rezultatelor obținute pe epruvetele de control trebuie să se țină seama de faptul că poate exista o diferență între aceste rezultate și rezistența reală a betonului din element (evoluția diferită a căldurii în beton în cele două situații, tratarea betonului etc.), precum și față de rezistența determinată prin încercări conform SR EN 206-1 și SR EN 12390-3.

În cazurile în care există dubii în legătură cu aceste rezultate, se recomandă încercări nedestructive. În tabelele 4, 5 și 6 se prezintă recomandări cu privire la termenele minime de decofrare și îndepărtare a popilor de siguranță, precum și la termenele orientative de încercare a epruvetelor de beton în vederea stabilirii rezistenței betonului, în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului.

Recomandări cu privire la termenele minime de decofrare a fețelor laterale, în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, sunt date după cum urmează:

a) pentru fețele laterale, în tabelul 4;

Tabelul 4

Evoluția rezistenței betonului	Temperatura mediului (°C)		
	+ 5	+ 10	+ 15
	Durata de la turnare (zile)		
Lentă	2	1 1/2	1
Medie	2	1	1

b) pentru fețele inferioare ale cofrajelor, cu menținerea popilor de siguranță, în tabelul 5;

Tabelul 5

Dimensiunile deschiderii elementului	Temperatura mediului (°C)					
	+5	+10	+15	+5	+10	+15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
	Durata de la turnare (zile)					
≤ 6,0 m	6	5	4	5	5	3
≥ 6,0 m	10	8	6	6	5	4

c) pentru îndepărtarea popilor de siguranță, în tabelul 6;

Tabelul 6

Dimensiunile deschiderii elementului	Temperatura mediului (°C)					
	+5	+10	+15	+5	+10	+15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
	Durata de la turnare (zile)					
≤ 6,0 m	18	14	9	10	8	5
6,0...12,0 m	24	18	12	14	11	7
≥ 12,0 m	36	28	18	28	21	14

În cursul operației de decofrare trebuie respectate următoarele reguli:

- desfășurarea operației trebuie supravegheată direct de către conducătorul punctului de lucru; în cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcției decofrate, se sistează demontarea elementelor de susținere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare;
- susținerile cofrajelor se desfac începând din zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric către reazeme;
- slăbirea pieselor de descintrare (pene, vinciuri) se face treptat, fără șocuri;
- decofrarea se face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele care se decofrează, precum și ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului și susținerilor acestuia.

În termen de 24 de ore de la decofrarea oricărei părți de construcție se face o examinare amănunțită a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, de către conducătorul punctului de lucru, reprezentantul investitorului și de către proiectant (dacă acesta a solicitat să fie convocat), încheindu-se un proces-verbal în care se vor

consemna calitatea lucrărilor, precum și eventuale defecte constatate. Este interzisă efectuarea de remedieri înainte de efectuarea acestei examinări.

### 3.8. Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului

Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului se efectuează, pentru elemente sau părți de construcție, dacă este prevăzută în proiect sau stabilită de beneficiar, după decofrarea elementelor sau părților de construcție respective.

Această recepție are la bază:

- a) proiectul lucrării
- b) documentele privind calitatea betonului proaspăt livrat și condica de betoane;
- c) verificarea existenței corpurilor de probă și a trasabilității acestora;
- d) evaluarea stării betonului, prin sondaj, prin examinare vizuală directă, mai ales în zonele deosebite (înguste și înalte, în apropierea intersecțiilor de suprafețe orientate diferit etc.);
- e) măsurarea dimensiunilor (ale secțiunilor, ale golurilor etc.) și a distanțelor (poziția relativă a elementelor, a pieselor înglobate, a golurilor etc.), prin sondaj. La această recepție participă reprezentantul investitorului și este invitat proiectantul, în urma verificărilor încheindu-se un proces verbal de recepție calitativă.

În cazurile în care se constată neconformități (la dimensiuni, poziții, armături aparente etc.), defecte (segregări, rosturi vizibile etc.) sau degradări (fisuri, porțiuni dislocate etc.), se procedează la îndesirea verificărilor prin sondaj, până la verificarea întregii suprafețe vizibile, consemnând în procesul verbal toate constatările făcute. Remedierea neconformităților, defectelor și/sau degradărilor nu se va efectua decât pe baza acordului proiectantului, care trebuie să stabilească soluții pentru fiecare categorie dintre acestea.

### 3.9. Remedieri

Se vor adopta în funcție de amploarea și natura defecțiunilor, pe baza deciziei proiectantului următoarele tipuri de soluții pentru remedieri:

- Rebetonare cu menținerea armăturilor.
- Amorsare și completare.
- Injectare.
- Injectare și placare (consolidare).

De la caz la caz, proiectantul poate prescrie și alte soluții decât cele menționate.

Chituirea se va face la fisuri în grinzi și stâlpi cu deschiderea maximă a fisurii de 0,5 mm. Chituirea se va face cu pastă de ciment cu adaos de poliacetat de vinil (aracet) sau cu chit epoxidic.

Amorsarea se va face cu chit epoxidic sau pastă de ciment cu adaos de poliacetat de vinil, iar completările se vor face cu mortar epoxidic sau cu mortar și beton de ciment. Soluția cu amorsare și completare se va adopta pentru goluri în secțiune și segregări.

Injectările se vor face cu pastă de ciment, rășină epoxidică sau chit.

Soluția de injectare se va adopta pentru grinzi, stâlpi, pereți structurali și buiandrugi cu fisuri cu deschiderea maximă a fisurii de 0,5 - 1 mm.

Soluția cu injectare și placare, se va adopta în situațiile de existență a unor fisuri cu deschiderea maximă a fisurilor de 1 - 5 mm, la grinzi, stâlpi, pereți structurali și buiandrugi. Injectarea cu placare se va face cu chit epoxidic armat cu țesătură din fibră de sticlă.

La terminarea lucrărilor, recepția finală se va face de o comisie formată din reprezentatul beneficiarului,

executant și proiectant.

Rezultatele verificărilor și eventualele remedieri care trebuie executate se vor consemna în registrul de Procese Verbale pentru verificarea calității lucrărilor.

După efectuarea remediilor se va face verificarea și se va încheia un nou Proces Verbal.

Orice neconcordanță între normativele, STAS-urile, Ordonanțele de Guvern indicate în prezenta documentație și cele în vigoare la data începerii execuției vor fi transmise proiectantului de rezistență care, la rândul său, are obligația să reactualizeze în cel mai scurt timp posibil capitolul cu deficiențe din caietul de sarcini.

#### 4. CLASE DE TOLERANȚE PENTRU LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII

Clasele de toleranțe pentru lucrări de construcții sunt stabilite pentru categoriile de mărimi uzuale conform tabelului C1.

Nr.crt.	Mărimea considerată	Simbolul toleranței	Tabelul cuprinzând clasele de toleranță
1.	Cotă de nivel	TH	C2
2.	Dimensiune, distanță	TD	C3a; C3b
3.	Pantă, înclinare	TPP; TPD	C4; C5
4.	Rectilinitate	TR	C6
5.	Planitate	TS	C7
6.	Perpendicularitate/unghi	TU	C8
7.	Denivelare locală	TN	C9

Pentru cotele de nivel se folosesc următoarele clase de toleranță:

- a)  $T_{H,I}=0,08\sqrt{D(2,5\sqrt{Dk})}$ ;
- b)  $T_{H,II}=0,16\sqrt{D(5\sqrt{Dk})}$ ;
- c)  $T_{H,III}=0,32\sqrt{D(10\sqrt{Dk})}$ ;
- d)  $T_{H,IV}=0,64\sqrt{D(20\sqrt{Dk})}$ ;
- e)  $T_{H,V}=1,00\sqrt{D(30\sqrt{Dk})}$ ;

în care:

D – distanța considerată, în m (Dk – distanța în km);

TH,i - toleranța, în mm.

Valorile toleranțelor TH, pe domenii ale distanțelor pe care se determină cotele de nivel, sunt date în tabelul C 2.

D (m)	de la exclusiv	0	16	50	100	160	250	500	800	1250	3200
	până la inclusiv	16	50	100	160	250	500	800	1250	3200	oricât
Clasa de toleranță		toleranța (mm)									
TH,I		0,32	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	3,2	4	6,4
TH,II		0,6	1	1,6	2	2,4	3,2	4	6,4	8	12
TH,III		1,2	2	3,2	4	5	6,4	8	10	16	24

TH,IV	2,4	4	6,4	8	10	16	20	24	32	50
TH,V	4	6,4	10	12	16	20	24	32	50	80

- a) Pentru dimensiuni/distanțe se folosesc clasele de toleranțe  $T_{D,i} - T_{D,x}$ , determinate pe baza relației:

$$T_{D,i} = a_i \sqrt{D}$$

în care:

D – distanța considerată, în m;

$T_{D,i}$  – toleranța pentru clasa i, în mm;

$a_i$  – factor pentru clasa i, având următoarele valori:

TD,i	TD,I	TD,II	TD,III	TD,IV	TD,V	TD,VI	TD,VII	TD,VIII	TD,IX	TD,X
$a_i$	0,3	0,5	0,75	1,25	2,0	3,0	5,0	8,0	12,5	20,0

- b) Valorile toleranțelor TD,I -TD,X , pe domenii ale dimensiunilor sau distanțelor pe care se aplică, sunt date în tabelul C3a pentru domeniul 0 ... 9,0 m și în tabelul C3b pentru domeniul peste 9,0 m.

Tabelul C3a

D (m)	de la exclusiv	0	0,1	0,3	0,9	3,0
	până la inclusiv	0,1	0,3	0,9	3,0	9,0
Clasa de toleranță		toleranța (mm)				
	TD,I	0,24	0,4	0,6	0,8	1
	TD,II	0,4	0,6	1	1,2	1,6
	TD,III	0,8	1	1,8	2	2,4
	TD,IV	1,2	1,6	2,4	3	4
	TD,V	2	2,4	4	5	6
	TD,VI	3	4	6	8	10
	TD,VII	4	6	10	12	16
	TD,VIII	6	10	16	20	24
	TD,IX	10	16	24	32	40
	TD,X	16	24	40	50	60

Tabelul C3b

D (m)	de la exclusiv	9	16	50	100	160	250	500	800	1250	3200
	până la inclusiv	16	50	100	160	250	500	800	1250	3200	oricât
Clasa de toleranță		toleranța (mm)									
	TD,I	1,2	2	3	4	5	6,4	8	10	16	24
	TD,II	2	4	5	6,4	8	12	16	20	32	40
	TD,III	3	5	8	10	12	16	20	32	40	64
	TD,IV	5	8	12	16	20	24	32	40	64	100
	TD,V	8	12	20	24	32	50	64	80	100	160
	TD,VI	12	20	32	40	50	64	80	100	160	250
	TD,VII	20	40	50	64	80	100	124	160	320	400
	TD,VIII	32	50	80	100	124	200	250	320	500	630
	TD,IX	50	80	124	160	200	250	320	500	630	1000
	TD,X	80	160	200	250	320	400	500	630	1000	1600



- c) În cazul măsurării pe pantă, pentru care sistemele de măsurare prevăd toleranțe mai mari, în funcție de pantă se poate proceda după cum urmează:
- alegerea metodei și instrumentelor de măsurare care să asigure toleranța prevăzută;
  - convenirea, cu proiectantul, asupra unei toleranțe acceptabile, în funcție de capacitatea de măsurare, când nu se poate asigura toleranța prevăzută.

Pentru pantă/inclinare se folosesc clase de toleranță exprimate prin pantă  $T_{PP}$  sau prin distanțele rezultate în funcție de unghiul pantei  $T_{PD}$ .

- a) Pentru toleranțele exprimate prin pantă se stabilesc clasele de toleranță  $T_{PP,I} - T_{PP,IV}$  conform tabelului C4.

Tabelul C4

Clasa de toleranță		$T_{PP,I}$	$T_{PP,II}$	$T_{PP,III}$	$T_{PP,IV}$
Toleranța	%	0,2	0,4	1	2
	mm/m	2	4	10	20

- b) Pentru toleranțele exprimate prin distanțele rezultate în funcție de unghiul pantei, se stabilesc clasele de toleranțe  $T_{PD,I} - T_{PD,II}$ , determinate pe baza relației:

$$T_{PD,i} = (1/b_i \sqrt{h}) \cdot tga$$

în care:

$h$  – înălțimea între partea superioară și inferioară a pantei considerate, în m;

$a$  – unghiul pantei considerate, în grade sexazecimale;

$T_{PD,i}$  – toleranța pentru clasa  $i$ , în mm;

$b_i$  – factor pentru clasa  $i$ , având următoarele valori:

$T_{PD,i}$	$T_{PD,I}$	$T_{PD,II}$
$b_i$	100	50

Valorile toleranțelor  $T_{PD}$ , pe domenii ale înălțimilor ( $h$ ) și pentru unghiurile ( $a$ ) egale cu 30°, 45° și 60° sunt date în tabelul C5. Dacă este necesar, pentru valori intermediare ale  $h$  și/sau  $a$ , valorile toleranțelor se obțin prin interpolare liniară.

Tabelul C5

$h$ (m)	de la exclusiv	0	1,0	3,2	6,3	10,0	32,0
	până la inclusiv	1,0	3,2	6,3	10,0	32,0	-
Clasa de toleranță	$a$	toleranța (mm)					
$T_{PD,I}$	30°	0,6	0,3	0,2	0,16	0,1	0,06
	45°	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1
	60°	1,6	1	0,8	0,6	0,3	0,2
$T_{PD,II}$	30°	1,2	0,6	0,5	0,4	0,2	0,1
	45°	2	1,2	0,8	0,6	0,3	0,2
	60°	3,2	2	1,2	1	0,6	0,4

Abaterea de la rectilinitate reprezintă distanța maximă dintre profilul real și dreapta adiacentă considerată în limitele lungimii de referință. Dreapta de referință poate fi materializată printr-un corp fizic (dreptar, fir întins) sau printr-un ax optic (instrument de vizare, laser).

Pentru rectilinitate se folosesc clasele de toleranță  $T_{R,I} - T_{R,V}$ , ale căror valori, în funcție de lungimea de referință, sunt date în tabelul C6.

Tabelul C6

Lungimea de referință (m)	3	10	100	500
Clasa de toleranță	toleranța (mm)			
T <sub>R,I</sub>	0,4	0,6	1	2
T <sub>R,II</sub>	1	2	3,2	4
T <sub>R,III</sub>	2	4	6	8
T <sub>R,IV</sub>	5	8	12	16
T <sub>R,V</sub>	8	12	20	32

Abaterea de la planitate reprezintă distanța maximă dintre suprafața reală și planul adiacent, considerată în limitele suprafeței de referință. Pentru măsurări practice, planul de referință poate fi materializat prin drepte de referință conținute în acest plan, pe oricare direcție din acesta, măsurarea fiind similară cu cea privind rectilinitatea.

Pentru planitate se folosesc clasele de toleranță T<sub>s,I</sub> – T<sub>s,V</sub>, ale căror valori, în funcție de suprafața de referință, sunt date în tabelul C7. În cazul în care dimensiunea minimă a unei suprafețe are o valoare mai mică decât cea specificată în tabelul C7, se vor lua în considerare toleranțele corespunzătoare dimensiunii minime și nu cele corespunzătoare ariei suprafeței respective.

Tabelul C7

Aria suprafeței de referință (m <sup>2</sup> )	10	100	1000	10000
Dimensiunea minimă (m)	2	6	25	50
Clasa de toleranță	toleranța (mm)			
T <sub>s,I</sub>	0,6	1	2	4
T <sub>s,II</sub>	2	3,2	4	8
T <sub>s,III</sub>	4	6	8	16
T <sub>s,IV</sub>	8	12	16	24
T <sub>s,V</sub>	12	20	32	50

Abaterea de la perpendicularitate/unghi se determină prin distanța maximă dintre planul/dreapta adiacentă suprafeței/profilului real și unghiul nominal (90° sau cel prevăzut), considerată în limitele lungimii de referință.

Pentru perpendicularitate/unghi se folosesc clasele de toleranță T<sub>u,I</sub> – T<sub>u,V</sub>, ale căror valori, în funcție de lungimea de referință, sunt date în tabelul C8.

Tabelul C8

Lungimea de referință (m)	0,5	2	10	50	100
Clasa de toleranță	Toleranța(mm)				
T <sub>u,I</sub>	1	3,2	16	80	160
T <sub>u,II</sub>	4	16	80	400	800
T <sub>u,III</sub>	8	32	160	800	1600
T <sub>u,IV</sub>	12	50	250	1250	2500
T <sub>u,V</sub>	16	64	320	1600	3150

Denivelările locale se caracterizează prin:

- i. h<sub>N</sub> – înălțimea proeminenței sau adâncimea golului măsurată față de o zonă adiacentă pe care se așează o placă plană de 100 x 200 mm;
- ii. A<sub>N</sub> – aria suprafeței la intersecția planului de așezare a plăcii plane, cu proeminența/golul local.

Pentru denivelări locale se folosesc clasele de toleranță T<sub>N,I</sub> – T<sub>N,V</sub>, ale căror valori sunt date în tabelul C9.

Tabelul C9

Clasa de toleranță	T <sub>N,I</sub>	T <sub>N,II</sub>	T <sub>N,III</sub>	T <sub>N,IV</sub>	T <sub>N,V</sub>
h <sub>N</sub> max (mm)	2	4	8	20	40
A <sub>N</sub> max (mm <sup>2</sup> )	3	12	32	80	120

Stabilirea condițiilor privind denivelările locale poate fi efectuată în următoarele situații:

- În cazul în care este necesară eliminarea acestora, prin prevederea clasei de toleranță și a densității maxime a acestora (bucăți pe o suprafață dată);
- În cazul în care este necesară existența acestora (pentru asigurarea unei rugozități dorite), prin prevederea clasei de toleranță și a distanței maxime între acestea (eventual și precizarea unei A<sub>N</sub> max mai mică decât cea prevăzută pentru clasa de toleranță respectivă).

## 5. RECOMANDĂRI PRIVIND STABILIREA POZIȚIEI ROSTURILOR DE LUCRU

### 5.1. Prevederi generale

În măsura în care este posibil, trebuie să se evite rosturile de lucru, organizându-se punerea în operă a betonului astfel încât turnarea să se efectueze fără întreruperi la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția acestora trebuie stabilită prin proiect sau procedura de executare a lucrărilor.

Numărul rosturilor de lucru trebuie să fie minim pentru că acestea pot avea, în cazul în care sunt tratate necorespunzător, o capacitate de rezistență mai mică, la întindere și forfecare, în comparație cu restul structurii. De asemenea, există riscul de diminuare a impermeabilității în rost, cu consecințe în reducerea gradului de protecție împotriva coroziunii armăturii.

Rosturile de lucru trebuie să fie localizate în zone ale elementelor (structurii) care nu sunt supuse la eforturi mari în timpul exploatarei.

## 6. URMARIREA ÎN TIMP A CONSTRUCTIEI

### 1. Date generale. Obiect

Prezentul document are ca obiect lucrarile de monitorizare în timp a constructiei.

Este definit, în mare, programul de urmarire în timp, atât pe parcursul executiei, cât si în perioada de exploatare.

Se precizeaza ca prin prezentul document proiectantul de structura formuleaza criteriile care stau la baza monitorizarii urmaririi în timp, lucrarile propriu-zise care trebuie efectuate si programul de desfasurare a acestora. Pe baza acestui program cadru, executantii specializati si abilitati în domeniu, vor întocmi proiecte de urmarire în timp, pentru fiecare lucrare în parte.

Urmarirea comportarii în timp a constructiei se desfasoara pe toata perioada de viata a constructiei începând cu executia ei si este o activitate sistematica de culegere si valorificare (prin urmatoarele modalitati: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor, etc.) a rezultatelor înregistrate din observare si masuratori asupra unor fenomene si marimi ce caracterizeaza proprietatile constructiei.

Scopul urmaririi comportarii în timp a constructiei este de a obtine informatii în vederea asigurarii aptitudinii constructiei pentru o exploatare normala, evaluarea conditiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor si avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti si de degradare a mediului. Efectuarea actiunilor de urmarire a comportarii în timp a constructiei se executa în vederea satisfacerii prevederilor privind mentinerea cerintelor de rezistenta, stabilitate si durabilitate a constructiei care se va realiza.

Urmarirea comportarii în timp a constructiei este o actiune periodica de examinare, observare, investigare a modului în care raspunde (reactioneaza) constructia în decursul utilizarii ei, sub influenta agentilor de mediu, a conditiilor de exploatare si a interactiunii constructiei cu mediul înconjurator si cu

activitatea utilizatorilor.

Acest program a fost elaborat în acord cu normativul P130-1999, cu STAS 2745-90, precum și cu STAS 3950-81, STAS 3300/1-85, STAS 3300/2-85 și STAS 7488-82.

## 2. Cerințe de baza. Responsabilități

Urmărirea comportării în timp a construcțiilor este de două categorii:

- urmărirea curentă
- urmărirea specială

Categoria de urmărirea, perioadele la care se realizează, precum și metodologia de efectuare a acestora se stabilesc de către proiectant și se consemnează în Jurnalul evenimentelor care va fi păstrat în Cartea Tehnică a construcției.

Urmărirea curentă a construcției:

Urmărirea curentă este o activitate de comportare a construcției care constă din observarea și înregistrarea unor aspecte, fenomene și parametri ce pot semnala modificări ale capacității construcției de a îndeplini cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate ale acesteia.

Urmărirea curentă a comportării construcției se efectuează prin examinare vizuală directă și prin măsurători de uz curent sau temporare.

Urmărirea curentă se va efectua la intervale de timp prevăzute prin prezentul program, dar nu mai rar de o dată pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite (seism, inundații incendii).

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărirea curentă va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției.

În cazul în care se constată deteriorări avansate ale structurii construcției, sau ale clădirilor învecinate, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

În cadrul urmăririi curente a construcției, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea sau durabilitatea construcției, proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspecție extinsă urmata dacă este cazul de o expertiză tehnică.

Inspecția extinsă a construcției

Inspecția extinsă are ca obiect o examinare detaliată, din punct de vedere al rezistenței, stabilității și durabilității, a tuturor elementelor structurale și nestructurale, a îmbinărilor construcției, a zonelor reparate și consolidate anterior, precum și cazuri speciale ale terenului și zonelor adiacente.

Această activitate se efectuează în cazuri deosebite privind siguranța și durabilitatea construcției, cum ar fi:

- deteriorări semnificative semnalate în cadrul activității de urmărirea curentă;
- după evenimentele excepționale asupra construcției (cutremur, foc, explozii) și care afectează utilizarea construcțiilor în condiții de siguranță;
- schimbarea destinației sau a condițiilor de exploatare a construcției.

În cele ce urmează vor fi amintite aspecte principale ale obligațiilor ce revin diversilor factori implicați în investiție, cu mențiune că forma completă a acestor obligații este cea prevăzută în normativul P130-99.

Proprietarilor le revin următoarele obligații:

- răspund de activitatea privind urmărirea comportării construcției;
- organizează activitatea de urmărirea curentă;
- comanda un eventual proiect de urmărirea specială, alocând fonduri pentru realizarea acestuia;
- comanda inspecția extinsă sau expertiza tehnică în cazul apariției unor deteriorări ce se consideră că pot afecta construcția;
- iau măsurile necesare menținerii aptitudinii pentru exploatarea construcției (exploatarea rațională, întreținere și reparații în timp) și prevenirii producerii unor accidente pe baza datelor furnizate de urmărirea curentă și/sau specială;
- asigură luarea măsurilor de intervenție provizorii, stabilite de proiectant în cazul unor situații de avertizare sau alarmare și comanda expertiză tehnică a construcției

Proiectantului îi revin următoarele obligații:

- elaborează programul de urmărirea în timp a construcției și instrucțiunile privind urmărirea curentă;
- stabilește în baza măsurătorilor efectuate pe o perioadă mai lungă de timp, intervalele valorilor caracterizând starea "normală" precum și valorile limita de "atenție", "avertizare" sau "alarmare" pentru construcție;
- asigură luarea unor decizii de intervenții în cazul în care sistemul de urmărirea a comportării construcției

semnalizeaza situatii anormale.

Executantului îi revin următoarele obligatii:

- efectueaza urmarire curenta a constructiei pe durata executiei;
- întocmeste si preda investitorului si/sau proprietarului documentatia necesara pentru Cartea Tehnica a Constructiei;
- asigura pastrarea si predarea catre utilizator si/sau proprietar a datelor si masuratorilor efectuate în perioada de executie a constructiei;
- în cazul în care executa reparatii sau consolidari întocmesc si predau investitorului si/sau proprietarului documentatia necesara pentru Cartea Tehnica a Constructiei

Utilizatorilor si administratorilor le revin următoarele obligatii:

- solicita efectuarea unei expertize, a unei inspectii extinse sau a altor masuri;
- întocmesc rapoartele privind urmarirea curenta a constructiei;
- cunosc programul masuratorilor corelat cu fazele de executie sau exploatare;
- asigura sesizarea celor în drept la aparitia unor eventuale sau depasirea valorilor de control.

Executantului urmaririi constructiei îi revin următoarele obligatii:

- sa cunoasca în detaliu continutul instructiunilor de urmarire curenta;
- sa cunoasca constructia, caracteristicile generale ale structurii, materiale folosite, dimensiunile, caracteristicile conditiilor de fundare si ale mediului;
- sa cunoasca obiectivele urmaririi curente;
- sa cunoasca metodele de masurare stabilite;
- sa cunoasca programul masuratorilor corelat cu fazele de executie sau exploatare;
- sa întocmeasca rapoartele privind urmarirea curenta a constructiei;
- sa asigure sesizarea celor în drept la aparitia unor evenimente sau depasirea valorilor de control.

### 3. Efectuarea urmaririi în timp

În cele ce urmeaza se prezinta elementele care vor fi inspectate si/sau masurate pe parcursul duratei de viata a constructiei.

Masurarea tasarilor

Cerinte de baza ale urmaririi tasarii constructiei prin metode topografice

Urmarirea tasarilor constructiei prin metode topografice consta în masurarea modificarii cotelor unor puncte izolate, materializate prin marci de tasare, fixate solidar de constructie, raportate la repere de referinta (repere fixe).

Precizia necesara masurarii deplasarilor verticale, în functie de valoarea estimata prin proiect a tasarii absolute maxime  $s_{max}$ , se determina preliminar conform precizarilor tab1 din STAS 2745-90.

Eventuala depasire a acestei valori reclama prezenta imediata a proiectantului, geotehnicianului si a altor factori implicati în executarea/întretinerea constructiei.

În acord cu prevederile de mai sus, pentru valoarea maxima a tasarii absolute se impun:

- clasa conventionala de precizie: B
- cerinta privind precizia: ridicata
- Eroarea admisibila a masurarii deplasarii verticale:  $\pm 0.1\text{mm}$

Metoda de nivelment pe care o recomandam ( în acord cu prevederile tab. 2 din STAS 2745-90) este nivelmentul geometric de precizie.

Conditile tehnice pentru nivelmentul geometric, în acord cu tab. 3 din stas 2745-90 sunt:

- viza, m, max.: 40m
- inegalitatea între portee, pe statie , max.: 0.4m
- inegalitatea cumulata a porteeleor la drumuire închisa: 2.0m
- Neînchiderea admisibila la drumuire închisa

(n-nr. dee straturi):  $\pm n/2$

Executantul nivelmentului geometric poate adopta si alte valori pentru diferitele caracteristici, daca asigura îndeplinirea cerintei de precizie impusa.

Repere de referinta (borne)

Datorita preciziei impuse masurarii, standardul recomanda repere de referinta de adâncime.

Având în vedere recomandările standardelor, și particularitățile constructive și de amplasament ale construcției propunem amplasarea a unui singur reper de referință.

Rămâne la latitudinea unității care face urmărirea stabilirea modalității în care se face măsurarea.

De asemeni, în prezentul material am indicat minimal numărul și poziția reperelor, dar unitatea care face măsurările poate indica și necesitatea amplasării altor repere, cu condiția respectării specificațiilor tehnice.

În momentul întocmirii prezentelor specificații tehnice nu cunoaștem proiectul de organizare de șantier, iar poziția reperelor se va stabili de către executant cu acordul factorilor implicați (proiectant, executant, beneficiar).

#### Marci de tasare

Marcile de tasare sunt repere mobile de nivelment, care se alcatuiesc și se fixează în elementele de construcție astfel încât să fie asigurată conservarea lor în timp, pe întreaga durată a efectuării observațiilor și să fie posibilă efectuarea măsurărilor atât în timpul execuției cât și în timpul exploatarei.

Alcatuirea și dispunerea marcilor de tasare se stabilesc de către unitatea care efectuează măsurările, de acord cu proiectantul, executantul și beneficiarul, ținând seama de precizia impusă măsurării, de particularitățile constructive ale construcției. Marcile de tasare se alcatuiesc și se amplasează astfel încât să nu fie deteriorate sau astupate de lucrările de finisaj.

Marcile de tasare sunt conform STAS 10493-76.

Precizăm că utilizarea unor marci de tasare alcatuite din două părți (o teacă înglobată în elementul de construcție și un bolt detasabil) nu este recomandată în cazul măsurărilor de precizie, conform pct. 4.5. din STAS 2745-90.

Măsurările vor fi efectuate după următorul program:

##### 1. Măsurări pe parcursul execuției construcției:

Deplasările pe verticală ale marcilor (tasările) vor fi măsurate cu metode topografice cu precizie de 0,1mm, la intervale de timp corespunzătoare realizării următoarelor etape de lucru:

- Se va executa un ciclu de măsuratori inițiale ("măsurarea de zero")
- Se va executa un ciclu de măsuratori după realizarea fiecărui nivel suprateran al structurii.
- Se va executa un ciclu de măsurări la încheierea definitivă a execuției construcției.

Dacă în aplicarea încărcărilor intervin pauze (dacă apar discontinuități în timp privind execuția construcției), trebuie efectuate măsurări înainte și după efectuarea încărcării.

##### 2. Măsurări în faza de exploatare:

- Se va efectua un ciclu de măsurări la ocuparea totală a construcției de către beneficiar (pentru a se monitoriza aportul sarcinilor utile). Se vor efectua câte două cicluri de măsurări în fiecare din primii trei ani ai exploatarei construcției (intervalul de timp între măsurări trebuie să fie de cca. jumătate de an).
- Se va efectua câte un ciclu de măsurări în fiecare din următorii trei ani ai exploatarei construcției (intervalul de timp între măsurări trebuie să fie de cca. un an).
- Se va efectua un ciclu de măsurări la 4 ani după efectuarea măsurării precedente (respectiv la 10 ani de la darea în folosință a construcției).
- Apoi se va efectua câte un ciclu de măsurări la un interval de 5 ani (respectiv la 15, 20, 25ani, ...de la darea în folosință a construcției).

Intervalele de timp prestabilite pentru efectuarea măsurărilor pe parcursul exploatarei pot fi modificate în cazul în care intervin acțiuni care influențează evoluția tasărilor, ca de exemplu: variația importantă a nivelului apei subterane, aplicarea unei încărcări în imediată vecinătate a construcției, baterea de piloți sau alte surse de vibrații în apropiere, socuri seismice de mare intensitate (cu magnitudine mai mare sau egală cu 6,5), precipitații abundente, etc.

Efectuarea observațiilor asupra fisurilor

În cazul apariției de fisuri în elementele portante ale construcției, trebuie întreprinse observații sistematice asupra fisurilor în vederea elucidării caracterului deformațiilor și pericolului pe care acestea îl implică asupra rezistenței și exploatarei construcției.

Pentru urmărirea dezvoltării în lung a fisurii, extremitățile acesteia se reperează periodic prin liniute vopsite, alături de care se notează data.

Pentru urmărirea dezvoltării în sens transversal a fisurii se utilizează dispozitive de măsură sau repere, fixate pe ambele părți ale fisurii, în dreptul cărora se marchează numărul lor și data montării.

La fisuri cu deschiderea transversală mai mare de 1 mm trebuie măsurată și adâncimea acestora.

În cazul apariției unor fisuri, acestea se vor monitoriza în conformitate cu cele descrise mai sus. Se

vor aplica martori de sticla si se va masura deschiderea transversala a fisurilor.

Prima citire se va efectua imediat dupa identificarea fisurii si apoi la interval de 1 an calendaristic. De asemenea, aceste fisuri vor fi masurate dupa producerea unui eventual eveniment major: cutremur, incendiu, explozie. Toate rezultatele citirilor vor fi prezentate proiectantului care dupa trei ani poate decide intreruperea masurarii, fara a exclude insa inspectarea vizuala in continuare sau, in cazul in care deschiderea fisurilor s-a amplificat poate dispune masuri de interventie functie de starea normala, de atentie, de avertizare sau de alarmare in care se gaseste defectul respectiv. De asemenea, in cazul amplificarii fisurilor, proiectantul va dispune inspectia extinsa a constructiei sau urmarirea speciala. Toate rezultatele citirilor vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a constructiei.

**Inspectarea elementelor structurale**

Pe langa masurarea fisurilor (in cazul aparitiei acestora) se va inspecta periodic structura de rezistenta.

Plansele vor fi inspectate sistematic in vederea identificarii unor noi fisuri. De asemenea nodurile de beton armat. Eventuale zone ude, urmare a unor scurgeri din instalatii, vor fi vizualizate in scopul identificarii unor posibile corodari ale armaturii din beton. Vor fi vizati unu-doi stalpi la fiecare etaj.

In ceea ce priveste periodicitatea inspectiei, ea se va efectua cu o periodicitate de un an, prima inspectie efectuandu-se la un an de la darea in exploatare a constructiei. Daca se identifica neconformitati zona de cercetare se va extinde. In cazul producerii unui eveniment major (seism puternic, explozie, incendiu) inspectia va fi extinsa, cercetandu-se toate elementele structurale, la fiecare nivel.

Eventualele neconformitati aparute vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a constructiei. De asemenea ele vor fi aduse la cunostinta proiectantului.

**Inspectarea elementelor nestructurale**

Pe parcursul inspectiei periodice care se va efectua asupra cladirii se vor verifica vizual elementele de inchidere si finisaj, de-a lungul intregii constructii, urmarindu-se eventuale fisuri in peretii de compartimentare, dislocari ale prinderii acestora, deformatii ale elementelor de prindere a fatadei, ale pardoselii, etc. De asemenea se vor urmari deformatii ale tevilor de instalatii, neconformitati ale sistemelor de protejare termo si hidroizolante susceptibile sa aiba originea in deformatia structurii.

Inspectia se va efectua cu o periodicitate de un an, incepand la un an de la darea in exploatare a constructiei.

Eventualele neconformitati aparute vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a constructiei. De asemenea ele vor fi aduse la cunostinta proiectantului.

#### 4. Când trebuie un seism considerat ca fiind important

Cercetarile constand in inspectii vizuale (inspectii extinse), masurare de tasari, de deformatii, deschiderea fisurilor, perioada de oscilatie vor trebui efectuate dupa producerea fiecarui seism cu magnitudinea pe scara Richter  $M > 6.0$  si/sau cand intensitatea sesismului este de grad VII sau mai mare.

Cum dupa producerea unui eveniment major este posibil ca in structura sa apara o stare de degradare semnificativa, proiectantul sau un expert tehnic atestat poate lua hotararea de a schimba parametrii cercetarilor.

## 7. BAZA NORMATIVĂ

SR EN 197-1:2002; SR EN 197-1/A1:2004; SR EN 197-1/A3:2007 Ciment. Partea 1: Compoziție, specificații și criteriile de conformitate ale cimenturilor uzuale.

SR EN 206-1:2002 Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate, cu amendamentele SR EN 206-1:2002/A1:2005, SR EN 206-1:2002/A2:2005 și erata SR EN 206-1:2002/C91:2008.

SR 13510:2006 Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate. Document național de aplicare a SR EN 206-1, cu erata SR 13510:2006/C91:2008.

SR EN 446:2008 Paste pentru cabluri pretensionate. Procedură de injecție a pastelor.

SR EN 447:2008 Paste pentru cabluri pretensionate. Cerințe pentru paste curente.

SR EN 1339:2004 Dale de beton. Condiții și metode de încercări, cu erata SR EN 1339:2004/AC:2006.

SR EN 1990:2004; SR EN 1990:2004/A1:2006; SR EN 1990:2004/A1:2006/AC:2009 Eurocod. Bazele proiectării structurilor.

SR EN 1990:2004/NA:2006 Eurocod. Bazele proiectării structurilor. Anexa națională.

SR EN 1990:2004/A1:2006/NA:2006 Eurocod. Bazele proiectării structurilor. Anexa A2: Aplicație pentru poduri. Anexa națională.

SR EN 1991-1-6:2005; SR EN 1991-1-6:2005/AC:2008 Eurocod 1. Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției.

SR EN 1991-1-1:2004; SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri.

SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională.

SR EN 1994-1-1:2004; SR EN 1994-1-1:2004/AC:2009 Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel și beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri.

SR EN 1994-1-1:2004/NB:2008 Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel și beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională.

SR EN 1998-1:2004; SR EN 1998-1:2004/AC:2010-06-01 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri.

SR EN 1998-1:2004/NA:2008 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri. Anexa națională.

SR 3518:2009 Încercări pe betoane. Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț prin măsurarea variației rezistenței la compresiune și/sau modulului de elasticitate dinamic relativ.

SR EN ISO 9001:2008; SR EN ISO9001:2008/AC:2009 Sisteme de management al calității. Cerințe.

SR EN 12350-1:2009 Încercare pe beton proaspăt. Partea 1: Eșantionare.

SR EN 12350-2:2003 Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercarea de tasare.

SR EN 12350-3:2003 Încercarea pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe.

SR EN 12350-4:2002 Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare.

SR EN 12350-5:2002 Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercare cu masa de răspândire.

SR EN 12350-7:2009 Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Conținut de aer. Metode prin presiune.

SR EN 12390-1:2002, SR EN 12390-1:2002/AC:2006 Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare.

SR EN 12390-2:2009 Încercare pe beton întărit. Partea 2: Pregătirea și păstrarea epruvetelor pentru încercări de rezistență.

SR EN 12390-3:2009 Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la compresiune a epruvetelor.

SR EN 12390-5:2009 Încercare pe beton întărit. Partea 5: Rezistența la întindere prin încovoiere a epruvetelor.

SR EN 12390-6:2002; SR EN 12390-6/AC:2006 Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor.

SR EN 12390-8:2009 Încercarea pe beton întărit. Partea 8: Adâncimea de pătrundere a apei sub presiune.

SR EN 12504-1:2009 Încercări pe beton în structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare și încercări la compresiune.

SR EN 12504-2:2002 Încercări pe beton în structuri. Partea 2: Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul.

SR EN 12504-3:2006 Încercări pe beton în structuri. Partea 3: Determinarea forței de smulgere.

SR EN 12504-4:2004 Încercări pe beton în structuri. Partea 4: Determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor.

SR ENV 13670-1:2002 Execuția structurilor de beton. Partea 1: Condiții comune.

SR EN 13791:2007 Evaluare in-situ a rezistenței la compresiune a betonului din structuri și din elemente prefabricate, cu erata SR EN 13791/C91:2007.

SR EN 14487-1:2006 Beton pulverizat. Partea 1: Definiții, specificații și conformitate.

SR EN 14487-2:2007 Beton care se aplică prin pulverizare. Partea 2: Execuție.

ST 009:2005 Specificație tehnică privind produsele din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță (Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr1.944/2005 publicat în Monitorul



Oficial, Partea 1, nr.1.086 bis din 2 decembrie 2005), cu modificări și completări ulterioare.

NE 012/1-2007 Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și precomprimat. Partea 1: Producerea betonului (Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și locuințelor nr. 577/2008 publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 374 din 16 mai 2008).

NE 012/2-2010 Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.

STAS 7009-79 Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Terminologie.

STAS 8600-79 Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe.

STAS 10265-75 Toleranțe în construcții. Calitatea suprafețelor finisate. Termeni și noțiuni de bază.

STAS 10265/1-84 Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețele din beton aparant.

C56-2002 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente.

C162-73 Normativ pentru alcătuirea, executarea și folosirea cofrajelor metalice plane, pentru pereți din beton monolit la clădiri.

C11-74 Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraj.

C123-79 Normativ privind durata pentru un ciclu de utilizare a echipamentului tehnologic SECOM.

Normele generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor aprobate cu Decretul Consiliului de Stat nr. 290/1977.

Norme provizorii privind proiectarea și realizarea elementelor de construcții NP22-1977.

Normele de protecția muncii în activitatea de construcții-montaj aprobate cu Ordinul MCInd 1233/D/1980.

Regulamentul privind protecția și igiena muncii aprobat de MLPAT cu Ordinul 9/N/15.03.1993 (cap. 28).

C28-83 Instrucțiuni tehnice privind sudarea armăturilor de oțel beton.

SR EN 197-1:2002 Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor.

SR 3011-96 Cimenturi cu căldură de hidratare limitată și cu rezistență la agresivitatea apelor cu conținut de sulfat.

SR EN 1008:2003 Apă pentru amestecuri la betoane și mortare.

SR EN 12620:2003 Agregate naturale grele pentru betoane cu lianți minerali.

C 16-84 Normativ pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat pe timp friguros.

C 149-87 Instrucțiuni tehnice pentru remedierea defectelor la elementele din beton armat.

C 26-85 Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive.

Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă;

H.G. nr. 1425/2006 pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a legii 319/2006

Legea 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale completată și modificată prin O.U.G. 107/2003;

O.U.G. 195/2005 privind protecția mediului completată și modificată prin O.U.G. 264/2008.

Legea nr. 137/1995 a protecției mediului.

## **8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI**

Orice neconcordanțe între proiect și realizarea propriu-zisă vor fi aduse imediat la cunoștința care va lua măsurile ce se impun. Toate măsurătorile, testele și releveele vor fi puse la dispoziția proiectantului în cel mai scurt timp și cu ritmicitatea cerută.

Se vor lua toate măsurile pentru respectarea normelor de protecție și securitate a muncii.

O atenție deosebită se va acorda monitorizării construcțiilor învecinate. Efectul construirii noului imobil asupra acestora va conduce la o stare de eforturi și tensiuni în terenul de fundare ce va genera tasări diferențiate ale

construcțiilor învecinate cu mult sub cele admise de norme (pentru o construcție nedegradată, neadaptată în mod special pentru tasări diferențiate) chiar pentru starea limită de serviciu, cu atât mai mult pentru starea limită ultimă.

În aceste condiții realizarea noii clădiri, sistemul de fundare și tehnologiile de execuție prezintă garanția că nu vor fi afectate rezistența, stabilitatea și exploatarea normală a construcției învecinate.

Pe perioada lucrărilor de execuție, executantul va lua toate măsurile pentru a asigura protecția mediului înconjurător, pentru a respecta prevederile legislației cu privire la protecția mediu, protecția muncii și în situații de urgență, inclusiv instrucțiunile privitoare la protecția muncii.

Elaborator,  
ing. Samuel Roman



**CAIET DE SARCINI**

**EXIGENȚE DE BAZĂ PENTRU LUCRĂRI DE REALIZARE A  
ELEMENTELOR DIN METAL**

**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE  
MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL GHEORGHENI ÎN CADRUL  
APELURILOR DE PROIECTE CU TITLUL PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1,  
PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, COMPONENTA C5 - VALUL  
RENOVĂRII, AXA 1, OPERAȚIUNEA A.3**

**BLOC A, STR. SPITALULUI, MUNICIPIUL GHEORGHENI**



## 1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini se aplică la execuția, în uzină, și pe șantier (la montaj) controlul și recepția construcțiilor metalice ce fac parte din investiție.

Execuția, recepția, depozitarea, atât în uzină cât și pe șantier, transportul, ambalarea, montajul, vopsitoria și finisajul construcției cât și a părților de construcție metalică, vor respecta prevederile standardelor, normativelor și instrucțiunilor tehnice în vigoare precum și prevederile prezentului Caiet de sarcini.

Prezentul Caiet de Sarcini nu suplinește prevederile normativelor în vigoare ci le completează și precizează anumite detalii și modul de interpretare.

Respectarea prevederilor normativelor în vigoare și a prezentului Caiet de sarcini este obligatorie și constituie baza recepției provizorii și definitive a unor părți din lucrare sau a ansamblului ei.

Furnizorul (executantul) va face instructajul necesar cu întreg personalul de execuție, în uzină și pe șantier, referitor la proiect, normative, instrucțiuni tehnice și prezentul Caiet de sarcini, în așa fel încât fiecare din cei ce contribuie la realizarea lucrării să cunoască perfect sarcinile ce le revin în respectarea condițiilor tehnice de calitate a lucrării.

În scopul asigurării calității lucrării, furnizorul poate completa prezentul Caiet de sarcini cu alte prevederi pe care le va considera necesare, în vederea realizării corecte a elementelor constitutive, subansamblurilor și ansamblurilor uzinate și montate.

Pentru lucrările de construcții metalice se vor respecta:

STAS 767/0 – 88: Construcții civile, industriale și agricole. Construcții din oțel. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 767/2 – 88: Construcții civile, industriale și agricole. Îmbinări nituite și îmbinări cu șuruburi de construcții din oțel. Prescripții de execuție.

SR EN 1090-2+A1:2012 : Executarea structurilor de oțel și structurilor de aluminiu. Partea 2: Cerințe tehnice pentru structuri de oțel.

SR EN 10025-1:2005: Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1: Condiții tehnice generale de livrare

SR EN 10025-2:2004: Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 2: Condiții tehnice generale de livrare pentru oțeluri de construcții nealiate.

C 150-99: Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole.

SR EN 5817:2015: Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicul de electroni). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni

C 56 – 2002: Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

SR 10020:2003: Definirea și clasificarea mărcilor de oțel.

SR 10027-1:2006: Sisteme de simbolizare pentru oțeluri Partea 1 Simbolizarea alfanumerică; simboluri principale.

SR 10027-2:2015: Sisteme de simbolizare pentru oțeluri Partea 2 Simbolizare numerică;  
SR EN 10164:2005: Oțeluri de construcții cu caracteristici îmbunătățite de deformare pe direcție perpendiculară pe suprafața produsului.  
STAS 10166/1-77 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane. Pregătirea mecanică a suprafețelor;  
STAS 10702/1-83 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale.  
STAS 10702/2-83 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane. Acoperiri protectoare pentru construcții situate în medii neagresiv, slab agresive și cu agresivitate medie.  
STAS 8600-79 Construcții civile industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții.  
Sistem de toleranțe  
GP 111-04 Ghid de proiectare execuție și exploatare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel.  
C 133-2014 Instrucțiuni tehnice privind îmbinarea elementelor de construcții metalice cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate.  
GP 035-98 Ghid de proiectare, execuție și exploatare (urmărire intervenții) privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel  
Planșele de desen și specificațiile editate pentru acest proiect cuprind prevederile minime necesare pentru elementele din oțel ale acestei clădiri. Construcția acestei clădiri se va executa conform prevederilor legale exprimate în codurile de construcții românești și Standardele și Normativele de Construcții din România.  
Planșele de desen și specificațiile folosite vor fi în strânsă legătură cu prevederile legale exprimate în codurile de construcții românești și Standardele și Normativele de Construcții din România, în toate aspectele care privesc montarea și execuția elementelor de structură din oțel, cu excepția situațiilor în care aceste documente intră în conflict cu Standardele și Normativele de Construcții din România.  
Planșele de desen și specificațiile au fost elaborate în deplin acord cu prevederile din normativul P 100-1 – 2013, SR EN 1993-1-1:2006, SR EN 1993-1-1/NA2008 privind calculul și dimensionarea structurilor metalice, SR EN 1992-1-1:2004, SR EN 1992-1-1/NB2008 privind calculul și dimensionarea structurilor de beton armat, SR EN 1994-1-1:2004, SR EN 1994-1-1:2004:NB:2008, SR EN 1994-1-1:2004:AC:2008 privind calculul și dimensionarea structurilor din beton cu armătură rigidă, cu STAS 767/0 – 88 și SR EN 1090-2+A1:2012 privind condițiile tehnice generale de calitate pentru construcțiile din oțel, etc.

## **2. INSPECȚIA**

Ca o condiție minimă, toate elementele de structură din oțel și piesele metalice vor fi inspectate conform cerințelor din codurile românești în vigoare. În lipsa unor astfel de cerințe, elementele de structură din oțel și piesele metalice vor fi inspectate în toate fazele de construcție și montaj de către inginerul proiectant. Se vor aloca sumele de bani necesare pentru realizarea acestor inspecții

în condiții optime (timp și echipament). Responsabilitățile inspecției precum și nivelul la care se va executa această inspecție, trebuie stabilite în documentele contractuale între proprietar, arhitect, inginer și antreprenorul general.

Cuvântul „INSPECȚIE” nu înseamnă că inspectorul trebuie să supravegheze procesul de construcție. Înseamnă că inspectorul trebuie să viziteze lucrările de șantier cu o frecvență care să-și dea posibilitatea să observe toate stagiile lucrărilor de construcție și montaj și să poată atesta că lucrarea a fost executată conform prevederilor din documentele contractuale și codurile de construcție. Frecvența vizitelor trebuie să îi asigure o informare de ansamblu pentru fiecare operație, aceasta fiind o dată pe zi sau o dată la câteva zile.

Inspectorul trebuie să ceară respectarea planșelor de desen și a specificațiilor. Documentele referitoare la inspecție vor include:

- Rapoartele conținând rezultatele testelor executate de fabrică, care trebuie să demonstreze respectarea prevederilor din normele în vigoare.
- Pentru identificarea oțelurilor cu rezistențe ridicate și a oțelurilor speciale comandate, cu anumite caracteristici, acestea vor fi marcate de firma care le livrează, conform prevederilor din norme.
- Pentru identificarea oțelurilor cu rezistențe ridicate și a oțelurilor speciale comandate, cu anumite caracteristici, acestea vor fi marcate de către fabricant în conformitate cu sistemul general de identificare stabilit.
- Fabricarea și livrarea materialului, inclusiv pregătirea, ajustarea și montarea, toleranțele, vopsitul în atelier, marcarea, transportul și livrarea.
- Asamblarea și montarea elementelor de oțel, ce vor include: metodele de ridicare, condițiile de șantier, perimetrul clădirii și punctele de reper, instalarea buloanelor de ancorare și a elementelor înglobate în beton, elemente de reazem, materiale pentru îmbinările de șantier și diverse alte materiale la bucată, îmbinări executate pe șantier cu buloane, îmbinări sudate executate pe șantier, suportji temporari, limitele acceptabile pentru toleranțe, corectarea erorilor, tăieturi, modificări și deschideri pentru alte meserii, manipulare și depozitare, și vopsirea pe șantier.
- Supravegherea metodelor de fabricație în atelier și inspectarea operațiilor executate.
- Supravegherea inspecțiilor la fabrică și a operațiunilor de testare.
- Existența unor încărcări importante pe planșeele finisate, elementele de structură sau pereți.
- Modul în care lucrarea progresează în general.

Inspecția lucrărilor executate în atelier se va face cât se poate de mult în atelierul fabricantului. Astfel de inspecții trebuie executate într-o anumită secvență, de așa manieră încât să nu producă perturbări în procesul de fabricație și să permită lucrările corective în același timp cu procesul de fabricație în atelier.

Inspecția lucrărilor pe șantier se va executa și termina cu promptitudine, astfel încât corecțiile efectuate să nu întârzie progresul lucrării.

Orice material sau lucrare care nu este în conformitate cu documentele contractuale va fi respins imediat, și aceasta se poate face în orice moment pe durata lucrărilor, cu condiția ca inspecția să fie făcută în secvența programată și în timpul prescris.

Fabricantul și Compania de execuție și montaj vor primi copii după rapoartele inspecțiilor pregătite de inspectorul care reprezintă proprietarul (dirigintele de șantier).

Documentele cu evidența inspecțiilor vor fi păstrate de inspector pe o perioadă de cel puțin 2 (doi) ani după terminarea lucrării. Evidența inspecțiilor se va păstra într-un caiet, pentru cazul când vor apărea întrebări privind modul de execuție al lucrărilor sau rezistența elementelor de structură.

Este de preferat să existe și fotografiile care să ilustreze progresul lucrării.

Este posibil ca autoritățile legale locale să ceară o durată de conservare mai mare a acestor evidențe.

Aceste documente vor fi depuse și la cartea tehnică a construcției care va fi păstrată permanent la beneficiar.

Persoanele care își asumă responsabilitatea unor metode de proiectare sau de construcție diferite, dar care au același scop ca cele stipulate în cadrul documentelor de construcție, și care s-au dovedit adecvate în urma unor teste sau au fost folosite cu succes, dar care nu se conformează sau nu sunt acoperite de documentele de construcție, vor avea dreptul să prezinte informațiile privitoare la aceste metode inginerului de Structură. Inginerul de Structură are autoritatea să investigheze informațiile prezentate, să ceară teste și să formuleze specificații care guvernează execuția acestor metode pentru ca să poată să se încadreze în condițiile generale ale acestui Proiect. Toate cheltuielile de proiectare provenite din aceste investigații vor fi suportate de persoanele sau instituțiile care le-au generat.



### 3. DOCUMENTAȚIA

Documentația tehnică de execuție este elaborată de:

- proiectant;
- întreprinderea care uzinează elementele și subansamblurile de construcție;
- întreprinderea care execută montajul structurii metalice.

#### 3.1. DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ ELABORATĂ DE PROIECTANT.

Aceasta trebuie să cuprindă piesele scrise și desenate specificate la articolul 1.4.1 din STAS 767/0 - 88, la care se adaugă:

- categoria de execuție A sau B pentru fiecare element în parte conform articolului 1.3 din STAS 767/0 - 88;
- clasa de execuție conform SR EN 1090-2:2008 este **EXC3**
- gradul de pregătire a suprafețelor este P1, conform tabel 22 al SR EN 1090-2:2008. Toate suprafețele pe care trebuie aplicate vopsele și produse conexe, trebuie pregătite astfel încât să îndeplinească criteriile din EN ISO 8501. Pentru elemente făcând parte din îmbinări cu șuruburi pretensionate, clasa suprafeței de frecare va fi A (conform tabel 18 al SR EN 1090-2:2008); această cerință se aplică, de asemenea, fururilor prevăzute pentru a compensa diferențele provenite din toleranțele de execuție.
- pe elementele sudate se va indica, pentru fiecare cusătură sudată în parte, nivelul de acceptare al sudurilor conform Instrucțiunilor tehnice C 150 - 99;
- pentru elementele sudate nivelul de acceptare este "**B**" - pentru defecte, conform SR EN ISO 5817:2015 și SR EN 1090-2+A1:2012 (cap. 7.6)
- dacă pe planurile de execuție nu se specifică grosimea cusăturilor de colț, aceasta se va considera  $0.70 \times t_{\min}$ , unde  $t_{\min}$  reprezintă grosimea minimă a elementelor ce se îmbină.
- toleranțele de grosime pentru produsele din oțel trebuie să se încadeze în Clasa A (SR EN 1090-2+A1:2012)
- cerința cu privire la starea suprafeței este clasa A2 pentru table și platbenzi, conform cerințelor din SR EN 10163-2:2005 și C1 pentru profile, conform cerințelor din SR EN 10163-2:2005. Nu se acceptă imperfecțiuni precum fisurile, exfolierile sau bavuri. Starea suprafeței produselor constituente 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 S1 conform SR EN 10160:2001.

Proiectul de execuție cuprinde cerințele specificate în contractul încheiat cu clientul.



### 3.2. DOCUMENTAȚIA CE TREBUIE ELABORATĂ DE UZINA CONSTRUCTOARE

Furnizorul are obligația să întocmească o documentație a tehnologiei de confecționare, care să cuprindă operațiile de debitare și prelucrare a pieselor.

Întreprinderea ce uzinează piesele metalice are obligația ca înainte de începerea uzinării să verifice planurile de execuție. O atenție deosebită se va acorda verificării tipurilor și formelor cusăturilor sudate prevăzute în proiect. În cazul constatării unor deficiențe sau în vederea ușurării uzinării (de exemplu alte forme ale rosturilor, îmbinărilor sudate precum și poziția îmbinărilor de uzină suplimentare) se va proceda după cum urmează:

- pentru deficiențe care nu afectează structura metalică din punct de vedere al rezistenței sau montajului (neconcordanța unor cote, diferențe în extrasul de materiale, etc.), uzina efectuează modificările respective, comunicându-le în mod obligatoriu și proiectantului;
- pentru unele modificări care ar afecta structura din punct de vedere al rezistenței sau al montajului, comunică proiectantului propunerile de modificări pentru a-și da avizul.

Orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabilă, scrisă, a proiectantului.

Modificările mai importante se introduc în planurile de execuție de către proiectant; pentru unele modificări mici, acestea se pot face de uzină după ce primește avizul în scris al proiectantului.

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

#### Documentație cu privire la calitate

- atribuirea sarcinilor și autorității pe durata diferitelor faze ale proiectului
- procedurile, metodele și instrucțiunile de lucru care trebuie aplicate
- un plan de verificare specific lucrărilor
  - procedură pentru tratarea schimbărilor și modificărilor
  - procedură pentru tratarea neconformităților, cereri pentru derogări și litigii cu privire la calitate
- toate punctele de oprire sau cerințe pentru verificări sau încercări de terță parte, precum și toate cerințele corespunzătoare cu privire la acces.

#### Planul calității

Anexa C a SR EN 1090-2+A1:2012 prezintă o listă de verificare a conținutului unui plan al calității, recomandat pentru executarea construcției metalice structurale cu referire la liniile directoare generale din SR ISO 10005:2007.

Planul calității trebuie să cuprindă:

- un document general cu privire la managementul, care trebuie să abordeze următoarele puncte:
- revizuire a cerințelor din caietul de sarcini în comparație cu capacitățile de execuție
- organigrama și personalul de conducere responsabil pentru fiecare aspect al execuției.
- principii și modalități de organizare a inspecției, inclusive atribuirea responsabilităților pentru fiecare sarcină de inspecție

- documentația cu privire la calitatea , înainte de execuție, așa cum se definește la 3.2.5.1. Documentele trebuie elaborate înainte de execuția fazei de construcție la care se referă acestea.
- documente de urmărire a execuției care cuprind înregistrările inspecțiilor și verificărilor efectuate, sau care demonstrează calificarea sau certificarea mijloacelor utilizate. Documente de urmărire a execuției care se referă la punctele de oprire care condiționează continuarea execuției, trebuie elaborate înainte de a trece de punctual de oprire.

Proprietățile produselor constituente furnizate trebuie indicate în documente pentru a putea fi comparate cu proprietățile specificate. Conformitatea lor cu standardul de produs aplicabil trebuie verificată conform capitolului 12.2 al SR EN 1090-2+A1:2012. Pentru produse metalice, documentele de inspecție, trebuie să fie așa cum sunt enumerate în tabelul 1 al SR EN 1090-2+A1:2012.

Trebuie asigurată trasabilitatea produselor constituent în toate etapele de aprovizionare până la recepție, după încorporarea în lucrări. Această trasabilitate se poate baza pe înregistrări pentru loturi de produs prevăzute pentru un process de producție comun. Dacă sunt împreună, în circulație, diferite mărci și/sau calități de produse constituent, fiecare din ele trebuie prevăzut cu o marcă pentru identificarea mărcii sale. Produsele constituente fără marcă trebuie tratate ca produse neconforme.

Procesul tehnologic de execuție pentru fiecare piesă trebuie să cuprindă:

- piese desenate cu cote, pentru fiecare reper;
  - procedeele de debitare ale pieselor și de prelucrare a muchiiilor, cu modificarea clasei de calitate a tăieturilor;
  - mărcile și clasele de calitate ale oțelurilor care se sudează;
  - tipurile și dimensiunile cusăturilor sudate;
  - forma și dimensiunile muchiiilor care urmează a se suda conform datelor din proiect sau, în lipsa acestora, conform SR EN ISO 9692-1:2014 - Sudare și procedee conexe.
- Recomandări pentru pregătirea îmbinării. Partea 1: Sudare manuală cu arc electric cu electrod învelit, sudare cu arc electric cu electrod fuzibil în mediu de gaz protector, sudare cu gaze, sudare WIG și sudare cu radiații a oțelurilor și SR EN 9692-2:2000 - Îmbinări sudate. Formele și dimensiunile rosturilor la sudarea oțelurilor sub strat de flux;
- marca, caracteristicile și calitatea materialelor de adaos: electrozi și sârme;
  - modul și ordinea de asamblare a pieselor în subansambluri;
  - procedeele de sudare;
  - regimul de sudare;
  - ordinea de execuție a cusăturilor sudate;
  - ordinea de aplicare a straturilor de sudură și numărul trecerilor;
  - modul de prelucrare a cusăturilor sudate;
  - tratamentele termice dacă se consideră necesare;
  - ordinea de asamblare a subansamblurilor;

- planul de control nedistructiv/examinare nedistructivă (magnetic, ultrasunete, lichide penetrante) al îmbinărilor;
- regulile și metodele de verificare a calității pe faze de execuție, conform capitolului 4 din STAS 767/0-88 și prevederile prezentului caiet de sarcini.

Regimurile de sudare se stabilesc de către întreprinderea de uzinare, pe îmbinări de probă; acestea se consideră necorespunzătoare numai dacă rezultatele încercărilor metalice și analizelor metalografice corespund prevederilor din tabelul 5 al normativului C 150-99.

Procesele tehnologice de execuție vor fi avizate de către un inginer sudor certificat, conform SR EN ISO 14731:2007.

În vederea realizării în bune condiții a subansamblurilor sudate de serie, întreprinderea executantă va întocmi fișe tehnologice pe baza proceselor tehnologice de mai sus și SDV-urile (Scule, Dispozitive și Verificatoare) de execuție pentru toate tipurile diferite de subansambluri.

La întocmirea fișelor și procedurilor tehnologice se va avea în vedere respectarea dimensiunilor și cotelor din proiecte, precum și calitatea lucrărilor, în limita toleranțelor admise prin SR EN 1090-2+A1:2012 și prin prezentul caiet de sarcini.

Dimensiunile și cotele din planurile de execuție se înțeleg după sudarea subansamblurilor. Pentru piesele cu lungimi fixe prevăzute ca atare în proiect, dimensiunile se înțeleg la +20°C.

Înainte de începerea lucrărilor, în vederea verificării și definitivării proceselor tehnologice de execuție, uzina va executa câte un subansamblu principal (cap de serie), stabilit de către un inginer sudor certificat de către ISIM, pe care se vor face toate măsurătorile și încercările necesare. Măsurătorile vor cuprinde verificări ale cordoanelor de sudură, vizual și cu particule magnetice/lichide penetrante, cu ultrasunete precum și verificări cu radiații penetrante a sudurilor cap la cap și control US pentru cusăturile de colț pătrunse, pe bază de proceduri cu fișe tehnice specifice. Se vor face, de asemenea, măsurători complete asupra geometriei subansamblului, înainte și după premontaj, și se va verifica înscrierea în toleranțele prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Rezultatele acestor măsurători și cercetări se verifică de o comisie formată din reprezentanții proiectantului, uzinei, beneficiarului, întreprinderii de montaj și un inginer sudor certificat de către ISIM.

În funcție de rezultatele obținute, comisia va stabili dacă sunt necesare măsurători și încercări distructive suplimentare și dacă subansamblul de probă (cap de serie) executat se va introduce în lucrare. Se recomandă verificarea rigidizărilor la reazem în ceea ce privește existența discontinuităților interne. În acest caz trebuie aplicată clasa de calitate S1 din SR EN 10160:2001. Rezultatele acestor încercări și măsurători vor fi consemnate într-un dosar de omologare al subansamblului de probă.

Subansamblurile de probă se vor executa pe baza tehnologiilor de sudare elaborate de uzină și avizate de către un inginer sudor certificat de către ISIM.

Procesul tehnologic de execuție pentru subansamblurile de probă, care va cuprinde și tehnologiile de sudare, va fi elaborat de uzină și avizat de către un inginer sudor certificat de către ISIM. După omologarea subansamblurilor de probă se vor omologa tehnologiile de sudare pentru toate tipurile

de îmbinări în conformitate cu SR EN ISO 15614-1:2004 - Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 1: Sudarea cu arc și sudarea cu gaz a oțelurilor și sudarea cu arc a nichelului și a aliajelor de nichel.

Procesele tehnologice de execuție pentru subansamblurile completate și definitive în urma execuției celor de probă, vor fi aduse la cunoștință proiectantului, beneficiarului și întreprinderii de montaj.

Pe baza proceselor tehnologice definitive în urma încercărilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din Caietul de Sarcini și Standarde, toate sarcinile de execuție și condițiile de calitate ce trebuie respectate la lucrările ce revin fiecărei echipe de lucru (sortare, îndreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, haftuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor și prelucrate cu acestea, astfel încât fiecare muncitor să cunoască perfect sarcinile ce îi revin.

### **3.3. DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ CE TREBUIE ÎNTOCMITĂ DE ÎNTRINDEREA CE MONTEAZĂ STRUCTURA METALICĂ.**

Aceasta trebuie întocmită de personal cu experiență în lucrări de montaj (ingineri, maiștri) care vor conduce montajul, ținând seama de specificul lucrării și utilajele de care se dispune, precum și de anotimpul în care se vor face lucrările de sudare la montaj.

Înainte de a începe elaborarea documentației de montaj, întreprinderea care o întocmește are obligația să verifice documentele tehnice de proiectare și de execuție în uzină și să semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate, precum și să propună, dacă consideră necesar, unele eventuale modificări sau completări ce ar ușura montajul.

Se vor aplica, după caz, măsurile preventive pentru manipulare și depozitare date prin tabelul 8 al SR EN 1090-2+A1:2012

Documentația tehnică de montaj trebuie să cuprindă:

- spațiile și măsurile privind depozitarea și transportul pe șantier al elementelor de construcții;
- organizarea platformelor de preasamblare pe șantier, cu indicarea mijloacelor de transport și ridicare ce se folosesc;
- verificarea dimensiunilor implicate în obținerea toleranțelor de montaj impuse;
- pregătirea și execuția îmbinărilor de montaj;
- verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru construcția montată;
- ordinea de montaj a elementelor;
- metode de sprijinire și asigurarea stabilității elementelor în fazele intermediare de montaj;
- schema și dimensiunile halei încălzite iarna pentru completarea subansamblurilor uzinate cu unele piese ce se sudează pe șantier.
- procedură de remediere, ce trebuie definită înainte de a efectua repararea.

#### **4. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUTAREA STRUCTURILOR**

„Elemente de structură din oțel” folosit în Documentele Contractuale pentru a stabili scopul lucrării, constau din elementele din oțel aparținând cadrului de structură din oțel care va susține încărcările rezultate din calculele de proiectare. Cu excepția situațiilor când există în Documentele Contractuale alte prevederi, aceste materiale vor fi din materialele arătate și descrise în Documentele Contractuale.

Tot oțelul pentru structură va fi marcat de furnizor conform prevederilor din Standardele și Normativele românești, înainte de livrarea pentru atelierul fabricantului.

Orice oțel care nu a fost marcat de furnizor conform punctului anterior nu va fi folosit până când nu este stabilită identitatea lui prin teste, conform specificațiilor și până când se aplică marcajul fabricantului.

În timpul fabricării, până la faza de asamblare a elementelor structurale, fiecare piesă de oțel comandată va avea marcajul fabricantului și/sau marcajul furnizorului original, care va fi parte din documentație și la dispoziția reprezentantului proprietarului, a reprezentantului din partea Inspectoratului de Stat în Construcții, înainte de începerea fabricării.

Elementele de structură din oțel cu rezistențe ridicate și oțeluri speciale vor primi un marcaj special pentru ridicarea pe poziție și asamblare, diferit de marcajul stabilit pentru celelalte oțeluri, chiar dacă au dimensiuni și detalii identice.

Etichetele originale existente pe profilele laminate și inscripționările de pe tablele groase se vor arhiva pe baza fotografiilor efectuate la recepția materialului.

#### **5. REZISTENȚA OȚELURILOR PENTRU STRUCTURI**

Toate elementele de structură din oțel au fost proiectate să aibă rezistența cel puțin egală cu rezistența necesară care a rezultat din calculul de proiectare la încărcările și forțele înmulțite cu factorii de proiectare în combinațiile impuse de CR0:2012 și SR EN 1993-1-1:2006, unde condițiile cele mai exigente au guvernat.

## 6. MATERIALE

### 6.1. MATERIALE DE BAZĂ

Materialele de baza sunt indicate orientativ pe planurile proiectului tehnic. La faza de detalii de execuție vor fi indicate pe planurile de execuție, pentru fiecare reper în parte. Utilizarea altor calități de materiale sau a altor dimensiuni de table, profile sau a organelor de asamblare decât cele indicate în proiectele de execuție, se admite numai cu acordul prealabil al proiectantului.

Materialele care nu corespund calității vor fi depozitate separat.

Folosirea laminatelor nemarcate nu este admisă.

La execuția construcțiilor metalice se folosește sortimentul de oțel:

- oțel S235JR, S275JR, S355JR
- oțel S235J2H, S275J2H, S355J2H                   - pentru țevi rectangulare;
- oțel S235JRH, S275J0H, S355J0H               - pentru țevi rectangulare;
- oțel S235J0, S275J0, S355J0;
- oțel S235J2G3, S275J2G3, S355J2G3.

Indicații privind tipurile de oțeluri de vor găsi în normele europene SR EN 10025:2005 și EN 10113-3:1993

O listă a standardelor de produs pentru oțeluri carbon pentru construcții, se poate vedea în tabelul 2 al SR EN 1090-2+A1:2012

Caracteristicile oțelurilor vor fi solicitate explicit în comanda de materiale către furnizorul laminatelor și nu se vor considera având această calitate decât piesele anume marcate, însoțite de certificat de calitate corespunzător. Certificatele de calitate vor trebui prezentate la recepția în uzină a produselor uzinate, după care se vor păstra timp de 10 ani.

Furnizorul lucrărilor este obligat să verifice prin sondaj calitatea oțelului livrat la fiecare 100 - 150 tone livrate. Defectele de suprafață și interioare ale laminatelor trebuie să corespundă punctului 2.2. din STAS 767/0-88. Nu se acceptă imperfecțiuni precum fisurile, exfolierile sau bavuri.

Inginerul de Structură și Inspectorul vor avea dreptul să comande orice fel de testare a oricărui oțel folosit în lucrările de construcție de oțel, pentru a verifica dacă acestea au calitatea specificată.

Laminatele folosite vor corespunde prevederilor EN53-62, (SR)EN 10034:1995 pentru profile "H" și "I", (SR)EN10219 pentru țevi rectangulare și pentru țevi rotunde.

Nu se admite folosirea laminatelor și a tablelor groase cu creștături, fisuri, exfolieri sau care prezintă discontinuități ale structurii interioare (desfaceri lamelare). Se recomandă verificarea cu ultrasunete a profilelor laminate și a tablelor groase ce urmează a fi utilizate la uzinarea structurii metalice.

Laminatele din oțel trebuie să fie însoțite de certificate de calitate, având marcajul producătorului, prin care se confirmă că rezultatele încercărilor oțelurilor concordă cu cerințele standardelor în vigoare sau ale condițiilor tehnice pentru oțelul de marcă dată.

Certificatele de calitate vor trebui prezentate la recepția în fabrică a produselor uzinate, după care se vor păstra timp de 10 ani.

Dacă lipsește certificatul, sau există piese nemarcate, oțelul poate fi admis la uzinarea construcțiilor metalice numai după executarea întregului complex de încercări necesare pentru a determina dacă întregul lot sau piesele de oțel izolate corespund cerințelor STAS sau condițiilor tehnice pentru marca respectivă de oțel.

Încercările și analizele oțelurilor vor fi făcute conform următoarelor standarde:

- încercarea la tracțiune: SR EN 6892-1:2010;
- 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.

Defectele de suprafață și interioare ale laminatelor trebuie să corespundă punctului 2.2 din STAS 767/0-88 și prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Materialele de adaos, respectiv electrozii, vor respecta următoarele indicații și norme:

- pentru sudarea manuală - electrozii cu înveliș gros și foarte gros conform SR EN 2560:2006;
- pentru sudarea automată - sârmă neînvelită, conform:
  - SR EN 12536:2001 - Materiale pentru sudare. Vergele pentru sudare cu gaze a oțelurilor nealiate și a oțelurilor termorezistente. Clasificare;
  - SR EN ISO 16834:2012 - Materiale 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 nealiate și cu granulație fină. Clasificare;
  - SR EN ISO 636:2016 - Materiale consumabile pentru sudare. Vergele, sârme și depuneri prin sudare pentru sudarea WIG a oțelurilor nealiate și a oțelurilor cu granulație fină. Clasificare;
  - SR EN ISO 544:2011 - Materiale pentru sudare. Condiții tehnice de livrare a materialelor de adaos. Tipul produsului, dimensiuni, toleranțe și marcare;
  - SR EN ISO 756:2004 - Materiale consumabile pentru sudare. Sârme pline, cupluri sârmă plină - flux și sârmă tubulară - flux pentru sudarea cu arc electric sub strat de flux a oțelurilor nealiate și cu granulație fină. Clasificare.

Materialele de adaos vor fi livrate cu documente care să le ateste marca și le certifice calitatea.

Tipul materialelor consumabile pentru sudare trebuie să fie corespunzătoare procedului de sudare, materialului care trebuie sudat și procedului de sudare.

Dacă se sudează oțel conform SR EN 10025-5:2005 trebuie utilizate materiale consumabile pentru sudare care să garanteze că sudurile complete au o rezistență la coroziune atmosferică cel puțin echivalentă cu cea a metalului de bază.

## 6.2. MATERIALE DE LEGĂTURĂ

În cuprinsul textului “șurub” înseamnă “un ansamblu șurub cu piuliță și șaibă (șaibe) dacă este (sunt) necesare”

În cuprinsul textului “șaiabă” înseamnă “șaiabă plată sau șaiabă teșită”

Îmbinările profilelor metalice se vor face, după caz, bulonat cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate, Gr.10.9 (utilizate pentru rezistența lor intrinsecă mare și nu pentru efectul de pretensionare) sau cu sudură.

Se vor folosi îmbinări cu șuruburi de înaltă rezistență, pretensionate la jumătate din valoarea maximă a momentului de pretensionare, doar pentru prinderile de grinzi principale de stâlpi. Pentru prinderile grinzilor secundare se vor folosi șuruburi gr.10.9. strângându-se asemenea unor buloane obișnuite. Pentru prinderile cu eclise bulonate ale stâlpilor se vor folosi șuruburi grupa 10.9. pretensionate la jumătate din valoarea maximă a momentului de pretensionare.

Îmbinările cu șuruburi obișnuite se execută și se controlează conform pct. 4 din STAS 767/2-78. Pentru recepționarea și controlul șuruburilor, în afară de probele de tracțiune, se efectuează și probe de duritate.

Șuruburile nepretensionate vor fi din grupa de caracteristici mecanice 10.9 conform EN ISO 898-1:2013 și SR EN ISO 898-2:2012. Pentru aplicații nepretensionate se pot utiliza șuruburi conform SR EN 14399-1:2015.

Pentru asamblări structurale cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate, șuruburile vor fi din sistemul HR, HV și HRC. Acestea trebuie să fie conform cerințelor SR EN 14399-1:2015 și ale standardului european adecvat, așa cum se indică în tabelul de mai jos.

**Standarde de produs pentru asamblări de înaltă rezistență cu șuruburi pretensionate pentru construcții**

Șuruburi și piulițe	Șaibe
EN 14399-3	
EN 14399-4	EN 14399-5
EN 14399-7	EN 14399-6
EN 14399-8	
prEN 14399-10	

Șuruburile din oțel inoxidabil nu trebuie utilizate în aplicațiile pretensionate.

Furnizorul va face de asemenea verificarea caracteristicilor mecanice a șuruburilor, piulițelor și șaiabelor conform SR EN ISO 898-1:2013. Proporția verificărilor va fi de câte un set de încercări pentru fiecare șarjă, exceptând verificarea durității Brinell care se va realiza pentru un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare pe baza aceluiași certificat de calitate. Șuruburile, piulițele și șaibe de înaltă rezistență vor fi depozitate în lăzi marcate special.



Rezistența la coroziune a conectorilor, elementelor de îmbinare și șaibelor de etanșare trebuie să fie comparabilă cu cea specificată pentru elementele îmbinate.

Bolțurile pentru sudură cu arc, inclusiv conectorii pentru forță tăietoare pentru construcții compozite oțel/beton, trebuie să fie conform cerințelor din EN ISO 13918.

### **6.3. 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 care nu depășește 25mm – Ciment Portland pur
- Pentru grosime nominală de la 25mm până la 50mm – Mortar fluid cu ciment Portland al cărui conținut de ciment amestecat cu un agregat fin nu trebuie să fie mic de 1:1.
- Pentru grosime nominală de 50mm și mai mare – Mortar cu ciment Portland cât mai uscat posibil, al cărui conținut de ciment amestecat cu un agregat fin nu trebuie să fie mai mic de 1:2

Atenție, mortarele speciale includ produse pe bază de ciment care conțin adaosuri, produse expansive și produse pe bază de rășină. Se recomandă produse cu contracție redusă.

Mortarele speciale trebuie însoțite de instrucțiuni detaliate de utilizare care sunt atestate de producător.

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

## **7. UZINAREA CONSTRUCȚIILOR METALICE**

### **7.1. PREGĂTIRE ȘI ASAMBLARE**

#### **7.1.1. GENERALITĂȚI**

La execuția acestor structuri, se vor respecta integral toate reglementările și prevederile privind execuția, verificarea calității execuției și recepția obiectivelor de investiții în construcții și prevederile prezentului caiet de sarcini.

Firmele executante care contribuie la execuția structurii metalice răspund direct de buna execuție și de calitatea tuturor lucrărilor care le revin, în conformitate cu planurile de execuție, cu prevederile standardelor, normativelor, instrucțiunilor tehnice în vigoare și prezentului caiet de sarcini

Echipamentul utilizat în procesele de fabricație trebuie întreținut pentru a asigura că utilizarea, uzura și ruperea nu cauzează impedimente semnificative în procesele de fabricație.

Produsele constitutive trebui manipulate și depozitate în condiții conforme recomandărilor producătorului.

Elementele din oțel pentru construcții trebuie împachetate, manipulate și transportate în deplină siguranță, astfel încât să se evite deformațiile 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 creșteri cu dalta. Condiții privind modul de identificare sunt date în capitolul 6.2 al SR EN 1090-2+A1:2012.

Pentru fiecare marcă de oțel și poziție de sudare prevăzută a se aplica la fiecare subansamblu diferit, se va executa câte o serie de plăci de probă.

Condiții generale:

- Sunt interzise sudurile discontinue; Se vor respecta de asemenea prevederile STAS 8600-79 - Tolerante și asamblări în construcții; sistem de tolerante; și SR EN 1090-2+A1:2012;
- Întreprinderea care uzinează piesele metalice are obligația ca înainte de a începe operațiile tehnologice specifice execuției subansamblelor să verifice planurile de execuție;
- În cazul constatării unor deficiențe, sau în vederea ușurării uzinării trebuie să solicite asistentă tehnică și acordul scris din partea proiectantului;
- După completarea proiectului prin introducerea eventualelor modificări, uzina constructoare întocmește documentația de execuție conform cap.3.2. al prezentului caiet de sarcini.

### **7.1.2. ÎNDREPTAREA MATERIALULUI**

Îndreptarea pieselor de oțel strâmbe se face în stare rece, când curburile părților strâmbe sunt mici (raze de curbură mari), când deformațiile nu sunt bruște (în loc) și grosimea pieselor nu este mai mare de 40mm.

Tablele se vor îndrepta numai la valțuri speciale de îndreptat table.

Îndreptarea prin batere cu ciocanul se admite numai pentru piesele mărunte și pentru materialul destinat execuției unor piese de mică importanță. Se vor lua măsuri pentru a se evita zdrobirea materialului.

Piesele de oțel cu îndoituri mari, bruște, cu grosimi mai mari de 10mm se îndreaptă numai în stare caldă. Corectarea deformației se face prin aplicarea locală a căldurii, asigurându-se că sunt controlate temperatura maximă a oțelului și procedeul de răcire.

Pentru a se evita crăparea oțelului, operația de îndreptat nu trebuie continuată sub temperatura de înroșire a oțelului

Răcirea pieselor trebuie să se facă lent și cu multă atenție la oțelurile slab aliate.

Se va elabora o procedură corespunzătoare care să conțină cel puțin:

- temperatura maximă a oțelului și procedeul de răcire autorizat;
- metoda de încălzire;
- metoda utilizată pentru măsurarea temperaturii;
- rezultate ale încercărilor mecanice realizate pentru calificarea procedeului;
- identificarea persoanelor abilitate cu aplicarea procedeului;

### 7.1.3. TRASAREA ȘABLOANELOR

Trasarea șabloanelor trebuie făcută după desenele de execuție pe mese verificate cu atenție care să îngăduie desfășurarea șablonului fără îndoire.

Trasarea șabloanelor trebuie făcută cu ruleta și rigle de oțel, comparate la intervale regulate cu ruleta de control etalon verificată și măsurată de serviciul de măsurii și greutate.

Verificarea și controlul ruletelor trebuie dovedită prin acte încheiate de serviciul de control al uzinei. Nu se admite folosirea ruletei de oțel fără diviziuni.

La șabloanele pieselor lungi, table cu găuri dese, se va tine seama de necesitatea scurtării cu până la 0.5 mm pentru fiecare metru de lungime în cazul în care găurirea pieselor se face direct după șablonare, fără marcarea, spre a se tine seama de alungirea pe care o capătă piesele în timpul găuririi.

### 7.1.4. TRASAREA PIESELOR

În scopul simplificării operațiunilor de uzinare, se admite tăierea unor piese fără trasare dacă uzina posedă instalații cu dispozitive în acest scop, precum și găurirea în pachete după șabloane dacă uzina este dotată cu mașini de găurit care pot face astfel de operații.

Indiferent de tehnologia utilizată, la stabilirea cotelor de debitare a materialelor se va tine seama că valorile din proiect sunt cote finale, care trebuie realizate după încheierea întregului proces tehnologic de uzinare.

Se admit următoarele toleranțe pentru trasarea pieselor (în caz că proiectul nu prevede altele mai mici):

- lungime și lățime:  $\pm 1$  mm;
- distanța dintre două linii de buloane transversale sau longitudinale:  $\pm 0.5$  mm;
- distanța dintre centrele a două găuri de șuruburi alăturate (pe aceeași linie):  $\pm 0.5$  mm;
- distanța dintre centrele a două găuri de șuruburi extreme (pe aceeași linie):  $\pm 0.5$  mm;
- poziția centrului găurit de bulon față de linia acestora:  $\pm 0.5$  mm.

Nu se admite acumularea mai multor toleranțe pe aceeași linie de cotare.

## 7.2. TĂIEREA PIESELOR

Tăierea pieselor se poate face cu foarfeca, cu fierăstraie, cu disc, tehnici de tăiere cu jet de apă și termică. Nu se admite tăierea pieselor cu flacăra oxigaz.

Tăierea trebuie efectuată astfel încât să fie îndeplinite cerințele cu privire la toleranțele geometrice, duritatea maximă și rugozitatea marginilor.

Zona în care urmează să fie efectuată tăierea trebuie să fie curată și uscată. La oțelurile cu granulație fină; această zonă se recomandă a fi preîncălzită.

Preîncălzirea se face pe o lățime de 4 ori grosimea piesei, dar nu mai puțin de 100 mm de fiecare parte a tăieturii.

Dacă marginile prezintă neregularități sau bavuri, acestea se vor îndepărta prin rabotare, cu polizorul, adâncimea minimă de polizare sau prelucrare mecanică trebuie să fie de 0,5mm  
După tăierea cu flacăra oxiacetilenică este obligatorie rabotarea pe o adâncime de 5 mm pentru îndepărtarea materialului ars.

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

Tăierea pieselor în unghiuri intrând se face după executarea prin așchiere a unei găuri cu diametrul egal cu dublul razei de racordare. Se renunță la găurire, dacă tăierea se execută termic, la mașini a 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 condițiile de perpendicularitate a suprafețelor în contact, conform SR EN ISO 1101:2013 - Specificații geometrice pentru produse (GPS). Tolerare geometrică. Tolerare de formă, de orientare, de poziție și de bătaie.

Validitatea procedeeleor de tăiere termică trebuie verificată periodic așa cum se indică în cap. 6.4.3. al SR EN 1090-2+A1:2012.

Calitatea suprafețelor tăiate, definită de EN ISO 9013 trebuie să fie "Domeniu 4"- Toleranță la perpendicularitate sau unghiulară și "Domeniul 4"- Înălțime medie a profilului, Rz5

Pentru oțelurile carbon, duritatea suprafeței marginilor trebuie să fie conform tabelului de mai jos.

Pentru a realiza duritatea cerută pentru suprafața marginilor, se poate aplica preîncălzirea materialului.

**Tabelul 10 — Valori maxime admisibile pentru duritate (HV 10)**

Standarde de produs	Mărci oțel	Valori ale durității
EN 10025-2 la -5	S235 până la S460	380
EN 10210-1, EN 10219-1		
EN 10149-2 și EN 10149-3	S260 până la S700	450
EN 10025-6	S460 până la S690	
NOTĂ - Aceste valori sunt conform EN ISO 15614-1 aplicat pentru mărcile de oțel enumerate în ISO/TR 20172		

### 7.3. GĂURIREA

Acest articol se aplică pentru efectuarea găurilor pentru îmbinări cu elemente de îmbinare mecanică și bolțuri

Jocurile nominale pentru șuruburi și bolțuri care nu sunt prevăzute să acționeze păsuit, trebuie să fie cele specificate în tabelul de mai jos

**Tabelul 11 — Jocuri nominale pentru șuruburi și bolțuri (mm)**

Diametru nominal al șurubului sau bolțului d (mm)	12	14	16	18	20	22	24	27 și peste
Găuri rotunde normale <sup>a</sup>	1 <sup>b c</sup>		2				3	
Găuri rotunde supradimensionate	3		4			6		8
Găuri alungite scurte (pe lungime) <sup>d</sup>	4		6			8		10
Găuri alungite lungi (pe lungime) <sup>d</sup>	1,5 d							
<sup>a</sup> Pentru aplicații cum sunt turnurile și stâlpii, jocul nominal pentru găuri rotunde normale trebuie redus cu 0,5 mm, dacă nu se specifică altfel. <sup>b</sup> Pentru elemente de îmbinare acoperite, jocul nominal de 1 mm poate fi crescut cu grosimea acoperirii elementului de prindere. <sup>c</sup> În condițiile prezentate în EN 1993-1-8, se pot utiliza, de asemenea, șuruburi cu diametrul nominal de 12 mm și 14 mm sau șuruburi cu cap înecat în găuri cu un joc de 2 mm. <sup>d</sup> Valorile nominale ale jocului în sensul transversal pentru șuruburi utilizate în găuri alungite trebuie să fie identice cu valorile jocului, specificate pentru găuri rotunde normale.								

Pentru șuruburile de păsurie, diametrul nominal al găurii trebuie să fie egal cu diametrul tijei șurubului. Pentru șuruburi păsuite conform EN 14399-8, diametrul nominal al tijei este mai mare cu 1mm decât diametrul nominal al porțiunii filetate.

Dacă nu se specifică altfel, diametrele găurii trebuie să îndeplinescă următoarele condiții privind toleranțele:

găuri pentru șuruburi păsuite și bolțuri păsuite - clasa H11 conform ISO 286-2

alte găuri -  $\pm 0,5\text{mm}$ , diametrul găurii se consideră media între diametrul de intrare și de ieșire

Găurile pentru elementele de îmbinare sau bolțuri pot fi formate prin orice procedeu (găurire, poansonare, tăiere cu laser, plasmă sau altă metodă termică) cu condiția ca acesta să lase o gaură finisată (1.cerințele pentru tăiere cu privire la duritatea locală și calitatea suprafeței tăiate să respecte punctul 9.2. de mai sus și 2.toate perechile de găuri pentru elemente de îmbinare sau bolțuri coincid exact unele cu altele)

Nu este permisă poansonarea fără alezare. Alezarea trebuie efectuată cu dispozitiv fix. Se interzice utilizarea lubrifianțului acid. Găurile trebuie poansonate cu un diametru mai mic cu cel puțin 2mm față de diametrul final.

Găurile trebuie să respecte deformările admisibile pentru găuri poansonate și tăieri cu plasmă date în capitolul 6.6.3 al SR EN 1090-2+A1:2012

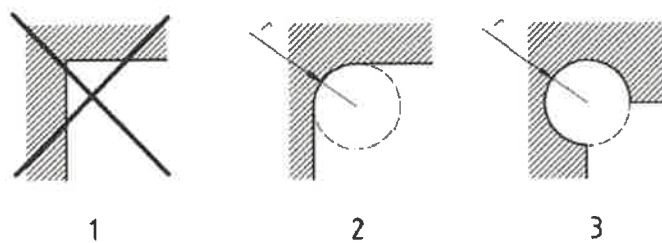
Nu se admite găurirea cu flacăra oxiacetilenică. Este interzisă ajustarea găurilor cu pila, lărgirea lor cu dornuri sau cu flacăra oxiacetilenică

#### DECUPAREA

Nu este permisă decuparea unghiurilor intrânde.

Unghiurile intrânde și creștăturile trebuie rotunjite cu o rază minimă de 5mm

#### 7.4. TAIEREA



**Legendă**

- 1 nu este permis
- 2 forma A (recomandată pentru tăiere complet mecanizată sau automată)
- 3 forma B (permisă)

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

## **7.5. ASAMBLAREA**

Asamblarea elementelor trebuie realizată astfel încât să fie îndeplinite toleranțele specificate  
Alinierea găurilor prin broșarea trebuie efectuată astfel încât să se evite o ovalizare mai mare decât valorile prevăzute în anexa D.2.8, nr.6-clasa 2 (vezi SR EN 1090-2:2008)

Pentru șuruburile păsuite este interzisă ovalizarea găurilor.

După realizarea asamblării trebuie verificate cerințele pentru contrasăgeată sau pregătiri ale elementelor.

## **7.6. VERIFICARE ASAMBLARE**

Concordanța între elementele fabricate, conectate în mai multe puncte de îmbinare , trebuie verificată prin utilizarea șabloanelor dimensionale, măsurătorilor tridimensionale exacte sau printr-o asamblare de probă.

Punerea de probă reprezintă punerea împreună a suficiente elemente ale unei structuri complete pentru a verifica concordanța lor. Se recomandă ca aceasta să fie luată în considerare pentru a verifica concordanța între elemente, dacă aceasta nu se poate verifica prin utilizarea șabloanelor sau măsurării.

## **7.7. SUDAREA**

### **7.7.1. GENERALITĂȚI**

Sudarea trebuie realizată în conformitate cu părțile relevante din EN ISO 3834 sau EN ISO 17554  
Conform clasei de execuție cerute (EXC3) se aplică Partea 2 "Cerințe de calitate completă" a EN ISO 3834

### **7.7.2. PROGRAM DE SUDARE**

Un program de sudare trebuie oferit ca parte integrantă a planificării producției.

O listă a conținutului unui program de sudare se poate vedea la capitolul 7.2.2. al SR EN 1090-2+A1:2012

### **7.7.3. CALIFICAREA PROCEDURILOR DE SUDARE ȘI A PERSONALULUI PENTRU SUDARE**

Sudarea trebuie executată cu proceduri de sudare calificate, utilizând o specificație a procedurii de sudare (WPS).

Pentru elaborarea și utilizarea unei WPS, se vede organigrama din anexa L a SR EN 1090-2+A1:2012

La capitolul 7.3. al SR EN 1090-2+A1:2012 se poate găsi o listă de procedee de sudare, definite în EN ISO 4063

Calificarea procedurii de sudare, în funcție de clasa de execuție (EXC3), se face conform tabelelor 12 și 13 ale capitolului 7.4. al SR EN 1090-2+A1:2012.

Dacă o procedură de calificare trebuie aplicată sudurilor de colț, solicitate transversal pentru mărci de oțel superioare lui S275, verificarea trebuie completată cu încercarea la tracțiune a îmbinărilor în cruce, efectuată conform EN ISO 9018.

Sudorii trebuie calificați conform EN287-1 și operatorii conform SR EN ISO 14732:2014

Înregistrările tuturor încercărilor pentru calificarea sudurilor și operatorilor trebuie păstrate și disponibile.

Pe durata executării sudurii trebuie asigurată o coordonare a sudării, prin personal de coordonare, calificat corespunzător pentru aceasta și cu experiență în operațiile de sudare pe care le supervizează, conform procedurilor EN ISO 14731.

În funcție de operațiile de sudare pe care le supervizează, personalul de coordonare trebuie să aibă cunoștințele tehnice date în tabelele 14 și 15 ale capitolului 7.4.3. al SR EN 1090-2+A1:2012 pentru EXC3

La întocmirea procedeele tehnologice de sudare se vor avea în vedere următoarele:

- 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 sudura al unității de execuție, care răspunde pentru exactitatea și conformitatea datelor obținute, conform SR EN ISO 14731:2007.
- Coordonatorul tehnic cu sudura ține evidența procedurilor de sudare (WPS welding procedure specification) întocmite conform SR EN 15614-1:2004/A1:2008.
- Alegerea metodei de calificare conform SR EN 15614-1:2004/A1:2008 se face de către coordonatorul sudării, în concordanță cu condițiile impuse de STAS 767/0 – 88 pentru categoriile A și B de construcții.
- Pentru verificarea procedurilor de sudare aplicate se vor efectua probe martor în condițiile procesului de fabricație de către sudori stabiliți de coordonatorul tehnic cu sudura. Condițiile de calitate pentru încercări pe epruvete prelevate din probe martor sunt prevăzute în SR EN 15614-1:2004/A1:2008.
- Procesul tehnologic de execuție pentru subansamblele de probă, care va cuprinde și tehnologiile de sudare, va fi elaborat de uzină și avizat de către un inginer sudor certificat de către ISIM. După omologarea subansamblelor de probă se vor omologa tehnologiile de sudare pentru toate tipurile de îmbinări în conformitate cu SR EN ISO 15614-8:2003.
- Procesele tehnologice de execuție pentru subansamblele completate și definitivate în urma execuției celor de probă, vor fi aduse la cunoștința proiectantului, beneficiarului și întreprinderii de montaj.
- Pe baza proceselor tehnologice definitivate în urma încercărilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din "Caietul de sarcini" și din standarde, toate sarcinile de execuție și condițiile



de calitate ce trebuiesc respectate la lucrările ce revin fiecărei echipe de lucru (sortare, îndreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, haftuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor ce vor fi instruite conform acestora, astfel încât fiecare muncitor să cunoască perfect sarcinile ce îi revin.

#### **7.7.4. PREGĂTIREA ȘI EXECUTAREA SUDĂRII**

Pregătirea marginilor constă în tăierea lor, în scopul realizării unui profil în V, X, conform SR EN 9692-1:2014 și SR EN 9692-2:2000. La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuală și pentru sudura automată;

Piesele care urmează a fi asamblate trebuie să aibă suprafețele curate și uscate. Se interzice folosirea pieselor ude, acoperite cu gheață, unsoare, impurități sau rugină;

Înainte de asamblare, muchiile ce se îmbină prin sudură, precum și zonele învecinate pe o lățime de cel puțin 20 mm, trebuie curățate până la suprafața metalului curat.

Pregătirea îmbinării trebuie să fie corespunzătoare procedurii de sudare. Toleranțele pentru pregătirile îmbinărilor și ajustarea lor trebuie prevăzute în WPS-uri.;

La pregătirea îmbinării nu trebuie să existe fisuri vizibile;

Grundurile primare aplicate în fabrică nu trebuie lăsate pe marginile de sudat;

Materialele consumabile pentru sudare trebuie edepozitate, manipulate și utilizate conform recomandărilor producătorilor;

Dacă electrozii și fluxurile trebuie să fie uscate și depozitate, trebuie îndeplinite recomandările producătorilor cu privire la nivelurile de temperatură și durate. Materialele consumabile care rămân neutilizate la sfârșitul schimbului de sudare, trebuie uscate din nou. Pentru electrozi, uscarea nu trebuie efectuată mai mult de două ori;

Materialele consumabile rămase și cele care prezintă semne de degradare sau deteriorare trebuie aruncate

Atât sudorul cât și zona de lucru trebuie protejați corespunzător împotriva efectelor vântului, ploii și a zăpezii;

Dacă temperatura materialului de sudat este mai mică de +5° C, va fi necesară o încălzire corespunzătoare. Preîncălzirea trebuie realizată conform WPS adecvată și trebuie aplicată pe întreaga durată a sudării, inclusiv sudurile de eprindere și sudarea prinderilor provizorii.

Preîncălzirea trebuie efectuată conform EN ISO 13916 și EN 1011-2;

Elementele pregătite pentru sudură vor fi verificate și recepționate de serviciul de control tehnic și se va stabili:

- concordanța dimensiunilor generale și ale profilului secțiunii cu proiectul;
- dacă s-au dat sporuri corespunzătoare dimensiunii pieselor pentru compensarea contracțiilor, se vor da 0.1 mm în lungul cordonului și 1mm pentru fiecare cusătură transversală.

În timpul montării se face verificarea așezării pieselor urmărindu-se:

- distanțele între marginile îmbinărilor cap la cap care trebuie să fie uniforme și egale cu cele prevăzute în proiect, pot varia între 2-4 mm;
- așezarea corectă a pieselor în îmbinare prin suprapunere sau în unghi, intervalele trebuie să fie egale cu zero sau cel mult 2 mm;

Tăierea pieselor sau a unor părți din ele pe loc, după asamblare, nu este admisă, deoarece duce la deformarea dimensiunilor și a poziției relative a pieselor. După verificarea asamblării se trece la executarea prinderilor provizorii;

Elementele de sudat, trebuie aliniate corect și menținute în poziție prin suduri de prindere provizorie sau prin dispozitive exterioare și blocate pe durata sudării inițiale. Asamblarea trebuie executată astfel încât realizarea îmbinărilor și dimensiunile finale ale componentelor să respecte toleranțele cerute. Trebuie avute în vedere măsuri corespunzătoare cu privire la deformare și contracție;

Asamblarea din profile cave trebuie să fie conform îndrumărilor prevăzute în anexa E a SR EN 1090-2+A1:2012

La asamblarea pieselor pentru sudură se admit următoarele toleranțe, față de poziția prevăzută în proiect:

- la îmbinările cap la cap denivelarea muchiilor pieselor ce se îmbină (perpendicular pe planul îmbinării) să fie de 0.1 din grosimea pieselor ce se îmbină, însă cel mult 2 mm pentru grosimi de piese până la 40 mm;
- la piesele supuse la eforturi dinamice nu se admite nici o diferență de nivel între cele două piese;
- plasarea relativă a muchiilor în planul îmbinărilor între tălpi și alte platbande cu muchiile laterale libere, să fie cel mult 3 mm pentru platbande cu lățimi până la 400 mm și cel mult 4 mm pentru platbande cu lățimea de peste 400 mm;

Se vor utiliza neapărat prinderi provizorii. Dacă prinderi provizorii sudate trebuie îndepărtate, nu este permisă tăierea sau folosirea dălții (așchiere). Sudurile de prindere provizorie trebuie executate prin utilizarea unei proceduri calificate de sudare. Lungimea minimă a unei suduri de prindere, trebuie să fie cea mai mică valoare între de 4 ori grosimea părții celei mai groase sau 50mm.

Toate sudurile de prindere provizorie care nu se încorporează în sudurile finale trebuie îndepărtate.

Regimurile de sudare se stabilesc în uzină pe baza procedurii tehnologice de sudare calificat (WPS). Scopul stabilirii unui regim de sudură normal, este obținerea unei calități bune a îmbinărilor sudate. Îndeosebi se urmărește:

- realizarea caracteristicilor mecanice corespunzătoare;
- pătrunderea corespunzătoare în materialul de bază;
- pătrunderea la rădăcină;
- lipsa defectelor (fisuri, pori, incluziuni, etc.).

La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuală și pentru sudura automată. Încercările pentru stabilirea regimului de sudare trebuie să se facă pe piese care nu mai folosesc ulterior însă cu material de bază și de adaos de aceeași calitate cu cele care se folosesc la sudarea subansamblelor metalice. Regimurile stabilite se mențin atâta timp cât nu se schimbă unul din factorii: marca materialului de bază, mărcile materialelor de adaos, procedeele de sudare.

Toate sudurile manuale, automate și semiautomate se execută cu folosirea plăcuțelor terminale. Pentru îmbinări de colț se vor prevedea, la ambele capete ale cordonului, plăcuțe terminale în forma de T.

După terminarea operațiilor de sudare, plăcuțele terminale trebuie îndepărtate, iar capetele cordoanelor se vor prelucra. Îndepărtarea plăcuțelor terminale se va face numai prin tăierea cu disc abraziv. Nu se admite îndepărtarea lor prin lovire. Pentru efectuarea încercărilor mecanice necesare controlului calitativ al îmbinării respective se vor executa plăci de probă din material de bază de aceeași calitate cu cel al pieselor ce trebuie sudate, având aceleași grosimi cu muchiile prelucrate în același mod.

Pentru îmbinările cap la cap se vor așeza, la ambele capete ale cordonului plăcuțe terminale. Plăcuțele terminale vor fi șanfrenate la fel cu piesele ce se îmbină. În cazurile în care nu este posibilă așezarea plăcuțelor terminale trebuie să se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudură. Toate îmbinările sudate cap la cap și de colț vor avea „închidere” la capăt. Îmbinările cap la cap la care se vor folosi plăci de probă pentru încercări mecanice se stabilesc de comun acord între proiectant și furnizor.

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

Plăcile de probă se vor suda în aceleași condiții în care se execută îmbinarea și de către același sudor, care își va imprima poansonul pe placă. Sudabilitatea acestor piese de adaos nu trebuie să fie mai mică decât cea a materialului de bază.

Sudurile cu pătrundere completă sudate pe o parte vor fi realizate utilizând suport de rădăcină permanent, continuu. Sudurile de prindere provizorie trebuie incluse în sudurile cap la cap.

Pentru sudurile în creștătură și în gaură se vor respecta indicațiile date la capitolul 7.5.13 al SR EN 1090-2:2008

Trebuie avute în vedere precauții pentru a evita pulverizarea sudurii. În cazul în care acest lucru se întâmplă, această atrebuie îndepărtată;

La sudurile lungi, întrerupte din diferite motive, la reînceperea sudurii se va îngriji să se obțină o topire completă a suprafeței de contact dintre sudura veche și cea nouă.

Se recomandă ca acolo unde este posibil, sudarea să se facă în poziție orizontală.

Sudurile pe poziție (verticală, peste cap sau în cornișă) vor fi executate numai de sudori cu experiență în asemenea lucrări, instruiți, verificați și autorizați conform SR EN ISO 14731:2007.

Trebuie avute în vedere precauții pentru a evita urma de arc electric și, dacă urma de arc electric s-a produs, suprafața oțelului trebuie polizată ușor și verificată.

Defecte vizibile, ca fisuri, cavități și alte defecte neacceptate, trebuie eliminate de pe fiecare rând, înaintea depunerii rândurilor următoare.

Toată zgura trebuie îndepărtată de pe suprafața fiecărui rând înainte ca fiecare rând care urmează să fie adăugat, și de pe suprafața sudurii terminate. Trebuie acordată o atenție deosebită zonei dintre sudură și metalul de bază.

#### **7.7.5. CONTROLUL SUBANSAMBLELOR ÎNAINTEA ȘI ÎN TIMPUL SUDĂRII**

Înainte de sudare fiecare îmbinare va fi controlată de către maestrul din schimbul respectiv și de către organul AQ.

Nu se va permite începerea sudării dacă:

- fiecare piesă a subansamblului nu are marcat numărul șarjei și numărul poziției sale din planul de operații;
- ansamblurile și prinderile nu corespund cu planurile de execuție, cu prevederile procesului tehnologic și cu indicațiile din prezentul Caiet de sarcini;
- sunt depășite toleranțele de prelucrare, șanfrenare sau asamblare, specificate în prezentul Caiet de sarcini;
- muchiile care se sudează și zonele învecinate nu sunt curate. Se va verifica și curățirea zgurii hafturilor;
- plăcuțele terminale nu sunt bine așezate sau au dimensiuni mai mici decât cele indicate în procesul tehnologic;
- rosturile au abateri locale mai mari decât cele admise;
- îmbinările cap la cap ale pieselor ce se assemblează și care au fost sudate înainte de asamblare nu au fost controlate sau nu corespund clasei de calitate prescrisă.

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

#### **7.7.6. CONTROLUL OPERATIUNILOR DE SUDARE SI A ÎMBINĂRILOR SUDATE**

Verificarea înainte și în timpul sudării trebuie inclusă în planul de verificare conform EN ISO 3834. Controlul operațiilor de sudare și a îmbinărilor sudate se execută în fazele principale ale procesului de sudare, după cum urmează:

- Controlul materialelor de adaos - acestea vor trebui să corespundă prescripțiilor standardelor și normativelor în vigoare. În timpul execuției se va urmări folosirea corectă a materialelor de adaos, păstrarea și uscarea lor în bune condițiuni. Materialele necorespunzătoare sau cele care prezintă dubii nu vor fi folosite la sudare.

- Controlul procesului de sudare - în timpul procesului de sudare se va verifica respectarea întocmai a prescripțiilor din procesul tehnologic și proiectul de execuție. Se va verifica respectarea aplicării corecte a procedeelelor indicate, a ordinei de asamblare și sudare, a regimului de sudare.

Încercarea nedistructivă a îmbinărilor sudate se va executa prin următoarele metode: optico-vizual și dimensional (VT), lichide penetrante (PT) conform SR EN 3452-1:2013; pulberi magnetice (MT) conform EN 1290; ultrasunete (UT) conform SR EN ISO 17640:2011, SR EN ISO 23279:2010; examinare radiografică (RT) conform SR EN ISO 17636-1:2013

Metodele de control nedistructiv (CND) trebuie selectate conform EN 12062 de către personal calificat conform nivelului 3 definit în SR EN ISO 9712:2013. În general, încercarea cu ultrasunete, sau încercarea prin radiografiere se aplică sudurilor cap la cap și încercarea cu lichide penetrante sau verificarea cu pulberi magnetice se aplică sudurilor de colț. Controlul nedistructiv (CND) cu excepția examinării vizuale, trebuie efectuate de personal calificat conform nivel 2, definit în SR EN ISO 9712:2013

Îmbinările sudate se verifică nedistructiv în funcție de:

- clasa de calitate prevăzută în proiect
- tipul de îmbinare sudată (cap la cap sau de colț, etc)
- locul unde se execută (în atelier, pe șantier)
- tehnologia de execuție (la poziție, prin rotire, etc)
- tipul mărimii și numărul de discontinuități/defecte constatate (mărimea reparațiilor)

Fiecare metodă se va aplica pe baza unei proceduri specifice întocmite de Laborator acreditat MLPAT care execută lucrarea în funcție de tipul de îmbinare, dotare, etc.

Executantul va preciza în planul calității categoria de Examinări ne-distructive (END) promovată. Fiecare categorie de îmbinare sudată va avea obligatoriu o fișă tehnică de examinare nedistructivă (FTE) în care se vor specifica metodele și volumul de examinare. Aceste fișe se vor întocmi obligatoriu înainte de începerea lucrării și vor fi vizate de proiectant (puncte prevăzute în proiect) executant (punctele care depind de dotarea sa) și de beneficiar (pentru confirmare). Orice abatere de la FTE se va face numai cu acordul celor trei factori implicați.

Toate sudurile trebuie verificate vizual, pe toată lungimea lor. Dacă sunt detectate defecte ale suprafeței, trebuie efectuată încercarea sudurii supusă verificării, cu lichide penetrante sau pulberi magnetice.

Verificarea vizuală trebuie să cuprindă:

- Verificarea existenței și amplasării tuturor sudurilor
- Verificarea sudurilor conform SR EN ISO 17637:2011
- Detectarea amorsărilor în afara rostului și suprafețelor cu pulverizarea sudurii;

Verificarea formei și suprafeței sudurilor zăbrelelor sudate alcătuite din profile tubulare trebuie efectuată în special în următoarele zone:

- Pentru profile rotunde : partea de sus, partea de jos și cele două flancuri
- Pentru profile pătrate sau dreptunghiulare : cele patru colțuri.

Domeniul verificărilor nedistructive va acoperi atât verificarea suprafeței cât și a defectelor interne

Primele cinci îmbinări efectuate cu aceeași WPS nouă, trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Se cere nivelul de calitate C pentru a demonstra WPS în condițiile de producție
- Procentul de verificare minim 40%
- Lungimea minimă de verificat este 900mm

Dacă verificarea conduce la rezultate neconforme, trebuie efectuată o investigație pentru a găsi cauza și un nou set de cinci îmbinări trebuie verificat. Se recomandă să se urmeze ghidul din anexa C a SR EN ISO 17635:2010.

După ce s-a stabilit că sudarea în producție, conform unei WPS, îndeplinește cerințele cu privire la calitate, domeniul cerut pentru controalele nedistructive (CND) suplimentare trebuie să fie conform tabelului de mai jos (tabelul 24 al SR EN 1090-2+A1:2012), cu următoarele îmbinări sudate conform aceleași WPS tratate ca un singur lot verificat continuu. Procentele se aplică domeniului CND suplimentare, tratate drept cantitatea cumulată în cadrul fiecărui lot de verificare.

**Tabelul 24 — Domeniul CND suplimentare**

Tip de sudură	Suduri în atelier și pe șantier		
	EXC2	EXC3	EXC4
Suduri transversale cap la cap și suduri cu pătrundere parțială în îmbinări cap la cap, supuse eforturilor de tracțiune:  $U \geq 0,5$  $U < 0,5$	10 %  0 %	20 %  10 %	100 %  50 %
Suduri transversale cap la cap și suduri cu pătrundere parțială:  în îmbinări în cruce  în îmbinări în T	10 %  5 %	20 %  10 %	100 %  50 %
Suduri transversale în colț întinse sau forfecate:  cu $a > 12$ mm sau $t > 20$ mm  cu $a \leq 12$ mm și $t \leq 20$ mm	5 %  0 %	10 %  5 %	20 %  10 %
Suduri longitudinale și suduri pentru rigidizări	0 %	5 %	10 %
<p>NOTA 1 - Sudurile longitudinale sunt cele realizate paralel cu axa elementului. Toate celelalte sunt considerate ca suduri transversale.</p> <p>NOTA 2 - <math>U</math> = gradul de utilizare a sudurilor pentru acțiuni cvazi-stactice. <math>U = E_s/R_s</math>, unde <math>E_s</math> este cel mai mare efect al acțiunii sudurii și <math>R_s</math> este rezistența sudurii la starea limită ultimă.</p> <p>NOTA 3 - Termenii <math>a</math> și <math>t</math> se referă la grosimea nominală și, respectiv, la cel mai gros material care se îmbină.</p>			

Îmbinările pentru verificare conform tabelului 24 de mai sus trebuie selectate pe baza anexei C din SR EN ISO 17635:2010, cu lungime totală minimă pentru un lot de control,  $x$ , de 900 mm, asigurând că eșantionarea acoperă, cât mai larg posibil, următoarele variabile : tipul îmbinării, marca produsului constituent, echipamentul de sudare și sudori.

Dacă la verificare, pe lungimea  $d$  de verificare, se găsesc defecte de sudură mai mari decât cerințele specificate în criteriile de acceptare, verificarea trebuie efectuată pe două lungimi de verificare, câte una de fiecare parte a lungimii care prezintă defecte. Dacă verificarea uneia sau celeilalte părți conduce la rezultate neconforme, trebuie efectuată o investigație pentru a determina cauza.

Sudurile remediate trebuie verificate și trebuie să îndeplinească condițiile pentru sudurile inițiale

#### 7.7.7. SUDAREA GUJOANELOR

Gujoanele de pe tălpile grinzilor metalice se vor suda cu tehnologie adecvată („arc tras” ciclu lung cu inel ceramic) pentru a asigura o sudură prin contact direct cu o rezistență cel puțin egală cu a materialului tijei gujonului, conform procedurii descrise în SR EN ISO 14555:2015.

Sudarea gujoanelor se va face prin tabla cutată montată pe grinzile metalice. Parametri de lucru a aparatului de sudură vor fi reglați astfel ca să nu apară stropi de sudură pe suprafață.”

Calitatea montajului conectorilor pe șantier va fi verificată prin încercarea cu o frecvență de 1/30 buc. montate. Verificarea se va face prin lovirea cu un ciocan de 2kg a conectorului până la îndoire la 30° față de orizontală.

Conectorii neconformi trebuie înlocuiți. Se recomandă să se sudeze conectorii de înlocuire într-o poziție nouă alăturată.

#### 7.7.8. CONDIȚII DE CALITATE ALE SUDURILOR

Indiferent de tipul îmbinărilor și forma cordonului, calitatea execuției sudurii se verifică dimensional, vizual prin examinarea exterioară cu lupa, prin ciocănire, cu ultrasunete.

Îmbinările realizate cu sudură vor fi verificate conform SR EN 1090-2+A1:2012, procentul îmbinărilor sudate ce vor fi examinate pentru fiecare tip de verificare fiind cel cuprins în tabelul 24, corespunzător clasei de execuție EXC3;

Criteriile de acceptare pentru defecte trebuie să fie cele ale EN ISO 5817. Trebuie luate în considerare orice cerințe suplimentare, specificate pentru geometria sudurii și profil. Nu se vor lua în considerare “racordare incompletă” (505) și “microlipsă de topire” (401). Nivelul de acceptare defecte este nivel de calitate B, conform capitol 7.6 al SR EN 1090-2+A1:2012;

Elementele sudate trebuie să fie conform cerințelor specificate în capitolele 10 și 11 ale SR EN 1090-2+A1:2012, și ale prezentului caiet de sarcini;

La examinarea exterioară cu lichide penetrante nu se admit:

- fisuri sau crăpături de nici un fel;
- creștături de topire (șanțuri marginale) mai adânci de 5% din grosimea pieselor sudate, dar cel mult 1 mm la piese mai groase de 30 mm;
- cratere;
- cratere inițiale și finale;
- supraînălțări sau adâncituri neadmise;
- suduri cu solzi pronunțați sau rizuri perpendiculare pe direcția longitudinală a cusăturilor;
- scurgeri de metal sau stropi reci înglobați în cusătură.

La verificarea prin ciocănire cu ciocanul ușor (250gr.) prin care se determină compactitatea sudurii, sunetul trebuie să fie clar.

La examinarea prin găurire nu se admit defecte ca:

- lipsa de pătrundere la rădăcină sau între straturi;
- incluziuni de zgură în filoane la rădăcina cusăturii;
- lipsa de topire pe margini sau între straturi.

Executarea unor îmbinări sudate de bună calitate este condiționată de:

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

Sudarea subansamblelor metalice se va executa în hale închise la o temperatură de minim + 5 °C. Locurile de munca vor trebui să fie lipsite de curenți permanenți de aer care ar influența asupra calității sudurilor.

Dacă din anumite motive este necesar să se execute manual, în aer liber unele îmbinări, de lungime mică, aceasta se va efectua sub directă îndrumare a inginerului sudor al secției. Vor trebui luate măsuri speciale pentru protejarea locului de sudare și al sudorului, de vânt, ploaie, zăpadă, care ar împiedica buna execuție a lucrărilor. În aceste condiții sudarea pieselor metalice este admisă și la o temperatură sub + 5 °C dar nu mai mică de – 5 °C și numai pentru piese cu grosimi sub 24mm, executate din laminate de oțel cu cel mult 0.18%C. Înainte de sudare se vor preîncălzi muchiile pieselor ce se sudează la temperatura de 100 – 150 °C.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24 mm și cu conținut în carbon mai mic de 0.18%, muchiile vor fi preîncălzite la o temperatură de 150-200 °C. Răcirea zonelor sudate se va efectua astfel ca temperatura de 100 °C a pieselor să se atingă nu mai devreme de 30 min. de la temperatura sudării. Aceasta se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu plăci de azbest sau perne termoizolante prin micșorarea vitezei de răcire folosind flacăra gaz-aer. Răcirea lentă a îmbinărilor sudate va fi asigurată de către un personal special instruit.

La sudare se vor folosi electrozi, care se vor usca „în prealabil la începerii lucrului obligatoriu la temperatura (200...350 °C) și timpul (minim 1 la 2 ore) cu valori prescrise de furnizor. La locul de execuție sudurii electrozii vor fi păstrați obligatoriu în etuve electrice la temperatura de 80-100 °C.” Se va ține o evidență scrisă zilnică a utilizării instalației de uscare a electrozilor obligatoriu la o temperatură de 250 – 300°C timp de minim 1 oră – în lipsa altor precizări impuse de producător. Port-electrozii (cleștii), cablurile și modul de realizare a contactului de masă vor corespunde prevederilor.



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

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

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

## 7.8. ÎMBINĂRILE CU ȘURUBURI

Acest capitol acoperă cerințele cu privire la îmbinarea în atelier sau pe șantier, inclusiv fixarea tablelor profilate

Grosimea tablelor distincte care formează o asamblare comună nu trebuie să difere cu mai mult de 2mm, iar în cazul pretensionării 1mm

Grosimea plăcii trebuie aleasă pentru a limita la maxim trei numărul fururilor;

Îmbinările cu șuruburi obișnuite se pot executa și se controlează și conform punctul 4 din STAS 767/2-78. Găurile pentru îmbinări cu șuruburi se dau după terminarea lucrărilor de sudare, a eventualelor remedieri și îndreptării pieselor.

Lungimea șurubului trebuie aleasă astfel încât, după strângere, să îndeplinească următoarele cerințe cu privire la capacitatea șurubului care depășește piulița și lungimea filetului:

- Lungimea depășirii, trebuie să fie cel puțin egală cu lungimea pasului filetului, măsurată între fața exterioară a piuliței și capătul șurubului;
- Pentru șuruburi nepretensionate, trebuie să rămână afară cel puțin un pas al filetului (în afară de ieșirea filetului), între suprafața care reazemă piulița și porțiunea nefiletată a tijei;
- Pentru șuruburi pretensionate conform EN 14399-4 și EN 14399-8, lungimile de strângere trebuie să fie conform celor specificate în tabelul A.1 din EN 14399-4:2005

Șuruburile vor fi verificate conform SR EN ISO 898-1:2013, urmărind programul B de încercări pentru acceptare. Proportia verificărilor va fi de câte un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare pe baza aceluiași certificat de calitate. Șuruburile, piulițele și șaibe de înaltă rezistență vor fi depozitate în lăzi marcate special;

Piulițele trebuie montate astfel încât reperele lor de identificare să fie vizibile pentru verificare după asamblare;

Șaibe utilizate sub capetele șuruburilor pretensionate trebuie să fie teșite conform EN 14399-6 și poziționate cu teșitura orientată către capul șurubului. Șaibe conform EN 14399-5 trebuie utilizate numai sub piulițe

Mai multe informații privind șaibe se pot găsi în cap.8.2.4. al SR EN 1090-2+A1:2012;

Pentru șuruburile pretensionate trebuie utilizate șaibe plate (sau, dacă este necesar, șaibe înclinate, călite), astfel:

- Pentru șuruburi 8.8 trebuie amplasată o șaibă sub elementul care se învârte la strângere, capul șurubului sau piulița;
- Pentru șuruburi 10.9 trebuie amplasate șaibe atât sub capul șurubului cât și sub piulița;

Strângerea șuruburilor de înaltă rezistență se va executa cu o cheie de strâns calibrată.

Fabricantul și compania de execuție și montaj trebuie să prezinte inginerului responsabil cu proiectul pentru aprobare, certificate pentru aceste chei de strâns aprobate de un laborator de testare, care să ilustreze tensiunea minimă de strângere pentru fiecare tip și mărime de șurub.

Pregătirea suprafețelor în contact la îmbinări rezistente la lunecare va respecta capitolul 8.4. al SR EN 1090-2+A1:2012;

Îmbinările cu șuruburi pretensionate se execută conform prevederilor din SR EN 1090-2+A1:2012 cap.8.5. În prezentul proiect șuruburile pretensionate lucrează la forfecare în tijă sau la presiune pe gaură, ele fiind pretensionate conform cap.8.5. al SR EN 1090-2+A1:2012

Calitatea îmbinărilor cu șuruburi pretensionate se controlează conform capitolului 12.5.2. al SR EN 1090-2+A1:2012

Procedura de strângere trebuie verificată. Dacă strângerea este efectuată prin metoda cu torsiune sau combinată, certificatele de etalonare a cheilor dinamometrice trebuie verificate în ceea ce privește exactitatea.

Următoarele cerințe generale de verificare în timpul strângerii și după aceea, se aplică tuturor metodelor de strângere cu excepția metodei HRC

- verificarea elementelor de îmbinare montate și/sau metodelor de montare trebuie efectuată în funcție de metoda de strângere utilizată. Zonele selectate trebuie alese aleatoriu, astfel încât să se asigure că eșantionarea acoperă următoarele variabile, după caz- tip îmbinare, grup de șuruburi, lotul de elemente de îmbinare, tip și mărime, echipament utilizat și operatori;
- în scopul verificării, un grup de șuruburi este definit ca asamblările cu șurub de aceeași origine, în îmbinări similare cu asamblări cu șurub de aceeași mărime și clasă. Un grup mare de șuruburi poate fi subdivizat, pentru verificare, într-un număr de subgrupe;
- numărul de asamblări cu șurub verificate global într-o structură trebuie să fie :
- -5% pentru prima etapă și 10% pentru a doua etapă, pentru metoda combinată
- -10% pentru a doua etapă pentru metoda cu torsiune și metoda DTI
- d) verificarea trebuie efectuată utilizând un plan de eșantionare secvențial tip A conform anexei M a SR EN 1090-2+A1:2012;
- e) etapa de prestrângere trebuie verificată prin examinarea vizuală a îmbinărilor pentru a se asigura că ele sunt strânse complet;
- f) pentru verificarea strângerii finale, trebuie utilizat același ansamblu de șurub pentru a verifica atât strângerea incompletă cât și strângerea prea puternică;
- g) pentru verificarea prestrângerii trebuie verificat numai criteriul strângerii incomplete;
- h) criteriile care definesc o neconformitate și cerințele cu privire la acțiuni corective sunt specificate pentru fiecare metodă de strângere (vezi capitolele de la 12.5.2.4 la 12.5.2.7 ale SR EN 1090-2+A1:2012);

- dacă verificarea conduce la o respingere, toate ansamblurile de șurub din subgrupa de șuruburi trebuie verificate și trebuie aplicate acțiuni corective. Dacă rezultatul verificării, când se utilizează tipul secvențial A, este negativ, verificarea trebuie extinsă la tipul secvențial B;
- j) după completare este necesară o nouă verificare;
- k) dacă elementele de prindere nu sunt montate conform metodei definite, scoaterea și montarea din nou a întregului grup de șuruburi trebuie efectuată cu martori.

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

ATENȚIE: Nu este permisă folosirea de vaseline sau uleiuri pentru ungerea suprafețelor dintre piesele din îmbinare.

## 7.9. RECEPȚIA ÎN UZINĂ

Recepția elementelor de construcții din oțel 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 investitorul, delegați ai întreprinderii de montare și proiectantului. Controlul calității execuției se va face de către organul CTC al firmei executante și pe faze de execuție de către un verificator al execuției atestat profesional și numit de către beneficiar ca reprezentant al său.

În vederea ușurării controlului execuției, firma executantă va întocmi și completa „Fișa de urmărire a execuției” și „Fișa de măsurători”.

În fișe se vor trece pentru fiecare piesă și clasa de calitate a oțelului, precum și șarja și numărul certificatului de calitate al lotului din care face parte piesa debitată.

În mod analog, pentru fiecare cusătură sudată, în fișă se va înscrie numărul sudorului și numele maistrului care a supravegheat controlul.

Pe fișă se vor indica și eventualele remedieri ale sudurilor (defecte interioare) însoțite de notele explicative scrise pe schiță.

Toate fisele vor fi semnate de CTC al firmei executante. În vederea urmăririi efectuării controalelor în timpul execuției, se va înființa „un registru de control”, ce va fi ținut în biroul secției sau atelierului ce execută lucrarea. În acest registru se vor trece:

- data controlului;
- persoana care a efectuat controlul;
- constatările făcute;
- semnătura persoanelor care au efectuat controlul.

În continuare se vor trece, de către firma executantă, măsurile luate și apoi semnătura coordonatorului tehnic al colectivului de uzinare.

Recepția în uzină pe fluxul tehnologic se face și conform ISO 9001.

## 8. TRATARE SUPRAFEȚE

Acest capitol specifică cerințele pentru a face suprafețele de oțel (inclusiv cele sudate și uzinate) apte pentru aplicarea vopselelor și produselor conexe.

Protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice supraterane este obligatorie și reglementată prin: GP 111-04 și GE 053-04. Măsurile de protecție anticorozivă se stabilesc prin proiect. Se recomandă ca cea mai mare parte a protecției elementelor de construcții să se execute în uzină prin metode industriale.

Gradul de pregătire a suprafețelor este P1, conform tabel 22 al SR EN 1090-2+A1:2012. Toate suprafețele pe care trebuie aplicate vopsele și produse conexe, trebuie pregătite astfel încât să îndeplinească criteriile din EN ISO 8501. Pentru elemente făcând parte din îmbinări cu șuruburi pretensionate, clasa suprafeței de frecare va fi A (conform tabel 18 al SR EN 1090-2+A1:2012); această cerință se aplică, de asemenea, fururilor prevăzute pentru a compensa diferențele provenite din toleranțele de execuție.

Cerința cu privire la starea suprafeței este clasa A2 pentru table și platbenzi, conform cerințelor din EN 10163-2 și C1 pentru profile, conform cerințelor din EN 10163-2. Nu se acceptă imperfecțiuni precum fisurile, exfolierile sau bavuri. Starea suprafeței produselor constituente trebuie să fie astfel încât să fie îndeplinite cerințele relevante pentru gradul de pregătire cerut.

Pentru elementele metalice situate în interiorul clădirii cu un mediu al cărei clasă de corozivitate este C1 conform GP-111-04, protecția anticorozivă va fi alcătuită din două straturi primare (grund) de 40 μm fiecare, cu nuanțe de culoare diferită, pe bază de rășini alchidice, de grosime totală 80 μm, un strat intermediar și unul final de câte 40 μm fiecare. Straturile primare (2 de grund) și cel inetremediar se vor aplica în uzină, pe întreaga suprafață, inclusiv pe marginile ce vor fi sudate pe șantier, cu precizarea că acestea vor fi curățate la luciu metalic, înainte de execuția îmbinării sudate pe șantier, pe suprafața de îmbinare plus o lățime de 20...30 mm. Stratul final al protecției anticorozive se va aplica după montaj, pe șantier.

Pentru elementele metalice situate în exteriorul clădirii cu un mediu al cărei clasă de corozivitate este C3 conform GP-111-04, protecția anticorozivă va fi alcătuită din două straturi primare (grund) de 40 μm fiecare, cu nuanțe de culoare diferită, pe bază de rășini epoxidice, de grosime totală 80 μm, 3 straturi intermediare și unul final, de câte 40 μm fiecare. Straturile primare (2 de grund) și cele inetremediar se vor aplica în uzină, pe întreaga suprafață, inclusiv pe marginile ce vor fi sudate pe șantier, cu precizarea că acestea vor fi curățate la luciu metalic, înainte de execuția îmbinării sudate pe șantier, pe suprafața de îmbinare plus o lățime de 20...30 mm. Stratul final al protecției anticorozive se va aplica după montaj, pe șantier.

Pregătirea suprafețelor pentru vopsire cuprinde:

- îndepărtarea mizeriei prin periere cu peria de sârmă, spălare cu apă, ștergerea cu cârpe, bumbac, câlți, uscarea cu aer cald.
- îndepărtarea grăsimilor, uleiurilor prin degresare.

- pregătirea sudurilor prin polizare, etc.
- îndepărtarea micilor defecte de suprafață (porozități, denivelări) prin acoperire cu sudură și șlefuire.

Protejarea suprafețelor metalice se face imediat după pregătirea suprafețelor și nu trebuie să depășească 3 ore de la terminarea curățirii fiecărei porțiuni de suprafață a elementului care se protejează, pentru a nu începe coroziunea suprafeței.

În uzină se execută grunduirea elementelor metalice cu două straturi de grund. Suprafețele pieselor care urmează să fie în contact după realizarea îmbinării cu șuruburi pretensionate se protejează împotriva coroziunii.

Pe elementele metalice, după montaj, se va aplica o vopsea sau un mortar special pentru protecția la foc.

Asupra protecției anticorozive se vor efectua teste pentru a stabili grosimea straturilor aplicate, conform SR EN ISO 2808:2007, precum și teste de aderență conform SR EN ISO 2409:2013 și SR EN ISO 4624:2003.

Frecvența testelor de grosime și aderență a protecției anticorozive va fi de un test la 10mp de vopsea aplicată.

## 9. MONTAJUL

### 9.1. DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ CE TREBUIE ÎNTOCMITĂ DE FIRMA CARE EXECUTĂ MONTAJUL ÎN TEREN

Aceasta trebuie întocmită de personal cu experiență în lucrări de montaj (ingineri, maiștrii) care vor conduce montajul ținând seama de specificul lucrării și utilajele de care dispune. Se va întocmi conform pct.1.4.3.- STAS 767/0-88.

Înainte de a începe elaborarea documentației de montaj, firma care o întocmește are obligația să verifice documentele tehnice de proiectare și execuție în uzină și să semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate, precum și să propună, dacă consideră necesar, unele eventuale modificări sau completări care ar ușura montajul.

Documentația tehnică de montaj trebuie să cuprindă:

- spațiile și măsurile privind depozitarea și transportul pe șantier al elementelor de construcții;
- organizarea platformelor de preasamblare pe șantier, cu indicarea mijloacelor de transport și ridicat ce se folosesc;
- verificarea dimensiunilor implicate în obținerea toleranțelor de montaj impuse;
- dotarea minimă obligatorie pentru pregătirea și execuția îmbinărilor sudate;
- verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru construcția montată;
- ordinea de montaj a elementelor;
- metode de sprijinire și asigurarea stabilității elementelor în fazele intermediare de montaj.
- execuția și protecția anticorozivă

Montarea structurilor metalice se va face pe baza unui proiect tehnologic, întocmit de către personal specializat din cadrul întreprinderii care face montajul sau la cerința acestuia de către firme specializate. Documentația tehnologică de montaj va cuprinde:

- Măsuri privind depozitarea și transportul pe șantier a elementelor de construcție din oțel
- Organizarea asamblării pe tronsoane, pe șantier, a elementelor din oțel, cu indicarea mijloacelor de transport și ridicat necesare.
- Indicarea dimensiunilor a căror verificare este necesară pentru asigurarea realizării toleranțelor de montare impuse prin proiectul de execuție și prin prescripțiile tehnice.
- Materialele de adaos, metoda de prelucrare a marginilor pieselor, procedeul și regimul de sudare, planul de succesiune a executării sudurilor de montare, măsurile ce trebuie luate pentru evitarea sau reducerea în limitele admise a deformațiilor și eforturilor remanente produse prin sudurile de montare, prelucrarea ulterioară a suprafețelor cordoanelor de sudură a elementelor solicitate dinamic. Modificările proiectelor de execuție, în eventualitatea simplificării procesului tehnologic de montare, se vor face numai cu acordul prealabil, în scris al proiectantului și investitorului.
- Măsuri pentru execuția îmbinărilor cu șuruburi pretensionate.
- Verificarea cotelor și a nivelelor indicate în proiect pentru elementele montate.
- Marcarea elementelor și ordinarea fazelor operației de montare.
- Asigurarea stabilității elementelor din oțel în fazele operației de montare.
- Planul operațiilor de control în conformitate cu prevederile proiectului de execuție, a prescripțiilor tehnice.
- Metodele și frecvențele verificărilor ce trebuiesc efectuate pe parcursul și la terminarea fazelor de lucrări de montare.
- În cazul în care sunt prevăzute îmbinări sudate de montaj, pe șantier, se vor elabora fișe tehnologice pentru acestea.

## **9.2. INSTRUCȚIUNI TEHNICE DE MONTAJ**

Execuția și montajul structurii metalice va lua în considerație și prevederile „Condițiilor tehnice generale pentru execuția lucrărilor de structuri metalice pentru construcții” întocmit de C.O.C.C. și aprobat de MLPAT. Capitolul „B” - Montarea confecțiilor metalice pe șantier

Montajul structurii metalice va trebui să respecte totodată toate prevederile capitolului 9 al SR EN 1090-2+A1:2012.

## **9.3. DEPOZITAREA ȘI PREGĂTIREA PIESELOR PENTRU MONTAJ**

La primirea construcțiilor metalice, constructorul va efectua un control general urmărind în mod deosebit:

- existența certificatelor de calitate privitoare la material și la execuție, cu date complete în conformitate cu caietul de sarcini;

- dacă elementele primite nu prezintă lipsuri sau defecte rezultate din transport, descărcare, depozitare;
- dacă elementele nu prezintă abateri care să împiedice montarea lor corectă.

Locul unde se depozitează elementele metalice va fi organizat și dotat cu:

- spațiul de descărcare;
- spațiul de depozitare, corespunzător cantității și modului de depozitare;
- spațiul pentru păstrarea materialului mărunț și a elementelor mici.

Se vor lua măsuri pentru evitarea deformării și deteriorării elementelor la descărcarea lor din mijloacele de transport.

Așezarea pieselor, la descărcarea în depozit va fi astfel făcută, încât ele să poată fi ușor identificate.

Piese descărcate vor fi sortate și depozitate în intervalul dintre două sosiri succesive. Se va urmări ca sortarea și depozitarea să se facă direct la descărcare.

Așezarea pieselor în depozit trebuie făcută pe categorii de piese și pe cote de nivel, astfel ca ridicarea și expedierea lor din depozit să se poată face în ordinea montării fără a necesita mutări sau alte operații.

Se va evita depozitarea pe terenuri inundabile și se va amenaja platforma pentru scurgerea apelor. Nici o piesă nu va fi așezată în depozit înainte de a fi identificată și înregistrată. Se recomandă a se ține un registru în care trebuie trecute toate piesele sosite cu indicativul și marca lor cu notarea cantității și calității.

Defectele grave ca: rupturi, șuruburi fisurate, îndoiri care nu se pot îndepărta fără o deformare plastică accentuată vor fi remediate numai cu acordul proiectantului.

#### **9.4. RECEPȚIA ELEMENTELOR SUDATE LA PRIMIREA PE ȘANTIER**

Dacă la recepția în uzină au participat și delegați ai firmei de montaj, recepția pe șantier se limitează la verificarea existenței și examinarea certificatelor de calitate, a pieselor scrise și a schițelor privind modificările intervenite la uzinarea elementelor sau în cazuri speciale a copiilor după dosarul recepției.

Se va controla dacă elementele au suferit în timpul transportului deformări sau deteriorări ale protecției anticorozive.

Dacă la recepția în uzină nu a participat delegatul firmei de montaj se va proceda la următoarele verificări prin sondaj:

- îmbinările se vor controla vizual pentru defecte de suprafață și vor fi măsurate din punct de vedere al geometriei;
- dacă se constată existența unor defecte în îmbinări, care nu se încadrează în clasa de calitate consemnată în document, va fi chemat furnizorul pentru recontrolarea întregii furnituri și pentru eventualele modificări.

#### **9.5. MONTAREA CONFECȚIILOR METALICE**

Montarea confecțiilor metalice se va face pe baza proiectelor tehnologice întocmite de montator în funcție de posibilități și dotarea tehnică, în care trebuie arătate:

- măsuri privind depozitarea și transportul pe șantier a elementelor de construcție din oțel;
- organizarea asamblării în tronsoane, pe șantier, a elementelor din oțel, cu indicarea mijloacelor de transport și de ridicat;
- indicarea dimensiunilor la montare impuse prin proiectul de execuție și prin prescripții tehnice;
- măsuri pentru execuția îmbinărilor cu șuruburi;
- verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru elementele montate;
- marcarea elementelor și ordinea fazelor operației de montare;
- asigurarea stabilității elementelor din oțel la fazele operației de montare;
- planul operațiilor de control în conformitate cu prevederile proiectului de execuție, a prescripțiilor tehnice;
- metodele și frecvențele verificărilor ce trebuie efectuate pe parcursul și la terminarea fazelor de lucrări de montare;

Se va verifica în mod obligatoriu corecta poziționare a axelor principale ale construcției.

Verificarea existenței și conținutul documentelor de verificare și recepționare a elementelor de construcție ce constituie suporturi sau reazeme pentru construcția metalică.

Se va verifica poziția în plan ca nivel al reazemelor și buloanelor de ancorare.

Se va verifica corecta poziționare a buloanelor, dacă au fost bine protejate sau au lungimea din proiect.



Deformațiile mai mari decât abaterile din SR EN 1090-2+A1:2012 provenite în timpul manipulărilor, depozitărilor și transportului pe șantier se vor îndrepta de către constructor în conformitate cu soluția aprobată în scris de proiectant.

Se verifică existența și poziționarea corectă a elementelor provizorii de ancorare și susținere. Toate aceste verificări se fac de către conducătorul tehnic al lucrării împreună cu delegatul investitorului.

Pe parcursul efectuării lucrărilor de montare se vor efectua verificări referitoare la:

- îndeplinirea prevederilor proiectului de către tehnologia de montare a elementelor din oțel întocmită de către constructor;
- realizarea de bună calitate a lucrărilor de montare, poziționarea corectă a elementelor din oțel. Verificarea dimensională și calitativă se face prin încercări directe pe parcursul fazelor de montare.

Abaterile limită admise la montarea elementelor construcțiilor din oțel sunt:

- abaterea axei stâlpului față de axele de trasare măsurată la bază este de  $\pm 5$  mm;
- abaterea pe înălțime de la cota suprafeței de reazem a stâlpului este  $\pm 5$  mm;
- devierea capătului superior al stâlpului față de verticală ( $h$  = înălțimea stâlpului) este de  $h/300$ .

La terminarea lucrărilor de montare se va efectua verificarea calității lucrărilor executate după cum urmează:

- verificarea existenței conținutului documentației de atestare a calității;
- certificate de calitate, buletine de încercări pentru piesele și materialele metalice folosite la montare, refaceri, consolidări sau remedieri (dacă au existat);
- fișele cu rezultatele îmbinărilor prin șuruburi.;
- dispoziții de șantier date de proiectant și investitor pe parcursul montării, procesele verbale încheiate de organele de control (dacă au fost);
- procesele verbale de recepție a refacerilor, consolidărilor sau remediilor deficiențelor, a recepției elementelor și materialelor la primirea pe șantier, controale efectuate de proiectant, investitor sau de organele de control ale MT;
- piesele scrise și desenate ale proiectului de execuție cu toate modificările și completările intervenite pe parcursul montării, însoțite de aprobarea în scris a proiectantului.

Nu se admite forțarea elementelor pentru aducerea la poziția corectă de montare prin presare, lovire sau îndoire care să introducă în acestea eforturi suplimentare.

Elementele structurii metalice realizate în ateliere specializate sunt transportate pe șantier, unde sunt asamblate și montate în poziția prevăzută în proiect.

Montarea elementelor de construcții metalice se realizează după anumite reguli care fixează toleranțele la montare ale acestora și sunt cuprinse în cap.11 și anexa D a SR EN 1090-2+A1:2012

În general se urmărește ca elementele metalice să fie executate în uzină la dimensiunile maxime posibile, dictate în funcție de gabaritele de transport.

Elementele metalice sosesc pe șantier marcate cu vopsea sau ștanțate astfel încât să poată fi identificate cu desenele de execuție din proiect.

Lucrările efectuate pe șantier care includ pregătire, sudarea, îmbinarea mecanică și tratamentul suprafeței, trebuie să fie conform capitolelor 9 și 10 ale prezentului caiet de sarcini completate cu prevederile capitolelor 6,7,8 și 10 ale SR EN 1090-2+A1:2012, după caz.

#### **9.6. ASAMBLAREA LA SOL**

Asamblarea la sol se poate face pe o platformă orizontală bine nivelată sau pe dispozitive care asigură menținerea elementului în poziția care permite acces mai ușor și o execuție mai bună a diferitelor îmbinări ce se execută pentru realizarea elementului în forma definitivă.

Pe cât posibil se va evita întoarcerea elementului.

Montajul trebuie efectuat într-o ordine care să asigure nedeformabilitatea, stabilitatea și rezistența elementelor pe toată durata operațiilor.

Nerespectarea toleranțelor conform STAS implică anumite deformări de elemente care pot fi inadmisibile fie sub aspectul exploatarei, fie sub aspectul introducerii unor eforturi suplimentare.

Prinderea în șuruburi a stâlpilor se face definitiv după încheierea montării, dar astfel încât să se asigure stabilitatea în timpul montajului până la cota finală.

## 10. CONDIȚII DE EXPLOATARE

După darea în exploatare, construcția metalică nu va fi supusă altor solicitări în afara celor înscrise în proiect.

În timpul exploatării nu se va schimba destinația construcției și nu se va modifica structura fără consimțământul scris al proiectantului.

Beneficiarul va face inspecții periodice ale construcției metalice cel puțin o dată pe an.

În afara acestora sunt necesare inspecții suplimentare ale construcției metalice astfel:

- în primele 6 luni de la darea în exploatare;
- în reviziile periodice ale instalațiilor;
- în cazul tasărilor măsurate ce depășesc estimările din proiect, în cazul înregistrării unor fenomene meteorologice cu o intensitate mai mare decât cele prevăzute în normative și luate în considerare la proiectare, în cazul seismelor severe.

Defectele constatate cu ocazia acestor inspecții se înscriu într-un proces verbal și se trece la remediere după consultarea proiectantului.

Lucrările cu caracter de reparații și consolidări se vor face numai în conformitate cu legislația în vigoare, privind proiectarea și execuția, precum și cu respectarea L 10/95 privind calitatea în construcții.

## 11. PRESCRIȚII GENERALE DE EXECUȚIE PENTRU SUBANSAMBLURI SUDATE DIN OȚEL CARBON, SLAB ALIATE

Construcțiile sau elementele de construcții aferente utilajelor și instalațiilor se execută cu respectarea prescripțiilor prevăzute în STAS 767/0-1988 – „*Construcții din oțel - Condiții tehnice generale de calitate*”.

La prelucrările prin tăiere, a elementelor componente ce se sudează, se va respecta: (în lipsa prevederilor din documentație) clasa II A conform SR EN ISO 9013: 2003 – „*Tăiere termică. Clasificarea tăierilor termice. Specificații geometrice ale produselor și toleranțe referitor la calitate*”.

Forma și dimensiunile rosturilor de sudură executate cu procedee de sudare manuală se vor încadra în prevederile SR EN 9692-1:2014 – „*Sudarea cu arc electric cu electrod învelit, sudarea cu arc electric în mediu de gaz protector și sudarea cu gaze prin topire. Pregătirea pieselor de îmbinat din oțel*”.

Abaterile limită la dimensiunile fără toleranță ale îmbinărilor sudate se vor încadra în prevederile SR EN 13920: 1998 – „*Sudare. Toleranțe generale pentru construcții sudate. Dimensiuni pentru lungimi și unghiuri. Forme și poziții*”.

La execuția îmbinărilor sudate se vor respecta prevederile SR EN ISO 15614-1:2004.

- Tipurile de îmbinări sudate prevăzute în documentație sunt obligatorii pentru executant.
- Materialul de aport va fi în conformitate cu cerințele tehnologice stabilite de către executant și compatibil cu materialul de bază al subansamblurilor.
- Stabilirea tehnologiei de sudare, alegerea electrozilor, proiectarea SDV-urilor pentru respectarea condițiilor din proiect și din actele normative specificate mai sus sunt sarcina executantului.

Calitatea îmbinărilor sudate va corespunde prevederilor din SR EN 5817: 2015 – „*Îmbinări sudate cu arc electric din oțel. Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor*”. În lipsa unor precizări speciale prevăzute în documentație se va alege nivelul de acceptare „C” – intermediar, pentru defecte.

Examinarea defectelor se va realiza prin metode nedistructive conform recomandărilor SR EN ISO 17635:2010 – „*Examinări nedistructive ale sudurilor. Reguli generale pentru materiale metalice*”.

În lipsa specificațiilor din documentație, îmbinările sudate vor fi examinate nedistructiv în funcție de prevederile proiectului prin metodele recomandate astfel:

- Examinare vizuală (VT)

SR EN ISO 17637:2011 – „*Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate prin topire. Examinare vizuală*”.

SR EN 13927 Examinări nedistructive Examinare vizuală. Echipament

- Examinare cu particule magnetice (MT)

SR EN ISO 23278:2015 Examinarea nedistructivă ale sudurilor. Examinarea cu pulberi magnetice a sudurilor. Niveluri de acceptare.

SR EN ISO 9934-2 Examinarea nedistructivă. Examinarea cu particule magnetice. Partea 2 Metode de detectare.

SR EN ISO 9934-3 Examinarea nedistructivă. Examinarea cu particule magnetice. Partea 3 Aparatură.

SR EN ISO 3059 Examinări nedistructive. Examinarea cu lichide penetrante și cu particule magnetice. Condiții de observare.

- Examinarea cu lichide penetrante (PT), în baza indicațiilor cuprinse în:

SR EN ISO 3452-1:2013 – „Examinări nedistructive. Examinări cu lichide penetrante. Partea 1: Principii generale”;

SR EN ISO 23277:2015 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu lichide penetrante a sudurilor. Niveluri de acceptare

SR EN ISO 12706 Examinări nedistructive. Terminologie. Termeni utilizați la examinarea cu lichide penetrante.

SR EN ISO 3452-4 Examinări nedistructive. Examinarea cu lichide penetrante. Partea 4 Echipament.

- Examinare cu ultrasunete (UT)

SR EN ISO 11666:2011 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinare cu ultrasunete. Niveluri de acceptare.

SR EN ISO 23279:2010 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinare cu ultrasunete.

Caracterizarea indicațiilor din suduri.

SR EN ISO 17640:2011 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinare cu ultrasunete. Tehnici, niveluri de încercare și evaluare .

## 12. TOLERANȚE GEOMETRICE

Acest capitol definește tipurile de abateri geometrice și prezintă valori cantitative pentru două tipuri de abateri admisibile:

- cele aplicate unui ansamblu de criteria care sunt esențiale pentru rezistența mecanică și stabilitatea structurii complete, denumite toleranțe esențiale;
- cele cerute pentru a îndeplini alte criterii, cum sunt forma și aspectul, denumite toleranțe funcționale;

Abaterile admisibile prezentate nu includ deformațiile elastice produse de greutatea proprie a elementului

Se vor da mai departe specificații privind cele două tipuri de toleranțe făcându-se trimiteri către anexa D a SR EN 1090-2+A1:2012.

### 12.1. TOLERANȚE ESENȚIALE

Toleranțele esențiale trebuie să fie conform D.1. Valorile specificate sunt abateri admisibile. Dacă abaterea efectivă depășește valoarea admisibilă, valoarea măsurată trebuie tratată ca o neconformitate.

În unele cazuri există posibilitatea ca abaterea necorectată a unei toleranțe esențiale să poată fi justificată în conformitate cu calculul structural, dacă abaterea excesivă este inclusă explicit într-un nou calcul. Dacă nu, neconformitatea trebuie corectată;

Produsele structurale laminate la cald, finisate la cald sau formate la rece trebuie să fie conforme cu abaterile admisibile specificate în standardul de produs implicat. Aceste abateri admisibile continuă să se aplice elementelor fabricate din asemenea produse, în afara cazului când sunt înlocuite de alte criterii mai severe, specificate la D.1;

Elementele sudate realizate din plăci trebuie să fie conforme cu abaterile admisibile din tabelul D.1.1 și tabelele D.1.3 până la D.1.6.

Plăcile rigidizate trebuie să fie conforme cu abaterile admisibile din tabelul D.1.6;

Tablele profilate utilizate ca elemente structurale trebuie să fie conforme cu abaterile admisibile specificate în EN 508-1 și EN 508-3 și cu cele indicate în tabelul D.1.7;

Abaterile elementelor montate trebuie măsurate față de punctele lor de reper (a se vedea ISO 4463). Dacă nu este stabilit un punct de reper, abaterile trebuie măsurate față de sistemul secundar.

Poziția centrului unui grup de șuruburi de fundație sau alt suport nu trebuie să se abată cu mai mult de  $\pm 6$  mm de la poziția sa specificată față de sistemul secundar. Trebuie aleasă o poziție bună pentru a amplasa un grup de șuruburi de fundație ajustabile.

Se recomandă să se dimensioneze găurile din plăcile de bază și alte plăci utilizate pentru fixarea pe suporturi, pentru a lăsa spațiile necesare astfel încât abaterile admisibile pentru suporturi să

corespundă cu cele pentru construcția metalică. Acest lucru poate necesita utilizarea șaibe lor mari între piulițele șuruburilor de ancorare și partea de sus a plăcii de bază.

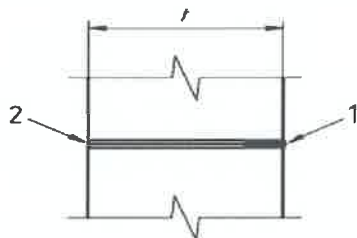
Abaterile stâlpilor montați trebuie să fie conforme cu abaterile admisibile din tabelele D.1.10 până la D.1.11.

Pentru grupurile de stâlpi alăturați (alții decât cei din cadre portal sau care suportă o grindă de rulare) care suportă încărcări verticale similare, abaterile admisibile trebuie să fie după cum urmează:

- media aritmetică a abaterii în plan pentru înclinare a șase stâlpi alăturați legați între ei trebuie să fie conform abaterilor admisibile din tabelele D.1.10 până la D.1.11 ;
- abaterile admisibile pentru înclinare a unui stâlp din acest grup, considerat individual, între nivelurile planșeelor adiacente , pot fi atunci extinse până la  $\Delta = \pm h/100$ .

Dacă se specifică o rezemare cu contact complet, ajustarea între suprafețele elementelor component montate trebuie să fie, după aliniere, conform tabelului D.1.12.

Pentru îmbinările cu șuruburi se pot utiliza fururi , dacă intervalul liber depășește limitele specificate după strângerea inițială , pentru a aduce intervalele libere în limitele abaterii admisibile. Fururile pot fi realizate din plăci de oțel moale. În oricare punct nu trebuie să se utilizeze mai mult de trei fururi. Dacă este necesar, fururile pot fi menținute în poziție fie prin suduri în colț sau prin suduri cap la cap cu pătrundere parțială, extinsă pe lungimea calelor, așa cum se indică în figura de mai jos



#### Legendă

- 1 sudură cap la cap cu pătrundere parțială sau sudură în colț
- 2 fururi

Figura 7 — Opțiune pentru fixarea fururilor utilizate pentru îmbinări cu șuruburi la o rezemare cu contact complet

## 12.2. TOLERANȚE FUNCȚIONALE

Toleranțele funcționale sub formă de abateri admisibile geometrice, trebuie să fie conforme cu una din următoarele două opțiuni :

- valorile tabulare sau
- criteriile alternative

Dacă nu se specifică nici o opțiune , se aplică valorile tabulare;

Valorile tabulare pentru toleranțele funcționale sunt prezentate la 0.2. În general, sunt indicate valori pentru două clase. Alegerea unei clase de toleranță poate fi aplicată elementelor individuale sau părților selectate ale unei structuri montate. Dacă se utilizează D.2 și dacă nu se specifică

alegerea clasei , se aplică clasa de toleranță 1. Când se utilizează tabelul D.2.19, lungimea ieșită în afară a șurubului de fundație vertical (în cea mai corectă poziție , dacă este vorba de un șurub ajustabil), trebuie să respecte o toleranță la verticalitate de 1 mm pe 20 mm. O cerință identică se aplică unei serii de șuruburi amplasate orizontal sau sub alte unghiuri;

Dacă se specifică, se pot aplica următoarele criterii alternative:

- pentru structuri sudate , se aplică următoarele clase , conform EN ISO 13920:
  - o clasa C pentru lungimi și unghiuri;
  - o clasa G pentru rectitudine, planeitate și paralelism;
- pentru elemente nesudate, aceleași criterii ca pentru (a);
- în alte cazuri, pentru o dimensiune  $d$ , este permisă o abatere admisibilă  $\pm \Delta$  egală cu valoarea
- cea mai mare dintre  $d/500$  sau 5 mm.



### 13. PROGRAMUL DE LUCRU PE TIMP FRIGUROS

#### 13.1. Depozitarea și conservarea materialelor

Toate materialele ce se folosesc în perioada de timp friguros se vor depozita pe teren uscat, evitând zonele înghețate sau umede precum și cele ce s-ar putea umezi ulterior.

În mod special se va asigura menținerea în stare uscată prin adăpostire sau acoperire a următoarelor materiale:

- materiale termoizolante (vată minerală, polistiren, alte materiale ce se pot degrada sub acțiunea umidității)
- organele de asamblare, electrozii

Spațiile închise pentru depozitarea acestor materiale vor fi iluminate și încălzite corespunzător condițiilor impuse de prescripțiile tehnice pentru materialele depozitate, nefiind însă permisă, încălzirea cu flacăra deschisă sau aparate sub tensiune de tip reșou.

Pentru protejarea termică a lucrărilor, atât în timpul execuției cât și ulterior, se folosesc de asemenea, o serie de mijloace speciale care se aprovizionează înainte de apariția frigului și se depozitează, respectiv se utilizează, astfel încât să nu poată constitui surse de incendii .

#### 13.2. Montajul structurii metalice

La executarea lucrărilor se vor respecta condițiile din Tabelul 1.

Tabelul 1

Procesul tehnologic și condiții de desfășurare			Regim termic critic	
			Temp.	Durata
a	Depozitare	Elementele metalice în depozite descoperite, pe suporturi de lemn sau beton amplasați pe platforme din pietriș compactat, amenajate pe teren uscat	-	-
		Materiale de îmbinare-șuruburi normale, șuruburi de înaltă rezistență, piulițe, șaibe, rondele ambalate pe categorii și dimensiuni, în depozite închise și uscate	-	-
		Electrozii, fluxuri și sârmă de sudură învelite suplimentar cu folii de polietilenă pe rafturi de înălțime minimă de 50 cm de la podea Materialele livrate în <b>ambalaj vidat</b> nu necesită măsuri speciale		Durata de depozitare

b	Montare	Curățirea de rugină și uscarea porțiunilor destinată îmbinării	-10°	Durata de execuție
		Manipulare, așezare la poziție, sprijinire pe calaje și bulonarea provizorie a elementelor metalice	-10°	
		Executarea îmbinărilor fără sudură	-10°	

La lucrările întrerupte pe timp friguros se va verifica, înainte de reluarea execuției îmbinărilor, contrasăgeata efectivă și corespondența acesteia cu proiectul

**OBSERVAȚIE:** Gheața care acoperă piesele metalice se va îndepărta mecanic, în limita de a nu afecta protecția anticorozivă și prin încălzire cu sursă de aer cald. Este interzis folosirea flăcării de la aparatul de sudură cu oxiacetilenă sau apa fiartă !!!

### 13.3. Îmbinarea prin sudură a pieselor metalice și a barelor de oțel beton

La execuția sudurilor se vor avea în vedere prevederile din SR EN 15614:2007, SR EN ISO 5817:2015

Situațiile în care se execută suduri pe timp friguros vor fi evidențiate în documentele redactate la aplicarea proiectului de execuție și în proiectul anual de organizare a lucrărilor pe timp friguros prin elaborarea de fișe tehnologice specifice acestor situații .

În zilele friguroase sudurile pot fi executate în aer liber până la temperaturile prevăzute în proiecte, cu respectarea unor condiții generale prezentate în continuare:

- înainte de a se începe sudarea pe șantier a construcției metalice se vor executa
- cu asistență din partea beneficiarului și sub supravegherea inginerului sudor certificat de ISIM două probe de sudură în condițiile cele mai dezavantajoase ca poziție ce urmează a fi executate; probele vor fi examinate nedistructiv cu particule magnetice fluorescente pentru prezența de fisuri și cu ultrasunete pentru discontinuități interne; dacă numai una din probe este respinsă se vor analiza cauzele în vederea remedierii deficiențelor caz în care se va repeta proba în noile condiții de lucru; dacă ambele probe sunt acceptate se poate declara prin proces verbal începerea lucrului.
- Sudorii vor demonstra că pot executa lucrări la temperatura minus 10°C în fața șefului de lucrare care va răspunde de acceptarea personalului nepregătit la lucru
- se vor folosi electrozi cu înveliș bazic, rezistent la fisurare în funcție de compoziția materialului de bază ;
- se va urmări ca materialele de adaos să corespundă materialului de bază și să asigure cordonului de sudură proprietăți cel puțin egale cu ale materialului de bază;
- sudurile se vor executa fără întreruperi, din acest motiv se vor utiliza la cordoanele lungi mai mulți sudori, care vor ataca piesele din mai multe puncte, într-o ordine ce trebuie indicată în proiect sau stabilită de responsabilul cu lucrările de sudură pe șantier, pentru a

nu se introduce în piese tensiuni interne ce pot deveni periculoase sau nefavorabile structurii metalice;

- sudarea se va începe și se va termina obligatoriu pe piese terminale, în cazul când nu este posibilă așezarea pieselor terminale trebuie să se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudură care este funcție de dimensiunile materialului;
- prelucrarea mecanică a sudurilor, după răcirea lor, mai ales în cazurile oțelurilor ce pot deveni casante, trebuie făcută cu multa grijă, evitându-se șocurile puternice (exemplu: cioplire cu dalta);
- utilajele de sudură vor fi protejate contra intemperiiilor prin adăpostirea lor în spații corespunzătoare;
- cablurile mobile ce servesc la alimentarea cu curent electric a locurilor de sudură vor fi pozate pe suportți (capre) de lemn; nu se admite îngroparea cablurilor în zăpadă sau așezarea lor direct pe pământul înghețat.
- Procedura de sudare cu arc electric are următoarele operațiuni:
  - Preîncălzirea piesei metalice de sudat se verifică cu termometru înregistrator cu diagramă, cu termometru de contact, sau la distanță ;
  - Se recomandă supravegherea temperaturii la îmbinările sudate de importanță deosebită să se facă cu termometru înregistrator. Diagrama se va atașa la documentație. În fișa tehnică a sudurii se va trece valorile temperaturii măsurate din 15 în 15 minute ca dovadă a urmării verificării. Temperatura de preîncălzire este cea prevăzută în procesul de omologare funcție de compoziția chimică a oțelului;
  - La sudarea cu arc electric se utilizează electrozi care au stat timpul prevăzut de fabricant (2 ore) într-un cuptor special pentru electrozi la o temperatură scrisă pe ambalaj. Nu se folosesc electrozii fără respectarea datelor recomandate de fabricant.
  - Electrocul care se folosește efectiv la sudare va fi luat din termosul special pentru electrozi (de preferință alimentat la 24 V pentru lucrul la înălțime) și care păstrează o temperatură de incintă de 75-90° C.

La sudarea pieselor metalice în zilele friguroase se vor respecta condițiile de execuție din Tabelul 2.

Tabelul 2

Procesul tehnologic si condiții de execuție		Regim termic critic	
		Temp. °C	Durata zile
a	Incinte încălzite, protejarea contra umezelii și a vântului rece, a zonelor ce urmează a fi sudate folosind prelate, corturi, barăci transportabile	-	1
b	Uscarea electrozilor în cuptoare speciale,	Conf. normelor furnizorului	

	electrozii uscați se vor transporta la punctul de sudură în cantități care să asigure necesarul de lucru		
c	Preîncălzirea zonelor unde se aplică cordonii de sudură, a tuturor pieselor ce vin în contact, pentru a avea toate aceeași temperatură	Conform procedurii	Tot timpul sudurii
d	Depunerea succesivă a straturilor de sudură, înainte de răcirea zonei de îmbinare.	Conform procedurii	Durata executării sudurii
e	Protejarea sudurilor cu materiale termoizolante în vederea răcirii lente	-	-
f	Îndepărtarea zgurii, între straturi și la final (după răcire) se va face cu pistol cu acțiune acționat cu aer comprimat.	-	-

#### 13.4. Asigurarea calității lucrărilor de sudare executate pe timp friguros

Pentru asigurarea unei bune calități a sudurilor executate pe timp friguros este necesar să se utilizeze sudori cu capacitate ridicată de adaptare la condițiile climatice defavorabile și cu calificare corespunzătoare tehnicității speciale cerută în asemenea condiții de lucru.

Aceste adăposturi vor fi acoperite și vor avea în peretele opus vântului un gol de cel puțin 1,5 m pentru intrarea muncitorilor și evacuarea fumului și gazelor eminate de procesul de sudare, ele trebuie să poată fi înțoarse cu intrarea în orice direcție, după nevoie.

Sursele de căldură, preferabil cu energie electrică vor fi supravegheate în permanență, pentru a se evita pericolul de incendii sau cel al intoxicației cu gaze.

### 14. PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI

#### 14.1. PROTECȚIA MUNCII

La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale de securitate a muncii, dintre care principalele sunt incluse în următoarele acte normative:

- Legea nr. 319/2006 a protecției muncii;
- Norme generale de protecția muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr. 578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996, în mod expres cap. 2 subcap. 2.4, cap. 3 subcap. 3.1 - 3.9, cap. 4 subcap. 4.8, cap. 5 subcap. 5.1, 5.3 și 5.4;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru construcții și confecții metalice, emise prin Ordinul MMPS nr. 56/1997 (cod 42);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaj construcții, emise prin Ordinul MMPS în 1996 (cod 27); Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat, emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod 7);
- Norme specifice de protecția muncii pentru manipularea, transportul prin purtare cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor, emise prin Ordinul MMPS nr. 719/1997 (cod 57);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru fabricarea lianțurilor și azbocimentului, emise prin Ordinul MMPS nr. 161/31.03.1997 (cod 52), cap. III, subcap. 1.

În conformitate cu Normele Generale de Protecția Muncii, furnizorul lucrărilor este obligat:

- să analizeze documentația tehnică de execuție din punctul de vedere al securității muncii și dacă este cazul, să facă obiecții, solicitând proiectantului modificările necesare conform reglementărilor legale.

- să aplice prevederile legislative de protecție a muncii, precum și prescripțiile din documentațiile tehnice privind executarea lucrărilor de bază, de serviciu și auxiliare necesare realizării construcțiilor;
- să execute toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatare ulterioare a construcțiilor în condiții de securitate a muncii și să sesizeze clientul și proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluționare și să solicite acestora aprobările necesare;
- să ceară clientului ca proiectantul să acorde asistența tehnică în vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii în cazurile deosebite apărute în executarea lucrărilor de construcții;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum și cele constatate la recepția lucrărilor de construcții.

În mod deosebit se atrage atenția asupra obligativității respectării cu strictețe a Ordonanței Guvernului publicată în Monitorul Oficial nr. 18/01.1994 privind asigurarea durabilității, calității riguroase, siguranței în funcționare și funcționalitatea construcțiilor.

Clientului îi revin, conform Normelor Generale de Protecție a Muncii, următoarele obligații legale privind executarea construcțiilor:

- să analizeze proiectul din punctul de vedere al măsurilor de protecție a muncii și în cazul când constată deficiențe, lipsuri sau neconcordanțe față de prevederile legislației în vigoare, să ceară proiectantului remedierea deficiențelor constatate, completarea documentației tehnice sau punerea în concordanță a prevederilor din proiect cu cele legislative;
- să colaboreze cu proiectantul și furnizorul, după caz, în scopul rezolvării tuturor problemelor de securitate a muncii.
- pentru lucrările care se execută în paralel cu desfășurarea procesului de producție să încheie cu furnizorul un protocol în care se va delimita suprafața pe care se execută lucrarea, pentru care răspunde privind asigurarea măsurilor de protecția muncii, revine furnizorului; în protocol se vor specifica și condițiile care trebuie respectate de către furnizor, astfel încât desfășurarea procesului de producție în condiții de securitate să nu fie afectat de lucrările de construcții executate concomitent cu acestea.
- să controleze cu ocazia recepției lucrărilor realizarea de către furnizor a tuturor măsurilor de protecție a muncii prevăzute în documentația tehnică, refuzând recepția lucrărilor dacă nu corespund din punct de vedere al securității muncii.
- să emită instrucțiuni proprii de securitate a muncii pe activitățile sau grupele de activități necesare exploatareii construcțiilor.

La exploatarea construcțiilor clientul este obligat să respecte prevederile legale privind securitatea muncii, dintre care principalele sunt cuprinse în următoarele acte:

- Legea 319/2006 a protecției muncii;
- Norme generale de Protecție a Muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr.578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996;

- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12).

#### **14.2. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR - PSI**

La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale din:

- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate prin ordinele 381/1994 al MI și 1219/1994 al MC
- Norme tehnice P 118/2013.

În timpul execuției se vor respecta:

- Prevederile în legătură cu execuția conform actelor normative menționate la punctul 1 de mai sus.
- Normele P.S.I proprii ale constructorilor și montorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora.
- Dispozițiile organelor de control.

Beneficiarului îi revin următoarele obligații:

- Trimiterea în termen de 7 zile a eventualelor obiecții întemeiate, la prezentul proiect.
- Respectarea obligațiilor ce îi revin din actele normative menționate la punctul 1, de mai sus, inclusiv procurarea și întreținerea P.S.I., în conformitate cu Normativul Departamental și recomandările proiectanților privind obiectul din prezenta documentație.

Orice neconcordanță între normativele, standardele, Ordonanțele de Guvern indicate în prezenta documentație și cele în vigoare la data începerii execuției vor fi transmise proiectantului de rezistență care, la rândul său, are obligația să reactualizeze în cel mai scurt timp posibil capitolul cu deficiențe din caietul de sarcini

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

Întocmit,

Ing. Samuel Roman







**CAIET DE SARCINI LEMN**

**EXIGENȚE DE BAZĂ PENTRU LUCRĂRI DE REALIZARE A  
ELEMENTELOR ȘI ȘARPANTELOR  
DIN LEMN**

**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE  
MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL GHEORGHENI ÎN CADRUL  
APELURILOR DE PROIECTE CU TITLUL PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1,  
PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, COMPONENTA C5 - VALUL  
RENOVĂRII, AXA 1, OPERAȚIUNEA A.3**

**BLOC A, STR. SPITALULUI, MUNICIPIUL GHEORGHENI**





## Cuprins

III. PREVEDERI GENERALE PENTRU STRUCTURI DIN LEMN.....	5
III.1. LUCRĂRI DE LEMN.....	5
III.1.1. GENERALITĂȚI.....	5
III.1.1.1. Obiectul specificației.....	5
III.1.1.2. Elemente de proiectare.....	5
III.2. MATERIALE ȘI PRODUSE.....	6
III.2.1. Materiale și produse principale.....	6
III.3. MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA PUTREZIRII.....	6
III.4. MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR.....	7
III.5. PIESE METALICE DE ÎMBINARE, UTILIZARE în CONSTRUCTII DE LEMN.....	8
III.6. EXECUȚIA LUCRĂRILOR.....	8
III.7. CONTROLUL CALITĂȚII.....	9
III.8. NORME DE PROTECȚIA MUNCII – LUCRĂRI DE LEMN.....	9
III.9. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	10





## III. PREVEDERI GENERALE PENTRU STRUCTURI DIN LEMN

### III.1. LUCRĂRI DE LEMN

#### III.1.1 GENERALITĂȚI

##### III.1.1.1 Obiectul specificației

Acest capitol cuprinde generalități privind realizarea elementelor de lemn ce constituie o structură: planșee de lemn, pereți structurali din lemn, șarpante de lemn.

##### III.1.1.2 Elemente de proiectare

III.1.1.2.1. Se vor respecta notele și comentariile din planșele proiectului.

III.1.1.2.2. Pentru fiecare fază tehnologică executantul va întocmi proiecte și fișe tehnologice, ce vor stabili soluțiile de trasare, susținere pentru fiecare element în parte.

III.1.1.2.3. Executantul va supune aprobării Dirigintelui de Șantier proiectele tehnologice și fișele tehnologice pentru elementele de lemn.

III.1.1.2.4. Fișele tehnologice vor cuprinde precizări de detaliu privind:

- Lucrările pregătitoare;
- Fazele de execuție;
- Programul de control al calității de execuție a zidărilor;
- Resurse necesare (echipamente, susțineri, utilaje, scule, forță de muncă);
- Organizarea rațională a locului de muncă.

##### III.1.1.2.5. Standarde de referință

- STAS 856-71: "Construcții din lemn. Prescripții pentru proiectare"
- STAS 1040-85: "Lemn rotund de rășinoase pentru construcții. Manele și prăjini"
- STAS 4342-85: "Lemn rotund de foioase pentru construcții"
- STAS 942-86 : "Cherestea de rășinoase. Dimensiuni nominale"
- STAS 8689-86 : "Cherestea de foioase. Dimensiuni nominale"
- STAS 1949-86: "Cherestea de rășinoase. Clase de calitate"
- STAS 857-83: "Piese și elemente din lemn pentru construcții. Clasificare și condiții tehnice de calitate"
- STAS 2925-86: "Protecția lemnului în construcții împotriva atacului ciupercilor și insectelor xilofage"
- STAS 650-85: "Protecția lemnului. Determinarea dozei limită de toxicitate a produselor fungicide folosite la combaterea ciupercilor xilofage"
- STAS 651/2-85: "Protecția lemnului. Determinarea eficacității substanțelor și produselor față de unele specii de Lyctidae"
- STAS 651/4-85: "Protecția lemnului. Determinarea eficacității substanțelor și

produselor de protecție față de termite"

- SR 652-98: "Determinarea eficacității la ignifugare"
- C58-96: "Siguranța la foc. Norme tehnice pentru ignifugarea materialelor și produselor combustibile din lemn și textile utilizate în construcții"
- STAS 9302-2:1994: "Protecția lemnului. Impregnare la presiuni diferite de presiunea atmosferică cu produse de protecție chimică solubile în apă".
- STAS 9302-8:1994: "Protecția lemnului. Prelevarea eșantioanelor de lemn impregnat industrial și confecționarea epruvetelor în vederea încercărilor biologice"
- SR 7248-99: "Măsuri de siguranță împotriva incendiilor. Metoda de determinare a propagării flăcării pe suprafața materialelor combustibile folosite în construcții"
- STAS 11357-90: "Măsuri de siguranță. Clasificarea materialelor și elementelor de construcții din punct de vedere al combustibilității"

## III.2. MATERIALE ȘI PRODUSE

### III.2.1 Materiale și produse principale

În cadrul acestor specificații sunt luate în considerare materialele și produsele principale la execuția șarpantelor curente.

- pentru diferitele construcții din lemn se folosește material lemnos clasificat după specia arborilor din care provine și după gradul de prelucrare, în conformitate cu STAS 856-71 – "Construcții din lemn. Prescripții pentru proiectare".

- lemnul brut utilizat în construcții va respecta prevederile STAS 1040-85 "Lemn rotund de rășinoase pentru construcții. Manele și prăjini", respectiv STAS 4342-85 "Lemn rotund de foioase pentru construcții".

- lemnul ecarisat utilizat în construcții va respecta prevederile STAS 942-86 "Cherestea de rășinoase. Dimensiuni nominale", respectiv STAS 8689-86 "Cherestea de foioase. Dimensiuni nominale".

- clasele de calitate pentru cherestea de rășinoase se stabilesc în conformitate cu prevederile STAS 1949-86 "Cherestea de rășinoase. Clase de calitate".

- lemnul folosit în construcții nu trebuie să fie cu o umiditate  $W > 23-30\%$  pentru piesele la care uscarea ar produce deformații. La elementele speciale de îmbinare, ca pene, dornuri, eclise, nu trebuie ca umiditatea  $W > 15\%$ .

- numărul și mărimea defectelor materialului lemnos sunt limitate, respectându-se anumite condiții de admisibilitate, în conformitate cu prevederile STAS 857-83 "Piese și elemente din lemn pentru construcții. Clasificare și condiții tehnice de calitate".

- se vor folosi imbinările cu tije cilindrice și lamelare.

## III.3. MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA PUTREZIRII

- prevenirea efectelor de putrezire se poate realiza prin utilizarea de material lemnos sub limita de  $W=20-30\%$ . Măsurile generale contra putrezirii elementelor de lemn, în vederea măririi duratei de exploatare, sunt reglementate de STAS 2925-86 "Protecția lemnului în construcții împotriva atacului ciupercilor și insectelor xilofage".

- substanțele de tratare trebuie să corespundă condițiilor cerute de către STAS 650-85 "Protecția lemnului. Determinarea dozei limită de toxicitate a produselor fungicide folosite la combaterea ciupercilor xilofage", STAS 651/2-85 "Protecția lemnului. Determinarea eficacității substanțelor și produselor față de unele specii de Lyctidae", respectiv STAS 651/4-85 "Protecția lemnului.

Determinarea eficacității substanțelor și produselor de protecție față de termite".

### **III.4. MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR**

- măsuri de protecție contra incendiilor se pot lua din punct de vedere constructiv sau materialul lemnos poate fi făcut greu combustibil și greu inflamabil prin măsuri de tratare-impregnare cu diverse substanțe chimice cu proprietăți ignifuge.

- pentru a putea fi folosite pentru ignifugare, substanțele ignifuge trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de către STAS-ul 652-98 "Determinarea eficacității la ignifugare".

-ignifugarea materialelor și produselor combustibile din lemn, utilizate în construcții, se va face în conformitate cu prevederile C58-96 "Siguranța la foc. Norme tehnice pentru ignifugarea materialelor și produselor combustibile din lemn și textile utilizate în construcții".

- se specifică faptul că produsele folosite pentru ignifugare trebuiesc avizate de Comandamentul Trupelor de Pompieri și, după caz, cu Acord Tehnic. Din punct de vedere al toxicității, produsele ignifuge vor fi avizate de Ministerul Sănătății.

- la prepararea și aplicarea produselor ignifuge, se vor respecta regulile și măsurile specifice de prevenire și stingere ale incendiilor și de protecție a muncii, prevăzute în standardele de firmă sau normele interne, precum și Normele de Protecție a Muncii.

- Verificarea calității impregnării se face în conformitate cu prevederile STAS 9302-2:1994 "Protecția lemnului. Impregnare la presiuni diferite de presiunea atmosferică cu produse de protecție chimică solubile în apă", STAS 9302-8:1994 "Protecția lemnului. Prelevarea eșantioanelor de lemn impregnat industrial și confecționarea epruvetelor în vederea încercărilor biologice" și 652-98 "Determinarea eficacității la ignifugare".

- toate constatările și atestările calitative vor fi cuprinse în certificate și buletine de analiză, respectându-se și cerințele de a se executa încercări de laborator conform SR 7248-99 "Măsuri de siguranță împotriva incendiilor. Metoda de determinare a propagării flăcării pe suprafața materialelor combustibile folosite în construcții" și STAS 11357-90 "Măsuri de siguranță.

Clasificarea materialelor și elementelor de construcții din punct de vedere al combustibilității".

### III.5. PIESE METALICE DE IMBINARE, UTILIZARE ÎN CONSTRUCTII DE LEMN

- piesele metalice utilizate în construcții pot fi sub forma de: platbande, tiranți, zbanturi, cuie, etc., care servesc pentru realizarea elementelor întinse, cât și pentru ansamblarea pieselor de lemn între ele.
- dimensiunile minime ale pieselor metalice, pe lângă considerentele impuse din calcule de rezistență, sunt impuse și din considerente de reducere a secțiunii și rezistenței prin acțiunea coroziunii:
- diametrul minim al pieselor rotunde este de 12 mm
- grosimea minimă a pieselor confecționate din oțel lat este de 6 mm.
- SCOABELE din oțel rotund sau pătrat de 10-18 mm, se utilizează în construcții de lemn pentru îmbinarea pieselor de lemn.
- JUGURILE METALICE se utilizează la executarea îmbinărilor în noduri. În cazul jugurilor de susținere din oțel rotund, se impune utilizarea unor șaibe din oțel lat sau cornier pentru mărirea ariei de strivire.
- TIJELE cele mai utilizate sunt șuruburi uzuale, buloane, dornuri din oțel, dornuri din lemn, cuie din sârmă și șuruburi pentru lemn.

### III.6. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

#### 6.1. Planșee de lemn

- etapa premergătoare începerii execuției propriu-zise constă în verificarea terminării operațiunilor de curățare și evacuare a materialelor și deșeurilor rezultate ca urmare a lucrărilor pentru structură de rezistență-susținere a planșeului. Se verifică existența, poziționarea corectă și calitatea elementelor metalice de ancorare și solidarizare pentru grinzile de lemn ale planșeului.
- în zonele în care grinzile planșeului se prevăd din documentație să pătrundă în zidăria de piatră, se verifică dacă au fost prevăzute golurile necesare și dacă s-a executat patul de mortar și izolațiile corespunzătoare detaliilor de execuție.
- funcție de înălțimea nivelului, se execută elementele de tip schelă, podine, etc., necesare lucrului în deplină siguranță.
- se verifică dimensiunile și calitatea grinzilor de lemn, acestea încadrându-se obligatoriu în criteriile de calitate impuse de STAS-urile menționate.
- se ridică una câte una grinzile din lemn și se așază în pozițiile și pe direcțiile și la distanțele indicate în documentația de execuție.
- se realizează prinderea grinzilor.
- se execută astereala de la partea inferioară a planșeului, din scânduri prinse prin cuie de șipci montate lateral grinzilor de lemn prin baterea de cuie din sârmă.
- se verifică și se certifică executarea protecțiilor prin impregnare și peliculare, împotriva putrezirii și pentru ignifugare a materialului lemnos.
- **nu se permite circulația pe astereala de la partea inferioară a planșeului.**
- se așterne stratul termoizolant și cel hidroizolant pe scândurile asterelii, între grinzile de lemn.
- se fixează, dacă este cazul, stratul de protecție a termoizolației.
- se execută podea din dulapi din scândură, care va reprezenta pardosela propriu-zisă pentru planșeu.
- se permite circulația muncitorilor și depozitare de materiale, cu respectarea limitei de încărcare a planșeului, iar dacă nu este menționată se respectă prevederile SR EN-1991-1-1 : 2004 "Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni generale – greutate specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri".



- se recomandă ca depozitarea de materiale să se facă cât mai aproape de zidurile pe care reazemă grinzile de lemn ale planșeului și de preferință cât mai aproape de verticala axului longitudinal al grinzilor de lemn.
- astereala se poate ridica cu frânghii sau mijloace mecanice, scândurile fiind legate în cantități acceptabile transportului manual pe grinzi până la locul de fixare.

#### 6.2. Șarpantă de lemn

- se verifică frontul de lucru pentru a fi degajat de materiale rămase de la fazele anterioare.
- se verifică existența, calitatea și corecta poziționare a pieselor metalice de fixare și ancorare a elementelor de lemn pentru șarpantă.
- se ridică în cantități propice cosoroabele și tâlpile pentru popi.
- se identifică punctele de reazem ale popilor și se fixează tâlpile acestora.
- se fixează popii și se fixează căpriorii de reazem, care au fost ridicați unul câte unul la punctul de montare.
- se fixează prin batere scoabele.
- se rigidizează provizoriu popii cu scânduri.
- se ridică paneele una câte una și se fixează la poziție.
- se ridică unul câte unul căpriorii intermediari și se montează pe panee și cosoroabe.
- funcție de natura învelitorii, din interior de pe podine sau din exterior de pe scări bine ancorate, se fixează astereala sau șipcile.
- se execută învelitoarea.
- se specifică faptul că materialele nu se recomandă a fi depozitate în cantități mari pe nivel, recomandându-se ridicarea una câte una a elementelor, debitarea prin măsurare directă, chertarea și fixarea la punct.
- manipularea se face în cantități și lungimi reduse la minimum necesar colaborării a doi muncitori la transport și (sau) montaj.
- **OBLIGATORIU la montare SE VA FOLOSI CENTURA DE SIGURANTA!**
- se recomandă lucrul de pe podine corespunzătoare și de pe scări bine fixate și ancorate de panee și căpriori.
- se execută tratarea structurii cu substanțele ignifuge necesare.

### III.7. CONTROLUL CALITĂȚII

- verificarea calității produselor utilizate la alcătuirea șarpantei se va face vizual pentru evitarea defectelor lemnului.
- verificarea dimensiunilor se face cu aparate obișnuite de măsurat, iar verificarea umidității se face cu aparate electrice de măsurare a umidității lemnului.
- verificarea calității se face la furnizor de către organul CTC, bucată cu bucată, efectuarea acestui control fiind confirmată de documentele de livrare.

### III.8. NORME DE PROTECȚIA MUNCII – LUCRĂRI DE LEMN

Muncitorii care lucrează la executarea șarpantei vor fi tot timpul echipați cu centuri de siguranță.

Se vor respecta :

- Norme generale de protecție contra incendiilor la proiectare și realizarea construcțiilor și instalațiilor aprobate prin Decret nr. 290/1977;

- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului indicativ P 118/83;
- Norme republicane de protecția muncii, ordinele nr. 34/1975 și 60/1975 cu modificările conf. ordinelor nr. 110/75 și 39/75;
- Norme specifice de protecția muncii pentru activitatea de construcții – montaj și de deservire (vol. I Șantiere de construcții cap. XXXVII).

În timp de polei, ceață deasă, vânt cu intensitatea mai mare de gradul 6, ploaie torențială sau ninsoare puternică, indiferent de temperatura aerului, execuția lucrărilor de învelitori se va întrerupe.

Legarea cu centuri de siguranță a muncitorilor care lucrează pe acoperis la montarea elementelor de învelitoare este obligatorie. Când acest lucru stânjenește sau nu oferă destulă securitate, se vor monta parapete și se vor prevedea sub tronsonul de lucru o plasa generală din fringhie rezistentă la căderea unui om.

În jurul clădirii se vor instala îngrădiri și table indicatoare. Pentru muncitorii care lucrează pe acoperiș se va prevedea un acces sigur prin scări montate anume și verificate de conducătorul punctului de lucru. Nu se admit accese improvizate iar căile de acces vor fi eliberate de materiale și obstacole.

### III.9. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Prezentul Caiet de Sarcini cu privire la lucrări ale elementelor structurale din lemn este un document cadru informativ. Acesta se va corela cu legile și normativele în vigoare în vederea asigurării unei calități corespunzătoare a elementelor ce se vor realiza.

Înainte de începerea lucrărilor, se va consulta cu atenție documentația aferentă obiectivului. Se va aduce la cunoștința proiectantului orice neconcordanță între situația existentă în teren și cea proiectată.

Orice neconcordanță între normativele, STAS-urile, Ordonanțele de Guvern indicate în prezența documentației și cele în vigoare la data începerii execuției vor fi transmise proiectantului de rezistență care, la rândul său, are obligația să reactualizeze în cel mai scurt timp posibil capitolul cu deficiențe din caietul de sarcini.

Intocmit  
Ing. Samuel Roman



**V. DEVIZ GENERAL, LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI,  
GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI**





**KES BUSINESS**



# **DOCUMENTATIE TEHNICA PENTRU ORGANIZAREA DE SANTIER**



**Cresterea eficientei energetice a cladirilor rezidentiale multifamiliale din Municipiul Gheorgheni in cadrul apelurilor de proiecte cu titlul  
PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1,  
PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, Componenta C5 - Valul Renovarii, Axa 1, Operatiunea A.3**

**Bloc A, Str. Spitalului,  
localitatea Gheorgheni, județul Harghita**



**Faza de proiectare:  
DOCUMENTATIE TEHNICA PENTRU ORGANIZAREA EXECUTIEI**

**Proiect număr: 1376.5/2023**





## FIȘA PROIECTULUI

**Denumirea lucrării:** CRESTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLADIRILOR REZIDENTIALE MULTIFAMILIALE DIN MUNICIPIUL GHEORGHENI IN CADRUL

APELURILOR DE PROIECTE CU TITLUL PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, COMPONENTA C5 – VALUL

RENOVARII, AXA 1, OPERATIUNEA A.3;

**Nr. proiect:** 1376.5/2023;

**Faza:** DOCUMENTATIE TEHNICA PENTRU ORGANIZAREA EXECUTIEI;

**Data elaborării:** 01.11.2023;

**Titular:** MUNICIPIUL GHEORGHENI;

**Beneficiar:** MUNICIPIUL GHEORGHENI;

**Amplasament:** Bloc A, Str. Spitalului, localitatea Gheorgheni, judetul Harghita;

**Proiectant general:** KES BUSINESS S.R.L. MUN. BISTRITA, STR. 1 DECEMBRIE, NR. 30, BIROU 2, JUD. BISTRITA-NASAUD.



# 1. FIȘA CU RESPONSABILITĂȚI

Reprezentantul  
proiectantului:

Lungu Mihaela-Liliana



Șef proiect:

arh. Fodor Tamas

Arhitectură:

arh. Fodor Tamas





## BORDEROU DE PIESE SCRISE

<b>FIȘA PROIECTULUI</b>	<b>3</b>
<b>1. FIȘA CU RESPONSABILITĂȚI</b>	<b>5</b>
<b>2. MEMORIU</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Descrierea lucrărilor provizorii</b>	<b>9</b>
2.1.1. organizarea incintei, modul de amplasare al construcțiilor provizorii, al amenajărilor necesare și al depozitelor de materiale.	9
2.1.2. Lucrări de reabilitarea a mediului la terminarea lucrărilor	9
2.1.3. Grafice de lucru, programul de recepție	9
2.1.4. Laboratoare	9
2.1.5. Curățenia pe șantier	10
<b>2.2. asigurarea si procurarea de materiale si echipamente</b>	<b>10</b>
<b>2.3. asigurarea racordarii provizorii la rețeaua de utilitati urbane din zona</b>	<b>10</b>
<b>2.4. precizari cu privire la accese si imprejmuiri</b>	<b>10</b>
<b>2.5. precizari privind protectia muncii</b>	<b>11</b>
<b>2.6. Măsuri speciale de execuție</b>	<b>11</b>
2.6.1. Cei care lucrează pe șantier sau la eventualele vizite la șantierul de restaurare vor respecta următoarele reguli:	12
2.6.2. Sarcini ce revin antreprenorului general	12
2.6.3. IDENTIFICAREA RISCURILOR specifice acestor șantiere	13
<b>2.7. Dispoziții finale</b>	<b>14</b>



### PIESE DESENATE:

- PLAN ORGANIZAREA DE ȘANTIER;

### ANEXE:

- LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI.



## 2. MEMORIU

### 2.1. DESCRIEREA LUCRĂRILOR PROVIZORII

#### 2.1.1. ORGANIZAREA INCINTEI, MODUL DE AMPLASARE AL CONSTRUCȚIILOR PROVIZORII, AL AMENAJĂRILOR NECESARE ȘI AL DEPOZITELOR DE MATERIALE.

Incinta aferentă lucrărilor de organizare de șantier pentru execuția lucrărilor se extinde - conform legendei din planșa PLAN DE SITUAȚIE PENTRU ORGANIZAREA DE ȘANTIER - pe o porțiune din jurul clădirii prezentei investiții.

Delimitarea șantierului se face cu panouri metalice fixate corespunzător cu asigurarea pazei întregului șantier. Se va da atenție sporită la delimitarea șantierului propriu-zis, separând obligatoriu zona pietonală de cea a execuției.

În incinta șantierului se vor amenaja platformele de depozitare ale materialelor de construcție, platformă intermediară de precollectare a molozului.

Depozitele pentru materiale vor fi acoperite - pentru protecția materialelor ce urmează a fi puse în operă, de acțiunea agenților climatici (ploaie, soare puternic, vânt etc.).

Antreprenorul va trebui să se organizeze astfel ca materialele de bază să fie depozitate la distanță de șantier de unde vor fi aduse la locul de pus în operă la date prestabilite prin graficul de execuție.

Pe durata execuției se vor amplasa panouri de avertizare și se va interzice accesul vizitatorilor în incinta șantierului.

#### 2.1.2. LUCRĂRI DE REABILITAREA A MEDIULUI LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

La terminarea lucrărilor, împrejmuirea și barăcele se vor demonta și transporta, bransamentele se vor desființa și toate platformele amenajate se vor dezafecta.

#### 2.1.3. GRAFICE DE LUCRU, PROGRAMUL DE RECEPȚIE

Proiectantul a propus graficul de realizare a investiției și un program de control pe faze determinante, în care sunt stabilite stadiile fizice care trebuie verificate, în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, pentru asigurarea calității construcțiilor, rezistența și stabilitatea acestora.

Materialele ce se introduc în operă trebuie să fie însoțite de buletine de calitate de la furnizor, iar depozitarea și manipularea trebuie făcută astfel încât să nu altereze calitatea acestora.

#### 2.1.4. LABORATOARE

Antreprenorul general al lucrării va trebui să dispună de un laborator autorizat/acreditat sau să prezinte la contractare un contract cadru cu astfel de laborator pentru efectuarea analizelor pe probele prelevate din materiale, în urma cărora se stabilesc rezistențele și calitățile materialelor puse în operă, conform prevederilor NE 012-99.

### **2.1.5. CURĂȚENIA PE ȘANTIER**

Pe toată perioada de execuție a lucrărilor de construcții, pe șantier se va păstra ordinea și curățenia, se va elimina risipa și degradarea materialelor ce se pun în operă. Antreprenorul este obligat să respecte prevederile "Legii mediului".

## **2.2. ASIGURAREA SI PROCURAREA DE MATERIALE SI ECHIPAMENTE**

Echipamentele necesare execuției lucrărilor vor fi asigurate prin grija antreprenorului.

Se interzice depozitarea și stocarea materialelor rezultate din desfaceri și a molozului, care trebuie evacuate ritmic pentru a evita formarea de grămezi de deșeuri.

Aprovizionarea cu materiale de construcții a acoperișului se va face prin platforma ridicătoare.

Molozul și deșeurile rezultate din execuția lucrărilor pe șantier, vor fi obligatoriu transportate prin grija antreprenorului la depozitul centralizat de deșeuri urbane a localității sau în locul desemnat de beneficiar.

## **2.3. ASIGURAREA RACORDARII PROVIZORII LA REȚEAUA DE UTILITATI URBANE DIN ZONA**

Amplasarea tabloului electric se face provizoriu.

În vederea obținerii cotei de consum și a contorizării consumului, antreprenorul va solicita avizele și acordurile necesare pentru racord cu circuit trifazat de la furnizorul de energie electrică.

Șantierul va fi dotat și cu sursă proprie de apă.

## **2.4. PRECIZARI CU PRIVIRE LA ACCESE SI IMPREJMUIRI**

Accesul carosabil în incinta organizării de șantier se realizează din căile de acces existente.

Incinta va fi împrejmuită cu stalpi din lemn și cherestea rasinoase.



Traseul va fi restricționat și marcat cu panouri de dirijare și avertizare, în vederea evitării accidentelor și interzicerii accesului pietonal în zona șantierului (și la punctele de lucru).

## 2.5. PRECIZARI PRIVIND PROTECTIA MUNCII

În vederea executării lucrărilor prevăzute în prezenta documentație, șeful de șantier, șeful de echipă trebuie să cunoască temeinic prevederile tuturor documentațiilor, legilor și actelor normative în vigoare care se referă la problemele de securitatea și sănătatea în muncă (în special legea 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă).

Se vor monta plăci avertizoare vizibile atât ziua cât și noaptea în toate locurile periculoase (utilaje, instalații, depozite etc.) în conformitate prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 971/2006 privind cerințe minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă.

În timpul lucrului se interzice trecerea sau staționarea persoanelor de sub săgeată sau în zonele de rotire, marcându-se zona respectivă.

Descărcarea materialelor din autovehicule se va face de la înălțime redusă și din spatele autovehiculelor. Se va controla zilnic starea cablurilor de ridicare ale utilajelor înaintea de începerea lucrului. Se interzic legăturile sau cârligele improvizate. Toți angajații vor trebui să cunoască obligațiile și răspunderile pentru realizarea deplină a măsurilor pentru securitatea și sănătatea în muncă și prevenirea și combaterea incendiilor, pentru asigurare, păstrarea și folosirea mijloacelor individuale de protecție.

Indicatoarele pentru protecția muncii și PSI cuprinse în acest capitol nu sunt limitative, șeful de șantier și al locului de muncă având obligația de a aplica și alte măsuri impuse de condițiile specifice ale lucrărilor respective, dacă este cazul cuprinse în normele în vigoare. Este strict interzis ca un muncitor să fie admis la lucru fără să fie instruit, indiferent dacă este angajat permanent, temporar sau sezonier. Același regim se aplică și persoanelor neînsoțite care vizitează șantierul.

## 2.6. MĂSURI SPECIALE DE EXECUȚIE

Pe șantier se va respecta prevederile cu privire la legislația muncii în vigoare și a normelor de securitate și sănătate în muncă:

- Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- Hotărârea nr 1425/2006 pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a Legii 319/2006;
- Hotărârea de Guvern nr 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare și mobile Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor și situațiilor de urgență;
- Normativul C300 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

### **2.6.1. CEI CARE LUCREAZĂ PE ȘANTIER SAU LA EVENTUALELE VIZITE LA ȘANTIERUL DE RESTAURARE VOR RESPECTA URMĂTOARELE REGULI:**

- să-și însușească și să respecte normele de sănătate și securitate în muncă, PSI și măsurile de aplicare ale acestora;
- să participe la instruirea cu privire la sănătatea și securitatea în muncă;
- să se prezinte în stare normală odihnit și corect îmbrăcat la începerea programului;
- să nu se prezinte la lucru sub influența băuturilor alcoolice și să nu le consume în șantier;
- să aducă la cunoștința conducătorului orice defecțiune care constituie un pericol de accidentare sau îmbolnăvire profesională;
- să nu se expună la pericol de accidentare sau îmbolnăvire profesională atât persoana proprie cât și pe celelalte persoane din jur;
- să verifice înainte de începerea lucrului instalațiile, sculele și dispozitivele pe care le folosește;
- să se îngrijească de curățenia locului de muncă;
- să respecte tehnologia și instrucțiunile de la locul de muncă;
- să evite jocul și glumele în timpul programului de lucru și să nu părăsească locul de muncă fără știrea conducătorului lucrării;
- să nu facă intervenții la tablourile și instalațiile energetice;
- să nu accepte executarea operațiilor pentru care nu este pregătit profesional, autorizat și instruit pe linie de securitate și sănătate în muncă;
- să păstreze în perfectă stare toate materialele de avertizare și propagandă;
- să oprească lucrul la apariția unui pericol iminent de producere a unui accident și să informeze de îndată pe conducătorul locului de muncă;
- să utilizeze corect echipamentul de protecție din dotare;
- să cunoască măsurile de prim ajutor care trebuie luate în caz de accident;
- în caz de accident să acorde accidentatului primul ajutor fără a schimba starea de fapt.

### **2.6.2. SARCINI CE REVIN ANTREPRENORULUI GENERAL**

#### ***SĂ ÎNTOCMEASCĂ:***

- planul de prevenire și protecție;
- instrucțiuni proprii de securitate și sănătate în muncă pentru lucrul la înălțime, activitatea de manipulare, transport și depozitare a materialelor, lucrări specifice activității desfășurate în cadrul șantierului, și pentru alte lucrări care vor apărea pe parcurs.

#### ***SĂ EXECUTE:***

- toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării lucrărilor în condițiile de securitate a muncii;
- în scopul evitării accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale pe toată durata executării lucrărilor trebuie să se respecte obligațiile prevăzute în regulamentul intern să se respecte instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă;
- se vor respecta normele privind semnalizarea de securitate, căile de acces, manipularea, transportul și depozitarea materialelor, curățenia și disciplina la locul de muncă;
- dotarea lucrătorilor care își desfășoară activitatea în șantier cu echipament individual de protecție adecvat;

- coordonatori de lucrări răspund de securitatea și sănătatea în muncă pe șantier și vor efectua instruirea periodică a lucrătorilor de pe șantier.

### **PE LINIE DE PSI**

Antreprenorul general, precum și subantreprenorii și colaboratorii răspund de realizarea lucrărilor pentru prevenire și evitarea producerii de incendii, astfel:

- instruirea personalului privind regulile specifice de PSI;
- interzicerea improvizațiilor la tablourile electrice, evacuarea căilor de acces care vor fi permanent libere;
- stabilirea locului pentru fumat;
- dotarea cu echipamente de stins incendiu;
- în caz de incendiu conducătorul lucrării va comunica la brigada de pompieri (telefon 112).

### **2.6.3. IDENTIFICAREA RISCURILOR SPECIFICE ACESTOR ȘANTIERE**

- Căderi în gol:
  - goluri tehnologice ne semnalizate sau împrejmuite;
  - lipsă balustrăzi.
- Căderi pe suprafețe alunecoase;
- Căderi la același nivel:
  - alunecare;
  - dezechilibrare;
  - împiedecare;
  - amețeală.
- Căderi de la înălțime:
  - alunecare;
  - dezechilibrare;
  - împiedecare;
  - amețeală;
  - nefolosirea echipamentului individual de protecție.
- Electrocutare:
  - tablouri improvizate;
  - cable și conductori neizolați.
- Căderi de materiale:
  - loviri cu materiale;
  - nefolosirea căilor de acces;
  - nefolosirea echipamentului individual de protecție.

### **PENTRU PREVENIREA FACTORILOR DE RISC SE VA RESPECTA:**

- instruirea lucrătorilor;
- respectarea instrucțiunilor proprii de securitate și sănătate în muncă;
- dotarea lucrătorilor cu echipament individual de protecție;
- dotarea șantierului cu trusă sanitară;
- respectarea programului de lucru, curățirea căilor de acces și păstrarea curățeniei.

### **MĂSURI DE REALIZAT**

Denumirea lucrării: Creșterea eficienței energetice a clădirilor rezidențiale multifamiliale din Municipiul Gheorgheni în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, Componenta C5 – Valul P a g | 13

Renovării, Axa 1, Operațiunea A.3

Adresa: Bloc A, Str. Spitalului, localitatea Gheorgheni, județul Harghita  
Faza: DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ PENTRU ORGANIZAREA EXECUTIEI

- respectarea prescripțiilor tehnice de lucru - răspunde conducătorul lucrare;
- dotarea cu mijloace de avertizare și atenționare a locurilor care prezintă pericol de accidentare (îngrădire zonă și semnalizare) - răspunde conducătorul lucrare;
- instruirea personalului - răspunde conducătorul lucrare.

#### **MĂSURI IGIENICO-SANITARE**

- dotarea lucrătorilor cu materiale igienico-sanitare - răspunde conducere societate;
- dotarea cu truse de prim ajutor - răspunde conducător societate;
- asigurarea curățeniei la punctele de lucru, colectarea, depozitarea și transportul deșeurilor - răspunde conducător punct de lucru;
- apa potabilă, WC-uri se vor asigura pentru organizarea de șantier - răspunde conducător societate.

La execuția lucrărilor la înălțime se va ține seama și de următoarele:

- În timp de ploi, ceață deasă, vânt cu intensitatea mai mare de gradul 6, ploaie torențială sau ninsoare puternică, indiferent de temperatura aerului, execuția lucrărilor se va întrerupe;
- Legarea cu centuri de siguranță a muncitorilor care lucrează la înălțime este obligatorie. Când acest lucru stânjenește sau nu oferă destulă securitate, se vor monta parapete și se vor prevedea sub tronsonul de lucru o plasă generală din frânghie rezistentă la căderea unui om;
- În jurul zonei afectate se vor instala îngrădiri și table indicatoare;
- Pentru muncitorii care lucrează pe schele la înălțime se va prevedea un acces sigur prin scări montate anume și verificate de conducătorul punctului de lucru;
- Nu se admit accese improvizate, iar căile de acces nu vor fi blocate de materiale și obstacole;
- Perimetrul lucrării va fi înconjurat de bandă de avertizare.

## **2.7. DISPOZIȚII FINALE**

La începerea lucrărilor se va instala la șantier panoul „Șantier în lucru”, cu datele caracteristice.

Ca materiale folosite pentru combaterea incendiilor șantierul va fi dotat cu:

- panou de incendiu cu scule respective (găleți, tablă, târnăcoape, lopeți, casmale etc.);
- lada cu nisip;
- extincitoare cu spumă și bioxid de carbon.

Prezenta documentație va fi consultată împreună cu planșele de execuție și cu memoriile de specialitate și caietele de sarcini generale și speciale, respectiv cu planuri de organizare a execuției lucrărilor.





**KES BUSINESS**



# **PLANURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA**



## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

<b>Denumirea lucrării:</b>	<b>Cresterea eficientei energetice a cladirilor rezidentiale multifamiliale din Municipiul Gheorgheni in cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1, Componenta C5 – Valul Renovarii, Axă 1, Operatiunea A.3;</b>
<b>Adresa șantierului:</b>	<b>Bloc A, Str. Spitalului, Localitatea Gheorgheni, județul Harghita;</b>
<b>Beneficiarul lucrării:</b>	<b>Municipiul Gheorgheni;</b>
<b>Tipul lucrării:</b>	<b>Reabilitare termica a cladirii;</b>
<b>Data prevăzută pentru începerea lucrării:</b>	<b>2024;</b>
<b>Durata estimativă a lucrărilor pe șantier:</b>	<b>12 luni.</b>

### 1 CONSIDERAȚII GENERALE

---

Prevederile legislației naționale care transpun Directiva 89/391/CEE se aplică pentru stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru șantierele temporare sau mobile fără a aduce atingere prevederilor mai restrictive și/sau specifice ale hotărârii HG 300/2006.

Coordonarea în materie de securitate și sănătate trebuie să fie organizată atât în faza de studiu, concepție și elaborare a proiectului, cât și pe perioada executării lucrărilor.

Planul de securitate și sănătate este un document scris care cuprinde ansamblul de măsuri ce trebuie luate în vederea prevenirii riscurilor care pot apărea în timpul desfășurării activităților pe șantier.

Beneficiarul sau managerul de proiect trebuie să desemneze un coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării, înainte începerii lucrărilor pe șantier.

Atunci când la realizarea lucrărilor pe șantier participă mai mulți antreprenori, un antreprenor și unul sau mai mulți subantreprenori, un antreprenor și lucrători independenți ori mai mulți lucrători independenți, beneficiarul și/sau managerul de proiect trebuie să desemneze un coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării.

Beneficiarul lucrării sau managerul de proiect trebuie să asigure ca, înainte de deschiderea șantierului, să fie stabilit un plan de securitate și sănătate, conform art. 54 lit. b) din H.G. 300/2006.

Planul de securitate și sănătate trebuie să se afle în permanență pe șantier pentru a putea fi consultat, la cerere, de către inspectorii de muncă, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate și sănătate în muncă sau de reprezentanții lucrătorilor, cu răspunderi specifice în domeniul securității și sănătății.

Planul de securitate și sănătate trebuie să fie păstrat de către managerul de proiect timp de 5

## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

ani de la data recepției finale a lucrării.

Pe măsură ce sunt elaborate, planurile proprii de securitate și sănătate ale antreprenorilor trebuie să fie integrate în planul de securitate și sănătate.

Planul propriu de securitate și sănătate cuprinde ansamblul de măsuri de securitate și sănătate specifice fiecărui antreprenor sau subantreprenor.

Atunci când un antreprenor se angajează să realizeze lucrări pe șantier, acesta trebuie să pună planul propriu de securitate și sănătate la dispoziția managerului de proiect, beneficiarului sau coordonatorilor în materie de securitate și sănătate, după caz.

Antreprenorul trebuie să stabilească acest plan în cel mult 30 de zile de la data contractării lucrării.

Planul propriu de securitate și sănătate trebuie să fie armonizat cu planul de securitate și sănătate al șantierului.

Antreprenorul care execută cu unul ori mai mulți subantreprenori, în totalitate sau o parte din lucrările care trebuie să respecte prevederile planului de securitate și sănătate, trebuie să le transmită acestora un exemplar al planului propriu și, dacă este cazul, un document care cuprinde măsurile generale de securitate și sănătate pentru lucrările șantierului ce intră în responsabilitatea sa.

La elaborarea planului propriu de securitate și sănătate subantreprenorul trebuie să țină seama de informațiile furnizate de către antreprenor și de prevederile planului de securitate și sănătate al șantierului.

Subantreprenorul trebuie să elaboreze planul propriu de securitate și sănătate în cel mult 30 de zile de la data contractării lucrării cu antreprenorul.

Planul propriu de securitate și sănătate trebuie să conțină cel puțin următoarele:

- a) numele și adresa antreprenorului/subantreprenorului;
- b) numărul lucrătorilor pe șantier;
- c) numele persoanei desemnate să conducă executarea lucrărilor, dacă este cazul;
- d) durata lucrărilor, indicând data începerii acestora;
- e) analiza proceselor tehnologice de execuție care pot afecta sănătatea și securitatea lucrătorilor și a celorlalți participanți la procesul de muncă pe șantier;
- f) evaluarea riscurilor previzibile legate de modul de lucru, de materialele utilizate, de echipamentele de muncă folosite, de utilizarea substanțelor sau preparatelor periculoase, de deplasarea personalului, de organizarea șantierului;
- g) măsuri pentru asigurarea sănătății și securității lucrătorilor, specifice lucrărilor pe care antreprenorul/subantreprenorul le execută pe șantier, inclusiv măsuri de protecție colectivă și măsuri de protecție individuală.

Înainte de începerea lucrărilor pe șantier de către antreprenor/subantreprenor, planul propriu de securitate și sănătate trebuie să fie consultat și avizat de către coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării, medicul de medicina muncii și membrii comitetului de securitate și sănătate sau de către reprezentanții lucrătorilor, cu răspunderi specifice în domeniul securității și sănătății lucrătorilor.

Planul propriu de securitate și sănătate trebuie să fie actualizat ori de câte ori este cazul.

Un exemplar actualizat al planului propriu de securitate și sănătate trebuie să se afle în permanență pe șantier pentru a putea fi consultat, la cerere, de către inspectorii de muncă, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate și sănătate în muncă sau de reprezentanții lucrătorilor, cu răspunderi specifice în domeniul securității și sănătății lucrătorilor.



## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

Planul propriu de securitate și sănătate trebuie să fie păstrat de către antreprenor timp de 5 ani de la data recepției finale a lucrării.

## **2 DECLARAȚIA PREALABILĂ**

---

Beneficiarul lucrării sau managerul de proiect trebuie să întocmească o declarație prealabilă în următoarele situații:

- a) durata lucrărilor este apreciată a fi mai mare de 30 de zile lucrătoare și pe șantier lucrează simultan mai mult de 20 de lucrători;
- b) volumul de mână de lucru estimat este mai mare de 500 de oameni-zi.

Declarația va fi întocmită comunicată inspectoratului teritorial de muncă pe raza căruia se vor desfășura lucrările, cu cel puțin 30 de zile înainte de începerea acestora.

Textul declarației prealabile trebuie să fie afișat pe șantier, în loc vizibil, înainte de începerea lucrărilor.

Textul declarației prealabile trebuie actualizat ori de câte ori au loc schimbări.

### **CONȚINUTUL DECLARAȚIEI PREALABILE**

1. Data comunicării
2. Adresa exactă a șantierului
3. Beneficiarul (beneficiarii) lucrării (numele și adresele)
4. Tipul lucrării
5. Managerul (managerii) de proiect (numele și adresa)
6. Coordonatorul (coordonatorii) în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului lucrării (numele și adresa)
7. Coordonatorul (coordonatorii) în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării (numele și adresa)
8. Data prevăzută pentru începerea lucrării
9. Durata estimativă a lucrărilor pe șantier
10. Numărul maxim estimat de lucrători pe șantier
11. Numărul de antreprenori/subantreprenori și de lucrători independenți prevăzută pe șantier
12. Datele de identificare a antreprenorilor, subantreprenorilor și/sau lucrătorilor independenți deja selecționați.

## **3 REGISTRUL DE COORDONARE CF. H.G. 300/2006**

---

Registrul de coordonare cuprinde ansamblul de documente redactate de către coordonatorii în materie de securitate și sănătate, informații privind evenimentele care au loc pe șantier, constatările efectuate și deciziile luate.

Coordonatorii în materie de securitate și sănătate trebuie să consemneze în registrul de coordonare:

- a) numele și adresele antreprenorilor, subantreprenorilor și data intervenției fiecăruia pe șantier;

## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

- b) lista cu efectivul lucrătorilor pe șantier și durata prevăzută pentru efectuarea lucrărilor;
- c) evenimentele importante care trebuie luate în considerare la realizarea proiectului, respectiv
- d) a lucrărilor, constatările și deciziile adoptate;
  
- e) observațiile, informațiile și propunerile privind securitatea și sănătatea în muncă aduse la cunoștință beneficiarului, managerului de proiect sau celor care intervin pe șantier și eventualele răspunsuri ale acestora;
- f) observațiile și propunerile antreprenorilor și subantreprenorilor privind securitatea și sănătatea în muncă;
- g) abaterile de la prevederile planului de securitate și sănătate;
- h) rapoartele vizitelor de control pe șantier și ale întrunirilor, dispozițiile care trebuie transmise;
- i) incidente și accidente care au avut loc.

Coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului lucrării trebuie să transmită coordonatorului în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării registrul de coordonare, pe baza unui proces-verbal care va fi atașat la registru.

Coordonatorii în materie de securitate și sănătate trebuie să prezinte registrul de coordonare, la cerere, managerului de proiect, inspectorilor de muncă și inspectorilor sanitari.

Registrul de coordonare trebuie păstrat de către coordonatorul în materie de securitate și sănătate timp de 5 ani de la data recepției finale a lucrării.

## **4 DOSARUL DE INTERVENȚII ULTERIOARE CF. H.G. 300/2006**

---

Dosarul de intervenții ulterioare trebuie să cuprindă:

- a) documentația de intervenții ulterioare, cum ar fi planuri și note tehnice;
- b) prevederi și informații utile pentru efectuarea intervențiilor ulterioare în condiții de securitate și sănătate.

Dosarul de intervenții ulterioare se întocmește încă din faza de proiectare a lucrării de către coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului lucrării sau de către proiectant, după caz.

Dosarul de intervenții ulterioare trebuie să fie transmis coordonatorului în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării, pe bază de proces-verbal care se atașează la dosar.

După recepția finală a lucrării dosarul de intervenții ulterioare trebuie transmis beneficiarului pe baza unui proces-verbal care se atașează la dosar.

În cazul unei intervenții ulterioare, beneficiarul trebuie să pună la dispoziție coordonatorului în materie de securitate și sănătate desemnat pe durata intervențiilor ulterioare un exemplar al dosarului de intervenții ulterioare.

Coordonatorul în materie de securitate și sănătate desemnat pe perioada intervențiilor ulterioare trebuie să completeze dosarul de intervenții ulterioare și să efectueze eventuale modificări cerute de noile lucrări.

## 5 REALIZAREA LUCRĂRILOR

---

Pe toată durata realizării lucrării angajatorii și lucrătorii independenți trebuie să respecte obligațiile generale ce le revin în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 89/391/CEE, în special în ceea ce privește:

- a) menținerea șantierului în ordine și într-o stare de curățenie corespunzătoare;
- b) alegerea amplasamentului posturilor de lucru, ținând seama de condițiile de acces la aceste posturi;
- c) stabilirea căilor și zonelor de acces sau de circulație;
- d) manipularea în condiții de siguranță a diverselor materiale;
- e) întreținerea, controlul înainte de punerea în funcțiune și controlul periodic al echipamentelor de muncă utilizate, în scopul eliminării defecțiunilor care ar putea să afecteze securitatea și sănătatea lucrătorilor;
- f) delimitarea și amenajarea zonelor de depozitare și înmagazinare a diverselor materiale, în special a materialelor sau substanțelor periculoase;
- g) condițiile de deplasare a materiilor și materialelor periculoase utilizate;
- h) stocarea, eliminarea sau evacuarea deșeurilor și a materialelor rezultate din dărâmări, demolări și demontări;
- i) adaptarea, în funcție de evoluția șantierului, a duratei de execuție efectivă stabilită pentru diferite tipuri de lucrări sau faze de lucru;
- j) cooperarea dintre angajatori și lucrătorii independenți;
- k) interacțiunile cu orice alt tip de activitate care se realizează în cadrul sau în apropierea șantierului.

### 5.1 Atribuțiile coordonatorului în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării

---

Coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării, are următoarele atribuții:

- a) să coordoneze aplicarea principiilor generale de prevenire și de securitate la alegerea soluțiilor tehnice și/sau organizatorice în scopul planificării diferitelor lucrări sau faze de lucru care se desfășoară simultan ori succesiv și la estimarea timpului necesar pentru realizarea acestor lucrări sau faze de lucru;
- b) să coordoneze punerea în aplicare a măsurilor necesare pentru a se asigura că angajatorii și, dacă este cazul, lucrătorii independenți respectă principiile prevăzute la art. 56, într-un mod coerent și responsabil, și aplică planul de securitate și sănătate prevăzut la art. 54 lit. b);
- c) să adapteze sau să solicite să se realizeze eventuale adaptări ale planului de securitate și sănătate prevăzut la art. 54 lit. b) din H.G.300/2006 și ale dosarului de intervenții ulterioare prevăzut la art. 54 lit. c) din H.G.300/2006, în funcție de evoluția lucrărilor și de eventualele modificări intervenite;

## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

- d) să organizeze cooperarea între angajatori, inclusiv a celor care se succed pe șantier, și coordonarea activităților acestora, privind protecția lucrătorilor, prevenirea accidentelor și a riscurilor profesionale care pot afecta sănătatea lucrătorilor, informarea reciprocă și informarea lucrătorilor și a reprezentanților acestora și, dacă este cazul, informarea lucrătorilor independenți;
- e) să coordoneze activitățile care urmăresc aplicarea corectă a instrucțiunilor de lucru și de securitate a muncii;
- f) să ia măsurile necesare pentru ca numai persoanele abilitate să aibă acces pe șantier;
- g) să stabilească, în colaborare cu managerul de proiect și antreprenorul, măsurile generale aplicabile șantierului;
- h) să țină seama de toate interferențele activităților din perimetrul șantierului sau din vecinătatea acestuia;
- i) să stabilească, împreună cu antreprenorul, obligațiile privind utilizarea mijloacelor de
- j) protecție colectivă, instalațiilor de ridicat sarcini, accesul pe șantier;
- k) să efectueze vizite comune pe șantier cu fiecare antreprenor sau subantreprenor, înainte ca aceștia să redacteze planul propriu de securitate și sănătate;
- l) să avizeze planurile de securitate și sănătate elaborate de antreprenori și modificările acestora.

Coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării trebuie să aibă competența necesară exercitării funcției:

- a) experiență profesională în construcții sau în conducerea șantierului de minimum 5 ani;
- b) formare specifică de coordonator în materie de securitate și sănătate, actualizată la fiecare 3
- c) ani.

### **5.2 Obligațiile beneficiarului, managerului de proiect, angajatorilor și lucrătorilor independenți**

---

Atunci când un beneficiar sau un manager de proiect a desemnat unul ori mai mulți coordonatori în materie de securitate și sănătate pentru a executa sarcinile prevăzute la art. 54 și 58 din H.G. 300/2006, acesta nu va fi exonerat de răspunderile care îi revin în acest domeniu.

În vederea asigurării și menținerii securității și sănătății lucrătorilor din șantier, managerul de proiect are, în principal, următoarele obligații:

- a) să aplice principiile generale de prevenire a riscurilor la locul de muncă;
- b) să coopereze cu coordonatorii în materie de securitate și sănătate în timpul fazelor de proiectare și de realizare a lucrărilor;
- c) să ia în considerare observațiile coordonatorilor în materie de securitate și sănătate consemnate în registrul de coordonare;
- d) să stabilească măsurile generale de securitate și sănătate aplicabile șantierului, consultându-
- e) se cu coordonatorii în materie de securitate și sănătate;
- f) să redacteze un document de colaborare practică cu coordonatorii în materie de securitate și sănătate.

### **5.3 Obligațiile angajatorilor și ale lucrătorilor independenți și modalități de colaborare între aceștia privind securitatea și sănătatea în muncă (antreprenori, subantreprenori și lucrătorii independenți)**

---

Punerea în aplicare a art. 54, 58 și 60 din H.G. 300/2006 nu aduce atingere principiului răspunderii angajatorilor prevăzut în legislația națională care transpune Directiva 89/391/CEE.

În vederea asigurării și menținerii securității și sănătății lucrătorilor din șantier, angajatorii au, în principal, următoarele obligații:

- a. să respecte obligațiile generale ale angajatorilor în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 89/391/CEE;
- b. să îndeplinească și să urmărească respectarea planului de securitate și sănătate de către toți lucrătorii din șantier;
- c. să ia măsurile necesare pentru aplicarea prevederilor art. 56, în conformitate cu cerințele;
- d. minime stabilite în anexa nr. 4;
- e. să țină seama de indicațiile coordonatorilor în materie de securitate și sănătate sau ale șefului de șantier și să le îndeplinească pe toată perioada execuției lucrărilor;
- f. să informeze lucrătorii independenți cu privire la măsurile de securitate și sănătate care trebuie aplicate pe șantier și să pună la dispoziție acestora instrucțiuni adecvate;
- g. să redacteze planurile proprii de securitate și sănătate și să le transmită coordonatorilor în materie de securitate și sănătate.

În vederea menținerii securității și sănătății pe șantier, atunci când ei înșiși execută o activitate profesională pe șantier, angajatorii trebuie să respecte:

- a. prevederile din legislația națională care transpune prevederile Directivei 89/391/CEE referitoare la obligațiile angajaților, echipamentul de muncă, echipamentul individual de protecție;
- b. indicațiile coordonatorului sau coordonatorilor în materie de securitate și sănătate în muncă.

În vederea menținerii securității și sănătății pe șantier, lucrătorii independenți trebuie:

- a. să respecte, pe toată durata execuției lucrării, măsurile de securitate și sănătate, în conformitate cu legislația națională care transpune Directiva 89/391/CEE și, în particular, prevederile art. 56 din H.G.300/2006;
- b. să respecte dispozițiile minime de securitate și sănătate;
- c. să-și desfășoare activitatea conform cerințelor de securitate și sănătate stabilite pentru șantierul respectiv;
- d. să participe la orice acțiune coordonată de prevenire a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire;
- e. profesională pe șantier;
- f. să utilizeze echipamente de muncă ce îndeplinesc condițiile de securitate și sănătate;
- g. să aleagă și să utilizeze echipamente individuale de protecție conform riscurilor la care sunt expuși;
- h. să respecte indicațiile și să îndeplinească instrucțiunile coordonatorilor în materie

## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

de securitate și sănătate;

i. să respecte prevederile planului de securitate și sănătate.

Lucrătorii și/sau reprezentanții lor trebuie să fie informați asupra măsurilor ce trebuie luate privind securitatea și sănătatea lor pe șantier.

Informațiile trebuie să fie pe înțelesul lucrătorilor cărora le sunt adresate.

Consultarea și participarea lucrătorilor și/sau a reprezentanților acestora privind prevederile art. 56, 58 și 63 trebuie să se realizeze conform legislației naționale care transpune Directiva 89/391/CEE.

Atunci când este necesar, ținând seama de gradul de risc și de importanța șantierului, consultarea și participarea lucrătorilor și/sau a reprezentanților acestora din întreprinderile care își desfășoară activitatea pe același șantier trebuie să se realizeze cu o coordonare adecvată.

În scopul consultării și participării lucrătorilor, trebuie pusă la dispoziție acestora sau, după caz, reprezentanților lor o copie a planului de securitate și sănătate și a eventualelor sale modificări.

### 5.4 Măsuri generale de organizare a șantierului

Lucrătorii își vor desfășura activitatea în conformitate cu pregătirea și instruirea sa, precum și cu instrucțiunile primite din partea angajatorului, astfel încât să nu expună la pericol de accidentare sau îmbolnavire profesională atât propria persoană, cât și alte persoane care pot fi afectate de acțiunile sau omisiunile sale în timpul procesului de muncă. (Legea 319/2006).

Tot personalul care intră în șantier va participa la instruirea de securitate și sănătate a muncii. Accesul în șantier se va face numai prin locurile desemnate special în acest sens și controlate de personalul de pază desemnat de antreprenor.

Echipamentul personal de protecție a muncii trebuie purtat permanent pe toată durata executării de activități în cadrul șantierului. Echipamentul de protecție minim obligatoriu este:

- ✓ Casca de protecție pentru activități de construcții-model standardizat.
- ✓ Încălțăminte pentru activități de construcții (bombeu sau talpa de oțel).
- ✓ Ochelari de protecție.
- ✓ Haine adecvate procesului de lucru.
- ✓ Manusi de protecție.

Se vor respecta însemnele și notificările de siguranță.

Se vor folosi în permanență căile de deplasare indicate.

Întreg personalul din șantier își va desfășura permanent activitatea conform instrucțiunilor de execuție.

Consumul de alcool și droguri este interzis în totalitate pe șantier.

Persoanele aflate sub influența alcoolului sau drogurilor nu vor fi admise în șantier.

Toate accidentele de lucru, incidentele, situațiile sau acțiunile periculoase vor fi raportate imediat conducătorilor punctelor de lucru și personalului de supervizare.

Mancarea va fi consumată numai în zonele/facilitățile destinate pentru masă.

Stingătoarele de incendiu vor fi folosite numai în cazuri de urgență.

Este interzisă în șantier folosirea aparatului muzical de orice fel.

Utilajele și echipamentele vor fi manipulate/conduse numai de persoane calificate, posesoare ale certificatelor de competență actualizate.

Scarile mobile vor fi folosite doar pentru lucrări de scurtă durată și doar dacă nici o măsură alternativă de acces nu este posibilă. Scarile trebuie să fie asigurate la varf sau susținute de o altă

## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

persoana.

In santier vor fi folosite numai sisteme de schele fixe/mobile care sunt certificate si sunt montate complet,conform manualului de instalare/utilizare.

Vor fi folosite doar schelele care permit utilizarea,indicate prin eticheta montata pe schela.

Toate scarile de acces trebuie legate de esafodaj.

Toate platfermele schelelor trebuie sa fie dotate cu balustrade,bara intermediara si scandura de bordare.

Toate elementele platformei trebuie asigurate impotriva miscarilor accidentale si nu trebuie sa aiba goluri.

Schelele vor fi montate de personal calificat si competent.

Este interzis lucrul de pe capre de lemn,butoaie,caramizi sau alte sisteme improvizate.

Pentru prevenirea caderilor in gol orice zona in care exista riscul de cadere trebuie sa fie protejata cu balustrade/bariere corespunzatoare.

Lucrul la inaltime se considera orice lucrare ce necesita pierderea contactului lucratorului direct cu solul sau alte suprafete fixe(nivel etaj)si se impune luarea de masuri de siguranta si purtarea echipamentului de protectie.

Cand se foloseste o platforma mobile de acces,toate persoanele de pe platforma trebuie sa poarte hamuri fixate de platforma.

Nicio persoana in afara de electricianul de santier numit nu va face conectari sau deconectari,altele decat cele de la prizele electrice sau triplu stecher, sau va aduce modificari alimentariilor electrice de santier.

Improvizatiile electrice pentru iluminat, gatit, incalzire, etc.nu sunt premise.

Fumatul pe santier este permis numai in zonele special amenajate.

Lucrarile cu foc deschis,de excavatii,in spatii inguste necesita permisele de lucru.

Fotografiatul si filmatul in santier sunt premise numai cu aprobarea prealabila a beneficiarului.

In caz de incendiu sau urgenta se va intrerupe orice activitate si tot personalul se va aduna intr-un loc special desemnat(loc de adunare in caz de urgenta).

Locul de adunare in cazul situatiilor de urgenta este in zona organizarii de santier si este indicat prin inscriptii specifice amplasate prin grija antreprenorului general pe santier.

**In functie de specificul activitatilor si de sistemul procedural intern, fiecare antreprenor/subantreprenor poate completa lista respectiva cu alte masuri/reguli, a caror prezentare se va face in aceasta sectiune.**

Materialele, echipamentele și, în general, orice element care, la o deplasare oarecare, poate afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor, trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur.

Accesul pe orice suprafață de material care nu are o rezistență suficientă nu este permis decât dacă se folosesc echipamente sau mijloace corespunzătoare, astfel încât lucrul să se desfășoare în condiții de siguranță.

Posturile de lucru mobile ori fixe, situate la înălțime sau în adâncime, trebuie să fie solide și stabile, ținându-se seama de:

- a) numărul de lucrători care le ocupă;
- b) încărcăturile maxime care pot fi aduse și suportate, precum și de repartiția lor;
- c) influențele externe la care pot fi supuse.

Suprafața posturilor de lucru trebuie stabilită, în funcție de echipamentul și materialul necesar, astfel încât lucrătorii să dispună de suficientă libertate de mișcare pentru activitățile lor.

Dacă suportul și celelalte componente ale posturilor de lucru nu au o stabilitate intrinsecă, trebuie să se asigure stabilitatea lor prin mijloace de fixare corespunzătoare și sigure, pentru a se evita orice deplasare intempestivă sau involuntară a ansamblului ori a părților acestor posturi de lucru.

### **5.5 Identificarea riscurilor și descrierea lucrărilor care pot prezenta riscuri pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor**

---

- Utilizarea sculelor electrice și mecanice;
- Utilizarea vehiculelor și mașinilor pentru excavații și manipularea materialelor;
- Lucrul pe schele – caderea de la înălțime;
- Lucrul pe acoperis;
- Excavații, terasamente;
- Lucrări de demolare;
- Expunerea la riscuri particulare (zgomot; substanțe toxice).

### **5.6 Amenajarea și organizarea șantierului, inclusiv a obiectivelor edilitar-sanitare, modalități de depozitare a materialelor, amplasarea echipamentelor de muncă prevăzute de antreprenori și subantreprenori pentru realizarea lucrărilor proprii**

---

#### **5.6.1 Organizarea șantierului**

---

Lucrarile de organizare de santier (baraci pentru constructori, platforme de depozitare) se amplaseaza in incinta proprie, in zona neafectata de lucrarile de executie. Amplasamentul organizarii de santier este liber de retele subterane.

Principalele utilitati (racord apa, electric) sunt realizate din retelele de incinta ale beneficiarului.

Intrările și perimetrul șantierului trebuie să fie semnalizate astfel încât să fie vizibile și identificabile în mod clar.

Lucrătorii trebuie să dispună de apă potabilă pe șantier și, eventual, de altă băutură corespunzătoare și nealcoolică, în cantități suficiente, atât în încăperile pe care le ocupă, cât și în vecinătatea posturilor de lucru.

Lucrătorii trebuie să dispună de condiții pentru a lua masa în mod corespunzător.

Se va prezenta programul de lucru zilnic in conditii normale, programul de lucru pe perioada sarbatorilor legale, programul de lucru pe perioade de vreme nefavorabila.

Fiecare antreprenor/subantreprenor va detalia continutul organizarii de santier. Dotarea cu containere, toaleta, cabine de spalare, zone de servire a mesei si alte facilitati ce se vor executa conform cerintelor reglementarilor in vigoare. Este interzisa in santier servirea mesei in locurile de desfasurare a activitatilor de constructii.

Se vor prezenta masurile de securitate si paza care vor fi instituite pe santier.

Este obligatorie restrictionarea si controlul accesului in santier, prin folosirea unor agenti de paza proprii/specializati. La intrarile in santier destinate vehiculelor este necesara prezenta unui controlor de trafic din partea antreprenorului. Antreprenorul/subantreprenorul va monta in zona vecinatatii lucrarilor toate semnele de avertizare si circulatie necesare pentru atentionarea personalului din afara



## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

lucrarilor si prevenirea accidentelor.

Antreprenorul este obligat sa execute si instaleze imprejmuirea santierului si a organizarii de santier in urmatoarele conditii:

- toate laturile santierului si ale spatiului de organizare de santier vor fi prevazute prin responsabilitatea antreprenorului cu sisteme de imprejmuire si porti de acces adecvate specificului lucrarilor;
- materialele folosite vor fi noi sau reconditionate, purtand insemnele antreprenorului/subantreprenorului.

Se vor prezenta sistemele de iluminat care vor fi folosite in santier.

Spatiu pentru organizarea de santier si caile de acces sunt reprezentate in planul de situatie.

În timpul programului de lucru, temperatura trebuie să fie adecvată organismului uman, ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de solicitările fizice la care sunt supuși lucrătorii.

### **Vestiare și dulapuri pentru îmbrăcăminte**

Lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziție vestiare corespunzătoare dacă aceștia trebuie să poarte îmbrăcăminte de lucru și dacă, din motive de sănătate sau de decență, nu li se poate cere să se schimbe într-un alt spațiu. Vestiarele trebuie să fie ușor accesibile, să aibă capacitate suficientă și să fie dotate cu scaune.

Vestiarele trebuie să fie suficient de încăpătoare și să aibă dotări care să permită fiecărui lucrător să își usuce îmbrăcăminte de lucru, dacă este cazul, precum și vestimentația și efectele personale și să le poată păstra încuiate.

În anumite situații, cum ar fi existența substanțelor periculoase, a umidității, a murdăriei, îmbrăcăminte de lucru trebuie să poată fi ținută separat de vestimentația și efectele personale.

Trebuie prevăzute vestiare separate pentru bărbați și femei sau o utilizare separată a acestora.

### **Dușuri, chiuvete**

Atunci când tipul de activitate sau cerințele de curățenie impun acest lucru, lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziție dușuri corespunzătoare în număr suficient.

Trebuie prevăzute săli de dușuri, separate pentru bărbați și femei, sau o utilizare separată a acestora. Sălile de dușuri trebuie să fie suficient de încăpătoare, astfel încât să permită fiecărui lucrător să își facă toaleta, fără să fie deranjat și în condiții de igienă corespunzătoare. Dușurile trebuie prevăzute cu apă curentă, rece și caldă.

Atunci când dușurile nu sunt necesare, trebuie să fie prevăzut un număr suficient de chiuvete cu apă curentă caldă, dacă este necesar. Acestea trebuie să fie amplasate în apropierea posturilor de lucru și a vestiarelor. Trebuie prevăzute chiuvete separate pentru bărbați și pentru femei sau o utilizare separată a acestora atunci când acest lucru este necesar din motive de decență. Dacă încăperile cu dușuri sau cu chiuvete sunt separate de vestiare, aceste încăperi trebuie să comunice între ele.

### **Cabine de WC-uri și chiuvete**

În apropierea posturilor de lucru, a încăperilor de odihnă, a vestiarelor și a sălilor de dușuri lucrătorii trebuie să dispună de locuri speciale, dotate cu un număr suficient de WC-uri și de chiuvete,

## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

utilități care să asigure nepoluarea mediului înconjurător, de regulă ecologice. Trebuie prevăzute cabine de WC-uri separate pentru bărbați și femei sau utilizarea separată a acestora.

### **Registrul de șantier, Proceduri specifice**

Fiecare antreprenor/subantreprenor va întocmi și menține în mod organizat un Registrul de Securitatea Muncii. Acesta va conține toate documentele din sfera activității de securitatea muncii cu referire la antreprenor/subantreprenor pe durata desfășurării lucrărilor, inclusiv (fără a se limita la):

- Planul de securitate și sănătate - toate reviziile;
- Organizarea activității de securitatea muncii, lista persoanelor cu responsabilități în domeniu;
- Instrucțiunile de Executie a Lucrărilor;
- Registrul personalului instruit;
- Cartile tehnice ale echipamentelor și utilajelor;
- Certificări, atestate, etc.
- Specificații de securitate a muncii pentru materialele periculoase;
- Alte proceduri dezvoltate de antreprenor/subantreprenor.

### **Instrucțiunile de Executie a Lucrărilor**

Se vor întocmi de către antreprenor/subantreprenor pentru toate activitățile/grupările de activități specifice executate în șantier. Avizarea Instrucțiunilor de Executie se va face de către personalul de supervizare și va permite efectuarea activităților descrise.

### **Permise**

Pentru desfășurarea în condiții de deplină siguranță a anumitor activități de construcții metoda cea mai eficientă este folosirea unor permise de lucru.

Activitatea pe șantier se va desfășura pe baza unui sistem de permise care va cuprinde:

- Instrucțiuni de Executie a Lucrărilor
- Permis pentru lucrări cu foc deschis
- Permis pentru lucrări de excavatii
- Etichetarea sistemelor de schele
- Lista de verificare pentru macarale mobile

Permisul va fi întocmit de către antreprenor/subantreprenor, prin persoane competente și avizate referitor la activitățile care se vor executa - supervizorii zonelor de lucru/activității - luând în considerare în urma unei analize detaliate toți factorii de risc potențiali. Permisul va fi avizat de personalul de supervizare.

Permisul prezintă următoarele caracteristici:

- Describe încadrarea în timp a activității
- Include etapele corecte ale desfășurării activității
- Prezintă responsabilitățile executanților
- Prezintă verificările de siguranță și măsurile de prevenire/eliminarea accidentelor

Permisul de lucru va fi emis numai atunci când a fost vizat de responsabilul lucrării, atestând verificarea completă a măsurilor de siguranță pe linie de securitatea muncii.

## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

Metodologia de lucru cu permise necesita prezenta unui permis de lucru zilnic/saptamanal pentru anumite categorii de lucrari care prezinta un grad mare de risc asupra sanatatii si securitatii executantilor:

Se va anexa modelul de Conventie pe linie de Protectia Muncii intocmit conform cerintelor legale cu beneficiarul lucrarii si cu ceilalti contractori.

### Programul de instruire

Vor fi prezentate instructajele de protectia muncii care vor fi sfectuate pentru angajatii care vor desfasura activitati in santier, tematica si programul acestora.

NOTA: vor fi prezentate detaliat informatiile, nu prin simpla referire la legislatie.

Tematica instructajului la locul de munca va include (fara a se limita la):

Descrierea proiectului: data inceperii si finalizarii lucrarilor; etapele/secventele lucrarii; descrierea categoriilor generale de lucrari, prezentarea generala a contractorilor prezenti.

Prezentare Reguli de Santier.

Prezentare reguli PSI.

Prezentare activitati specifice,cu detalierea:

a)riscurilor majore ce pot apare in timpul constructiei,cauze potentiale,personalul supus riscului.

b)modului de raportare al incidentelor/accidentelor

c)obligatiilor pe linie de protectia muncii,PSI si protectia mediului

d)materialelor periculoase pentru sanatate si masurile de protectie necesare cand se lucreaza cu astfel de materiale:

-praf-masca si ochelarii de protectie

-beton-ochelari si manusi de protectie

-zgomote si vibratii-antifoane

-polizare-ochelari de protectie

-sudare-masca,manusi,sort,jampiere de protectie

Prezentarea sistemului de lucru pe baza permiselor de lucru

Prezentare generala santier, cu precizarea:

-modului de acces in santier,

-a cailor de circulatie pietonale si auto in santier,

-localizarea punctelor de fumat,

-localizarea birourilor de santier,

-localizarea pichetelor PSI,

-localizarea facilitatilor existente(toalete,apa,etc.)

-orarul de lucru al santierului.

-Prezentare plan de evacuare in caz de incendiu/urgenta si masurile ce trebuie luate in astfel de conditii:

-cai de evacuare pastrate libere

-puncte de adunare in caz de urgenta

-stingatoare-tipuri si mod de utilizare

-Prezentare plan de alarmare

-semnalele de alarmare

-masuri ce trebuie luate in caz de alarma

-incetarea alarmei si reintoarcerea la lucru

### **5.6.2 Instalații de distribuție a energiei**

---

Instalațiile trebuie realizate și utilizate astfel încât să nu prezinte pericol de incendiu sau explozie, iar lucrătorii să fie protejați corespunzător contra riscurilor de electrocutare prin atingere directă ori indirectă.

La realizarea și alegerea materialului și a dispozitivelor de protecție trebuie să se țină seama de tipul și puterea energiei distribuite, de condițiile de influență externe și de competența persoanelor care au acces la părți ale instalației.

Instalațiile de distribuție a energiei care se află pe șantier, în special cele care sunt supuse influențelor externe, trebuie verificate periodic și întreținute corespunzător.

Instalațiile existente înainte de deschiderea șantierului trebuie să fie identificate, verificate și semnalizate în mod clar.

Dacă există linii electrice aeriene, de fiecare dată când este posibil acestea trebuie să fie deviate în afara suprafeței șantierului sau trebuie să fie scoase de sub tensiune. Dacă acest lucru nu este posibil, trebuie prevăzute bariere sau indicatoare de avertizare, pentru ca vehiculele să fie ținute la distanță față de instalații. În cazul în care vehiculele de șantier trebuie să treacă pe sub aceste linii, trebuie prevăzute indicatoare de restricție corespunzătoare și o protecție suspendată.

### **5.6.3 Căile de circulație**

---

Căile de circulație, inclusiv scările mobile, scările fixe, cheiurile și rampele de încărcare, trebuie să fie calculate, plasate și amenajate, precum și accesibile astfel încât să poată fi utilizate ușor, în deplină securitate și în conformitate cu destinația lor, iar lucrătorii aflați în vecinătatea acestor căi de circulație să nu fie expuși nici unui risc.

Căile care servesc la circulația persoanelor și/sau a mărfurilor, precum și cele unde au loc operațiile de încărcare sau descărcare trebuie să fie corespunzătoare cu numărul potențial de utilizatori și de tipul de activitate.

Dacă sunt utilizate mijloace de transport pe căile de circulație, o distanță de securitate suficientă sau mijloace de protecție adecvate trebuie prevăzute pentru ceilalți utilizatori ai locului.

Căile de circulație trebuie să fie clar semnalizate, verificate periodic și întreținute.

Căile de circulație destinate vehiculelor trebuie stabilite astfel încât să existe o distanță suficientă față de uși, porți, treceri pentru pietoni, culoare și scări.

Dacă șantierul are zone de acces limitat, aceste zone trebuie să fie prevăzute cu dispozitive care să evite pătrunderea lucrătorilor fără atribuții de serviciu în zonele respective.

Trebuie luate măsuri corespunzătoare pentru a proteja lucrătorii abilitați să pătrundă în zonele periculoase. Zonele periculoase trebuie semnalizate în mod vizibil.

### **5.6.4 Căile și ieșirile de urgență**

---

Căile și ieșirile de urgență trebuie să fie în permanență libere și să conducă în modul cel mai direct posibil într-o zonă de securitate.

În caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie să poată fi evacuate rapid și în condiții de

## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

securitate maximă pentru lucrători.

Numărul, amplasarea și dimensiunile căilor și ieșirilor de urgență se determină în funcție de utilizare, de echipament și de dimensiunile șantierului și ale încăperilor, precum și de numărul maxim de persoane care pot fi prezente.

Căile și ieșirile de urgență trebuie semnalizate în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 92/58/CEE.

Panourile de semnalizare trebuie să fie realizate dintr-un material suficient de rezistent și să fie amplasate în locuri corespunzătoare.

Pentru a putea fi utilizate în orice moment, fără dificultate, căile și ieșirile de urgență, precum și căile de circulație și ușile care au acces la acestea nu trebuie să fie blocate cu obiecte.

Căile și ieșirile de urgență care necesită iluminare trebuie prevăzute cu iluminare de siguranță, de intensitate suficientă în caz de pană de curent.

### **5.6.5 Reguli referitoare la cai de circulație auto și pietonale:**

---

Accesul în șantier este permis numai vehiculelor a căror viza de ITP se încadrează în termenul de valabilitate; pentru verificarea conducătorilor vor prezenta la intrarea în șantier personalului de pază Certificatul de Înmatriculare.

Viteza maximă de deplasare în interiorul șantierului este de 10km/h.

Accesul persoanelor minore în șantier este strict interzis (chiar și la bordul autovehiculelor).

Utilizarea luminilor de avertizare (giroferuri) sau cele de avarie pentru a-l atenționa pe ceilalți participanți de mișcările vehiculului este obligatorie.

Deplasarea vehiculului se va face direct la punctul de livrare.

Întoarcerea vehiculului se va efectua sub îndrumarea unei persoane calificate.

Parcarea vehiculelor va avea în vedere următoarele:

- nu vor fi blocate caile de intrare/ieșire.
- nu vor fi blocate pichetele de incendiu și hidranții.

Când autovehiculul este oprit se va opri motorul.

La parșirea autovehiculului conducătorul va utiliza echipamentul minim de protecție (casca de protecție, încălțăminte de protecție).

Dirijarea macaralelor sau altor echipamente de ridicare va fi efectuată de persoane desemnate special în cadrul șantierului.

Conducătorii vehiculelor nu vor lucra pe nici un utilaj mecanic fără a avea pregătirea și atestarea necesară.

La parșirea vehiculului conducătorul auto se va asigura că acesta este blocat și nu se deplasează.

Accesul în șantier al autoturismelor care deservește în mod direct contractorii este interzis.

### **5.6.6 Expunerea la riscuri particulare (zgomot; substanțe toxice)**

---

Lucrătorii nu trebuie să fie expuși la niveluri de zgomot nocive sau unei influențe exterioare nocive, cum ar fi: gaze, vapori, praf. Atunci când lucrătorii trebuie să pătrundă într-o zonă a cărei atmosferă este susceptibilă să conțină o substanță toxică sau nocivă, să aibă un conținut insuficient de

oxigen sau să fie inflamabilă, atmosfera contaminată trebuie controlată și trebuie luate măsuri corespunzătoare pentru a preveni orice pericol.

Într-un spațiu închis un lucrător nu poate fi în nici un caz expus la o atmosferă cu risc ridicat. Lucrătorul trebuie cel puțin să fie supravegheat în permanență din exterior și trebuie luate toate măsurile corespunzătoare pentru a i se putea acorda primul ajutor, efectiv și imediat.

Ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de cerințele fizice impuse lucrătorilor, trebuie luate măsuri pentru a asigura lucrătorilor aer proaspăt în cantitate suficientă.

Dacă se folosește o instalație de ventilație, aceasta trebuie menținută în stare de funcționare și nu trebuie să expună lucrătorii la curenți de aer care le pot afecta sănătatea. Atunci când este necesar pentru sănătatea lucrătorilor, un sistem de control trebuie să semnalizeze orice oprire accidentală a instalației.

Lucrătorii trebuie să fie protejați împotriva influențelor atmosferice care le pot afecta securitatea și sănătatea.

### **5.6.7 Iluminatul natural și artificial al posturilor de lucru, încăperilor și căilor de circulație de pe șantier**

---

Posturile de lucru, încăperile și căile de circulație trebuie să dispună, în măsura în care este posibil, de suficientă lumină naturală.

Atunci când lumina zilei nu este suficientă și, de asemenea, pe timpul nopții locurile de muncă trebuie să fie prevăzute cu lumină artificială corespunzătoare și suficientă.

Atunci când este necesar, trebuie utilizate surse de lumină portabile, protejate contra șocurilor.

Culoarea folosită pentru iluminatul artificial nu trebuie să modifice sau să influențeze percepția semnalelor ori a panourilor de semnalizare.

Instalațiile de iluminat ale încăperilor, posturilor de lucru și ale căilor de circulație trebuie amplasate astfel încât să nu prezinte risc de accidentare pentru lucrători.

Încăperile, posturile de lucru și căile de circulație în care lucrătorii sunt expuși la riscuri în cazul întreruperii funcționării iluminatului artificial, trebuie să fie prevăzute cu iluminat de siguranță de o intensitate suficientă.

### **5.6.8 Construcții metalice sau din beton, cofraje și elemente prefabricate grele**

---

Construcțiile metalice sau din beton și elementele lor, cofrajele, elementele prefabricate sau suporturile temporare și schelele trebuie montate sau demontate numai sub supravegherea unei persoane competente.

Trebuie prevăzute măsuri de prevenire corespunzătoare pentru a proteja lucrătorii împotriva pericolilor datorate nesiguranței și instabilității temporare a lucrării.

Cofrajele, suporturile temporare și sprijinele trebuie să fie realizate și întreținute astfel încât să poată suporta, fără risc, sarcinile la care sunt supuse.

### **5.6.9 Instalații, mașini, echipamente**

---

Instalațiile, mașinile și echipamentele, inclusiv uneltele de mână, cu sau fără motor, trebuie să fie:

- menținute în stare bună de funcționare;
- folosite exclusiv pentru lucrările pentru care au fost proiectate;
- manevrate de către lucrători având pregătirea corespunzătoare.

#### **5.6.10 Vehicule și mașini pentru excavații și manipularea materialelor**

---

Toate vehiculele și mașinile pentru excavații și manipularea materialelor trebuie să fie: menținute în stare bună de funcționare; utilizate în mod corect.

Conducătorii și operatorii vehiculelor și mașinilor pentru excavații și manipularea materialelor trebuie să aibă pregătirea necesară.

Trebuie luate măsuri preventive pentru a se evita căderea în excavații sau în apă a vehiculelor și a mașinilor pentru excavații și manipularea materialelor.

Când este necesar, mașinile pentru excavații și manipularea materialelor trebuie să fie echipate cu elemente rezistente, concepute pentru a proteja conducătorul împotriva strivirii în cazul răsturnării mașinii și al căderii de obiecte.

#### **5.6.11 Excavații, terasamente**

---

În cazul excavațiilor, trebuie luate măsuri corespunzătoare:

- a) pentru a preveni riscurile de îngropare prin surparea terenului, cu ajutorul unor sprijine, taluzări sau altor mijloace corespunzătoare;
- b) pentru a preveni pericolele legate de căderea persoanelor, materialelor sau obiectelor, de iruperea apei;
- c) pentru a asigura o ventilație suficientă tuturor posturilor de lucru, astfel încât să se realizeze o atmosferă respirabilă care să nu fie periculoasă sau nocivă pentru sănătate;
- d) pentru a permite lucrătorilor de a se adăposti într-un loc sigur, în caz de incendiu, erupere a apei sau cădere a materialelor.

Înainte de începerea terasamentelor trebuie luate măsuri pentru a reduce la minimum pericolele datorate cablurilor subterane și altor sisteme de distribuție.

Trebuie prevăzute căi sigure pentru a intra și ieși din zona de excavații.

Grămezile de pământ, materialele și vehiculele în mișcare trebuie ținute la o distanță suficientă față de excavații; eventual, se vor construi bariere corespunzătoare.

#### **5.6.12 Lucrări de demolare**

---

Când demolarea unei clădiri sau a unei lucrări poate să prezinte pericole:

- a) se vor adopta măsuri de prevenire, precum și metode și proceduri corespunzătoare;
- b) lucrările trebuie să fie planificate și executate sub supravegherea unei persoane competente.

#### **5.6.13 Măsuri de prevenire a caderilor în gol**

---

##### **Reguli generale.**

Lucrul la înălțime se considera orice lucrare ce necesită pierderea contactului lucrătorului

## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

direct cu solul sau alta baza de referinta artificiala,fata de care nu exista pericolul caderii in gol.

Pentru locurile de munca la inaltime se vor adopta,de la caz la caz in functie de pericolele existente,toate sau numai unele dintre masurile de securitate a muncii prevazute pentru lucrul la inaltime.

Pentru executarea lucrarilor la inaltime trebuie sa se tina seama de urmatoarele trei principii generale valabile si obligatorii:

- ✓ Organizarea tehnologica prealabila a lucrarilor la inaltime prin realizarea tuturor conditiilor de asigurare.
- ✓ Dotarea cu echipament individual de protectie in conformitate cu conditiile concrete ale locului de munca.
- ✓ Obligativitatea instruirii,antrenarii si a utilizarii dotarilor colective si individuale, corespunzatoare riscurilor locului de munca si a lucrarilor respective.

Toate detaliile vor fi prezentate in Instructiunile de Executie a Lucrarilor inclusiv modalitatile de salvare preconizate in cazul unui eveniment.

Organizarea si planificarea lucrarilor se va face astfel incat sa se elimine pa cat posibil desfasurarea de activitati de constructii simultan pe nivele de lucru suprapuse deschise.

Pentru activitatile desfasurate la inaltime se va prezenta lista personalului, care obligatoriu trebuie sa aiba varsta cuprinsa intre 18 si 55 de ani si sa fie apti din punct de vedere medical (vor avea viza apt pentru lucru la inaltime in fisa individuala de instruire), lucru ce va putea fi verificat in orice moment de coordonatorul.

Toti cei care lucreaza in conditiile lucrului la inaltime vor purta obligatoriu echipamentul individual de protectie specific eliminarii pericolului caderii in gol (hamuri de siguranta).

Echipamentele de lucru (schele, platforme, etc.), precum si echipamentul individual de protectie trebuie sa fie in buna stare si sa nu prezinte defecte.

Lucrul la inaltime trebuie sa se desfasoare numai sub supraveghere. In functie de complexitatea lucrarilor si a gradului de pericolozitate existent, persoana desemnata pentru supraveghere este conducatorul locului de munca sau conducatorul lucrarilor respective, sau alta persoana desemnata, echivalenta ca functie. Antreprenorul/subantreprenorul va stabili prin Instructiunile de executie a lucrarilor, persoanele desemnate sa supravegheze desfasurarea activitatilor.

Inainte de inceperea lucrului persoana desemnata cu supravegherea activitatii trebuie sa verifice daca au fost asigurate toate masurile de securitate necesare pentru prevenirea accidentarii si imbolnavirii lucratorilor.

Locurile de munca amplasate la inaltime si caile de acces la si de la aceste locuri de munca trebuie marcate si semnalizate corespunzator atat ziua cat si noaptea.

Din zona de siguranta se vor evacua sau proteja echipamentele tehnice care pot fi afectate de eventualele caderi de obiecte de la inaltime.

La locul de munca aflat la inaltime trebuie ridicate numai materiale strict necesare.

Sculele necesare executarii diferitelor operatii trebuie pastrate in buzunare speciale sau teci prinse in centura de siguranta .

Sculele si materialele trebuie sa fie urcate si coborate pe masura necesitatilor cu funie de ajutor, interzicandu-se aruncarea acestora de la sol la pozitia de lucru sau invers.

Oricare dintre lucratori observa ca se desfasoara activitati in conditii nesigure are datoria sa-l anunte pe conducatorii procesului de lucru.

La montarea echipamentelor tehnologice care necesita lucru la inaltime se aplica aceleasi



## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

reguli de lucru ca cele pentru structuri metalice.

Golurile tehnologice din platforme vor fi protejate pentru prevenirea caderii în gol, de preferință prin acoperire, iar dacă acest lucru nu este posibil atunci vor fi clar marcate și delimitate cu bariere, balustrade instalate la o distanță de siguranță.

Lucrătorii care instalează aceste echipamente tehnologice va respecta regulile de securitatea muncii pentru lucru la înălțime.

Căderile de la înălțime trebuie să fie prevenite cu mijloace materiale, în special cu ajutorul balustradelor de protecție solide, suficient de înalte și având cel puțin o bordură, o mână curentă și protecție intermediară, sau cu un alt mijloc alternativ echivalent.

Lucrările la înălțime nu pot fi efectuate, în principiu, decât cu ajutorul echipamentelor corespunzătoare sau cu ajutorul echipamentelor de protecție colectivă, cum sunt balustradele, platformele ori plasele de prindere.

În cazul în care, datorită naturii lucrărilor, nu se pot utiliza aceste echipamente, trebuie prevăzute mijloace de acces corespunzătoare și trebuie utilizate centuri de siguranță sau alte mijloace sigure de ancorare.

Lucrătorii trebuie să fie protejați împotriva căderilor de obiecte, de fiecare dată când aceasta este tehnic posibil, prin mijloace de protecție colectivă.

Materialele și echipamentele trebuie să fie amplasate sau depozitate astfel încât să se evite răsturnarea ori căderea lor.

În caz de necesitate, trebuie să fie prevăzute pasaje acoperite sau se va împiedica accesul în zonele periculoase.

### **Reguli speciale - Schele/Lucru de pe schele**

Echipamentele de lucru (schele, platforme, etc.) trebuie să fie dotate cu podine cu trapa pentru acces, mână curentă (la cca. 1m înălțime de podină), balustrada intermediară și scândura de bord cu înălțimea minimă de 10cm.

Toate schelele utilizate trebuie să fie concepute, construite și întreținute astfel încât să se evite prăbușirea sau deplasarea lor accidentală.

Platformele de lucru, pasarelele și scările schelelor trebuie să fie construite, dimensionate, protejate și utilizate astfel încât persoanele să nu cadă sau să fie expuse căderilor de obiecte.

Schelele trebuie controlate de către o persoană competentă, astfel:

a) înainte de utilizarea lor;

b) la intervale periodice;

c) după orice modificare, perioadă de neutilizare, expunere la intemperii sau cutremur de pământ ori în alte circumstanțe care le-ar fi putut afecta rezistența sau stabilitatea.

Schelele mobile trebuie să fie asigurate împotriva deplasărilor involuntare.

Accesul de pe un nivel pe altul al schelelor (mobile sau fixe) se face numai pe interior, pe scarile special destinate.

Schelele vor fi montate/demontate numai de către personal special instruit în acest scop și în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

După montaj, pe schele vor fi montate la loc vizibil caracteristicile tehnice ale acestora - sarcina maximă admisibilă pe nivel, înălțimea maximă, etc.

Se va acorda o atenție deosebită modului de calare a schelelor. Este interzisă utilizarea caramizilor, pietrelor, blocurilor de BCA/caramida drept suport de calcare.

## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

La montarea/demontarea schelelor se vor utiliza hamuri de siguranta asigurate de puncte de agatare stabile.

Schelele mobile vor avea aceleasi elemente de siguranta (balustrade duble,scandura de picior) ca si cele fixe.

Este strict interzisa deplasarea schelelor cu oameni pe platformele de lucru.

Este interzis a se lucra de pe schele mobile fara ca acestea sa fie calate,sau rotile blocate, functie de tipul constructive.

Este obligatorie utilizarea hamurilor de siguranta cand se lucreaza pe schele.

Lucrul pe schele este permis numai daca acestea sunt complete (balustrade duble, scandura de picior, scara de acces interioara). Acest lucru se materializeaza prin afisarea etichetei specifice care permite/interzice accesul si lucrul pe schela respective.

Este interzis lucrul de pe capre de lemn, butoaie, caramizi sau alte improvizatii.

### **Reguli speciale - Utilizarea echipamentelor mecanice de ridicat**

Utilizarea platformelor telescopice hidromecanice, autoscarilor mecanice, autotelescoapelor cu cos de actionare hidromecanica, platformelor ridicatoare cu brate articulate precum si altor utilaje asemanatoare este permisa numai in cazul aplicarii stricte a instructiunilor de lucru emise de catre producatori si a instructiunilor de securitate a muncii adaptate locului de munca.

Toate instalatiile de ridicat și accesoriile acestora, inclusiv elementele componente și elementele de fixare, de ancorare și de sprijin, trebuie să fie:

- corect instalate și utilizate;
- întreținute în stare bună de funcționare;
- verificate și supuse încercărilor și controalelor periodice, conform dispozițiilor legale în vigoare;
- manevrate de către lucrători calificați care au pregătirea corespunzătoare.

Toate instalatiile de ridicat și toate accesoriile de ridicare trebuie să aibă marcată în mod vizibil valoarea sarcinii maxime.

Instalațiile de ridicat, precum și accesoriile lor nu pot fi utilizate în alte scopuri decât cele pentru care sunt destinate.

În cosul, nacela sau pe platforma utilajului este permisă prezenta a cel mult doi lucrători, care împreună cu sculele și materialele necesare nu trebuie să depășească sarcina maximă admisibilă a utilajului respectiv.

Conducătorul utilajului, desemnat și instruit în acest scop trebuie să supravegheze permanent lucrul cu utilajul respectiv și să asigure măsuri împotriva deplasării accidentale a acestuia.

Toate manevrele sau deplasările utilajului trebuie executate numai la comanda conducătorului punctului de lucru.

Deplasarea utilajelor de la un punct de lucru la altul este permisă numai după coborârea cosului, nacelei, platformei și fără lucrători pe utilaj.

Este interzis lucrul pe autoscare, autotelescoape sau autoplatforme pe terenuri a căror înclinare este mai mare de 10 grade față de planul orizontal al utilajului.

Este interzisă solicitarea laterală(tragere orizontală)a cosului, nacelei sau platformei utilajului.

### **Reguli speciale- Lucrul pe acoperis**

Lucrul pe acoperis necesita obtinerea unui permis special.

La lucrul pe acoperis se vor lua masuri speciale de securitate a muncii.

Se va lucra numai cu hamuri de siguranta si se va acorda o atentie sporita modului si posibilitatilor de atasare a acestora de elemente stabile.

Se vor instala cabluri de siguranta de elemente fixe ale structurii de care se vor atasa funiile de pozitionare ale hamurilor de siguranta astfel incat deplasarea personalului ce lucreaza pe acoperis sa se faca in deplina siguranta.

Se vor monta bariere, balustrade care sa preintampine posibilitatea caderii de la inaltime.

Se vor asigura cai de acces sigure si care vor fi mentinute curate si libere.

In cazul deplasarii se vor folosi 2(doua)cordoane de siguranta astfel incat in orice moment unul dintre ele sa fie atasat de un element stabil.

Antreprenorul/subantreprenorul va prezenta in Instructiunile de Executie a Lucrarilor planul de salvare in caz de evenimente pentru personalul care lucreaza la inaltime sau pe acoperis.

### **Reguli speciale-Protejarea marginilor si a golurilor**

Toate marginile indiferent de cota la care se afla se vor proteja in mod corespunzator cu balustrade care vor avea mana curenta, balustrade intermediara si scandura de bord pentru prevenirea caderilor se scule, materiale, etc.

Barele verticale si bordurile (scanduri de 10-15 cm latime) se monteaza la nivelul suprafetei platformei in suportii special prevazuti in acest scop.

Balustrada (elementele orizontale si verticale) trebuie sa reziste la o forta orizontala de 80 aplicata la jumatatea distantei dintre doua bare verticale sau la o forta dinamica de 50 aplicata in acelasi punct fara ca sageata sa depaseasca 30mm.

Casele de scara se protejaza in mod identic.

Golurile se vor proteja prin acoperirea lor cu materiale rezistente si fixate astfel incat sa nu existe posibilitatea deplasarii. Daca nu este posibil sa se acopere atunci se vor ingradi cu bariere, balustrade.

Excavatiile trebuie protejate atat impotriva prabusirii lor cat si impotriva caderii persoanelor in zonele excavate. Pentru aceasta se vor folosi bariere plasate la o distanta de siguranta de marginea lor.

Toate zonele in care exista riscul de cadere vor fi iluminate corespunzator. In caz ca nu exista posibilitatea iluminarii zonele vor fi asigurate utilizand bariere, garduri amplasate la o distanta de siguranta fata de marginea golului.

Se vor instala semne de avertizare privind riscul caderii in gol.

### **5.6.14 Uși și porți**

Ușile culisante trebuie să fie prevăzute cu un sistem de siguranță care să împiedice ieșirea de pe șine și căderea lor.

Ușile și porțile care se deschid în sus trebuie să fie prevăzute cu un sistem de siguranță care să împiedice căderea lor.

Ușile și porțile situate de-a lungul căilor de siguranță trebuie să fie semnalizate corespunzător.

În vecinătatea imediată a porților destinate circulației vehiculelor trebuie să existe uși pentru

pietoni. Acestea trebuie să fie semnalizate în mod vizibil și trebuie să fie menținute libere în permanență.

Ușile și porțile mecanice trebuie să funcționeze fără să prezinte pericol de accidentare pentru lucrători. Acestea trebuie să fie prevăzute cu dispozitive de oprire de urgență, accesibile și ușor de identificat, cu excepția celor care se deschid automat în caz de pană de energie, și trebuie să poată fi deschise manual.

Ușile de siguranță trebuie să se deschidă către exterior și nu trebuie să fie încuiate, astfel încât să poată fi deschise ușor și imediat de către orice persoană care are nevoie să le utilizeze în caz de urgență.

Este interzisă utilizarea ușilor culisante și a ușilor rotative ca uși de siguranță.

#### **5.6.15 Depozitarea materialelor**

---

Depozitarea materialelor de construcție se face pe platforme special amenajate în curtea imobilului.

Manipularea și transportul materialelor și a echipamentelor se va face conform instrucțiunilor producătorilor respectivi.

Depozitarea materialelor combustibile în clădiri/baraci va fi la un nivel minim și numai în limita necesarului zilnic de consum. Baracile în care se depozitează astfel vor trebui dotate cu placute avertizoare și cu mijloace de stingere adecvate.

Tuburile de oxigen, acetilena, argon, etc. se vor depozita în afara clădirilor în tarcuri speciale asigurate.

Materialele se vor depozita astfel încât să se prevină posibilitatea caderii sau prăbusirii lor.

Pe acoperisuri se vor depozita numai materialele necesare și care urmează să fie montate. În cazul în care rămân totuși materiale pe timpul întreruperii activității (noaptea, week-end) acestea vor fi asigurate corespunzător pentru a nu fi luate de vânt.

#### **5.7 Obligații ce decurg din interferența activităților care se desfășoară în perimetrul șantierului și în vecinătatea acestuia;**

---

Lucrările de execuție se pot desfășura în limitele vecinătății, fără a afecta domeniul public.

Pe șantier va exista un plan al rețelelor existente, electrice, de apă, gaze, comunicații, supraterane sau subterane, a căror amplasare poate interfera cu lucrările prevăzute prin proiect.

În cadrul măsurilor tehnice de securitate a muncii, în conformitate cu art. 48 din IPSM-IEE/2007, separarea electrică este în responsabilitatea Autorității Contractante, urmând ca identificarea părții din instalație la care se va lucra, verificarea lipsei tensiunii și legarea la pământ, delimitarea materială a zonei de lucru și alte măsuri tehnice de securitate a muncii, să fie realizate de subcontractant.

În timpul realizării obiectivului, se va limita zgomotul produs la transportul materialelor prin adaptarea vitezei corespunzător categoriei căilor rutiere. Similar se va proceda cu traficul existent, după punerea lui în funcțiune.

Betoanele și mortarele vor fi transportate în utilaje specializate închise, care să nu permită scurgeri pe carosabil.

Înainte de ieșirea autovehiculelor din șantier în căile de rulare publice, pneurile acestora vor fi curățate de pământul aderent pentru a nu murdări carosabilul.

## **6 MĂSURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA MENȚINERII ȘANTIERULUI ÎN ORDINE ȘI ÎN STARE DE CURĂȚENIE;**

---

Fiecare antreprenor/subantreprenor va detalia modalitățile de depozitare și evacuare a deșeurilor, măsurile care vor fi impuse pentru menținerea curățeniei zonelor de lucru și a spațiilor din șantier.

Fiecare antreprenor/subantreprenor vor păstra curățenia în vecinătatea zonelor pentru organizarea de șantier, precum și la locul de desfășurare al lucrărilor de execuție. În cursul execuției, executantul va asigura eliberarea șantierului de toate obstacolele, deșeurile și materialele care nu mai sunt necesare, vor curăța și îndepărta reziduurile rezultate din lucrările temporare și utilajele care nu mai sunt necesare pentru continuarea lucrărilor. După terminarea lucrărilor aferente fiecărei etape, executantul vor înlătura toate materialele rezultate din demolări și demontări

Deseurile rezultate în urma activităților de construire se vor depozita în zona de depozitare a organizării de șantier și vor fi ridicate periodic de către o unitate specializată.

Se vor respecta prevederile normelor de salubritate în vigoare.

La finalizarea lucrărilor Antreprenorul general va asigura efectuarea curățeniei generale finale. Curățenia finală se va efectua înainte de receptia preliminară.

Pentru curățenie se vor folosi echipamente și substanțe adecvate în concordanță cu specificațiile furnizorilor.

Se vor evacua gunoaiele, surplusurile de materiale precum și construcțiile și instalațiile temporare de șantier.

Întrucât materialele de bază utilizate sunt pregătite în bazele de producție ale constructorului (beton, mortare, elemente de închidere, confecții metalice), pe șantier vor fi doar introduse în operă, acest fapt reduce la minim cantitatea de deșuri generate pe amplasament.

Betoanele și mortarele vor fi transportate în utilaje specializate închise, care să nu permită scurgeri pe carosabil.

Eventualele deșuri metalice vor fi pre colectate și predate la unitățile de valorificare a deșeurilor feroase.

Deșeurile reciclabile (hartie, peturi de plastic) se vor preda unor centre specializate în colectarea deșeurilor reciclabile.

## **7 PRIMULUI AJUTOR, EVACUAREA PERSOANELOR ȘI MĂSURILE DE ORGANIZARE LUATE ÎN ACEST SENS**

---

Planul de evacuare în caz de urgență se întocmește de către antreprenorul general sub îndrumarea coordonatorului în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării și a cerințelor din șantier.

Se vor avea în vedere următoarele cerințe specific de evacuare a șantierului:

- Incendiu în șantier, birouri, baracile organizării de șantier, zonele de depozitare

- ale materialelor, utilaje care deserveșc șantierul;
- Cutremure de pamant, calamitati naturale;
- Pericol de explozie.

## 7.1 MODUL DE EVACUARE AL ȘANTIERULUI

---

Puncte de adunare in caz de urgenta – vor fi stabilite de către antreprenorul general în concordanță cu legislația în vigoare.

Modul de alarmare pentru șantier.

Planuri de evacuare in caz de urgenta, care vor fi revizuite pe masura ce lucrarile de constructie avanseaza functie de cerintele existente la momentul respective.

Aranjamente pentru verificarea numarului de persoane : pe baza fiselor de pontaj.

Reluarea activitatii.

## 7.2 REGULI P.S.I.

---

Antreprenorul general v-a instala un pichet PSI, cu toate dispozitive corespunzătoare pentru stingerea incen, specifice prezentului șantier.

Pichetele PSI dotate cu ladita de nisip, cange, lopata, tarnacop și stingatoare cu spuma tip ABC.

Containerele de organizare de șantier vor fi dotate cu stingator de incendiu tip P6.

Dispozitivele de stingere a incendiului, detectoarele de incendiu și sistemele de alarmă trebuie întreținute și verificate în mod periodic.

La intervale periodice trebuie să se efectueze încercări și exerciții adecvate.

Dispozitivele neautomatizate de stingere a incendiului trebuie să fie accesibile și ușor de manipulat. Acestea trebuie să fie semnalizate conform prevederilor din legislația națională care transpune Directiva 92/58/CEE.

Panourile de semnalizare trebuie să fie suficient de rezistente și amplasate în locuri corespunzătoare.

Antreprenorii/subantreprenorii vor asigura necesarul de stingatoare pe buna desfasurare a lucrarilor cu foc deschis.

Operatiunile care implica lucrari cu foc deschis (de exemplu: sudare, taiere, ardere) se desfasoara pe baza unui sistem de permise pentru astfel de lucrari. Responsabilitatea obtinerii permiselor de lucru cu foc revine supervisorului de lucrare al fiecarui antreprenor/subantreprenor.

Lucratorii care nu poseda un astfel de permis vor fi opriti din desfasurarea activitatii.

Toti recipientii cu gaz (acetilena, etc.) vor fi dotati cu opritoare de flacara.

Prevenirea incendiilor va fi discutata ori de cate ori este nevoie in cadrul sedintei saptamanale de protectia muncii sau in cadrul sedintei saptamanale de coordonare cu antreprenorii/subantreprenorii.

Resturile de materiale sau materiale inflamabile nu vor fi depozitate in incaperi pe timpul noptii.

Este interzisa arderea resturilor de orice fel in șantier.

Este interzisa aprinderea focurilor pentru topirea materialelor bituminoase-aceșt lucru se va face folosind butelii de gaz și pe baza permisului de lucru.

Este interzisa incalzirea baracilor cu sobe cu lemne sau cu alte materiale inflamabile. Incalzirea

## PLAN DE SECURITATE SI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Conform HGR 300/2006

baracilor se va face numai cu incalzitoare electrice.

Fumatul in santier este permis numai in locuri special prevazute si care trebuie dotate corespunzator (lada cu nisip,stingatoare).

Nici un recipient cu gaz nu va ramane in santier decat in locuri special amenajate si care vor fi ingradite si asigurate.De asemenea aceste locuri vor fi pastrate curate de orice resturi de materiale.

Materialele inflamabile vor fi depozitate in afara cladirilor in locuri special amenajate sau in containere rezistente la foc.

### 7.3 Instruirea pe linie PSI

---

Reguli de instruire pe linie PSI vor face parte din agenda de instruire la intrarea in santier.

Fiecare antreprenor/subantreprenor va desemna o persoana care va urmarii desfasurarea in conditii de siguranta a lucrarilor ce implica risc de incendiu.

In timpul desfasurarii lucrarilor va fi necesar sa se discute cu personalul muncitor pentru rezolvarea problemelor ce pot apare pe linie PSI si pentru gasirea solutiilor de pastrare a cailor de evacuare libere.

Antreprenorii/subantreprenorii au obligatia legala de a efectua instruirea periodic ape linie SU si de a pastra fisele SU la seful punctului de lucru .

Agentii de paza care asigura securitatea santierului au obligatia de a verifica/semnaliza daca exista un posibil risc de incendiu.

Dupa finalizarea alimentarii cu energie electrica pentru nevoile santierului nici o persoana in afara de electricienii desemnati nu au dreptul de a face racorduri electrice.

Fiecare antreprenor/subantreprenor va dezvolta un plan de evacuare in caz de urgenta/incendiu,specific proiectului si categoriilor de lucrari contractate și în concordanță cu legislația în vigoare.

Vor fi prezentate detaliile sistemului de alarmare in caz de urgenta/incendiu pe santier.

### 7.4 Primul ajutor

---

Angajatorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment.

Fiecare antreprenor/subantreprenor va avea desemnata o persoana calificata care sa dea primul ajutor.

Fiecare contractor va avea in dotare trusa de prim ajutor in numar corespunzator,conform cerintelor legale in vigoare.

Trebuie luate măsuri pentru a asigura evacuarea, pentru îngrijiri medicale, a lucrătorilor accidentați sau victime ale unei îmbolnăviri neașteptate.

Trebuie prevăzută o încăpere de prim ajutor echipată cu instalații și cu materiale indispensabile primului ajutor și care trebuie să permită accesul cu brancarde. Această încăpere trebuie semnalizate în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 92/58/CEE.

Un panou de semnalizare amplasat în loc vizibil trebuie să indice clar adresa și numărul de telefon ale serviciului de urgență.

## 7.5 SERVICII DE URGENTA

---

Numarul de telefon al companiei de pompieri este - 112

Accesul masinilor de pompieri , se poat face pe 3 laturi ale construcției

Numarul de telefon al serviciului de ambulanta - 112

Accesul ambulanelor: căile de aces în șantier și pînă la încăpere de prim ajutor vor fi libere în permanență.

Accesul autovehiculelor serviciului de Protectie Civila se face pe aceleasi rute ca si Pompierii si Salvarea

Numarul de telefon al Politiei – 112

## 8 DEFINIREA TERMENILOR UTILIZAȚI (CF. H.G. 300/2006)

---

În înțelesul HG 300/2006, termenii și expresiile de mai jos se definesc după cum urmează:

a) **șantier temporar sau mobil, denumit în continuare șantier**, - orice șantier în care se desfășoară lucrări de construcții sau de inginerie civilă, a căror listă neexhaustivă este prevăzută în anexa nr. 1;

b) **beneficiar (investitor)** - orice persoană fizică sau juridică pentru care se execută lucrarea și care asigură fondurile necesare realizării acesteia;

c) **manager de proiect** - orice persoană fizică sau juridică, autorizată în condițiile legii și desemnată de către beneficiar, însărcinată cu organizarea, planificarea, programarea și controlul realizării lucrărilor pe șantier, fiind responsabilă de realizarea proiectului în condițiile de calitate, costuri și termene stabilite;

d) **proiectantul lucrării** - orice persoană fizică sau juridică competentă care, la comanda beneficiarului, elaborează documentația de proiectare;

e) **șef de șantier** - persoana fizică desemnată de către antreprenor să conducă realizarea lucrărilor pe șantier și să urmărească realizarea acestora conform proiectului;

f) **antreprenor (constructor, contractant, ofertant)** - orice persoană fizică sau juridică competentă care execută lucrări de construcții-montaj, în baza unui proiect, la comanda beneficiarului;

g) **subantreprenor (subcontractant)** - orice persoană fizică sau juridică care își asumă contractual față de antreprenor sarcina de a executa lucrări de construcții-montaj de specialitate, prevăzute în proiectul lucrării;

h) **lucrător independent** - orice persoană fizică autorizată care realizează o activitate profesională în mod independent și își asumă contractual față de beneficiar, antreprenor sau subantreprenor sarcina de a realiza pe șantier lucrări pentru care este autorizat;

i) **coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului lucrării** - orice persoană fizică sau juridică competentă, desemnată de către beneficiar și/sau de către managerul de proiect pe durata elaborării proiectului, având atribuțiile prevăzute la art. 54 din H.G. 300/2006;

j) **coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării** - orice persoană fizică sau juridică desemnată de către beneficiarul lucrării și/sau de către managerul de proiect pe durata realizării lucrării, având atribuțiile prevăzute la art. 58 din H.G. 300/2006.

k) În sensul prezentei, termenul **încăperi** înseamnă, printre altele, barăci.



## 9 LEGISLAȚIE CARE SE APLICĂ

---

- ✓ Regulamentul privind formarea specifică de coordonator în materie de securitate și sănătate prevăzut la art. 55 și 59 se va stabili prin ordin al ministrului muncii, solidarității sociale și familiei.
- ✓ Directiva 92/57/CEE privind cerințele minime de securitate și sănătate pe șantierele temporare și mobile, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 245/1992.
- ✓ Ordinul MLPAT 9/N/15.03.1993 - Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții;
- ✓ IM 006/1996-Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaje în construcții;
- ✓ IM 007/1996 - Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări de cofraje, schele, cintre și eșafodaje în construcții;
- ✓ P 118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- ✓ NP 073/2002 - Norme de prevenire a incendiilor specifice activităților din domeniul lucrărilor publice, transporturilor și locuinței. Prevederi generale;
- ✓ Ordonanța nr. 60/28.08.1997 publicat în M.O. nr.225/30.08.1997 – privind apărarea împotriva incendiilor, completat cu Ordinul nr. 775/22.07.1998 publicat în M.O. nr. 384/09.10.1998-privind aprobarea Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor;
- ✓ C 300/1994 - Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- ✓ HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.

Intocmit,  
arh. Fodor Tamas







**KES BUSINESS**



## **CAPITOL B. PIESE DESENATE**

