

Verificator tehnic atestat MLPAT  
Legitimatie nr. 1458  
ing. POPESCU ANA MARIA  
CERINTA DE VERIFICARE : A1

14906 29.09.2025  
Nr. .... din .....

## R E F E R A T

privind verificarea de calitate la cerinta rezistenta si stabilitate a proiectului :

### “Construcție laboratoare pentru Liceul tehnologic Mihai Viteazu, Călugăreni, Județul Giurgiu”

Faza de proiectare :

PTh (Proiect Tehnic)

#### **1. Date de identificare:**

- Beneficiar : CONSILIUL LOCAL AL COMUNEI CALUGARENI, JUD. GIURGIU
- amplasament : Județul Giurgiu, UAT Călugăreni, Localitatea Călugăreni, Șoseaua Bucuresti Giurgiu, Nr. 17, Nr. Cadastral 810
- data prezentarii proiectului spre verificare: 29.09.2025
- Proiectant de specialitate rezistenta : SC NCS PROJECT AND DESIGN S.R.L.
- Proiectant general : SC DORBASTI CONSTRUCT SRL

#### **2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:**

- tipul constructiei: constructie noua;
- functiune: laboratoare liceu tehnologic ;
- conditii de amplasament conform normativului P100-1/2013:
- clasa de importanta: III;
- categoria de importanta: C;
- zona seimica:  $a_g=0.25g$ ,  $T_c=1.6s$ ;
- vecinatati: executia lucrarilor de constructii nu influenteaza stabilitatea si rezistenta constructiilor invecinate;
- sistem de fundare: grinzi continue din beton armat cu sectiune T dispuse sub stalpii de beton armat ;
- regim de inaltime: P+1E
- sistem structural: cadre din beton armat

Stalpii au secțiuni transversale tip L, T și stâlpi rectangulari cu dimensiunea minima a laturii de 30cm, grinzi cu dimensiunile secțiunii transversale 30x50cm, 30x80cm, 30x120cm placa de beton armat cu grosimea de 15cm/20cm și acoperiș tip terasa. Clădirea are doua niveluri, având înălțimea de nivel de 3.50m.

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

- Memoriu tehnic de rezistenta
- Caiet de sarcini pentru executia structurii de rezistenta
- Caiet de sarcini pentru executia lucrarilor de zidarie
- Piese desenate conform borderou

**4. Concluzii asupra verificarii:**

In urma verificarii, se considera proiectul corespunzator pentru faza de proiectare « Proiect tehnic » la cerinta de verificare A1.

Am predat 3 exemplare ,

**Verificator tehnic atestat MLPAT**

CERINTA DE VERIFICARE : A1



Am primit 3 exemplare,

**proiectant Rezistenta**

**NCS PROJECT AND DESIGN**



**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**POPESCU C.O. ANA-MARIA**

Identificator personal: 2600517400101

**ING. CONSTRUCTOR**



**ATESTAT  
VERIFICATOR DE PROIECTE**  
În domeniile Constr. civile, industr., agrozoan, energetice,  
telecomunicații, miniere, edilitare și de gospod. comună,  
cu structura din beton, beton armat, zidărie, lemn (A1).  
Pentru următoarea categorie: Rezistență și stabilitate (A1)

Data de eliberare: 14.03.1997

Director:  
Anca GENAYAR

Șef birou:  
Andreea I. NGROP

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare  
ca expert tehnic verificator de proiecte

Valabilă până la:  
16.03.2022

Până la:  
16.03.2027

Semnătura titularului

**Seria CA<sub>v</sub> Nr. C 1458/14.03.1997**

**LEGITIMAȚIE**  
**Seria CA<sub>v</sub> Nr. C 1458/14.03.1997**



# CERTIFICAT DE ATESTARE

TEHNICO-PROFESIONALĂ  
MINISTERUL LUCRĂRIILOR  
PUBLICE ȘI AMENAJĂRII  
TERITORIULUI

În baza legii nr.10/1995 privind calitatea  
în construcții, în urma cererii nr. 1410  
din 27.08.1996 și a verificării  
efectuate de comisia de atestare nr. 1/2  
din 18.12.1996 se eliberează  
prezentul certificat DE ATESTARE

Semnătura titularului

*Aufgem*

SERIA C NR. 1458

NR. 1458

DIN 14.03.1997

SE ATESTĂ D<sup>NA</sup> POPESCU C.O.  
ANA MARIA

NĂSCUT(Ă) ÎN ANUL 1960 LUNA MAI ZIUA 17

ÎN LOCALITATEA FLOUREȘTI

DE PROFESIUNE ING. CONSTRUCȚII

CU DOMILIUL ÎN LOCALITATEA FLOUREȘTI

STRADA ȘTEFAN CEL MARE NR. 1

JUDEȚUL GIURGULEA

PENTRU CALITATEA DE **VERIFICATOR DE  
PROIECTE**

ÎN DOMENIILE CONSTRUCȚIILOR ÎMPREună cu ASOCIAȚIA  
DE INGINERI ȘI ARHITECTI ȘI ÎN CALITATEA DE  
FURNIZOR ȘI DE GARANTĂRI ÎN CALITATEA  
CONSTRUCȚIILOR ÎN REGIMUL DE ÎNĂLȚĂRI  
ZONĂ ȘI ÎN REGIMUL DE ÎNĂLȚĂRI

PENTRU URMĂTOARELE CERINȚE : **RESISTENȚĂ ȘI  
STABILITATE (A)**

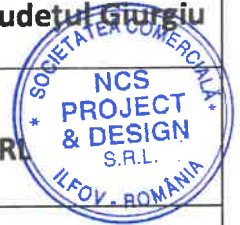
MINISTRU

Comisia nr. 1

*Miri*

*Aufgem*

<b>Nume proiect</b>	<b>"Construcție laboratoare pentru Liceul tehnologic Mihai Viteazu, Călugăreni, Județul Giurgiu"</b>
<b>Amplasament</b>	<b>Județul Giurgiu, UAT Călugăreni, Localitatea Călugăreni, Șoseaua Bucuresti Giurgiu, Nr. 17, Nr. Cadastral 810</b>
<b>Beneficiar</b>	<b>Consiliul Local al Comunei Călugăreni, Județul Giurgiu</b>
<b>Proiectant structura</b>	<b>SC NCS PROJECT&amp;DESIGN SRL</b>



**PROIECT TEHNIC**  
**-SPECIALITATEA REZISTENTA-**



#### A. PIESE SCRISE

1. BORDEROU GENERAL
2. MEMORIU TEHNIC DE REZISTENTA
3. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTIA STRUCTURII DE REZISTENTA
4. CAIET DE SARCINI PENTRU REALIZAREA LUCRARILOR DE ZIDARIE

#### B. PIESE DESENATE

1. R01\_PLAN SAPATURA
2. R02\_PLAN FUNDATII
3. R03\_PLAN ARMARE FUNDATII
4. R04\_PLAN ARMARE PLACA PARDOSEALA
5. R05\_PLAN COFRAJ PLANSEU PESTE PARTER
6. R06\_PLAN COFRAJ PLANSEU PESTE ETAJ
7. R07\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE PARTER
8. R08\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE ETAJ
9. R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER
10. R10\_PLAN ARMARE GRINZI ETAJ
11. R11\_PLAN ARMARE PLACA PARTER
12. R12\_PLAN ARMARE PLACA ETAJ
13. R13\_PLAN ARMARE ATIC PARTER
14. R14\_PLAN ARMARE ATIC ETAJ
15. R15\_PLAN ARMARE SCARI

Intocmit de  
ing. Nicoleta HOJDEA



SOCIETATE COMERCIALA  
NCS  
PROJECT  
& DESIGN  
S.R.L.  
ILFOV ROMANIA

<b>Nume proiect</b>	<b>“Construcție laboratoare pentru Liceul tehnologic Mihai Viteazu, Călugăreni, Județul Giurgiu”</b>
<b>Amplasament</b>	<b>Județul Giurgiu, UAT Călugăreni, Localitatea Călugăreni, Șoseaua Bucuresti Giurgiu, Nr. 17, Nr. Cadastral 810</b>
<b>Beneficiar</b>	<b>Consiliul Local al Comunei Călugăreni, Județul Giurgiu</b>
<b>Proiectant structura</b>	<b>SC NCS PROJECT&amp;DESIGN SRL</b>



## BORDEROU PIESE DESENATE

<b>Nr. proiect / Project no.</b>	<b>Faza / Phase</b>	<b>Specialitate / Specialty</b>	<b>Tip doc /Doc type</b>	<b>Revizie / Revision</b>	
16/2025	PTh	REZ	BPD	00	
	09.2025	Prima editie	Ing. Nicoleta HODEA Ing. Dragos-George BULIBASA	Ing. Dragos-George BULIBASA	Arh. Razvan MAGEAN
<b>Revizie/ Revision</b>	<b>Data/ Date</b>	<b>Motivul reviziei / Purpose of revision</b>	<b>Proiectant / Designed by:</b>	<b>Verificat / Verified by:</b>	<b>Sef Proiect / Project Director:</b>

SC NCS PROJECT& DESIGN SRL	Pagina 2 din 2	Proiect nr.	"Construcție laboratoare pentru Liceul tehnologic Mihai Viteazu, Călugăreni, Județul Giurgiu"					
		16/2025						
		Faza	Specialitate	Tipul Doc.	Nr.Doc	Data		
	PTh	R E Z	B P D	0 1	09.2025			

### BORDEROU PIESE DESENATE

1. R01\_PLAN SAPATURA
2. R02\_PLAN FUNDATII
3. R03\_PLAN ARMARE FUNDATII
4. R04\_PLAN ARMARE PLACA PARDOSEALA
5. R05\_PLAN COFRAJ PLANSEU PESTE PARTER
6. R06\_PLAN COFRAJ PLANSEU PESTE ETAJ
7. R07\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE PARTER
8. R08\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE ETAJ
9. R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER
10. R10\_PLAN ARMARE GRINZI ETAJ
11. R11\_PLAN ARMARE PLACA PARTER
12. R12\_PLAN ARMARE PLACA ETAJ
13. R13\_PLAN ARMARE ATIC PARTER
14. R14\_PLAN ARMARE ATIC ETAJ
15. R15\_PLAN ARMARE SCARI

Intocmit:  
Ing. Nicoleta HODEA



<b>Nume proiect</b>	<b>“Construcție laboratoare pentru Liceul tehnologic Mihai Viteazu, Călugăreni, Județul Giurgiu”</b>
<b>Amplasament</b>	<b>Județul Giurgiu, UAT Călugăreni, Localitatea Călugăreni, Șoseaua Bucuresti Giurgiu, Nr. 17, Nr. Cadastral 810</b>
<b>Beneficiar</b>	<b>Consiliul Local al Comunei Călugăreni, Județul Giurgiu</b>
<b>Proiectant structura</b>	<b>SC NCS PROJECT&amp;DESIGN SRL</b>



## MEMORIU TEHNIC DE REZISTENTA

Nr. proiect	Faza	Specialitate	Tip doc	Revizie
16/2025	P.Th.	STR	MT	00
	09.2025	Prima ediție	ing. Dragos-George BULIBASA	ing. Nicoleta HODEA
Revizie	Data	Motivul reviziei	Proiectant Verificat	Sef Proiect

## CUPRINS

<b>1</b>	<b>INFORMATII GENERALE DESPRE PROIECT .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>NORMATIVE SI STANDARDE UTILIZATE LA PROIECTAREA STRUCTURII.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>CLASA SI CATEGORIA DE IMPORTANTA .....</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>EVALUAREA INCARCARILOR.....</b>	<b>4</b>
	<b>4.1 EVALUAREA INCARCARILOR GRAVITATIONALE: .....</b>	<b>4</b>
	<b>4.2 EVALUAREA INCARCARILOR DIN ACTIUNEA SEISMICA .....</b>	<b>4</b>
	<b>4.3 EVALUAREA INCARCARILOR DIN ACTIUNEA VANTULUI.....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>GRUPARI DE INCARCARI.....</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>INFORMATII DESPRE TERENUL DE FUNDARE .....</b>	<b>8</b>
<b>7.</b>	<b>DESCRIEREA STRUCTURII DE REZISTENTA .....</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>PREVEDERI PRIVIND PROIECTAREA SI EXECUTIA COMPONENTELOR NESTRUCTURALE .....</b>	<b>11</b>
<b>9.</b>	<b>MATERIALE UTILIZATE .....</b>	<b>11</b>
<b>10.</b>	<b>VERIFICAREA CONFORM LEGII 10/1995 .....</b>	<b>11</b>
<b>11.</b>	<b>PROGRAM DE URMARIRE A CALITATII LUCRARILOR.....</b>	<b>11</b>
<b>12.</b>	<b>URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIILOR .....</b>	<b>11</b>
<b>13.</b>	<b>MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI DE PROTECTIE IMPOTRIVA INCENDIILOR .....</b>	<b>12</b>

## 1 INFORMATII GENERALE DESPRE PROIECT

Terenul pe care se va realiza proiectul este situat in Județul Giurgiu, UAT Călugăreni, Localitatea Călugăreni, Șoseaua Bucuresti Giurgiu, Nr. 17, Nr. Cadastral 810.

Imobilul este o clădire cu 2 niveluri supraterane (Parter+1 Etaj) si are structura principala de rezistenta din cadre de beton armat, având funcțiunea de școală, cu înălțimea de nivel de 3.50m.

## 2. NORMATIVE SI STANDARDE UTILIZATE LA PROIECTAREA STRUCTURII

Verificarea elementelor structurilor de rezistenta s-a făcut în conformitate cu:

<b>CR 0 - 2012</b>	<b>COD DE PROIECTARE. BAZELE PROIECTARII CONSTRUCTIILOR</b>
<b>SR EN 1991-1-1</b>	<b>ACTIUNI ASUPRA STRUCTURILOR. ACTIUNI GENERALE-GREUTATI SPECIFICE, GREUTATI PROPRII, INCARCARI UTILE PENTRU CLADIRI</b>
<b>CR 1-1-4/2012</b>	<b>COD DE PROIECTARE. EVALUAREA ACTIUNII VANTULUI ASUPRA CONSDTRUCTIILOR</b>
<b>CR 1-1-3/2012</b>	<b>COD DE PROIECTARE. EVALUAREA ZAREZII ASUPRA CONSTRUCTIILOR</b>
<b>P100-1/2013</b>	<b>COD DE PROIECTARE SEISMICA. PARTEA I. PREVEDERI DE PROIECTARE PENTRU CLADIRI. COMENTARII</b>
<b>NP 112-2013</b>	<b>NORMATIV PENTRU PROIECTAREA STRUCTURILOR DE FUNDARE DIRECTA</b>
<b>SR EN 1992-1-1 + AN</b>	<b>PROIECTAREA STRUCTURILOR DIN BETON. PARTEA 1-1: REGULI GENERALE SI REGULI PENTRU CLADIRI</b>
<b>SR EN 1992-1-2+ AN</b>	<b>PROIECTAREA STRUCTURILOR DIN BETON. PARTEA 1-2: PROIECTAREA LA FOC A STRUCTURILOR DIN BETON</b>

## 3. CLASA SI CATEGORIA DE IMPORTANTA

Conform codului de proiectare seismică P100/1-2013 construcțiile se încadrează în clasa III de importantă pentru care coeficientul  $\gamma_I = 1.0$ .

Conform H.G. 766/97 Anexa 3 și a Regulamentului din B.C. 4/96, construcția se încadrează în categoria "C" de importanță.

#### 4. EVALUAREA INCARCARILOR

##### 4.1 EVALUAREA INCARCARILOR GRAVITATIONALE:

Încărcările gravitaționale au fost evaluate după cum urmează:

- Încărcări permanente – conform SR EN 1991-1-1:2004 si SR EN 1991-1-1:2004/NA: 2006.
- Încărcări variabile - conform SR EN 1991-1-1:2004 si SR EN 1991-1-1:2004/NA: 2006 si specificațiilor tehnice ale beneficiarului.
- Încărcare din zăpadă – Evaluarea încărcării din acțiunea zăpezii s-a făcut conform normativului CR 1-1-3/2012 “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”. Pentru amplasamentul analizat valoarea caracteristica a încărcării din zăpadă la nivelul solului este  $s_k=2.0\text{kN/m}^2$ . Aceasta valoare corespunde unui interval mediu de recurenta de 50 ani.

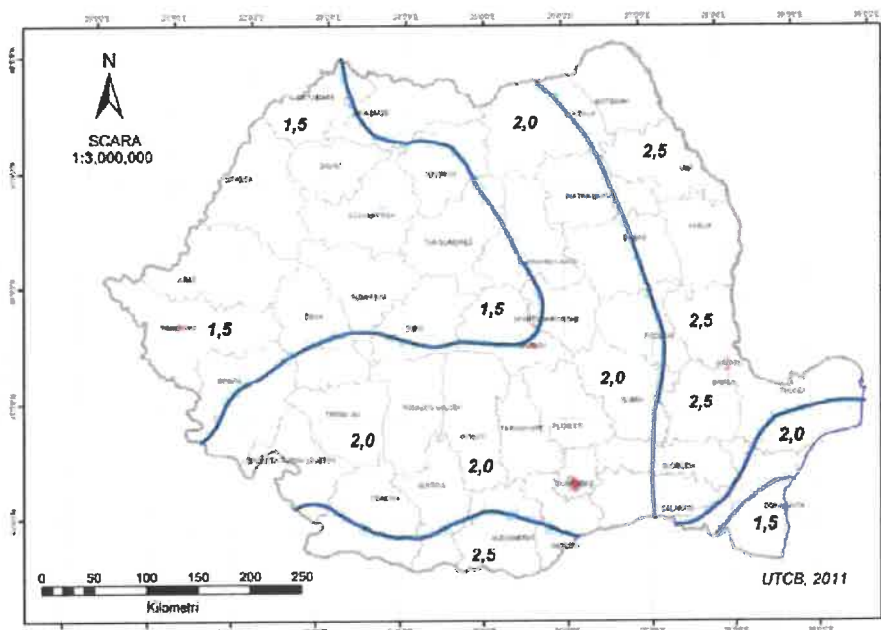


Fig. 2 - Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol  $s_k$ , in KPa [CR-1-1-3/2012]

##### 4.2 EVALUAREA INCARCARILOR DIN ACTIUNEA SEISMICA

Conform codului de proiectare P100-1/2013, mișcarea seismică într-un punct de la suprafața terenului este reprezentată prin spectrul de răspuns elastic pentru accelerații absolute. Spectrul de răspuns elastic al accelerațiilor absolute, pentru componentele orizontale ale mișcării terenului în amplasament,  $S_e(T)$  [ $\text{m/s}^2$ ], este definit prin următoarea ecuație:

$$S_e(T) = a_g \beta(T)$$

in care  $a_g$  reprezintă accelerația terenului iar  $\beta(T)$  spectrul normalizat de răspuns elastic al accelerațiilor absolute. Valorile accelerațiilor terenului pentru proiectare corespund unui interval mediu de recurența de IMR=225 ani.

Spectrul de răspuns elastic al accelerațiilor absolute pentru componentele horizontale ale mișcării terenului, in amplasamentul localității Călugăreni este indicat in figura 3.

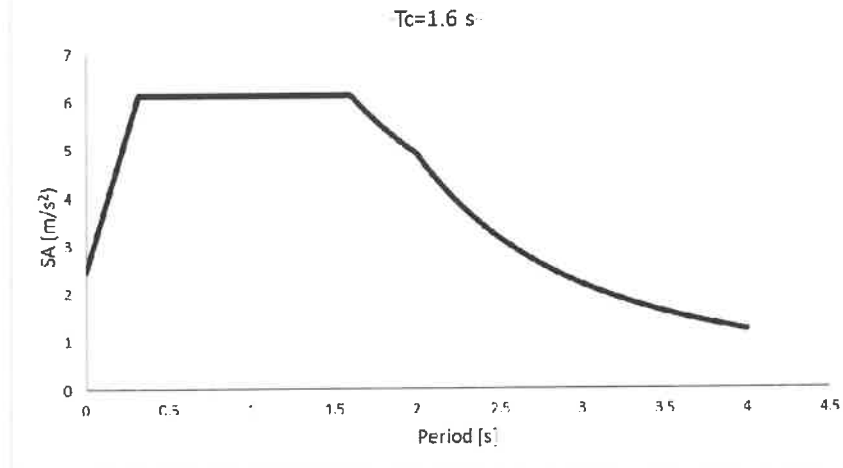


Fig. 3: Spectrul de răspuns elastic al accelerațiilor absolute pentru componentele horizontale ale mișcării terenului -  $T_c = 1.6 \text{ sec}$  (amplasament Călugăreni)

Zonarea teritoriului României din punct de vedere a accelerației terenului pentru proiectare și a perioadei de colt este redată in figurile 3 și 4 [P100-1/2013].

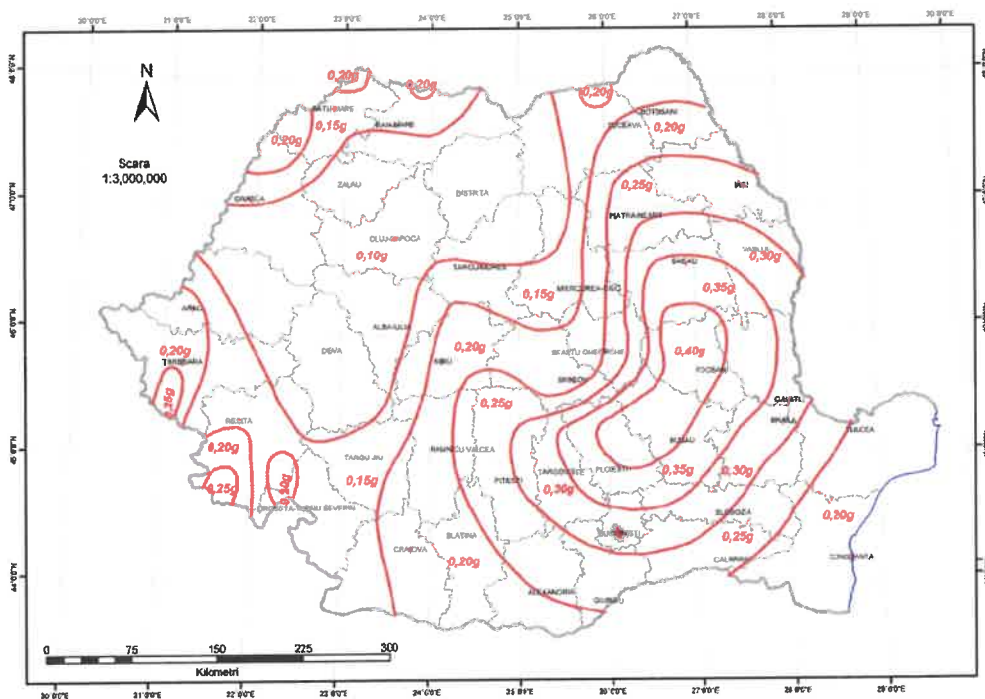


Fig. 4: Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  cu IMR=225ani pe teritoriul României [P100-1/2013]

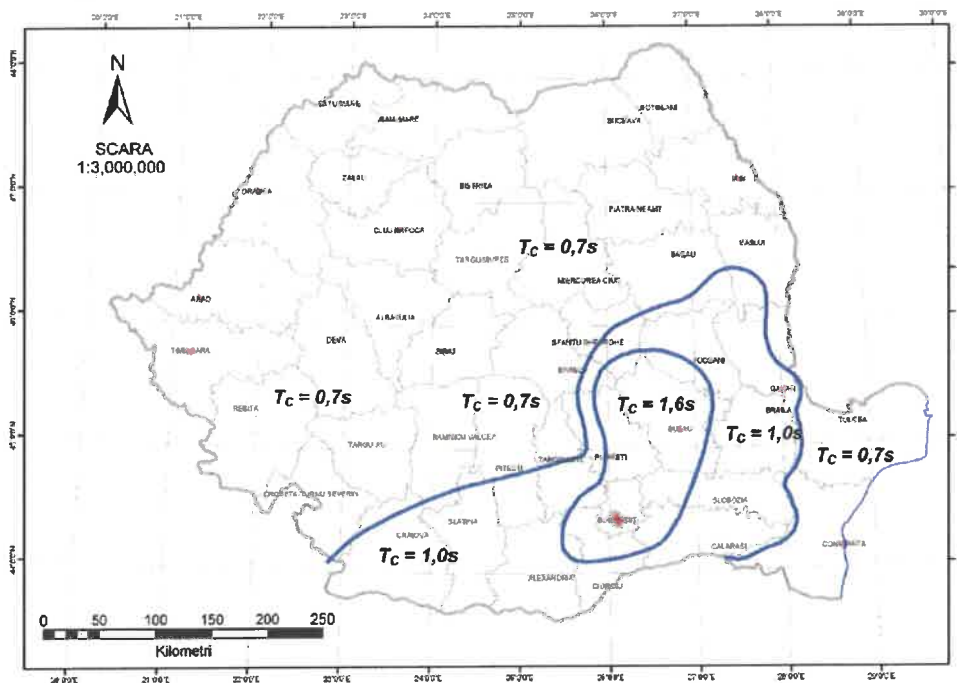


Fig. 5: Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de colt  $T_c$  a spectrului de răspuns [P100-1/2013]

#### 4.3 EVALUAREA INCARCĂRILOR DIN ACTIUNEA VANTULUI

Evaluarea încărcării din acțiunea vântului s-a făcut în conformitate cu normativul CR 1-1-4/2012 “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”. Pentru amplasamentul analizat presiunea de referință a vântului este  $q_{ref}=0.5kN/m^2$ . Aceasta valoare se obține din medierea pe 10 minute la 10m deasupra solului pentru un interval mediu de recurență de 50 ani.

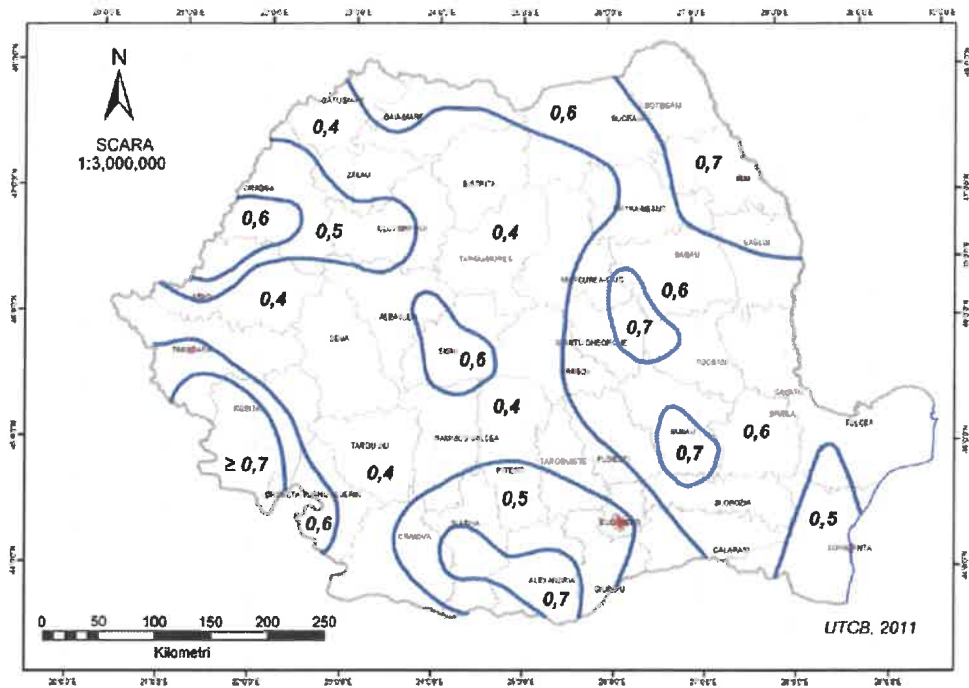


Fig. 6 - Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, în KPa, având IMR=50ani [CR-1-1-4/2012]

### ADÂNCIMEA MAXIMĂ DE ÎNGHEȚ (cf. STAS 6054/77)

$H_{\text{îngheț}} = -80 \div -90 \text{ cm}$

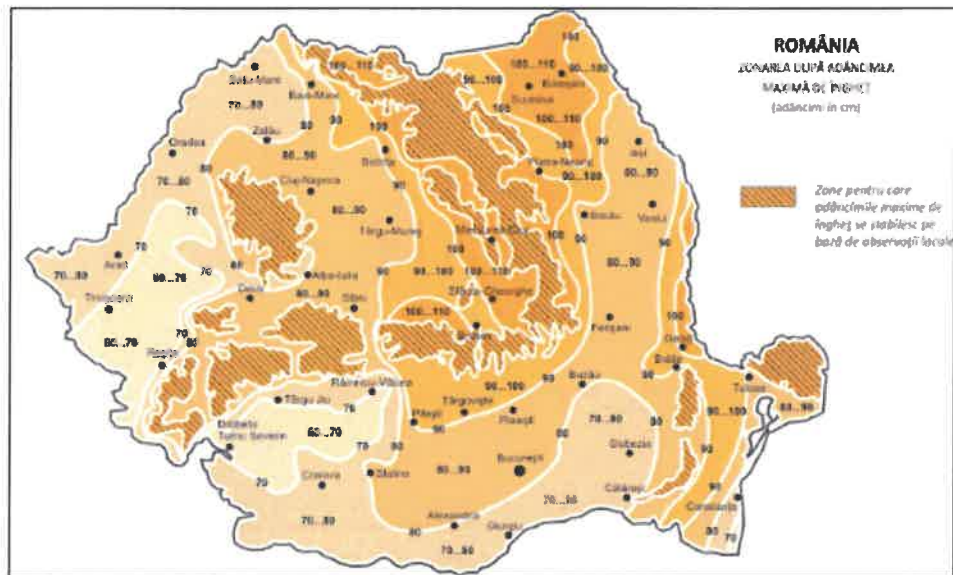


Fig. 7 - Zonarea adâncimilor maxime de îngheț pe teritoriul României [STAS 6054/77]

## 5. GRUPARI DE INCARCARI

Grupările de încărcări utilizate la calculul structurilor sunt în conformitate cu prevederile normativului CR 0/2012 “Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor”.

Verificările au fost efectuate pentru Starea Limita de Serviciu și Starea Limita Ultima, folosind valori de proiectare ale acțiunilor și factori  $\psi$  conform codului de proiectare.

Combinarea acțiunilor pentru proiectarea la Starea Limita Ultima este clasificată în următoarele tipuri de grupări:

- Gruparea Fundamentală:

$$Ed = \sum_{j=1}^n \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Gruparea Accidentală:

$$Ed = \sum_{j=1}^n G_{k,j} + P + A_d + (\psi_{1,1} sau \psi_{2,1}) Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Gruparea Seismică:

$$Ed = \sum_{j=1}^n G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i=1}^m \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Combinarea acțiunilor pentru proiectarea la Starea Limita de Serviciu este clasificată în următoarele tipuri de grupări:

- Gruparea caracteristică:

$$Ed = \sum_{j=1}^n G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Gruparea frecventă:

$$Ed = \sum_{j=1}^n G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Gruparea cvasipermanentă:

$$Ed = \sum_{j=1}^n G_{k,j} + P + \sum_{i=1}^m \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

## 6. INFORMATII DESPRE TERENUL DE FUNDARE

Datele furnizate în studiul geotehnic pus la dispoziție de către beneficiar au reprezentat date de temă pentru proiectarea sistemului de fundare al clădirii.

Caracteristicile terenului de fundare, respectiv rigiditatea la compresiune în regim static și dinamic au fost preluate ca date de temă din studiul geotehnic. Considerând forajele din studiul geotehnic, s-a pus în evidență următoarea succesiune de straturi:

- 0.00 - 0.60m - umplutura;
- 0.60 - 1.50m - argila prăfoasa, cafeniu închis, plastic vârtoasa, cu plasticitate medie, cu FeO - PUCM cu activitate medie;
- 1.50 - 2.60m - praf argilos, cafeniu, plastic vârtoș, cu plasticitate medie, cu FeO;
- 2.60 - 5.80m - argila nisipoasa, plastic vârtoasa, cu plasticitate medie, cu FeO, cu diseminatii calcaroase, cu concrețiuni și păpuși de calcar (cca. 1.0-3.0 cm în diametru);
- 5.80 - 7.40m - nisip mijlociu-fin, cafeniu, cu granulozitate foarte uniforma, cu starea de îndesare "afânata";

Ținând cont de caracteristicile terenului din amplasament acesta se încadrează în categoria geotehnica 2 – risc geotehnic moderat.

În cazul construcției ce urmează a se realiza, cota de fundare va fi la o adâncime de aproximativ 1.70m fata de cota terenului natural.

La aceste cote terenul este alcătuit din praf argilos, cafeniu.

Ținând cont de regimul de înălțime al clădirii, caracteristicile terenului din amplasament, încărcările considerate și valorile presiunilor la nivelul terenului s-a adoptat soluția de fundare alcătuita grinzi de fundare continue sub elementele verticale.

Fundațiile au fost dimensionate în acord cu prevederile codului de proiectare seismică P100-1/2013, normativului de proiectare al fundațiilor de suprafață, NP 112/2014 și SR EN 1992-1-1/2004.

Pentru stratul de fundare considerat, conform NP 112-2014, anexa D, tabelul D.4, valoarea de baza a presiunii convenționale ce corespunde la adâncimi de fundare  $D_f=2.00$  m și lățimi ale fundațiilor de 1.00m este  $p_{conv}= 180$  kPa.

Pentru alte adâncimi de fundare și lățimi ale tălpii fundațiilor se vor aplica corecții pentru valoarea presiunii convenționale, conform NP 112-2014.

## **7. DESCRIEREA STRUCTURII DE REZISTENTA**

Structura de rezistenta a clădirii proiectate este de tip cadre de beton armat monolit, alcătuite din stâlpi cu secțiuni transversale tip L, T și stâlpi rectangulari cu dimensiunea minima a laturii de 30cm, grinzi cu dimensiunile secțiunii transversale 30x50cm, 30x80cm, 30x120cm placa de beton armat cu grosimea de 15cm/20cm și acoperiș tip terasa. Clădirea are doua niveluri, având înălțimea de nivel de 3.50m.

Elementele structurale principale cu rol în preluarea forțelor laterale cauzate de acțiunea seismică sunt cadrele de beton armat. Cadrele spațiale asigură transmiterea forțelor tăietoare și a momentelor încovoietoare generate de încărcările orizontale la terenul de fundare prin efectul indirect al forțelor axiale care se mobilizează în stâlpi și prin încovoierea stâlpilor și a pereților.

Sistemul de fundare este alcătuit din grinzi continue din beton armat cu secțiune T dispuse sub stâlpii de beton armat. Fundațiile au dimensiunile 80x190cm cu dimensiunea tălpii de beton simplu de 80x60cm și o grindă armată de 35x130cm. Fundațiile astfel

concepute asigura transmiterea tuturor eforturilor către terenul de fundare, conducând în același timp la o soluție optimă din punct de vedere tehnic și economic. Pardoseala reazemă pe grinzile de fundare și pe terenul compactat de sub aceasta.

Transmiterea momentelor de răsturnare globale pe structura se face prin efectul indirect al forțelor axiale care se mobilizează în elementele verticale, dar și prin încovoierea stălpilor la nivelul teoretic de incastrare deasupra plăcii de cota  $\pm 0.00$ .

Elementele de compartimentare nu fac parte din cadrul proiectului de rezistență, acestea fiind tratate ca elemente nestructurale – a se vedea capitolul 8 al prezentului document. Elementele nestructurale de compartimentare de tipul zidărilor fac parte din cadrul „componentelor nestructurale ce contribuie la rigiditatea de ansamblu a structurii” cf. P100-1/2013.

Structura a fost proiectată astfel încât să răspundă neliniar (postelastice) sub acțiunea seismică de proiectare, având clasa de ductilitate H (DCH), urmărindu-se impunerea unui mecanism structural favorabil de disipare a energiei. Prin deformarea neliniară din încovoiere a elementelor structurale se obține disiparea energiei induse de acțiunea seismică și se limitează eforturile care ar putea conduce la cedări fragile ale elementelor structurale.

S-a urmărit impunerea unui mecanism structural favorabil de disipare a energiei seismice. Acest obiectiv a fost îndeplinit prin dirijarea zonelor solicitate în domeniul postelastic cu prioritate în elementele structurale ale suprastructurii care prin natura comportării posedă o capacitate de deformare neliniară semnificativă (din încovoiere), precum ar fi: grinzi de cadru (la toate nivelurile) și stâlpi și pereți (la baza, la parter). Prin deformarea neliniară din încovoiere a elementelor structurale se obține disiparea energiei induse de acțiunea seismică și se limitează eforturile care ar putea conduce la cedări fragile ale elementelor structurale.

În urma incidentei cutremurului de proiectare (având interval mediu de recurență de 225 de ani), deformațiile neliniare severe care pot apărea în unele elemente structurale (în cazul stălpilor la baza acestora sau în cazul grinzilor) pot conduce la necesitatea realizării unor reparații locale ale elementelor de beton armat. Acest lucru nu constituie un defect structural, el fiind în concordanță cu cerințele fundamentale ale proiectării seismice enunțate în capitolul 2 al codului P100-1 « Cod de proiectare seismică - Prevederi de proiectare pentru clădiri ».

Valorile deplasărilor relative de nivel se încadrează în limitele specificate în P100-1/2013, Anexa E. Pentru proiectul de față driftul admisibil la SLS are valoarea de 0,005, iar pentru SLU valoarea este de 0,025. Rotirile elementelor structurale sub încărcările seismice de proiectare se încadrează în limitele specificate în tabelul E.3 din P100-1/2013. Valorile rigidităților elementelor structurale au fost alese în concordanță cu Tabelul E.1 din P100-1/2013.

Conform SR EN 1992 -1-1 pentru asigurarea funcționalității generale ale structurilor, deformațiile calculate ale grinzilor, plăcilor și consolelor sub încărcări cvasi-permanente nu depășesc valoare  $1/250$ , în care  $l$  reprezintă deschiderea. Au fost limitate și deformațiile susceptibile să deterioreze elementele nestructurale aflate în contact cu elementele structurale.

Pentru aceasta, deformația după execuția finisajelor, sub acțiunea valorii cvasipermanente a încărcărilor utile nu depășește valoarea 1/500.

## **8. PREVEDERI PRIVIND PROIECTAREA SI EXECUTIA COMPONENTELOR NESTRUCTURALE**

Toate componentele nestructurale din clădiri, CNS conform capitolului 10.1 din P100-1/2013, cum ar fi: componente arhitecturale (finisaje si placaje, copertine, balustrade, reclame, atice), elemente de închidere si de compartimentare, inclusiv tavane suspendate (pereți de compartimentare, pereți perimetrali de închidere vitrați sau opaci, pardoseli înălțate, garduri de incinta), sisteme de instalații, echipamente si alte dotări vor fi proiectate si executate cu respectarea prevederilor capitolului 10 din P100-1/2013. Suplimentar in cazul utilizării pereților de compartimentare din zidărie se va tine cont si de prevederile codului de proiectare pentru structuri din zidărie, CR6-2013.

## **9. MATERIALE UTILIZATE**

Tip element	Material	STANDARD
Beton de egalizare si lucrări de umplutura	C12/15	SR EN 1992-1-1
Fundații si placa pe sol	C25/30	SR EN 1992-1-1
Suprastructura	C30/37	SR EN 1992-1-1

Otel pentru beton armat:

Tip element	Material / Grupa	Clasa de ductilitate	STANDARD
Elemente beton armat	BST500s	C	SR EN 1992-1-1

## **10. VERIFICAREA CONFORM LEGII 10/1995**

Verificarea documentației se face la cerința A1 - rezistența si stabilitate pentru construcții civile cu structura de beton, beton armat conform prevederilor Legii 10/1995.

## **11. PROGRAM DE URMARIRE A CALITATII LUCRARILOR**

In conformitate cu Legea 50/1991, cu prevederile Legii 10/1995, a Hotărârii nr. 273 din 14 iunie 1994 si a Normativului C56-02 si C56-85 (Normativ pentru verificarea calității si recepția lucrărilor de construcții si instalații aferente) precum si cu normativele tehnice in vigoare, proiectantul a elaborat un program de control al calității lucrărilor in faze determinante.

## **12. URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIILOR**

Urmărirea comportării construcției in timp se va realiza conform prescripțiilor Normativului P130/99 in baza Ordinului MLPAT nr.57/N/18.08.99 publicat in B.C. nr.

1/2000 si a Regulamentului anexat Legii 10/1995–in baza HG-nr.766/97 in scopul asigurării stabilității, rezistenței si siguranței in exploatare.

Odată cu elaborarea proiectului in faza D.E. se va elabora un Program de urmărire in timp a construcției.

### **13. MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI DE PROTECTIE IMPOTRIVA INCENDIILOR**

Activitatea de proiectare a lucrărilor aferente acestei investiții se realizează cu asigurarea masurilor prevăzute in Planul de securitate si sănătate elaborat de coordonatorul in materie de securitate si sănătate, conform HG300/2006 privind cerințele minime de securitate si sănătate pentru șantierelor temporare sau mobile.

Beneficiarul lucrării sau managerul de proiect trebuie sa asigure ca, înainte de deschiderea șantierului, sa fie stabilit un plan de securitate si sănătate, in conformitate cu prevederile HG300/2006.

Categoria de importanta si gradul de rezistenta la foc vor fi stabilite de către ARHITECT conform normelor in vigoare, care va elabora un Scenariu de Siguranța la Incendiu.

Constructorul va respecta pe timpul execuției construcției normele generale specifice activităților de construcții – montaj, conform reglementarilor si a normelor in vigoare, luându-se si masuri suplimentare acolo unde este cazul, in funcție de condițiile de lucru si de exploatare.

La execuție si in timpul exploatării, constructorul si beneficiarul vor respecta si urmări Programul de control al calității lucrărilor in faze determinante, precum si Programul de urmărire in timp a construcției.

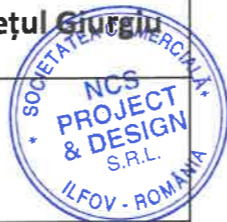
Constructorul va întocmi un proiect tehnologic de execuție, pe care li va prezenta Proiectantului spre analiza. Se va întocmi de asemenea, un program de execuție, se vor stabili masurile detaliate de protecția muncii, se vor întocmi procese verbale/certificate de calitate pentru toate lucrările ascunse executate (ce vor fi avizate de către delegatul Beneficiarului), se vor stabili etapele de control (împreuna cu beneficiarul si executantul).



Întocmit:  
ing. Dragos-George BULIBASA



<b>Nume proiect</b>	<b>"Construcție laboratoare pentru Liceul tehnologic Mihai Viteazu, Călugăreni, Județul Giurgiu"</b>
<b>Amplasament</b>	<b>Județul Giurgiu, UAT Călugăreni, Localitatea Călugăreni, Șoseaua Bucuresti Giurgiu, Nr. 17, Nr. Cadastral 810</b>
<b>Beneficiar</b>	<b>Consiliul Local al Comunei Călugăreni, Județul Giurgiu</b>
<b>Proiectant structura</b>	<b>SC NCS PROJECT&amp;DESIGN SRL</b>



## CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTIA STRUCTURII DE REZISTENTA

<b>Nr. proiect / Project no.</b>	<b>Faza / Phase</b>	<b>Specialitate / Specialty</b>	<b>Tip doc /Doc type</b>	<b>Revizie / Revision</b>	
15/2025	PTh	STR	CS	00	
	09.2025	Prima editie	Ing. Nicoleta HODEA Ing. Dragos-George BULIBASA	Ing. Dragos-George BULIBASA Arh. Dan GUSATU	
<b>Revizie/ Revision</b>	<b>Data/ Date</b>	<b>Motivul reviziei / Purpose of revision</b>	<b>Proiectant / Designed by:</b>	<b>Verificat / Verified by:</b>	<b>Sef Proiect / Project Director:</b>

## CUPRINS

<b>1 CAPITOLUL SĂPĂTURI .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 GENERALITĂȚI .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ : .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. EXECUTIA LUCRĂRILOR : .....</b>	<b>5</b>
1.3.1 Lucrări ce trebuie terminate înainte începerii lucrărilor de sapaturi :.....	5
1.3.2 Lucrări de sapaturi :.....	5
1.3.3 Finalizarea lucrărilor de sapaturi :.....	6
<b>1.4. ABATERI ADMISE : .....</b>	<b>6</b>
<b>1.5. VERIFICARI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI : .....</b>	<b>7</b>
<b>2. CAPITOLUL UMPLUTURI .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. GENERALITĂȚI .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ : .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3. EXECUTIA LUCRĂRILOR : .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4. VERIFICARI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI : .....</b>	<b>8</b>
<b>3. CAPITOLUL COFRAJE .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 GENERALITĂȚI .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ : .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3. MATERIALE FOLOSITE : .....</b>	<b>8</b>
<b>3.4. EXECUTIA LUCRĂRILOR : .....</b>	<b>8</b>
3.4.1. Trasarea pozitiei cofrajelor : .....	8
3.4.2. Montarea cofrajelor : .....	8
3.4.3. Sustinerea cofrajelor : .....	9
3.4.4. Decofrarea : .....	10
<b>3.5. PREGATIREA PENTRU UN NOU CICLU : .....</b>	<b>11</b>
<b>3.6. ABATERI ADMISE .....</b>	<b>11</b>
<b>3.7. VERIFICARI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI .....</b>	<b>12</b>
<b>4. CAPITOLUL ARMATURI .....</b>	<b>13</b>
<b>4.1. GENERALITĂȚI .....</b>	<b>13</b>
<b>4.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ : .....</b>	<b>13</b>
<b>4.3. MATERIALE FOLOSITE : .....</b>	<b>13</b>
4.3.1. Oteluri pentru armaturi : .....	13
<b>4.4. EXECUTIA LUCRĂRILOR : .....</b>	<b>14</b>
4.4.1. Reguli generale:.....	14
4.4.1. Executarea lucrărilor de armaturi pe timp friguros (15 noiembrie - 15 martie) : .	18

4.5. ABATERI :	19
4.6. VERIFICAREA ȘI RECEPTIONAREA LUCRĂRILOR DE ARMATURI.....	19
<b>5. CAPITOLUL BETON SIMPLU ȘI BETON ARMAT.....</b>	<b>20</b>
5.1. GENERALITĂȚI .....	20
5.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ : .....	21
5.3. MATERIALE FOLOSITE : .....	21
5.3.1. Ciment .....	21
5.3.2. Agregate .....	22
5.3.3. Apa de amestecare.....	22
5.3.4. Aditivi.....	22
5.4. EXECUTIA LUCRĂRILOR : .....	23
5.4.1. Fundatii :.....	23
5.4.2. Structura :.....	23
5.4.3. Executia lucrărilor de betonare :.....	24
5.5. ABATERI ADMISE .....	30
5.5.1 Fundatii :.....	30
5.5.2. Lucrări de beton simplu și armat :.....	30
5.6. VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI .....	33
5.6.1. Verificari de efectuat pe parcursul lucrării :.....	33
5.6.2. Verificari la receptia finala a construcției :.....	34
<b>6. CAPITOL ZIDARII .....</b>	<b>35</b>
6.1. GENERALITĂȚI .....	35
6.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ : .....	35
6.3. MATERIALE FOLOSITE : .....	36
6.3.1. Blocurile de zidarie:.....	36
6.3.2. Mortare pentru zidarie :.....	36
6.4. EXECUTIA LUCRĂRILOR : .....	36
6.4.1. Lucrări pregătitoare:.....	36
6.4.2. Lucrări de executie a zidariilor: .....	36
6.4.3. Protectia zidariei .....	38
6.4.4. Protectia împotriva înghețului .....	38
4.5. Incarcarea zidariei .....	38
6.5. ABATERI ADMISE .....	38
6.6. VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI .....	39

7. RECEPTIA LUCRARILOR DE CONSTRUCTII.....	43
8. URMARIREA IN TIMP A CONSTRUCTIEI.....	43
8.1 PRINCIPII DE BAZĂ ȘI SCOP.....	43
8.2 NORMATIVE ȘI REGLEMENTĂRI TEHNICE .....	44

## **1 CAPITOLUL SĂPĂTURI**

### **1.1 GENERALITĂȚI**

Acest capitol cuprinde caracteristicile operațiilor ce trebuie executate înainte și după începerea săpăturilor, ordinea și cerințele de calitate ale acestora.

### **1.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ :**

- C 169/88 - Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale - BC5/88
- C 56/85 - Normativ pentru verificarea calitatii și receptia lucrărilor de construcții și instalații aferente - BC1,2/86
- C 83/75 - Indrumator privind executia tasarii de detaliu în construcții - BC1/76
- STAS 9824/0-74 - Trasarea pe teren a construcțiilor - Prescripții generale
- STAS 9824/1-87 - Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice

### **1.3. EXECUTIA LUCRĂRILOR :**

#### **1.3.1 Lucrări ce trebuie terminate inaintea începerii lucrărilor de săpături :**

- curățirea terenului de frunze, crengi, iarba și buruieni pe întreaga suprafață de teren ce se execută terasamentele, cu strângerea acestora în gramezi și apoi îndepărtarea lor de pe amplasament;
- săparea și depozitarea pământului vegetal;
- îndepărtarea apelor de suprafață - dacă este cazul;
- trasarea pe teren a construcției;
- trasarea lucrărilor de detaliu pentru săpături.



#### **1.3.2 Lucrări de săpături :**

- executarea săpăturilor generale care se opresc la 20 cm deasupra cotei finale din proiect;
- retrasarea lucrărilor de detaliu pentru săpături, dacă este cazul;
- executarea săpăturilor manuale care se opresc la 20 cm deasupra cotei finale din proiect;
- în cazul umezirii superficiale a săpăturii trebuie să se asigure evacuarea rapidă a apelor din precipitații din săpături, iar fundul gropii de fundație trebuie lăsat să se usuce; dacă umezirea este puternică, se va îndepărta stratul de noroi.

- pământul săpat nu se va depozita langa sapatura si va fi imediat transportat in exteriorul constructiei consolidate.
- in zonele în care sunt îngropate cabluri, conducte, terenuri arheologice, etc. săpăturile se execută cu atenție, cu respectarea instructiunilor date în scris, de unitatea tutelară a instalatiilor, eventual sub supravegherea delegatului acestei unități.
- dacă în timpul executiei săpăturilor se descoperă instalatii subterane, lucrările se opresc imediat si se procedează la identificarea lor si sesizarea unității tutelare. Lucrările se pot relua numai după eliminarea oricărui pericol si sub supravegherea delegatului unității tutelare.
- nu se admit suprasarcini mai mari de pe o distanta de minim 3m de la marginea sapaturii (adica nu se vor depozita materiale si echipamente, nu circula si nu stationeaza utilaje).
- starea taluzurilor se va monitoriza în permanentă (înclinație, grad de fisurare). Dacă se constată apariția de crăpături paralele cu panta taluzului se opresc imediat lucrările, se evacuează personalul, echipamentele și materialele din săpătură și se va anunța proiectantul.
- se vor evita realizarea lucrărilor de săpături în perioadele de îngheț sau/și ploi.
- sub grinzile de fundare se vor săpa manual 5-10 cm și se va turna beton de egalizare.
- zilnic, înainte de a începe lucrul și la încetarea lui se verifică semnalizarea, sprijinirile și starea terenului din jurul săpăturii pentru a se lua măsurile ce se impun, pentru a evita eventualele surpări și pericole de accidente.

#### 1.3.3 Finalizarea lucrărilor de sapaturi :

- finisarea sapaturilor - saparea ultimului strat de 20 cm - imediat inaintea începerii operațiilor de punere în opera a betoanelor.

#### 1.4. ABATERI ADMISE :

Tolerantele admisibile la trasarea construcției în teren sunt :

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

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

### **1.5. VERIFICARI ÎN VEDEREA RECEPTIEI :**

- elementele geometrice (lungimi, latimi, cote de nivel etc.) vor fi comparate cu cele descrise în documentatia tehnica și trebuie sa fie în deplina concordanta cu acestea;

- în toate cazurile în care se constata ca la cota de nivel stabilita prin proiect natura terenului nu corespunde cu cea indicata în documentatie, se va anunta în cel mai scurt timp posibil proiectantul de specialitate pentru stabilirea masurilor adecvate de continuare a lucrărilor;

- documentul care atesta calitatea - natura - terenului de fundare il constituie *Procesul verbal de receptie calitativa* intocmit de catre conducatorul lucrărilor de construcții impreuna cu specialistul din partea proiectantului și a beneficiarul (FAZA DETERMINANTA). Acesta va fi semnat în aceeasi zi de catre toti cei mentionati și anexat la *Registrul de procese verbale de lucrări ce devin ascunse*.

## **2. CAPITOLUL UMPLUTURI**

### **2.1. GENERALITĂȚI**

Acest capitol cuprinde caracteristicile operațiilor de umpluturi, cerințele de calitate ale acestora.

### **2.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ :**

- C 169/88 - Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor construcțiilor civile și industriale - BC5/88
- C 56/85 - Normativ pentru verificarea calitatii și receptia lucrărilor de construcții și instalatii aferente - BC1,2/86
- STAS 9871/74 Terasamente - Determinarea gradului de compactare

### **2.3. EXECUTIA LUCRĂRILOR :**

- umpluturile din jurul fundațiilor se vor efectua cu pământ argilos, rezultat din săpătură, iar dacă argila este contractilă, se va realiza un amestec de 70% argilă și 30 % nisip.
- compactarea pamantului folosit ca umplutura în jurul construcțiilor se va face manual prin imprastierea cu lopata și compactarea cu maiul de mana sau mecanizat în straturi de circa 20 cm; după compactare, umpluturile trebuie să ajungă la un  $\gamma = 1.8 \text{ t/m}^3$ .
- Gradul de compactare minim al fiecarui strat de umplutura va fi de 95%, acesta urmand a fi verificat conform prevederilor STAS 9850-89.

#### **2.4. VERIFICARI ÎN VEDEREA RECEPTIEI :**

- se verifica gradul de compactare și cotele de nivel, în concordanță cu cele din proiect;
- documentul care atestă calitatea lucrărilor executate îl constituie Procesul verbal de recepție calitativă întocmit de către conducătorul lucrărilor de construcții împreună cu reprezentanții beneficiarului. Acesta va fi semnat în aceeași zi de către cei menționați și anexat la Registrul de procese verbale de lucrări ce devin ascunse.

### **3. CAPITOLUL COFRAJE**

#### **3.1 GENERALITĂȚI**

Acest capitol cuprinde caracteristicile operațiilor de punere în opera a cofrajelor betonului simplu și armat, cerințele de calitate ale acestora.

#### **3.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ :**

- STAS 9824/0-74 - Trasarea pe teren a construcțiilor - Prescripții generale
- STAS 9824/1-87 - Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice
- C11/74 - Instrucțiuni tehnice privind alcatuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje (BC 4/1975)

#### **3.3. MATERIALE FOLOSITE :**

-cofraje din panouri de placaj sau scandura.

#### **3.4. EXECUTIA LUCRĂRILOR :**

##### **3.4.1. Trasarea poziției cofrajelor :**

În primul rând suprafața ce urmează a fi trasată se degajează și se curată de materiale, scule dispozitive, etc.

Cu ajutorul teodolitului se transmit axele principale în raport cu care se trasează apoi liniile de contur ale elementelor ce urmează a fi cofrate și liniile de poziționare ale cofrajului.

Transmiterea pe verticală a cotelor de nivel se face cu ajutorul firului cu plumb și a furtunului de nivel și numai în cazul unde precizia cerută prin proiect trebuie să fie mai bună de +/- 1cm se vor utiliza instrumente optice (ex. : nivela).

##### **3.4.2. Montarea cofrajelor :**

Operațiile ce trebuie făcute în vederea montării cofrajelor sunt :

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

etansarea rosturilor.3.4.3. Sustinerea cofrajelor :

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

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

Contravantuirile de pe cele doua directii perpendiculare trebuie sa formeze triunghiuri nedeformabile, iar prinderile sa nu dea excentricitati importante în noduri. Pot fi folosite ca elemente orizontale de contravantuire talpile continue de rezemare și grinzile de susținere, cu conditia ca prin detaliile de prindere adoptate sa fie împiedicata deplasarea relativa între popi și aceste talpi - respectiv rigle.

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

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

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

#### 3.4.4. Decofrarea :

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

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

Stabilirea rezistentelor la care au ajuns partile de construcție se va face prin incercarea epruvetelor de control confectionate în acest scop și pastrate în conditii similare elementelor în cauza, conform prevederilor din STAS 1275/81, sau prin incercari nedestructive.

### **3.5. Pregătirea pentru un nou ciclu :**

Reluarea unui nou ciclu utilizand panouri de cofraj presupune :

- curatirea de resturi de beton și reconditionarea celor degradate;
- ungerea de garda imediat după curatire;
- depozitarea pe tipuri, în vederea unei noi refolosiri;

In cursul operatiei de decofrare se vor respecta urmatoarele :

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

intre diferite etaje, popii de siguranta se vor aseza pe cat posibil unul sub altul

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

### **3.6. ABATERI ADMISE**

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

Fata de proiect, abaterile maxime admise sunt :

- intre punctele extreme ale axelor            +/- 0.5 cm
- pozitia axelor transversale de capat       +/- 0.8 cm
- pozitia axelor transversale curente       +/- 1.0 cm

Abaterile fata de dimensiunile din proiect pentru elementele de cofraj și cofrajele montate sunt cele indicate în anexa X.3. din normativul C140/86 și sunt prezentate în capitolul Lucrări de beton simplu și armat.

### **3.7. VERIFICARI ÎN VEDEREA RECEPTIEI**

Având în vedere importanța deosebită pe care o are corectă poziționare a cofrajelor față de axele construcției, de cotele parțiale din proiect, etapele controlului de calitate la lucrările de cofraje sunt :

a) etapa preliminară se efectuează de către maistru și șeful echipei specializate și urmărește:

- gradul de compactare al terenului în cazul rezemării cofrajului direct pe pământ, sau umpluturi, pentru prevenirea producerii tasărilor sau ridicărilor care ar putea afecta calitatea lucrărilor ulterioare;
- poziția elementelor de beton turnate anterior (axe în plan orizontal, cote de nivel);
- poziția mustaților de armatură ce se vor îngloba în elementele ce se toarnă ulterior;
- verificarea geometriei subsansamblurilor de cofraje și înscrierii în limitele abaterilor admise.

Maistrul semnează procesul verbal de constatare a execuției lucrărilor respective.

b) etapa de execuție a lucrărilor la nivelul calitativ prevăzut în prescripțiile tehnice constau în:

- verificări după trasarea și înscrierea abaterilor admisibile privind poziția marcajelor față de axele construcției și față de elementele corespunzătoare turnate la nivelul inferior, precum și dimensiunile elementelor ce urmează să fie turnate;
- verificări după montarea elementelor de bază (calotii în cazul stălpilor, panouri în cazul peretilor etc.) privind poziționarea corectă față de marcaj și fixarea corectă și stabilă a elementelor de susținere și prindere;

c) etapa finală de verificare la recepția lucrărilor conform documentațiilor și prescripțiilor tehnice.

La terminarea lucrărilor de cofraj se efectuează recepția finală de către o comisie formată din beneficiar și constructor.

Rezultatele verificărilor și eventualele remedieri ce trebuie făcute se vor consemna în Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse.

După efectuarea remediilor se va face o nouă verificare și se va încheia un nou proces verbal.

#### **OBSERVAȚII:**

- înainte de turnarea betonului, conducătorul punctului de lucru (maistru, inginer) este obligat să verifice integritatea, stabilitatea, rezemarea pe teren,

etanseitatea, pozitionarea și stabilitatea elementelor ce se vor ingloba în beton (armaturi, rame, goluri, placute metalice, instalatii etc.) conform documentatiei de executie.

- după turnarea și intarirea betonului se executa decofrarea pe baza unei dispozitii scrise date de seful punctului de lucru.

## **4. CAPITOLUL ARMATURI**

### **4.1. GENERALITĂȚI**

Acest capitol cuprinde caracteristicile operațiilor de punere în opera a armaturilor, cerințele de calitate ale acestora. Armaturile utilizate in proiect vor fi BST500s, clasa de ductilitate C.

### **4.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ :**

STAS 438/1-80 - Otel beton rotund, neted și profil periodic

STAS 438/2-80 - Sarma trasa neteda pentru beton armat

STAS 438/3-80 - Plase sudate pentru beton armat

STAS 10107/0-90 - Calculul și alcatuirea elementelor din beton, beton armat și beton precomprimat

NP112/2004 - Normativ pentru proiectarea fundatiilor directe la construcții

P59/86 - Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armarii cu plase sudate a elementelor de beton

P100-1/2006 - Prevederi de proiectare pentru cladiri

C28/83 - Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel beton

C56/85 - Normativ pentru verificarea calitatii și receptia lucrărilor de construcții și instalatii

NE012/1999 - Cod de practica pentru lucrari din beton si beton armat

C11/74 - Instrucțiuni tehnice privind alcatuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje (BC 4/1975)

### **4.3. MATERIALE FOLOSITE :**

#### **4.3.1. Oteluri pentru armaturi :**

Otelul pentru beton trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute în STAS 438/1,2,3-80.

Pentru oțelurile din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul sau cea care asigură desfacerea acestuia. În cazul în care există dubii asupra modului în care s-a făcut echivalarea corespunzătoare cu STAS 438/1,2,3-80 a parametrilor de calitate, constructorul va utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator, cu acordul scris al proiectantului.

#### **4.4. EXECUTIA LUCRĂRILOR :**

##### **4.4.1. Reguli generale:**

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

- pamantul, urmele de ulei, vopsea etc.
- rugină neaderentă, care se desprinde prin lovirea cu ciocanul
- rugină aderentă, prin frecare cu periuta de sarma în zonele în care urmează a fi sudate; prin această îndepărtare a ruginii barele nu trebuie să-și schimbe diametrul mai mult decât abaterile limită admise în normativul C140/86.
  - pentru bare cu diametrul  $\leq 25$  mm                      0.5 mm
  - pentru bare cu diametrul  $> 25$  mm                      0.75 mm

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

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

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

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

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

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

Capetele barelor înclinate trebuie să aibă o porțiune dreaptă cu lungimea de cel puțin 20d în zona întinsă și cel puțin 10d în zonele comprimate.

În cazul etrierilor care se îndreaptă la 90 grade, cercul de îndoire va fi de minimum 2d (d = diametrul etrierului).

Fasonarea ciocurilor și îndoirea armaturilor se execută cu o mișcare lentă, fără socuri, iar barele cu diametre mai mari de 25 mm se îndoaie la cald.

Se recomandă să nu se execute fasonarea armaturilor la temperaturi sub -10 grade Celsius.

**Legarea armaturilor** trebuie efectuată la încrucișarea barelor, prin legături cu sarma neagră sau prin sudura electrică prin puncte.

Când legarea se face cu sarma se vor utiliza două fire de sarma de 1...1.5mm diametrul.

Rețelele de armături din plăci, din rampe și din pereți vor avea legate în mod obligatoriu două randuri de încrucișări marginale, pe întreg conturul. Restul încrucișărilor din mijlocul rețelelor vor fi legate din doi în doi în ambele sensuri (sah).

La grinzi și stalpi vor fi legate toate încrucișările barelor armaturii cu colțurile etrierilor, sau cu ciocurile agrafelor. Restul încrucișărilor acestor bare, cu porțiuni drepte ale etrierilor, pot fi legate numai în sah (din doi în doi).

Barele înclinate vor fi legate obligatoriu de primii etrieri cu care se încrucișează.

Etrierii și agrafele montate înclinat față de barele longitudinale se vor lega de regula la toate barele longitudinale cu care se încrucișează.

**Plasele sudate** se vor folosi ca armături pentru elementele de beton armat, monolite sau prefabricate (plăci pentru planșee, acoperisuri etc.) solicitate de regula numai de încărcări statice.

Utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu prevederile normativului C140/86 și P59/86.

Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite, fără contact direct cu pământul, pe loturi de aceleași tipuri și notate corespunzător.

Încărcarea, descărcarea și transportul plaselor sudate se va face cu grijă evitându-se deformarea lor.

**Innădirea barelor** se va face în conformitate cu proiectul de execuție.

Ancorarea chimică a armaturilor în elemente de beton existente.

În cazul în care se sunt situații unde este necesară **ancorarea chimică a armaturilor**, materialele utilizate la ancorarea chimică trebuie să fie agrementate tehnic și să asigure ancorarea barelor la capacitate în condițiile adâncimii de înglobare prevăzute prin proiectul tehnic.

Pentru controlul calității ancorării barelor, pe lângă verificările interne efectuate pe parcursul execuției conform ST 042-01, se va realiza și încercarea la tracțiune in-situ pentru 5% dintre acestea. Forța de încercare se va determina pe baza ariilor de armătură și a rezistenței medii la întindere a oțelului utilizat și va corespunde curgerii armăturii ancorate.

**Montarea barelor** se poate face bară cu bară sau sub formă de subansambluri.

La terminarea montării armaturilor, datorită importanței deosebite a calității execuției acestora cât și a faptului că după turnarea betonului ele nu mai pot fi verificate cu mijloace

simple, acestea vor fi obligatoriu receptionate, incheindu-se procese verbale de lucrări ascunse.

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

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

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

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

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

Placile se armeaza în urmatoarea ordine a operațiilor :

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

Circulatia pe portiunea montata se face pe o podina speciala.

**Montarea carcaselor** se face de regula cu ajutorul mijloacelor mecanice de ridicat. Efectuarea montajelor carcaselor necesita o serie de actiuni pregatitoare :

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

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

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

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

Operatiunile necesare montarii carcaselor sunt:

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

#### **Montarea plaselor sudate:**

Operații pregătitoare :

- verificarea dimensională și calitativă a plaselor;
- remedierea defectelor constatate;
- prelucrarea propriuzisă prin tăiere, decupari, legari de bare suplimentare etc.

Montarea armaturii se poate face în două moduri :

- la sol cu introducerea ulterioară în cofraj (permite realizarea cofrajului în paralel cu armatura);
- montarea directă în cofraj, plasa cu plasa, care necesită însemnarea cu creta a poziției plaselor pe cofraj.

Plasele ancorate pe reazem se montează prin tăierea ultimei bare transversale și introducerea prelungirii barelor longitudinale între etrierii reazemelor.

La realizarea armaturii cu ajutorul plaselor sudate trebuie urmărit ca :

- ultimile două bare marginale de pe fiecare latură a plaselor să nu prezinte mai mult de 5% noduri nesudate;
- asezarea plaselor să se facă într-o succesiune care să permită, fără a stanjeni, montarea plaselor următoare;
- innadirile prin petrecere să fie executate corect;
- să se mențină poziția plaselor în timpul betonării și asigurarea grosimii stratului de acoperire cu beton.

#### **Montarea barelor ancorate chimic :**

Operații pregătitoare :

- se marchează pe elementul de beton existent poziția barelor ce se vor ancora chimic;
- se realizează gaura în elementul de beton existent având diametrul egal cu  $\Phi_{\text{bara}} + 2\text{mm}$  și adâncimea de înglobare a barelor ancorate chimic stabilită funcție de tipul de ancora utilizat, astfel încât barele să fie ancorate la capacitate de rezistență a acestora;
- se curată gaurile de praf prin aspirarea acestora.

Montarea armaturii se va realiza conform specificațiilor tehnice de produs.

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

Grosimea necesară a stratului de beton pentru acoperirea armaturilor se va realiza conform planșelor din proiect și cu respectarea normativului C140/86 anexa III-2.

Montarea armaturilor va fi efectuată în pozițiile prevăzute în proiect, asigurându-se menținerea acestor poziții și în timpul turnării betonului.

La montare se vor prevedea :

- cel puțin 3 distanțieri la fiecare mp de placă sau perete;
- cel puțin 1 distanțier la fiecare ml de grindă sau stalp;
- cel puțin 1 distanțier la fiecare 2 ml de grindă în zona de armatură pe două sau mai multe randuri.

Distanțierii pot fi confecționați din masă plastică sau prisme de mortar prevăzute cu câte o sarmă, pentru a fi legate de armături. Se interzice folosirea cupoanelor din oțel beton.

Pentru menținerea în poziție a armaturilor de la partea superioară a plăcilor se vor folosi capre din oțel beton, sprijinite pe cofraj și dispuse între ele la distanța maximă de 1m (o buc/mp).

Praznurile și placutele metalice înglobate vor fi fixate prin puncte de sudură de armatură elementului, sau vor fi legate cu sarmă, asigurându-se menținerea poziției carcaselor în timpul turnării betonului.

**Inlocuirea armaturilor** se poate efectua doar cu acordul proiectantului.

#### 4.4.1. Executarea lucrărilor de armături pe timp friguros (15 noiembrie - 15 martie) :

În afara măsurilor generale care se iau pe șantier, pentru lucrările de armatură se vor avea în vedere următoarele măsuri speciale:

- depozitarea armaturilor se va face de preferință în spațiile acoperite disponibile, iar în cazul ca acestea nu există, se vor proteja cu prelată, folii etc.
- barele pe suprafața cărora s-a format gheața, trebuie curățate înainte de prelucrare (ciocănită cu ciocanul de lemn, jet de apă fierbinte sau abur cald). Este interzisă dezghețarea cu ajutorul flăcării.
- fasonarea armaturii se va face la temperaturi pozitive, folosind spații închise;
- la fundații, montarea armaturilor se va face numai cu puțin timp înainte de turnarea betonului;
- porțiunile de armatură care rămân afara după betonare se vor proteja;

- în cazul în care sunt necesare suduri, acestea nu vor fi executate la temperaturi sub - 5 grade Celsius, decât cu încălzirea barelor la sudat la 40-50 grade Celsius.
- nu se admite sudarea în locuri neacoperite pe timp de ploaie sau ninsoare;
- legăturile de bare, plase sau carcasi care trebuie ridicate în vederea montării, se vor curăța de zăpadă sau gheață;
- cablurile de ridicare se vor curăța de asemenea de zăpadă sau gheață pentru a se depista eventualele sârme rupte;
- pentru asigurarea bunei funcționări a utilajelor de debitat și fasonat, acționate de motoare electrice, se vor lua măsuri de protecție a motoarelor contra intemperiilor, se va controla consistența unsoării în lagare, se va sufla cu aer sub presiune la colector și bobinaj pentru eliminarea prafului sau a umezelii;

Se recomandă ca prin organizare să nu se programeze în perioada friguroasă lucrări a căror protecție împotriva frigului sau a înghețului este dificilă sau costisitoare.

#### **4.5. ABATERI :**

Abateri limita la armături pentru beton armat :

- la lungimi parțiale și la lungimi totale față de proiect :
  - sub 1 m +/- 5 mm
  - între 1... 10 m +/- 20 mm
  - peste 10 m +/- 30 mm
- lungimea de petrecere a barelor la înădarea prin suprapunere +/- 3 mm
- distanța între axele barelor (față de proiect sau față de prescripțiile tehnice)
  - la grinzi și stalpi +/- 3 mm
  - la plăci și pereți +/- 5 mm
  - la fundații +/- 10 mm
  - între etrieri +/- 10 mm
  - la pasul fretelor +/- 10 mm
- la grosimea stratului de beton de protecție
  - la plăci +/- 2 mm
  - la grinzi, stalpi și plăci +/- 3 mm
  - la fundații și alte elemente masive +/- 3 mm
- la îmbinări și înădiri sudate conform C28/83

#### **4.6. VERIFICAREA ȘI RECEPȚIONAREA LUCRĂRILOR DE ARMĂTURI**

Verificarile trebuie făcute de către beneficiar, executant și proiectant și trebuie să se refere la toate aspectele lucrărilor, după cum urmează:

- numărul, diametrul și poziția barelor în diferite secțiuni ale elementului de rezistență verificat;
- distanța dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare;
- lungimea porțiunilor de bare care depășesc reazemele sau care urmează să fie înglobate în elemente care se toarnă ulterior (mustați);
- lungimi de petrecere la innadiri;
- calitatea sudurilor;
- numărul și calitatea legăturilor dintre bare;
- dispozitive de menținere a armaturilor la poziție în cursul betonării (capre, distantieri etc.);
- modul de asigurare a stratului de acoperire cu beton a armaturii;
- poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor înglobate.

Aceste elemente se consemnează cronologic în registrul de procese verbale pentru lucrări ce devin ascunse.

Nu se admite trecerea la o nouă fază de recepție înainte de încheierea procesului verbal referitor la faza precedentă dacă aceasta devine o lucrare ascunsă.

Valabilitatea procesului verbal de lucrări ascunse este de 7 zile; dacă în acest timp nu s-au executat betonările, el trebuie refăcut.

Registrul constituie un document oficial și ca atare se numerotează și se parafează de către directorul firmei executante sau împuternicitul său.

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

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

Scopul procesului verbal de lucrări ascunse este de a consemna calitatea lucrărilor și conformitatea lor cu proiectul și prescripțiile tehnice în vigoare.

Remediile defecțiunilor se vor efectua numai cu avizul scris al beneficiarului și al proiectantului.

După executarea remediilor se va întocmi un nou proces verbal de lucrări ascunse.

## **5. CAPITOLUL BETON SIMPLU ȘI BETON ARMAT**

### **5.1. GENERALITĂȚI**

Acest capitol cuprinde caracteristicile operațiilor de punere în opera a betonului simplu și armat, cerințele de calitate ale acestora.

## **5.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ :**

STAS 9824/0-74 - Trasarea pe teren a construcțiilor - Prescripții generale

STAS 9824/1-87 - Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și  
agrozootehnice

STAS 6054/77 - Terenuri de fundație - Adâncime de îngheț

STAS 1799/81 - Construcții de beton, beton armat și beton precomprimat  
Prescripții pentru verificarea calității materialelor și a betoanelor

STAS 790/84 - Apa pentru betoane și mortare

STAS 1667/76 - Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți  
minerali

STAS 1759/80 - Încercări pe betoane - Încercări pe betonul proaspăt

STAS 1275/81 - Încercări pe betoane - Încercări pe betonul întărit – Determinarea  
rezistențelor mecanice

STAS 1336/80 - Construcții - Încercarea în situ a construcțiilor prin încărcări  
statice

STAS 3519/76 - Încercări pe betoane - Verificarea impermeabilității la apă

STAS 6652/1-82 - Încercări nedistructive ale betonului - Clasificare și indicații  
generale

STAS 7563/73 - Încercări ale betoanelor - Metode rapide pentru determinarea  
rezistenței la compresiune

NP112/2004 - Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații  
directe la construcții BC1/87

NE012/1999 - Cod de practică pentru lucrări de beton și beton armat

C 56/85 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și  
instalații aferente - BC1,2/86

C 156/89 - Îndrumător pentru aplicarea prevederilor STAS 6657/3-71 BC4/73

## **5.3. MATERIALE FOLOSITE :**

### **5.3.1. Ciment**

La prepararea betoanelor cimentul utilizat va fi propus de furnizorul betonului (stația de betoane) astfel încât să fie îndeplinite caracteristicile de rezistență și clasele de expunere specificate în proiect. Se va avea în vedere modul și condițiile de turnare al betonului în alegerea tipului de ciment. Condițiile tehnice de recepție, livrare și control pentru ciment trebuie să corespundă prevederilor din standardele menționate mai sus.

În timpul transportului de la fabrică la stația de betoane și al depozitării, cimentul trebuie ferit de umezeală și impurificări cu materii străine (pământ, cărbune, substanțe organice, ipsos, var etc. )

Verificarea calității cimentului se face la aprovizionare și înainte de utilizare conf. NE 012-99, Anexa VI.1, punct A1 și A2. Dacă durata de păstrare a cimentului depășește 30 zile, se face o nouă verificare a rezistențelor mecanice. Metodele de încercare sunt reglementate de SR EN 196-1...7 și 196-21.

#### 5.3.2. Agregate

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

Agregatele folosite pentru beton și beton armat vor avea densitatea normală ( 1201 – 2000 kg/m<sup>3</sup>) și vor proveni din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor.

Agregatele vor îndeplini condițiile tehnice prevăzute în STAS 1667-76, metodele de determinare a caracteristicilor fiind cele din STAS 4606-80.

#### 5.3.3. Apa de amestecare

Apa pentru prepararea betonului va fi cea din rețeaua de apă potabilă (dacă există) sau va îndeplini condițiile de calitate din STAS 790-84 (dacă provine din alte surse).

#### 5.3.4. Aditivi

Se pot utiliza aditivi superplastifianți sau plastifianți antrenori de aer, dacă se dorește o sporire a lucrabilității T3/T4 (tasare 100±20mm), T4 (tasare 120±20mm ) sau T4/T5 (tasare 150±30mm). Utilizarea aditivilor se poate face numai pe baza Codului NE 012-99 pct.4.4 și Anexei I.3.

Livrarea și transportul cimentului se face în vrac sau ambalat în saci de hartie, însoțit de certificat de calitate.

În cazul în care cimentul expediat de furnizor este preluat de către o bază de aprovizionare aceasta este obligată ca la livrarea către utilizator să elibereze un certificat de garanție în care se vor menționa :

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător;
- numărul avizului de utilizare dat de laborator;

- numărul buletinului de reavizare de către laborator dacă expedierea se face după expirarea termenului prevăzut, cu precizarea condițiilor de utilizare.

Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existenței certificatului de calitate sau de garanție. Ori de câte ori este posibil, depozitarea cimenturilor primite direct de la producător se va face după verificarea la laborator a caracteristicilor fizice.

Controlul calitatii cimentului este reglementat prin STAS 227/86 și anexa IV.2. din Normativul C140/86.

Pentru depozitare, controlul calitatii agregatelor se va face cu respectarea prescripțiilor tehnice în vigoare și a Normativului C140/86.

Pentru betoanele preparate, se vor respecta de asemenea prevederile Normativului C140/86.

#### **5.4. EXECUTIA LUCRĂRILOR :**

##### **5.4.1. Fundatii :**

Lucrări pregătitoare: Înainte de începerea lucrărilor pentru executarea corpului fundațiilor, trebuie să fie terminate următoarele lucrări pregătitoare:

- săpăturile pentru gropile de fundații izolate și pentru santurile fundațiilor continue;
- asigurarea suprafețelor necesare pentru amplasarea și funcționarea normală a utilajului de lucru, a depozitelor de materiale;
- retrasarea axelor fundațiilor;
- verificarea corespondenței dintre situația reală și proiect din punctul de vedere al calitatii terenului de fundare, a dimensiunilor fundațiilor - în limitele toleranțelor admisibile;
- încheierea procesului verbal de lucrări ascunse.

Executarea și recepționarea lucrărilor pregătitoare menționate anterior se face în conformitate cu prevederile CAPITOLULUI SAPĂTURI.

##### **5.4.2. Structura :**

Lucrări pregătitoare :

- se trasează axele principale ale construcției și cotele de nivel aferente;
- se montează cofrajele și armaturile corespunzătoare elementelor de rezistență;
- se verifică corespondența dintre situația reală și cea din proiect;
- se încheie procesele verbale de lucrări ascunse.

### 5.4.3. Executia lucrărilor de betonare :

#### Prepararea și transportul betonului :

- prepararea și verificarea caracteristicilor betonului se face corespunzător precizărilor Normativului C140/86, capitolul 5;
- transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, jgheaburi sau roabe;
- pe timp de arșiță sau ploaie, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată corespunzător, pentru păstrarea intactă a caracteristicilor fizico-mecanice ale betonului;
- durata de transport se consideră din momentul începerii încărcării în mijlocul de transport și până în momentul terminării de descărcat a acestuia și nu poate depăși valorile de mai jos decât în condițiile folosirii unor aditivi întârziatori de priză:

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

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

#### Reguli generale de betonare :

- lucrările de betonare vor fi conduse nemijlocit de maestrul sau șeful punctului de lucru care va fi prezent la locul betonării pe întreaga durată a acesteia, va supraveghea comportarea și menținerea poziției inițiale a susținerilor cofrajelor și armaturilor și va lua măsuri operative de remediere a oricărui deficiență constatată, pe care le va consemna în condica de betoane;
- betonul trebuie pus în operă în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare;
- punerea lui în operă se va face fără întreruperi, iar dacă acest lucru nu poate fi realizat, se vor crea rosturi de lucru conform prescripțiilor în vigoare;
- la locul de punere în lucru, descărcarea betonului se va face în bene sau jgheaburi pentru a se evita alte manipulări;
- dacă betonul adus la locul de punere în operă prezintă segregări, se va proceda la descărcarea și reamestecarea lui pe o platformă special amenajată, fără a se adăuga apă;
- înălțimea de cadere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 1.5 m;
- turnarea betonului de la o înălțime mai mare de 1.5 m se va face prin tuburi alcatuite din tronșoane tronconice;

- betonul trebuie sa fie raspandit uniform și în grosime de cel mult 50 cm;
- nu se admite intinderea betonului prin tragere cu grebla sau azvarlirea cu lopata la distante mai mari de 1.5 m;
- se vor lua masuri pentru evitarea deformarii sau deplasarii armaturilor fata de pozitia lor prevazuta în proiect, indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor în consola - remediarea lor fiind obligatorie în timpul turnarii daca nu a putut fi evitata aceasta situatie;
- se va urmarii cu atentie inglobarea completa în beton a armaturilor, cu respectarea stratului minim de acoperire în conformitate cu prevederile proiectului;
- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii în timpul vibrarii betonului și nici asezarea pe armaturi a vibratorului;
- în nodurile cu armaturi dese, se va urmarii cu toata atentia umplerea completa a sectiunii prin indesarea laterala a betonului cu sipci sau vergele de otel concomitent cu vibrarea lui;
- în cazul cand aceste masuri nu sunt eficiente, se vor crea spatii laterale de betonare care sa permita patrunderea vibratorului;
- circulatia muncitorilor în timpul betonarii se va face pe puncti special amenajate care sa nu reazeme pe armaturi;
- este interzisa circulatia directa pe armaturi sau cofraje;
- instalarea podinelor pentru circulatia lucratorilor pe plansele de beton precum și depozitarea cofrajelor și armaturilor pentru etajele superioare este permisa numai după 24-36 de ore de la betonare, în functie de temperatura exterioara și de tipul cimentului folosit.

#### **Betonarea diferitelor elemente și parti de construcție :**

- Betonarea stalpilor și a peretilor trebuie sa se faca cu respectarea prevederilor care urmeaza:
  - inaltimea libera de turnare a betonului sa nu depaseasca 1.5 m;
  - betonarea se va face continuu - fara intreruperi - chiar și atunci cand aceasta se realizeaza prin intermediul ferestrelor de betonare laterale;
  - turnarea betonului se va face în straturi orizontale care nu vor depasi 40 cm inaltime, acoperirea cu un strat nou de beton fiind conditionata de începerea prizei cimentului din betonul turnat anterior;
- Betonarea grinzilor și a placilor se va face cu respectarea urmatoarelor reguli :

- turnarea grinzilor și a placilor se va începe după cel puțin 2 ore de la turnarea stălpilor sau a peretilor pe care rezema acestea, pentru a se încheia procesul de tasare a betonului din elementele de susținere;
- grinzile și placile adiacente se vor turna de regula în același timp, iar dacă această condiție nu poate fi realizată se permite crearea unor rosturi de lucru la 1/5... 1/3 din deschiderea plăcii și turnarea ulterioară a părții centrale;
- turnarea grinzilor se va face în straturi orizontale;
- betonarea nodurilor de cadru se va face cu o deosebită atenție în vederea umplerii complete a secțiunii.

#### **Compactarea betonului :**

- compactarea betonului se execută în mod normal cu ajutorul vibratoarelor electrice omologate, pentru care se cunosc caracteristicile tehnice și funcționale și pentru care se deține documentația tehnică de întreținere și utilizare;
- continuarea compactării betonului - mecanică sau manuală - în cazul defectării vibratoarelor sau în cazul penelor de curent electric este obligatorie, betonarea executându-se până la completarea betonului în cofraje la nivelul unor rosturi de lucru;
- personalul care efectuează compactarea va fi instruit special pentru această operație;
- alegerea tipului de vibrator se va face în funcție de dimensiunile elementelor ce urmează a fi turnate, precum și a distanței dintre barele de armatură din secțiune;
- în cazul plăcilor, suprafața betonului vibrat se va nivela cu ajutorul unor dreptare ghidate pe șipci sau alte dispozitive speciale;
- se recomandă ca lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrație internă să fie L3;
- durata de vibrație optimă din punct de vedere tehnico-economic este situată între durata minimă de 5 secunde și cea maximă de 30 de secunde în funcție de lucrabilitatea betonului și tipul de vibrator utilizat;
- prelungirea duratei de vibrație până la 60 de secunde impusă de condiții speciale locale nu daunează calității betonului - semnele exterioare după care se recunoaște că operația de vibrație se poate întrerupe fiind:
  - betonul nu se mai tasează
  - suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă
  - apariția bulelor de aer la suprafața betonului vibrat se rarește și diametrul acestora se micșorează
- grosimea stratului de beton supus vibrației se recomandă să nu depășească 3/4 din lungimea capului vibrator;

- la compactarea unui strat nou, butelia trebuie sa patrunda 5-15 cm în stratul compactat anterior;
- vibrarea de suprafata se va utiliza la compactarea betonului din elementele de construcție cu o suprafata mare.

#### **Rosturi de lucru :**

Rosturile de lucru se vor evita pe cat posibil.

Cand acest deziderat nu poate fi realizat, pozitia lor trebuie stabilita în zonele de solicitare minima a elementelor de construcție. Daca rosturile de lucru nu sunt indicate prin proiect, pozitia lor va fi hotarata de catre executant inainte de începerea turnarii, cu respectarea urmatoarelor reguli:

- la stalpi se vor prevedea rosturi numai la baza acestora cu exceptia structurilor speciale cu grinzi și placi prefabricate, unde se accepta realizarea acestora sub grinzi și placi;
- la grinzi, daca din motive justificate nu se poate betona dintr-o data, intreruperea betonarii se va face în sectiunea de moment minim - cu acordul proiectantului;

Rosturile de lucru vor fi realizate tinandu-se cont de urmatoarele reguli :

- durata maxima admisa de intrerupere a turnarii betonului - pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale de continuare - nu trebuie sa depaseaca momentul de începere a prizei cimentului folosit; în lipsa unor determinari de laborator, acest moment se va considera 2 ore de la prepararea betonului respectiv 1,5 ore în cazul betoanelor cu ciment fara adaos;
- în cazul în care s-a produs o intrerupere a betonarii mai mare, reluarea acesteia este permisa numai după ce betonul a atins rezistenta la compresiune de minim 12 daN/cmp și după pregatirea prealabila a suprafetei rostului prin indepartarea pojghitei de lapte de ciment intarit, a betonului ce nu a fost bine compactat, spalarea abundenta a suprafetei rostului de lucru cu apa imediat inaintea reluarii operatiei de betonare.

#### **Tratarea betonului după turnare:**

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

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

#### **Realizarea lucrarilor de reparatii:**

Consolidarea construcției va fi precedată de lucrări de reparații care au în vedere remedierea tuturor deficiențelor de execuție constatate cum ar fi :

- segregări ale betonului
- nerealizarea stratului de acoperire cu beton și expunerea armăturii pe anumite zone de placă
- nerealizarea stratului de acoperire cu beton și expunerea armăturii longitudinale și transversale la pereții puțului de lift
- nerealizarea stratului de acoperire și expunerea armăturii transversale la pereții de beton armat
- betonarea deficitară a zonelor de nod care a condus la existența unor goluri în masa betonului
- tratarea necorespunzătoare a rosturilor de turnare
- implementarea unor măsuri de reparație necorespunzătoare a defectelor de turnare (umplerea golurilor de turnare cu mortare de slabă calitate).

Pentru remedierea acestor defecte se prevăd următoarele:

- repararea tuturor zonelor în care s-au constatat segregări ale betonului prin injectare cu lapte de ciment și torcretarea acestora cu mortar M100T
- umplerea golurilor și fisurilor de mici dimensiuni prin injectare cu rășini epoxidice
- refacerea acoperirii cu beton a armăturilor prin torcretarea cu mortar M100T
- refacerea zonelor reparate superficial cu mortare de slabă calitate prin îndepărtarea acestora și torcretarea cu mortar M100T
- remedierea defectelor constatate la rosturile de turnare prin injectare cu rășini epoxidice sau lapte de ciment.

La realizarea lucrărilor de reparații se vor utiliza materiale ce dispun de agremente tehnice în vigoare.

Punerea în operă se va face cu respectarea specificațiilor tehnice de produs și a "Instrucțiunilor Tehnice Privind Procedeele de Remediere a Defectelor Pentru Elementele de Beton Armat" indicativ C149 – 87.

#### **Executarea lucrărilor de betoane pe timp friguros**

În cazul lucrărilor executate pe timp friguros se vor respecta prevederile normativelor C16/84 și C140/86. Măsurile specifice ce se adoptă în perioada de timp friguros se vor stabili ținând seama de :

- regimul termo-climatic real existent pe santier în timpul preparării, transportului, turnării și protejării betonului;
- dimensiunile și masivitatea sau subțirimea elementelor ce se betonează;
- gradul de expunere a lucrărilor - ca suprafața și durata - la acțiunea timpului frigos în cursul întăririi betonului;
- intensitatea prezumată a frigului în perioada respectivă.

La executarea pe timp frigos a betoanelor se vor utiliza tipuri de ciment indicate pentru elemente supuse pe santier la tratament termic în scopul accelerării întăririi betonului, conform anexei IV-1 din normativul C140/86.

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

Se recomandă utilizarea la prepararea betoanelor a aditivilor plastifianți acceleratori. Utilizarea acestora se va face conform prevederilor anexei V.4 din același normativ.

La stabilirea compoziției betonului se va urmări adoptarea unei cantități cât mai reduse de apă de amestec.

Reteta de beton afisată la locul de preparare trebuie să indice următoarele :

- temperatura apei la introducerea în amestec, în funcție de temperatura agregatelor din ziua preparării betonului;
- temperatura betonului la descărcare din betoniera, care trebuie să fie cuprinsă între 15 și 30 grade Celsius.

La transportul betonului se vor lua măsuri pentru limitarea la minim a pierderilor de căldură ale acestuia prin evitarea distanțelor mari de transport sau a staționărilor pe traseu.

Înainte încărcării unei noi cantități de beton se va verifica dacă în mijlocul de transport utilizat nu există gheața sau beton înghețat, acestea vor fi îndepărtate cu apă caldă sub presiune.

Este obligatorie compactarea tuturor betoanelor prin vibrarea mecanică.

Protecția betonului după turnare trebuie să-i asigure acestuia în continuare o temperatură de minim 5 grade Celsius pe toată perioada de întărire necesară, până la atingerea rezistenței de minim 20 daN/cmp, moment în care acțiunea frigului asupra betonului nu mai poate periclita calitatea acestuia. În acest scop, suprafețele libere ale betonului vor fi protejate imediat după turnare prin acoperirea cu prelate, folii de polietilenă sau saltele termoizolante, astfel încât între ele și beton să rămână un strat de aer staționar (neventilat) de 3-4 cm grosime.

Decofrarea se poate efectua numai după verificarea rezistenței pe probe de beton pastrate în aceleași condiții ca și elementul în cauză și după examinarea atentă a calității betonului pe suprafețele laterale ale pieselor turnate, efectuându-se în acest scop unele decofrări parțiale de probă.

## **5.5. ABATERI ADMISE**

### **5.5.1 Fundatii :**

Abaterile admise ale fundațiilor directe sunt :

- abateri privind precizia amplasamentelor și a cotei de nivel :
  - poziția în plan orizontal a axelor fundațiilor 10 mm
  - poziția în plan vertical a cotei de nivel 10 mm
- abateri de dimensionare ale elementelor :
  - dimensiuni în plan orizontal 20 mm
  - înălțimi până la 2 m 20 mm
  - înălțimi peste 2 m 30 mm
  - înclinarea față de verticală a muchiilor și suprafețelor :
    - pe 1 m liniar \_3 mm
    - pe toată înălțimea sau toată suprafața elem. 16 mm
  - înclinarea față de orizontală a muchiilor și suprafețelor :
    - pe 1 m liniar \_5 mm
    - pe toată înălțimea sau toată suprafața elem. 20 mm

### **5.5.2. Lucrări de beton simplu și armat :**

**ABATERI LIMITA LA DIMENSIUNILE ELEMENTELOR EXECUTATE MONOLIT:**

#### **Lungimi (deschideri, lumini):**

- până la 3.00 m +/- 16 mm
- între 3.00 și 6.00 m +/- 20 mm
- peste 6.00 m +/- 25 mm

#### **Dimensiunea secțiunilor transversale:**

grosimea peretilor și a placilor

- până la 10 cm inclusiv +/- 3 mm

- peste 10 cm +/- 5 mm

latimea și înălțimea secțiunii grinzilor și stălpilor

- până la 50 cm +/- 5 mm

- peste 50 cm +/- 8 mm

ABATERI LIMITA LA FORMA DATA A MUCHIILOR ȘI SUPRAFETELOR

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

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

L până la 3.00 m 10 mm

L = 3.01... 9.00 m 12 mm

L = 9.01... 18.00 m 16 mm

L > 18.00 m 20 mm

OBS : Conform STAS 7384/66, prin abaterea de la forma dată, se înțelege distanța maximă dintre profilul respectiv și profilul adiacent de forma dată (proiectată) în limitele lungimii, respectiv a suprafeței de referință.

ABATERILE LIMITA LA INCLINAREA MUCHIILOR ȘI A SUPRAFETELOR FAȚA DE PREVEDERILE PROIECTULUI

Inclinarea muchiei sau a suprafeței față de :

	verticală	orizontală	poziția oblică
1	2	3	4

a) pe 1 m lungime sau 1mp

de suprafață: 3 mm 5 mm 5 mm

b) pe toată lungimea sau toată suprafața elementului:

stalpi, pereti, fundatii	16 mm	20 mm	16 mm
grinzi	5 mm	10 mm	10 mm
fetele superioare ale peretilor			
diafragmelor	--	10 mm	10 mm
placi de planseu sau			
acoperis	--	10 mm	10 mm

#### ABATERI LIMITA DE POZITIE

- Axe în plan orizontal :

pentru fundatii 10 mm

- Cote de nivel :

fundatii de structuri 10 mm

placi, grinzi cu deschideri pana la 6.00 m 10 mm

placi, grinzi cu deschideri peste 6.00 m 16 mm

#### DEFECTELE LIMITA ALE BETONULUI MONOLIT

##### Rupturi și stirbituri la colturi:

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

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

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

### FISURI

Pentru elementele incarcate cu mai puțin decât încărcarea de exploatare nu se admit decât fisuri superficiale de contracție cu adâncime maximă până la fața exterioară a armaturilor principale.

Pentru elementele incarcate cu încărcarea de exploatare se admit fisuri numai în limitele admise de STAS 10102/75.

### SPĂRTURI ALE BETONULUI EFECTUATE DUPĂ ÎNTĂRIREA LUI

Se admit sparturi (pentru instalații sau alte scopuri) numai în condițiile prevăzute în normativul în vigoare.

Nu se admite tăierea sau ruperea armaturilor de rezistență ca urmare a spargerilor în beton.

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

În cazul unor defecte mai mari, soluția va fi stabilită de către proiectant și adusă la cunoștința constructorului în scris.

## **5.6. VERIFICARI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI**

### 5.6.1. Verificări de efectuat pe parcursul lucrării :

Toate materialele, semifabricatele și prefabricatele care intră în componența unei structuri din beton simplu, armat sau precomprimat, pot fi introduse în opera dacă sunt îndeplinite următoarele condiții :

- s-a verificat de către conducătorul tehnic al lucrării ca au fost livrate cu certificat de calitate care să confirme fără dubii că sunt corespunzătoare normelor tehnice în vigoare;
- s-a efectuat la locul de punere în lucru încercările prevăzute în prescripțiile tehnice;
- betonul preparat la stații sau centrale de beton, chiar situate în incinta șantierului, poate fi introdus în lucrare numai dacă este însoțit de fișa de transport din datele careia să rezulte că betonul este corespunzător calității prescrise în proiect.

Înainte de punerea în opera a betonului este necesară efectuarea verificărilor prescrise în STAS 1799/81 (încercările pe betonul proaspăt, confecționarea de epruvete).

Betonarea va începe numai în urma verificării existenței proceselor verbale de lucrări ascunse care să confirme că suportul structurii ce urmează să se execute corespunde întocmai prevederilor tehnice precum și că toate cofrajele și elementele de construcție adiacente corespund ca poziție și dimensiuni cu proiectul tehnic și au fost curățate și corect pregătite în vederea betonării.

Termenul de valabilitate al acestor procese verbale se stabilește conform Instrucțiunilor pentru verificarea și recepționarea lucrărilor ce devin ascunse. Ele pot fi prelungite numai în cazul în care nu se produc intemperii sau alte influențe nefavorabile pentru cofraje, sustineri și armături și nici un caz mai mult de 30 de zile.

După decofrarea elementelor de beton, inclusiv a îmbinărilor elementelor prefabricate, se va proceda la efectuarea următoarelor verificări:

- vizuala, bucata cu bucata, stabilindu-se și înregistrându-se toate defectele aparute, care le depășesc în sens defavorabil pe cele prevăzute în capitolul V; examinarea vizuala se va completa după caz prin lovirea cu ciocanul metalic de 0.2 kg sau cu sclerometrul și în cazuri speciale sau de dubiu prin încercări de defectoscopie cu ultrasunete; se va acorda o atenție deosebită zonelor de structură în care există concentrări de armături.
- prin sondaje, pe baza de măsurători, a dimensiunilor și pozițiilor elementelor structurale principale, numărul și tipul acestor verificări de elemente fiind stabilit de comun acord între delegații beneficiarului și ai executantului (eventual și ai proiectantului); în cazul în care la mai mult de un element, abaterea depășește valorile admisibile, numărul elementelor verificate se va dubla; în cazul în care se mai găsește încă o abatere peste cea admisibilă, se va convoca proiectantul pentru stabilirea măsurilor de remediere ce se impun.

Rezultatele acestor verificări se înscriu în procesele verbale de lucrări ascunse.

În toate cazurile când abaterile constatate depășesc valorile admisibile, în sens defavorabil rezistenței, stabilității, durabilității sau funcționalității obiectului, se interzice acoperirea elementelor decofrate cu orice fel de alte lucrări (tencuieți, ziduri adiacente, umpluturi, aplicare locală sau superficială de mortar etc.) care ar împiedica reexaminarea elementului sau accesul la el. În aceste cazuri, nici o lucrare de remediere sau consolidare nu se va putea executa decât cu acordul scris al proiectantului și pe baza unor detalii de execuție.

Aceste lucrări de consolidare trebuie consemnate într-un proces verbal de lucrări ascunse.

#### 5.6.2. Verificări la recepția finală a construcției :

Conducătorul tehnic al lucrării, în colaborare cu beneficiarul este obligat să pregătească și să predă, într-o formă organizată - și însoțită de borderou - toate documentele încheiate pe parcursul executării lucrărilor, inclusiv buletinele de încercare, dispozițiile de șantier, procesele verbale de remediere sau consolidare, actele de control sau expertizare etc., interpretarea rezultatelor încercărilor, scurta prezentare sintetică cu concluzii privind calitatea lucrărilor executate în comparație cu prevederile proiectului.

Comisia de receptie preliminară a obiectivului, prin membrii săi de specialitate sau prin specialiști din afara ei (conform pct. 20 al regulamentului de efectuare a receptiilor) procedează la verificări scriptice și directe completate cu prezentarea de concluzii.

Se menționează că, comisia de receptie trebuie să verifice în primul rând existența documentelor de verificare și încercare pentru întregul obiect, efectuate cu frecvența indicată de prescripțiile tehnice în vigoare; în lipsa acestora sau a unei părți a acestora recepția nu se poate face decât pe baza unor noi încercări sau expertizări, ale căror concluzii să poată înlocui documentele lipsă.

Verificarile directe se vor efectua de comisia de receptie prin sondaje, în număr suficient pentru a-și putea forma convingerea asupra corectitudinii actelor prezentate. În caz că o parte din aceste verificări nu dau rezultate satisfăcătoare, se va dubla numărul lor, iar dacă și în acest caz o parte din rezultate sunt nesatisfăcătoare, comisia va dispune amânarea sau respingerea recepției, până la efectuarea unui supliment de încercări și a unei cercetări sau expertizări tehnice de ansamblu.

Cercetarea sau expertizarea se va efectua pe baza unei teme date de comisia de receptie și va avea ca scop determinarea posibilităților și condițiilor în care construcția respectivă corespunde destinației pentru care a fost realizată.

## **6. CAPITOL ZIDARII**

### **6.1. GENERALITĂȚI**

Acest capitol cuprinde caracteristicile operațiilor ce trebuie executate înainte și după începerea lucrărilor de zidărie, ordinea și cerințele de calitate ale acestora.

### **6.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ :**

P100-1/2006 - Cod de proiectare seismică – partea I : Prevederi de proiectare pentru clădiri – Capitol 8 - Prevederi specifice pentru construcții de zidărie.

CR6 – 2006 - Cod de proiectare pentru structuri din zidărie.

STAS 10109/1-82 - Lucrări de zidărie. Calculul și alcatuirea elementelor.

SR-EN 771/1-2003 - Construcții civile și industriale. Lucrări de zidărie.

C17-82 - Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuiala

P2/1985 - Normativ pentru alcatuirea, calculul și executarea lucrărilor de zidărie.

STAS 790-84 - Apa pentru betoane și mortare.

### **6.3. MATERIALE FOLOSITE :**

#### **6.3.1. Blocurile de zidarie:**

Pentru executarea zidărilor se pot utiliza orice elemente pentru zidărie corespunzătoare normelor europene asimilate în România (SR EN):

- elemente pentru zidărie ceramice – document normativ de referință SR EN 771-1;
- elemente pentru zidărie din silico-calcar - document normativ de referință SR EN 771-2;
- elemente pentru zidărie din beton (cu agregate obișnuite sau ușoare) - document normativ de referință SR EN 771-3;
- elemente pentru zidărie din beton celular autoclavizat - document normativ de referință SR EN 771-4;
- elemente pentru zidărie din piatră artificială - document normativ de referință SR EN 771-5;
- elemente pentru zidărie din piatră cioplită – document normativ de referință SR EN 771-6;

Pentru elementele de zidarie din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat elementul sau cea care asigură desfacerea acestuia.

#### **6.3.2. Mortare pentru zidarie :**

Pentru clădirile din zidărie proiectate și executate conform normativelor în vigoare, mortarele pentru zidărie de tip industrial/semifabricat industrial vor fi fabricate având ca referențial SR EN 998-2: 2004. În cazul mortarelor pentru zidărie preparate la șantier (pentru care documentul normativ de referință SR EN 998-2:2004 se aplică numai parțial) se vor respecta cerințele din documentul normativ de referință C17-82.

### **6.4. EXECUTIA LUCRĂRILOR :**

#### **6.4.1. Lucrări pregătitoare:**

- se trasează axele principale ale construcției și cotele de nivel aferente;
- se montează cofrajele și armaturile corespunzătoare elementelor de rezistență;
- se verifică corespondența dintre situația reală și cea din proiect;
- se încheie procesele verbale de lucrări ascunse.

#### **6.4.2. Lucrări de execuție a zidărilor:**

Dimensiunile, marca și calitatea blocurilor de BCA, sau a cărămizilor și rețeta mortarului va fi, obligatoriu, conform standardelor și normativelor specifice și prevederilor proiectului.

Trasarea si geometria zidurilor (verticalitate, planeitate) se va asigura prin sipci si sfori bine intinse, pozitionate fata de axe.

Lucrarile se vor executa numai cu personal cu calificarea corespunzatoare.

Realizarea peretilor de zidarie se va face astfel incat elementele de zidarie utilizate vor fi dispuse asigurandu-se teserea zidariilor.

Rosturile dintre blocuri vor fi bine umplute, atat pe verticala cat si pe orizontala.

Pe masura ridicarii zidariei se vor ingloba in rosturi piese metalice de ancoraj fata de structura .

Armatura samburilor se monteaza pe inaltimea unui etaj, iar betonul in samburi se toarna din 5 in 5 asize, ulterior realizarii zidariei.

Stâlpișorii de beton armat vor fi turnați în ștrepii zidăriei.

Orizontalitatea asizelor se controleaza in permanenta cu dreptarul si bula de nivel.

Prepararea mortarelor si betoanelor la santier se va realiza utilizând rețetele prescrise, pentru atingerea caracteristicilor de proiectare. În cazurile în care în documentatia de proiectare nu sunt date rețetele de preparare se va realiza o specificatie conform codurilor de produs, iar materialele rezultate vor fi testate în laboratoare acreditate.

In cazul în care în proiect nu sunt date indicații speciale, la prepararea mortarelor aditivii (coloranti, aditivi de lucrabilitate, etc.) pot fi utilizați numai cu acordul proiectantului.

Dozarea rețetelor pentru mortare si betoane poate fi data prin masurarea materialelor componente în greutate sau în volum în proportiile din specificatie.

La prepararea betoanelor se va tine seama de raportul apa-ciment, luând în considerare absorbtia de apa a elementelor pentru zidarie.

Metoda si timpul de preparare trebuie sa asigure omogenitatea materialului. O atentie deosebita starii de curatenie a materialelor componente pentru a se evita amestecarea cu alte materiale.

Prepararea manuala a amestecului va fi permisa, acolo unde prepararea mecanica nu poate fi utilizata, numai daca aceasta posibilitate este prevazuta prin documentatia de proiectare.

Timpul de omogenizare va fi specificat în conformitate cu standardul de produs si va tine cont de posibilitatea de adaugare a componentelor în malaxor.

Mortarele si betoanele trebuie preparate astfel încât sa aiba suficienta lucrabilitate ai sa nu se produca segragari la transportul de la locul de prepare pâna la santier si nici când betonul este compactat.

Elementele pentru zidarie vor fi pozitionate si tesute in conformitate cu regulile generale de executie sau în conformitate cu documentatia din proiect daca prin aceasta sunt date prevederi speciale.

Elementele pentru zidarie se vor taia astfel încât să permită obținerea dimensiunilor, formelor și suprafețelor corecte. Se recomandă ca tăierea corpurilor să fie redusă la minimum. La elementele din argilă arsă cu pereți subțiri din grupa 2S se vor folosi jumătățile de bloc din sortimentul producătorului.

Înainte de punerea în opera, corpurile de zidarie vor avea umiditatea corespunzătoare pentru a asigura o bună aderență a mortarului. Corpurile vor fi ținute în apă sau se vor uda cu furtunul în palet pentru a corecta umiditatea acestora.

Consistența mortarului va fi stabilită astfel încât să se realizeze o grosime corectă a acestuia în rosturi și va fi adaptată tipului de material din elementele pentru zidarie. După caz, se pot utiliza mortare cu aditivi pentru reținerea apei.

Zidăriile nou executate, vor fi protejate împotriva degradărilor mecanice (socuri, vibrații etc.) și a efectelor climatice (ploaie, însoțire, vânt, îngheț, etc.).

Zidăria nou executată, va fi protejată la partea superioară pentru prevenirea spălării mortarului din rosturi de către apele pluviale, pentru a împiedica ieșirea varului din mortar (eflorescență) și pentru a preveni degradarea materialelor care nu sunt rezistente la apă.

#### 6.4.3. Protecția zidăriei

Pentru zidăria nou executată nu este permisă uscarea rapidă. În acest scop trebuie luate măsurile corespunzătoare pentru a menține o umiditate suficientă până când zidăria va avea o rezistență corespunzătoare, în special în condiții nefavorabile, cum ar fi umiditate scăzută, temperaturi înalte și/sau curenți de aer puternici.

#### 6.4.4. Protecția împotriva înghețului

În cazul executării pe timp friguros, se vor lua toate măsurile prevăzute în reglementările specifice pentru evitarea degradării zidăriei datorită înghețului.

#### 4.5. Încărcarea zidăriei

Zidăria nou executată nu va fi supusă încărcărilor decât după atingerea unei rezistențe corespunzătoare pentru a putea suporta încărcarea fără degradări.

#### **6.5. ABATERI ADMISE**

Toleranțe :

planeitatea suprafeței	3mm/m <sup>2</sup>
verticalitatea suprafeței	3mm/m <sup>2</sup>
total:	6mm/etaj
coaxialitatea peretilor	+10mm abatere între etaje

## **6.6. VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI**

Toate elementele pentru zidarie care se folosesc la executarea zidariilor si peretilor se vor pune in opera numai dupa ce conducatorul tehnic al lucrarii a verificat ca ele corespund cu prevederile proiectului si prescriptiilor tehnice. Verificarile se fac pe baza documentelor care atesta calitatea materialelor si le insotesc la livrare (certIFICATE de calitate, fise de transport), prin examinare vizuala si masuratori.

La elementele pentru zidarie se vor verifica dimensiunile, marca, clasa si calitatea functie de conditiile tehnice cerute pentru fiecare material.

Caramizile refractare presupun o sortare prealabila pe calitati si dimensiuni, grupate pe tolerante. Se va evita asezarea caramizilor cu defecte sau prelucrate in prealabil prin taiere, cioplire sau slefuire spre interior.

Verificarea mortarului si a betonului provenit de la statii sau centrale de beton se face pe baza fisei de transport in care se precizeaza marca, consistenta si continutul de agregate mari, temperatura, precum si prin incercari pentru controlul realizarii marcii.

Verificarea armaturilor se va face sub raportul diametrelor, sortimentului si alcatuirilor plaselor sudate prin puncte.

Pentru gheremele si buiandrugi, verificarea se face bucata cu bucata.

In cazul in care calitatea materialului este sub nivelul cerintei proiectantului, utilizare lui in lucrare se va face doar cu avizul beneficiarului ( diriginte, consultant ) si proiectantului efectuandu-se si incercari de laborator suplimentare.

Verificarea calitatii zidariilor si peretilor se face pe tot timpul executiei lucrarilor de catre seful de echipa, maistru, iar la lucrari ascunse si de catre conducatorul tehnic si reprezentantul beneficiarului.

Nota : Verificarile se fac vizual si prin masuratori.

Controlul asupra calitatii materialelor in momentul punerii in opera va consta din urmatoarele:

a) Zidarii:

- se va examina starea suprafetelor caramizilor, blocurilor, placilor de b.c.a, ipsos, s.a, interzicandu-se folosirea celor acoperite de praf, impuritati sau gheata;
- se va verifica in special, pe timp calduros, daca se uda elementele pentru zidarie inainte de punerea in opera;
- pe masura executarii lucrarilor, se va verifica daca procentul de fractiuni de caramizi fata de cele intregi nu depasesc limita maxima de 15%;
- se va examina starea suprafetelor caramizilor si blocurilor refractare, interzicandu-se folosirea celor cu stirbituri sau cu colturi rupte;

- se va verifica modul de conservare a produselor refractare magnezitice (foarte higroscopice) interzicandu-se utilizarea acelor caramizi care au devenit friabile prin depozitarea necorespunzatoare;
- prin masuratori cu conul etalon, se va verifica la fiecare punct de lucru si la fiecare sarja de mortar, cat mai frecvent, daca consistenta mortarului de zidarie se inscrie in limitele prevazute in tehnologia de lucru.

- 8 ... 13 cm la zidarie din caramizi pline si blocuri din beton cu agregate grele si usoare;

- 7 ... 8 cm la zidaria din caramizi si blocuri cu goluri verticale si orizontale;

- 10 ... 11 cm la zidaria din blocuri mici si placi de beton celular autoclavizat;

- 11 ... 13 cm la pasta de ipsos pentru placi si fasii de ipsos;

- ghermelele se vor executa bucata cu bucata, verificandu-se forma, dimensiunile lor, protectia impotriva umiditatii.

#### b) Pereti despartitori:

- se va verifica posibilitatea de tesere a zidariei pentru peretii despartitori de zidaria structurala;
- zidaria se va tesa la colturi si intersectii sau vor fi utilizate ancoraje din otel beton prevazute in rosturile orizontale;
- se va examina starea suprafetelor placilor si fasiilor de beton celular autoclavizat, placilor si fasiilor de ipsos, interzicandu-se folosirea celor fisurate si acoperite cu praf sau alte impuritati;
- ghermelele se vor verifica bucata cu bucata verificandu-se forma, dimensiunile lor si protectia impotriva umiditatii.

Executarea zidariilor si peretilor nu va putea incepe decat numai dupa ce se va fi verificat existenta proceselor verbale de lucrari ascunse, care sa ateste ca suportul peste care se executa zidaria corespunde prevederilor proiectului si prescriptiilor tehnice respective.

Verificarea calitatii executiei zidariilor consta din urmatoarele:

- prin masuratori la fiecare zid se va verifica daca rosturile verticale sunt tesute la fiecare rand astfel ca suprapunerea caramizilor din 2 randuri succesive pe inaltime sa se faca pe minimum 1/4 caramida in lungul zidului si 1/2 caramida pe grosime; la blocurile ceramice, din beton cu agregate usoare si din beton celular autoclavizat se va verifica daca rosturile verticale sunt tesute la fiecare rand ca suprapunerea blocurilor sa se faca pe 1/2 bloc;
- la zidaria executata din placi de beton celular autoclavizat sau din ipsos se va verifica daca teserea verticala s-a facut la fiecare rand, iar suprapunerea placilor s-a facut pe 1/2 placa;

- se vor verifica grosimile rosturilor verticale si orizontale ale zidariei prin masurarea a 5 – 20 de rosturi la fiecare zid; media aritmetica a masuratorilor facute cu precizie de 1 mm trebuie sa se inscrie in limitele abaterilor admisibile din Tabelul 1;
- vizual se va verifica in toate zidurile daca toate rosturile verticale si orizontale sunt umplute cu mortar, cu exceptia adancimii de 1 ... 1,5 cm de la fetele vazute ale zidariei, nu se admit rosturi neumplute; la peretii din placi de ipsos rosturile se umplu complet cu pasta de ipsos;
- orizontalitatea randurilor de zidarie se va verifica cu ajutorul furtunului de nivel si dreptarului la toate zidurile;
- modul de realizare a legaturilor zidariilor se va verifica la toate colturile, ramificatiile si intersectiile, asigurandu-se executarea lor conform cu prevederile din prezentul Cod
- grosimea zidariilor se va verifica la fiecare zid in parte. Verificarea grosimii zidariei se va face prin masurarea cu precizie de 1 mm a distantei pe orizontala dintre doua dreptare aplicate pe ambele fete ale zidului. Masurarea grosimii se face la 3 inaltimi sau puncte diferite ale zidului, iar media aritmetica a rezultatelor se compara cu grosimea prevazuta in proiect;
- verticalitatea zidariei (suprafetelor si muchiilor) se verifica cu ajutorul firului de plumb si dreptarului cu lungimea de cca.2,5 m, verificarea se face in cate 3 puncte pe inaltime la fiecare zid;
- planeitatea suprafetelor si rectilinitatea muchiilor se va verifica prin aplicarea pe suprafata zidului a unui dreptar cu lungimea de cca.2,5 m si prin masurarea cu precizia de 1 mm a distantei dintre rigla si suprafata sau muchia respectiva. Verificarea se face la toate zidurile;
- lungimea si inaltimea tuturor zidurilor, dimensiunile golurilor si ale plinurilor dintre goluri se verifica prin masurarea directa cu ruleta sau cu metrul. Media a 3 masuratori se compara cu dimensiunile din proiect.

La zidaria confinata se va verifica la fiecare stalpisor din beton armat urmatoarele:

- trasarea pozitiei stalpisorilor;
- sortimentul si diametrele armaturilor;
- dimensiunile si intervalele dintre strepii de zidarie (atunci cand acestia sunt prevazuti in proiect);
- pozitionarea corecta pe inaltimea zidariei a armaturilor din rosturile orizontale prin care se realizeaza legatura dintre stalpisorii si zidarie;
- cofrarea si betonarea stalpisorilor.

La zidaria de umplutura si la lucrarile de placare a fatadelor cu placi de BCA verificarile constau in urmatoarele:

- se va verifica daca ancorarea zidariei si a placajelor de stalpi si pereti structurali se

executa conform prevederilor proiectului in ceea ce priveste diametrele si numarul barelor de ancorare sau dimensiunile platbandelor, sectiunile in care se face ancorarea, modul de fixare a ancorajelor de elementele de beton armat.

- se va verifica vizual daca zidaria a fost bine impanata intre plansee, iar rosturile verticale dintre zidarie si stalpi sau peretii structurali sunt umplute complet cu mortar; se va controla daca suprafetele stalpilor sau peretilor structurali din beton armat care vin in contact cu zidaria se amorseaza cu mortar de ciment.

Rezultatele tuturor verificarilor prevazute in acest capitol si care se refera la zidarii portante, ce urmeaza a se tencui se inscriu in procese verbale de lucrari ascunse. De asemenea, se inscriu in procese verbale de lucrari ascunse, rezultatele verificarilor care au rol de izolare termica sau fonica.

La controlul si receptia cladirilor si a constructiilor de zidarie, de piatra se vor preciza urmatoarele:

- daca materialele si piesele intrebuintate corespund celor prescrise in proiecte si standarde;
- daca dimensiunile elementelor de constructie executate corespund celor din proiect;
- daca rosturile de dilatare si tasare sunt bine executate si in locurile prevazute in proiect;
- daca nu s-au ivit defecte din cauza tasarilor;
- daca s-au lasat golurile si santurile pentru conductele de apa, canalizare, incalzire, prevazute in proiect;
- verticalitatea zidurilor, stalpilor si ferestrelor;
- orizontalitatea glafurilor;
- daca buiandrugii sunt bine asezati deasupra golurilor de usi si ferestre;
- centrarea stalpilor, precum si a grinzilor principale si secundare pe stalpi si ziduri;
- executarea conform cu planurile a incastrarii corniselor;
- calitatea suprafetei peretilor de fatada netencuiti;
- legatura dintre zidaria de umplutura si elementele scheletului.

Verificari de efectuat la incheierea fazei de lucru.

Verificarile scriptice constau din examinarea existentei si analiza continutului proceselor verbale de lucrari ascunse, a certificatelor de calitate, a eventualelor buletine de incercare sau a actelor incheiate cu comisia de receptie si a modului de realizare a remedierilor, precum si a dispozitiilor de santier date de beneficiar, proiectant sau organele de control.

Verificarea rosturilor zidariei refractare se efectueaza cu lama de control, dimensiunile fiind variabile in raport cu calitatea zidariei ceruta prin proiect:

- zidaria deosebit de ingrijita cu rosturi pana la 1 mm;

- zidaria ingrijita, cu rosturi de 1-2 mm;
- zidarie izolatoare de caramida cu diatomit, cu rosturi de 3-4 mm.

Dupa executarea receptiei pe faza, comisia incheie un proces verbal in care consemneaza verificarile efectuate, rezultatele obtinute si concluzia cu privire la posibilitatea continuarii lucrarilor sau propune supunerea lor unei comisii de expertiza.

Verificari de efectuat la receptia preliminara a obiectului.

Comisia de receptie preliminara a obiectului prin membrii sai de specialitate sau prin specialisti din afara ei, procedeaza la verificarea scriptica si directa prin sondaje privind dimensiunile, planeitatea, verticalitatea zidariilor si peretilor si dimensiunile golurilor.

In cazul in care o parte din rezultate sunt nesatisfacatoare se va dubla numarul verificarilor; daca si in acest caz o parte din rezultate sunt nesatisfacatoare, comisia va proceda la refacerea tuturor verificarilor prevazute in prescriptiile tehnice, cu aceleasi metode sau cu alte metode care sa dea rezultate echivalente.

## **7. Receptia lucrarilor de constructii**

Receptia de lucrarilor de constructii se va face pe faze de executie conform Programului de control pe faza determinante atasata prezeuntului Caiet de sarcini, la terminarea lucrarilor de constructii si la expirarea perioadei de gratie a constructiei.

Receptia constructiilor se va face in conformitate cu:

- Legea nr.10/1995** privind calitatea in constructii.
- HG nr. 273/1994** Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.
- C 56/2002** Normativ privind verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor.

## **8. Urmărirea în timp a construcției**

### **8.1 Principii de bază și scop**

Urmărirea comportării în timp a construcției se face în conformitate cu reglementările normativului P130/99, care este în acord cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea construcțiilor și ale regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și post-utilizarea construcțiilor, aprobat prin HGR nr. 766/1997. Conform acestui normativ, organizarea urmăririi comportării în timp este în responsabilitatea proprietarului construcției.

Urmărirea comportării în timp a construcției este o acțiune ce se desfășoară periodic și constă în examinarea, observarea și investigarea comportamentului pe care construcția îl are

pe parcursul utilizării ei sub influența condițiilor de mediu, a celor de exploatare și a interacțiunii cu activitatea utilizatorilor. Activitatea de urmărire trebuie desfășurată pe toată durata de viață a construcției începând de la faza de execuție.

Scopul urmăririi comportării în timp a construcției este de a culege informații despre comportamentul acesteia în vederea asigurării unei exoploatări normale, a prevenirii avariilor, și implicit diminuarea pagubelor materiale, respectiv evitarea pierderilor de vieți omenești.

De asemenea, prin efectuarea urmăririi în timp a construcției se verifică și valabilitatea ipotezelor de proiectare și identificarea dintre condițiile reale din teren și cele presupuse în cadrul proiectării.

### **8.2 Normative și reglementări tehnice**

În vederea realizării urmăririi în timp a construcției se vor respecta:

**NP 074/2007** Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții.

**P 130/1999** Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor.

**SR EN 1997-1/2004** Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale.

**ST 016/1997** Specificație tehnică. Criterii și metode pentru determinarea prin măsurători a tasării construcțiilor. Instrucțiuni tehnice pentru determinarea prin metode topogeodezice a deplasării construcțiilor datorate deformațiilor terenului de fundare.

**STAS 2745/1990** Teren de fundare. Urmărirea tasărilor construcțiilor prin metode topografice.

**STAS 3950/1981** Geotehnica-terminologie, simboluri și unități de măsură.

**STAS 7488/1989** Măsurători terestre. Geodezie, topografie, fotogrametrie, cartografie și cadastru. Terminologie și simboluri.

**STAS 10493/1976** Măsurători terestre. Marcarea și semnalizarea punctelor pentru supravegherea tasării și deplasării construcțiilor și terenurilor.

Intocmit:



Ing. Nicoleta HODEA

<b>Nume proiect</b>	<b>"Construcție laboratoare pentru Liceul tehnologic Mihai Viteazu, Călugăreni, Județul Giurgiu"</b>
<b>Amplasament</b>	<b>Județul Giurgiu, UAT Călugăreni, Localitatea Călugăreni, Șoseaua Bucuresti Giurgiu, Nr. 17, Nr. Cadastral 810</b>
<b>Beneficiar</b>	<b>Consiliul Local al Comunei Călugăreni, Județul Giurgiu</b>
<b>Proiectant structura</b>	<b>SC NCS PROJECT&amp;DESIGN S.R.L.</b>



## CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTIA LUCRARILOR DE ZIDARIE

Nr. proiect / Project no.		Faza / Phase	Specialitate / Specialty	Tip doc / Doc type	Revizie / Revision
15/2025		PTh	STR	CS	00
	09.2025	Prima editie	Ing. Nicoleta HODEA Ing. Dragos-George BULIBASA	Ing. Dragos-George BULIBASA	Arh. Dan GUSATU
<b>Revizie/ Revision</b>	<b>Data/ Date</b>	<b>Motivul reviziei / Purpose of revision</b>	<b>Proiectant / Designed by:</b>	<b>Verificat / Verified by:</b>	<b>Sef Proiect / Project Director:</b>

## CUPRINS

<b>1. GENERALITATI .....</b>	<b>3</b>
1.1 OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI .....	3
1.2 DOCUMENTE DE REFERINTA: .....	3
1.3 DOCUMENTE NORMATIVE DE REFERINTA: .....	3
<b>2. FISA SINTETICA A MATERIALELOR PENTRU LUCRARI DE ZIDARIE .....</b>	<b>5</b>
2.1 DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR DE ZIDĂRIE PREVĂZUTE ÎN PROIECT.....	5
2.2 MATERIALE PENTRU PERETI NESTRUCTURALI DESPARTITORI DE ZIDARIE .....	6
<b>3. CONDITII TEHNICE GENERALE PENTRU EXECUTAREA LUCRARILOR DE ZIDARIE.....</b>	<b>8</b>
3.1 TRANSPORTUL, DEPOZITAREA SI MANIPULAREA MATERIALELOR PENTRU ZIDARIE.....	8
3.2 EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE ZIDĂRIE .....	11
<b>4. DETALII DE EXECUȚIE A PERETILOR DE ZIDĂRIE DE LA NIVELURILE SUBTERANE.....</b>	<b>26</b>
<b>5. DETALII DE EXECUȚIE A PERETILOR DE ZIDĂRIE DE LA NIVELURILE SUPRATERANE.....</b>	<b>29</b>
<b>6. CONTROLUL CALITATII EXECUTIEI .....</b>	<b>33</b>
6.1 VERIFICAREA DOCUMENTELOR.....	34
6.2 VERIFICAREA LUCRĂRILOR PRELABILE .....	35
6.3 VERIFICAREA MATERIALELOR ÎNAINTE DE PUNEREA ÎN OPERĂ .....	35
6.4 VERIFICAREA EXECUȚIEI .....	38
6.4.1 Verificarea operațiilor de zidire .....	39
6.4.2 Verificarea mortarelor .....	40
6.4.3 Verificarea poziționării, dimensiunilor și armării elementelor de confinare....	40
6.4.4 Verificarea montajului elementelor de ancorare.....	41
6.4.5 Verificarea montajului buiandrugilor prefabricați .....	41
6.4.6 Verificarea montajului materialelor pentru ruperea capilarității .....	42
6.4.7 Verificarea preciziei geometrice .....	42
6.4.8 Verificări la încheierea unei faze de lucru .....	43
6.4.9 Verificări la recepția lucrărilor de zidărie .....	43

---

## 1. GENERALITATI

### 1.1 OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prevederile acestui caiet de sarcini se refera la executia peretilor nestructurali de zidarie. Acest caiet de sarcini se va citi impreuna cu planurile ce prezinta detaliile de executie, proiectul de arhitectura, caietele de sarcini ale beneficiarului si toate documentele normative conexe. Executia lucrarilor se va realiza utilizand, in fiecare caz, cea mai severa dintre prevederile acestui caiet de sarcini, normativelor in vigoare si caietelor de sarcini ale beneficiarului.

Prezentul Caiet de sarcini nu suplineste prevederile normativelor in vigoare ci le completeaza si precizeaza anumite detalii si modul de interpretare. Respectarea prevederilor normativelor in vigoare si a prezentului Caiet de sarcini, este obligatorie si constituie baza receptiei provizorii si definitive a unor parti din lucrare sau a ansamblului ei.

### 1.2 DOCUMENTE DE REFERINTA:

Executia lucrarilor de zidarie se va face cu respectarea celor mai severe prevederi din urmatoarele documente de referinta:

- Caietele de sarcini ale beneficiarului
- Caietele de sarcini de Arhitectura
- Scenariul de securitate la incendiu
- Documentele normative de referinta prezentate in capitolul urmator
- Proiectul de arhitectura
- Detaliile din proiectul de rezistenta

### 1.3 DOCUMENTE NORMATIVE DE REFERINTA:

Standarde referitoare la elementele pentru zidărie și la încercarea acestora:

- SR EN 771-1:2011 - Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 1: Elemente pentru zidărie de argilă arsă
- SR EN 771-4:2011 - Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 4: Elemente pentru zidărie de beton celular autoclavizat
- SR EN 772-1:2011 - Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 1: Determinarea rezistenței la compresiune

Standarde referitoare la mortare și la încercarea acestora

- SR EN 998-2:2011 - Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2: Mortare pentru zidărie
- SR EN 1015-11:2002 - Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie - Partea 11: Determinarea rezistenței la încovoiere a mortarului întărit

Standarde referitoare la încercarea zidăriei:



- SR EN 1052-1:2001 - Metode de încercare a zidăriei. Partea 1: Determinarea rezistenței la compresiune
- SR EN 1052-2:2001 - Metode de încercare a zidăriei. Partea 2: Determinarea rezistenței la încovoiere.
- SR EN 1052-3:2003 - Metode de încercare a zidăriei. Partea 3: Determinarea rezistenței inițiale la forfecare.
- SR EN 1052-3:2003/A1:2007 - Metode de încercare a zidăriei. Partea 3: Determinarea rezistenței inițiale la forfecare.

Standarde referitoare la componente auxiliare pentru zidărie și la încercarea acestora:

- SR EN 845-1+A1:2008 - Specificație a componentelor auxiliare pentru zidărie. Partea 1: Agrafe, bride de fixare, etriere, suport și console
- SR EN 845-2:2004 - Specificație a componentelor auxiliare pentru zidărie. Partea 2: Buiandrugi

Standarde de proiectare:

- SR EN 1991-1-1:2004 - Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri
  - SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 - Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale - Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări din exploatare pentru construcții. Anexă națională
  - SR EN 1991-1-6:2005 - Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției
  - SR EN 1991-1-6:2005/NA:2008 - Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale - Acțiuni pe durata execuției. Anexă națională
  - SR EN 1991-1-6:2005/AC:2012 - Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției
  - SR EN 1992-1-1:2004 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
  - SR EN 1992-1-1:2004/AC:2012 - 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. Anexă națională
  - SR EN 1992-1-1:2004/NB/A91:2009 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexă națională
  - SR EN 1996-1-1:2006 - Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată. Reguli generale pentru structuri de zidărie armate și nearmate
  - SR EN 1996-1-1:2006/AC:2010 - Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată. Reguli generale pentru structuri de zidărie armate și nearmate
  - SR EN 1996-1-1:2006/NB:2008 - Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată. Anexă națională
-

- SR EN 1996-2:2006 - Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 2: Proiectare, alegere materiale și execuție zidărie
- SR EN 1996-2:2006/AC:2010 - Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 2: Proiectare, alegere materiale și execuție zidărie
- SR EN 1996-2:2006/NB:2008 - Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 2: Proiectare, alegere materiale și execuție zidărie. Anexa națională
- Document de evaluare european privind seturi de compartimentare interioară pentru pereți neporanți (ETAG 003-1998)

#### Reglementări tehnice:

- CR 0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor
- P100-1/2013 - Cod de proiectare seismică. Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri
- CR 1-1-3/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
- CR 1-1-4/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor
- NE 012/1 Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului
- NE 012/2 Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
- ST 009-2011 Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță
- NE-036 – Cod de practica privind executarea și urmărirea execuției lucrărilor de zidărie

Suplimentar fata de documentele de referinta prezentate anterior executia va respecta si cerintele suplimentare din acest caiet de sarcini si caietele de sarcini ale clientului care sunt anexa la contractul de executie. Atunci cand in documentele mentionate anterior sunt exigente diferite se va utiliza cea mai severa dintre ele.

## **2. FISA SINTETICA A MATERIALELOR PENTRU LUCRARI DE ZIDARIE**

### **2.1 Descrierea generală a lucrărilor de zidărie prevăzute în proiect**

#### Pereți exteriori

Pereți structurali – nu este cazul

Pereți înrâmați în cadre de beton armat/de oțel

Pereți de placare – nu este cazul

#### Pereți interiori

Pereți structurali – nu este cazul

Pereți înrâmați în cadre de beton armat/de oțel

Pereți despărțitori

---

- grosime 300 mm
- grosime 250 mm
- grosime 200 mm
- grosime 150 mm

## 2.2 Materiale pentru pereti nestructurali despartitori de zidarie

Pentru executarea zidărilor se pot utiliza orice elemente pentru zidărie corespunzătoare normelor europene asimilate în România (SR EN):

- elemente pentru zidărie ceramice – document normativ de referință SR EN 771-1;
- elemente pentru zidărie din silico-calcar - document normativ de referință SR EN 771-2;
- elemente pentru zidărie din beton (cu agregate obișnuite sau ușoare) - document normativ de referință SR EN 771-3;
- elemente pentru zidărie din beton celular autoclavizat - document normativ de referință SR EN 771-4;
- elemente pentru zidărie din piatră artificială - document normativ de referință SR EN 771-5;
- elemente pentru zidărie din piatră cioplită – document normativ de referință SR EN 771-6;

Pentru elementele de zidarie din import este obligatorie existenta certificatului de calitate emis de unitatea care a importat elementul sau cea care asigura desfacerea acestuia.

### Mortar

- Mortar tip: de utilizare generală (G)  
de utilizare generală (G) / pentru rosturi subțiri (T) / adeziv (glue)
  - Metoda de stabilire a compoziției: mortar performant pentru zidarie neportanta
  - Compoziția pentru mortare de rețetă – nu este cazul  
ciment...../var...../nisip.....
  - Prevederi speciale pentru – nu este cazul  
aditivi.... / adaosuri..... /coloranți.....
  - Condiții de preparare: industrial  
industrial / în stații centralizate / la șantier
  - Rezistența la compresiune  
M10
-

→ Cerințe speciale de durabilitate (în funcție de condițiile specifice de utilizare):  
clasa de expunere MX2 – se vor utiliza mortare categoria M sau S

#### **Materiale auxiliare**

→ StratURI de rupere a capilarității - nu este cazul

Material ...../ Tip ...../ Proprietăți speciale .....

→ Ancore / agrafe

Material: Otel BST 500/ Diametre: Ø8 / Protecție anticorozivă: nu este cazul

→ Armături pentru rosturi: nu este cazul

Material: ..... / Diametre: ..... / Protecție anticorozivă

→ BuiandrugI prefabricați: dupa caz

#### **Betoane pentru elementele de confinare și zidăria cu inimă armată:**

##### ✓ Centuri de beton armat

→ Clasa minima de rezistență la compresiune a betonului: C16/20

→ Clasa de tasare (conform NE 012/1): Se stabileste de catre antreprenor in functie de tehnologia de punere in opera

→ Metoda de stabilire a compoziției: Se stabileste de catre producatorul de beton

→ Compoziția pentru amestec prescrist: Se stabileste de catre producatorul de beton pentru a asigura clasa de rezistenta si durabilitate din proiect

→ Dimensiunea maximă a agregatelor:  $d_{agr}=16\text{mm}$

→ Prevederi speciale pentru aditivi: Continutul de aditivi va fi stabilit de catre producator functie de cerintele tehnologice ale antreprenorului cu respectarea claselor de rezistenta si expunere din proiect

→ Prevederi speciale pentru adaosuri: Vor fi stabilite de catre producatorul betonului cu respectarea claselor de rezistenta si expunere din proiect

→ Condiții de preparare: în stații centralizate

→ Cerințe speciale de durabilitate: XC1

##### ✓ Stalpisori de beton armat

→ Clasa minima de rezistență la compresiune a betonului: C16/20

→ Clasa de tasare (conf NE 012/1): Se stabileste de catre antreprenor in functie de tehnologia de punere in opera

→ Metoda de stabilire a compoziției: Se stabileste de catre producatorul de beton

- Compoziția pentru amestec prescris: Se stabilește de către producătorul de beton pentru a asigura clasa de rezistență și durabilitate din proiect
- Dimensiunea maximă a agregatelor:  $d_{agr}=16\text{mm}$
- Prevederi speciale pentru aditivi: Conținutul de aditivi va fi stabilit de către producător în funcție de cerințele tehnologice ale antreprenorului cu respectarea claselor de rezistență și expunere din proiect
- Prevederi speciale pentru adaosuri: Vor fi stabilite de către producătorul betonului cu respectarea claselor de rezistență și expunere din proiect
- Condiții de preparare: în stații centralizate
- Cerințe speciale de durabilitate: XC1

#### **Armături pentru betoane și mortare:**

- ✓ Armături din oțel pentru centuri
  - Categoria de rezistență: Bst 500
  - Categoria (clasa) de ductilitate: B sau C
  - Protecție anticorozivă: nu este cazul unor măsuri speciale
- ✓ Armături din oțel pentru stalpșori
  - Categoria de rezistență: Bst 500
  - Categoria (clasa) de ductilitate: B sau C
  - Protecție anticorozivă: nu este cazul unor măsuri speciale

### **3. CONDIȚII TEHNICE GENERALE PENTRU EXECUTAREA LUCRARILOR DE ZIDĂRIE**

#### **3.1 Transportul, depozitarea și manipularea materialelor pentru zidărie**

##### Elemente pentru zidărie

Elementele pentru zidărie vor fi transportate paletizat, protejate în folii de polietilenă și, după caz, asigurate cu benzi de fixare.

Încărcarea și descărcarea în/din mijloacele de transport se va realiza prin procedee mecanice utilizând motostivuitoare, macarale, etc, prevăzute cu dispozitive speciale pentru evitarea apariției fenomenelor de strivire locală a elementelor de zidărie.

Elementele pentru zidărie pot fi transportate în vehicule rutiere sau în vagoane de cale ferată. În vehicul, paletii vor fi bine fixați cu chingi speciale pentru a nu se produce deplasarea lor și nici distrugerea elementelor prin strivire. Paletii vor fi astfel așezați încât să fie posibilă încărcarea/descărcarea lor cu dispozitive mecanice.

Pentru a se asigura integritatea produselor în timpul manipulărilor se vor lua măsuri pentru a evita ciocnirea sau dezechilibrarea paleților în timpul transportului. Se interzice descărcarea prin aruncarea sau bascularea paleților.

Elementele pentru zidărie se vor depozita în aer liber doar ambalate în folie. Paleții vor fi așezați pe teren plan și sigur.

La depozitarea pe timp friguros se va verifica integritatea foliei astfel încât să nu se producă, în cazul elementelor cu goluri verticale și BCA, pătrunderea și înghețarea apei sau pătrunderea zăpezii. Aceste situații pot produce distrugerea elementelor.

Dacă depozitarea s-a făcut pentru o perioadă mai lungă, în cursul căreia elementele au fost supuse unor fenomene de îngheț-dezghet, executantul va proceda la verificarea lotului prin încercări ale căror rezultate vor fi comparate cu valorile declarate de producător.

Verificările constau în:

- analiza vizuală a aspectului elementelor și a defectelor constatate
- determinarea rezistenței la compresiune fb în conformitate cu prevederile standardului **SR EN 772-1**.

Pe parcursul depozitării se va urmări păstrarea integrității marcajelor care conțin datele de identificare și instrucțiunile tehnice care însoțesc produsul.

#### Lianți

Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă.

Depozitarea cimentului în vrac se va face în celule tip siloz în care nu au fost depozitate anterior alte materiale. Acestea vor fi marcate prin înscriere vizibilă cu tipul de ciment. Depozitarea cimentului ambalat în saci trebuie să se facă în încăperi închise. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate pe fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor și a livrărilor.

Sacii vor fi așezați în stive pe scânduri dispuse cu interspații pentru a se asigura circulația aerului la partea inferioară a stivei și la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Nu se va depăși termenul de garanție prescris de producător pentru tipul de ciment utilizat. Cimentul rămas în depozit peste termenul de garanție sau în condiții improprii de depozitare va putea fi întrebuițat la lucrări de beton și beton armat și mortare numai după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice.

#### Elemente auxiliare

---

Produsele auxiliare se vor transporta în ambalaje (specifice produsului) pe care sunt marcate clar toate elementele care permit identificarea corectă a elementului respectiv.

Pe ambalaj se va specifica modalitatea de manipulare și de depozitare la șantier în funcție de specificul elementului. Elementele auxiliare vor fi păstrate în ambalajul inițial până la punerea în operă pentru a se evita deteriorarea mecanică, chimică sau stropirea acestora cu vopsele, produse petroliere sau solvenți.

Depozitarea produselor ambalate se va face în conformitate cu specificația tehnică a producătorului în ceea ce privește măsurile specifice de securitate la foc pe timpul depozitării de scurtă sau lungă durată și a măsurilor de protecția și igiena muncii.

#### Buiandrugii prefabricati

Buiandrugii prefabricați realizați ca elemente liniare de beton armat sau beton precomprimat se vor livra în pachete alcătuite de către producător în funcție de gabaritul, greutatea, și capacitatea de rezistență a acestora etc.

Se recomandă ca buiandrugii să fie dispuși pe cant pe elemente de rezemare și să fie legați cu benzi din materiale rezistente.

Pachetele vor fi inscripționate și vor fi însoțite de documente întocmite conform legislației în vigoare cu privire la punerea pe piața a produselor pentru construcții.

Manipularea se va face cu mijloace mecanice, folosind dispozitive de prindere adecvate, pentru a se limita solicitarea la încovoiere a buiandrugilor și deteriorarea mecanică care s-ar putea produce din această cauză.

Depozitarea se va face în aer liber, pe platforme special amenajate, plane și stabile. Depozitarea se va face în zone în care nu este posibilă stropirea buiandrugilor cu noroi sau cu alte materiale. Se vor lua măsuri pentru a împiedica lovirea sau răsturnarea buiandrugilor după tăierea bridelor de ancorare.

#### Materiale de izolare/ruperea capilarității

Condițiile de transport și de manipulare ale materialelor de izolare/ruperea capilarității vor fi cele stabilite de producătorii acestora în fișele tehnice de produs.

Pe parcursul transportului, al depozitării și manipulării materialelor de izolare/ rupere a capilarității se va evita contactul direct cu produse ce pot deteriora mecanic, prin strivire, înțepare sau tăiere membranele și contactul direct al acestora cu diferiți solvenți.

La depozitare vor fi respectate următoarele condiții:

- membranele hidroizolante în foi se depozitează sub formă de suluri, în poziție verticală, pe platforme sau paleți, în spații acoperite
- materialele hidroizolante fluide se depozitează în bidoane sau butoaie,

eventual paletizat, în spații închise, acoperite și ventilate.

#### Agregate

La executarea mortarelor și betoanelor se vor folosi agregate cu densitate normală (1201 - 2000 kg/mc) provenite din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor.

Caracteristicile geometrice și granulometria agregatelor pentru mortarele și betoanele care se pun în operă vor satisface cerințele de performanță din reglementările tehnice NE 012/1 și CR 6.

Agregate utilizate vor fi însoțite de documentele de calitate impuse de legislația în vigoare pentru punerea pe piață a produselor pentru construcții.

### **3.2 Execuția lucrărilor de zidărie**

Execuția zidăriei se va face utilizând elementele pentru zidărie și mortarul specificate în proiectul de execuție.

#### Operațiuni pregătitoare

Înainte de începerea execuției zidăriei se vor verifica:

- orizontalitatea suprafeței de pozare
- verticalitatea elementelor structurale adiacente pentru zidăria înrămată și nestructurală
- poziția armăturilor pentru elementele de confinare
- existența la punctul de lucru a sculelor și dispozitivelor necesare execuției

Trasarea poziției zidăriei se va face în raport cu reperele din planurile de arhitectura sau în raport cu elementele deja executate (după verificarea corectitudinii acestora) folosind dreptare, colțare și șabloane. Trasarea va fi materializată cu produse rezistente la apă.

Golurile de ușă se vor materializa pe planșeu prin marcarea dimensiunilor din planurile de detaliu și din specificațiile proiectului.

Pentru zidăria de umplură se vor verifica distanțele între elementele verticale, starea suprafețelor și existența pieselor de ancorare în conformitate cu planurile de execuție și cu specificațiile proiectului.

Golurile de fereastră se vor trasa respectând prevederile proiectului de structură privind dimensiunile, forma și înălțimea parapetului raportată la fața superioară brută (nefinisată) a planșeului.

La trasarea și execuția parapetului se va ține seama de eventualele elemente de glaf (realizate din elemente prefabricate sau furnitură a ferestrei). Executantul va verifica dacă înălțimea parapetului reprezintă un multiplu întreg al înălțimii elementului/blocului pentru a

---

se putea realiza teserea parapetului cu spaletii adiacenți. Această cerință nu este obligatorie dacă golul respectiv este mărginit de stâlpișori din beton armat care se dezvoltă pe toată înălțimea nivelului.

În cazul în care suprafața de așezare a primului strat de elemente nu este plană și orizontală, pentru corecție se va executa un strat de mortar de uz general a cărui grosime va fi stabilită pentru preluarea denivelărilor. Acest strat este obligatoriu și în cazul zidăriei cu elemente din BCA și cu mortar pentru rosturi subțiri.

Pentru fiecare element (perete structural sau nestructural) sau spalet, executantul va verifica posibilitatea de țesere a zidăriei și utilizarea, pentru elementele din grupa 2S a subdiviziunilor de bloc din sortimentul curent (de exemplu jumătăți), conform prevederilor din CR 6. În situația în care această modulară nu este asigurată se va solicita proiectantului aplicarea prevederilor din CR 6, art.7.1.2. Pentru zidăria cu elemente din B.C.A. se va realiza trasarea și se vor tăia blocurile la dimensiunile necesare țeserilor folosind mijloace manuale sau mecanice.

În cazul în care în proiect este prevăzută utilizarea mortarelor pentru rosturi subțiri constructorul va consulta fișele tehnologice întocmite de producător și va asigura procurarea dispozitivelor necesare și instruirea personalului pentru modalitățile de aplicare alese: prin uniformizarea mortarului cu dispozitive speciale; prin imersarea în mortar, la fața inferioară, a elementelor din fiecare strat.

#### Instrumente pentru asigurarea și controlul preciziei execuției

Fiecare formație de lucru va avea în dotare cel puțin următoarele dispozitive pentru trasarea /măsurarea / verificarea cerințelor de precizie geometrică a lucrărilor de zidărie:

- Instrumente de măsurat (ruletă, metru pliabil) Fir cu plumb
- Dreptar de 1.0 ÷ 2.0 m
- Colțar pentru unghiuri de 90°
- Nivelă cu bulă de aer
- Fire (de preferință de material plastic) pentru trasarea/verificarea orizontalității

#### Execuția pereților din zidărie nearmată

Zidăria se alcătuește din elemente așezate pe lat sau pe cant (cu excepția celor cu goluri verticale, care se așează numai pe lat), în rânduri orizontale și paralele. La alcătuirea zidărilor din elemente pline și cu goluri verticale, pe lângă elementele întregi se folosesc și fracțiuni, necesare realizării țeserii legăturilor, ramificațiilor și colțurilor. La ziduri cu grosimea de 1/2 element și de un element se admite folosirea elementelor de tip HD (din grupa 1) sparte (jumătăți sau mai mari) în proporție de cel mult 15%.

Rosturile verticale vor fi țesute astfel ca suprapunerea elementelor din două rânduri succesive pe înălțime, atât în câmp cât și la intersecții, ramificații și colțuri să se facă pe minimum 1/4 din lungimea elementului în lungul peretelui și pe 1/2 element pe grosimea acestuia.

Grosimea nominală a rosturilor orizontale va fi de 12 mm, iar a celor verticale va fi de 10 mm. Abaterile admisibile la grosimea rosturilor sunt cele prezentate în tabelul de mai jos. În cazul în care abaterile impuse de caietele de sarcini ale beneficiarului sunt mai severe acestea vor înlocui valorile din tabel.

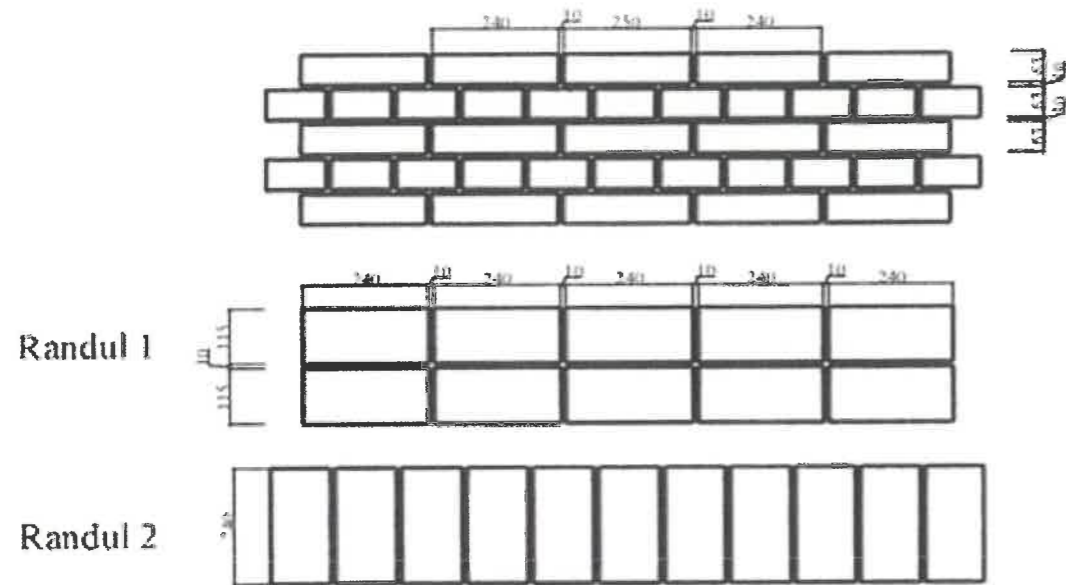
Nr. crt.	Denumirea caracteristicilor	Nivele de prag	Observatii
1	<b>La dimensiunile zidurilor, la grosimea de execuție a zidurilor:</b>		
	<b>a. din elemente de argilăarsă:</b>		
	- pereți cu grosimea ≤ 63 mm	±3	
	- pereți cu grosimea de 90 mm	± 4	
	- pereți cu grosimea de 115 mm	+4/-6	
	- pereți cu grosimea de 140 mm	+4/- 6	
	- pereți cu grosimea de 240 mm	+6/- 8	
	- pereți cu grosimea > 240 mm	± 10	
	<b>b. din elemente de BCA:</b>		
	- pereți cu grosimea ≤126 mm	± 4	
	- pereți cu grosimea de 190 mm	± 5	
	- pereți cu grosimea de 240 mm	± 8	
2	<b>La goluri:</b>		
	<b>a. pereți din elemente de argilăarsă:</b>		
	- pentru dimensiunea golului ≤100 cm	± 10	
	- pentru dimensiunea golului >100 cm	+20/-10	
	<b>b. pereți din elemente de BCA</b>	± 20	
3	<b>La dimensiunile în plan ale încăperilor:</b>		
	- cu latura încăperii ≤300 cm	± 15	
	- cu latura încăperii >300 cm	± 20	
4	<b>La dimensiunile în plan ale neregularităților (nișe, spații, etc.)</b>	± 20	
5	<b>La dimensiunile în plan ale întregii clădiri</b>	± 50	Cu condiția ca denivelările unui planșeu să nu depășească 15mm

6	<b>La dimensiunile verticale:</b> <b>a. pereți din elemente de argilă arsă:</b> - pentru un etaj	± 20	
---	--	------	--

**Exemple cu detalii de tesere zidarie:**

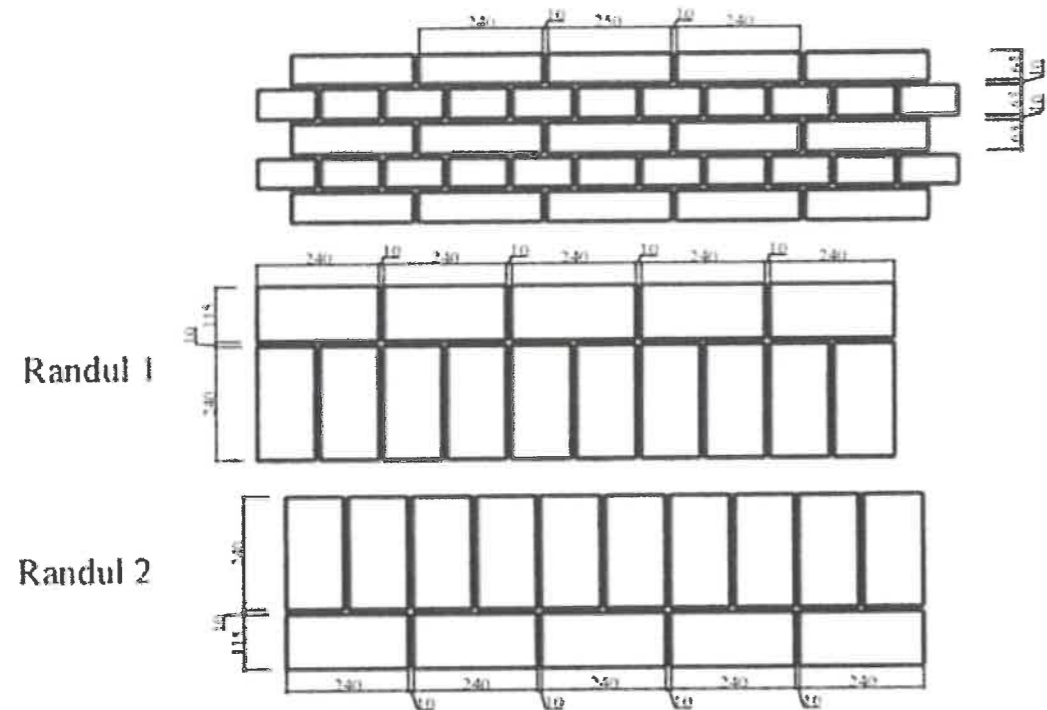
Perete cu grosimea de 240mm alcatuit din elemente 115x240mm. Inaltimea de asiza mai mica sau egala cu 150mm. Rosturile de mortar au grosimea de 10mm.

**Elevatie tesere**



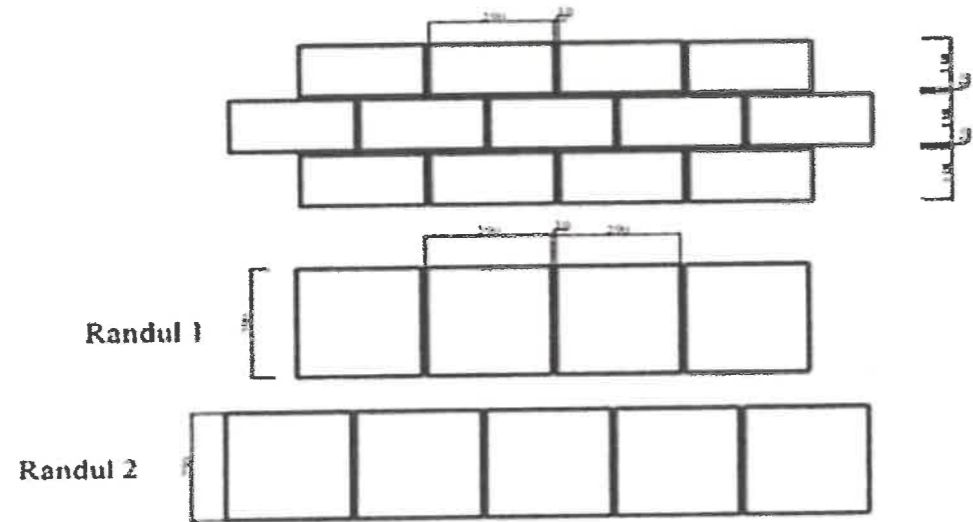
Perete cu grosimea de 365mm alcatuit din elemente 115x240mm. Inaltimea de asiza mai mica sau egala cu 150mm. Rosturile de mortar au grosimea de 10mm.

Elevatie tesere



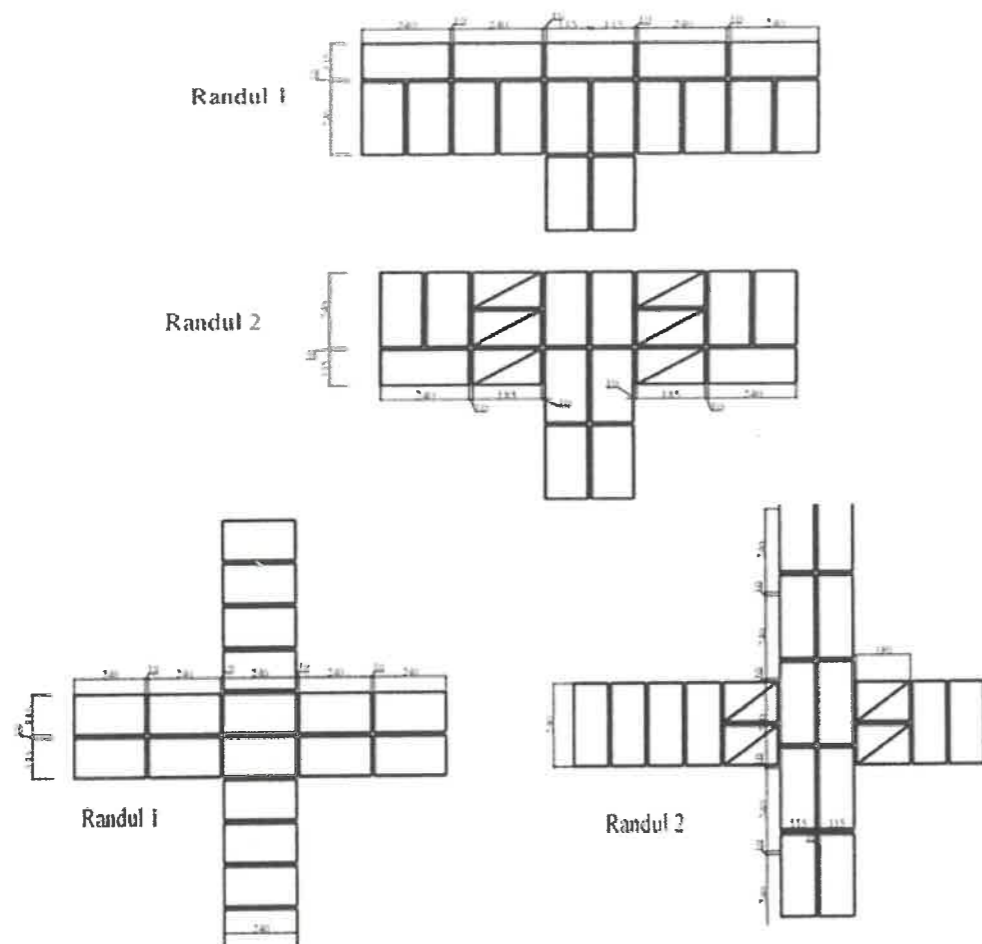
Perete cu grosimea de 290mm alcatuit din elemente 290x290mm

Elevatie tesere



Legăturile la colțuri între pereții cu elemente pline sau cu goluri verticale





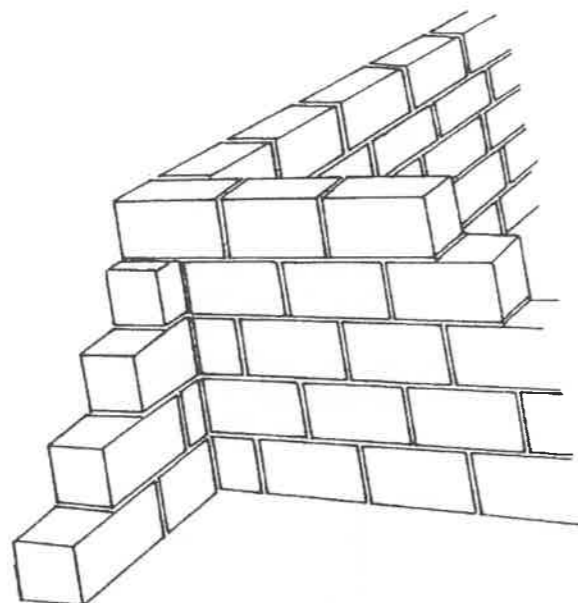
*Legături la intersecții pentru elemente de zidărie*

Zidăria cu elemente din BCA se va executa din elemente întregi și fracțiuni de element obținute prin tăierea celor întregi cu fierăstrăul special. Se interzice înlocuirea parțială a elementelor din BCA cu elemente din argilă arsă. Țeserea zidăriei cu elemente din BCA se va face obligatoriu la fiecare rând. Pe înălțimea zidăriei rosturile verticale vor fi decalate cu 1/2 până la 1/4 din lungimea elementului.

Colțurile și ramificațiile pereților din elemente din BCA se vor realiza obligatoriu prin țesere în trepte. Succesiunea etapelor în care se execută zidăria pe înălțimea unui nivel se va stabili astfel ca să se asigure posibilitatea realizării țeserii în trepte.

La pereti structurali, pe cantul vertical al elementului din BCA se va aplica obligatoriu cu mistria mortar, după care acesta va fi așezat în poziția definitivă, prin lovire cu ciocanul de cauciuc. La zidăria cu rosturi subțiri, mortarul adeziv se va aplica uniform cu mistria dințată sau cu mașina pentru mortar pe suprafața respectivă într-un strat de circa 3 mm grosime (fără udarea în prealabil a elementelor). Consistența mortarului adeziv se determina vizual după urmele lăsate de mistria dințată, urme care trebuie să fie clare și fără tendința de scurgere.

Înainte de aplicarea mortarului adeziv, pe fața superioară a elementelor de BCA montate anterior se va aplica, dacă mortarul nu specifică eliminarea acestei prevederi expres, o amorsă.



*Teserea zidăriei de BCA în trepte la colțuri*

#### **Execuția pereților din zidărie confinată**

Un perete de zidărie este considerat confinat dacă este mărginit pe toate cele patru laturi de elemente de beton armat verticale (stâlpișori) și orizontale (centuri) turnate după executarea zidăriei asigurând conlucrarea acestora în toate stadiile de solicitare

Elementele verticale de confinare se vor executa în pozițiile și cu dimensiunile și armările prevăzute în proiect. Legarea elementelor verticale de confinare cu zidăria se va face prin ștrepi (executați la zidire) sau prin bare de armătură

Zidăria confinată executată cu blocuri care au înălțimea asizei > 150 mm se va realiza fără ștrepi (cu față plană la contactul cu betonul) și legături prin elemente din oțel. Pentru țesere se vor folosi elemente cu dimensiuni mai mici din sortimentul respectiv (de regulă 1/2 din lungimea blocului). Nu este permisă utilizarea fragmentelor de element rezultate prin spargerea elementelor întregi în cazul elementelor din argilă arsă. Pentru elemente din BCA se admite obținerea elementelor cu dimensiuni mai mici, prin debitare la dimensiunile cerute prin procese mecanice.

Armătura dispusă în rosturile orizontale se va monta în mod obligatoriu conform prevederilor din proiect în ceea ce privește sortimentul oțelului, diametrul, numărul de bare și distanța pe verticală între rosturile armate.

Armătura dispusă în rosturile horizontale se va proteja prin imersarea în lapte de ciment. În cazul în care zidăria se utilizează în zone cu agresivitate chimică, la execuție se vor aplica măsuri speciale de protecție în conformitate cu clasa de expunere a peretelui stabilite conform specificațiilor din proiect.

La montarea armăturilor din elementele de confinare și din rosturile horizontale ale zidăriei se vor respecta următoarele prevederi:

- Armăturile vor fi fasonate și montate în conformitate cu detaliile și cu specificațiile din proiect și cu toleranțele corespunzătoare.
- Ancorarea armăturilor din rosturile horizontale în elementele de beton de confinare se va realiza conform detaliilor din proiect.
- Se vor folosi, acolo unde este necesar, agrafe și distanțieri pentru legarea armăturilor în pozițiile corespunzătoare, astfel încât să se asigure acoperirile de beton specificate în proiect.
- Înădirea barelor se va realiza numai în pozițiile indicate în proiect.
- Armăturile se vor lega provizoriu cu sârmă în vederea menținerii poziției corecte a acestora, pe parcursul punerii în operă a betonului sau mortarului.

#### **Execuția peretilor din zidărie cu inimă armată**

Cele două straturi exterioare din elemente pentru zidărie, care formează cofrajul pentru inima armată, trebuie să fie bine legate între ele cu ancore astfel încât să poată suporta împingerile date de betonul proaspăt.

Legătura dintre cele două straturi exterioare ale peretelui se va face cu dispozitive de ancorare ale căror dimensiuni și poziții se vor determina prin calcul și se vor specifica în proiect.

Dispozitivele de legătură vor fi rezistente la coroziune pentru clasa de expunere a peretelui.

La capetele libere se vor introduce legături suplimentare în vederea creșterii stabilității peretelui. Alegerea tipurilor de legătură trebuie să țină seama de posibilitatea producerii unor deplasări diferențiate ale celor două straturi.

În zonele în care peretele este străpuns de goluri legătura între straturi se va asigura prin prevederea de ancore suplimentare.

Turnarea betonului de umplură, în stratul median, se va realiza în straturi de circa 80 ÷ 100 cm pentru asigurarea posibilității de compactare manuală sau mecanică și pentru a evita solicitarea zidăriei proaspete. Se recomandă utilizarea betonului autocompactant.

#### **Execuția peretilor din zidărie înrămată în cadre de beton armat sau de oțel**

Pereții din zidărie înrămată în cadre de beton se vor executa folosind elemente pentru zidărie din grupele 1, 2 și 2S. Elementele cu goluri, din grupele 2 și 2S se vor așeza obligatoriu cu golurile în poziție verticală.

---

În cazul în care în proiect este prevăzută realizarea panoului înrămat din două straturi cu gol interior liber sau umplut cu material termoizolant, fiecare strat va fi ancorat separat de structura de rezistență iar cele două straturi vor fi solidarizate cu elemente de legătură metalice alcătuite conform standardului SR EN 845-1. Se vor folosi numai elemente de legătură protejate împotriva coroziunii conform specificațiilor din proiect. Se interzice legarea celor două straturi prin cărămizi dispuse transversal

Zidăria înrămată în cadre de beton armat va fi ancorată de elementele portante ale clădirilor (stâlpi, pereți structurali) detaliate în cadrul proiectului de rezistență.

Pentru zidăria înrămată în cadre se recomandă execuția unui panou de zidărie într-o singură etapă.

#### **Execuția zidăriei cu rosturi subțiri**

Mortarele pentru rosturi subțiri se utilizează pentru realizarea zidăriei cu blocuri ceramice șlefuite sau cu elemente din BCA tip TLMB.

Pentru zidăria cu rosturi subțiri se recomandă să se aleagă elemente din argilă arsă și din BCA fără știrbituri pe fețe sau pe muchii.

Prepararea mortarelor se va face în conformitate cu specificația tehnică a producătorului. În mortar se pot introduce adaosuri sub formă de fibre pentru creșterea rezistențelor sau pentru reducerea contracției. Coloranții utilizați pentru zidăria aparentă se pot utiliza numai pe baza specificației proiectantului.

Mortarele cu adaosuri se pot utiliza la execuție timp de două ore după preparare. Dacă mortarul nu este pus în operă în acest interval se interzice utilizarea lui.

Rosturile de mortar, verticale și orizontale, vor avea grosimi de  $0.5 \div 3$  mm. Mortarele pentru rosturi subțiri sunt mortare cu rezistențe inițiale și finale mari permițând execuția rapidă a lucrărilor. După 24 ore zidăria cu rosturi subțiri se poate încărca cu sarcina verticală.

#### **Rostuirea zidăriei:**

##### ✓ Rostuire în timpul execuției

În cazurile prevăzute în proiect, zidăria se va executa cu rosturi aparente.

În rosturile aparente fața expusă a mortarului din rost va fi prelucrată în timpul cât mortarul este încă plastic pentru a realiza o față finisată, astfel încât să se asigure caracteristicile de durabilitate și rezistență la ploaie ale peretelui. Dacă este specificat în proiect, rosturile se pot umple la fața expusă cu mortar de marcă superioară.

Pentru pereții cu grosimea mai mică de 200 mm, rosturile nu vor avea o adâncime mai mare de 5 mm, decât dacă este prevăzut în proiect.

##### ✓ Rostuire la zidăria existentă

Dacă rostuirea se execută după realizarea zidăriei, folosind materiale de adaos, acestea trebuie să aibă proprietăți asemănătoare cu cele ale mortarului folosit în rosturile zidăriei.

În acest caz rostul se va curăța prin scoaterea mortarului existent, astfel încât fețele zidăriei să fie curate, pe o adâncime de cel puțin 15 mm, dar nu mai mult de 15% din grosimea peretelui, iar apoi se va umple cu mortar.

Înainte de rostuire, mortarul neaderent se va îndepărta, iar suprafețele adiacente rostului se vor uda cu apă.

#### **Montarea buiandrugilor prefabricați:**

Zidăria se execută astfel încât sub punctele de reazem ale buiandrugilor să fie așezate elemente întregi.

Înainte de montarea buiandrugului se verifică dimensiunea golului în zidărie.

În cazul în care dimensiunea golului nu se încadrează în prevederile din proiect (inclusiv abaterile admisibile) se va solicita proiectantului prezentarea unei soluții pentru corectarea neconformității. Se acceptă, cu avizul scris al proiectantului, înlocuirea buiandrugului prefabricat cu un buiandrug monolit.

Se așează buiandrugul pe un pat de mortar de ciment, dispus pe capetele zidăriei pe care reazemă. Rezemarea buiandrugilor se face pe lungimea specificată în proiect.

În cazul buiandrugilor de tip liniar se va realiza o sprijinire provizorie, la maximum 1 m distanță, cu 1 sau 2 popi, în funcție de deschiderea pe care o acoperă. Porțiunea de perete de deasupra buiandrugilor se poate realiza fie din beton pentru o înălțime mai mică de 40÷50 cm, fie din zidărie.

Popii provizorii se îndepărtează numai după realizarea rezistenței necesare a betonului, respectiv a zidăriei, din porțiunea de perete de deasupra buiandrugilor.

La realizarea porțiunii de perete de deasupra buiandrugului se interzice introducerea în buiandrug a unor elemente de prindere prin găurire, împușcare sau dăltuire care pot afecta rezistența acestuia.

#### **Prevederi speciale pentru execuția în condiții climatice dificile:**

##### ✓ Execuția pe timp friguros

Utilizarea apei calde la realizarea zidăriei se face atunci când temperatura exterioară coboară sub 40 C pentru următoarele cazuri:

- temperatura elementelor pentru zidărie este mai mare de - 70 C
  - elementele nu prezintă crustă de gheață pe suprafața lor
  - mortarul obținut va avea temperaturi cuprinse între 40 C și 49° C
  - până la intrarea în priză nu există riscul ca mortarul să înghețe.
-

Utilizarea pe timp friguros a elementelor pentru zidărie cu goluri verticale se va face numai pe baza specificației tehnice a producătorului. Pe perioada de iarnă zidăria cu aceste elemente se protejează prin acoperire cu folii din PVC astfel încât să nu se producă înghețarea apei sau a zăpezii în golurile elementelor ceramice. Dacă pe parcursul execuției se constată existența unor elemente cu microfisuri datorate fenomenului de îngheț-dezghet, acestea se vor înlătura și zidirea elementului se va relua de la stratul de elemente neafectate.

Dacă se constată urme de gheață pe fața superioară a zidăriei continuarea lucrărilor se va face după îndepărtarea totală a acesteia.

✓ Protecția zidăriei pe timp friguros

În cazul execuției zidăriei la temperaturi negative se vor utiliza surse suplimentare de încălzire astfel încât să se asigure temperatura  $\geq 0$  C la fața zidăriei.

Pentru temperaturi cuprinse între  $-7^{\circ}$  C și  $-4$  C se vor utiliza surse suplimentare pe ambele fețe ale zidăriei; curenții de aer rezultați nu trebuie să depășească 24 Km/h pentru a se evita deshidratarea rapidă a mortarului.

Pentru temperaturi cuprinse între 0 C și  $+4$  C zidăria executată se va proteja în totalitate împotriva ploii și a zăpezii cu o membrană rezistentă la apă pe o durată de cel puțin 24 ore de la execuție.

Dacă după execuția zidăriei temperaturile diurne coboară sub  $-4$  C zidăria se va proteja prin acoperire cu materiale termoizolante pe o durată de cel puțin 24 de ore de la execuție.

Execuția zidăriei în condiții de expunere speciale

Execuția lucrărilor de zidărie în condiții de expunere speciale implică luarea următoarelor măsuri:

- ✓ În condiții de expunere la medii agresive se va evita execuția pe timp ploios sau în condiții de ceață, dacă există riscul de condens a suspensiilor corozive (ioni de cloruri și sulfuri)
- ✓ La prepararea mortarelor nu se va utiliza apă cu conținut de substanțe corozive.

Protecția zidăriei după execuție

Încărcările verticale exterioare se vor aplica pe elementele de construcție din zidărie executată cu mortar de uz general (G) preparat industrial sau preparat la șantier numai după un interval de trei zile de la data terminării execuției elementului respectiv.

Nu se vor realiza într-o singură zi pereți sau stâlpi din zidărie cu înălțime  $> 4.0$  m.

Se interzice sprijinirea sau ancorarea schelelor pe zidăria proaspăt executată.

Pentru zidăria executată în condiții în care temperatura este mai mare de  $40^{\circ}$  C iar viteza vântului depășește 15 km/h se va asigura udarea suplimentară a zidăriei, de minim trei ori/zi, pe perioada de întărire a mortarului dar nu mai puțin de 3 zile. În aceste condiții se

recomandă ca elementele pentru zidărie și malaxorul pentru prepararea mortarului să nu fie expuse direct razelor de soare.

După terminarea execuției, fiecare perete de zidărie se va proteja cu folie din PVC pentru păstrarea umidității, pe perioada prizei.

Tăierea șlițurilor și a canalelor pentru instalații se va face cu mijloace mecanice după ce mortarul de uz general va atinge 70 % din valoarea rezistenței dar nu mai puțin de 7 zile și de 3 zile pentru zidăria realizată cu mortare pentru rosturi subțiri.

#### **Precizia geometrică a lucrărilor de zidărie**

Trasarea și execuția pereților de zidărie se va face pe baza desenelor de execuție și a specificațiilor din proiect. Cotele din proiect sunt valori care se referă la pereții netencuiți.

Abaterile limită (admisibile) de la dimensiunile totale și parțiale și de la pozițiile prevăzute în proiect sunt date în următorul tabel. În cazul în care în caietele de sarcini ale beneficiarului sunt indicate abateri mai mici acestea vor înlocui valorile din tabel.

---

Nr. crt.	Denumirea caracteristicilor	Nivele de prag (mm)	Observații
1	<b>La dimensiunile zidurilor, la grosimea de execuție a zidurilor:</b>		
	<b>a. din elemente de argilăarsă:</b>		
	- pereți cu grosimea $\leq 63$ mm	$\pm 3$	
	- pereți cu grosimea de 90 mm	$\pm 4$	
	- pereți cu grosimea de 115 mm	+4/-6	
	- pereți cu grosimea de 140 mm	+4/- 6	
	- pereți cu grosimea de 240 mm	+6/- 8	
	- pereți cu grosimea $> 240$ mm	$\pm 10$	
<b>b. din elemente de BCA:</b>			
- pereți cu grosimea $\leq 126$ mm	$\pm 4$		
- pereți cu grosimea de 190 mm	$\pm 5$		
- pereți cu grosimea de 240 mm	$\pm 8$		
2	<b>La goluri:</b>		
	<b>a. pereți din elemente de argilăarsă:</b>		
	- pentru dimensiunea golului $\leq 100$ cm	$\pm 10$	
- pentru dimensiunea golului $> 100$ cm	+20/-10		
<b>b. pereți din elemente de BCA</b>	$\pm 20$		
3	<b>La dimensiunile în plan ale încăperilor:</b>		
	- cu latura încăperii $\leq 300$ cm	$\pm 15$	
- cu latura încăperii $> 300$ cm	$\pm 20$		
4	<b>La dimensiunile în plan ale neregularităților (nise, spații, etc.)</b>	$\pm 20$	
5	<b>La dimensiunile în plan ale întregii clădiri</b>	$\pm 50$	Cu condiția ca denivelările unui planșeu sănu depășească 15mm
6	<b>La dimensiunile verticale:</b>		
	<b>a. pereți din elemente de argilăarsă:</b>		
- pentru un etaj	$\pm 20$		
<b>b. pereți din elemente de BCA</b>			
- pentru un etaj	$\pm 20$		
- pentru întreaga clădire	$\pm 30$		

Nr. crt.	Denumirea caracteristicilor	Nivele de prag (mm)	Observații
7	<b>La dimensiunea rosturilor dintre elementele pentru zidărie:</b> - rosturi orizontale - rosturi verticale	+ 5/- 2 + 5/- 2	
8	<b>La suprafețe și muchii:</b> La planeitatea suprafețelor: - pentru pereți portanți - pentru pereți neporanți - pentru zidărie aparentă, la pereți portanți și neporanți	3 mm/m 5 mm/m 2 mm/m	≤10 mm pentru o cameră
	La rectilinitatea muchiilor: - pentru pereți portanți	2 mm/m	≤20 mm pe lungimea peretelui
	- pentru zidărie aparentă, la pereți portanți și neporanți	1 mm/m	≤10 mm pe lungimea neîntreruptă a peretelui
	La verticalitatea suprafețelor și a muchiilor: - pentru pereți portanți	3 mm/m	≤10 mm pe etaj și ≤30 mm pe înălțimea clădirii
	- pentru pereți neporanți	2 mm/m	≤10 mm pe etaj
	- pentru zidărie aparentă, la pereți portanți și neporanți	2 mm/m	≤5 mm pe etaj și ≤20 mm pe înălțimea clădirii
9	<b>Abateri față de orizontalăa suprafețelor superioare ale fiecărui rând de elemente:</b> a. pentru pereți cu elemente din argilăarsă:		≤15 mm pe lungimea neîntreruptă a peretelui
	- pentru pereți nestructurali	3 mm/m	≤20 mm pe lungimea neîntreruptă a peretelui
	b. pentru pereți cu elemente din BCA - pentru pereți structurali	4 mm/m	≤15 mm pe lungimea neîntreruptă a peretelui
	- pentru pereți nestructurali	6 mm/m	≤20 mm pe lungimea neîntreruptă a peretelui
10	<b>La dezaxarea zidurilor suprapuse:</b> - dezaxarea de la un nivel la următorul	± 10	≤20 mm pe lungimea neîntreruptă a peretelui
	- maximă pe întreaga construcție	± 30	≤30 mm dezaxarea maximă cumulată pe mai multe niveluri

11	<b>La rosturile de dilatație, tasare și seismice:</b>		
	- la lățimea rostului	+ 20/-10	
	- la verticalitatea muchiilor rosturilor	2 mm/m	≤20 mm pentru întreaga înălțime a clădirii

#### 4. Detalii de execuție a peretilor de zidărie de la nivelurile subterane

Lucrarile de zidarie vor fi executate în conformitate cu CR6 - 2013 "Proiectarea structurilor de zidărie", "P100-1-2013" și "NE 036/2014".

Stalpisorii de beton armat (dimensiunea minimă de 25x25cm pentru zidărie cu grosimea de 25 cm sau 25x30 pentru zidărie cu grosimea de 30 cm sau 20x20cm pentru zidărie cu grosimea de 20 cm sau 15x25 pentru zidărie cu grosimea de 15 cm) vor fi realizați în toate intersecțiile de pereti, în dreptul ușilor de acces și a golurilor mai mari de 100x100 cm (bordand golul). Ca principiu, toți peretii de zidărie vor fi închiși între elemente din beton armat.

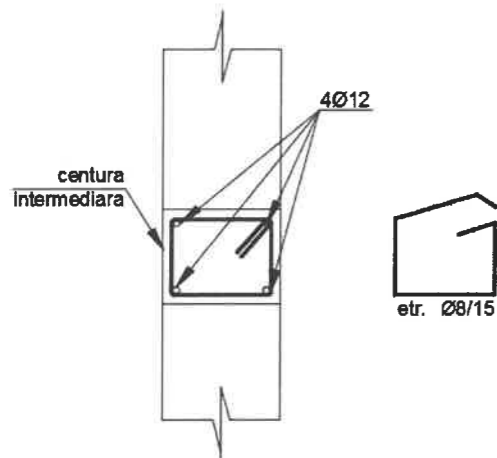
Limitările pentru dimensiunile panourilor de zidarie vor fi:

- Aria maximă a panourilor de zidarie, va fi de 16 mp.
- Aria maximă a panourilor de zidarie cu minim 3 laturi marginite de elemente de beton armat (centuri, stalpisori) va fi de maxim 3mp.
- Înălțimea panoului nu va depăși 3.20m. În cazul în care aria maximă a panoului de zidarie depășește 16 mp sau înălțimea panoului depășește 3.20m, se va realiza o centură intermediară la 3 asize în jos de la partea superioară a panoului de zidarie, pe toată lungimea peretelui.
- Distanța maximă dintre doi stalpisori de beton armat consecutivi va fi mai mică sau egală cu 5.00m.
- La partea superioară, peretii de zidarie cu înălțimea mai mică de 3.20 m, se vor fixa prin impanarea cu mortar de ciment față de planșeele superioare.

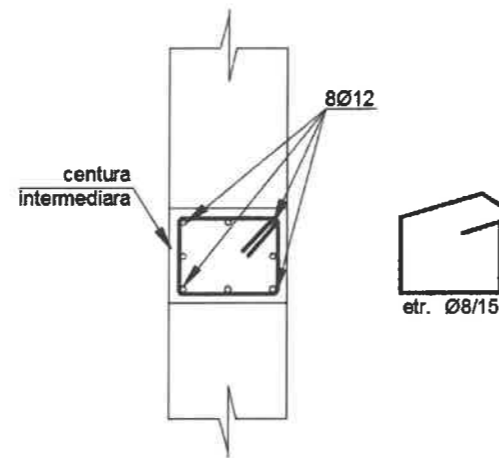
În cazul în care înălțimea panoului va depăși 3.20 m se va dispune o centură, de-a lungul întregii lungimi a pereților din zidărie. Aria minimă a secțiunii transversale a centurilor va fi de 500cm<sup>2</sup> (dimensiune minimă de 25x20 cm, pentru perete de grosime 20cm, iar pentru peretele de 30 cm grosime dimensiunea minimă a centurii va fi de 20x30 cm).

Armarea tipică a centurilor de beton este prezentată în figura de mai jos. Acoperirea de beton pentru etrieri va fi 2,5cm pe toate laturile. Detaliul de armare al centurii intermediare pentru peretele de zidarie de 30 de cm se aplică și pentru peretii de zidarie cu grosimea de 25 de cm.

Perete zidarie 20cm

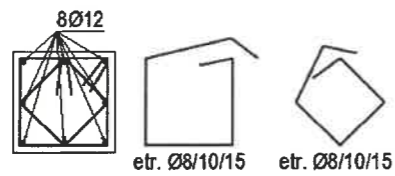


Perete zidarie 30cm

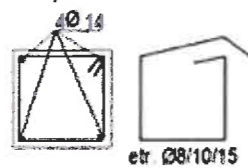


*Detalii de armare centura de beton*

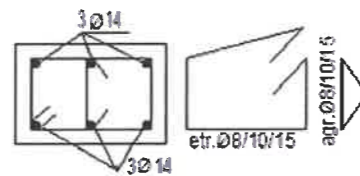
Stalpișorii vor fi ancorati la partea superioară și partea inferioara în elementele structurale orizontale (elemente de planșeu / radier / placa / fundatii / grinzi) dupa cum urmeaza: prin intermediul a 4 ancore chimice  $\phi 14\text{mm}$  pentru stalpișorii de  $25 \times 25\text{cm}$ ,  $15 \times 25\text{cm}$  și  $20 \times 25\text{cm}$ ; 6 ancore chimice  $\phi 14\text{mm}$  pentru  $30 \times 30\text{cm}$ ,  $25 \times 30\text{cm}$  și  $20 \times 30\text{cm}$ . Ancorele chimice se suprapun cu armatura longitudinala din stalpișorii pe o distanță de  $75\text{cm}$ . Pentru armarea transversala, se monteaza etrieri  $\phi 8\text{mm}$  la  $10\text{cm}$  pentru zonele de suprapuneri ale barelor longitudinale și  $15\text{cm}$  in rest. Armarea stalpișorii din beton este prezentată în figura de mai jos:



*Detaliu de armare stalpișorii de beton 30x30cm și 25x30cm*

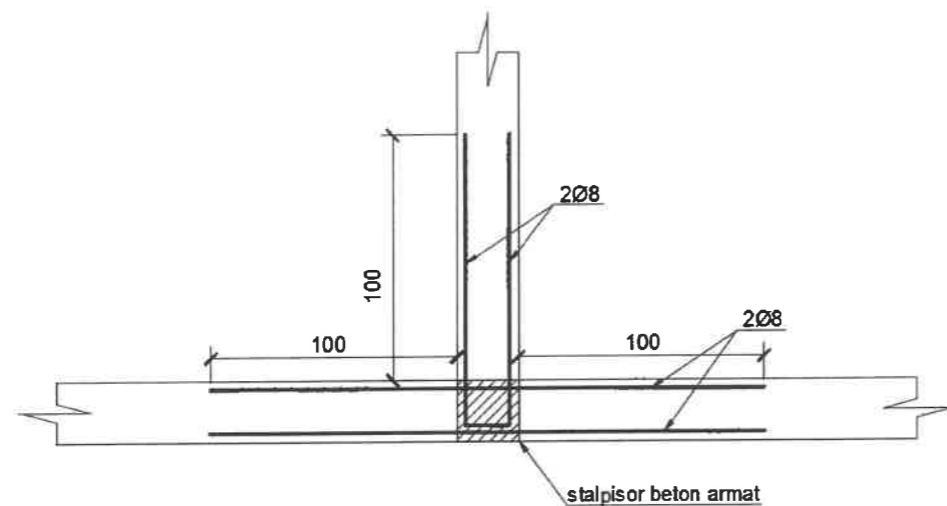


*Detalii de armare stalpișorii de beton 25x25cm, 20x25cm și 15x25cm*



*Detalii de armare stalpișorii de beton 20x30cm*

Conform NE 036/2014, dacă se dispun armături orizontale în rosturile zidăriei, nu este necesară realizarea de strepi la lucrările de zidărie. La intersecția peretilor de zidărie, rosturile orizontale se armează conform detaliului din figura de mai jos:

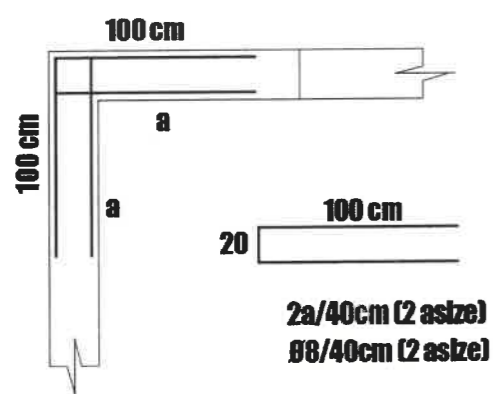


Detaliu de armare în rosturile orizontale

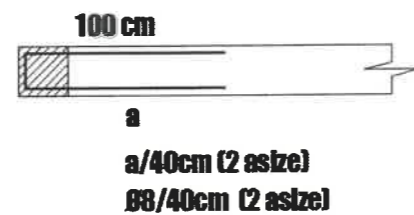
Reguli de armare în rosturi orizontale:

- armarea orizontală trebuie să fie prevăzută la fiecare două asize, în cazul înălțimii blocurilor de zidărie între 188mm la 240mm și la fiecare trei asize, în cazul înălțimii blocurilor de zidărie mai mici de 188mm;
- armarea în rosturile orizontale va fi de cel puțin 2  $\phi$  8mm
- acoperirea laterală cu beton a barelor de armare din rost va fi de cel puțin 1.5 cm.

Armarea zonelor de colț și de capăt se va realiza conform detaliului din figura de mai jos



Detaliu zona de colț



Detaliu zona de capăt

Daca panoul de zidarie este delimitat la unul dintre capete de un element structural din beton armat, se permite eliminarea stalpisorului de capat. In acest caz armaturile din centuri si din buiandrugii de deasupra usilor vor trebuie ancorate la capacitate in elementul structural prin intermediul unor ancore chimice. Ancorele chimice se suprapun cu barele de armatura pe o distanță de 60d (d – diametrul longitudinal al barei).

**Nota: Toate barele ancorate chimic pot fi inlocuite cu bare de otel dispuse in prealabil in elementele structurale de beton armat. Lungimea de ancoraj a barelor in elemntele de beton armat va fi de minim 50d (d-diametrul barei), incluzand lungimea ciocurilor barelor daca este cazul.**

## **5. Detalii de execuție a peretilor de zidărie de la nivelurile supraterane**

Lucrarile de zidarie vor fi executate în conformitate cu CR6 - 2013 "Proiectarea structurilor de zidărie", "P100-1-2013" si "NE 036/2014".

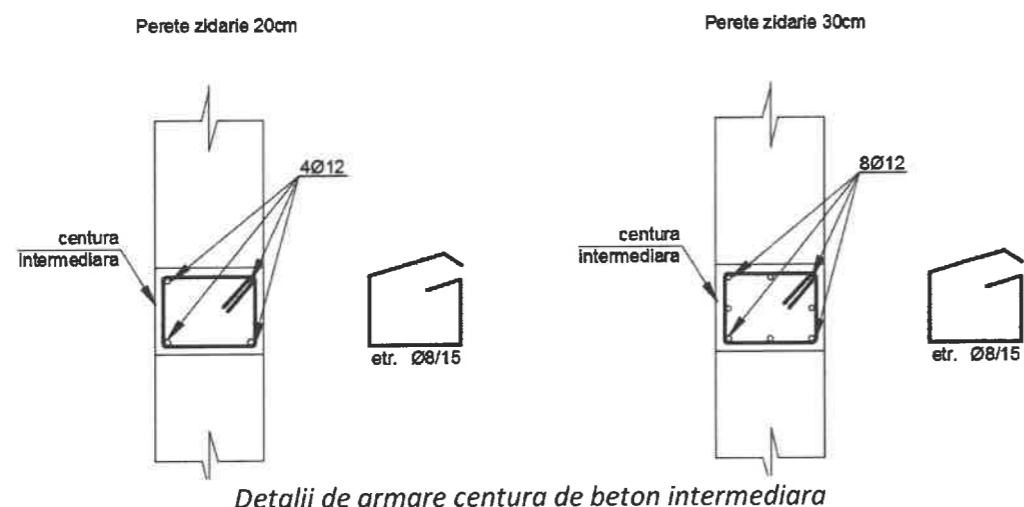
Stalpisorii de beton armat (dimensiunea minimă de 25x25cm pentru zidărie cu o grosime de 25 cm sau 25x30 pentru zidărie cu o grosime de 30 cm sau 20x20cm pentru zidărie cu o grosime de 20 cm sau 15x25 pentru zidărie cu o grosime de 15 cm) vor fi realizati în toate intersecțiile de pereti, in dreptul usilor de acces si a golurilor mai mari de 100x100 cm (bordand golul). Ca principiu, toti peretii de zidărie vor fi închisi între elemente din beton armat.

Limitarile pentru dimensiunile panourilor de zidarie vor fi:

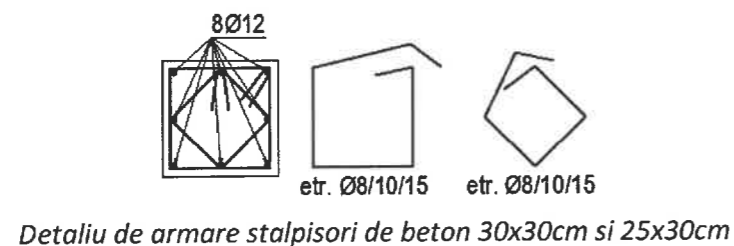
- Aria maxima a panourilor de zidarie, va fi de 16 mp.
  - Aria maxima a panourilor de zidarie cu minim 3 laturi marginite de elemente de beton armat (centuri, stalpisorii) va fi de maxim 2.0mp.
  - Inaltimea panoului nu va depasi 3.20m. In cazul in care aria maxima a panoului de zidarie depaseste 14 mp sau inaltimea panoului depaseste 3.20m, se vor realiza centuri intermediare.
  - Distanța maximă dintre doi stalpisorii de beton armat consecutivi va fi mai mică sau egala cu 5.00m.
-

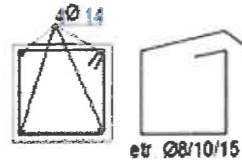
- La partea superioara peretii de zidarie se vor fixa prin impanarea cu mortar de ciment fata de plansele superioare.
- La nivelul parterului, va fi dispusă o centura intermediară, de-a lungul întregii lungimi a pereților din zidărie.
- Aria minimă a secțiunii transversale a centurilor va fi de 500cm<sup>2</sup> (dimensiunea minimă de 25x20 cm, pentru perete de grosime 20cm si dimensiunea minimă de 20x30 cm, pentru perete de grosime 30cm).

Armarea tipică a centurilor de beton este prezentată în figura de mai jos. Acoperirea de beton pentru etrieri va fi 2,5cm pe toate laturile. Detaliul de armare al centurii intermediare pentru peretele de zidarie de 30 cm se aplica si pentru peretii de zidarie cu grosimea de 25 cm.

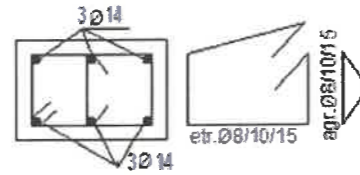


Stalpisorii vor fi ancorati la partea superioară și partea inferioara în elementele structurale orizontale (elemente de planșeu / radier / placa) dupa cum urmeaza : prin intermediul a 4 ancore chimice  $\phi$ 14mm pentru stalpisori de 25x25cm, 15x25cm si 20x25cm; 6 ancore chimice  $\phi$  14mm pentru 30x30cm, 25x30cm si 20x30cm. Ancorele chimice se suprapun cu armatura longitudinala din stalpisori pe o distanță de 80cm. Pentru armarea transversala, se monteaza etrieri  $\phi$ 8mm la 10cm pentru zonele de suprapuneri ale barelor longitudinale si 15cm in rest. Armarea stalpisoriilor din beton este prezentată în figura de mai jos:



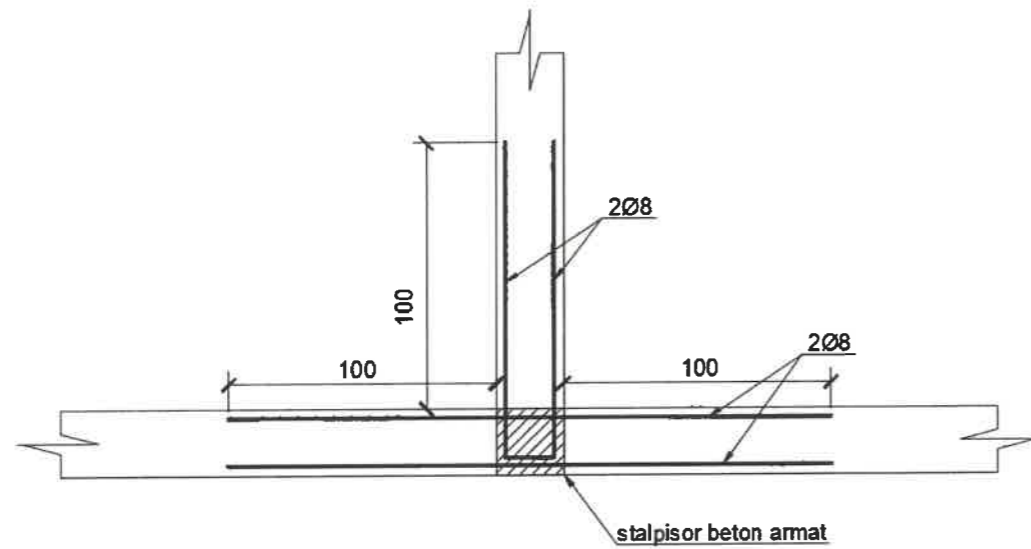


Detalii de armare stalpisor de beton 25x25cm, 20x25cm si 15x25cm



Detalii de armare stalpisor de beton 20x30cm

Conform NE 036/2014, dacă se dispun armături orizontale în rosturile zidăriei, nu este necesară realizarea de strepi la lucrările de zidărie. La intersecția peretilor de zidărie, rosturile orizontale se armează conform detaliului din figura de mai jos:

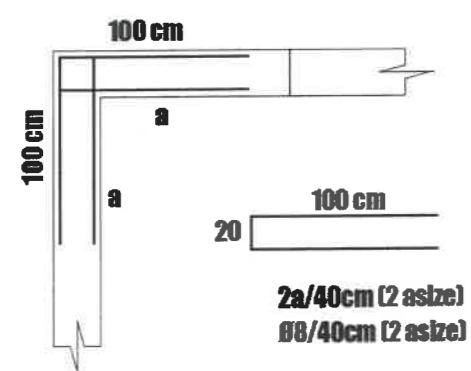


Detaliu de armare în rosturile orizontale

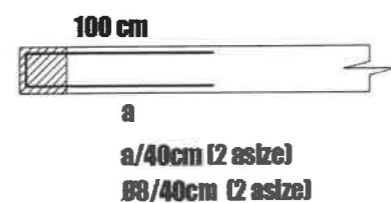
Reguli de armare în rosturi orizontale:

- armarea orizontală trebuie să fie prevăzută la fiecare două asize, în cazul înălțimii blocurilor de zidărie între 188mm la 240mm și la fiecare trei asize, în cazul înălțimii blocurilor de zidărie mai mici de 188mm;
- armarea în rosturile orizontale va fi de cel puțin 2  $\phi$  8mm
- acoperirea laterală cu beton a barelor de armare din rost va fi de cel puțin 1.5 cm.

Armarea zonelor de colt si de capat se va realiza conform detaliilor din figura de mai jos:



*Detaliu zona de colt*



*Detaliu zona de capat*

Daca panoul de zidarie este delimitat la unul dintre capete de un element structural din beton armat, se permite eliminarea stalpisorului de capat. In acest caz armaturile din centuri si din buiandrugii de deasupra usilor vor trebuie ancorate la capacitate in elementul structural prin intermediul unor ancore chimice. Ancorele chimice se suprapun cu barele de armatura pe o distanță de  $60d$  ( $d$  – diametrul longitudinal al barei).

**Nota:** Toate barele ancorate chimic pot fi inlocuite cu bare de otel dispuse in prealabil in elementele structurale de beton armat. Lungimea de ancoraj a barelor in elemntele de beton armat va fi de minim  $50d$  ( $d$ -diametrul barei), incluzand lungimea ciocurilor barelor daca este cazul.

## 6. Controlul calitatii executiei

Controlul calitatii executiei se face de catre responsabilii tehnici cu calitatea executiei conform legii 10/1995.

Controlul execuției lucrărilor de zidărie se face, pentru fiecare clădire, diferențiat, funcție de clasa de importanță - expunere și de zona seismică conform.

Clasa de importanță-expunere	Zona seismică	
	$a_g \leq 0.20g$	$a_g = 0.25g \div 0.40g$
IV	Redus (R)	Normal (N)
III	Normal (N)	
I și II	Special (Sp)	

În cazul acestui proiect se va face un control special (Sp) deoarece clasa de importanță expunere a clădirii este II

Fiecare categorie de control (R, N, Sp) implică activități diferențiate prin conținutul lor și prin frecvența cu care sunt realizate, după cum urmează:

Controlul prealabil se efectuează înainte de începerea lucrărilor de execuție (se referă la documentele de calitate și la lucrările premergătoare celor de zidărie);

Controlul periodic se efectuează la intervale stabilite de proiectant. Proiectantul poate stabili intervale diferențiate în funcție de zona seismică și de caracteristicile clădirii;

Controlul permanent se efectuează pentru toate etapele de execuție ale tuturor lucrărilor de zidărie prevăzute în proiect.

Relația între categoria de control și frecvența operațiilor de control este dată în tabelul următor:

Categorie de control	Frecvența controlului		
	Prealabil	Periodic	Permanent
Redus (R)	Da	Nu	Nu
Normal (N)	Da	Da	Nu
Special (Sp)	Da	Nu	Da

Obiectivele controlului execuției se referă la:

- ✓ Verificarea documentelor
- ✓ Verificarea lucrărilor prealabile

- ✓ Verificarea materialelor în șantier
- ✓ Verificarea execuției

### 6.1 Verificarea documentelor

Documentele care se supun verificărilor și frecvența verificărilor sunt date în tabelul următor:

	1. VERIFICAREA DOCUMENTELOR	Categoria de control		
		R	N	Sp
1.1	Conformitatea proiectului cu prevederile Legii nr10/1995, cu completările și modificările ulterioare existența/valabilitatea autorizației de construire verificarea de un verificator tehnic atestat <sup>(*)</sup>	da	da	da
1.2	Verificarea conformității elementelor pentru zidărie cu prevederile specificațiilor tehnice pentru fiecare lot	da	da	da
1.3	Verificarea conformității cimentului pentru prepararea mortarului la șantier cu prevederile specificațiilor tehnice pentru fiecare lot	da	da	da
1.4	Verificarea conformității mortarului preamestecat / fabricat industrial/semi-industrial cu prevederile specificațiilor tehnice pentru fiecare lot	da	da	da
1.5	Verificarea conformității mortarului pentru rosturi subțiri cu prevederile specificațiilor tehnice pentru fiecare lot	da	da	da
1.6	Verificarea conformității betonului cu prevederile specificațiilor tehnice pentru fiecare lot	da	da	da
1.7	Verificarea conformității armăturilor cu prevederile specificațiilor tehnice pentru fiecare lot	da	da	da
1.8	Verificarea conformității elementelor auxiliare (bride, console, agrafe) și a straturilor de rupere a capilarității cu prevederile specificațiilor tehnice pentru fiecare lot	da	da	da
1.9	Verificarea documentelor existente privitoare la: - recepția terenului de fundare - recepția armăturilor / pieselor înglobate - calitatea betoanelor turnate și condițiile de turnare	nu	nu	da
1.10	Verificarea documentației privind execuția lucrărilor pe timp friguros/călduros	nu	da	da

Verificarea mortarului și a betonului provenit de la stații sau centrale de beton se face pe baza fișei de transport în care se precizează marca, consistența și conținutul de agregate mari, temperatura.

## 6.2 Verificarea lucrărilor prelabile

Lucrările de construcții prelabile începerii zidăriei care trebuie verificate și frecvența verificărilor sunt date în tabelul urmator:

	2. VERIFICAREA LUCRĂRILOR EFECTUATE ÎN FAZA ANTERIOARĂ	Categorია de control		
		R	N	Sp
2.1	Verificarea dimensiunilor și a pozițiilor elementelor infrastructurii / fundațiilor în conformitate cu desenele și specificațiile proiectului	da	da	da
2.2	Verificarea pozițiilor și dimensiunilor golurilor de trecere prin fundații	nu	da	da
2.3	Verificarea dimensiunilor, tipului de oțel și a pozițiilor mustășilor pentru elementele verticale de confinare și pentru stratul median al zidăriei cu inimăarmată	nu	da	da

Neconformitățile constatate la lucrările efectuate în faza anterioară vor fi comunicate imediat proiectantului pentru stabilirea măsurilor de corectare. Lucrările de zidărie nu vor fi începute/reluete înainte de soluționarea neconformităților constatate.

## 6.3 Verificarea materialelor înainte de punerea în operă

Toate materialele care se folosesc la executarea zidăriilor de toate tipurile (structurale, nestructurale și înrămate în cadre) se vor pune în operă numai după ce conducătorul tehnic al lucrării a efectuat verificările documentelor prevăzute la paragraful 4.1. și verificările prevăzute în tabelul prezentat în capitolul 4.1.

Verificările prevăzute în tabelul se vor face, prin examinare vizuală și/sau prin măsurători numai pentru materialele care au fost declarate corespunzătoare după verificarea documentelor conform prevederilor de la 4.1.

Verificarea calității produselor se va face pe loturi de aceeași formă, dimensiune, clasă, marcă și calitate.

Verificarea materialelor pentru zidărie și frecvența verificărilor sunt date în tabelul urmator:

	VERIFICAREA MATERIALELOR	Categorია de control		
		R	N	Sp

1	Verificarea condițiilor de depozitare a materialelor conform	da	da	da
2	Verificarea rezistenței la compresiune a elementelor	nu	nu	da
3	Verificarea condițiilor de aspect pentru elemente	nu	da	da
4	Verificarea proprietăților fizice ale elementelor conform Declarației de conformitate	nu	nu	da
5	Verificarea lucrabilității mortarului de rețetă preparat la șantier (la începerea lucrărilor și la schimbarea sursei de agregate)	nu	da	da
6	Verificarea rezistenței la compresiune a mortarului de rețetă preparat la șantier (la începerea lucrărilor și la schimbarea sursei de agregate)	nu	nu	da

#### Elemente pentru zidărie

Înainte de punerea în operă se vor efectua următoarele verificări asupra elementelor pentru zidărie:

- ✓ Se va examina starea suprafețelor elementelor pentru zidărie; se interzice folosirea elementelor acoperite de praf sau alte impurități;
- ✓ Se va verifica în special, pe timp călduros, dacă sunt udate elementele pentru zidărie înainte de punerea în operă. Se vor uda cu câteva ore înainte de zidire elementele care au viteza inițială de absorbție  $> 1500 \text{ g/m}^3/\text{minut}$ ;
- ✓ Pe măsura executării lucrărilor, se va verifica dacă procentul de fracțiuni de cărămizi fațade cele întregi nu depășește limita maximă de 15%.

#### Mortare

Se va verifica cu frecvența indicată în specificațiile din proiect, la fiecare punct de lucru și la fiecare șarjă de mortar dacă consistența mortarului de zidărie se înscrie în limitele adecvate tehnologiei de lucru.

Pentru mortarele preparate industrial, semifabricate, înainte de utilizare se vor efectua următoarele verificări:

- ✓ Inscriptionarea de pe ambalaj
- ✓ Existența pe ambalaj sau în documentele de însoțire a rețetelor necesare realizării mortarelor de clase M 2.5 ÷ M 10.
- ✓ Dozajul de ciment recomandat la prepararea mortarelor în funcție de clasa de rezistență și de condițiile de expunere.
- ✓ Valabilitatea produsului. În general, valabilitatea mortarelor industriale se va confirma prin verificarea cu data prezentată pe ambalaj, cu condiția respectării măsurilor adecvate de transport și de depozitare specificate de

producător.

Pentru punerea în operă a mortarele preparate industrial, semifabricate la temperaturi sub 5C se va consulta producătorul asupra posibilității de a utiliza aditivi împotriva înghețului.

#### Elementele auxiliare

Verificarea elementelor de ancorare auxiliare se va efectua la șantier, bucată cu bucată, înainte de montare, din punct de vedere al conformității elementelor cu specificațiile din proiect, specificațiile tehnice de produs și, după caz, cu marcajul CE.

Verificarea elementelor de ancorare auxiliare din punct de vedere al conformității cu specificațiile din proiect constă în:

- ✓ Verificarea formei și dimensiunilor elementelor în raport cu detaliile din planșele de execuție. Producătorul va menționa în documentele ce însoțesc produsul, modul în care cerințele și criteriile de proiectare au fost îndeplinite, verificate, controlate și evidențiate;
- ✓ Verificarea marcajului CE, în cazul elementelor auxiliare de catalog;
- ✓ Verificarea componentelor elementelor auxiliare compuse (existența dispozitivelor de reglare și fixare, tipul și dimensiunile diblurilor de fixare, etc.);
- ✓ Verificarea documentelor în care se specifică tipul și grosimea stratului de acoperire aplicat pentru protecția anticorozivă.

În cazul în care unele produse nu sunt conforme cu specificațiile, proiectantul va putea decide folosirea acestora în condiții mai puțin severe de solicitare (prin sporirea numărului ancorelor pe m<sup>2</sup> de perete, de exemplu) sau izolarea produselor neconforme și îndepărtarea lor de pe șantier.

Verificarea buiandrugilor prefabricați se va efectua la șantier, bucată cu bucată, înainte de montarea acestora. Verificarea se referă la conformitatea elementelor cu specificațiile din proiect și, după caz, cu marcajul CE, standardul național/agrementul tehnic, inclusiv în ceea ce privește documentele însoțitoare ale produsului potrivit legii.

Înainte de punerea în operă, buiandrugul prefabricat trebuie să fie examinat din punct de vedere al integrității fizice (existența defectelor, fisurilor sau a altor urme de deteriorare). În cazul în care se constată unele deteriorări, acestea vor fi comunicate proiectantului care va decide asupra eventualelor posibilități de folosire în condiții mai puțin severe de solicitare (pe deschideri mai mici, de exemplu) sau izolarea și îndepărtarea lor de pe șantier.

#### Verificarea materialelor pentru izolare/ruptura capilarității

Verificarea la șantier a materialelor pentru ruperea capilarității în construcțiile din zidărie se realizează în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice privind proiectarea,

execuția și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri, prevederile documentației de execuție și cele ale specificației tehnice de produs pentru materialele utilizate.

Pentru materialele pentru izolare/ruptura capilarității se vor face următoarele verificări:

- ✓ Verificarea, prin măsurare directă, a caracteristicilor geometrice: lungime, lățime și grosime;
- ✓ Verificarea comportării la temperaturi scăzute sau ridicate (se verifică comportarea la desfășurare/îndreptare a materialelor transportate sub formă de sul); În cazul în care se constată că materialul este lipit între spirele sulului sau se constată crăparea ale acestuia, materialul de izolare se consideră a fi neconform.

#### Armături pentru zidărie și elementele pentru confinare

Pentru armăturile pentru zidărie și pentru elementele de confinare se vor verifica, în raport cu specificațiile proiectului:

- ✓ tipul oțelului și limita de elasticitate;
- ✓ diametrele;
- ✓ starea suprafeței (existența ruginii aderentă/neaderentă)
- ✓ alcătuirea plaselor sudate prin puncte.

Nu se vor accepta pentru folosire barele ce prezintă urme de noroi, ulei, grăsime, vopsea sau adaosuri provenite din procedee de sudare.

#### **6.4 Verificarea execuției**

##### Verificări în timpul executării lucrărilor

Verificările permanente se efectuează pentru clădirile supuse controlului special special (Sp).

Verificările periodice se efectuează pentru clădirile supuse controlului normal (N) la intervalele stabilite de către proiectant prin specificațiile tehnice. Se recomandă ca fiecare verificare dintre cele menționate în tabelul următor să fie făcută la cel puțin odată la 150 m<sup>2</sup> de perete dar cel puțin odată la fiecare nivel.

Rezultatele tuturor verificărilor prevăzute în acest capitol care se referă la zidării care urmează a fi tencuite, se înscriu în procese verbale de lucrări ascunse. De asemenea, se înscriu în procese verbale de lucrări ascunse, rezultatele verificărilor tuturor zidăriilor care au rol de izolare termică, fonică sau de rezistență la foc.

Nr. crt.	4. VERIFICAREA EXECUȚIEI	Categorია de control		
		R	N	Sp
4.1	Verificarea operațiilor de zidire	nu	period.	perm.
4.2	Verificarea mortarului	nu	period.	perm.
4.3	Calitatea și dimensiunile armăturilor	nu	period.	perm.
4.4	Poziționarea și dimensiunile elementelor de confinare	nu	period.	perm.
4.5	Poziționarea și dimensiunile elementelor auxiliare	nu	period.	perm.

4.6	Poziționarea straturilor de rupere a capilarității	nu	period.	perm.
4.7	Fasonarea și amplasarea armăturilor	nu	period.	perm.
4.8	Fixarea cofrajelor pentru elementele de confinare	nu	period.	perm.
4.9	Țeserea zidăriei și umplerea rosturilor	nu	period.	perm.
4.10	Poziționarea și dimensiunile șlițurilor/golurilor de trecere pentru instalații	nu	period.	perm.
4.11	Verificarea preciziei geometrice a pereților	nu	period.	perm.
4.12	Tratarea și protejarea zidăriei după execuție	nu	period.	perm.
4.13	Aplicarea procedurilor de execuție pentru lucru pe timp friguros/călduros	nu	period.	perm.

#### 6.4.1 Verificarea operațiilor de zidire

Verificarea operațiilor de zidire se referă la:

##### Verificarea țeserii zidăriei:

- ✓ pentru zidăria cu înălțimea rândului  $\leq 150$  mm se va verifica dacă rosturile verticale sunt țesute la fiecare rând astfel ca suprapunerea elementelor din două rânduri succesive pe înălțime să se facă pe minimum  $1/4$  din lungime în lungul zidului și  $1/2$  din lungime pe grosimea zidului;
- ✓ pentru zidăria cu înălțimea rândului  $> 150$  mm cu elemente ceramice și din beton celular autoclavizat se va verifica dacă rosturile verticale sunt țesute la fiecare rând astfel încât suprapunerea elementelor, pentru două rânduri succesive pe înălțime, să se facă pe  $1/4$  sau  $1/2$  din lungimea elementului și pe  $1/2$  element pe grosimea acestuia.

##### Verificarea umplerii și grosimii rosturilor de mortar:

- ✓ se va verifica vizual, în toate zidurile, dacă toate rosturile verticale și orizontale sunt umplute cu mortar, cu excepția adâncimii de  $10 \div 15$  mm de la fețele văzute ale zidăriei care urmează a fi tencuită;
- ✓ se admit rosturi neumplute cu mortar pentru zidăriile cu elemente cu îmbinare "nut și feder" numai dacă acest tip de alcătuire a fost prevăzută în proiect;
- ✓ se vor verifica grosimile rosturilor verticale și orizontale ale zidăriei prin măsurarea a  $5 \div 20$  de rosturi la fiecare zid; media aritmetică a măsurărilor făcute cu precizie de 1 mm trebuie să fie egală cu valoarea nominală a grosimii prevăzută în proiect. Abaterile trebuie să respecte cerințele din NE-036 și din caietele de sarcini ale beneficiarului

##### Verificarea modului de realizare a legăturilor zidăriilor:

- ✓ se va verifica la toate colțurile, ramificațiile și intersecțiile executarea țeserii conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

#### **6.4.2 Verificarea mortarelor**

În cazul clădirilor pentru care se aplică controlul special, la execuția zidăriei se vor preleva probe de mortar minim 3 prisme pe zi sau la maxim 50 mc de zidărie. Probele de mortar se vor încerca în conformitate cu standardele din seria SR EN 1015 și legislația în vigoare privind punerea pe piață a produselor pentru construcții. Rapoartele de încercare a mortarelor întocmite conform celor susmenționate vor fi anexate la Cartea tehnică a construcției.

În cazul clădirilor la care se aplică controlul normal controlul calității mortarului se va face în următoarele condiții:

- ✓ la schimbarea sursei de aprovizionare cu agregate la schimbarea tipului/calității liantului
- ✓ la intervalele stabilite de proiectant.

#### **6.4.3 Verificarea poziționării, dimensiunilor și armării elementelor de confinare**

La zidăria confinată se vor verifica, la fiecare stâlpișor din beton armat următoarele:

- ✓ trasarea poziției stâlpișorilor;
- ✓ sortimentul și diametrele armăturilor;
- ✓ dimensiunile și intervalele dintre ștrepii de zidărie (atunci când aceștia sunt prevăzuți în proiect);
- ✓ poziționarea pe înălțimea zidăriei a armăturilor din rosturile orizontale prin care se realizează legătura dintre stâlpișori și zidărie (la fețele fără ștrepi);
- ✓ montarea pieselor înglobate;
- ✓ cofrarea;
- ✓ betonarea.

La zidăria armată în rosturile orizontale, pe lângă verificările precedente se verifică și:

- ✓ sortimentul oțelului, diametrul barelor și numărul acestora;
- ✓ dacă armarea zidăriei cu bare individuale sau cu plase sudate prin puncte se face în secțiunile prevăzute în proiect;
- ✓ grosimea rosturilor orizontale, se va verifica prin măsurători cu precizie de 1 mm astfel încât acestea să fie egale cel puțin cu suma grosimilor a două bare + 4 mm;
- ✓ se va controla dacă stratul de mortar de acoperire a armăturii în dreptul rosturilor este din ciment și are cel puțin 20 mm grosime.

Pentru zidăria înrămată în cadre de beton armat se va verifica vizual dacă zidăria a fost bine conectată de elementele structurale dacă rosturile verticale dintre zidărie și stâlpi sau pereții structurali sunt umplute complet cu mortar. Se va controla dacă suprafețele stâlpilor sau

a pereților structurali din beton armat care vin în contact cu zidăria se amorsează cu mortar de ciment.

#### **6.4.4 Verificarea montajului elementelor de ancorare**

Verificarea elementelor de ancorare, din punct de vedere al conformității montajului cu detaliile de execuție din proiect, constă în:

Verificarea poziționării elementelor de ancorare în structura peretelui sau pe elementele de fixare structurale. Verificarea se face prin examinare vizuală și prin măsurare. Abaterile dimensionale trebuie să se încadreze în toleranțele stabilite prin proiect. Verificarea poziționării elementelor auxiliare se va consemna într-un proces verbal de lucrări ascunse.

În cazul agrafelor de prindere se vor verifica:

- ✓ utilizarea agrafelor corespunzător tipului zidăriei (rost normal /rost subțire)
- ✓ poziționarea în plan și pe verticală
- ✓ lungimile de ancorare
- ✓ încastrarea corespunzătoare în stratul de mortar din rost, în cazul consolelor se vor verifica:
- ✓ poziționarea plăcilor de sprijin în plan și pe verticală
- ✓ fixarea prin strângere a dispozitivelor de reglare la efortul prescris prin proiect. În cazul etrierelor de susținere se vor verifica:
- ✓ poziția pe elementul de rezistență
- ✓ numărul șuruburilor de prindere, dimensiunile acestora și cota de montaj

#### **6.4.5 Verificarea montajului buiandrugilor prefabricați**

Verificarea conformității montajului buiandrugilor prefabricați cu detaliile de execuție din proiect se va face pentru următoarele caracteristici:

- ✓ Dimensiuni. Caracteristicile dimensionale se vor verifica prin măsurare directă a acestora, cu precizia de 1 mm și încadrarea în limitele toleranțelor. Valorile constatate se vor consemna într-un proces verbal de lucrări ascunse.
  - ✓ Orizontalitate. Se determină prin verificarea cu nivela prin amplasarea acesteia la fața inferioară a buiandrugului prefabricat. Înainte de pozarea mortarului în zona de rezemare a buiandrugului se va verifica, prin măsurare, înălțimea golului pe ambele laturi ale acestuia. Abaterile admisibile între cele două valori măsurate este de 10 mm. În cazul buiandrugilor precomprimați se va ține seama de contrasăgeata elementului înainte de încărcare.
  - ✓ Rezemarea. Rezemarea buiandrugului pe zidărie se va realiza pe lungimea specificată în proiect. Lungimea minimă de rezemare este cea stabilită prin proiect. Lungimea de rezemare se va măsura de la fața zidăriei până la extremitatea buiandrugului prefabricat. La montaj se va urmări ca lungimile de rezemare la ambele extremități să aibă valori cât mai apropiate.
-

- ✓ **Țeserea.** După montajul buiandrugului prefabricat se va urmări modul în care se realizează completarea cu zidărie a părții superioare a acestuia pentru a se asigura țeserea cu restul zidăriei. În cazul în care nu este posibilă montarea unui element cu dimensiunile din restul peretelui, se recomandă completarea cu beton simplu. În cazul în care înălțimea buiandrugului până la centura planșeului este prevăzută să fie realizată din beton armat se vor respecta prevederile specifice din normativul NE 012-1/2007.
- ✓ **Configurația.** În cazul în care buiandrugul este realizat din mai multe componente, cu lățimea modulată, se va verifica montajul pentru fiecare dintre elementele componente precum și pentru elementul finit. Pentru buiandrugii prefabricați de exterior se va verifica etanșeitatea acestora la apă. Măsurile de protecție se vor detalia în proiect în funcție de: materialul din care este confecționat buiandrugul, destinația construcției, gradul de expunere, cerințele tehnologice, etc.

Se interzice găurirea sau tăierea buiandrugilor prefabricați pentru trecerea de conducte, instalații, elemente auxiliare, etc. Se accepta tăierea, în lungime a buiandrugilor prefabricați pretensionați turnați în elemente de cochilie ceramice. Lungimea pe care se poate realiza scurtarea elementelor se va specifica de către producător.

#### **6.4.6 Verificarea montajului materialelor pentru ruperea capilarității**

La punerea în operă a materialelor pentru ruperea capilarității se vor folosi tehnologiile, utilajele, sculele și dispozitivele prevăzute de producător în concordanță cu specificațiile tehnice ale proiectului. Pentru utilizarea de materiale sau tehnologii speciale se vor respecta cerințele impuse prin specificațiile din proiect.

În cazul în care se utilizează tehnologia de zidire cu rosturi subțiri și mortare adezive de tip glue se va solicita efectuarea unor teste de compatibilitate între mortare și membranele hidroizolatoare.

Pentru membranele utilizate ca hidroizolații orizontale curente, împotriva ascensiunii apei capilare nu sunt necesare testele de aderență la suport având în vedere faptul ca acestea se încarcă imediat cu sarcina de compresiune și nu există riscul de desprindere/deplasare. Fac excepție hidroizolațiile realizate pentru protecția apelor sub presiune.

#### **6.4.7 Verificarea preciziei geometrice**

Verificarea calității execuției zidărilor din punct de vedere al preciziei geometrice, se va face după cum urmează:

- ✓ Orizontalitatea rândurilor de zidărie se va verifica la toate zidurile cu ajutorul furtunului de nivel și a dreptarului;
  - ✓ Grosimea zidăriei se va verifica la fiecare perete. Verificarea grosimii zidăriei se va face prin măsurarea cu precizie de 1 mm a distanței pe orizontală dintre două
-

dreptare aplicate pe ambele fețe ale zidului. Măsurarea grosimii se face la trei înălțimi sau puncte diferite ale zidului; media aritmetică a rezultatelor se compară cu grosimea nominală prevăzută în proiect ținând seama de abaterile admisibile din tabelul nr.10; Verticalitatea suprafețelor și a muchiilor zidăriei se verifica cu ajutorul firului cu plumb și a dreptarului cu lungimea înălțimii de nivel; verificarea se va face în câte 3 puncte pe înălțimea fiecărui zid;

- ✓ Planeitatea suprafețelor și rectilinitatea muchiilor se va verifica prin aplicarea pe suprafața zidului a unui dreptar având lungimea elementelor verificate și prin măsurarea cu precizia de 1 mm a distanței dintre riglă și suprafață sau muchia respectivă. Verificarea se face la toți pereții.
- ✓ Se vor verifica, prin măsurare directă cu ruleta sau cu metrul, lungimea și înălțimea tuturor pereților, dimensiunile golurilor și ale plinurilor dintre goluri. Media a trei măsurători se va compara cu dimensiunile nominale din proiect ținând seama de abaterile admisibile.

#### **6.4.8 Verificări la încheierea unei faze de lucru**

La încheierea unei faze de lucru se va efectua:

- ✓ Verificarea documentelor întocmite conform prevederilor legale
- ✓ Verificări directe asupra lucrărilor executate

Verificarea documentelor constă în examinarea existenței și analizarea conținutului următoarelor categorii de documente:

- ✓ procese verbale de lucrări ascunse;
- ✓ certificate de calitate;
- ✓ buletine de încercare (dacă au fost solicitate/efectuate);
- ✓ dispoziții privind modul de realizare a remedierilor (dacă au fost necesare)
- ✓ dispoziții de șantier date de beneficiar, de proiectant sau de organele de control și modul de realizare a acestora.

După executarea recepției pentru faza respectivă, se va încheia un proces verbal în care se vor consemna:

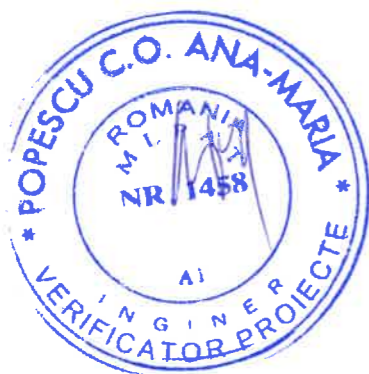
- ✓ verificările efectuate
- ✓ rezultatele detaliate ale verificărilor concluziile stabilite în urma verificărilor:
- ✓ continuarea lucrărilor (următoarelor faze de execuție)
- ✓ informarea proiectantului și solicitarea stabilirii de către acesta a măsurilor de remediere a neconformităților înainte de continuarea lucrărilor (următoarelor faze de execuție).

#### **6.4.9 Verificări la recepția lucrărilor de zidărie**

La recepția clădirilor care includ lucrări de zidărie (pereți structurali, nestructurali și panouri înrămate în cadre) se vor consemna următoarele:

---

- ✓ dacă materialele și piesele (accesoriile) întrebuintate corespund celor precizate în proiect și în specificațiile tehnice de produs;
- ✓ dacă dimensiunile elementelor de construcție executate corespund celor din proiect; dacă rosturile de dilatare și de tasare sunt corect executate (dimensiuni, acoperire/umplere) și dacă sunt plasate în locurile prevăzute în proiect;
- ✓ dacă s-au produs deteriorări ale zidăriei din cauza tasărilor (la pereții structurali) sau din cauza deformațiilor elementelor structurale (la pereții nestructurali și la panourile înrămate);
- ✓ dacă s-au realizat golurile, nișele și șlițurile pentru conductele de apă, canalizare, încălzire, etc., în pozițiile și cu dimensiunile prevăzute în proiect;
- ✓ dacă sunt respectate verticalitatea zidurilor, a stâlpilor și a ferestrelor și orizontalitatea glafurilor dacă buiandrugii sunt așezați deasupra golurilor de uși și ferestre în pozițiile indicate în proiect; planeitatea și calitatea suprafeței pereților netencuiți;
- ✓ dacă s-au realizat legăturile dintre panourile de zidărie înrămate și elementele cadrului.



Intocmit:

Ing. Nicoleta HODEA



**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R03\_PLAN ARMARE FUNDATII  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR SUNT DATE LA EXTERIOR

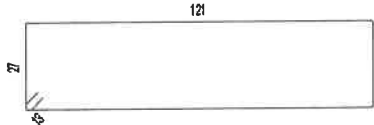


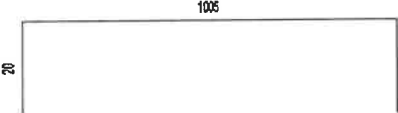
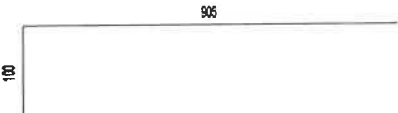
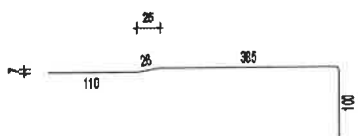
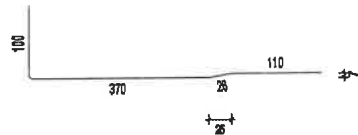
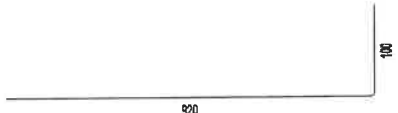
**Vedere generala lista otel BST500S**

	Diametru [mm]	[kg / m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>bare drepte</b>				
	10	0.616	390.44	240.51
<b>Total</b>				<b>240.51</b>
Numar elemente				1
<b>bare fasonate</b>				
	8	0.395	848.05	334.98
	10	0.616	6220.95	3832.11
	14	1.208	181.54	219.30
	16	1.579	64.00	101.06
	20	2.466	1977.98	4877.70
<b>Total</b>				<b>9365.14</b>
Numar elemente				1
<b>Greut. totala ( BST500S )</b>				<b>9605.65</b>
<b>Numar de marci</b>				<b>70</b>

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R03\_PLAN ARMARE FUNDATII  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR SUNT DATE LA EXTERIOR

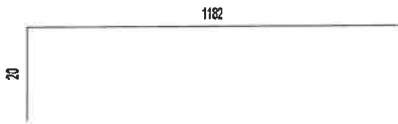
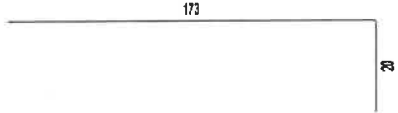

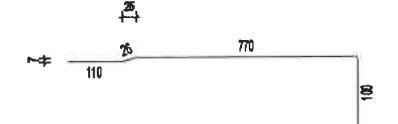
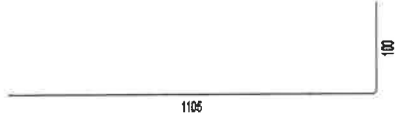
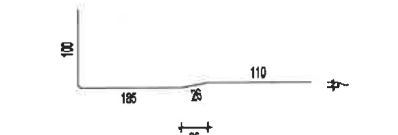
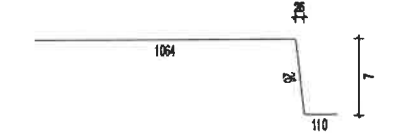
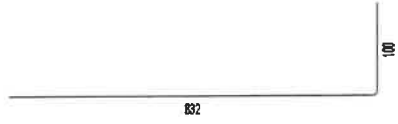
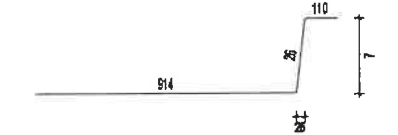
**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>Anexa Calugareni</b>						
1	1297	10		3.15	4,085.55	2,516.70
2	16	20		11.94	191.04	471.10
3	1724	8		0.47	810.28	320.06
4	16	10		10.41	166.56	102.60
5	10	20		10.00	100.00	246.60
6	10	20		6.15	61.50	151.66
7	10	20		6.00	60.00	147.96
8	10	20		10.15	101.50	250.30

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R03\_PLAN ARMARE FUNDATII  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR SUNT DATE LA EXTERIOR

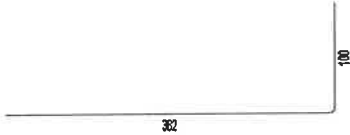


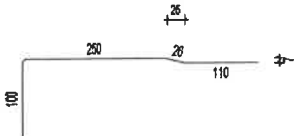
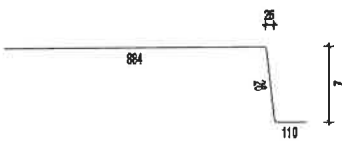
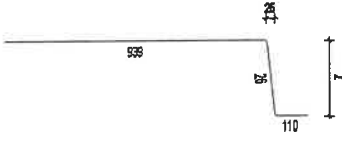
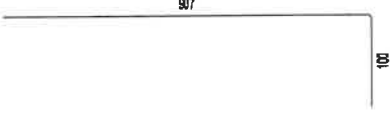

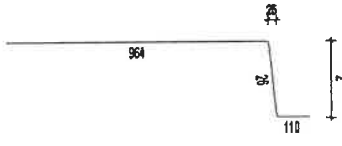
**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
9	70	10		12.00	840.00	517.44
10	38	10		1.91	72.58	44.71
11	10	20		6.15	61.50	151.66
12	16	20		10.00	160.00	394.56
13	10	20		12.00	120.00	295.92
14	10	20		4.15	41.50	102.34
15	18	20		12.00	216.00	532.66
16	8	20		9.27	74.16	182.88
17	20	20		10.50	210.00	517.86

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R03\_PLAN ARMARE FUNDATII  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR SUNT DATE LA EXTERIOR

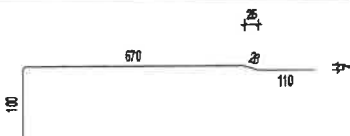
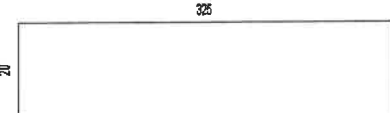


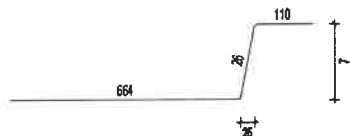

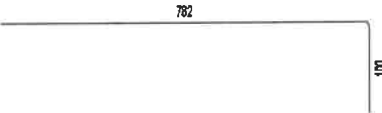
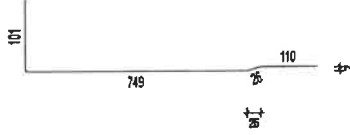
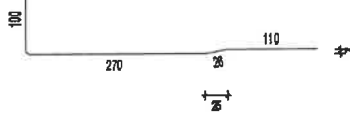
**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
18	4	20		4.77	19.08	47.05
19	32	10		12.00	384.00	236.54
20	24	10		7.61	182.64	112.51
21	6	20		4.80	28.80	71.02
22	6	20		10.20	61.20	150.92
23	6	20		10.75	64.50	159.06
24	6	20		10.02	60.12	148.26
25	8	20		3.77	30.16	74.37
26	8	20		11.00	88.00	217.01

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R03\_PLAN ARMARE FUNDATII  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR SUNT DATE LA EXTERIOR

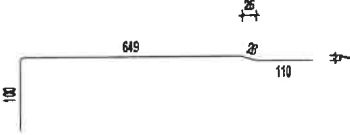
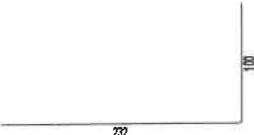

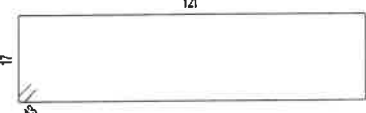

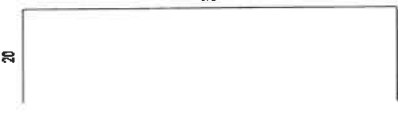
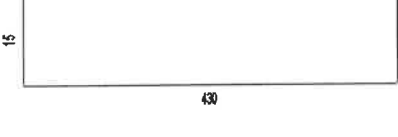

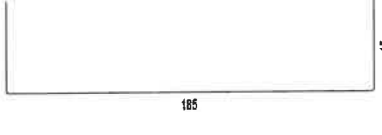
**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
27	6	20		9.00	54.00	133.16
28	8	10		3.61	28.88	17.79
29	8	20		5.14	41.12	101.40
30	6	10		2.61	15.66	9.65
31	2	20		8.00	16.00	39.46
32	2	20		7.27	14.54	35.86
33	2	20		8.77	17.54	43.25
34	2	20		9.80	19.60	48.33
35	2	20		5.00	10.00	24.66

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R03\_PLAN ARMARE FUNDATII  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR SUNT DATE LA EXTERIOR


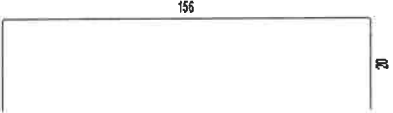

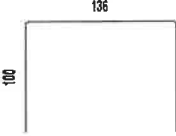
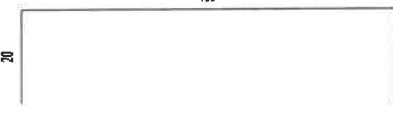

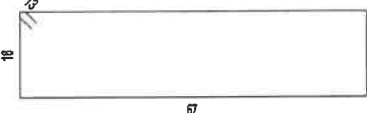


**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
36	2	20		8.79	17.58	43.35
37	2	20		3.27	6.54	16.13
38	69	8		0.37	25.53	10.08
39	65	10		2.95	191.75	118.12
40	6	14		5.66	33.96	41.02
41	8	10		4.08	32.64	20.11
42	6	10		4.56	27.36	16.85
43	61	10		1.44	87.84	54.11
44	24	10		2.10	50.40	31.05

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R03\_PLAN ARMARE FUNDATII  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR SUNT DATE LA EXTERIOR

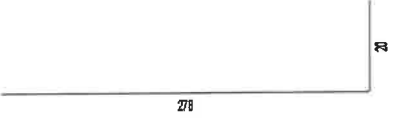
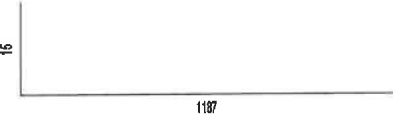


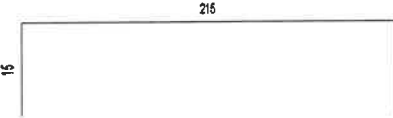
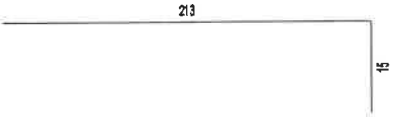



## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
45	24	14		3.50	84.00	101.47
46	32	10		1.91	61.12	37.65
47	6	10		2.20	13.20	8.13
48	6	14		3.30	19.80	23.92
49	8	10		1.72	13.76	8.48
50	6	10		2.42	14.52	8.94
51	55	10		1.86	102.30	63.02
52	2	10		3.22	6.44	3.97
53	6	10		5.45	32.70	20.14

Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R03\_PLAN ARMARE FUNDATII  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR SUNT DATE LA EXTERIOR

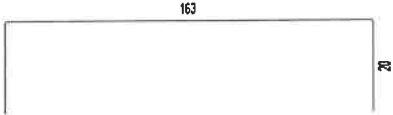
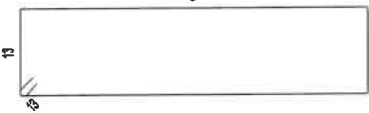


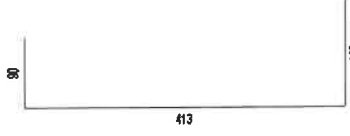
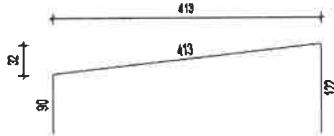

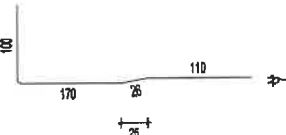
Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
54	2	10		2.96	5.92	3.65
55	2	10		12.00	24.00	14.78
56	2	10		5.85	11.70	7.21
57	2	10		2.60	5.20	3.20
58	6	10		2.40	14.40	8.87
59	2	10		2.26	4.52	2.78
60	4	16		5.00	20.00	31.58
61	4	16		11.00	44.00	69.48
62	8	10		2.46	19.68	12.12

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R03\_PLAN ARMARE FUNDATII  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR SUNT DATE LA EXTERIOR

## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
63	6	10		1.98	11.88	7.32
64	26	10		-X-	68.37	42.10
65	36	8		0.34	12.24	4.83
66	8	10		4.48	35.84	22.08
67	2	14		6.17	12.34	14.91
68	2	14		6.21	12.42	15.00
69	6	14		3.17	19.02	22.98
70	8	20		4.00	32.00	78.91
<b>TotalAnexa Calugareni</b>						<b>9,605.65</b>
<b>Total cu elemente insumate</b>						<b>9,605.65</b>
Numar elemente						1
<b>Greutate totala</b>						<b>9,605.65</b>

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R03\_PLAN ARMARE FUNDATII  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR SUNT DATE LA EXTERIOR

**Forme fasonate repartizate poligonal**

Marca	Bucati	Segment										Lungime [cm]
		a [cm]	b [cm]	c [cm]	d [cm]	e [cm]	f [cm]	g [cm]	h [cm]	i [cm]	j [cm]	
<b>Position 64</b>												
64.01	1	94										234
64.02	1	95										236
64.03	1	96										239
64.04	1	97										241
64.05	1	98										243
64.06	1	100										246
64.07	1	101										248
64.08	1	102										250
64.09	1	103										253
64.10	1	104										255
64.11	1	105										257
64.12	1	107										259
64.13	1	108										262
64.14	1	109										264
64.15	1	110										266
64.16	1	111										269
64.17	1	112										271
64.18	1	114										273
64.19	1	115										276
64.20	1	116										278
64.21	1	117										280
64.22	1	118										283
64.23	1	119										285
64.24	1	121										287
64.25	1	122										290
64.26	1	123										292

**Position 64: 26 Ø 10    Gesamtlänge: 68.37 m**

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
La plan: R04\_PLAN ARMARE PLACA PARDOSEALA  
Prelucrat:  
Data / Ora: 9/29/2025 /  
Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR



ALLPLAN





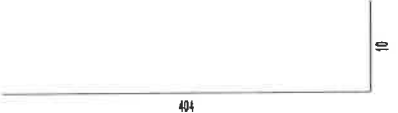
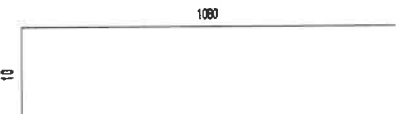


### Vedere generala lista otel BST500S

	Diametru [mm]	[kg / m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>bare drepte</b>				
	8	0.395	1816.80	717.64
<b>Total</b>				<b>717.64</b>
Numar elemente				1
<b>bare fasonate</b>				
	8	0.395	6387.84	2523.20
<b>Total</b>				<b>2523.20</b>
Numar elemente				1
<b>Greut. totala ( BST500S )</b>				<b>3240.83</b>
<b>Numar de marci</b>				<b>26</b>

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R04\_PLAN ARMARE PLACA PARDOSEALA  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR

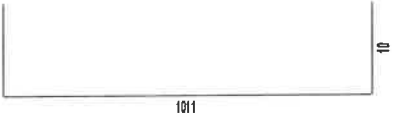
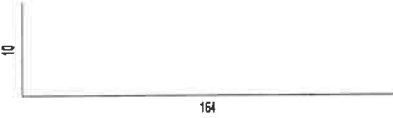

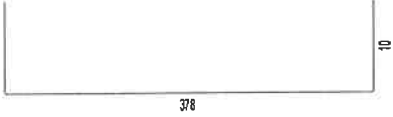

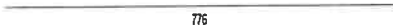

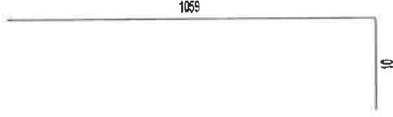
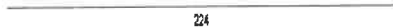
## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
Anexa Calugareni						
1	156	8		12.00	1,872.00	739.44
2	5	8		6.00	30.00	11.85
3	177	8		10.00	1,770.00	699.15
4	44	8		2.82	124.08	49.01
5	17	8		4.13	70.21	27.73
6	6	8		10.88	65.28	25.79
7	7	8		7.00	49.00	19.36
8	18	8		11.45	206.10	81.41

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R04\_PLAN ARMARE PLACA PARDOSEALA  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR


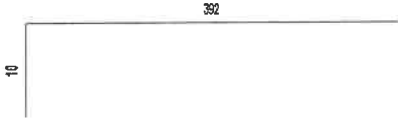


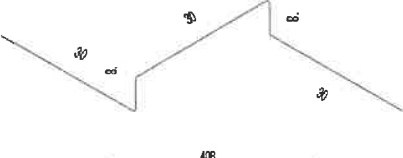
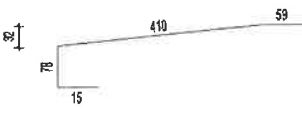

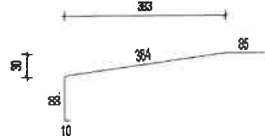
## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
9	28	8		10.28	287.84	113.70
10	115	8		1.72	197.80	78.13
11	2	8		1.76	3.52	1.39
12	10	8		3.94	39.40	15.56
13	10	8		1.58	15.80	6.24
14	5	8		7.76	38.80	15.33
15	49	8		9.37	459.13	181.36
16	10	8		10.68	106.80	42.19
17	2	8		2.24	4.48	1.77

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R04\_PLAN ARMARE PLACA PARDOSEALA  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR


**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
18	5	8		10.30	51.50	20.34
19	13	8		4.00	52.00	20.54
20	156	8		9.00	1,404.00	554.58
21	115	8		4.72	542.80	214.41
22	640	8		0.98	627.20	247.74
23	12	8		5.59	67.08	26.50
24	18	8		1.85	33.30	13.15
25	12	8		5.64	67.68	26.73

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R04\_PLAN ARMARE PLACA PARDOSEALA  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR

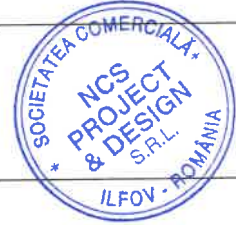
## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
26	12	8		1.57	18.84	7.44
<b>TotalAnexa Calugareni</b>						<b>3,240.83</b>
<b>Total cu elemente insumate</b>						<b>3,240.83</b>
Numar elemente						1
<b>Greutate totala</b>						<b>3,240.83</b>



**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
La plan: R07\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE PARTER  
Prelucrat:  
Data / Ora: 9/29/2025 /  
Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

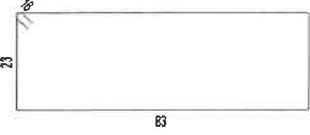
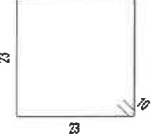




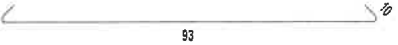

**Vedere generala lista otel BST500S**

	Diametru [mm]	[kg / m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
bare fasonate				
	8	0.395	3468.20	1369.94
	12	0.888	3656.15	3246.66
	16	1.579	1722.68	2720.11
	20	2.466	1123.92	2771.59
<b>Total</b>				<b>10108.30</b>
Numar elemente				1
<b>Greut. totala ( BST500S )</b>				<b>10108.30</b>
Numar de marci				31

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R07\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

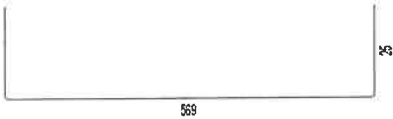
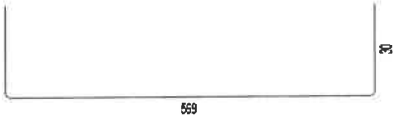
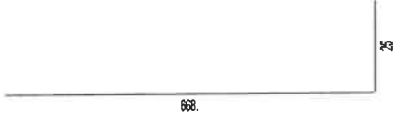
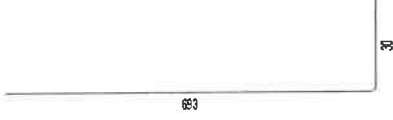
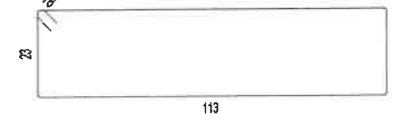

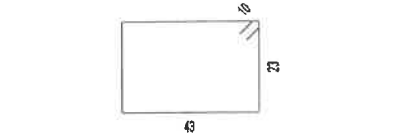
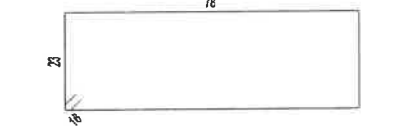
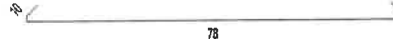
## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
Anexa Calugareni						
1	115	12		2.37	272.55	242.02
2	1250	8		1.05	1,312.50	518.44
3	115	8		1.03	118.45	46.79
4	84	20		6.17	518.28	1,278.08
5	126	16		5.89	742.14	1,171.84
6	265	12		2.57	681.05	604.77
7	265	8		1.13	299.45	118.28
8	1280	8		0.43	550.40	217.41

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R07\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

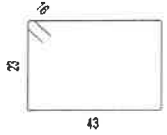
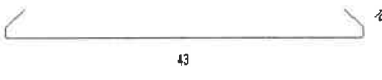
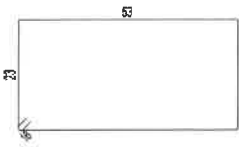
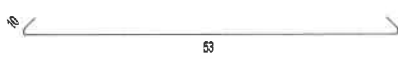
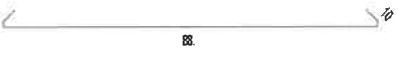

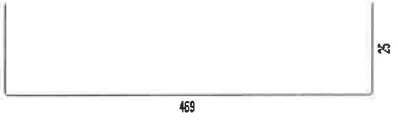


## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
9	98	16		6.12	599.76	947.02
10	57	20		6.18	352.26	868.67
11	30	16		6.89	206.70	326.38
12	18	20		7.17	129.06	318.26
13	170	12		2.97	504.90	448.35
14	170	8		1.33	226.10	89.31
15	45	8		1.45	65.25	25.77
16	70	12		2.27	158.90	141.10
17	70	8		0.98	68.60	27.10

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R07\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

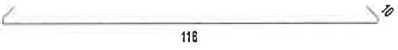

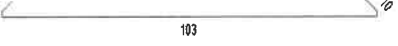
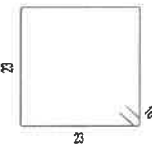
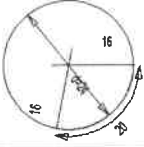
## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
18	140	12		1.57	219.80	195.18
19	140	8		0.63	88.20	34.84
20	800	12		1.77	1,416.00	1,257.41
21	800	8		0.73	584.00	230.68
22	35	8		1.08	37.80	14.93
23	35	12		2.47	86.45	76.77
24	34	16		5.12	174.08	274.87
25	24	20		5.18	124.32	306.57
26	45	12		3.07	138.15	122.68

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R07\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
27	45	8		1.38	62.10	24.53
28	45	12		2.77	124.65	110.69
29	45	8		1.23	55.35	21.86
30	10	12		1.17	11.70	10.39
31	35	12		1.20	42.00	37.30
<b>TotalAnexa Calugareni</b>						<b>10,108.30</b>
<b>Total cu elemente insumate</b>						<b>10,108.30</b>
Numar elemente						1
<b>Greutate totala</b>						<b>10,108.30</b>



**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R08\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE ETAJ 1  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

**Vedere generala lista otel BST500S**

	Diametru [mm]	[kg / m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>bare fasonate</b>				
	8	0.395	1703.78	672.99
	12	0.888	1572.64	1396.50
	14	1.208	28.64	34.60
	16	1.579	528.48	834.47
	20	2.466	351.24	866.16
<b>Total</b>				<b>3804.72</b>
Numar elemente				1

**Greut. totala ( BST500S )****3804.72**


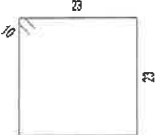
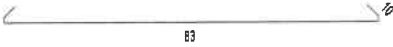
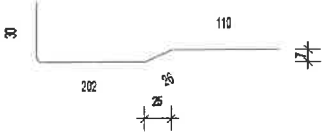
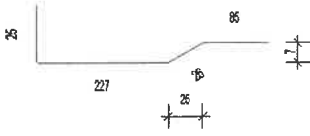

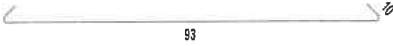
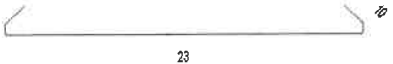
Numar de marci

24

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R08\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE ETAJ 1  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

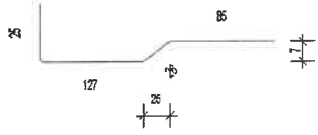
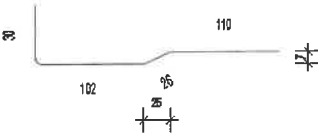
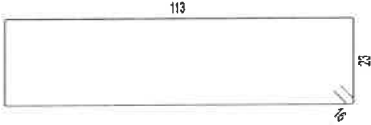
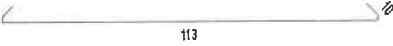
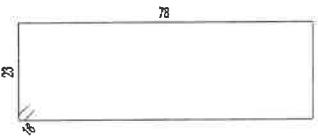

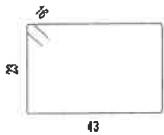
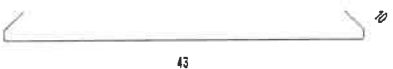
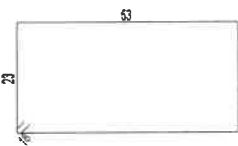
**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>Anexa Calugareni</b>						
1	68	12		2.37	161.16	143.11
2	752	8		1.05	789.60	311.89
3	68	8		1.03	70.04	27.67
4	84	20		3.62	304.08	749.86
5	126	16		3.58	451.08	712.26
6	170	12		2.57	436.90	387.97
7	170	8		1.13	192.10	75.88
8	494	8		0.43	212.42	83.91

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R08\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE ETAJ 1  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR




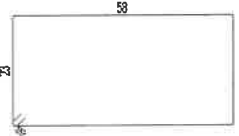
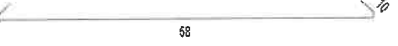
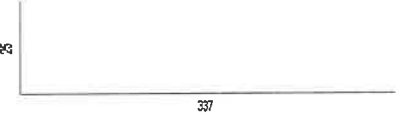
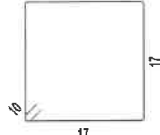
**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
9	30	16		2.58	77.40	122.21
10	18	20		2.62	47.16	116.30
11	58	12		2.97	172.26	152.97
12	58	8		1.33	77.14	30.47
13	68	12		2.27	154.36	137.07
14	68	8		0.98	66.64	26.32
15	160	12		1.57	251.20	223.07
16	160	8		0.63	100.80	39.82
17	126	12		1.77	223.02	198.04

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R08\_PLAN ARMARE ELEMENTE VERTICALE ETAJ 1  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
18	126	8		0.73	91.98	36.33
19	34	8		1.08	36.72	14.50
20	34	12		2.47	83.98	74.57
21	48	12		1.87	89.76	79.71
22	48	8		0.78	37.44	14.79
23	8	14		3.58	28.64	34.60
24	34	8		0.85	28.90	11.42
<b>TotalAnexa Calugareni</b>						<b>3,804.72</b>
<b>Total cu elemente insumate</b>						<b>3,804.72</b>
Numar elemente						1
<b>Greutate totala</b>						<b>3,804.72</b>

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

**Vedere generala lista otel BST500S**

	Diametru [mm]	[kg / m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>bare drepte</b>				
	10	0.616	99.36	61.21
	14	1.208	136.50	164.89
	16	1.579	32.08	50.65
	<b>Total</b>			<b>276.75</b>
	Numar elemente			1

<b>bare fasonate</b>				
	8	0.395	1479.44	584.38
	10	0.616	211.70	130.41
	12	0.888	247.38	219.67
	14	1.208	1050.33	1268.80
	16	1.579	95.78	151.24
	20	2.466	235.04	579.61
	25	3.854	22.78	87.79
	<b>Total</b>			<b>3021.90</b>
	Numar elemente			1

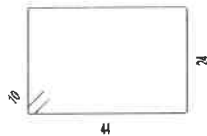
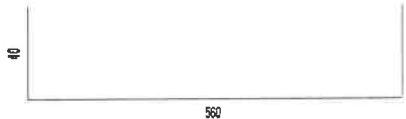
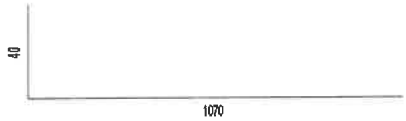



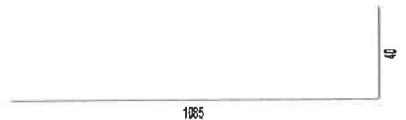

**Greut. totala ( BST500S )** **3298.65**

**Numar de marci** **86**

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

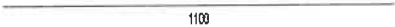
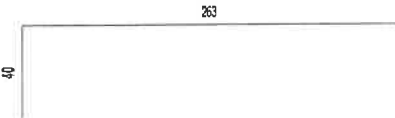




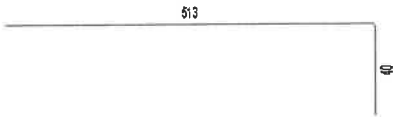
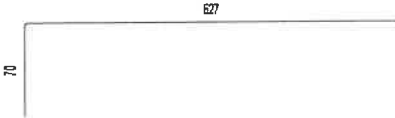

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>Anexa Calugareni</b>						
1	834	8		1.52	1,267.68	500.73
2	6	14		6.34	38.04	45.95
3	2	14		11.07	22.14	26.75
4	2	14		6.27	12.54	15.15
5	6	14		11.29	67.74	81.83
6	1	14		10.92	10.92	13.19
7	1	14		11.22	11.22	13.55
8	11	14		9.00	99.00	119.59

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

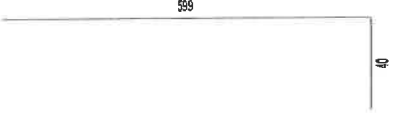

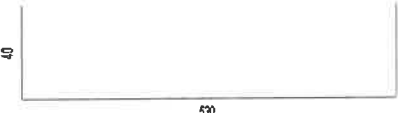
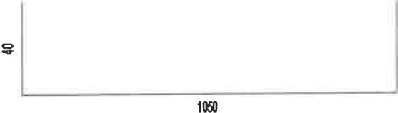
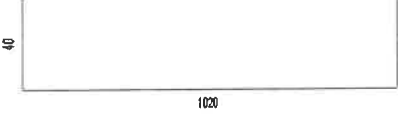


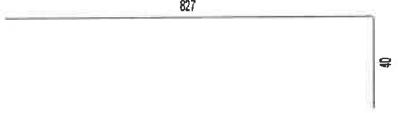

## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
9	2	14		11.00	22.00	26.58
10	2	14		3.00	6.00	7.25
11	2	16		10.64	21.28	33.60
12	3	20		11.84	35.52	87.59
13	66	10		2.10	138.60	85.38
14	4	20		11.54	46.16	113.83
15	3	14		5.50	16.50	19.93
16	3	20		6.92	20.76	51.19
17	2	20		5.91	11.82	29.15

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

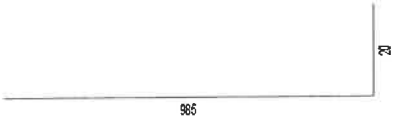
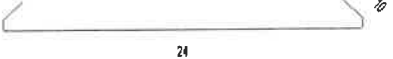


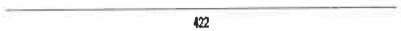




## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
18	2	14		6.36	12.72	15.37
19	2	14		11.19	22.38	27.04
20	2	14		6.04	12.08	14.59
21	1	14		11.24	11.24	13.58
22	1	14		10.94	10.94	13.22
23	2	14		4.00	8.00	9.66
24	2	14		10.00	20.00	24.16
25	2	14		8.64	17.28	20.87
26	38	8		2.92	110.96	43.83

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

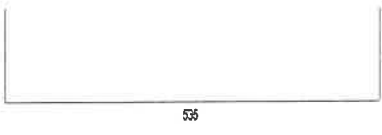
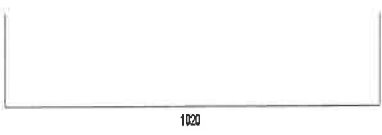

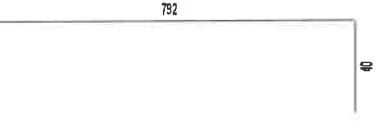
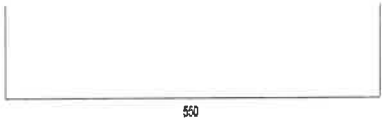


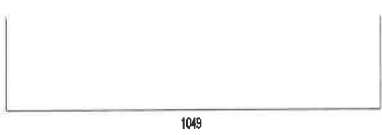
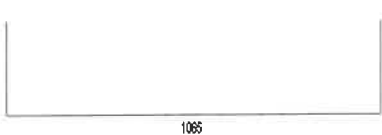
## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
27	2	10		10.03	20.06	12.36
28	211	8		0.45	94.95	37.51
29	6	20		6.89	41.34	101.94
30	2	16		6.93	13.86	21.88
31	8	10		4.22	33.76	20.80
32	2	16		6.73	13.46	21.25
33	6	14		6.84	41.04	49.58
34	2	14		2.50	5.00	6.04
35	2	14		11.09	22.18	26.79

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

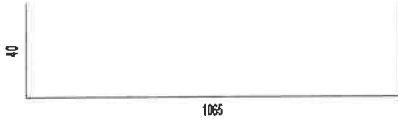
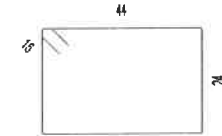
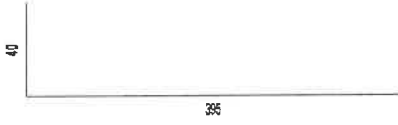
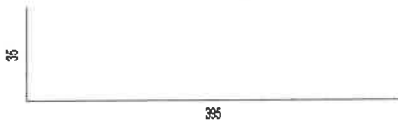




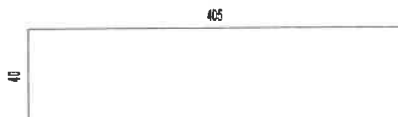
## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
36	2	14		6.09	12.18	14.71
37	1	14		10.94	10.94	13.22
38	3	14		8.50	25.50	30.80
39	3	14		8.29	24.87	30.04
40	1	14		6.24	6.24	7.54
41	6	14		4.29	25.74	31.09
42	2	14		6.39	12.78	15.44
43	2	14		11.24	22.48	27.16
44	1	14		11.39	11.39	13.76

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

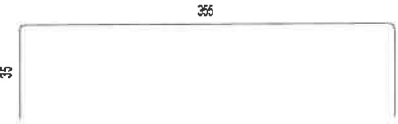
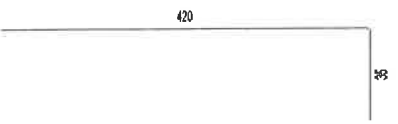
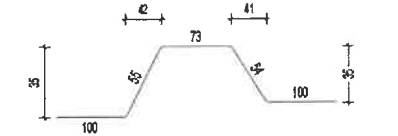
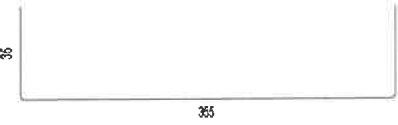
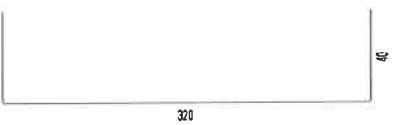
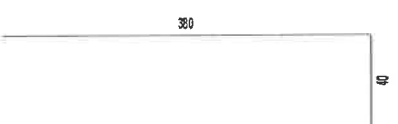

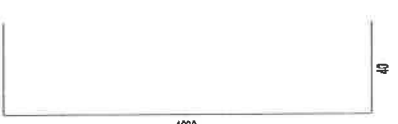

## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
45	1	14		11.39	11.39	13.76
46	17	12		1.58	26.86	23.85
47	3	14		4.32	12.96	15.66
48	2	14		4.27	8.54	10.32
49	16		3.60	10.80	17.05	
50	2	14		4.47	8.94	10.80
51	3	14		4.52	13.56	16.38
52	4	14		10.74	42.96	51.90
53	2	16		4.42	8.84	13.96

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR




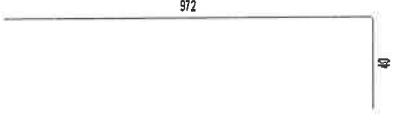

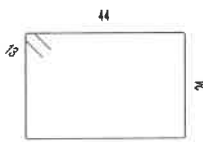

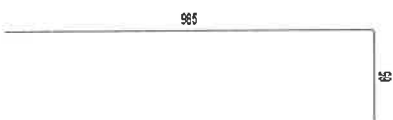
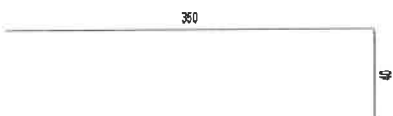
**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
54	2	25		4.12	8.24	31.76
55	2	16		4.52	9.04	14.27
56	2	20		3.78	7.56	18.64
57	2	20		4.14	8.28	20.42
58	7	14		3.94	27.58	33.32
59	6	14		4.17	25.02	30.22
60	2	14		7.47	14.94	18.05
61	1	14		11.04	11.04	13.34
62	2	14		7.44	14.88	17.98

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR







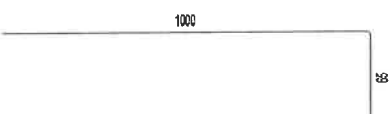
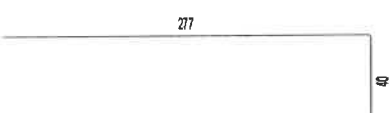

Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
63	2	14		10.94	21.88	26.43
64	5	14		3.89	19.45	23.50
65	6	14		4.50	27.00	32.62
66	6	14		10.09	60.54	73.13
67	2	25		7.27	14.54	56.04
68	34	10		1.56	53.04	32.67
69	74	12		2.98	220.52	195.82
70	4	16		10.47	41.88	66.13
71	3	14		3.87	11.61	14.02

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR


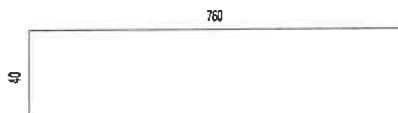

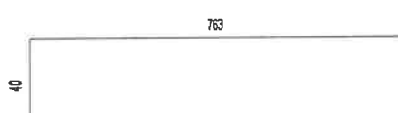


**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
72	8	10		3.40	27.20	16.76
73	8	10		4.80	38.40	23.65
74	2	14		7.27	14.54	17.56
75	1	14		4.24	4.24	5.12
76	2	14		7.32	14.64	17.69
77	2	14		6.87	13.74	16.60
78	6	20		10.60	63.60	156.84
79	3	14		3.14	9.42	11.38
80	9	14		10.50	94.50	114.16

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R09\_PLAN ARMARE GRINZI PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
81	6	14		3.50	21.00	25.37
82	2	14		7.97	15.94	19.26
83	2	16		4.35	8.70	13.74
84	2	14		8.00	16.00	19.33
85	2	14		4.72	9.44	11.40
86	9	8		0.65	5.85	2.31
<b>TotalAnexa Calugareni</b>						<b>3,298.65</b>
<b>Total cu elemente insumate</b>						<b>3,298.65</b>
Numar elemente						1
<b>Greutate totala</b>						<b>3,298.65</b>



## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
La plan: R10\_PLAN ARMARE GRINZI ETAJ  
Prelucrat:  
Data / Ora: 9/29/2025 /  
Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR



ALLPLAN

### Vedere generala lista otel BST500S

	Diametru [mm]	[kg / m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>bare drepte</b>				
	14	1.208	174.00	210.19
	16	1.579	22.00	34.74
<b>Total</b>				<b>244.93</b>
Numar elemente				1

### bare fasonate

	8	0.395	1104.81	436.40
	10	0.616	502.32	309.43
	12	0.888	142.80	126.81
	14	1.208	722.60	872.90
	16	1.579	17.14	27.06
	20	2.466	22.14	54.60
<b>Total</b>				<b>1827.20</b>
Numar elemente				1


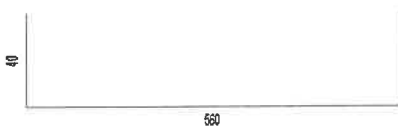

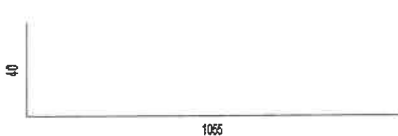
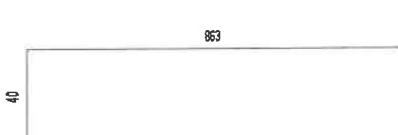
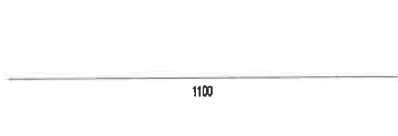
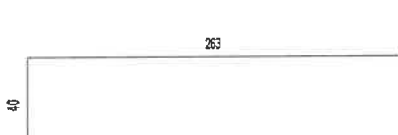
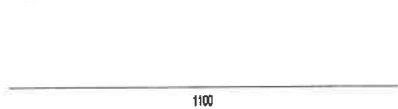
**Greut. totala ( BST500S )** **2072.13**

**Numar de marci** **43**

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R10\_PLAN ARMARE GRINZI ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

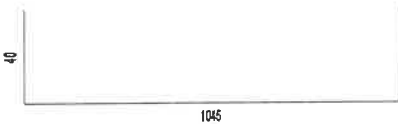
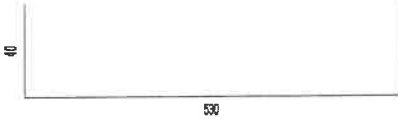
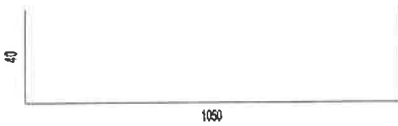



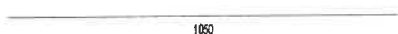

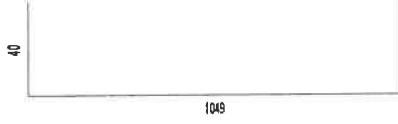
**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>Anexa Calugareni</b>						
1	723	8		1.52	1,098.96	434.09
2	6	14		6.34	38.04	45.95
3	2	14		11.07	22.14	26.75
4	1	14		10.92	10.92	13.19
5	9	14		9.00	81.00	97.85
6	3	14		11.00	33.00	39.86
7	2	14		3.00	6.00	7.25
8	2	16		11.00	22.00	34.74

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R10\_PLAN ARMARE GRINZI ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

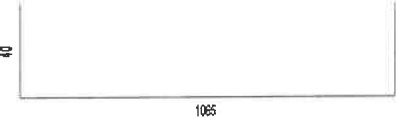
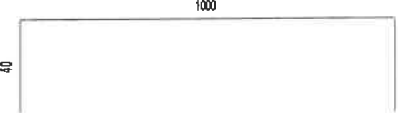
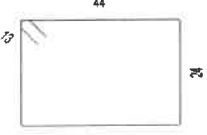
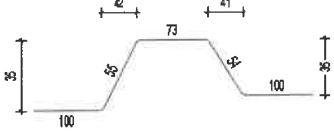

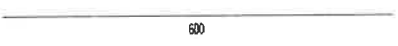
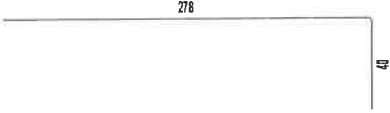
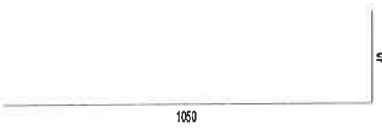
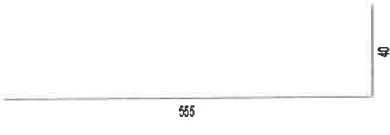
## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
9	2	14		11.19	22.38	27.04
10	4	14		6.04	24.16	29.19
11	1	14		11.24	11.24	13.58
12	1	14		10.94	10.94	13.22
13	3	14		2.64	7.92	9.57
14	2	14		4.00	8.00	9.66
15	10	14		10.50	105.00	126.84
16	6	14		4.04	24.24	29.28
17	2	14		11.24	22.48	27.16

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R10\_PLAN ARMARE GRINZI ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR


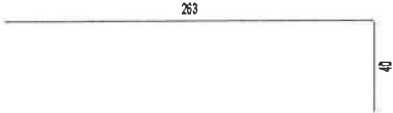
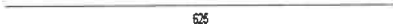


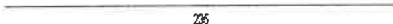
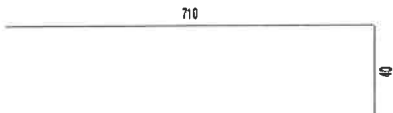
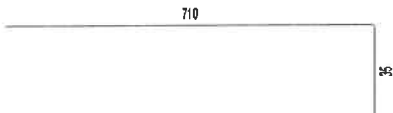
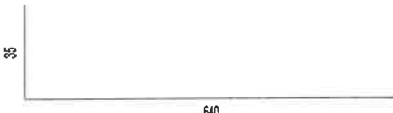
**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
18	1	14		11.39	11.39	13.76
19	19	14		10.74	204.06	246.50
20	51	10		1.56	79.56	49.01
21	2	20		3.78	7.56	18.64
22	2	20		7.29	14.58	35.95
23	2	14		6.00	12.00	14.50
24	6	14		3.15	18.90	22.83
25	1	14		10.87	10.87	13.13
26	2	14		5.92	11.84	14.30

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R10\_PLAN ARMARE GRINZI ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR


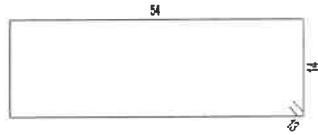
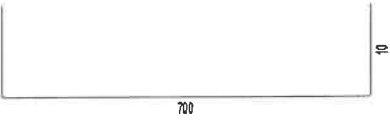

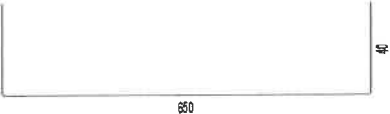
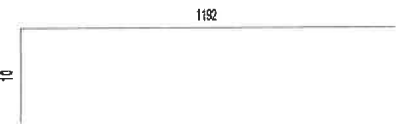
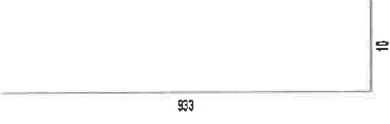

## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
27	2	14		8.65	17.30	20.90
28	2	14		3.00	6.00	7.25
29	2	14		6.25	12.50	15.10
30	2	14		3.40	6.80	8.21
31	2	14		7.34	14.68	17.73
32	2	14		2.35	4.70	5.68
33	3	14		7.47	22.41	27.07
34	4	14		7.42	29.68	35.85
35	3	14		6.72	20.16	24.35

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R10\_PLAN ARMARE GRINZI ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
36	2	16		8.57	17.14	27.06
37	271	10		1.56	422.76	260.42
38	5	12		7.15	35.75	31.75
39	3	14		7.47	22.41	27.07
40	6	14		7.24	43.44	52.48
41	5	12		12.00	60.00	53.28
42	5	12		9.41	47.05	41.78
43	9	8		0.65	5.85	2.31
<b>TotalAnexa Calugareni</b>						<b>2,072.13</b>
<b>Total cu elemente insumate</b>						<b>2,072.13</b>
Numar elemente						1
<b>Greutate totala</b>						<b>2,072.13</b>

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R11\_PLAN ARMARE PLACA PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR




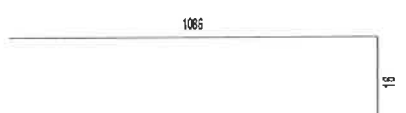

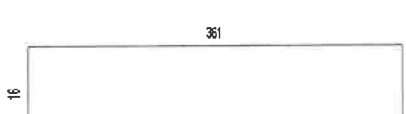
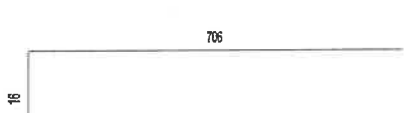

**Vedere generala lista otel BST500S**

	Diametru [mm]	[kg / m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>bare drepte</b>				
	8	0.395	1566.55	618.79
	10	0.616	586.40	361.22
	12	0.888	317.85	282.25
	<b>Total</b>			<b>1262.26</b>
	Numar elemente			1
<b>bare fasonate</b>				
	8	0.395	5676.75	2242.32
	10	0.616	2552.97	1572.63
	12	0.888	261.32	232.05
	14	1.208	180.42	217.95
	<b>Total</b>			<b>4264.95</b>
	Numar elemente			1
<b>Greut. totala ( BST500S )</b>				<b>5527.21</b>
<b>Numar de marci</b>				<b>74</b>

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R11\_PLAN ARMARE PLACA PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR


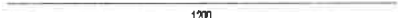
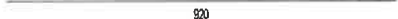



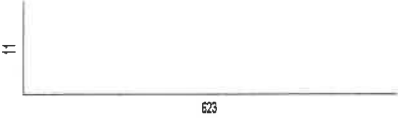
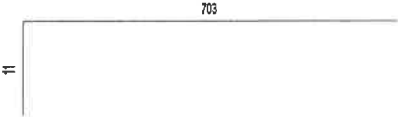

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>Anexa Calugareni</b>						
1	31	10		10.54	326.74	201.27
2	15	10		11.60	174.00	107.18
3	34	10		10.34	351.56	216.56
4	15	10		11.00	165.00	101.64
5	15	10		2.84	42.60	26.24
6	13	10		3.89	50.57	31.15
7	98	10		7.20	705.60	434.65
8	31	10		12.00	372.00	229.15

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R11\_PLAN ARMARE PLACA PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR



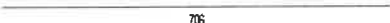

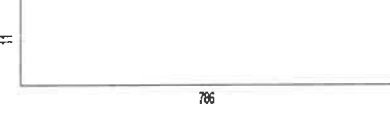
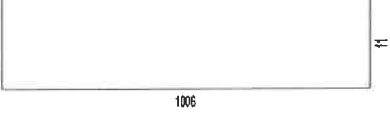



## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
9	2	10		9.06	18.12	11.16
10	2	10		12.00	24.00	14.78
11	31	10		9.20	285.20	175.68
12	28	8		12.00	336.00	132.72
13	15	8		4.54	68.10	26.90
14	5	8		3.94	19.70	7.78
15	8	8		6.32	50.56	19.97
16	73	8		7.12	519.76	205.31
17	4	8		4.12	16.48	6.51

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R11\_PLAN ARMARE PLACA PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR


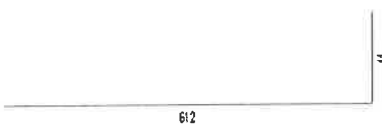
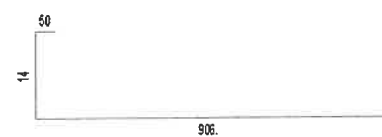
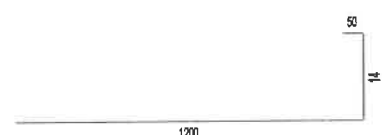
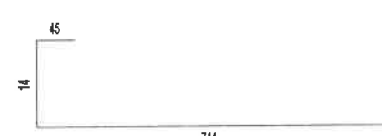

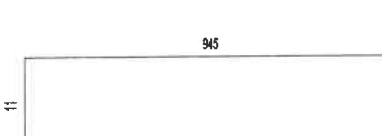
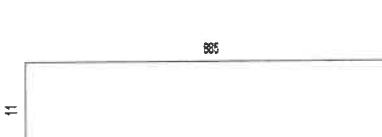
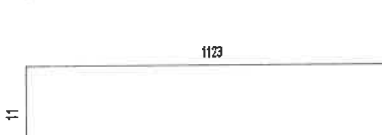
## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
18	12	8		1.89	22.68	8.96
19	6	10		3.56	21.36	13.16
20	2	10		7.06	14.12	8.70
21	31	8		10.45	323.95	127.96
22	15	8		7.95	119.25	47.10
23	34	8		10.25	348.50	137.66
24	15	8		11.95	179.25	70.80
25	15	8		1.79	26.85	10.61
26	26	8		3.80	98.80	39.03

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R11\_PLAN ARMARE PLACA PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR


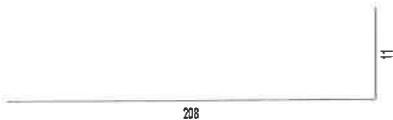
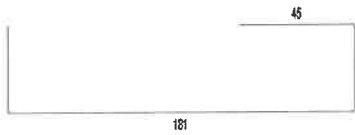
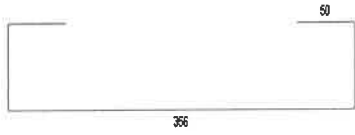
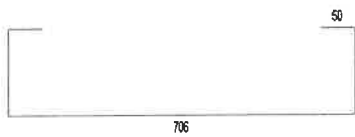

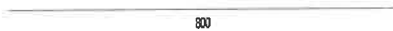
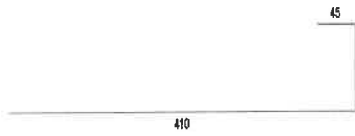

## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
27	77	8		9.41	724.57	286.21
28	31	8		6.21	192.51	76.04
29	2	10		9.66	19.32	11.90
30	2	10		12.60	25.20	15.52
31	31	8		8.00	248.00	97.96
32	20	8		7.00	140.00	55.30
33	15	8		9.54	143.10	56.52
34	5	8		8.94	44.70	17.66
35	8	8		11.32	90.56	35.77

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R11\_PLAN ARMARE PLACA PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

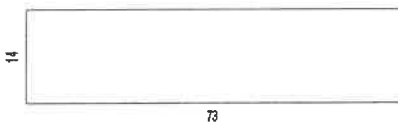

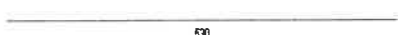
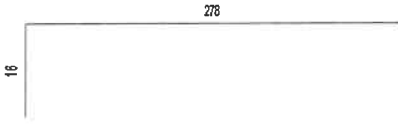



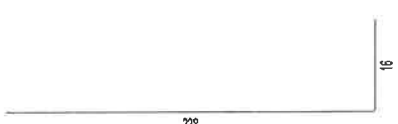

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
36	73	8		5.17	377.41	149.08
37	4	8		2.17	8.68	3.43
38	24	8		2.43	58.32	23.04
39	6	10		4.80	28.80	17.74
40	2	10		8.30	16.60	10.23
41	21	8		7.83	164.43	64.95
42	31	8		8.00	248.00	97.96
43	15	8		4.66	69.90	27.61
44	6	8		3.37	20.22	7.99

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R11\_PLAN ARMARE PLACA PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

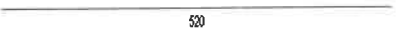

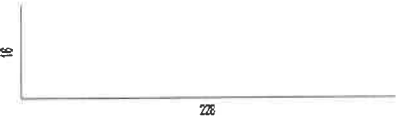
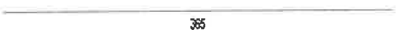

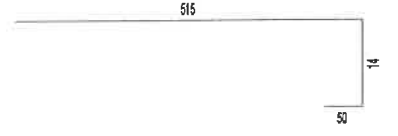
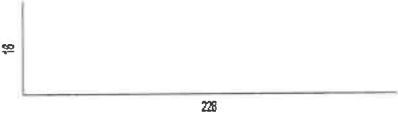
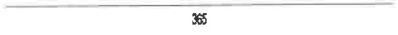

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
45	2	8		1.57	3.14	1.24
46	3	8		1.59	4.77	1.88
47	31	12		5.30	164.30	145.90
48	62	14		2.91	180.42	217.95
49	61	10		2.91	177.51	109.35
50	15	10		4.57	68.55	42.23
51	31	12		2.91	90.21	80.11
52	44	12		2.41	106.04	94.16
53	77	8		4.20	323.40	127.74

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R11\_PLAN ARMARE PLACA PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR



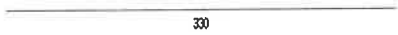
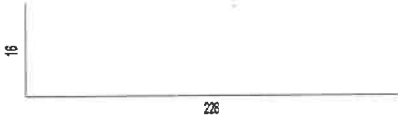
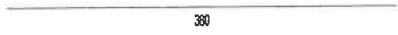

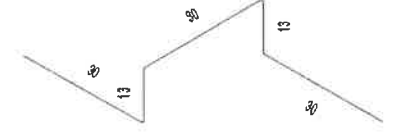

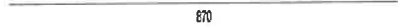
## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
54	43	10		5.20	223.60	137.74
55	26	12		3.80	98.80	87.73
56	22	12		2.41	53.02	47.08
57	15	12		3.65	54.75	48.62
58	16	8		2.27	36.32	14.35
59	8	8		5.75	46.00	18.17
60	5	12		2.41	12.05	10.70
61	7	8		3.65	25.55	10.09
62	107	8		2.42	258.94	102.28

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R11\_PLAN ARMARE PLACA PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

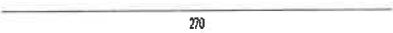

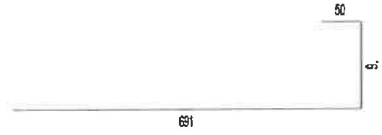
**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
63	13	8		5.42	70.46	27.83
64	26	8		3.53	91.78	36.25
65	58	8		3.30	191.40	75.60
66	15	8		2.42	36.30	14.34
67	100	8		3.80	380.00	150.10
68	12	10		2.41	28.92	17.81
69	445	8		1.08	480.60	189.84
70	180	8		0.98	176.40	69.68
71	30	8		8.70	261.00	103.10

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R11\_PLAN ARMARE PLACA PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
72	14	8		2.70	37.80	14.93
73	28	8		3.55	99.40	39.26
74	8	8		7.47	59.76	23.61
<b>TotalAnexa Calugareni</b>						<b>5,527.21</b>
<b>Total cu elemente insumate</b>						<b>5,527.21</b>
Numar elemente						1
<b>Greutate totala</b>						<b>5,527.21</b>

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R12\_PLAN ARMARE PLACA ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 / 16:25  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR



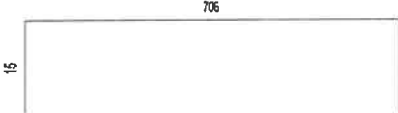




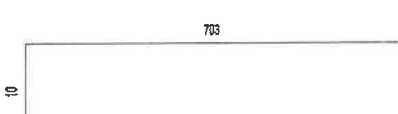
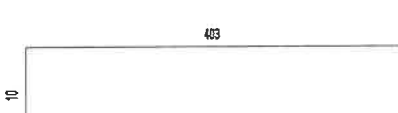
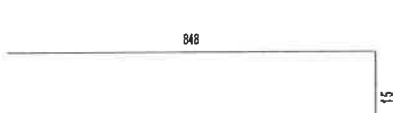
## Vedere generala lista otel BST500S

	Diametru [mm]	[kg / m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>bare drepte</b>				
	8	0.395	1152.35	455.18
	10	0.616	164.30	101.21
	12	0.888	133.00	118.10
	<b>Total</b>			<b>674.49</b>
	Numar elemente			1
<b>bare fasonate</b>				
	8	0.395	3307.22	1306.35
	10	0.616	1368.98	843.29
	12	0.888	72.30	64.20
	14	1.208	11.40	13.77
	<b>Total</b>			<b>2227.62</b>
	Numar elemente			1
<b>Greut. totala ( BST500S )</b>				<b>2902.11</b>
<b>Numar de marci</b>				<b>35</b>

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R12\_PLAN ARMARE PLACA ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 / 16:25  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR






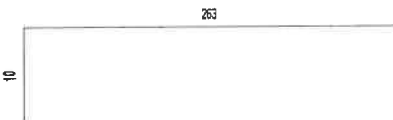

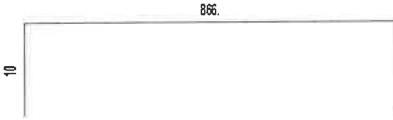

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>Anexa Calugareni</b>						
1	98	10		7.32	717.36	441.89
2	31	10		12.00	372.00	229.15
3	31	10		9.02	279.62	172.25
4	10	8		11.92	119.20	47.08
5	15	8		9.00	135.00	53.33
6	14	8		7.11	99.54	39.32
7	75	8		4.11	308.25	121.76
8	14	8		8.61	120.54	47.61

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R12\_PLAN ARMARE PLACA ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 / 16:25  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR




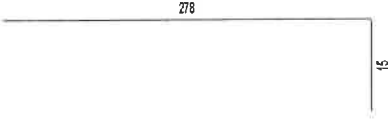
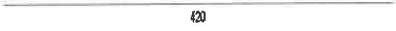
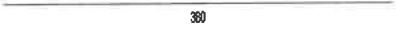
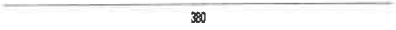
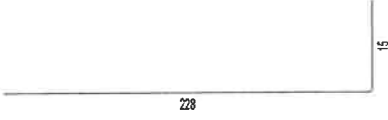

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
9	41	8		7.00	287.00	113.37
10	31	8		6.37	197.47	78.00
11	14	8		5.11	71.54	28.26
12	78	8		10.26	800.28	316.11
13	46	8		8.00	368.00	145.36
14	6	8		2.71	16.26	6.42
15	5	8		10.52	52.60	20.78
16	6	8		8.83	52.98	20.93
17	5	8		5.60	28.00	11.06

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R12\_PLAN ARMARE PLACA ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 / 16:25  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

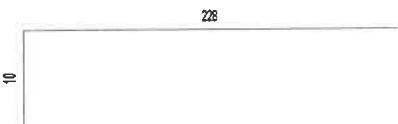
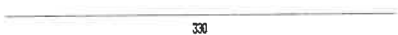
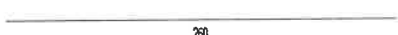
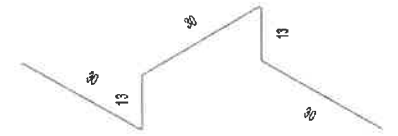
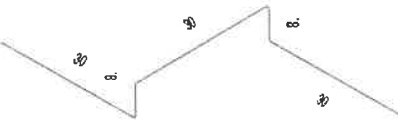
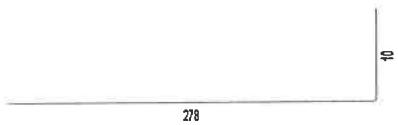
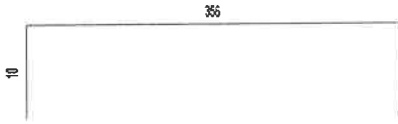
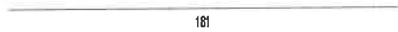
## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
18	26	8		3.53	91.78	36.25
19	15	8		6.32	94.80	37.45
20	31	10		5.30	164.30	101.21
21	62	8		2.92	181.04	71.51
22	78	8		4.20	327.60	129.40
23	35	12		3.80	133.00	118.10
24	75	8		3.80	285.00	112.58
25	30	12		2.41	72.30	64.20
26	66	8		2.41	159.06	62.83

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R12\_PLAN ARMARE PLACA ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 / 16:25  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
27	13	8		2.36	30.68	12.12
28	15	8		3.30	49.50	19.55
29	21	8		2.60	54.60	21.57
30	240	8		1.08	259.20	102.38
31	130	8		0.98	127.40	50.32
32	4	14		2.85	11.40	13.77
33	20	8		3.73	74.60	29.47
34	15	8		1.81	27.15	10.72

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
La plan: R12\_PLAN ARMARE PLACA ETAJ  
Prelucrat:  
Data / Ora: 9/29/2025 / 16:25  
Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
35	15	8	270	2.70	40.50	16.00
<b>TotalAnexa Calugareni</b>						<b>2,902.11</b>
<b>Total cu elemente insumate</b>						<b>2,902.11</b>
Numar elemente						1
<b>Greutate totala</b>						<b>2,902.11</b>

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
La plan: R13\_PLAN ARMARE ATIC PARTER  
Prelucrat:  
Data / Ora: 9/29/2025 / 16:27  
Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

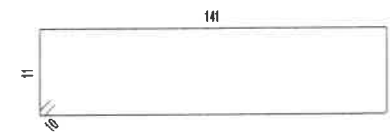
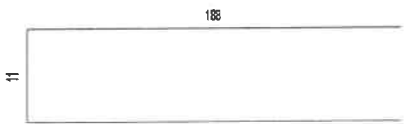
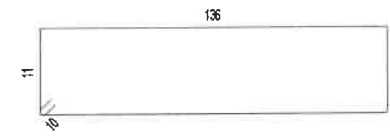
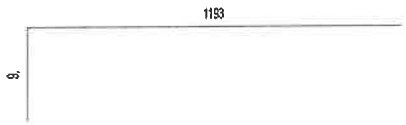
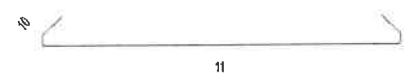
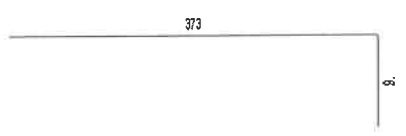
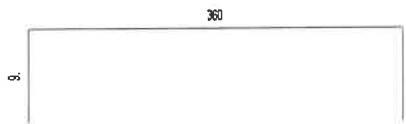

**Vedere generala lista otel BST500S**

	Diametru [mm]	[kg / m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
bare fasonate				
	8	0.395	2486.84	982.30
Total				982.30
Numar elemente				1
<b>Greut. totala ( BST500S )</b>				<b>982.30</b>
Numar de marci				17

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R13\_PLAN ARMARE ATIC PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 / 16:27  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>Anexa Calugareni</b>						
1	36	8		3.20	115.20	45.50
2	105	8		3.84	403.20	159.26
3	38	8		3.10	117.80	46.53
4	20	8		12.00	240.00	94.80
5	466	8		0.32	149.12	58.90
6	20	8		3.80	76.00	30.02
7	16	8		3.75	60.00	23.70
8	148	8		3.24	479.52	189.41

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R13\_PLAN ARMARE ATIC PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 / 16:27  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR


**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
9	65	8		2.60	169.00	66.76
10	32	8		3.25	104.00	41.08
11	16	8		6.60	105.60	41.71
12	32	8		1.44	46.08	18.20
13	16	8		3.69	59.04	23.32
14	16	8		6.73	107.68	42.53
15	16	8		10.10	161.60	63.83
16	20	8		3.09	61.80	24.41

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R13\_PLAN ARMARE ATIC PARTER  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 / 16:27  
 Nota: DIMENSIUNEA BARELOR A FOST DATA LA EXTERIOR

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
17	20	8		1.56	31.20	12.32
<b>TotalAnexa Calugareni</b>						<b>982.30</b>
<b>Total cu elemente insumate</b>						<b>982.30</b>
Numar elemente						1
<b>Greutate totala</b>						<b>982.30</b>

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
La plan: R14\_PLAN ARMARE ATIC ETAJ  
Prelucrat:  
Data / Ora: 9/29/2025 /  
Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR

**Vedere generala lista otel BST500S**

	Diametru [mm]	[kg / m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
bare fasonate				
	8	0.395	1976.22	780.61
	12	0.888	285.18	253.24
<b>Total</b>				<b>1033.85</b>
Numar elemente				1

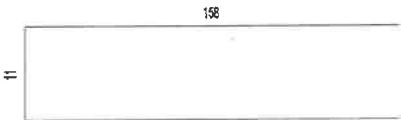



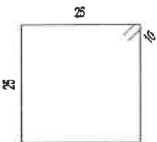
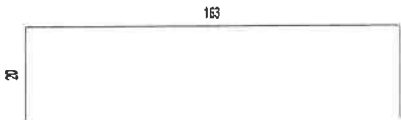
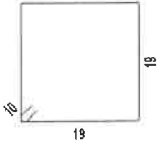
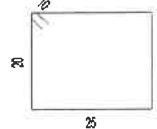
**Greut. totala ( BST500S )** **1033.85**

**Numar de marci** **19**

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R14\_PLAN ARMARE ATIC ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR



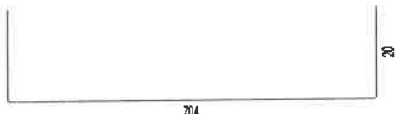


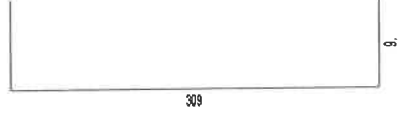

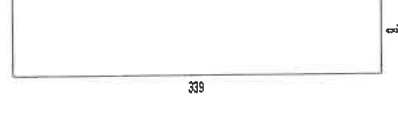

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>Anexa Calugareni</b>						
1	213	8		3.24	690.12	272.60
2	16	8		3.49	55.84	22.06
3	279	8		0.32	89.28	35.27
4	52	8		2.60	135.20	53.40
5	70	8		1.15	80.50	31.80
6	56	12		1.98	110.88	98.46
7	70	8		0.91	63.70	25.16
8	168	8		1.06	178.08	70.34

## Extras armatura - Forme fasonate

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R14\_PLAN ARMARE ATIC ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR



## Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
9	6	12		12.00	72.00	63.94
10	6	12		9.66	57.96	51.47
11	6	12		7.39	44.34	39.37
12	16	8		9.00	144.00	56.88
13	16	8		3.89	62.24	24.58
14	32	8		3.24	103.68	40.95
15	16	8		5.24	83.84	33.12
16	16	8		3.54	56.64	22.37
17	16	8		10.50	168.00	66.36

**Extras armatura - Forme fasonate**

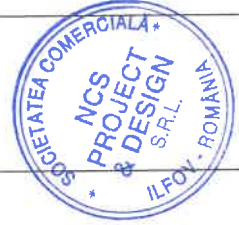
Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R14\_PLAN ARMARE ATIC ETAJ  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
18	17	8		1.90	32.30	12.76
19	20	8		1.64	32.80	12.96
<b>TotalAnexa Calugareni</b>						<b>1,033.85</b>
<b>Total cu elemente insumate</b>						<b>1,033.85</b>
Numar elemente						1
<b>Greutate totala</b>						<b>1,033.85</b>

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R15\_PLAN ARMARE SCARI  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR

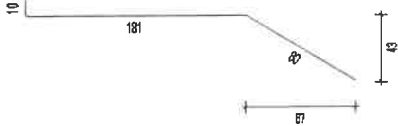
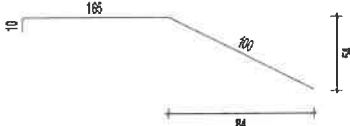
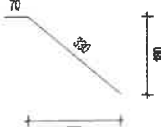
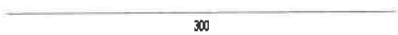
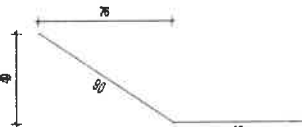
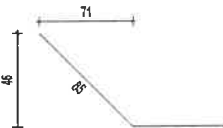
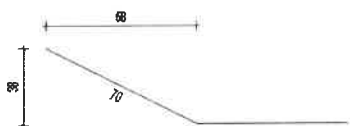

**Vedere generala lista otel BST500S**

	Diametru [mm]	[kg / m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>bare drepte</b>				
	10	0.616	84.00	51.74
	16	1.579	57.60	90.95
	<b>Total</b>			<b>142.69</b>
	Numar elemente			1
<b>bare fasonate</b>				
	8	0.395	259.07	102.33
	10	0.616	1062.64	654.59
	<b>Total</b>			<b>756.92</b>
	Numar elemente			1
<b>Greut. totala ( BST500S )</b>				<b>899.61</b>
<b>Numar de marci</b>				<b>25</b>

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R15\_PLAN ARMARE SCARI  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR

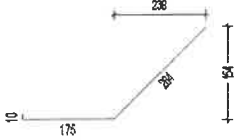
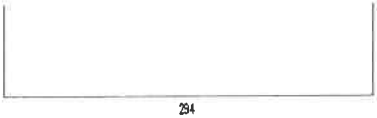

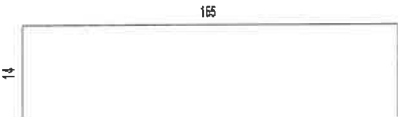
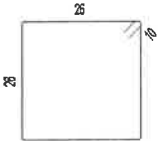
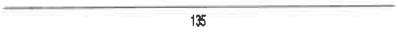

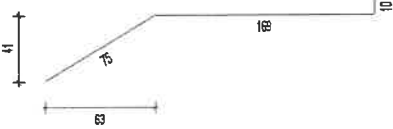
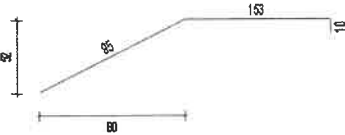
Toate formele bare

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
<b>Anexa Calugareni</b>						
1	14	10		2.68	37.52	23.11
2	14	10		2.73	38.22	23.54
3	28	10		3.99	111.72	68.82
4	28	10		3.00	84.00	51.74
5	57	10		1.75	99.75	61.45
6	57	10		1.49	84.93	52.32
7	57	10		1.70	96.90	59.69
8	14	10		2.68	37.52	23.11

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R15\_PLAN ARMARE SCARI  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR

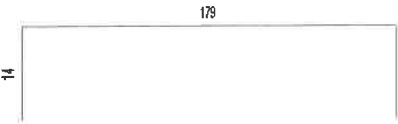
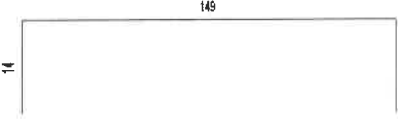

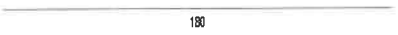
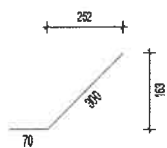
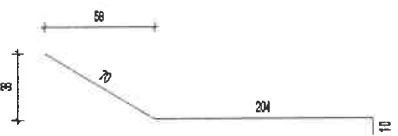
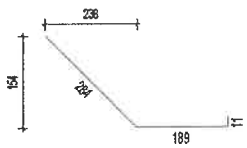
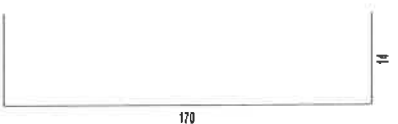
**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
9	14	10		4.66	65.24	40.19
10	28	10		3.17	88.76	54.68
11	93	8		1.60	148.80	58.78
12	4	10		1.88	7.52	4.63
13	48	8		1.18	56.64	22.37
14	24	16		1.35	32.40	51.16
15	6	16		2.40	14.40	22.74
16	14	10		2.51	35.14	21.65
17	14	10		2.56	35.84	22.08

**Extras armatura - Forme fasonate**

Proiect: Anexa Calugareni  
 La plan: R15\_PLAN ARMARE SCARI  
 Prelucrat:  
 Data / Ora: 9/29/2025 /  
 Nota: DIMENSIUNILE BARELOR AU FOST DATE LA EXTERIOR

**Toate formele bare**

Marca	Bucati	Ø [mm]	Forme fasonate cotate	Lungime unitara [m]	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
18	4	10		2.02	8.08	4.98
19	31	8		1.73	53.63	21.18
20	26	10		3.32	86.32	53.17
21	6	16		1.80	10.80	17.05
22	29	10		3.69	107.01	65.92
23	15	10		2.82	42.30	26.06
24	15	10		4.81	72.15	44.44
25	4	10		1.93	7.72	4.76
<b>TotalAnexa Calugareni</b>						<b>899.61</b>
<b>Total cu elemente insumate</b>						<b>899.61</b>
Numar elemente						1
<b>Greutate totala</b>						<b>899.61</b>