

*Titlul proiectului:*

*„Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud.  
Botoșani”*



*Amplasament: sat Hiliseu-Horia , comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani*

*Beneficiar: UAT Comuna Hiliseu-Horia*

*FAZA  
P.Th.+D.E.  
2023*



## FOAIE DE CAPĂT

**AMPLASAMENT:** sat Hiliseu-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani  
**PROIECTANT:** SC AMODELIC SRL  
J22/397/2021  
CUI 43672749  
Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A

**BENEFICIAR:** UAT Comuna Hiliseu-Horia  
**SEF PROIECT:** Ing. Aromânesei Andrei  
**PROIECT NR.:** 14/2023  
**FAZA:** P.Th.+D.E

**VERIFICARE PROIECT:** **Arhitectura** se va verifica la cerintele: **B1, C, D, E, F**  
**Rezistenta** se va verifica la cerinta: **A1**  
**Instalatiile electrice (Ie)** se vor verifica la cerintele: **A,B,C,D,E,F**  
**Instalatiile sanitare (Is)** se vor verifica la cerintele: **A,B,C,D,E,F**  
**Instalatiile termice (It)** se vor verifica la cerintele: **A,B,C,D,E,F**



## LISTĂ DE SEMNĂTURI

Denumirea obiectivului de investiții: „Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”  
Numar proiect: 14/2023  
Proiectant: SC AMODELIC SRL  
Faza: P.Th. + D.E.

### Colectiv de elaborare

Specialitate/responsabilitate	Nume, prenume	Semnătura/ștampila
ȘEF ECHIPĂ PROIECTARE <i>Proiectare</i>	Ing. Andrei Aromanesei	
MANAGER PROIECT	Ing. Andrei Aromanesei	
ARHITECTURĂ <i>Proiectare și desen tehnic</i>	Arh. Mihalache Viorel	
REZISTENȚĂ <i>Proiectare</i>	Ing. Andrei Aromanesei	
INSTALAȚII TERMICE, SANITARE, ELECTRICE <i>Proiectare și desen tehnic</i>	Ing. Meriacri Ion	
FINANCIAR Devize si liste de cantitati	Ing. Andrei Aromanesei	



## CUPRINS

### A. PIESE SCRISE

#### I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

##### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

1.2 Amplasamentul

1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

1.4 Ordonatorul principal de credite

1.5 Investitorul

1.6 Beneficiarul investiției

1.7 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

##### 2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

2.1 Particularități ale amplasamentului

- a) Descrierea amplasamentului
- b) Topografia
- c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei
- d) Geologia, seismicitatea
- e) Devieri și protejările de utilități afectate
- f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;
- g) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;
- h) Căile de acces provizorii;
- i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil.

2.2 Soluția tehnică:

- a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;
- b) Varianta constructivă de realizare a investiției
- c) Trasarea lucrărilor
- d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier
- e) Organizarea de șantier

#### II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

Memoriu de arhitectură





Memoriu tehnic rezistență  
Memoriu tehnic instalații electrice  
Memoriu tehnic instalații sanitare  
Memoriu tehnic instalații termice

### III. BREVIARE DE CALCUL

Breviar de calcul rezistență  
Breviar de calcul instalații electrice  
Breviar de calcul instalații sanitare  
Breviar de calcul instalații termice

### IV. CAIETE DE SARCINI

Caiet de sarcini arhitectură  
Caiet de sarcini rezistență  
Caiet de sarcini instalații electrice  
Caiet de sarcini instalații sanitare  
Caiet de sarcini instalații termice



### V. LISTELE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

- Liste de echipamente instalații electrice
- Liste de echipamente instalații termice
- Fișe tehnice instalații electrice
- Fișe tehnice instalații termice
- Lista de dotări

### VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE AL INVESTIȚIEI PUBLICE



## B. PIESE DESENATE

### ARHITECTURA

#### Situația propusă:

A 00	Plan de încadrare în zonă	Sc. 1:2000
A 01	Plan de situație	Sc. 1:200, 1:1000
A 02	Plan parter	Sc. 1:50
A 03	Plan învelitoare	Sc. 1:50
A 04	Secțiune longitudinală A-A	Sc. 1:50
A 05	Secțiune longitudinală B-B	Sc. 1:50
A 06	Fatada principală Centru comunitar	Sc. 1:50
A 07	Fatada posterioară Centru comunitar	Sc. 1:50
A 08	Fațadă laterală dreapta Centru Comunitar	Sc. 1:50
A 09	Fațadă laterală stânga Centru Comunitar	Sc. 1:50
A 10	Plan parter mobilat	Sc. 1:50
A 11	Tablou de tâmplărie ferestre	Sc. %
A 12	Tablou tâmplărie uși	Sc. %
A 13	Detaliere facilități persoane cu dizabilități	Sc. %
A 14	Detaliu soclu	Sc. 1:5
A 15	Detaliu streașină	Sc. 1:5
A 16	Detaliu termoizolație glaf	Sc. 1:5
A 17	Detaliu balustradă	Sc. 1:5, 1:20
A 18	Finisaj scări și rampă	Sc. 1:20
A 19	Detaliu litere volumetrice - Fațada principală	Sc. 1:20
A 20	Detaliu alei pietonale și auto	Sc. 1:5, 1:20
A 21	Detaliere grup sanitar	Sc. 1:50
A 22	Detaliere hol acces și zonă de așteptare	Sc. 1:50
A 23	Perspective exterioare 3D	Sc. %
A 24	Perspective interioare 3D	Sc. %
A 25	Plan de trasare	Sc. 1:200

### REZISTENTA

R 01	Plan săpătură	Sc. 1:50
R 02	Plan fundații	Sc. 1:50
R 03	Detalii fundații	Sc. 1:25
R 04	Detalii armare fundații	Sc. 1:25
R 05	Detalii armare grinzi fundații ax A, B, C	Sc. 1:50, 1:25



R 06	Detalii armare grinzi fundații ax 1, 2, 3, 4	Sc. 1:50
R 07	Plan armare placă suport pardoseală	Sc. 1:100, 1:25
R 08	Plan cofraj placă peste parter	Sc. 1:50
R 09	Detalii armare stâlpi	Sc. 1:25, 1:10
R 10	Detalii armare grinzi 1	Sc. 1:50, 1:20
R 11	Detalii armare grinzi 2	Sc. 1:50, 1:20
R 12	Detalii armare grinzi 3	Sc. 1:50, 1:20
R 13	Plan armare inferioară placă peste parter	Sc. 1:50, 1:25
R 14	Plan armare superioară placă peste parter	Sc. 1:50
R 15	Plan șarpantă	Sc. 1:50
R 16	Detalii șarpantă	Sc. 1:25
R 17	Detalii ancorare zidărie	Sc. 1:50, 1:10
R 18	Detalii buiandrugi	Sc. 1:25
R 19	Plan dispunere goluri instalații	Sc. 1:50

#### ***INSTALATII ELECTRICE***

---

IE 01	Plan Parter – Circuite de iluminat si prize	Sc. 1:50
IE 02	Schema Tablou electric general	Sc. %
IE 03	Schema Tablou electric parter	Sc. %
IE 04	Tablou electric - Camera centralei	Sc. %

#### ***INSTALATII SANITARE***

---

H 00	Plan coordonator rețele	Sc. 1:200
IS 01	Plan parter - Alimentare cu apă	Sc. 1:50
IS 02	Plan parter - Canalizare	Sc. 1:100
IS 03	Schema izometrică - Alimentare cu apă	Sc. %
IS 04	Schema izometrică - Canalizare	Sc. %
IS 05	Detaliu cămin apometru	Sc. %

#### ***INSTALATII TERMICE***

---

IT 01	Plan Parter - Corpuri de incalzire	Sc. 1:50
IT 02	Instalație de încălzire - Schema Termoenergetica	Sc. %
IT 03	Instalație de încălzire - Schema Izometrică	Sc. %
IT 04	Detaliu montare radiator	Sc. %

## A. PIESE SCRISE

### I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

---

#### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

##### 1.1. Denumirea obiectivului de investiții

„Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”

##### 1.2. Amplasamentul

sat Hiliseu-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

Nu este cazul

##### 1.4. Ordonatorul principal de credite

UAT Comuna Hiliseu-Horia

##### 1.5. Investitorul

UAT Comuna Hiliseu-Horia

##### 1.6. Beneficiarul investiției

UAT Comuna Hiliseu-Horia

Adresa: sat Hiliseu-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani

##### 1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

Bld. Tudor Vladimirescu, nr. 45A





---

## ***2. Prezentarea scenariului aprobat în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții***

### ***2.1. Particularități ale amplasamentului***

#### ***a. Descrierea amplasamentului***

##### ***Încadrarea în zonă***

---

Imobilul (teren și construcție) este identificat prin CF 50908 și se află în intravilanul localității Hilise-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani și se află în proprietatea comunei Hiliseu-Horia..

##### ***Descrierea imobilului***

---

Conform extrasului de carte funciara nr. 50908 suprafata terenului este de 2189.00 mp. Forma in plan a amplasamentului nu este regulata, iar dimensiunile in plan se regasesc in extrasul de carte funciara si in planul de situatie.

Terenul prezintă următoarele vecinătăți:

- Nord – Proprietate privată (Gafitanu Eugenia) - distanța minimă până la limita de proprietate – 6.06 m, distanța până în Construcție – 7.04 m;
- Est – DS 455 – CF 50894 - distanța minimă pana in limita proprietate – 7.66 m, distanța minimă până la ax drum - 15.26 m;
- Vest - Proprietate privată (Gafitanu Eugenia) - distanța minimă până la limita de proprietate – 59.51 m;
- Sud - Proprietate privată (Parohia Hiliseu-Horia) - distanța minimă până la limita de proprietate – 8.93 m, distanța minimă până în clădirea de locuință – 15.17 m;

Accesul auto și pietonal se face din Drumul Satesc 455, aflat în partea estică a amplasamentului.

#### ***b. Topografia***

Județul Botoșani este situat în extremitatea nord-estică a țării noastre, învecinându-se la sud cu județul Iași, la vest cu județul Suceava, la nord cu Ucraina și la est cu Republica Moldova. Relieful este reprezentat în jumătatea nordică printr-o parte deluroasă a depresiunii Jijiei, cu coline ce nu depășesc 200 m altitudine, spre est se întinde o zonă de câmpie în lungul Prutului, iar spre vest zona de terase înalte de pe malul stâng al Siretului, ce fac parte din zona sud-estică



a podișului Sucevei, cu înălțimi mai mari de circa 300 m și culminează în sud-vest cu prelungirea nordică a culmii Dealu Mare ce atinge altitudinea maximă de 593 m.

### *c. Clima și fenomenele naturale specifice zonei*

Teritoriul județului Botoșani este încadrat în zona de climă temperat – continentală caracteristică districtului nordic al Podișului Moldovei, fiind specific unui climat mai răcoros, cu veri relativ călduroase mai ales când sunt lipsite de precipitații, respectiv cu ierni reci, de cele mai multe ori cu puțină zăpadă, cu geruri și viscole frecvente.

### **Vânturi**

Vânturile care se manifestă pe teritoriul județului se caracterizează prin diferențe mari de direcție și viteză, fiind determinate atât de circulația generală a maselor de aer din această parte a Podișului Moldovei, cât și de orientarea reliefului. Cea mai mare frecvență o au vânturile dinspre nord-vest (23,6 %), urmate de cele dinspre sud-est (18,7 %), considerate ca dominante. O frecvență medie anuală destul de semnificativă se înregistrează și dinspre direcția nord (10,7 %). Cele mai mici frecvențe le au vânturile dinspre est (1,7 %) și vest (2,1 %). Calmul atmosferic are valori relativ ridicate (28,2 %), indicând condiții de adăpost aerodinamic.

Viteza vânturilor a înregistrat valorile medii cele mai mari pe direcțiile dominante (3,8 m/s dinspre nord-vest și 2,9 m/s dinspre sud-est), precum și pe direcția nord (2,3 m/s). În timpul anului cele mai ridicate valori ale vitezei vântului s-au înregistrat primăvara pe direcțiile dominante, depășind 4 m/s, în medie.

### **Rețeaua hidrografică**

Apele subterane. Caracteristicile litologice ale teritoriului au favorizat acumulări de ape subterane la diverse adâncimi și cu debite variate, putând fi deosebite două mari categorii: ape subterane captive (sau de adâncime) și ape subterane libere.

Apele subterane de adâncime includ strate acvifere sub presiune, cu caracter ascensional sau artezian, fiind interceptate prin foraje la diverse adâncimi, în depozite siluriene, badeniene, bugloviene.

Apele subterane libere includ strate acvifere fără presiune, în general drenate de rețeaua hidrografică, în cadrul căroră se cuprind apele suprafreatice, freatice și de stratificație.

Apele de suprafață din cadrul județului sunt reprezentate de râuri și lacuri și aparțin a două mari bazine hidrografice: Siret și Prut. Bazinul râului Prut ocupă 88% din suprafața județului, iar 12% este ocupat de bazinul râului Siret, situat în partea vestică a județului. Repartiția pe bazine hidrografice se prezintă astfel: B.H. Prut – 4382 km<sup>2</sup>, B.H. Siret – 603 km<sup>2</sup>. Lungimea rețelei hidrografice codificate este 2054 km.





Alimentarea râurilor se face în proporție de 86 % din ploii și zăpezi și numai 14 % din surse subterane. În privința alimentării de suprafață predomină cea din ploii (peste 55 %), alimentarea din zăpezi fiind secundară (sub 45 %).

Lacurile completează rețeaua hidrografică a județului, majoritatea fiind create prin bararea văilor. Pe teritoriul județului Botoșani există cca. 150 lacuri, în mare parte folosințe piscicole, dar și surse de alimentare cu apă în scop potabil pentru un număr important de localități. În privința zonării hidrografice, județul Botoșani se încadrează în două mari zone: cu umiditate moderată corespunzătoare Podișului Sucevei și cu umiditate deficitară corespunzătoare Câmpiei Moldovei.

Zona hidrografică cu umiditate moderată se caracterizează printr-o scurgere lichidă medie specifică de 2 - 6 l/s/km<sup>2</sup>, ape mari de primăvară și viituri de vară, o alimentare pluvială moderată și subterană moderată, prin ape bicarbonatate cu mineralizări sub 500 mg/l, prin acvifere subterane locale și continui, prin utilizări în alimentarea cu apă potabilă și industrială, piscicultură, irigații.

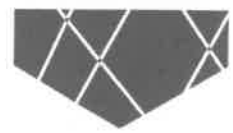
Zona hidrografică cu umiditate deficitară se caracterizează printr-o scurgere lichidă medie specifică de 1- 2 l/s/km<sup>2</sup>, ape mari de primăvară, alimentare pluvio-vivală și subterană moderată, prin ape sulfatate sodice cu mineralizări peste 1000 mg/l, prin acvifere locale, dar continui în lunci, în general nepotabile, prin existența a numeroase acumulări și iazuri, prin impurificări mari care dau apei calități necorespunzătoare, prin utilizări locale în alimentări cu apă, piscicultură, irigații.

#### ***d. Geologia, seismicitatea***

Geologic, amplasamentul obiectivului se situează în partea nord-vestică a marii unități ge structurale, numită Platforma moldovenească (parte integrantă a uriașei platforme Ruse), poziție care influențează în mod direct aspectul reliefului, climatul, dispunerea rețelei hidrografice, vegetația, solurile etc. În această platformă, formațiunile geologice ale cuverturii sedimentare, dispuse peste soclul rigid, cristalin sunt necutate și ușor înclinate spre orogenul carpatic (în adâncime) și spre sud, sud-est (la suprafață), aparținând ca vârstă intervalului Proterozoic superior Sarmațian inferior (Volinian Inferior).

Aspectul general și caracteristicile structurale ale Podișului Moldovei, se individualizează printr-o îndelungată evoluție geologică, înscriindu-se între unitățile cele mai vechi și stabile ale vorlandului carpatic.

Din această cauză, rezultatul interacțiunii permanente între factorii dinamicii interne, dar și a celei externe, regimul geotectonic diferențiat în timp și spațiu, ciclurile de sedimentare (reprezentate prin transgresiuni și regresii marine), precum și evoluția subaeriană au avut o deosebită importanță în configurația reliefului zonei.



Structural, în adâncime se află soclul rigid al fundamentului platformic, alcătuit din formațiuni cristaline, cutate, metamorfozate în timpul proterozoicului mediu, indicând existența îndelungată a unui regim de geosinclinal, caracterizat prin mișcări orogenetice intense. Datorită producerii acestora, au apărut fracturi crustale pe care s-au insinuat produsele vulcanismului paleozoic și care încheie acest regim tectonic, zona transformându-se într-o unitate de platformă cu o mobilitate redusă.

Având în vedere lipsa proceselor naturale de degradare (active), formațiunile geologice componente, nivelul hidrostatic, direcția de curgere în sensul drenajului apei subterane, terenul este proice pentru construire.

De asemenea, pe baza rezultatelor obținute în teren (lucrare geotehnică executată prezentate în această D.T.), precum și a celor de laborator, dar și a informațiilor existente în literatura de specialitate referitoare la zonă, precizăm următoarele:

- conform STAS 1243-88 terenul de fundare este încadrat în tipul de pământ: P5-(argilă prăfoasă)
- amplasamentul actual este stabil (nu se observă alunecări de teren, sufoziuni, tasări, etc.), iar valorile geotehnice pentru roca de fundare nu sunt critice;
- conform STAS 1709/1-90, zona amplasamentului se încadrează în tipul climatic II;
- adâncimea maximă de îngheț, considerată pentru această regiune la 1,10m față de CTN (conform STAS 6054-77);
- zestrea străzii, umplutură de pietriș, bolovăniș și nisip (strat de uzură-balast), prezintă o grosime de 0,45m.
- terenul se încadrează ca săpătură manuală, conform normativelor în vigoare (STAS 1243-88), în următoarele categorii
  - argilă prăfpoasă în „teren tare”;
  - balast (zestrea străzii) în „teren foarte tare”.
- recomandăm executarea șanțurilor de gardă, necesare pentru drenarea apelor pluviale, pentru a bloca infiltrarea acestora sub clădire;
- conform prevederilor normativului P100/1-2013, amplasamentul se încadrează la următoarele categorii:
  - accelerația terenului..... $a_g = 0,20g$ ;
  - perioada de colț..... $T_c = 0,7\text{sec}$
  - regiunea este încadrată în gradul 6 de zonare seismică după scara MSK.

***e. Devieri și protejările de utilități afectate***

Nu este cazul.



***f. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii***

Pentru desfășurarea tuturor lucrărilor, atât provizorii cât și definitive, se va realiza racord la utilitățile deja existente pe amplasament (energie electrică).

***g. Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea***

Accesul pietonal și auto pe amplasament se face din Drumul de acces CF 52624.

***h. Căile de acces provizorii***

Nu este cazul.

***i. Bunuri de patrimoniu cultural imobil.***

Nu este cazul.



## 2.2. Soluția tehnică

Conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completărilor ulterioare, **categoria de importanță a construcției este C – Construcții de importanță normală.**

Clasa de importanță a construcției a fost determinată de către proiectant în faza de proiectare, conform Normativ P 100/1-2013, și anume: **clasa de importanță III – Cladiri de tip curent**, având factorul de importanță  $y_{i,e} = 1.00$ .

### a. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

#### INDICI URBANISTICI CARE CARACTERIZEAZĂ INVESTIȚIA – Situație propusă

Funcțiunea: Instituție publică de sănătate – Centru Comunitar Integrat;

Regim de înălțime : P;

$H_{max.} = +4.68$  m;

Suprafața teren (acte) = 2189.00 mp;

Suprafața construită Centru Comunitar  $S_c = 174.42$  mp;

Suprafața desfășurată Centru Comunitar  $S_{cd} = 174.42$  mp;

Suprafața construită totală  $S_c = 174.42$  mp;

Suprafața desfasurată  $S_d = 174.42$  mp;

Suprafața utilă totală -  $S_u = 137.98$  mp;

POT=7.97%

CUT=0,08

### b. Varianta constructivă de realizare a investiției

#### Termoizolare fatade

Pentru asigurarea protecției termice a pereților exteriori se va monta un strat de izolație termică din plăci semirigide de vată minerală bazaltică cu grosimea de 15 cm,  $120 \leq \rho \leq 160$  kg/m<sup>3</sup>, protejată cu tencuială subțire (5...10mm) armată cu țesătură deasă din fibre de sticlă.

În zonele de racordare ale suprafețelor ortogonale, la colțuri și decroșuri, se prevede dublarea țesăturii de fibră de sticlă sau a armăturii din fibre și folosirea unor profile subțiri din PVC.



De asemenea se vor monta profile din PVC prevăzute cu țesătură din fibră de sticlă și bandă de etanșare autoadezivă, pentru prevenirea fisurilor la imbinarea tencuielii cu tâmplăria și asigurarea etanșeității între tencuială și tâmplărie.

Pentru soclul clădirii se propune soluția de termoizolare cu polistiren extrudat de 10 cm cu rezistență la compresiune ( $CS(10/Y) \geq 300\text{Kpa}$ ) protejat cu plăci ceramice rezistente la acțiuni mecanice, realizate pe strat dublu de armare cu plasă din fibră de sticlă. Se va trata cu deosebită atenție execuția acestor zone pentru a elimina posibilitatea infiltrațiilor de apă între izolația termică și peretele suport. Stratul termoizolat se va dispune până la 50 cm sub cota terenului sistematizat.

Pereții exteriori vor fi finisați cu tencuială decorativă cu granule de 3 mm de culoare RAL 1013 (crem), placări cu plăci de cărămidă aparentă.

Socul va fi finisat cu tencuială decorativă mozaicată culoare gri antracit – RAL 7016.

### **Pardoseală**

Placa pe sol va fi realizată din beton armat clasa C20/25 cu grosimea de 10 cm, cu un strat de izolație termică din plăci de polistiren extrudat cu grosimea de 15 cm, peste placă se va turna o sașă de egalizare de 7 cm și stratul finit de Covor PVC/gresie.

### **Acoperiș**

Se va realiza o șarpantă din lemn de rășinoase, compusă din elementele caracteristice (cosorabă, popi, căpriori, pane, astereală, contrafise, clești etc). Învelitoarea acoperișului va fi tip țiglă metalică tip țiglă de culoare RAL 7026 gri antracit, cu proprietăți de izolare fonica, așezată pe șipci și contrașipci dispuse pe un strat de protecție impermeabil împotriva prafului și umezelii care poate pătrunde sub învelitoare.

Pentru asigurarea confortului termic, se propune izolarea termică a planșeului peste ultimul nivel cu vată minerală bazaltică cu grosimea de 30cm, cu o conductivitate termică  $\lambda < 0,04 \text{ W(mK)}$ . De asemenea folosirea unui strat cu rezistență mare la permeabilitatea vaporilor de apă (bariera de vapori), care dispus pe fața interioară a elementelor de închidere, înainte de termoizolație, limitează trecerea spre exterior a unor cantități mari de vapori de apă.

### **Trotuare**

Pentru protecția terenului de fundare, se vor realiza trotuarele perimetrice, din beton, care să asigure îndepărtarea apelor pluviale și meteorice, și etanșeitarea față de construcție. Se va prelucra terenul existent prin compactare manuală 95-96%, se va executa un trotuar din beton cu grosimea de 10 cm, cu pante de scurgere de 2% transversal și 0,5% longitudinale. Rostul între trotuar și soclul clădirii se va etansa cu mastic bituminos.



### **Finisaje la pereti si tavane**

Pentru finisarea peretilor și a tavanelor se va utiliza vopsea lavabilă antibacteriană clasa 1 de rezistență la frecare umedă, de culoare albă RAL 9010.

Peretii vor fi prevăzuți cu vopsitorii lavabile antibacteriene, în funcție de destinația spațiilor. Pe hol și în zona de așteptare peretii vor fi prevăzuți cu covor PVC (sub forma unei plinte) ridicat până la cota H=1.70 m, apoi glet și var lavabil.

Var lavabil – pe toată înălțimea utilă a peretilor de zidărie, inclusiv tavane; RAL 9003;

Tapet din PVC aplicat peste glet – în grupurile sanitare până la o înălțime de 2.10 m, apoi var lavabil.

Conform NP 021-2022 cap. 3.3 *Finisaje pct. (4) Condiții minime de rezolvare a finisajelor la nivelul tavanelor: (a) este interzisă proiectarea de tavane false (soluții tehnice care prezintă, în cadrul stratului suport pentru finisaj, întreruperi, goluri sau perforații) în spațiile în care staționează sau se deplasează bolnavii sau în cele în care se desfășoară activități medicale; (b) este permisă utilizarea tavanului suspendat (soluții tehnice care nu prezintă în cadrul stratului suport pentru finisaj întreruperi sau goluri) în spațiile în care staționează sau se deplasează bolnavii sau în cele în care se desfășoară activități medicale;*

Înainte de aplicarea tencuielii se curată de praf suprafața suport. Se vor efectua verificări dacă suportul este stabil și nu prezintă pete de ulei sau grasimi. De asemenea, se vor efectua verificări și asupra suprafețelor învecinate zonelor de intervenții.

Suprafețele pe care urmează să se aplice tencuiala se vor amorsa pentru prinderea corectă a tencuielilor.

Mijloacele de aplicare a mortarelor pentru tencuieli și prepararea acestora se aleg în conformitate cu indicațiile tehnologice ale fabricantului. Stratul de tencuiala, pentru acoperirea neregularităților suprafeței, remedierea abaterilor de la verticală (la pereti) și la orizontală (la tavane), se va aplica în 1-2 reprize până la nivelul suprafețelor nedegradate pastrate.

După executarea tencuielilor se vor gletui zonele de intervenție cu pasta de ipsos aplicată în 2 straturi, cu grosimea totală de aprox. 2mm.

Suprafețele peretilor și a tavanelor se vor varui în totalitate. Se va folosi o vopsea pentru interior cu rezistență la frecare încadrată în Clasa 2, conform DIN EN 13 300. Frecare umedă  $\geq 5\mu\text{m}$  până la  $20\mu\text{m}$  la 200 de curse. Gradul de acoperire a culorii inițiale, având raportul de contrast încadrat în Clasa 2, conform DIN EN 13 300. Acoperire  $\geq 98$  până la  $< 99,5$  mp/litru.

### **Finisaje la pardoseli**

Peste placa de beton se va executa o sapa de egalizare, reprezentată stratul suport pentru finisajul final. Stratul suport are rolul de a acoperi toate denivelările planșeului, eventualele trasee ale instalațiilor din cladire, să asigure izolarea fonica și termica suplimentară, să permită





menținerea calitatii stratului de uzura pe toată perioada de viață a acestuia și să transmită sarcinile dinamice și statice către placa din beton.

Sapa de egalizare se va realiza dintr-un mortar de ciment clasa M10, având consistență de 5cm, măsurată pe conul etalon. Mortarul de ciment, preparat cu nisip 0...7mm se va întinde pe suprafețele de intervenție și se va nivela cu dreptarul tras pe fasii de ghidaj din mortar de ciment sau pe șipci de ghidaj, fixate în prealabil.

Turnarea sapei se va face în saș, în panouri de 2,0 – 2,5 mp, prevăzându-se rosturi longitudinale și transversale. Pentru realizarea unei mai bune aderențe a sapei la suport, planșeele din beton armat vor fi uscate și rugoase. Pe parcursul executării sapei se va urmări obținerea unui strat cu o grosime cât mai uniformă, care să se încadreze în limitele admise.

În vederea obținerii unei suprafețe perfect plane, anterior acoperirii cu covor PVC, se aplică în straturi de până la 20 mm grosime sapa autonivelantă.

Straturile de uzura vor fi de 2 feluri: covor PVC și gresie.

Toate pardoselile sunt propuse din Covor PVC 2 mm, antiderapante, lavabile, pentru o întreținere ușoară, rezistent la abraziune și la impact;

Finisarea pardoselilor în zonele umede (grupuri sanitare) este prevăzută cu plăci ceramice antiderapante și tratate împotriva microorganismelor;

În depozitări și spații tehnice se vor realiza pardoseli din plăci ceramice.

Pentru izolarea la zgomotul de impact se va monta o folie de polietilenă expandată (PEE) cu grosimea minimă de 3mm. Perimetral se vor lăsa spații de dilatație de minim 1 cm, pentru eventualele variații dimensionale în timp. Distanțele de dilatare se vor masca cu plinte din polimer dur.

Montarea pardoselilor calde din Covor PVC se va face în următoarele încăperi: P02 – Activități de consiliere, P05 – Cabinet asistent comunitar, P08 – Consiliere socială, P11 – Birou personal/Cabinet medical tratament, P12 – Cabinet consultație/Sala medicină de familie.

Pardoselile cu stratul de uzura din plăci din gresie ceramică se realizează prin intermediul unui strat de mortar adeziv, după tehnologia indicată de producător.

Umplerea rosturilor se face cu chituri hidrofobe la minim 7 zile după montarea plăcilor din gresie ceramică, iar în intervalul de la pantare și până la rostuire pardoseala nu va fi dată în circulație;

La intersecția pardoselii cu elemente verticale – sub plinte – se vor realiza interspații de 5...10 mm care se vor umple cu chit elastic.

Gresie folosită va avea clasa de rezistență la abraziune a plăcilor ceramice glazurate P.E.I - IV. Destinată traficului mediu – intens

Montarea pardoselilor reci din gresie se va face în următoarele încăperi: P01 – Hol, P03 – Grup sanitar, P04 – Grup sanitar, P06 – Grup sanitar persoane cu dizabilități, P07 – Grup sanitar, P09 – Depozitare, P10 – C.T.



La rosturile de imbinare a finisajelor, dintre gresie si covor PVC, se va folosi profil de trecere din aluminiu anodizat.

### ***Balustrade de protectie***

Pentru realizarea parapetului de protectie la rampele exterioare și scările exterioare, se vor confectiona balustrade din aluminiu cu mână curentă poziționată la 60 și 100 cm.

### ***Compartimentari interioare***

Compartimentările interioare vor fi realizate din zidărie de BCA de 15 cm grosime pentru zona de cabinete, grupuri sanitare, depozitare și hol, iar pentru închiderile Centralei termice se vor realiza zidării de BCA cu grosimea de 20 cm. Peste zidării se vor aplica tencuieli interioare, glet aplicat în trei starturi și finisajul finit propus din var lavabil alb sau tapet PVC de culoare crem.

### ***Tamplarie***

Tamplaria exterioara fi din PVC, cu geam termoizolant si vor respecta caracteristicile din piesele desenate. Feroneria tamplariei va fi certificata conform EN13126-8:2006 si va asigura clasa 4 de durabilitate (15.000 cicluri).

Tamplaria interioara vor fi din PVC si va respecta caracteristicile din piesele desenate. Feroneria usilor va fi certificata conform EN13126-8:2006 si va asigura clasa 4 de durabilitate (15.000 cicluri).

### ***Protectia la foc***

La funcțiunea P10 – Camera Tehnica planseul va fi realizat din beton armat rezistent la foc EI>120 min.

Chepeng de acces in pod amplasat în Camera tehnică va fi rezistent la foc 30 min.

Ușile de evacuare către exterior vor fi prevăzute cu dispozitiv de autoînchidere.

#### ***c. Trasarea lucrărilor***

Trasarea lucrărilor se va realiza cu ajutorul unui inginer topometrist angajat de executantul lucrărilor, in prezența beneficiarului, antreprenorului general/executantului și proiectantului.

#### ***d. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier***

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier cade în sarcina integrală a executantului. Executantul asigură depozitarea și paza corespunzătoare, pe toată perioada execuției și supravegherea tuturor lucrărilor în desfășurare.



Constructorul trebuie să ia măsuri de protecție a lucrărilor deja realizate contra degradării și furturilor până la recepționarea lucrărilor de către beneficiar.

Depozitarea materialelor se va face astfel încât să se excludă pericolul de accidentare, incendii și explozii.

De asemenea, executantul trebuie să ia măsuri de protecție a lucrărilor deja realizate, contra degradării pe perioada de iarnă sau pe timp ploios.

#### ***e. Organizarea de șantier***

Lucrările de organizare de șantier reprezintă totalitatea amenajărilor, a construcțiilor, a instalațiilor, a obiectelor și a cheltuielilor necesare creării condițiilor pentru folosirea eficientă a fondurilor fixe din dotarea unităților de construcții-montaj și pentru desfășurarea activității acestora în scopul realizării, în termen și de bună calitate, a producției planificate.

Lucrările de organizare de șantier, precum și asigurarea procurarea de materiale și echipamente, se vor face de către antrepriza autorizată de construcții și instalații, care va executa și lucrările la obiectivul principal de investiții cu respectarea documentației DTOE.

**Categoria de importanță a obiectivului:** În conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 766/1997, anexa 3 "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor", Cap. II, art.6, categoria de importanță a construcției este C – Construcții de importanță normală.





## *II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI*

---



# MEMORIU ARHITECTURĂ

## CAP. I DATE GENERALE

### OBIECTIV PROIECT

● **Denumirea obiectivului:**

„Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”

● **Amplasament:**

sat Hiliseu-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani

● **Beneficiarul investitiei:**

UAT Comuna Hiliseu-Horia

Adresa: sat Hiliseu-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani

● **Proiectant general:**

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

CUI 43672749

Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A

● **Nr. proiect: 14/2023**

● **Verificarea proiectului de arhitectura se va face la literele B1, C, D, E, F.**

● **Data: 2023**

● **Faza proiectare: P.Th.+D.E.**





---

## CARACTERISTICILE AMPLASAMENTULUI

---

### *Descrierea amplasamentului (localizare intravilan / extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)*

Imobilul (teren și construcție) este identificat prin CF 50908 și se află în intravilanul localității Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani și se află în proprietatea comunei Hilișeu-Horia în actului administrativ nr. 14 din 07.02.2022 emis de Consiliul Local Hilișeu-Horia.

Conform extrasului de carte funciara nr. 50908 suprafața terenului este de 2189.00 mp. Forma în plan a amplasamentului nu este regulată, iar dimensiunile în plan se regăsesc în extrasul de carte funciara și în planul de situație.

Terenul prezintă următoarele vecinătăți:

- Nord – Proprietate privată (Gafitanu Eugenia) - distanța minimă până la limita de proprietate – 6.06 m, distanța până în Construcție – 7.04 m;
- Est – DS 455 – CF 50894 - distanța minimă până la limita proprietate – 7.66 m, distanța minimă până la ax drum - 15.26 m;
- Vest - Proprietate privată (Gafitanu Eugenia) - distanța minimă până la limita de proprietate – 59.51 m;
- Sud - Proprietate privată (Parohia Hilișeu-Horia) - distanța minimă până la limita de proprietate – 8.93 m, distanța minimă până în clădirea de locuință – 15.17 m;

Accesul auto și pietonal se face din Drumul Satesc 455, aflat în partea estică a amplasamentului.

---

### *Forme de relief, specificități, influențe*

Județul Botoșani este situat în extremitatea nord-estică a țării noastre, învecinându-se la sud cu județul Iași, la vest cu județul Suceava, la nord cu Ucraina și la est cu Republica Moldova.

Relieful este reprezentat în jumătatea nordică printr-o parte deluroasă a depresiunii Jijiei, cu coline ce nu depășesc 200 m altitudine, spre est se întinde o zonă de câmpie în lungul





Prutului, iar spre vest zona de terase înalte de pe malul stâng al Siretului, ce fac parte din zona sud-estică a podișului Sucevei, cu înălțimi mai mari de circa 300 m și culminează în sud-vest cu prelungirea nordică a culmii Dealu Mare ce atinge altitudinea maximă de 593 m.

Din punct de vedere geomorfologic, județul Botoșani, se încadrează în unitatea „Câmpia Moldovei”, subdiviziunea Jijia Superioară și a Bașeului ce apare ca o zonă deluroasă, fragmentată prin văi de eroziune ce s-au dezvoltat de-a lungul rețelei hidrografice a Jijiei.

Județul Botoșani este cuprins între Siret și Prut în extremitatea nord-estică a țării. La Nord se învecinează cu Ucraina, la Est cu R. Moldova, iar la Vest și Sud cu județele Suceava și Iași. Este situat în zona de contact dintre regiunea dealurilor înalte de pe stânga văii Siretului, în Vest și cea a dealurilor joase a Câmpiei Moldovei către Est. Dealurile din partea de vest a orașului fac parte din Podișul Sucevei – sectorul șei Bucecea – Vorona cu altitudini maxime de 250 metri (Dealul Sulița) și cu altitudini minime de 150 metri, în partea de sud-vest și nord-est. Între zona înaltă din Vest, cu caracter de coastă și zona de câmpie colinară din Est, există un culoar depresionar pe care este așezat județul Botoșani.

---

### *Caracteristicile pedologice ale solului*

Pe teritoriul județului Botoșani solurile prezintă diferențieri care definesc în mod nuanțat diviziunile teritoriale. Astfel, tipurile genetice de soluri au următoarea repartitie teritorială:

Cernoziurile se întâlnesc de-a lungul Prutului la nord de Ștefănești până aproape de Mitoc, de o parte și alta a Bașeului între Mihălășeni și Săveni, iar mai la nord între Havârna și Dumeni; pe Jijia de o parte și alta a văii între Corlăteni și Ungureni, și în aval de Dângeni cu deosebire pe stânga văii.

Pe terase și versanți slab înclinați, pe depozite deluvio-proluviale, ori pe aluviuni vechi loessificate se răspândesc cernoziomuri semicarbonatice. Pe versanții cu înclinări mai pronunțate se întâlnesc cernoziomurile de pantă.

Pratoziomurile, sau solurile cernoziomide levigate în zona umedă, fac trecerea spre solurile de pădure, caracterizând locurile cu umiditate mai pronunțată. Aceste soluri, răspândite pe locuri cu drenaj extrem de slab (culmi netede, versanți în pantă lină, terase), s-au format pe lut greu sau pe argilă.



În sectoarele mai înalte din Dealu Mare și din dealul Bour sunt caracteristice solurile silvestre podzolite brune și brune-gălbui ce corespund condițiilor de climă rece și umedă, unui substrat alcătuit din depozite de cuvertură de la nisipuri până la argile.

---

### *Caracteristici climatice*

Amplasamentul se găsește în regiunea Botoșani – Darabani, la contact cu dealurile vestice. Tipul de climat al zonei este caracterizat de prezența unor geruri mari iarna și a unor călduri tropicale vara, frecvente viscole violente și secete prelungite în unii ani.

Precipitațiile care cad în zonă sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea maselor de aer, dinamica acestora fiind influențate și de orografia și localizarea geografică a amplasamentului.

Condițiile de climă sunt cele caracteristice silvostepii temperat - continentală, cu unele accentuări în valoarea cantităților de precipitații, față de media anuală a Câmpiei Moldovei, datorită vecinătății văii Siretului și a reliefului mai înalt. Dinamica maselor de aer este dominant nord-vestică, orientarea depresiunilor în același sens ușurând scurgerea maselor de aer dinspre valea Siretului, spre est pe teritoriul pârâului Izvor (Morilor) și liniei ferate, determinând o scădere a valorilor de temperatură cu 2-3 grade pe firul văii, față de versanți.

Din punct de vedere tehnic, raionarea climatică a teritoriului național, încadrează amplasamentul studiat în următoarele zone:

- presiunea de referință dinamică a vântului, mediată pe 10 minute  $q_b = 0,7$  kPa, conform CR 1-1-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”;
- valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol  $s_{0,k} = 2.5$  kN/m<sup>2</sup>, conform CR 1-1-3/2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”.
- Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi 1,00 ... 1,10m de la cota terenului natural sau amenajat, conform STAS 6054-77.

---

### *Regimul juridic*

- Teren situat în intravilanul administrativ al localității Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia;



- Teren proprietate privată – proprietari Comuna Hilișeu-Horia, CIF 4524938, prin Act Administrativ nr. 14, din 07.02.2022 emis de Consiliul Local Hilișeu-Horia;
- Suprafața terenului: 2189.00 mp, conform CF 50908; Pc 144 (curții construcții); Pc 145 (curții construcții);
- Imobilul nu este inclus în listele monumentelor istorice și/sau ale naturii în zona de protecție a acestora.

---

### *Regimul economic*

- Imobil categoria de folosință: curți construcții;
- Conform PUG aprobat și RLU parcela se află în intravilan UTR 1, sat Hilișeu-Horia, jud. Botosani, zona locuibilă.

---

### *Regimul tehnic*

- Suprafața de teren pentru care se solicită certificatul de urbanism este de 2070 mp
  - POT MAX = 50%
  - CUT MAX = 1,5 mp ADC/mp
- Se pot autoriza construcții din domeniul obiectivelor de utilitate publică;
- Toate clădirile vor fi racordate la rețelele edilitare existente și se vor cauta soluții pentru a suplini lipsa unor rețele.

---

## ***CAP. II - DESCRIEREA LUCRARILOR PROPUSE***

---

### **INDICATORI URBANISTICI - PROPUSE**

Funcțiunea: Instituție publică de sănătate – Centru Comunitar Integrat;

Regim de înălțime : P;

$H_{max.} = +4.68$  m;

Suprafața teren (acte) = 2189.00 mp;

Suprafața construită Centru Comunitar Sc = 174.42 mp;



Suprafața desfășurată Centru Comunitar Scd = 174.42 mp;

Suprafața construită totală Sc = 174.42 mp;

Suprafața desfășurată Sd = 174.42 mp;

Suprafața utilă totală - Su = 137.98 mp;

POT = 7.97 %;

CUT = 0,08.

## FUNCȚIONAL - PROPUS

NIVEL	COD ÎNCĂPERE	DENUMIRE ÎNCĂPERE	S. UTILĂ
PARTER	P01	Hol	28.99 m <sup>2</sup>
	P02	Activități de consiliere	22.14 m <sup>2</sup>
	P03	Grup Sanitar	2.30 m <sup>2</sup>
	P04	Grup Sanitar personal	2.32 m <sup>2</sup>
	P05	Consiliere individuală/ grup medicală	14.70 m <sup>2</sup>
	P06	Grup sanitar persoane cu dizabilități	5.09 m <sup>2</sup>
	P07	Grup sanitar	3.71 m <sup>2</sup>
	P08	Consiliere socială	12.35 m <sup>2</sup>
	P09	Depozitare	4.19 m <sup>2</sup>
	P10	C.T.	8.98 m <sup>2</sup>
	P11	Cabinet medical de tratament	12.14 m <sup>2</sup>
	P12	Sala medicina de familie	21.07 m <sup>2</sup>
	<b><i>SUPRAFATA UTILA PARTER</i></b>		
<b><i>SUPRAFATA UTILA TOTALA</i></b>			<b><i>137.98 m<sup>2</sup></i></b>

H<sub>util</sub> PARTER= 2.85 m.



*A. Se precizează categoria de importanță a construcției, stabilită conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completărilor ulterioare, în conformitate cu metodologia specifică.*

A fost determinată de către proiectant în faza de proiectare, conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completărilor ulterioare, și anume: **categoria de importanță C – Construcții de importanță normală.**

*B. Se precizează clasa de importanță a construcției potrivit reglementărilor tehnice, corelată cu categoria de importanță.*

Clasa de importanță a construcției a fost determinată de către proiectant în faza de proiectare, conform Normativ P 100/1-2013, și anume: **clasa de importanță III – Cladiri de tip curent**, având factorul de importanță  $y_{i,e} = 1.00$ .

---

#### **DETALIERE ZONE FUNCȚIONALE**

##### **Zone funcționale:**

- **Zonă cabinete de consultație;**
- **Zonă Activități de consiliere;**
- **Spațiu tehnic.**

Principalul obiectiv al construcției este acela de a îmbunătăți accesul locuitorilor la asistență medicală de bază, inclusiv la servicii de prevenție și de diagnostic și tratament precoce, precum și de a spori complexitatea serviciilor medicale în cadrul asistenței medicale.

Prin Tema de Proiectare s-au stabilit parametrii generali pentru amenajarea spațiilor.



## A. Zonă cabinete de consultație

### *PARTER - Zona de primire și așteptare pacienți*

Zona de primire este amplasată central, pentru a permite deschidere spre toate zonele din interior. Zona de primire are în componență zonă de așteptare pentru cabinetele de consultație și consiliere. Accesul se realizează într-un spațiu amplu de unde se pot distribui pacienții către celelalte zone. De asemenea, aceste spații vor avea acces facil către grupurile sanitare.

### *PARTER – Sala medicina de familie*

Sala medicina de familie este poziționată în imediată apropiere a accesului, având o dimensiune de 21.07 mp, fiind dotată cu pat pentru consultații dar și cu un scaun ginecologic.

Spațiul va fi ventilat și luminat natural prin intermediul ferestrelor. Înălțimea utilă a spațiilor este de 2.85 m.

Dimensiunile incaperii se încadrează în limitele normate Conform *Ordin M.S. 914/2006 art. 43 (1) Dimensiunea pentru camerele de tratamente curente este cuprinsă între 16 și 24 mp și va fi diferențiată după activitățile specifice*. Sala va fi dotată și mobilată astfel încât să favorizeze desfășurarea activităților.

Conform *Ordin M.S. 914/2006 anexa 4, art. 18 Fiecare salon și rezervă de bolnavi, cabinet de consultație, sală de tratamente va fi prevăzut/prevăzută cu lavoar amplasat cât mai aproape de intrarea în încăpere; lavoarul va fi suficient de mare pentru a preveni stropire*. Prin proiect se propun lavoare în toate cabinetele de consultație, cu dimensiunea în plan de 60x60 cm.

### *PARTER – Cabinet medical de tratament*

Cabinetul este poziționat în imediată apropiere a accesului și a sălii medicina de familie, având o dimensiune de 12,14 mp, fiind dotată cu pat pentru consultații și lavoar.

Spațiul va fi ventilat și luminat natural prin intermediul ferestrelor.

Dimensiunile incaperii se încadrează în limitele normate Conform *Ordin M.S. 1338/2007 art. 6(3)b Cabinetul de consultații propriu-zis va avea o suprafață minimă de 9 mp și acces la o chiuvetă racordată la apă curentă, caldă și rece*. Cabinetul va fi dotat și mobilat astfel încât să favorizeze desfășurarea activităților.





### ***PARTER – Obiecte sanitare***

Conform NP 021-2022 art. 3.2.6. Spații comune pentru pacienți, aparținători și vizitatori lit. 6 *Spațiile de așteptare pentru pacienți, aparținători sau vizitatori vor avea acces facil la grupurile sanitare pe sexe pentru pacienți. Acestea vor fi organizate astfel încât să poată permite accesul persoanelor cu dizabilități conform normativ NP 051, precum și încăpere pentru mama și copilul. Echiparea și dotarea grupurilor sanitare destinate copiilor vor fi corelate cu STAS 1504 – Distanțe de amplasare a obiectelor sanitare, armăturilor și accesoriilor lor, astfel încât să țină cont de dimensiunile corporale proprii copiilor.*

Pentru zona de cabinete de consultație și zona activităților de consiliere s-au prevăzut 2 zone cu grupuri sanitare:

- Prima zonă propune două grupuri sanitare dintre care unul destinat persoanelor cu dizabilități, cu acces facil din zona de așteptare, ventilate și luminate natural. Obiectele sanitare (vasele de closet) vor fi incastrate in perete și suspendate, spațiul liber dintre acestea și pardoseală facilitează curățenia și dezinfectia cu ușurință a zonei. Se va amplasa cate un lavoar pentru fiecare cabină în parte.

- A doua zonă se află în directă legătură cu sala pentru Activități de consiliere. Obiectele sanitare vor fi încastrate în perete și vor fi suspendate, aspect care avantajează menținerea unui spațiu curat.

*Dotarea cu obiecte sanitare, armături și accesorii se face în conformitate cu STAS 1478 sau cu alte reglementări din domeniul sănătății publice, cu precădere ordinelor specifice din domeniul sănătății. Se vor utiliza vase de closet montate pe perete cu spațiu liber între acestea și pardoseală pentru a facilita curățenia și dezinfectia.*

### ***PARTER – Zonă Oficiu curățenie***

Conform OMS 914-2006 art. 42 În structura funcțională a ambulatorului de spital se amenajează: g) grupuri sanitare și boxă pentru curățenie.

**In cadrul Centrului Comunitar Integrat s-au prevăzut încăperile P09 -Depozitare, spații destinate pregătirii și depozitării obiectelor și materialelor pentru întreținerea curățeniei în fiecare zonă. Aceasă încăpere este luminată și ventilată natural. In cadrul oficiului pentru**



substanțe biocide s-a amplasat un lavoar conectat la apă caldă și rece care să deservească activităților de curățenie și trusă sanitară de prim ajutor. Pardoseala în toate aceste încăperi este din gresie fiind ușor de curățat.

În perioada de exploatare se vor respecta prevederile art. 50, lit. a) din *Normele de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației* aprobate prin OMS 119/114 cu privire la modul de curățare și dezinfectare a încăperilor propuse prin proiectul tehnic.

Personalul care efectuează operațiunile curente de curățenie și dezinfectie va urma cursurile de însușire a noțiunilor fundamentale de igienă, cu respectarea legislației în vigoare.

## B. Zonă activități de consiliere

### *PARTER – Activități de consiliere*

Zona activităților de consiliere va avea acces separat, direct din exterior de pe platforma principală de acces. Aceasta va avea grup sanitar propriu ventilat și luminat natural.

Dimensiunile pentru cabinetului se încadrează în limitele normate Conform *Ordin M.S. 914/2006 art. 43 (1) Dimensiunea pentru cabinetele de consultație sau camerele de tratamente curente este cuprinsă între 16 și 24 mp și va fi diferențiată după activitățile specifice*. Cabinetele vor fi dotate și mobilate astfel încât să favorizeze desfășurarea activităților.

## C. Spațiu tehnic

În zona posterioară a clădirii se propune spațiul tehnic al centralei. Această zonă are acces direct din exterior și este ventilată și luminată natural.

### *Descriere dotări*

Echipamentele necesare pentru obiectivul de investiții sunt atât de natură medicală (aparatură de specialitate, mobilier) cât și nemedicală (mobilier).

- a) Echipamente medicale pentru dotarea Cabinetele de consultație și consiliere;
- b) Necesari mobilier Cabinetele de consultație și consiliere:
  - Mobilier medical;
  - Mobilier nemedical.



---

## **DETALIERE ACCESE ȘI CIRCULAȚII**

Accesele in cladire sunt distribuite uniform:

- Acces Principal in Centru Comunitar Integrat se realizează din partea de est a sitului în zona de așteptare.
- Acces Secundar este amplasat in partea stângă a accesului principal, desevind sala pentru Activități de consiliere:

Circulațiile orizontale interioare sunt clare și bine diferențiate. Toate cabinetele pentru consultații și tratamente sunt amplasate perimetral zonei centrale de așteptare

Holurile pentru circulație au lățimea de 2.20 m, *Conform P 118/99 Art. 347. (1) În situațiile în care în clădire sau într-o porțiune a clădirii sunt și utilizatori care nu se pot evacua decât cu targa sau căruciorul, gabaritele minime libere ale căilor de evacuare pentru acestea, cerute de considerente funcționale, sunt următoarele: a) coridoare minimum 2,20 m;*

Toate accesele, principale și secundare, sunt prevazute cu rampe pentru persoanele cu dizabilitati, conf. NP 051-2012.

Sistemul de organizare a circulatiilor orizontale in interiorul Centrului raspunde si asigura circulatia bolnavilor in Centru Comunitar Integratu, de la primul contact cu acesta si pana la parasirea acestuia, parcurgand toate compartimentele. Sistemul de organizare propus se desfasoara in flux continuu, pe trasee clare, accesibile in conditii de egala siguranta atat pentru deplasările pedestre, cat si pentru deplasari cu caruciorul rulant.

---

## **ORGANIZAREA FUNCȚIONALĂ A CENTRULUI COMUNITAR INTEGRAT**

Planul Centrului Comunitar Integrat respectă următoarele principii generale, generate de specificitatea activităților precum și de necesitatea funcționării și întreținerii cât mai ușoare a clădirii:

Separarea utilizatorilor atât în ce privește spațiul funcțional, cât și circulațiile aferente;

În cadrul relației dintre unitatea funcțională de bază (cabinete de consultație și consiliere) și zona spațiilor servicii suport ale activității de bază (depozitări, spații tehnice) se va separa circulația.



---

## ELEMENTELE CONSTRUCTIVE ȘI DE FINISAJ - PROPUS

### Sistemul constructiv

- Regimul de înălțime: Parter;
- Clădirea are dimensiunile maxime de 17.11 x 12.20 m;
- Structura de rezistență este realizată din cadre din beton armat cu închideri din pereti din zidarie de BCA;
- Planseul peste parter este realizat din beton armat;
- Placa pe sol este realizată din beton armat;
- Fundațiile sunt de tipul: continue din beton;
- Acoperișul este tip șarpanta realizat pe structură de lemn cu învelitoare din tablă tip țiglă.

### *Lucrările de bază vor cuprinde:*

- Construcția propriu zisă a clădirii;
- Izolarea termică a pereților exteriori, protejată cu tencuială armată și finisat cu tencuiala decorativă, dar și cu placaj din cărămidă;
- Izolarea termică a soclului, protejată cu tencuială armată și finisat cu tencuiala decorativă mozaicată;
- Izolație termică pe conturul golurilor de tâmplărie, protejată cu tencuială armată și finisat cu tencuiala decorativă;
- Izolație termică la placa pe sol;
- Izolare termică la planșeul de sub acoperișul șarpantă;
- Dotarea Centrului Comunitar Integrat;
- Realizare acoperișului tip șarpantă cu învelitoare din tablă tip țiglă cu culoare gri antracit – RAL 7016;
- Realizarea burlanelor și a jgheaburilor în vederea evacuării apelor meteorice;
- Realizarea trotuarelor de protecție împotriva intemperiilor;
- Realizarea acceselor pietonale și auto în incintă.



### **Termoizolare fatade**

Pentru asigurarea protecției termice a pereților exteriori se va monta un strat de izolație termică din plăci semirigide de vată minerală bazaltică cu grosimea de 15 cm,  $120 \leq \rho \leq 160 \text{ kg/m}^3$ , protejată cu tencuială subțire (5...10mm) armată cu țesătură deasă din fibre de sticlă.

În zonele de racordare ale suprafețelor ortogonale, la colțuri și decroșuri, se prevede dublarea țesăturii de fibră de sticlă sau a armăturii din fibre și folosirea unor profile subțiri din PVC.

De asemenea se vor monta profile din PVC prevăzute cu țesătură din fibră de sticlă și bandă de etanșare autoadezivă, pentru prevenirea fisurilor la imbinarea tencuiei cu tâmplăria și asigurarea etanșeității între tencuială și tâmplărie.

Pentru soclul clădirii se propune soluția de termoizolare cu polistiren extrudat de 10 cm cu rezistență la compresiune ( $CS(10/Y) \geq 300 \text{ Kpa}$ ) protejată cu plăci ceramice rezistente la acțiuni mecanice, realizate pe strat dublu de armare cu plasă din fibră de sticlă. Se va trata cu deosebită atenție execuția acestor zone pentru a elimina posibilitatea infiltrațiilor de apă între izolația termică și peretele suport. Stratul termoizolat se va dispune până la 50 cm sub cota terenului sistematizat.

Pereții exteriori vor fi finisați cu tencuială decorativă cu granule de 3 mm de culoare RAL 1013 (crem), placări cu plăci de cărămidă aparentă.

Socul va fi finisat cu tencuială decorativă mozaicată culoare gri antracit – RAL 7016.

### **Pardoseală**

Placa pe sol va fi realizată din beton armat clasa C20/25 cu grosimea de 10 cm, cu un strat de izolație termică din plăci de polistiren extrudat cu grosimea de 15 cm, peste placă se va turna o sapă de egalizare de 7 cm și stratul finit de Covor PVC/gresie.

### **Acoperiș**

Se va realiza o șarpantă din lemn de rășinoase, compusă din elementele caracteristice (cosorabă, popi, căpriori, pane, astereală, contrafise, clești etc). Învelitoarea acoperișului va fi tip țiglă metalică tip țiglă de culoare RAL 7026 gri antracit, cu proprietăți de izolare fonica, așezată pe șipci și contrașipci dispuse pe un strat de protecție impermeabil împotriva prafului și umezelii care poate pătrunde sub învelitoare.



Pentru asigurarea confortului termic, se propune izolarea termică a planșeului peste ultimul nivel cu vată minerală bazaltică cu grosimea de 30cm, cu o conductivitate termică  $\lambda < 0,04$  W(mK). De asemenea folosirea unui strat cu rezistență mare la permeabilitatea vaporilor de apă (bariera de vapori), care dispus pe fața interioară a elementelor de închidere, înainte de termoizolație, limitează trecerea spre exterior a unor cantități mari de vapori de apă.

### **Trotuare**

Pentru protecția terenului de fundare, se vor realiza trotuarele perimetrice, din beton, care să asigure îndepărtarea apelor pluviale și meteorice, și etanșeitatea față de construcție. Se va prelucra terenul existent prin compactare manuală 95-96%, se va executa un trotuar din beton cu grosimea de 10 cm, cu pante de scurgere de 2% transversal și 0,5% longitudinale. Rostul între trotuar și soclul clădirii se va etansa cu mastic bituminos.

### **Finisaje la pereți și tavane**

Pentru finisarea pereților și a tavanelor se va utiliza vopsea lavabilă antibacteriană clasa 1 de rezistență la frecare umedă, de culoare albă RAL 9010.

Pereții vor fi prevăzuți cu vopsitorii lavabile antibacteriene, în funcție de destinația spațiilor. Pe hol și în zona de așteptare pereții vor fi prevăzuți cu covor PVC (sub forma unei plinte) ridicat până la cota H=1.70 m, apoi glet și var lavabil.

Var lavabil – pe toată înălțimea utilă a pereților de zidărie, inclusiv tavane; RAL 9003;

Tapet din PVC aplicat peste glet – în grupurile sanitare până la o înălțime de 2.10 m, apoi var lavabil.

Conform NP 021-2022 cap. 3.3 *Finisaje pct. (4) Condiții minime de rezolvare a finisajelor la nivelul tavanelor: (a) este interzisă proiectarea de tavane false (soluții tehnice care prezintă, în cadrul stratului suport pentru finisaj, întreruperi, goluri sau perforații) în spațiile în care staționează sau se deplasează bolnavii sau în cele în care se desfășoară activități medicale; (b) este permisă utilizarea tavanului suspendat (soluții tehnice care nu prezintă în cadrul stratului suport pentru finisaj întreruperi sau goluri) în spațiile în care staționează sau se deplasează bolnavii sau în cele în care se desfășoară activități medicale;*



Înainte de aplicarea tencuielii se curată de praf suprafața suport. Se vor efectua verificări dacă suportul este stabil și nu prezintă pete de ulei sau grăsimi. De asemenea, se vor efectua verificări și asupra suprafețelor învecinate zonelor de intervenții.

Suprafețele pe care urmează să se aplice tencuiala se vor amorsa pentru prinderea corectă a tencuielilor.

Mijloacele de aplicare a mortarelor pentru tencuieli și prepararea acestora se aleg în conformitate cu indicațiile tehnologice ale fabricantului. Stratul de tencuiala, pentru acoperirea neregularităților suprafeței, remedierea abaterilor de la verticală (la pereți) și la orizontală (la tavane), se va aplica în 1-2 reprize până la nivelul suprafețelor nedegradate păstrate.

După executarea tencuielilor se vor gletui zonele de intervenție cu pasta de ipsos aplicată în 2 straturi, cu grosimea totală de aprox. 2mm.

Suprafețele peretilor și a tavanelor se vor varui în totalitate. Se va folosi o vopsea pentru interior cu rezistență la frecare încadrată în Clasa 2, conform DIN EN 13 300. Frecare umedă  $\geq 5\mu\text{m}$  până la  $20\mu\text{m}$  la 200 de curse. Gradul de acoperire a culorii inițiale, având raportul de contrast încadrat în Clasa 2, conform DIN EN 13 300. Acoperire  $\geq 98$  până la  $< 99,5$  mp/litru.

### *Finisaje la pardoseli*

Peste placa de beton se va executa o sape de egalizare, reprezentată stratul suport pentru finisajul final. Stratul suport are rolul de a acoperi toate denivelările planșeului, eventualele trasee ale instalațiilor din clădire, să asigure izolarea fonică și termică suplimentară, să permită menținerea calitatii stratului de uzură pe toată perioada de viață a acestuia și să transmită sarcinile dinamice și statice către placa din beton.

Sape de egalizare se va realiza dintr-un mortar de ciment clasa M10, având consistență de 5cm, măsurată pe conul etalon. Mortarul de ciment, preparat cu nisip 0...7mm se va întinde pe suprafețele de intervenție și se va nivela cu dreptarul tras pe fasii de ghidaj din mortar de ciment sau pe șipci de ghidaj, fixate în prealabil.

Turnarea sapei se va face în saș, în panouri de 2,0 – 2,5 mp, prevăzându-se rosturi longitudinale și transversale. Pentru realizarea unei mai bune aderențe a sapei la suport, planșeele din beton armat vor fi uscate și rugoase. Pe parcursul executării sapei se va urmări obținerea unui strat cu o grosime cât mai uniformă, care să se încadreze în limitele admise.



În vederea obținerii unei suprafețe perfect plane, anterior acoperirii cu covor PVC, se aplică în straturi de până la 20 mm grosime sapa autonivelanta.

Straturile de uzura vor fi de 2 feluri: covor PVC si gresie.

Toate pardoselile sunt propuse din Covor PVC 2 mm, antiderapante, lavabile, pentru o întreținere ușoară, rezistent la abraziune si la impact;

Finisarea pardoselilor in zonele umede (grupuri sanitare) este prevazută cu plăci ceramice antiderapante si tratate impotriva microorganismelor;

În depozitări si spații tehnice se vor realiza pardoseli din plăci ceramice.

Pentru izolarea la zgomotul de impact se va monta o folie de polietilena expandata (PEE) cu grosimea minima de 3mm. Perimetral se vor lasa spatii de dilatatie de minim 1 cm, pentru eventualele variatii dimensionale in timp. Distantele de dilatare se vor masca cu plinte din polimer dur.

Montarea pardoselilor calde din Covor PVC se va face in urmatoarele incaperi: P02 – Activități de consiliere, P05 – Cabinet asistent comunitar, P08 – Consiliere socială, P11 – Birou personal/Cabinet medical tratament, P12 – Cabinet consultatie/Sala medicina de familie.

Pardoselile cu stratul de uzura din placi din gresie ceramica se realizeaza prin intermediul unui strat de mortat adeziv, dupa tehnologia indicată de producător.

Umplerea rosturilor se face cu chituri hidrofobe la minim 7 zile dupa montarea placilor din gresie ceramică, iar in intervalul de la pantare si pana la rostuire pardoseala nu va fi data in circulatie;

La intersectia pardoselii cu elemnte verticale – sub plinte – se vor realiza interspatii de 5...10 mm care se vor umple chit elastic.

Gresie folosita va avea clasa de rezistenta la abraziune a placilor ceramice glazurate P.E.I - IV. Destinata traficului mediu – intens

Montarea pardoselilor reci din gresie se va face in urmatoarele incaperi: P01 – Hol, P03 – Grup sanitar, P04 – Grup sanitar, P06 – Grup sanitar persoane cu dizabilitati, P07 – Grup sanitar, P09 – Depozitare, P10 – C.T.

La rosturile de imbinare a finisajelor, dintre gresie si covor PVC, se va folosi profil de trecere din aluminiu anodizat.





### *Balustrade de protectie*

Pentru realizarea parapetului de protectie la rampele exterioare și scările exterioare, se vor confectiona balustrade din aluminiu cu mână curentă poziționată la 60 și 100 cm.

### *Compartimentari interioare*

Compartimentările interioare vor fi realizate din zidărie de BCA de 15 cm grosime pentru zona de cabinete, grupuri sanitare, depozitare și hol, iar pentru închiderile Centralei termice se vor realiza zidării de BCA cu grosimea de 20 cm. Peste zidării se vor aplica tencuieli interioare, glet aplicat în trei starturi și finisajul finit propus din var lavabil alb sau tapet PVC de culoare crem.

### *Tamplarie*

Tamplaria exterioara fi din PVC, cu geam termoizolant si vor respecta caracteristicile din piesele desenate. Feroneria tamplariei va fi certificata conform EN13126-8:2006 si va asigura clasa 4 de durabilitate (15.000 cicluri).

Tamplaria interioara vor fi din PVC si va respecta caracteristicile din piesele desenate. Feroneria usilor va fi certificata conform EN13126-8:2006 si va asigura clasa 4 de durabilitate (15.000 cicluri).

### *Protectia la foc*

La funcțiunea **P10 – Camera Tehnica** planseul va fi realizat din beton armat rezistent la foc EI>120 min.

Chepeng de acces in pod amplasat în Camera tehnică va fi rezistent la foc 30 min.

Ușile de evacuare către exterior vor fi prevăzute cu dispozitiv de autoînchidere.



---

## **CAP. IV- ÎNDEPLINIREA CERINTELOR DE CALITATE**

### **A – REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE**

*(Cerinta A<sub>1</sub> – Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn pentru construcții civile.)*

Clădirea a fost proiectată astfel încât să fie satisfăcută cerința de calitate "rezistență și stabilitate" conform reglementărilor tehnice.

Acțiunile susceptibile de a se exercita asupra clădirii în timpul execuției și exploatării nu vor avea ca efect producerea vreunui dintre următoarele evenimente:

- prăbușirea totală sau parțială a construcției;
- producerea unor deformații și/sau vibrații de mărime inacceptabilă pentru exploatarea normală;
- avarierea elementelor nestructurale (închideri, compartimentări, finisaje), a instalațiilor și a echipamentelor ca urmare a deformațiilor excesive ale elementelor structurale;
- producerea, ca urmare a unor evenimente accidentale, a unor avarii de tip "prăbușire progresivă", disproporționate în raport cu cauza inițială care le-a produs.

### **B - SECURITATE LA INCENDIU**

*(Cerinta C – Securitate la incendiu pentru construcții în toate domeniile)*

Clădirea constituie un singur compartiment de incendiu, cu suprafața construită la sol de 174.42 mp respectând condițiile din tab. 3.2.4 din P118-99 pentru gradul II de rezistență la foc.

Clădirea se încadrează în gradul II de rezistență la foc conform Tab. 2.1.9 din P118-99.

Riscul de incendiu al clădirii și implicit al compartimentului de incendiu se va considera MIC ținând cont de prevederile art. 2.1.2. și 2.1.3. din Normativul P 118-99. Volumul încăperilor care au un risc de incendiu diferit, nu depășește volumul total al clădirii și nu modifică încadrarea generală de risc mic de incendiu cf. art. 2.1.3.



Pentru împiedicarea transmiterii incendiilor pe fațade s-au respectat prevederile din Normativul P118/99, prin realizarea închiderilor exterioare din materiale incombustibile clasa de reacție la foc A1 (zidarie din BCA, vata bazaltică, tencuieli decorative incombustibile, tamplarie greu combustibilă)

Peretșii de la coridoare și holuri la clădire sunt realizați din zidărie de BCA de 15 cm, clasa A1 reacție la foc, EI 180.

Planșeu realizat din beton armat turnat monolit, clasa A1 reacție la foc, REI 120;

Finisajele pe căile de evacuare sunt din clasa A1 respectiv A2,s1-d0 reacție la foc;

## ***C - IGIENĂ, SĂNĂTATE ȘI MEDIUL ÎNCONJURATOR***

### *(Cerinta D – Igienă, sănătate și mediu înconjurător pentru toate domeniile)*

Pentru asigurarea unui aport de aer proaspăt necesar bunei desfășurări a activității se propune realizarea unei instalații de ventilare care asigure aportul de aer proaspăt necesar.

Iluminatul natural se asigură prin suprafețele de ferestre existente.

Sunt prevăzute grupuri sanitare separate pe sexe, dimensionate corespunzător pentru asigurarea necesarului întregii clădiri.

Protecția împotriva electrocutării a persoanelor din clădire prin atingeri directe sau indirecte se va realiza cu ajutorul întrerupătoarelor automate cu protecție diferențială prevăzute pe fiecare circuit. Toate părțile metalice ale echipamentelor electrice din clădire care nu fac parte din circuitul curenților de lucru și care ar putea accidental să fie puse sub tensiune se vor lega la nulul de protecție.

Iluminatul artificial al incaperilor se va realiza cu corpuri de iluminat cu LED, montate aparent funcție. În grupurile sanitare, se vor monta corpuri de iluminat LED în carcase etanșe ce le va proteja de influența factorilor externi (apă și praf). Se va monta câte un corp de iluminat deasupra fiecărei oglinzi din grupurile sanitare.

Cerința de igienă se asigură prin utilizarea unor finisaje lavabile, ușor de întreținut, care nu atrag praful.

Condițiile de calitate prevăzute pentru apă potabilă distribuită prin instalațiile sanitare sunt conforme cu normele în vigoare.



În grupurile sanitare este asigurată ventilația naturală sau mecanizată acolo unde nu sunt ferestre pentru evacuarea aerului viciat, s-au respectat prevederile normativului I5 privind proiectarea instalațiilor de ventilare și NP008 privind puritatea aerului.

Apele uzate menajere și apele pluviale sunt evacuate către bazinul vidanjabil.

Colectarea reziduurilor menajere se face în recipiente închise și se depozitează pe o platformă special amenajată în afara amplasamentului. Deșeurile reciclabile se colectează și se depozitează distinct, pe platforma amenajată. Ridicarea și transportul cu autospeciale se face periodic, conform unui orar prestabilit al firmei de salubritate, nepermițându-se staționarea îndelungată pe platformă astfel încât să fie nocive pentru mediu.

Nu există surse de zgomote și vibrații, nu există surse de radiații sau pericole de poluare a apelor sau aerului.

## ***D - SIGURANȚA ȘI ACCESIBILITATE ÎN EXPLOATARE***

*(Cerinta B<sub>1</sub> – Siguranță în exploatare pentru construcții civile)*

Spațiile de trecere sunt dimensionate și dotate corespunzător. Ușile interioare nu au praguri, ușile coridoarelor se deschid în sensul ieșirii din clădire, pardoselile sunt antiderapante și rezistente la uzură și întreținere. Pereții căilor de evacuare sunt plani, netezi, fără asperități, balustradele și parapeții scărilor sunt dimensionate pentru asigurarea siguranței circulației.

- La interior pardoselile holurilor de circulație sunt realizate din gresie antiderapantă. Panta transversală max. 2%, panta longitudinală max. 5%, fără denivelări sau de max 2,5 cm, rosturi maxim 1,5 cm, masuri ce elimină accidentarea prin alunecare sau împiedicare;
- pereții de la căile de circulație finisați lis, cu suprafețe plane;
- înălțimea golurilor de circulație peste 2,10m;
- la exterior se va evita lovirea obstacolelor prin circulații pietonale de minim 1,0m de clădire în cazul în care ferestrele se deschid spre exterior și fără muchii ascuțite pe căile de acces.

Modul de respectare a prevederilor din STAS 6131 privind dimensionarea parapetelor și balustradelor; STAS 2965 privind dimensionarea scărilor și treptelor; corelarea naturii pardoselilor cu specificul funcțional (pardoseli antiderapante); prevederea de parazăpezi la



acoperișuri cu pantă mare; după caz măsuri pentru persoanele cu handicap locomotor (conform normativ NP 051/2012); măsuri de protecția muncii specifice procesului tehnologic în cazul construcțiilor industriale, se face astfel:

- înălțimea parapetului la ferestre este de minim 0,80m;
- treptele respectă dimensiunile prevăzute în STAS 2965;
- vor fi prevăzute parazăpezi la nivelul șarpantei.

Din punct de vedere al siguranței, cu privire la riscurile provenite din instalații se vor asigura protecția utilizatorilor împotriva riscului de accidentare provocat de posibila funcționare defectuoasă a instalațiilor electrice, termice, sanitare.

Măsurile de protecție împotriva electrocutării prin atingere directă constau în izolarea completă a părților active, instalarea unor obstacole care să împiedice atingerile întâmplătoare sau instalarea pantelor active în afara zonelor accesibile.

Siguranța în timpul lucrărilor de întreținere presupune protecția utilităților în timpul activităților de întreținere, curățenie și reparație a unor părți de clădire (ferestre, scări, acoperiș) pe durata exploatarea acestora.

### ***Eliminarea barierelelor arhitecturale pentru circulația liberă a persoanelor cu handicap***

Accesul în clădire pentru persoanele cu dizabilități se realizează din zona accesului principal și cel secundar, prin intermediul rampelor cu panta de maxim 8%, dimensionate conform NP051-2012.

În interiorul clădirii a fost amenajat un grup sanitar accesibil pentru persoanele utilizatoare de fotoliu rulant. Grupul sanitar pentru persoane cu dizabilități este situat la parterul clădirii și are dimensiunile interioare de 1.80x2.85m, respectând prevederile normativului NP051-2012. Grupul sanitar va fi semnalizat cu simbolurile consacrate.

Amenajarea cabinei WC pentru persoane cu dizabilități a avut la baza modelul tip B de la art. V.6.8 din normativul NP051-2012, vasul WC amplasat în colț, transfer pe o singură parte și lavoarul pe perețele adiacent. Bara de sprijin verticală fixată pe perețele lateral vasului WC, bara de sprijin mobilă pe latura vasului WC pe care este posibil transferul și distribuitorul pentru hârtia igienică fixat pe perete sub bara de sprijin.

S-a prevăzut 1 loc de parcare rezervat persoanelor cu handicap, configurat și semnalizat corespunzător. Dimensiunea locului de parcare este de 2.50x5.40m și este prevăzut cu o bandă



cu latimea de 1.20 m adiacent locului, pentru a asigura transferul si circulatia persoanei care se deplasează in fotoliu rulant.

Se vor prevedea suprafete idicatoare tactilo-vizuale pentru pardoseli, profilate care permit persoanelor care utilizeaza bastonul alb si sensibilitatea la calcare sau identificare vizuală sa obtina informatii despre prezenta unui eventual pericol. Acestea se vor monta la rampele scarilor de acces in cladire si din interiorul acesteia.

## ***E - PROTECȚIA LA ZGOMOT***

---

*(Cerinta F – Protecția împotriva zgomotului în construcții pentru toate domeniile)*

Modul de respectare a Normativului C 125-2013 și NP021-2022 privind proiectarea și executarea măsurilor de izolare fonică și a tratamentelor acustice în clădiri:

- Asigurarea izolării la zgomotul aerian, între încăperi și față de exterior, izolarea la zgomotul de impact, tratamente acustice.
- Prin grosimea zidurilor și izolare s-a asigurat izolarea fonică față de zgomotele exterioare;
- Tâmplăria exterioară este din PVC, cu geam izolator, asigurând o bună izolare fonică și etanșeitate;

## ***F - IZOLAREA TERMICĂ ȘI ECONOMIA DE ENERGIE***

---

*(Cerinta E – Economie de energie prin izolare termică corespunzătoare construcțiilor)*

Construcțiile cu instalațiile lor de încălzire, răcire, iluminare și ventilare trebuie astfel proiectate și executate încât consumul de energie necesar funcționării să fie mic, ținând cont de ocupanți și de condițiile locale de climă. Construcțiile trebuie, de asemenea, să fie eficiente din punct de vedere energetic, consumând cât mai puțină energie pe parcursul construirii și demontării lor.

La proiectarea cladiri s-a tinut cont de normele RTC 4 – 2022- Ghid privind implementarea măsurilor de creștere a performanței energetice aplicabile clădirilor noi, în etapele de proiectare, execuție și recepție, exploatare și urmărire a comportării în timp pentru îndeplinirea cerințelor nZEB, cat si de prevederile MC 001-2022 - Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor.



- Pentru asigurarea protecției termice a pereților exteriori se va monta un strat de izolație termică din plăci semirigide de vată minerală bazaltică cu grosimea de 15 cm,  $120 \leq \rho \leq 160 \text{ kg/m}^3$ , protejată cu tencuială subțire (5...10mm) armată cu țesătură deasă din fibre de sticlă;
  - Straturile componente ale peretilor exteriori asigura o rezistenta termica  **$R_{min} > 3,00 \text{ m}^2\text{k/W}$** , conform prevederilor din tab 2.7 din MC001-2022.
- Pentru asigurarea confortului termic se propune izolarea termica, a placii peste ultimul nivel, cu vată minerală bazaltică cu grosimea de 30cm cu o conductivitate termică  $\lambda < 0,04 \text{ W(mK)}$ ;
  - Straturile componente ale planseului peste ultimul nivel asigura o rezistenta termica  **$R_{min} > 6,00 \text{ m}^2\text{k/W}$** , conform prevederilor din tab 2.7 din MC001-2022.
- Tamplaria exterioara (ferestre) va fi realizata din PVC, cu rezistenta termica  **$R_{min.} > 0.83 \text{ m}^2\text{k/W}$** , iar usile de acces in cladire se vor realiza din PVC, cu rezistenta termica  **$R_{min.} > 0.77 \text{ m}^2\text{k/W}$** , conform prevederilor din tab 2.7 din MC001-2022. De asemenea se vor monta profile din PVC prevăzute cu țesătură din fibră de sticlă și bandă de etanșare autoadezivă, pentru prevenirea fisurilor la imbinarea tencuielii cu tâmplăria și asigurarea etanșeității între tencuială și tâmplărie;
- Pentru sochul clădirii se propune soluția de termoizolare cu polistiren extrudat de 10 cm cu rezistență la compresiune ( $CS(10/Y) \geq 300\text{Kpa}$ ) protejată cu tencuială rezistentă la acțiuni mecanice, realizată pe strat dublu de armare cu plasă din fibră de sticlă. Se va trata cu deosebită atenție execuția acestor zone pentru a elimina posibilitatea infiltrațiilor de apă între izolația termică și peretele suport;
- Planseu pe sol se va termoizola cu un strat de polistiren extrudat cu grosimea de 15 cm;
- Montarea corpurilor de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, tehnologie LED, cu respectarea normelor și reglementărilor tehnice;
- Optimizarea calității aerului interior prin ventilație descentralizata, cu recuperare de energie termică pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt și a nivelului de umiditate, care să asigure starea de sănătate a utilizatorilor în spațiile în care își desfășoară activitatea.





- Pentru a asigura necesarul total de căldură, precum și sarcina necesară preparării apei calde de consum, din surse regenerabile, se vor utiliza: ***o pompă de căldură de tip aer-apă*** cu o putere de 23 kw și ***un panou solar cu 15 tuburi vidate***.
- Pentru reducerea consumului de energie electrică a fost propusă o sursă alternativă regenerabilă, de energie electrică, compusă dintr-un sistem de panouri fotovoltaice Off-Grid cu o putere de 2 KW.

## ***G - UTILIZAREA SUSTENABILĂ A RESURSELOR NATURALE***

*(Cerinta G – Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale)*

Construcțiile trebuie proiectate, executate și demolate astfel încât utilizarea resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure în special următoarele:

- a) reutilizarea sau reciclabilitatea construcțiilor, a materialelor și a părților componente, după demolare;
- b) durabilitatea construcțiilor;
- c) utilizarea la construcții a unor materii prime și secundare compatibile cu mediul.;
- d) utilizarea lemnului la realizarea acoperișului

Proiectarea necesarului de energie electrică și termică s-a evaluat riguros, cu valori anuale, sezoniere stabilind valorile maxime de consum pentru ambele tipuri de energie pentru propunerea unei soluții cât mai optime.

Pentru producerea energiei termice în clădire se folosesc surse regenerabile nefosile produse local, precum energia aerotermală (pompa de căldură aer-apă) în proporție de 100%.

Pentru reducerea consumului de energie electrică a fost propusă o sursă alternativă regenerabilă, de energie electrică, compusă dintr-un sistem de panouri fotovoltaice Off-Grid cu o putere de 2 KW.

Pentru a asigura necesarul total de căldură, precum și sarcina necesară preparării apei calde de consum, din surse regenerabile, se vor utiliza: ***o pompă de căldură de tip aer-apă*** cu o putere de 23 kw și ***un panou solar cu 15 tuburi vidate***.





Proiectarea imobilului s-a făcut astfel încât acesta, pe toată durata lui de viață – executarea, exploatare, postutilizare – să nu afecteze în nici un fel echilibrul ecologic, împiedicarea poluării mediului exterior prin degajare de noxe din interiorul clădirii.

Amplasarea panourilor fotovoltaice și a pompei de căldură conduc la realizarea de economii de energie primară provenită din arderea combustibililor clasici și la protejarea resurselor de energie naturală, neregenerabile.

Se va implementa un sistem de proceduri interne pentru micșorarea pierderilor de energie din cauza utilizării necorespunzătoare a clădirii (ex. Montare de sisteme de autoînchidere la uși, setarea automatizării sistemului de încălzire pentru diminuarea temperaturii în perioadele de repaus – weekend, vacanțe – verificarea de către personalul unității ca la încheierea programului toate ochiurile mobile să fie închise pe timp rece).

Deșeurile vor fi colectate în europubele și transportate de către o firmă specializată sau de către beneficiar la groapa de gunoi a localității.

---

## *CAP. V MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII*

### **Protecția sanitară și socială**

În vederea realizării în bune condiții a lucrărilor de execuție pentru acest obiectiv, constructorul va organiza toate utilitățile în spații complet delimitate de spațiile utilizate în alte scopuri. Santierul va fi dotat cu toalete ecologice. Organizarea de santier va fi dotată cu telefon, internet și fax, utilizabile în caz de urgență. Numerele de telefon pentru urgente (salvare, pompieri, poliție, protecția civilă) vor fi afișate la loc vizibil. Santierul va avea de asemenea și un punct de prim ajutor dotat corespunzător.

### **Măsuri pentru protecția și securitatea muncii**

În vederea executării lucrărilor prevăzute în prezenta documentație, șeful de șantier, șeful de lot, șeful de echipă trebuie să cunoască temeinic prevederile tuturor documentațiilor, legilor și actelor normative în vigoare care se referă la problemele de tehnica securității și protecția



muncii. Se vor monta plăci avertizoare vizibile atât ziua cât și noaptea în toate locurile periculoase (utilaje, instalații, depozite etc.).

Descărcarea materialelor din autovehicole se va face de la înălțime redusă și din spatele vehiculelor. Toți angajații vor trebui să cunoască obligațiile și răspunderile pentru realizarea deplină a măsurilor de protecție și igienă a muncii și de prevenirea și combaterea incendiilor, pentru asigurarea, păstrarea și folosirea mijloacelor individuale de protecție. Indicațiile pentru protecția muncii și PSI cuprinse în acest memoriu nu sunt limitative, șeful de șantier și al locului de munca având obligația de a aplica și alte măsuri impuse de condițiile specifice ale lucrărilor respective, dacă este cazul cuprinse în normele în vigoare.

Este strict interzis ca un muncitor să fie admis la lucru fără să fie instruit, indiferent dacă este angajat permanent, temporar sau sezonier. Același regim se aplică și persoanelor neînsoțite care vizitează șantierul. Accesul pe șantier va fi controlat, iar vizitatorii vor fi echipați corespunzător.

#### **Instructajul de protecție a muncii va cuprinde următoarele faze:**

- instructaj introductiv general,
- instructaj la locul de muncă,
- instructaj periodic.

La execuție se vor respecta normele SPECIFICE de securitate a muncii, pentru lucrările de transporturi de materiale, lucrări de terasamente, lucrări preparare betoane, de transport și turnare, lucrări de zidărie, lucrări de demolare și de depozitare, pentru lucrări la înălțime, hidrofuge și protecții anticorozive. Toți muncitorii vor fi dotați cu echipamente de protecție și de lucru și au obligativitatea de a le utiliza. Se vor respecta normele de protecție a muncii prevăzute în:

- Regulamentul privind protecția și igiena în construcții, conform Ordinului nr.9/15-03-93 și HG 795/1992;
- Legea protecției muncii Nr. 90/1996 și Normele metodologice de aplicare;
- Legea 319/2006 - a securității și sănătății în muncă;
- HG 1425/2006 - Normă metodologică din 11/10/2006 de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu completările și modificările ulterioare;

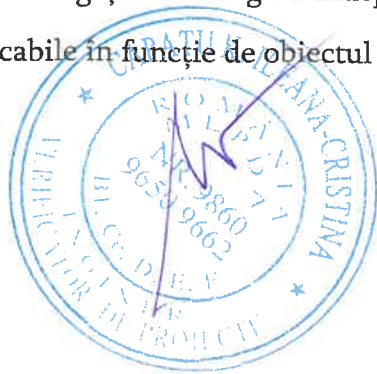


- HG 955/2010 - pentru modificarea și completarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- HG 300/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG 971/2006 - privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG 1048/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- HG 1091/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.

In conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea lucrărilor în construcții și HGR 925/1995 proiectul va fi supus verificării tehnice pentru cerința A1 (partea de structură) și cerințele B1, C, D, E, F (partea de arhitectură).

Prezenta documentație, în faza de documentație de autorizare a fost elaborată cu respectarea prevederilor Legii 50/1991 (republicată), ale Legii nr.10/1995 privind calitatea lucrărilor în construcții și a normativelor tehnice în vigoare.

Constructorul are obligația de a asigura îndeplinirea cerințelor de calitate (stabilite prin legea nr.10/1995), aplicabile în funcție de obiectul investiției.



Întocmit:

Arh. Mihalache Viorel





## MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ

### DATE GENERALE

#### OBIECTIV PROIECT

- **Denumirea obiectivului:**  
„Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”
- **Amplasament:**  
Sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani
- **Beneficiarul investiției:**  
UAT Comuna Hilișeu-Horia  
Adresa: sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani
- **Proiectant general:**  
SC AMODELIC SRL  
J22/397/2021  
CUI 43672749  
Adresa: Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A, județul Iași
- **Nr. proiect: 14/2023**
- **Verificarea proiectului de arhitectura se va face la literele A1**
- **Data: 2023**
- **Faza proiectare: P.Th+D.E**





---

## CARACTERISTICILE AMPLASAMENTULUI

### Încadrarea în localitate

Imobilul (teren și construcție) este identificat prin CF 50908 și se află în intravilanul localității Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani și se află în proprietatea comunei Hilișeu-Horia în actului administrativ nr. 14 din 07.02.2022 emis de Consiliul Local Hilișeu-Horia.

### Descrierea terenului

Conform extrasului de carte funciara nr. 50908 suprafata terenului este de 2189.00 mp. Forma in plan a amplasamentului nu este regulata, iar dimensiunile in plan se regasesc in extrasul de carte funciara si in planul de situatie.

Terenul prezintă următoarele vecinătăți:

- Nord – Proprietate privată (Gafitanu Eugenia) - distanța minimă până la limita de proprietate – 6.06 m, distanța până în Construcție – 7.04 m;
- Est – DS 455 – CF 50894 - distanța minimă până la 15.26 m;
- Vest - Proprietate privată (Gafitanu Eugenia) - distanța minimă până la limita de proprietate – 59.51 m;
- Sud - Proprietate privată (Parohia Hilișeu-Horia) - distanța minimă până la limita de proprietate – 8.93 m, distanța minimă până în clădirea de locuință – 15.17 m;

Accesul auto și pietonal se face din Drumul Satesc 455, aflat în partea estică a amplasamentului.

---

## DATE GEOTEHNICE

Comuna Hiliseu-Horia se afla situata în partea de nord a judetului Botosani. În prezent comuna este alcatuita din 5 sate: Hiliseu-Horia, Hiliseu-Closca, Hiliseu-Crisan, Iezer si Corjauti. Satul Hiliseu Horia este sat de resedinta.

Comuna s-a întemeiat la sfârșitul secolului al-XVIII-lea, pe un teren cu diverse forme de relief, în care predomina dealurile acoperite cu paduri care închid cuprinsul comunei ca un zid ce odinioara stavilea apele provenite din precipitatiile atmosferice si revarsarea râului Jijia, ape care balteau pe circa 1/3 din suprafata comunei.

Din punct de vedere geomorfologic, județul Botoșani, se încadrează în unitatea „Câmpia Moldovei”, subdiviziunea Jijia Superioară și a Bașelui ce apare ca o zonă deluroasă, fragmentată prin văi de eroziune ce s-au dezvoltat de-a lungul rețelei hidrografice a Jijiei.



Județul Botoșani este cuprins între Siret și Prut în extremitatea nord-estică a țării. La Nord se învecinează cu Ucraina, la Est cu R. Moldova, iar la Vest și Sud cu județele Suceava și Iași. Este situat în zona de contact dintre regiunea dealurilor înalte de pe stânga văii Siretului, în Vest și cea a dealurilor joase a Câmpiei Moldovei către Est. Dealurile din partea de vest a orașului fac parte din Podișul Sucevei – sectorul șei Bucecea – Vorona cu altitudini maxime de 250 metri (Dealul Sulița) și cu altitudini minime de 150 metri, în partea de sud-vest și nord-est. Între zona înaltă din Vest, cu caracter de coastă și zona de câmpie colinară din Est, există un culoar depresionar pe care este așezat județul Botoșani.

Din punct de vedere al reliefului, acesta prezintă un aspect larg vălurit, cu interfluvii colinare, deluroase sub forma unor platouri joase. Județul Botoșani prezintă o succesiune de culmi orientate NV-SE, despărțite de văi largi consecvente, ce se diferențiază prin energii de relief variabile. Orientarea generală a reliefului reflectă o structură monoclinală: dealurile sunt asimetrice cu versanți mai abrupti către N și NV (relief de cueste) și cu coline domoale spre S și SE.

Rețeaua hidrografică a comunei este formată din ape curgătoare și ape stătătoare. Ele sunt puternic influențate de caracteristicile climei temperat - continentale, având volumul mare și foarte mare primăvara, când se topesc zăpezile, ori vara și toamna în perioadele de ploi abundente.

Tipul de climat al zonei este caracterizat de prezența unor geruri mari iarna și a unor călduri tropicale vara, frecvente viscole violente și secete prelungite în unii ani. Precipitațiile care cad în zonă sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea maselor de aer, dinamica acestora fiind influențate și de orografia și localizarea geografică a amplasamentului.

Condițiile de climă sunt cele caracteristice silvostepii temperat - continentală, cu unele accentuări în valoarea cantităților de precipitații, față de media anuală a Câmpiei Moldovei, datorită vecinătății văii Siretului și a reliefului mai înalt. Dinamica maselor de aer este dominant nord-vestică, orientarea depresiunilor în același sens ușurând scurgerea maselor de aer dinspre valea Siretului, spre est pe teritoriul pârâului Izvor (Morilor) și liniei ferate, determinând o scădere a valorilor de temperatură cu 2-3 grade pe firul văii, față de versanți.

Pe teritoriul județului Botoșani solurile prezintă diferențieri care definesc în mod nuanțat diviziunile teritoriale. Astfel, tipurile genetice de soluri au următoarea repartiție teritorială:

Cernozimurile se întâlnesc de-a lungul Prutului la nord de Ștefănești până aproape de Mitoc, de o parte și alta a Bașeului între Mihălășeni și Săveni, iar mai la nord între Havârna și Dumeni; pe Jijia de o parte și alta a văii între Corlăteni și Ungureni, și în aval de Dângeni cu deosebire pe stânga văii.

Pe terase și versanți slab înclinați, pe depozite deluvio-proluviale, ori pe aluviuni vechi loessificate se răspândesc cernoziomuri semicarbonatice. Pe versanții cu înclinări mai pronunțate se întâlnesc cernoziomurile de pantă.



Pratoziomurile, sau solurile cernoziomide levigate în zona umedă, fac trecerea spre solurile de pădure, caracterizând locurile cu umiditate mai pronunțată. Aceste soluri, răspândite pe locuri cu drenaj extrem de slab (culmi netede, versanți în pantă lină, terase), s-au format pe lut greu sau pe argilă.

În sectoarele mai înalte din Dealu Mare și din dealul Bour sunt caracteristice solurile silvestre podzolite brune și brune-gălbui ce corespund condițiilor de climă rece și umedă, unui substrat alcătuit din depozite de cuvertură de la nisipuri până la argile.

### Stratificatia terenului

În vederea stabilirii naturii terenului de fundare și a principalelor caracteristici fizice ale acestuia, în incinta amplasamentului au fost executat un foraj geotehnic până la adâncimea de 6.00 m. Fișele complexe cu indicii geotehnici determinați în laborator și stratificația întâlnită în urma forajului executat, se găsesc în piesele anexe studiului geotehnic realizat de "Întreprinderea Individuală BUNDUC MIHAI,,"

#### ▪ Forajul F1 – 7.00 m

	Strat	Adâncimea stratului [m] 0.00 = C.T.N.	Grosime strat	Descriere litologică
			[m]	
Foraj geotehnic F1	Strat 1	-0.80	0.80	Sol vegetal și resturi de cărămizi
	Strat 2	-1.40	0.60	Argilă cafenie, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă
	Strat 3	-6.00	4.60	Argilă grasă cenușie cu intercalații de calcar, cu plasticitate foarte mare, de la plastic vârtoasă spre tare
	Apa subterană a fost întâlnită la adâncimea de 3.40 m față de cota terenului natural			

În conformitate cu prevederile "Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții", indicativ NP 074-2014, obiectivul studiat se încadrează în categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus.

### Caracteristici geotehnice

Analizele de la laborator efectuate asupra probelor de pământ prelevate din lucrările geotehnice executate în amplasamentul studiat, au evidențiat următoarele valori ale principalilor indici geotehnici ai pachetului argilos:

- umiditate naturală –  $w = 20,36 \%$



- limita superioară de plasticitate –  $w_L = 49,15 \%$
- limita inferioară de plasticitate –  $w_P = 19,88 \%$
- plasticitatea –  $I_p = 29,27 \%$   
 $I_c = 0,98$

- compoziția granulometrică: Argilă-44,26, Praf-42,81, Nisip-12,93

Pentru dimensionarea fundațiilor, portanța terenului de fundare calculată conform STAS 3300/2-85, înlocuit cu EUROCOD 7 prin SR EN 1997-1:2004, pe baza indicilor geotehnici, pentru fundarea pe stratul nisip argilos și praf nisipos argilos, în ipoteza asigurării adâncimii de fundare de 1,20 m, ce respectă adâncimea maximă de îngheț, rezultă:

- pentru calculul terenului la starea limită de deformație – SLD:

$$P_{pl} = 175 \text{ kPa}$$

- pentru calculul terenului la starea limită a capacității portante – SLCP:

$$P_{cr} = 260 \text{ kPa}$$

Amplasamentul are stabilitatea asigurată în condițiile actuale.

Ca măsuri constructive generale, sunt necesare lucrări pentru eliminarea tuturor posibilităților de infiltrare a apei în teren și de umezire a acestuia cu efect negativ imediat asupra construcției și stabilității acesteia. În acest sens, măsurile vor trebui îndreptate spre cele două posibilități de umezire a terenului, din apele de suprafață și din rețelele subterane. Sistematizare pe verticală va asigura îndepărtarea rapidă a apelor din apropierea construcției, către un emisar în funcțiune. Se va avea în vedere a se păstra o zonă de gardă de minim 3,00 m a arborilor plantați față de construcție.

Pentru reducerea infiltrării în teren a apelor de suprafață, sunt obligatorii următoarele măsuri:

- Sistematizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru colectarea și evacuarea rapidă a apelor din precipitații sau din alte surse de suprafață, prin realizarea unor pante de minim 2%;
- Evitare stagnerii apei, atât pe perioada execuției cât și pe toată durata exploatării, prin amenajări și lucrări măsurile adecvate (pante corespunzătoare, rigole);
- Înainte de începerea săpăturilor pentru fundații, este absolut necesar ca suprafața terenului să fie curățată și nivelată, cu pante de scurgere spre exterior, spre a nu se permite stagnera apelor din precipitații și scurgerea lor în săpăturile pentru fundații;
- Colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției săpăturilor prin amenajări adecvate (pante, puțuri, instalații de pompare etc.). În situația în care la cota de fundare se constată existența unui strat de pământ afectat de precipitații, acesta va fi îndepărtat imediat înaintea de executarea lucrărilor.





Pe durata execuției se va asigura conservarea caracteristicilor terenului bun de fundare printr-o eșalonare corespunzătoare, a lucrărilor de săpătură, turnarea betoanelor și realizarea umpluturilor, evitându-se menținerea săpăturilor deschise pe durate mari de timp.

Pentru limitarea tasărilor terenului sub încărcări, se va realiza compactarea suplimentară la nivelul de fundare pentru consumarea tasărilor suplimentare ce pot surveni din greutatea proprie și a încărcărilor date de elementele de construcție.

La realizarea umpluturilor, indiferent de destinația lor și natura materialului utilizat, se va asigura la punerea în operă respectându-se prevederile din normativele C 169-88, C29-86 și GT 067-2014.

În cazul în care la cota de fundare, pământul prezintă o consistență redusă datorită infiltrațiilor se recomandă următoarele soluții:

- Evacuarea înlocuirea materialului necorespunzător;
- Protejarea excavațiilor cu rețele de șanțuri de drenaj care captează apa și o dirijează spre puțurile colectoare în vederea evacuării prin pompare;
- Materialul folosit cu scopul de îmbunătățire a terenului de fundare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:
  - Granulozitatea materialului trebuie să fie continuă 0-63 mm, iar coeficientul de neuniformitate  $U_n \geq 15$ ;
  - Nu se acceptă prezența resturilor vegetale vizibile, bucăți de lemn, deșeuri industriale, etc;
  - Materialul ce urmează a fi compactat trebuie să prezinte umiditatea optimă de compactare stabilită prin încercarea Proctor modificată, determinată de către un laborator autorizat;
  - Verificarea compactării realizate se va face prin determinarea greutateii volumetrice în stare uscată pentru fiecare strat elementar admis de maxim 20 cm;
  - Toate straturile stabilite vor fi compactate pentru a realiza gradul de compactare de minim 95% confirmat de un laborator autorizat;
- Executarea săpăturilor se va realiza, pe cât posibil într-o perioadă în care nu sunt variații mari ale umidității pământului;

Toate lucrările circuitului zero (săparea fundațiilor, turnarea tălpilor) se vor executa fără întrerupere și într-un timp cât mai scurt. După terminarea lucrărilor de săpătură pentru fundații și atingerea cotei de fundare se va solicita avizul proiectantului de specialitate pentru certificarea naturii terenului de fundare.

În cazul producerii crăpăturilor de suprafață a terenului de la cota de fundare, înainte de turnarea betonului se va proceda la matarea lor, fie cu lapte de ciment (dacă crăpăturile sunt mici) fi cu pământ stabilizat și apoi la compactarea suprafeței precedată de o ușoară stropire a



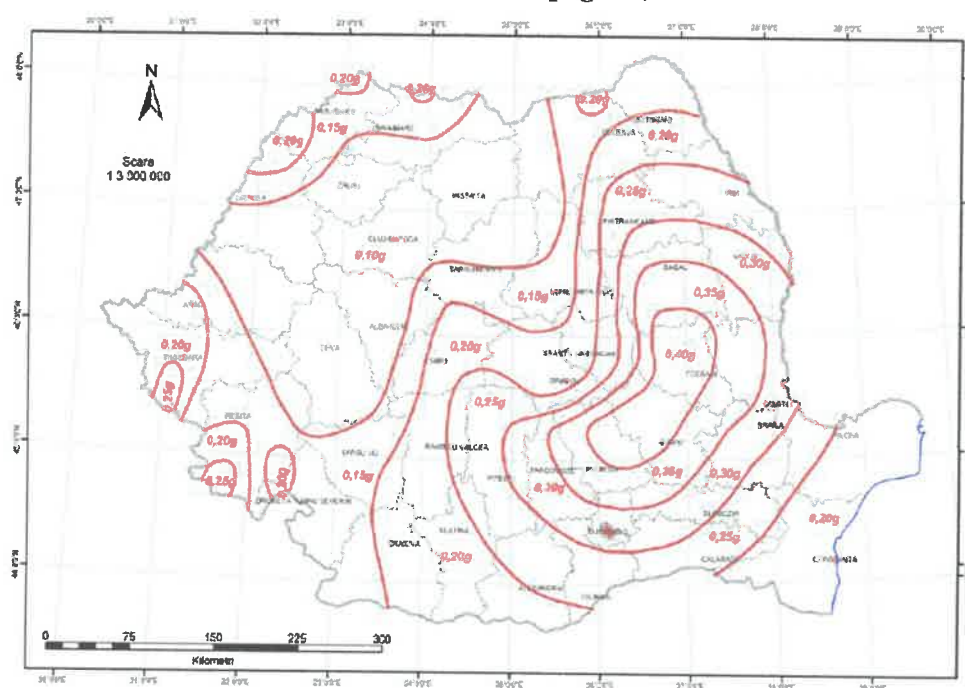
pământului, pentru a se realiza umiditatea de compactare optimă de echilibru. Această intervenție trebuie urmată imediat de turnarea betonului în fundații.

Finalizarea lucrărilor la cota prevăzută în proiect, aferente fiecărei etape principale de intervenție, va fi precedată, dacă este cazul, de investigații suplimentare pe fundul săpăturii, în acest sens săpăturile se vor opri cu 20-30 cm mai sus decât cota de fundare.

## DATE PRIVIND ACȚIUNEA SEISMICĂ

Pentru calculul sarcinilor din seism conform normativului P100/2013 se vor considera următoarele:

- *coeficient de amplificare dinamică:*
  - $\beta_0 = 2.50$  (conform P100/2013, fig.3.3 / pag. 50).
- *acelerația terenului pentru proiectare  $a_g$ :*
  - $a_g = 0.15g$  (conform P100/2013, fig.3.1/pag.47).
- *perioada de colț:*
  - $T_c = 0.7$  s (conform P100/2013, fig.3.2/pag.49)
- *clasa de importanta si expunere*
  - III (conform P100/2013, tabel 4.2 / pag. 63)
- *clasa de expunere*
  - $\gamma=1.00$  (conform P100/2013, tabel 4.2 / pag. 63)



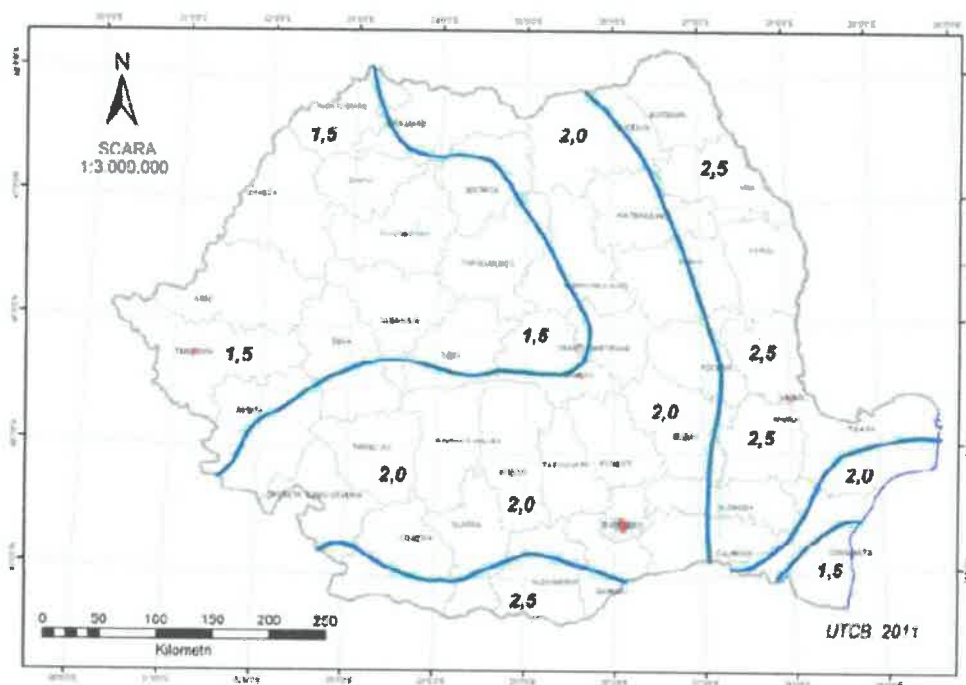
Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare,  $a_g$ , pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colt)  $T_c$  a spectrului de răspuns

## CONDITII CLIMATICE

### Încărcări din zăpadă



- s-a făcut conform normativ CR-1-1-3-2012
- încărcarea caracteristică din zăpadă pe acoperiș, conform relația (4.1):

$$S_k = \gamma_{is} \cdot \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot S_{0,k}$$

unde:



- $\gamma_{is}$  - factorul de importanta – expunere pentru actiunea zapezii, conform tabel 4.1, pag. 14;
- valorile factorului de importanta – expunere – **pentru clasa IV = 1.00**, conf. tab. 4.1, pag. 14
- $\mu_i$  - coeficient de forma al încărcării din zăpadă pe acoperiș, conform tabel 5.1, pag. 13;

$$\mu_1 = 0.80$$

- $s_{0,k} = 250 \text{ daN/m}^2$  - valoarea caracteristica a încărcării din zăpadă pe sol in amplasament, conf. fig.3.1, pag.8;
- $C_e$  - coeficientul de expunere al construcției in amplasament, conform tab. 4.2, suntem în situația de expunere normală,  $C_e = 1.00$ ;
- $C_t$  - coeficientul termic;  $C_t = 1.00$

### *Încărcări din vânt*

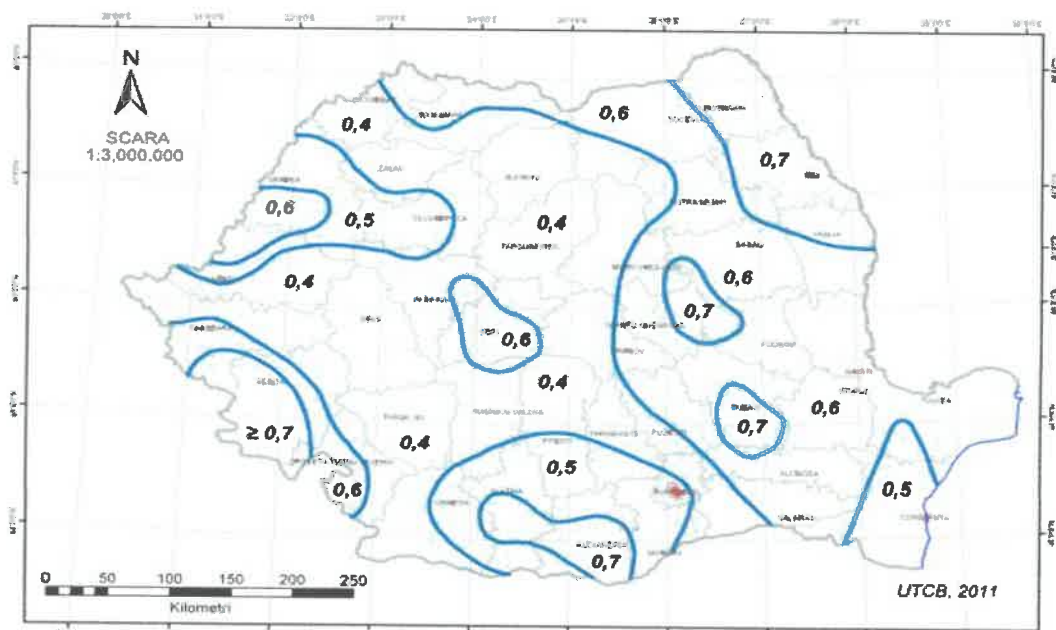


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului.  $q_b$  în kPa, având  $DMR = 50$  ani  
NOTĂ: Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corectează cu relația (A.1) din Anexa A

- Clasa De Importantă – Expunere: III
- Intensitatea normală a încărcării dată de vânt a fost calculată conform Cod de proiectare, Indicativ CR1-1-4 / 2012 - Încărcări date de vânt.

### *Presiunea dinamică de referință a vântului:*

$q_b$  - valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului,  $q_b=0,70$  kPa, conform fig. 2.1, pag. 15.



Presiunea / secțiunea vântului ce acționează pe suprafețe rigide exterioare se determina cu relația 3.1, pag.24:

$$w_e = \gamma_{Iw} \cdot c_{pe} \cdot q_p(z_e)$$

unde:

- $\gamma_{Iw}$  - factorul de importanta expunere, conf. tab. 3.1, pag. 22;  $\gamma_{fw} = 1.00$
- $c_{pe}$  - coef aerodinamic de presiune/suctiune pentru suprafete exterioare
- $q_p(z_e)$  - valoarea de varf a presiunii dinamice a vantului la cota
- $z_e$  - inaltimea de referinta pentru presiunea exterioara, cap.4;

---

### *ASIGURAREA EXIGENȚELOR DE REZISTENȚĂ*

Din punct de vedere structural, lucrările propuse asigură cerințele de rezistență și stabilitate pentru comportarea următoarelor elemente, pe durata exploatarii:

- teren fundare;
- infrastructură;
- suprastructură;
- elemente nestructurale de închidere;

În proiectarea elementelor structurale s-a avut în vedere evitarea deformațiilor și deplasărilor excesive, respectiv limitarea valorilor deformațiilor și deplasărilor orizontale și verticale la valori care nu afectează aspectul și utilizarea efectivă și care nu produc degradări ale finisajelor sau ale elementelor nestructurale.

Înainte de achiziționarea echipamentelor, executantul trebuie să se asigure ca acestea vin însoțite cu certificate de conformitate și detalii de prindere/montaj cu respectarea cerințelor de calitate în construcții conf. cu Legea 10/1995.

---

### *CARACTERISTICILE DE REZISTENȚĂ ALE MATERIALELOR*

#### **Betoane**

- C12/15
  - Coeficient Poisson:  $\nu = 0.2$ ;
  - Rezistența de calcul la compresiune:  $f_{cd} = 8.0 \text{ N/mm}^2$ ;
  - Densitate:  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ ;
  - Modulul de elasticitate:  $E_{mod} = 2.6 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$ ;



- C25/30:
  - Coeficient Poisson:  $\nu = 0.2$ ;
  - Rezistența de calcul la compresiune:  $f_{cd} = 16.7 \text{ N/mm}^2$ ;
  - Densitate:  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ ;
  - Modulul de elasticitate:  $E_{mod} = 3.01 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$ ;
  
- C16/20:
  - Coeficient Poisson:  $\nu = 0.2$ ;
  - Rezistența de calcul la compresiune:  $f_{cd} = 10.7 \text{ N/mm}^2$ ;
  - Densitate:  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ ;
  - Modulul de elasticitate:  $E_{mod} = 2.75 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$ ;
  
- C20/25:
  - Coeficient Poisson:  $\nu = 0.2$
  - Rezistența de calcul la compresiune:  $f_{cd} = 13.3 \text{ N/mm}^2$ ;
  - Densitate:  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$
  - Modulul de elasticitate:  $E_{mod} = 2.90 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$ ;

## Oțel

- BST500C:
  - Limita de curgere:  $f_{yk} = 5000 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența rupere:  $f_u = 5500 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența de calcul:  $f_{yd} = R_a = 4350 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Modulul de elasticitate  $E_{mod} = 2.0 \cdot 10^5 \text{ Mpa}$ ;
  - Densitate:  $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$ ;
  - Alungire = 20%;
  
- OB37:
  - Limita de curgere:  $f_{yk} = 2350 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența la rupere:  $f_{tk} = 3600 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența de calcul:  $f_{yd} = R_a = 2100 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Alungire = 26%;
  
- Plasă sudată SPPB:
  - Limita de curgere:  $f_{yk} = 4600 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența la rupere:  $f_u = 5100 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența de calcul:  $f_{yd} = R_a = 2760 \text{ daN/cm}^2$ ;



- Alungire = 8%;

#### **Produse din lemn masiv de rășinoase ecarisat**

- Modulul de elasticitate: 10000 MPa;
- Rezistența de calcul încovoiere:  $f_{mk} = 18 \text{ Mpa}$ ;
- Rezistența de calcul întindere paralelă cu fibra:  $f_{t,0,k} = 11 \text{ Mpa}$ ;
- Rezistența de calcul întindere perpendicular pe fibră:  $f_{t,90,k} = 0,3 \text{ Mpa}$ ;
- Rezistența de calcul compresiune paralelă cu fibra:  $f_{c,0,k} = 18 \text{ Mpa}$ ;
- Rezistența de calcul compresiune perpendicular pe fibră:  $f_{c,90,k} = 4,8 \text{ Mpa}$ ;

---

## *DESCRIEREA STRUCTURII DE REZISTENȚĂ*

### **Situația propusă**

În vederea îmbunătățirii accesului locuitorilor la asistență medicală de bază, inclusiv la servicii de prevenție și de diagnostic și tratament precoce, precum și de a spori complexitatea serviciilor medicale în cadrul asistenței medicale prin proiect se va realiza un Centru Comunitar Integrat.

### **Infrastructură**

Sistemul de fundare este alcătuit din fundații izolate sub stâlpi de tip bloc și cuzinet cu o treaptă, blocul realizându-se din beton de clasă C20/25 pe care va rezema cuzinetul din beton armat în care se încastrează stâlpul. Cuzinetul va fi realizat din beton clasă C20/25 – XC1-S3 și armat la partea inferioară cu bare Ø10 BST500C, iar la partea superioară cu minim 3 bare Ø10 BST500C. Fundațiile izolate vor fi rigidizate între ele prin intermediul unor grinzi de echilibrare, perimetral acestea vor îndeplini funcția de grindă soclu.

Grinzile de echilibrare sunt realizate din beton armat monolit C20/25-XC1-S3, fiind armate longitudinal la partea inferioară și superioară cu bare Ø14 BST500C, iar transversal se folosesc etrieri Ø8 OB37 dispuși la pas de 15 cm. Pe fețele laterale ale grinzii se vor dispune bare Ø10 BST500C asigurând distanța maximă între bare de 350 mm, rolul lor fiind determinată de acoperirea unor eforturi neevidențiate în calcule curente (cum sunt cele produse de contracția betonului, variațiile de temperatură, cele datorate redistribuiilor în timp ale eforturilor datorită deformațiilor de curgere lentă a betonului, etc.) și confirmată de comportarea în exploatare a clădirilor. Armătura longitudinală a stâlpilor se montează în cuzinetul fundațiilor izolate fiind asigurată și continuitatea dispunerii etrierilor etrieri formând o carcasă care asigură poziția corectă a acestora în timpul turnării betonului.



De asemenea peste umplutura de pământ compactat se va așterne un strat de pietriș cilindrat în grosime de 15 cm și un strat de polistiren extrudat având grosimea de 15 cm. Ulterior se va pune în operă placa suport pardoseală, având grosimea de 10 cm și realizată din beton de clasă C20/25 armat cu plasă sudată din bare profilate cu diametrul de 6.0 mm dispuse la un pas de 100 mm.

### **Suprastructură**

Sistemul constructiv a fost ales astfel încât să fie satisfăcute cerințele de rezistență și stabilitate pentru fiecare dintre părțile componente ale acestuia, dar și eficientă din punct de vedere economic asigurând un consum minim de material.

Structura de rezistență a construcției este de tip cadru din beton armat pe două direcții. Datorită formei în plan, cât și a repartizării uniforme a încărcărilor de exploatare, centrele de rigiditate și de masă au poziții foarte apropiate ceea ce conduce la torsiuni generale mici, deci o comportare de ansamblu echilibrată.

Stâlpii de cadru vor avea secțiunea de 30x30 cm fiind realizați din beton de clasă C25/30-XC1-S3, armați cu bare longitudinale Ø16, Ø18 BST500C, iar transversal cu etrierii Ø8 Ob37. Acoperirea cu beton este de minim 2.5 cm pentru armătura transversală din stâlpi. Se va asigura continuitate armăturilor longitudinale din zona de încastrare în fundații până la cota planșeului de peste parter evitând suprapunerea barelor de rezistență, pentru cazurile în care nu poate fi asigurată continuitate se va utiliza sistemul de îmbinare mecanică cu filet ce va menține ductilitatea completă a barei de armătură. Sistemul de îmbinare mecanică va satisface cerințele cuplelor mecanice conform SR ISO 15835-1:2016.

În nodurile superioare barele de armătură longitudinală din stâlpi vor fi ancorate și terminate prin bucle, în vederea evitării depășirii limitelor comportării elastice pentru stâlpi.

Grinzile de cadru vor avea secțiunea de 25x55, 25x40 cm și 25x50 cm fiind realizate din beton de clasă C25/30-XC1-S3 armate cu bare longitudinale BST500C, iar transversal cu etrierii Ø8 Ob 37. Dimensionarea și alcătuirea carcaselor de armare va urmări dezvoltarea unui mecanism de plastificare favorabil dat de apariția deformațiilor plastice în zonele de la extremitățile grinzilor. Acoperirea cu beton va fi de minim 2,5 cm manipulând acoperirea cu beton până la maxim 4,5 cm pentru a evita coliziunile de bare.

Planșeele se vor realiza sub forma de saibă rigidă asigurând rezistența în planul lor și o izolare fonică corespunzătoare. Placa peste parter va avea grosimea de 13 cm și va fi realizată din beton de clasă C25/30-XC1-S3. Armarea la partea inferioară se face cu bare continue, legate BST500C, asigurându-se ancoarea acestora în grinzi, iar armarea la partea superioară se va realiza cu bare de rezistență "călăreț" BST500C și bare de repartiție Ø6/25cm BST500C. Acoperirea cu beton va fi de minim 2.5 cm.





La partea superioară închiderea clădirii se va realiza sub forma unei șarpante din lemn ecarisat de rășinoase, ce reazămă pe scaune și centuri din beton armat. Scheletul de rezistență al acoperușului este alcătuit din elemente verticale (popi) pe care reazămă elementele orizontale-longitudinale (pane), elementele înclinate (căpriori) cu secțiunea de 10x12 cm dispuși după panta acoperișului la interval de 0,75 m și elemente orizontale de rigidizare transversală (clești) cu secțiunea de 3x15 cm. Materialul utilizat este lemn ecarisat de rășinoase C18 cu fețe plane, aplicându-se pe suprafața elementelor produse ignifuge.

Îmbinarea elementelor șarpantei în noduri se va face numai cu piese metalice, iar pentru a evita petele de rugina se va lua în considerare acțiunea corozivă în timp asupra oțelului. Rezemarea popilor cu secțiunea de 15x15 cm pe planșeu se va face prin intermediul cămășuielei din tablă de oțel zincat ancorate în placă prin conexpanduri cu diametrul de 10 mm sau prin tălpi cu secțiunea echivalentă popului. Paneele cu secțiunea de 15x15 cm vor fi îmbinate prin chertare și vinclu de îmbinare în dreptul reazemelor.

Suportul învelitorii îl va constitui astereala din scânduri de 2 cm grosime. Toate elementele din lemn ale șarpantei se vor proteja împotriva agenților biologici și se vor ignifuga cu soluții adecvate, omologate verificându-se cu privire la existența resturilor de coajă de copac, rumeguș, ș.a.

---

## *PROGRAM DE URMĂRIRE ÎN TIMP*

Urmărirea curentă este o activitate sistematică de culegere de date, privind starea tehnică a structurilor, care, corelata cu activitatea de întreținere și reparații, are ca obiectiv menținerea construcției în parametrii proiectați.

Urmărirea curentă se realizează prin examinarea vizuala directa, cu mijloace simple de măsurare. Urmărirea curenta are caracter permanent și se realizează prin grija proprietarului. Acest program vizează următoarele capitole majore:

- urmărirea tasărilor în perioada de execuție a lucrărilor și în perioada de exploatare
- urmărirea comportării în timp a construcțiilor
  - deplasări orizontale, verticale sau înclinări;
  - desprinderi de trotuare, apariția de rosturi sau crăpături;
  - deformații vizibile: verticale, orizontale sau rotiri;
  - apariția fisurilor sau crăpăturilor în elementele verticale sau orizontale, putrezirea elementelor de lemn.

La apariția unor degradări care se considera ca pot afecta exploatarea în condiții de siguranța a construcțiilor, proprietarul va solicita o consultație de specialitate, care, in mod



obligatoriu va preciza masurile de remediere si, daca va fi cazul, va hotărî instituirea unei urmăriri speciale a comportării construcțiilor, după efectuarea remedierilor.

Rezultatele urmării curente se vor înscrie in jurnalul evenimentelor din cartea tehnică a construcției.

---

### *PRINCIPALELE REGLEMENTĂRI TEHNICE AVUTE ÎN VEDERE*

P100 – 1/2013	Cod de proiectare seismica – partea I: prevederi de proiectare pentru clădiri;
CR0-2012	Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor in construcții
CR 1-1-3-2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezilor asupra construcțiilor
CR 1-1-4 – 2012	Cod de proiectare. Acțiunea vântului
SR EN 1991-1-1:2004/NA	Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări din exploatare pentru construcții. Anexa națională
SR EN 1991-1-3:2005/NA	Acțiuni asupra structurilor. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională
SR EN 1991-1-4:2006/NB	Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni ale vântului. Anexa națională
NE 012-1/2007	Cod de practica pentru executarea lucrărilor din beton si beton armat
NE 012-2/2010	Cod de practica pentru executarea lucrărilor din beton si beton armat
SR EN 1992-1-1:2004	Proiectare structurilor de beton și beton armat. Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1992-1-1:2004/NB	Proiectare structurilor de beton și beton armat. Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
NP 005 – 2022	Normativ privind proiectarea și verificarea construcțiilor din lemn
ST 049 – 2014	Specificație tehnica privind protecțiile elementelor de construcții din lemn împotriva agenților agresivi - cerințe si criterii de performanta



NP 019-1997	Ghid pentru calculul la stări limită a elementelor structurale din lemn
SR EN 1997-1:2004	Proiectarea geotehnică. Reguli generale
SR EN 1997-1:2004/NB	Proiectarea geotehnică. Reguli generale. Anexa națională
SR EN 1997-2:2004/NB	Proiectarea geotehnică. Încercare și investigare.
NP112-2014	Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții
SR EN 998-2:2016	Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2: Mortare pentru zidărie
CR 6 - 2006	Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
SR-EN 1996-1-1-2006/AC	Proiectarea structurilor din zidărie. Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată
SR-EN 1993-1-1-2006/AC	Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR-EN 1993-1-3-2006/AC	Proiectarea sturcturilor din oțel. Proiectarea îmbinărilor
SR-EN 1993-1-10-2006/AC	Proiectarea struturilor din oțel. Alegerea claselor de calitate a oțelurilor
SR-EN 5817/2015	Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicule de energie). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni
SR EN 14399-4:2015	Asamblări de înaltă rezistență cu șuruburi pretensionate pentru structuri metalice

---

## *MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII*

### *MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII*

La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale de securitate a muncii, dintre care principalele sunt incluse în următoarele acte normative:

- Disp. Legii. 319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- H.G. nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor;
- H.G. nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- H.G. nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;



- H.G. nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- Prevederile Legii nr. 307/ 2006 privind protecția împotriva incendiilor;
- Regulamentul MLPAT 9/N/15.03.1993 - privind protecția și igiena muncii în construcții;
- Ord. MMPS 235/1995 privind normele specifice de securitatea muncii la înălțime;
- Ord. MMPS 255/1995 - normativ cadru privind acordarea echipamentului de protecție individuală;
- Ordinul MAI nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- Ord. MLPAT 20N/11.07.1994 - Normativ C300/1994 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

În conformitate cu Normele Generale de Protecția Muncii, antreprenorul lucrărilor este obligat:

- să analizeze documentația tehnică de execuție din punctul de vedere al securității muncii și dacă este cazul, să facă obiecțiuni, solicitând proiectantului modificările necesare conform reglementărilor legale.
- să aplice prevederile legislative de protecție a muncii, precum și prescripțiile din documentațiile tehnice privind executarea lucrărilor de bază, de serviciu și auxiliare necesare realizării construcțiilor;
- să execute toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatare ulterioare a construcțiilor în condiții de securitate a muncii și să sesizeze clientul și proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluționare și să solicite acestora aprobările necesare ;
- să ceară beneficiarului ca proiectantul să acorde asistență tehnică în vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii în cazurile deosebite apărute în executarea lucrărilor de construcții;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum și cele constatate la recepția lucrărilor de construcții.

În mod deosebit se atrage atenția asupra obligativității respectării cu strictețe a Ordonanței Guvernului publicată în Monitorul Oficial nr. 18/01.1994 privind asigurarea durabilității, calității riguroase, siguranței în funcționare și funcționabilității construcțiilor.

Beneficiarului îi revin, conform Normelor generale de protecție a muncii, următoarele obligații legale privind executarea construcțiilor:



- să analizeze proiectul din punctul de vedere al măsurilor de protecție a muncii și în cazul când constată deficiențe, lipsuri sau neconcordanțe față de prevederile legislației în vigoare, să ceară proiectantului remedierea deficiențelor constatate, completarea documentației tehnice sau punerea în concordanță a prevederilor din proiect cu cele legislative;
- să colaboreze cu proiectantul și antreprenorul lucrărilor, după caz, în scopul rezolvării tuturor problemelor de securitate a muncii.
- pentru lucrările care se execută în paralel cu desfășurarea procesului de producție, să încheie cu antreprenorul lucrării un protocol în care se va delimita suprafața pe care se execută lucrarea, pentru care răspunde privind asigurarea măsurilor de protecție a muncii ce revin furnizorului; în protocol se va specifica și condițiile care trebuie respectate de către antreprenor, astfel încât desfășurarea procesului de producție în condiții de securitate să nu fie afectat de lucrările de construcții executate concomitent cu aceasta.
- să controleze cu ocazia recepției lucrărilor, realizarea de către antreprenor a tuturor măsurilor de protecție a muncii prevăzute în documentația tehnică, refuzând recepția lucrărilor dacă nu corespund din punct de vedere al securității muncii.
- să emită instrucțiuni proprii de securitate a muncii pe activitățile sau grupele de activități necesare exploatarea construcțiilor.

În acest scop se vor întocmi:

- Planul de securitate și sănătate, care să conțină cel puțin următoarele:
  - numele și adresa antreprenorului;
  - numărul lucrătorilor din șantier;
  - data începerii lucrărilor;
  - evaluarea riscurilor previzibile legate de modul de lucru, materiale utilizate, de echipamente de lucru folosite.
  - măsuri generale de organizare a șantierului;
  - identificarea riscurilor și descrierea lucrărilor care pot prezenta riscuri;
  - măsuri specifice de securitate în muncă pentru lucrările care prezintă riscuri și măsuri de protecție colectivă și individuală;
  - amenajarea și organizarea șantierului, modalități de depozitare a materialelor, amplasarea echipamentelor de muncă;
  - măsuri generale de asigurare a menținerii șantierului în ordine și stare de curățenie;
  - măsuri de coordonare stabilite de coordonatorii în materie de securitate și sănătate și obligațiile ce decurg din acestea.
- Registrul de coordonare și instruirea personalului.
- Identificarea riscurilor;



- Lucrări de săpături:
  - o sprijinirea malurilor;
- Lucrări de cofraje, armări elemente cu oțel beton, turnări betoane:
  - o stabilitatea schelelor de susținere;
- Stabilitatea cofrajelor;
- Prevederea de balustrade de protecție la circulația pe schele;
- Semnalizarea de securitate cu panouri de semnalizare și avertizare la locurile de lucru cu risc;
- Executarea de scări de acces pe schele.

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

**In conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea lucrarilor in constructii si HGR 925/1995, proiectul va fi supus verificării tehnice pentru cerința A1 (partea de structura).**

**Constructorul are obligația de a asigura îndeplinirea cerințelor de calitate (stabilite prin Legea nr. 10/1995), aplicabile în funcție de obiectul investiției.**

Întocmit:

Ing. Andrei Aromanesei



## **MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ**

---

### **DATE GENERALE**

#### **OBIECTIV PROIECT**

● **Denumirea obiectivului:**

„Construire și dotare centru comunitar integrat în comuna Hilișeu-Horia, jud. Botoșani”

● **Amplasament:**

Sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Beneficiarul investitiei:**

UAT Comuna Hilișeu-Horia

Adresa: sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Proiectant general:**

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

CUI 43672749

Adresa: Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A, județul Iași

● **Nr. proiect: 14/2023**

● **Verificarea proiectului de arhitectura se va face la literele A1**

● **Data: 2023**

● **Faza proiectare: P.Th+D.E**



---

## CARACTERISTICILE AMPLASAMENTULUI

### Încadrarea în localitate

Imobilul (teren și construcție) este identificat prin CF 50908 și se află în intravilanul localității Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani și se află în proprietatea comunei Hilișeu-Horia în actului administrativ nr. 14 din 07.02.2022 emis de Consiliul Local Hilișeu-Horia.

### Descrierea terenului

Conform extrasului de carte funciara nr. 50908 suprafata terenului este de 2189.00 mp. Forma in plan a amplasamentului nu este regulata, iar dimensiunile in plan se regasesc in extrasul de carte funciara si in planul de situatie.

Terenul prezintă următoarele vecinătăți:

- Nord – Proprietate privată (Gafitanu Eugenia) - distanța minimă până la limita de proprietate – 6.06 m, distanța până în Constructie – 7.04 m;
- Est – DS 455 – CF 50894 - distanța minimă până la 15.26 m;
- Vest - Proprietate privată (Gafitanu Eugenia) - distanța minimă până la limita de proprietate – 59.51 m;
- Sud - Proprietate privată (Parohia Hilișeu-Horia) - distanța minimă până la limita de proprietate – 8.93 m, distanța minimă până în clădirea de locuință – 15.17 m;

Accesul auto și pietonal se face din Drumul Satesc 455, aflat în partea estică a amplasamentului.

---

## DATE GEOTEHNICE

Comuna Hiliseu-Horia se afla situata în partea de nord a judetului Botosani. În prezent comuna este alcatuita din 5 sate: Hiliseu-Horia, Hiliseu-Closca, Hiliseu-Crisan, Iezer si Corjauti. Satul Hiliseu Horia este sat de resedinta.

Comuna s-a întemeiat la sfârșitul secolului al-XVIII-lea, pe un teren cu diverse forme de relief, în care predomina dealurile acoperite cu paduri care închid cuprinsul comunei ca un zid ce odinioara stavilea apele provenite din precipitatiile atmosferice si revarsarea râului Jijia, ape care balteau pe circa 1/3 din suprafata comunei.





Din punct de vedere geomorfologic, județul Botoșani, se încadrează în unitatea „Câmpia Moldovei”, subdiviziunea Jijia Superioară și a Bașeului ce apare ca o zonă deluroasă, fragmentată prin văi de eroziune ce s-au dezvoltat de-a lungul rețelei hidrografice a Jijiei.

Județul Botoșani este cuprins între Siret și Prut în extremitatea nord-estică a țării. La Nord se învecinează cu Ucraina, la Est cu R. Moldova, iar la Vest și Sud cu județele Suceava și Iași. Este situat în zona de contact dintre regiunea dealurilor înalte de pe stânga văii Siretului, în Vest și cea a dealurilor joase a Câmpiei Moldovei către Est. Dealurile din partea de vest a orașului fac parte din Podișul Sucevei – sectorul șeii Bucecea – Vorona cu altitudini maxime de 250 metri (Dealul Sulița) și cu altitudini minime de 150 metri, în partea de sud-vest și nord-est. Între zona înaltă din Vest, cu caracter de coastă și zona de câmpie colinară din Est, există un culoar depresionar pe care este așezat județul Botoșani.

Din punct de vedere al reliefului, acesta prezintă un aspect larg vălurit, cu interfluvii colinare, deluroase sub forma unor platouri joase. Județul Botoșani prezintă o succesiune de culmi orientate NV-SE, despărțite de văi largi consecvente, ce se diferențiază prin energii de relief variabile. Orientarea generală a reliefului reflectă o structură monoclinală: dealurile sunt asimetrice cu versanți mai abrupti către N și NV (relief de cueste) și cu coline domoale spre S și SE.

Rețeaua hidrografică a comunei este formată din ape curgătoare și ape stătătoare. Ele sunt puternic influențate de caracteristicile climei temperat - continentale, având volumul mare și foarte mare primăvara, când se topesc zăpezile, ori vara și toamna în perioadele de ploi abundente.

Tipul de climat al zonei este caracterizat de prezența unor geruri mari iarna și a unor călduri tropicale vara, frecvente viscole violente și secete prelungite în unii ani. Precipitațiile care cad în zonă sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea maselor de aer, dinamica acestora fiind influențate și de orografia și localizarea geografică a amplasamentului.

Condițiile de climă sunt cele caracteristice silvostepii temperat - continentală, cu unele accentuări în valoarea cantităților de precipitații, față de media anuală a Câmpiei Moldovei, datorită vecinătății văii Siretului și a reliefului mai înalt. Dinamica maselor de aer este dominant nord-vestică, orientarea depresiunilor în același sens ușurând scurgerea maselor de aer dinspre valea Siretului, spre est pe teritoriul pârâului Izvor (Morilor) și liniei ferate, determinând o scădere a valorilor de temperatură cu 2-3 grade pe firul văii, față de versanți.

Pe teritoriul județului Botoșani solurile prezintă diferențieri care definesc în mod nuanțat diviziunile teritoriale. Astfel, tipurile genetice de soluri au următoarea repartiție teritorială:

Cernozimurile se întâlnesc de-a lungul Prutului la nord de Ștefănești până aproape de Mitoc, de o parte și alta a Bașeului între Mihălășeni și Săveni, iar mai la nord între Havârna și Dumeni; pe Jijia de o parte și alta a văii între Corlăteni și Ungureni, și în aval de Dângeni cu deosebire pe stânga văii.



Pe terase și versanți slab înclinați, pe depozite deluvio-proluviale, ori pe aluviuni vechi loessificate se răspândesc cernoziomuri semicarbonatice. Pe versanții cu înclinări mai pronunțate se întâlnesc cernoziomurile de pantă.

Pratoziomurile, sau solurile cernoziomide levigate în zona umedă, fac trecerea spre solurile de pădure, caracterizând locurile cu umiditate mai pronunțată. Aceste soluri, răspândite pe locuri cu drenaj extrem de slab (culmi netede, versanți în pantă lină, terase), s-au format pe lut greu sau pe argilă.

În sectoarele mai înalte din Dealu Mare și din dealul Bour sunt caracteristice solurile silvestre podzolite brune și brune-gălbui ce corespund condițiilor de climă rece și umedă, unui substrat alcătuit din depozite de cuvertură de la nisipuri până la argile.

### Stratificatia terenului

În vederea stabilirii naturii terenului de fundare și a principalelor caracteristici fizice ale acestuia, în incinta amplasamentului au fost executat un foraj geotehnic până la adâncimea de 6.00 m. Fișele complexe cu indicii geotehnici determinați în laborator și stratificația întâlnită în urma forajului executat, se găsesc în piesele anexe studiului geotehnic realizat de "Întreprinderea Individuală BUNDUC MIHAI,,"

#### ▪ Forajul F1 – 7.00 m

	Strat	Adâncimea stratului [m] 0.00 = C.T.N.	Grosime strat	Descriere litologică
			[m]	
Foraj geotehnic F1	Strat 1	-0.80	0.80	Sol vegetal și resturi de cărămizi
	Strat 2	-1.40	0.60	Argilă cafenie, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă
	Strat 3	-6.00	4.60	Argilă grasă cenușie cu intercalații de calcar, cu plasticitate foarte mare, de la plastic vârtoasă spre tare
	Apa subterană a fost întâlnită la adâncimea de 3.40 m față de cota terenului natural			

În conformitate cu prevederile "Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții", indicativ NP 074-2014, obiectivul studiat se încadrează în categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus.



## Caracteristici geotehnice

Analizele de la laborator efectuate asupra probelor de pământ prelevate din lucrările geotehnice executate în amplasamentul studiat, au evidențiat următoarele valori ale principalilor indici geotehnici ai pachetului argilos:

- umiditate naturală –  $w = 20,36 \%$
- limita superioară de plasticitate –  $w_L = 49,15 \%$
- limita inferioară de plasticitate –  $w_P = 19,88 \%$
- plasticitatea –  $I_p = 29,27 \%$

$$I_c = 0,98$$

- compoziția granulometrică: Argilă-44,26, Praf-42,81, Nisip-12,93

Pentru dimensionarea fundațiilor, portanța terenului de fundare calculată conform STAS 3300/2-85, înlocuit cu EUROCOD 7 prin SR EN 1997-1:2004, pe baza indicilor geotehnici, pentru fundarea pe stratul nisip argilos și praf nisipos argilos, în ipoteza asigurării adâncimii de fundare de 1,20 m, ce respectă adâncimea maximă de îngheț, rezultă:

- pentru calculul terenului la starea limită de deformație – SLD:

$$P_{pl} = 175 \text{ kPa}$$

- pentru calculul terenului la starea limită a capacității portante – SLCP:

$$P_{cr} = 260 \text{ kPa}$$

Amplasamentul are stabilitatea asigurată în condițiile actuale.

Ca măsuri constructive generale, sunt necesare lucrări pentru eliminarea tuturor posibilităților de infiltrare a apei în teren și de umezire a acestuia cu efect negativ imediat asupra construcției și stabilității acesteia. În acest sens, măsurile vor trebui îndreptate spre cele două posibilități de umezire a terenului, din apele de suprafață și din rețelele subterane. Sistemizarea pe verticală va asigura îndepărtarea rapidă a apelor din apropierea construcției, către un emisar în funcțiune. Se va avea în vedere a se păstra o zonă de gardă de minim 3,00 m a arborilor plantați față de construcție.

Pentru reducerea infiltrării în teren a apelor de suprafață, sunt obligatorii următoarele măsuri:

- Sistemizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru colectarea și evacuarea rapidă a apelor din precipitații sau din alte surse de suprafață, prin realizarea unor pante de minim 2%;
- Evitare stagnerii apei, atât pe perioada execuției cât și pe toată durata exploatării, prin amenajări și lucrări măsurii adecvate (pante corespunzătoare, rigole);



- Înainte de începerea săpăturilor pentru fundații, este absolut necesar ca suprafața terenului să fie curățată și nivelată, cu pante de scurgere spre exterior, spre a nu se permite stagnera apelor din precipitații și scurgerea lor în săpăturile pentru fundații;
- Colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției săpăturilor prin amenajări adecvate (pante, puțuri, instalații de pompare etc.). În situația în care la cota de fundare se constată existența unui strat de pământ afectat de precipitații, acesta va fi îndepărtat imediat înaintea de executarea lucrărilor.

Pe durata execuției se va asigura conservarea caracteristicilor terenului bun de fundare printr-o eșalonare corespunzătoare, a lucrărilor de săpătură, turnarea betoanelor și realizarea umpluturilor, evitându-se menținerea săpăturilor deschise pe durate mari de timp.

Pentru limitarea tasărilor terenului sub încărcări, se va realiza compactarea suplimentară la nivelul de fundare pentru consumarea tasărilor suplimentare ce pot surveni din greutatea proprie și a încărcărilor date de elementele de construcție.

La realizarea umpluturilor, indiferent de destinația lor și natura materialului utilizat, se va asigura la punerea în operă respectându-se prevederile din normativele C 169-88, C29-86 și GT 067-2014.

În cazul în care la cota de fundare, pământul prezintă o consistență redusă datorită infiltrațiilor se recomandă următoarele soluții:

- Evacuarea înlocuirea materialului necorespunzător;
- Protejarea excavațiilor cu rețele de șanțuri de drenaj care captează apa și o dirijează spre puțurile colectoare în vederea evacuării prin pompare;
- Materialul folosit cu scopul de îmbunătățire a terenului de fundare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:
  - Granulozitatea materialului trebuie să fie continuă 0-63 mm, iar coeficientul de neuniformitate  $U_n \geq 15$ ;
  - Nu se acceptă prezența resturilor vegetale vizibile, bucăți de lemn, deșeuri industriale, etc;
  - Materialul ce urmează a fi compactat trebuie să prezinte umiditatea optimă de compactare stabilită prin încercarea Proctor modificată, determinată de către un laborator autorizat;
  - Verificarea compactării realizate se va face prin determinarea greutății volumetrice în stare uscată pentru fiecare strat elementar admis de maxim 20 cm;
  - Toate straturile stabilite vor fi compactate pentru a realiza gradul de compactare de minim 95% confirmat de un laborator autorizat;
- Executarea săpăturilor se va realiza, pe cât posibil într-o perioadă în care nu sunt variații mari ale umidității pământului;



Toate lucrările circuitului zero (săparea fundațiilor, turnarea tălpilor) se vor executa fără întrerupere și într-un timp cât mai scurt. După terminarea lucrărilor de săpătură pentru fundații și atingerea cotei de fundare se va solicita avizul proiectantului de specialitate pentru certificarea naturii terenului de fundare.

În cazul producerii crăpăturilor de suprafață a terenului de la cota de fundare, înainte de turnarea betonului se va proceda la matarea lor, fie cu lapte de ciment (dacă crăpăturile sunt mici) fi cu pământ stabilizat și apoi la compactarea suprafeței precedată de o ușoară stropire a pământului, pentru a se realiza umiditatea de compactare optimă de echilibru. Această intervenție trebuie urmată imediat de turnarea betonului în fundații.

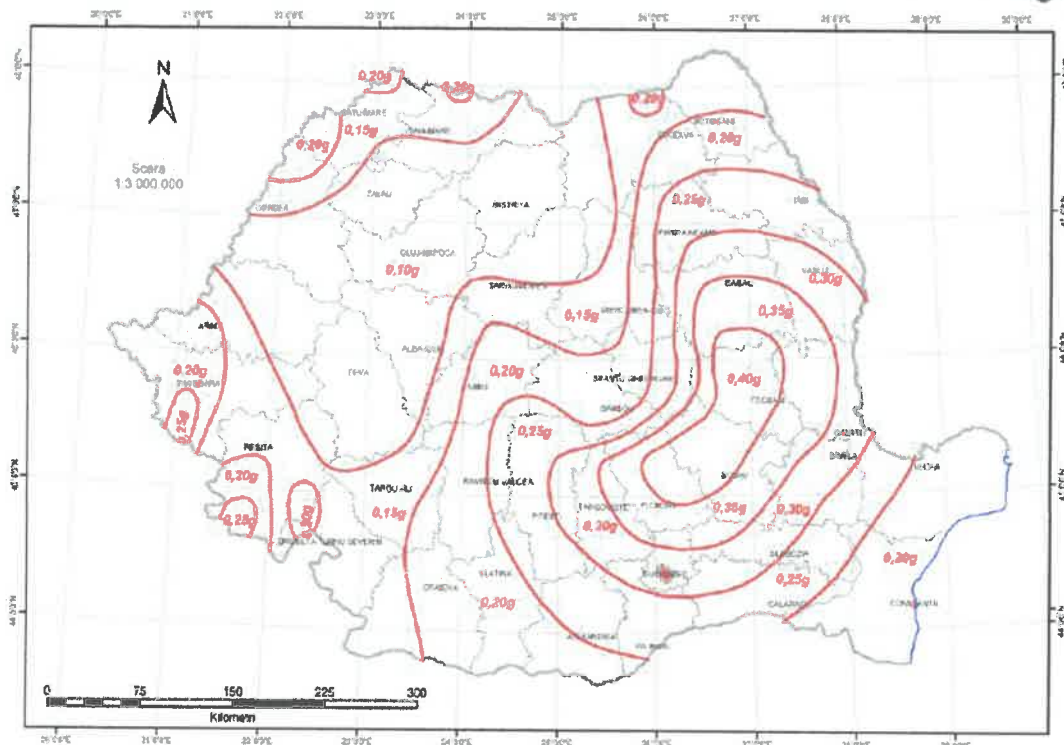
Finalizarea lucrărilor la cota prevăzută în proiect, aferente fiecărei etape principale de intervenție, va fi precedată, dacă este cazul, de investigații suplimentare pe fundul săpăturii, în acest sens săpăturile se vor opri cu 20-30 cm mai sus decât cota de fundare.

---

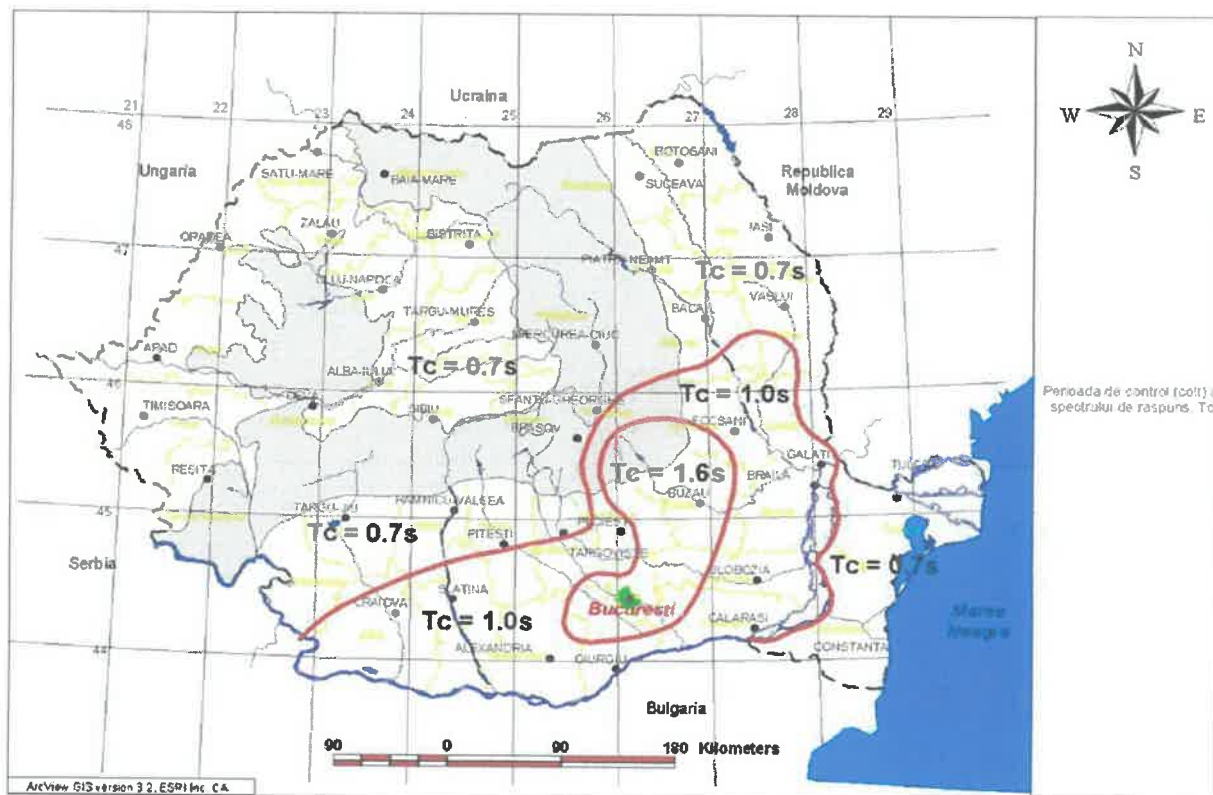
### *DATE PRIVIND ACȚIUNEA SEISMICĂ*

Pentru calculul sarcinilor din seism conform normativului P100/2013 se vor considera următoarele:

- *coeficient de amplificare dinamică:*
  - $\beta_0 = 2.50$  (conform P100/2013, fig.3.3 / pag. 50).
- *acelerația terenului pentru proiectare  $a_g$ :*
  - $a_g = 0.15g$  (conform P100/2013, fig.3.1/pag.47).
- *perioada de colț:*
  - $T_c = 0.7$  s (conform P100/2013, fig.3.2/pag.49)
- *clasa de importanta si expunere*
  - III (conform P100/2013, tabel 4.2 / pag. 63)
- *clasa de expunere*
  - $\gamma = 1.00$  (conform P100/2013, tabel 4.2 / pag. 63)



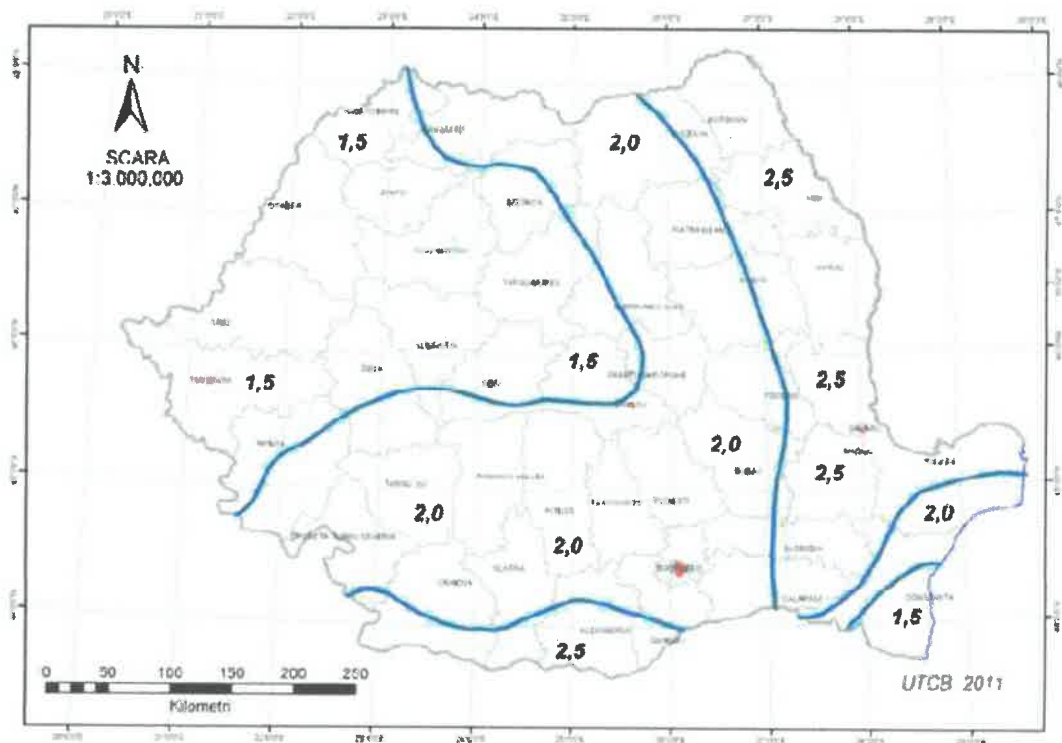
Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației ternului pentru proiectare,  $a_g$ , pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colt)  $T_c$  a spectrului de răspuns



## Încărcări din zăpadă



- s-a făcut conform normativ CR-1-1-3-2012
- încărcarea caracteristica din zăpadă pe acoperiș, conform relația (4.1):

$$S_k = \gamma_{is} \cdot \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot S_{0,k}$$

unde:

- $\gamma_{is}$  - factorul de importanta – expunere pentru actiunea zapezii, conform tabel 4.1, pag. 14;
- valorile factorului de importanta – expunere – **pentru clasa IV = 1.00**, conf. tab. 4.1, pag. 14
- $\mu_i$  - coeficient de forma al încărcării din zăpadă pe acoperiș, conform tabel 5.1, pag. 13;

$$\mu_1 = 0.80$$

- $S_{0,k} = 250 \text{ daN/m}^2$  - valoarea caracteristica a încărcării din zăpadă pe sol in amplasament, conf. fig.3.1, pag.8;
- $c_e$  - coeficientul de expunere al construcției in amplasament, conform tab. 4.2, suntem în situația de expunere normală,  $c_e = 1.00$ ;
- $c_t$  - coeficientul termic;  $c_t = 1.00$





## Încărcări din vânt

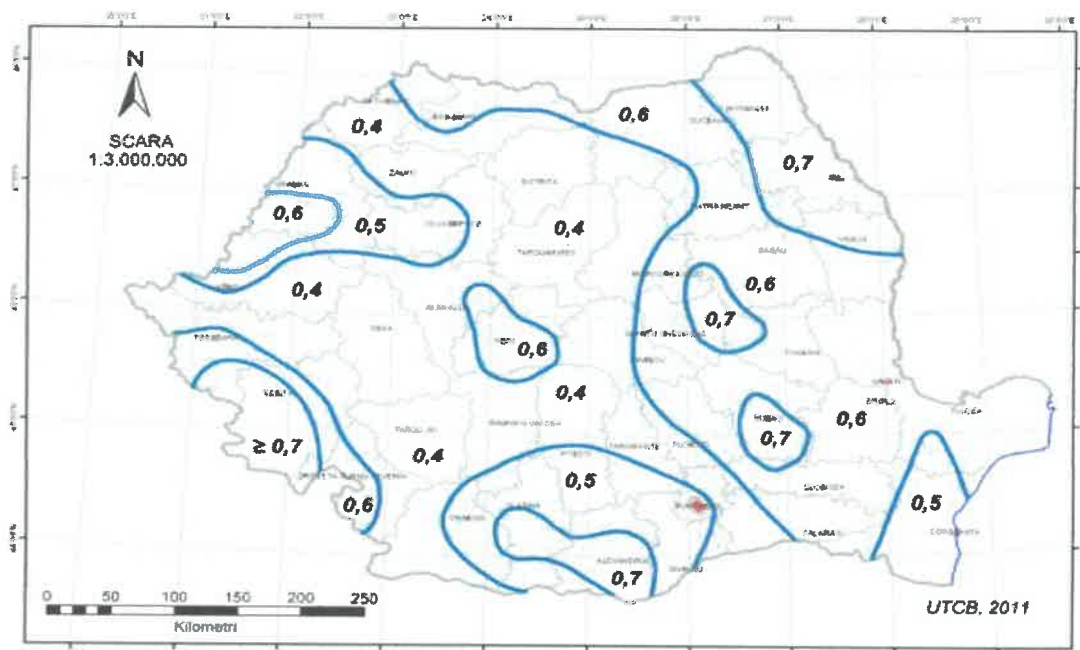


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului,  $q_b$  în kPa, având  $IMR = 50$  ani  
NOTĂ. Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corectează cu relația (A.1) din Anexa A

- Clasa De Importanță – Expunere: III
- Intensitatea normată a încărcării dată de vânt a fost calculată conform Cod de proiectare, Indicativ CR1-1-4 / 2012 - Încărcări date de vânt.

### Presiunea dinamică de referință a vântului:

$q_b$  - valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului,  $q_b=0,70$  kPa, conform fig. 2.1, pag. 15.

Presiunea / secțiunea vântului ce acționează pe suprafețe rigide exterioare se determina cu relația 3.1, pag.24:

$$w_e = \gamma_{Iw} \cdot c_{pe} \cdot q_p(z_e)$$

unde:

- $\gamma_{Iw}$  - factorul de importanta expunere, conf. tab. 3.1, pag. 22;  $\gamma_{fw} = 1.00$
- $c_{pe}$  - coef aerodinamic de presiune/suctiune pentru suprafete exterioare
- $q_p(z_e)$  - valoarea de varf a presiunii dinamice a vantului la cota
- $z_e$  - inaltimea de referinta pentru presiunea exterioara, cap.4;

## ASIGURAREA EXIGENȚELOR DE REZISTENȚĂ

Din punct de vedere structural, lucrările propuse asigură cerințele de rezistență și stabilitate pentru comportarea următoarelor elemente, pe durata exploatării:





- teren fundare;
- infrastructură;
- suprastructură;
- elemente nestructurale de închidere;

În proiectarea elementelor structurale s-a avut în vedere evitarea deformațiilor și deplasărilor excesive, respectiv limitarea valorilor deformațiilor și deplasărilor orizontale și verticale la valori care nu afectează aspectul și utilizarea efectivă și care nu produc degradări ale finisajelor sau ale elementelor nestructurale.

Înainte de achiziționarea echipamentelor, executantul trebuie să se asigure că acestea vin însoțite cu certificate de conformitate și detalii de prindere/montaj cu respectarea cerințelor de calitate în construcții conf. cu Legea 10/1995.

---

## CARACTERISTICILE DE REZISTENȚĂ ALE MATERIALELOR

### Betoane

- C12/15
  - Coeficient Poisson:  $\nu = 0.2$ ;
  - Rezistența de calcul la compresiune:  $f_{cd} = 8.0 \text{ N/mm}^2$ ;
  - Densitate:  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ ;
  - Modulul de elasticitate:  $E_{mod} = 2.6 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$ ;
- C25/30:
  - Coeficient Poisson:  $\nu = 0.2$ ;
  - Rezistența de calcul la compresiune:  $f_{cd} = 16.7 \text{ N/mm}^2$ ;
  - Densitate:  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ ;
  - Modulul de elasticitate:  $E_{mod} = 3.01 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$ ;
- C16/20:
  - Coeficient Poisson:  $\nu = 0.2$ ;
  - Rezistența de calcul la compresiune:  $f_{cd} = 10.7 \text{ N/mm}^2$ ;
  - Densitate:  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ ;
  - Modulul de elasticitate:  $E_{mod} = 2.75 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$ ;
- C20/25:
  - Coeficient Poisson:  $\nu = 0.2$



- Rezistența de calcul la compresiune:  $f_{cd} = 13.3 \text{ N/mm}^2$ ;
- Densitate:  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$
- Modulul de elasticitate:  $E_{mod} = 2.90 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$ ;

## Oțel

- BST500C:
  - Limita de curgere:  $f_{yk} = 5000 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența rupere:  $f_u = 5500 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența de calcul:  $f_{yd} = R_a = 4350 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Modulul de elasticitate  $E_{mod} = 2.0 \cdot 10^5 \text{ Mpa}$ ;
  - Densitate:  $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$ ;
  - Alungire = 20%;
- OB37:
  - Limita de curgere:  $f_{yk} = 2350 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența la rupere:  $f_{tk} = 3600 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența de calcul:  $f_{yd} = R_a = 2100 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Alungire = 26%;
- Plasă sudată SPPB:
  - Limita de curgere:  $f_{yk} = 4600 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența la rupere:  $f_u = 5100 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența de calcul:  $f_{yd} = R_a = 2760 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Alungire = 8%;

## Produse din lemn masiv de rășinoase ecarisat

- Modulul de elasticitate: 10000 MPa;
- Rezistența de calcul încovoiere:  $f_{mk} = 18 \text{ Mpa}$ ;
- Rezistența de calcul întindere paralelă cu fibra:  $f_{t,0,k} = 11 \text{ Mpa}$ ;
- Rezistența de calcul întindere perpendicular pe fibră:  $f_{t,90,k} = 0,3 \text{ Mpa}$ ;
- Rezistența de calcul compresiune paralelă cu fibra:  $f_{c,0,k} = 18 \text{ Mpa}$ ;
- Rezistența de calcul compresiune perpendicular pe fibră:  $f_{c,90,k} = 4,8 \text{ Mpa}$ ;

---

## DESCRIEREA STRUCTURII DE REZISTENȚĂ

### Situația propusă



În vederea îmbunătățirii accesului locuitorilor la asistență medicală de bază, inclusiv la servicii de prevenție și de diagnostic și tratament precoce, precum și de a spori complexitatea serviciilor medicale în cadrul asistenței medicale prin proiect se va realiza un Centru Comunitar Integrat.

### **Infrastructură**

Sistemul de fundare este alcătuit din fundații izolate sub stâlpi de tip bloc și cuzinet cu o treaptă, blocul realizându-se din beton de clasă C20/25 pe care va rezema cuzinetul din beton armat în care se încastrează stâlpul. Cuzinetul va fi realizat din beton clasă C20/25 – XC1-S3 și armat la partea inferioară cu bare Ø10 BST500C, iar la partea superioară cu minim 3 bare Ø10 BST500C. Fundațiile izolate vor fi rigidizate între ele prin intermediul unor grinzi de echilibrare, perimetral acestea vor îndeplini funcția de grindă soclu.

Grinzile de echilibrare sunt realizate din beton armat monolit C20/25-XC1-S3, fiind armate longitudinal la partea inferioară și superioară cu bare Ø14 BST500C, iar transversal se folosesc etrieri Ø8 OB37 dispuși la pas de 15 cm. Pe fețele laterale ale grinzii se vor dispune bare Ø10 BST500C asigurând distanța maximă între bare de 350 mm, rolul lor fiind determinată de acoperirea unor eforturi neevidențiate în calcule curente (cum sunt cele produse de contracția betonului, variațiile de temperatură, cele datorate redistribuiilor în timp ale eforturilor datorită deformațiilor de curgere lentă a betonului, etc.) și confirmată de comportarea în exploatare a clădirilor. Armătura longitudinală a stâlpilor se montează în cuzinetul fundațiilor izolate fiind asigurată și continuitatea dispunerii etrierilor etrieri formând o carcasă care asigură poziția corectă a acestora în timpul turnării betonului.

De asemenea peste umplutura de pământ compactat se va așterne un strat de pietriș cilindrat în grosime de 15 cm și un strat de polistiren extrudat având grosimea de 15 cm. Ulterior se va pune în operă placa suport pardoseală, având grosimea de 10 cm și realizată din beton de clasă C20/25 armat cu plasă sudată din bare profilate cu diametrul de 6.0 mm dispuse la un pas de 100 mm.

### **Suprastructură**

Sistemul constructiv a fost ales astfel încât să fie satisfăcute cerințele de rezistență și stabilitate pentru fiecare dintre părțile componente ale acestuia, dar și eficiență din punct de vedere economic asigurând un consum minim de material.

Structura de rezistență a construcției este de tip cadre din beton armat pe două direcții. Datorită formei în plan, cât și a repartizării uniforme a încărcărilor de exploatare, centrele de rigiditate și de masă au poziții foarte apropiate ceea ce conduce la torsiuni generale mici, deci o comportare de ansamblu echilibrată.



Stâlpii de cadru vor avea secțiunea de 30x30 cm fiind realizați din beton de clasa C25/30-XC1-S3, armați cu bare longitudinale Ø16, Ø18 BST500C, iar transversal cu etrierii Ø8 Ob37. Acoperirea cu beton este de minim 2.5 cm pentru armătura transversală din stâlpi. Se va asigura continuitate armăturile longitudinale din zona de încastrare în fundații până la cota planșeului de peste parter evitând suprapunerea barelor de rezistență, pentru cazurile în care nu poate fi asigurată continuitate se va utiliza sistemul de îmbinare mecanică cu filet ce va menține ductilitatea completă a barei de armătură. Sistemul de îmbinare mecanică va satisface cerințele cuplelor mecanice conform SR ISO 15835-1:2016.

În nodurile superioare barele de armătură longitudinală din stâlpi vor fi ancorate și terminate prin bucle, în vederea evitării depășirii limitelor comportării elastice pentru stâlpi.

Grinzile de cadru vor avea secțiunea de 25x55, 25x40 cm și 25x50 cm fiind realizate din beton de clasa C25/30-XC1-S3 armate cu bare longitudinale BST500C, iar transversal cu etrierii Ø8 Ob 37. Dimensionarea și alcătuirea carcaselor de armare va urmări dezvoltarea unui mecanism de plastificare favorabil dat de apariția deformațiilor plastice în zonele de la extremitățile grinzilor. Acoperirea cu beton va fi de minim 2,5 cm manipulând acoperirea cu beton până la maxim 4,5 cm pentru a evita coliziunile de bare.

Planseele se vor realiza sub forma de saiba rigida asigurând rezistența în planul lor și o izolare fonica corespunzătoare. Placa peste parter va avea grosimea de 13 cm și va fi realizată din beton de clasa C25/30-XC1-S3. Armarea la partea inferioară se face cu bare continue, legate BST500C, asigurându-se ancoarea acestora în grinzi, iar armarea la partea superioară se va realiza cu bare de rezistență "călăreț" BST500C și bare de repartiție Ø6/25cm BST500C. Acoperirea cu beton va fi de minim 2.5 cm.

La partea superioară închiderea clădirii se va realiza sub forma unei șarpante din lemn ecarisat de rășinoase, ce reazămă pe scaune și centuri din beton armat. Scheletul de rezistență al acoperușului este alcătuit din elemente verticale (popi) pe care reazămă elementele orizontale-longitudinale (pane), elementele înclinate (căpriori) cu secțiunea de 10x12 cm dispuși după panta acoperișului la interval de 0,75 m și elemente orizontale de rigidizare transversală (clești) cu secțiunea de 3x15 cm. Materialul utilizat este lemn ecarisat de rășinoase C18 cu fețe plane, aplicându-se pe suprafața elementelor produse ignifuge.

Îmbinarea elementelor șarpantei în noduri se va face numai cu piese metalice, iar pentru a evita petele de rugina se va lua în considerare acțiunea corozivă în timp asupra oțelului. Rezemarea popilor cu secțiunea de 15x15 cm pe planșeu se va face prin intermediul cămășuielei din tablă de oțel zincat ancorate în placă prin conexpanduri cu diametrul de 10 mm sau prin tălpi cu secțiunea echivalentă popului. Paneele cu secțiunea de 15x15 cm vor fi îmbinate prin chertare și vinclu de îmbinare în dreptul reazemelor.

Suportul învelitorii îl va constitui astereala din scânduri de 2 cm grosime. Toate elementele din lemn ale șarpantei se vor proteja împotriva agenților biologici și se vor ignifuga cu soluții



adecvate, omologate verificându-se cu privire la existența resturilor de coajă de copac, rumeguș, ș.a.

---

### *PROGRAM DE URMĂRIRE ÎN TIMP*

Urmărirea curentă este o activitate sistematică de culegere de date, privind starea tehnică a structurilor, care, corelata cu activitatea de întreținere și reparații, are ca obiectiv menținerea construcției în parametrii proiectați.

Urmărirea curentă se realizează prin examinarea vizuala directa, cu mijloace simple de măsurare. Urmărirea curenta are caracter permanent și se realizează prin grija proprietarului. Acest program vizează următoarele capitole majore:

- urmărirea tasărilor în perioada de execuție a lucrărilor și în perioada de exploatare
- urmărirea comportării în timp a construcțiilor
  - deplasări orizontale, verticale sau înclinări;
  - desprinderi de trotuare, apariția de rosturi sau crăpături;
  - deformații vizibile: verticale, orizontale sau rotiri;
  - apariția fisurilor sau crăpăturilor în elementele verticale sau orizontale, putrezirea elementelor de lemn.

La apariția unor degradări care se considera ca pot afecta exploatarea în condiții de siguranța a construcțiilor, proprietarul va solicita o consultație de specialitate, care, in mod obligatoriu va preciza masurile de remediere si, daca va fi cazul, va hotărî instituirea unei urmăriri speciale a comportării construcțiilor, după efectuarea remedierilor.

Rezultatele urmării curente se vor înscrie in jurnalul evenimentelor din cartea tehnică a construcției.

---

### *PRINCIPALELE REGLEMENTĂRI TEHNICE AVUTE ÎN VEDERE*

P100 – 1/2013	Cod de proiectare seismica – partea I: prevederi de proiectare pentru clădiri;
CR0-2012	Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor in construcții
CR 1-1-3-2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezilor asupra construcțiilor
CR 1-1-4 – 2012	Cod de proiectare. Acțiunea vântului
SR EN 1991-1-1:2004/NA	Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări din exploatare pentru construcții. Anexa națională



SR EN 1991-1-3:2005/NA	Acțiuni asupra structurilor. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională
SR EN 1991-1-4:2006/NB NE 012-1/2022	Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni ale vântului. Anexa națională Cod de practica pentru executarea lucrărilor din beton si beton armat
NE 012-2/2022	Cod de practica pentru executarea lucrărilor din beton si beton armat
SR EN 1992-1-1:2004	Proiectare structurilor de beton și beton armat. Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1992-1-1:2004/NB	Proiectare structurilor de beton și beton armat. Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
NP 005 – 2022 ST 049 – 2014	Normativ privind proiectarea și verificarea construcțiilor din lemn Specificație tehnica privind protecțiile elementelor de construcții din lemn împotriva agenților agresivi - cerințe si criterii de performanta
NP 019-1997	Ghid pentru calculul la stări limită a elementelor structurale din lemn
SR EN 1997-1:2004	Proiectarea geotehnică. Reguli generale
SR EN 1997-1:2004/NB	Proiectarea geotehnică. Reguli generale. Anexa națională
SR EN 1997-2:2004/NB	Proiectarea geotehnică. Încercare și investigare.
NP112-2014	Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții
SR EN 998-2:2016	Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2: Mortare pentru zidărie
CR 6 - 2006	Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
SR-EN 1996-1-1-2006/AC	Proiectarea structurilor din zidărie. Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată
SR-EN 1993-1-1-2006/AC	Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR-EN 1993-1-3-2006/AC	Proiectarea sturcturilor din oțel. Proiectarea îmbinărilor
SR-EN 1993-1-10-2006/AC	Proiectarea struturilor din oțel. Alegerea claselor de calitate a oțelurilor
SR-EN 5817/2015	Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicule de energie). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni



---

*MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII**MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII*

La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale de securitate a muncii, dintre care principalele sunt incluse în următoarele acte normative:

- Disp. Legii. 319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- H.G. nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor;
- H.G. nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- H.G. nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- Prevederile Legii nr. 307/2006 privind protecția împotriva incendiilor;
- Regulamentul MLPAT 9/N/15.03.1993 - privind protecția și igiena muncii în construcții;
- Ord. MMPS 235/1995 privind normele specifice de securitatea muncii la înălțime;
- Ord. MMPS 255/1995 - normativ cadru privind acordarea echipamentului de protecție individuală;
- Ordinul MAI nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- Ord. MLPAT 20N/11.07.1994 - Normativ C300/1994 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

În conformitate cu Normele Generale de Protecția Muncii, antreprenorul lucrărilor este obligat:

- să analizeze documentația tehnică de execuție din punctul de vedere al securității muncii și dacă este cazul, să facă obiecțiuni, solicitând proiectantului modificările necesare conform reglementărilor legale.



- să aplice prevederile legislative de protecție a muncii, precum și prescripțiile din documentațiile tehnice privind executarea lucrărilor de bază, de serviciu și auxiliare necesare realizării construcțiilor;
- să execute toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatare ulterioare a construcțiilor în condiții de securitate a muncii și să sesizeze clientul și proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluționare și să solicite acestora aprobările necesare ;
- să ceară beneficiarului ca proiectantul să acorde asistență tehnică în vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii în cazurile deosebite apărute în executarea lucrărilor de construcții;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum și cele constatate la recepția lucrărilor de construcții.

În mod deosebit se atrage atenția asupra obligativității respectării cu strictețe a Ordonanței Guvernului publicată în Monitorul Oficial nr. 18/01.1994 privind asigurarea durabilității, calității riguroase, siguranței în funcționare și funcționabilității construcțiilor.

Beneficiarului îi revin, conform Normelor generale de protecție a muncii, următoarele obligații legale privind executarea construcțiilor:

- să analizeze proiectul din punctul de vedere al măsurilor de protecție a muncii și în cazul când constată deficiențe, lipsuri sau neconcordanțe față de prevederile legislației în vigoare, să ceară proiectantului remedierea deficiențelor constatate, completarea documentației tehnice sau punerea în concordanță a prevederilor din proiect cu cele legislative;
- să colaboreze cu proiectantul și antreprenorul lucrărilor, după caz, în scopul rezolvării tuturor problemelor de securitate a muncii.
- pentru lucrările care se execută în paralel cu desfășurarea procesului de producție, să încheie cu antreprenorul lucrării un protocol în care se va delimita suprafața pe care se execută lucrarea, pentru care răspunde privind asigurarea măsurilor de protecție a muncii ce revin furnizorului; în protocol se va specifica și condițiile care trebuie respectate de către antreprenor, astfel încât desfășurarea procesului de producție în condiții de securitate să nu fie afectat de lucrările de construcții executate concomitent cu aceasta.
- să controleze cu ocazia recepției lucrărilor, realizarea de către antreprenor a tuturor măsurilor de protecție a muncii prevăzute în documentația tehnică, refuzând recepția lucrărilor dacă nu corespund din punct de vedere al securității muncii.
- să emită instrucțiuni proprii de securitate a muncii pe activitățile sau grupele de activități necesare exploatarei construcțiilor.





În acest scop se vor întocmi:

- Planul de securitate și sănătate, care să conțină cel puțin următoarele:
  - numele și adresa antreprenorului;
  - numărul lucrătorilor din șantier;
  - data începerii lucrărilor;
  - evaluarea riscurilor previzibile legate de modul de lucru, materiale utilizate, de echipamente de lucru folosite.
  - măsuri generale de organizare a șantierului;
  - identificarea riscurilor și descrierea lucrărilor care pot prezenta riscuri;
  - măsuri specifice de securitate în muncă pentru lucrările care prezintă riscuri și măsuri de protecție colectivă și individuală;
  - amenajarea și organizarea șantierului, modalități de depozitare a materialelor, amplasarea echipamentelor de muncă;
  - măsuri generale de asigurare a menținerii șantierului în ordine și stare de curățenie;
  - măsuri de coordonare stabilite de coordonatorii în materie de securitate și sănătate și obligațiile ce decurg din acestea.
- Registrul de coordonare și instruirea personalului.
  - Identificarea riscurilor;
  - Lucrări de săpături:
    - sprijinirea malurilor;
  - Lucrări de cofraje, armări elemente cu oțel beton, turnări betoane:
    - stabilitatea schelelor de susținere;
  - Stabilitatea cofrajelor;
  - Prevederea de balustrade de protecție la circulația pe schele;
  - Semnalizarea de securitate cu panouri de semnalizare și avertizare la locurile de lucru cu risc;
  - Executarea de scări de acces pe schele.

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

**In conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea lucrărilor în construcții și HGR 925/1995, proiectul va fi supus verificării tehnice pentru cerința A1 (partea de structură).**

**Constructorul are obligația de a asigura îndeplinirea cerințelor de calitate (stabilite prin Legea nr. 10/1995), aplicabile în funcție de obiectul investiției.**





# MEMORIU TEHNIC

## INSTALAȚII ELECTRICE

### *OBIECTIV PROIECT*

● **Denumirea obiectivului:**

„Centru comunitar integrat în comuna Hilișeu-Horia, jud. Botoșani”

● **Amplasament:**

Sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Beneficiarul investitiei:**

UAT Comuna Hilișeu-Horia

Adresa: sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani



● **Proiectant general:**

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

CUI 43672749

Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A

● **Nr. proiect: 14/2023**

● **Data: 2023**

● **Faza proiectare: P.Th. + D.E.**



---

## 1. DATE GENERALE

Prezenta documentație tratează la nivel de proiect tehnic instalațiile electrice aferente clădirii cu funcțiunea de centru comunitar, cu regimul de înălțime P.

Date despre clădire:

- **Categoria de importanță** (conform HGR nr. 776/1997) \_\_\_\_\_ C
- **Clasa de importanță** (conform P100/1-2013) \_\_\_\_\_ III

### 1.1. Date privind situația propusă:

---

Conform proiectului - tip, instalațiile electrice se vor proiecta și executa la standardele actuale de calitate.

Documentația de față cuprinde piese scrise și desenate și tratează instalațiile electrice interioare, prin soluțiile și condițiile tehnice necesare pentru realizarea obiectivului.

Proiectul va cuprinde următoarele tipuri de instalații:

#### **Instalații de curenți tari:**

- Instalații electrice de iluminat normal;
- Instalații electrice de iluminat de siguranță;
- Instalații electrice de prize;
- Instalații electrice de forță;
- Instalații pentru protecția contra tensiunilor accidentale de atingere;
- Instalații de protecție contra tensiunilor atmosferice.

### 1.2. Baze de proiectare:

---

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- Legea nr. 10/1995, republicată în temeiul art. IV din Legea nr. 163/2016 cu modificările și completările ulterioare, privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;
- Ordinul MF și MTCT nr. 34/2006 privind achizițiile publice;



- HGR nr.766/21.11.1997 pentru aprobarea unor reglementări privind calitatea în construcții;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HGR nr. 492/2018;
- Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 343/2017;
- Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ NP I7/2011;
- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție, indicativ I 18/1-01
- Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri, indicativ NP-061-02;
- Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare, inclusiv NP-068-02;
- Regulament de furnizare și utilizare a energiei electrice, indicativ PE 001/94;
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ PE009/93;
- P118/99 – Norme tehnice pentru proiectarea și realizarea construcțiilor privind protecția la foc;
- Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00 ;
- Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice, indicativ PE 116/94;
- Indreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ, indicativ 1 RE-Ip30/2004;
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor, indicativ C 56-02;
- Norme generale de protecția muncii - 2002;
- Norma metodologică de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă – 2006;
- Norme generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate prin Ordin MAI nr. 163/28.02.2007;
- Hotărârea Guvernului României nr. 971 din 26.07.2006 privind cerințe minime pentru semnalizarea de securitate și de sănătate la locul de muncă;
- Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, partea a II-a, indicativ P 118/2-2013;
- Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de



construcții și instalații aferente acestora, indicativ C300-1994;

- PE 003-84 - Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor electrice;
- Normativ pentru protecția antiseismică a construcțiilor de locuințe, social-culturale, agrozootehnice și industriale, indicativ P100-1992;
- Ghidul criteriilor de performanță pentru instalații electrice din clădiri, indicativ GT-059-03;
- SR EN 61140-2002 – protecția împotriva socurilor electrice;
- Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare și execuție;
- SR CEI 364-1...7 – instalații electrice ale clădirilor;
- SR CEI 60439-1 – ansambluri prefabricate de aparataj de joasă tensiune;
- Standardele în vigoare privind calitatea materialelor utilizate;
- Norme de tehnica securității muncii și de prevenire a incendiilor.

Instalațiile electrice proiectate sunt dimensionate pentru tensiunea de utilizare de 400-230V, 50Hz, c.a;

În proiectare au fost respectate și realizate cerințele principale de calitate conform Legii nr. 10/1995, republicată în Legea nr. 163/2016, privind calitatea în construcții, astfel încât instalațiile electrice proiectate să se realizeze și să mențină pe toată durata de utilizare următoarele cerințe:

- rezistența mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului;
- siguranța în exploatare;
- protecția împotriva zgomotului;
- economia de energie, izolare termică și hidrofugă;
- utilizarea sustenabilă a resurselor naturale.

Documentația va fi verificată pentru cerința de calitate, conform prevederilor Legii nr. 10/1995.

În conformitate cu Legea nr. 10/1995, se stabilește ca fază determinantă a execuției, verificarea funcționării instalațiilor electrice în vederea recepționării lucrărilor.

### ***1.3. Exigențe de calitate***

---

Materialele electrice (conductoare, cabluri, aparate, echipamente, receptoare) trebuie să aibă caracteristici tehnice ale căror performanțe să conducă la îndeplinirea cerințelor esențiale de calitate (rezistență și stabilitate, siguranță în exploatare, siguranță la foc, sănătatea oamenilor și protecția mediului, economia de energie, protecția împotriva zgomotului),



conform Legii nr. 10/1995 cu modificările și completările ulterioare, a calității în construcții și certificarea de conformitate a calității potrivit prevederilor regulamentului privind certificarea de conformitate a calității produselor în construcții aprobat cu HG nr.766/97.

Aparatajul utilizat va fi ales din gama de produse agrementate tehnic în conformitate cu Legea nr. 608/2001 cu modificările și completările ulterioare, privind evaluarea conformității produselor utilizate în construcții.

---

## 2. SITUAȚIA PROIECTATĂ

### 2.1. Alimentarea cu energie electrică

---

Caracteristicile electroenergetice ale obiectivului sunt următoarele:

- Puterea instalată:  $P_i = 61 \text{ kW}$ ;
- Puterea maximă absorbită:  $P_a = 36.4 \text{ kW}$ ;
- Tensiunea de utilizare:  $U_n = 230 \text{ V.c.a.}, 400 \text{ V.c.a.}$ ;
- Frecvența rețelei de alimentare:  $F_u = 50 \pm 0,2 \text{ Hz}$ ;
- Regim de neutru – TN-S.

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se va face din Sistemul Energetic Național, de la rețeaua electrică de joasă tensiune din zonă, iar de la blocul de măsură și protecție spre tabloul electric general, cu cablu CYABY-F 4 x 16 mmp ,îngropat în pământ.

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se va face în baza documentației tehnice de obținere a avizului de racordare ce va fi solicitat de beneficiar și în baza documentației tehnice de execuție a furnizorului de electricitate.

Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor se va face prin intermediul celor 3 tablouri electrice, Tabloul electric Parter (TP), Tabloul electric cameră tehnică (Tct), care sunt alimentate la rândul lor din tabloul general (TG).

Schema de distribuție a energiei electrice este de tip TN-S, separarea nulului de protecție de nulul de lucru realizându-se în tabloul general.

Aparatele utilizate pentru protejarea și întreruperea diferitelor circuite trebuie să fie compatibile cu regimul de vârf al curentului de scurt-circuit posibil.

Selectivitatea protecțiilor diferențiale trebuie să fie, de asemenea, respectate. Pentru o cascadă de protecții diferențiale, dispozitivele diferențiale din amonte trebuie să fie în mod obligatoriu de tipul selectiv întârziat.

Pentru reducerea consumului de energie electrică a fost propusă o sursă alternativă de



energie electrică, compusă dintr-un sistem de panouri fotovoltaice Off-Grid cu o putere de 2 KW. Acest sistem va servi ca sursă de alimentare pentru tabloul parter (TP) cu receptorii electrici alimentați din acesta. Astfel tabloul parter va fi alimentat de la rețea cât și de la sistemul fotovoltaic. Trecerea de pe o sursă de alimentare pe alta, se va face prin intermediul comutatoarelor automate de rețea.

Componentele sistemului fotovoltaic (tablouri, invertor, acumulatori, siguranțe, descărcătoare etc.) se vor monta în camera tehnică P10.

## ***2.2. Distribuția interioară***

---

Pentru realizarea instalației electrice interioare la consumatori se utilizează o schemă de distribuție combinată trifazată/monofazată cu 5, respectiv cu 3 conductoare. Corespunzător acestei scheme de distribuție se utilizează o schemă de legare la pământ de tip TN-S, separarea nulului de protecție de nulul de lucru realizându-se în tabloul general.

Distribuția este de tip radial și se face cu circuite separate pentru fiecare categorie de receptoare, conform destinației. Coloanele de alimentare a tablourilor electrice vor fi de cablu tip NHXH sau similar în tub de protecție, îngropate sau mascate în elementele de construcție.

## ***2.3. Tablouri electrice***

---

Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor din clădire se realizează din tabloul electric general TG, care se va monta în interiorul clădirii, la nivelul parterului, pe holul principal - P01, conform pieselor desenate IE01. Din tabloul general se vor alimenta tablourile secundare de distribuție TP și TCT.

Tablourile electrice vor avea cel puțin același grad de protecție cu celelalte echipamente din spațiile deservite. Tablourile vor fi echipate cu întrerupătoare automate (cu protecție termică și la scurtcircuit), iar pentru circuitele cu echipamente electrice în zone cu pericol de electrocutare se vor prevedea și protecție diferențială la curenți de defect (prize etc).

Se va prevedea protecție împotriva supratensiunilor electrice indirecte (induse) în instalațiile electrice exterioare și interioare determinate de supratensiuni atmosferice și de deconectări interioare, prin utilizarea unor descărcătoare trifazate la supratensiuni, de tip I+II amplasat în tabloul electric general (TG), în cazul în care nu este prevăzut în blocul de măsură și protecție.

Pentru diminuarea riscului de incendiu trebuie utilizat un dispozitiv de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR) cu curentul nominal de funcționare mai mic sau cel mult egal cu



300 mA., amplasat la branșament sau punct de alimentare. Aparatajul de protecție va proteja circuitele și la curenți reziduali, având valori de la 30 mA la 300 mA.

Reanclanșarea întrerupătoarelor automate se va face manual numai după remedierea defecțiunii. Execuția tablourilor electrice se va face de către o firmă autorizată și respectându-se prevederile SR EN- 60.439.1.

Puterile necesare pe tablourile electrice sunt menționate în schemele electrice monofilare atașate acestui proiect. Amplasarea tablourilor electrice, precum și a racordurilor dedicate se va face conform pieselor desenate IE01 - IE04.

Toate tablourile electrice se vor echipa conform schemelor monofilare aferente atașate acestui proiect. Se va realiza o distribuție cât mai egală pe faze.

## ***2.4. Instalații electrice de iluminat interior normal***

---

Nivelurile de iluminare se vor alege din NP 061/2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri.

Pentru realizarea instalației electrice de iluminat se vor monta corpuri de iluminat de tip LED, după mediul ambiant al încăperii în care se instalează și respectându-se nivelele de iluminare impuse de către normativele în vigoare, realizându-se economie de energie prin utilizarea unor surse de lumină eficiente. Acestea vor fi în construcție etanșă/normală (în funcție de încăperile unde se utilizează) conform funcțiunilor. Toate corpurile de iluminat proiectate vor asigura nivelurile de iluminat normate, conform SR 6646-2/97.

La intrările în clădire iluminatul exterior va fi asigurat prin intermediul unor corpuri de iluminat cu LED-uri, montate aparent pe perete, cu puterea electrică de 24 W, cu protecție la acțiunea factorilor externi.

Pe circuitele de iluminat monofazate sunt prevăzute corpuri de iluminat cu o putere maximă instalată de 1.5 kW, în conformitate cu prevederile normativului I7.

Alimentarea circuitelor de iluminat se va realiza de la două surse. Sursa de bază o constituie sistemul de panouri fotovoltaice, iar sursa secundară – de la rețea. Trecerea de la o sursă la alta se face prin intermediul unui comutator automat de rețea.

### ***2.4.1. Corpuri de iluminat***

Iluminatul artificial se va realiza prin intermediul corpurilor de iluminat de tip LED, acestea vor fi amplasate conform planșei IE01. Corpurile de iluminat vor fi comandate prin intermediul întrerupătoarelor manuale.

Amplasarea corpurilor de iluminat, tipul acestora și al surselor de lumină se va face astfel încat acestea să satisfacă cerințele spațiului pe care-l deservește privind nivelul de iluminat, temperatura de culoare, redarea corectă a culorilor și evitarea fenomenelor de orbire și reflexii





nedorite.

Se vor alege corpuri cu surse de iluminat ce asigura un grad de redare a culorilor minim 0,94.

#### **2.4.2. Circuite electrice**

Circuitele electrice care alimenteaza corpurile de iluminat se vor executa cu cabluri cu conductoare de Cu, tip NHXH, în tuburi de protecție tip COPEX, îngropate în șapă sau tencuiala pereților.

La toate părțile metalice ale corpurilor (aparatorilor) de iluminat se prevede conductor de protecție.

Comanda iluminatului se realizează local. Se vor folosi aparate de tip întrerupătoare/comutatoare cu variator.

Aparatele de conectare a iluminatului se vor monta la înălțimea de min. 0,6 m și max. 1,5 m de la pardoseala finită.

Toate strapungerile/trecerile de cabluri și conducte de protecție a cablurilor electrice prin pereții și planșeele exterioare (care fac parte din anvelopa termica a clădirii) se vor etanșa pentru a se asigura un nivel de permeabilitate la aer a anvelopei clădirii cât mai redus.

Circuitele de iluminat sunt grupate pe grupuri de încăperi și vor fi de tip monofazat, protejate de un intreruptor automat cu protecție la suprasarcina și scurtcircuit (de regulă de 10A), curba de declansare tip B sau C și cu protecție diferențială 30mA.

### **2.5. Iluminatul de securitate (siguranță):**

---

#### **2.5.1. Necesitatea prevederii sistemului de iluminat de securitate (siguranță):**

Pentru realizarea iluminatului de securitate (siguranță) s-au respectat prevederile normativului I7-2011 paragraful 7.23 precum și recomandările din SR EN 1838 și SR 12294.

Pentru clădirea studiată, au fost prevăzute următoarele tipuri de iluminat de securitate:

**Iluminatul de securitate pentru evacuarea din clădire** este parte a iluminatului de securitate destinat să asigure identificarea și folosirea, în condiții de securitate, a căilor de evacuare;

Conform Normativ I7-2011, paragraf 7.23.7.2 punct f), corpurile de iluminat de evacuare din clădirea curentă se amplasează în exteriorul și la fiecare ieșire din clădire (ușile de intrare în clădire) și punct c) corpurile de iluminat pentru evacuare se vor amplasa la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de urgență. Pentru a se semnaliza localizarea căii de evacuare, s-au folosit corpuri cu indicatoare tip săgeată, amplasate pe holurile amplasamentului, la orice schimbare de direcție (Conform Normativ I7-2011, paragraf 7.23.7.2 punct e)) și la fiecare echipament de intervenție împotriva incendiului (Conform Normativ I7-2011, paragraf 7.23.7.2 punct h).



**Iluminat de securitate pentru intervenții în zonele de risc** este parte a iluminatului de securitate prevăzut să asigure nivelul de iluminare necesar siguranței persoanelor implicate într-un proces sau activitate cu pericol potențial și să permită desfășurarea adecvată a procedurilor de acțiune pentru siguranța ocupanților zonelor, precum și evacuarea în caz de incendiu.

Conform Normativ I7 – 2011, paragraf 7.23.6.1, punct a) și b), este necesară prevederea a unui corp de iluminat de intervenție în incinta P 10 – centrala termică deoarece în această încăpere sunt montate armături, echipamente și vane de reglaj care asigură funcționalitatea instalațiilor din incinta respectivă.

### ***2.5.2. Descrierea sistemului de iluminat de securitate (siguranță):***

**Iluminatul de securitate pentru evacuare**, marcarea ieșirilor din încăperi, a traseului și a ieșirilor căilor de evacuare se va face folosind corpuri (aparate) de iluminat tip „indicator luminos” conform STAS 297/3. Ele se amplasează astfel încât să indice traseul de urmat în caz de pericol.

Iluminatul de securitate pentru evacuare este realizat cu corpuri (aparate) speciale cu lampă LED de 3W, în construcție normală/etanșă, conform încăperilor unde se vor monta, inscripționate vizibil IEȘIRE (EXIT) respectiv cu săgeți ←→ care indică direcția de evacuare.

Iluminatul pentru evacuarea din clădire este permanent în funcțiune alimentat din rețeaua electrică. Corpurile de iluminat de siguranță pentru evacuarea din clădire se vor monta lângă fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de urgență, în exteriorul și lângă fiecare ieșire din clădire, lângă scări, lângă orice altă schimbare de nivel, la indicatoarele de semnalizare de securitate și în locurile unde este necesar să fie semnalizat un pericol potențial sau amplasamentul unui echipament de siguranță.

Corpurile de iluminat de siguranță, pentru semnalizarea căilor de evacuare, poziționate în exteriorul clădirii prezintă un grad de protecție IP65.

La eventuala dispariție a tensiunii din rețeaua electrică acestea trec pe sursa proprie acumulator Ni-Cd cu autonomie de funcționare de minim 3 ore. Timpul de acțiune a acestor corpuri de iluminat este  $t < 1s$ .

**Iluminatul pentru intervenții** va fi realizat prin intermediul kiturilor de urgență cu care vor fi echipate corpurile de iluminat normale. Kiturile de urgență se vor prevedea cu comanda automată de punere în funcțiune după caderea iluminatului normal. Kiturile de urgență vor fi echipate cu baterii ce vor asigura o autonomie de cel puțin o oră cu durata de comutare între 0,5s – 5s.



## ***2.6. Instalații electrice de prize și forță:***

---

Pentru racordarea diverselor echipamente monofazate, clădirea se va dota cu prize normale cu contact de protecție alimentate la 230 V c.a montate îngropat, prize normale în carcasă etanșă, precum și prize trifazate de 400 V, pentru racordarea echipamentelor mari.

Un circuit de prize este dimensionat pentru 2000 W. Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecările din tablourile electrice cu întrerupătoare automate prevăzute cu protecție automată la curenți de defect (PACD) de tip diferential (cu declanșare la un curent de defect de 0,03 A) cu curba de declanșare tip C, conform schemelor monofilare din prezentul proiect.

În toate categoriile de încăperi se prevăd prize bipolare cu contact de protecție pentru uz general.

Circuitele pentru prize simple sunt monofazice și se vor realiza cu conductoare NHXH de 2,5 mm<sup>2</sup> (pentru fază, neutru și nulul de protecție) protejați în tub de protecție din copex.

Se va avea în vedere ca tablourile de alimentare prize să fie echipate și dimensionate astfel încât în cazul apariției unor consumatori suplimentari puterea instalată rezultată să nu depășească puterea instalată proiectată.

## ***2.7. Instalații de protecție împotriva șocurilor datorate atingerilor***

---

Protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice datorate atingerilor directe sau indirecte s-a făcut în funcție de particularitățile rețelei de alimentare, de influențele externe, de tipul instalației interioare și a schemei de legare la pământ, aplicându-se măsuri adecvate astfel încât acestea să nu se influențeze sau să se anuleze reciproc.

Schema de protecție împotriva electrocutărilor este de tipul TN-S (cu neutrul izolat de pe parcursul întregii scheme, între tablourile generale de distribuție și receptoare).

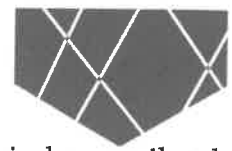
În acest sens, între tabloul general și tablourile secundare se vor poza următoarele conductoare:

- fazele de racord L1, L2, L3;
- neutrul N, racordat la bara de neutru a tablourilor generale din postul de transformare;
- conductorul de protecție PE, care va racorda borna PE a tabloului electric secundar la bara de PE a tabloului general din postul de transformare.

Se va urmări ca N și PE să nu fie în contact pe toată distribuția electrică.

Împotriva electrocutării s-au prevăzut următoarele:

- preluarea nulurilor de protecție a tablourilor electrice și a ușilor acestora (printr-un conductor flexibil cu secțiune  $\geq 16\text{mm}^2$ ) la instalația de legare la pământ;
- utilizarea prizelor de alimentare cu contacte de protecție.



Toate părțile metalice ale instalațiilor electrice care nu fac parte din circuitul curenților de lucru și care accidental ar putea fi puse sub tensiune, se preiau printr-un conductor de cupru diferit de conductorul de nul de lucru la borna de nul de protecție a tabloului principal care va fi legat la instalația de priză de pământ artificială cu  $R_d < 4 \text{ ohm}$ .

Se interzice legarea în serie a maselor materialelor și echipamentelor legate la conductoare de protecție într-un circuit de protecție.

Protecția împotriva atingerilor directe se asigură suplimentar, din considerente de protecție la incendii, prin întreruperea automată a alimentării. Introducerea în circuitele de alimentare a unui conductor de protecție asigură realizarea buclei de defect necesară circulației curentului de defect care acționează un dispozitiv diferențial de protecție având curentul nominal de funcționare cu valorile din partea scrisă.

Protecția la supratensiuni atmosferice se va realiza prin montarea aparatelor electrice de tip SPD (Tip 1+2 pentru tabloul general).

## ***2.8. Priza de pământ***

---

Se va construi o priză de pământ artificială, formată din 4 electrozi verticali, având înălțimea de 2,5 m fiecare. Electrozii verticali sunt din profil tip cruce din OL-Zn cu ureche de prindere pentru platbandă și se vor uni prin electrozii orizontali din bandă de oțel zincată OL-Zn 40x4mm. Capătul superior al electrozilor verticali va fi îngropat la o adâncime de 80 de cm.

Deoarece rezistivitatea solului este o mărime apreciată și necontrolabilă, după executarea proiectului se vor întocmi măsurători, pentru determinarea rezistivității de dispersie a prizei proiectate, măsurarea rezistenței de dispersie se face separând priza de pământ de restul instalației electrice. Dacă această valoare nu se va încadra sub limita de 4 Ohm, se va completa cu electrozi și platbandă în circuit închis, până la atingerea valorii specificate a limitei rezistivității.

## ***2.9. Curenți slabi TV/Date***

---

S-a prevăzut un sistem de cablare structurată pentru transmisii date și TV care va asigura o bună administrare a rețelei, o flexibilitate mare în ce privește organizarea, modificarea tipului de echipament de comunicație utilizat, reconfigurarea rețelei fără a fi necesară recablarea.

Sistemul de TV/DATE este alcătuit din switch de distribuție, cabluri FTP CAT6, cablu coaxial RG6 prize de date, prize TV, router internet, distribuitor semnal TV, splitere, firewall.

Prizele de tv/date vor fi montate la o înălțime de 0,3m sau conform indicațiilor din planșe.



Prizele de tv/date vor fi montate în rame și doze modulare, în care se vor monta și prizele de curemți tari.

Switch de distribuție, router internet, distribuitor semnal TV se vor încorpora în rack-ul de perete montat la parter conform planșe.

---

### ***3. NIVELUL DE PERFORMANȚĂ AL LUCRĂRILOR***

Legea nr. 10/1995, republicată în Legea nr. 163/2016, privind calitatea în construcții a legalizat constituirea în România a sistemului calității în construcții. Prin acest sistem se urmărește ca realizarea și exploatarea construcțiilor și instalațiilor aferente să fie de o calitate superioară, în scopul îmbunătățirii condițiilor de confort și de siguranță a utilizatorului, a protejării mediului înconjurător.

Astfel, au devenit obligatorii realizarea și menținerea pe toată durata de execuție a construcțiilor și instalațiilor aferente a următoarelor cerințe de calitate obligatorii:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului;
- siguranța în exploatare;
- protecția împotriva zgomotului;
- economia de energie, izolare termică și hidrofugă;
- utilizarea sustenabilă a resurselor naturale.

Aceste obligații revin proiectanților, verificatorilor de proiecte, executanților, responsabililor cu execuția și cu exploatarea, beneficiarilor, producătorilor de echipamente.

Soluțiile tehnice prevăzute prin prezentul proiect asigură instalațiilor electrice cerințele de calitate, astfel:

#### ***3.1. Rezistența mecanică și stabilitatea:***

---

Elementele instalației electrice exterioare s-au ales astfel încât aparatele de comutație, tablourile electrice, corpurile de iluminat și dispozitivele de susținere, tuburile de protecție, conductoarele și cablurile să fie corespunzătoare modului de utilizare specific condițiilor din spațiile de amplasare, în ceea ce privește:

- rezistența organelor de manevră și învelișurilor de protecție împotriva loviturilor;
- fixarea cu dispozitive care să asigure rezistența la încovoiere și tracțiune;
- numărul minim de manevre mecanice și electrice asupra corpurilor de iluminat și ale aparatelor electrice care nu produc deteriorări și uzură;



- montarea pe materiale care suportă temperaturile de funcționare;
- secțiunea conductoarelor, în vederea evitării creșterii temperaturii peste limita admisă care să producă deteriorări remanente ale izolației proprii, tubulaturii de protecție, a suportilor de prindere, asupra părților active ale aparatelor;
- traversările elementelor de construcții se fac prin zone/locuri special practicate și prevăzute prin proiect;
- rezistența materialelor, aparatelor și echipamentelor electrice la maxime de utilizare;
- adaptarea măsurilor de protecție antiseismică (asigurarea tablourilor electrice împotriva răsturnării, utilizarea tuburilor de protecție flexibile cu rezerva la rosturi);
- limitarea transmiterii vibrațiilor produse de utilaje și echipamente electrice susceptibile să intre în rezonanță.

Structura de rezistență a construcției nu este afectată de executarea lucrărilor de instalații electrice. Circuitele și instalațiile de protecție sunt dimensionate în așa fel încât să asigure selectivitatea la acționarea în caz de defect.

### ***3.2. Securitatea la incendiu***

---

În ceea ce privește modul de realizare a instalației electrice, soluțiile tehnice alese pentru rezolvarea temei s-au ales astfel încât să nu favorizeze declanșarea sau extinderea incendiilor datorate instalațiilor electrice astfel:

- instalațiile s-au adaptat la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcții și la categoria de incendiu a clădirii, astfel ca să fie eliminat riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației electrice;
- încadrarea instalației electrice în categoriile privind pericolul de incendiu, respectiv pericolul de explozie;
- precizarea limitei de rezistență la foc a elementelor de construcție străpunse de instalație;
- precizarea nivelului de combustibilitate a componentelor instalației electrice;
- alegerea materialelor și dimensionarea instalației se face în conformitate cu cerințele asigurării maxime împotriva riscului de incendii;
- tablourile electrice, corpurile de iluminat și aparatele de conectare vor avea carcasa și elementele componente din materiale incombustibile;
- cablurile și conductoarele electrice vor fi cu izolație rezistentă la foc/cu întârziere la propagarea flăcării, cu emisie redusă de fum și fără emisie de halogeni;
- pentru limitarea incendiilor de origine internă a instalațiilor electrice se folosesc dispozitive automate de protecție pentru fiecare circuit în parte;
- elementele calibrate ale dispozitivelor de protecție se vor înlocui în caz de defect cu



altele similare. Nu se vor modifica curenții de declanșare a întrerupătoarelor automate.

Conform normativelor și standardelor în vigoare, se evită montarea instalației electrice pe elemente de construcție din materiale combustibile. Dacă acest lucru nu este posibil, se iau măsuri de protecție a porțiunii de instalație expusă la pericolul de incendiu (tuburi de protecție metalice, aparate electrice cu grad de protecție IP54, cabluri electrice cu rezistență sporită la propagarea flăcării).

Sunt prevăzute instalații de iluminat de siguranță pentru căile de evacuare.

### ***3.3. Igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului:***

---

Iluminatul este asigurat în funcție de destinația încăperilor și asigură cerințele atât cantitativă (nivel de iluminare) cât și calitativă (distribuție, culoare, grad de protecție etc) în conformitate cu prevederile standardelor în vigoare;

Tablourile electrice au carcase cu grad de protecție corespunzător mediului de lucru și vor fi asigurate împotriva deschiderilor de persoane neautorizate sau necalificate;

Echipamentele nu produc emisii nocive pentru personal sau mediu.

Se limitează producerea de descărcări electrice care favorizează apariția și propagarea incendiului și afectarea sănătății oamenilor sau a mediului;

Se va evita producerea sau favorizarea dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre.

### ***3.4. Siguranța în exploatare:***

---

Această exigență se apreciază prin:

- limitarea riscului de rănire prin contact cu părțile în mișcare ale utilajelor și echipamentelor;
- limitarea temperaturii exterioare a suprafețelor accesibile ale echipamentelor electrice;
- **securitatea instalației electrice la funcționare în regim anormal (protecție la suprasarcină, scurtcircuit, scădere de tensiune);**
- **protecția la defect a utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin atingere directă sau indirectă.**

Obiectivul este prevăzut cu racord electric asigurat din rețele de joasă tensiune existente în zona, gradul de asigurare fiind dat de caracteristicile rețelei în punctul de racord;

Consumatorii s-au distribuit pe circuite separate în vederea remedierii rapide a defectelor, fără a fi necesară deconectarea întregii instalații;

Aparatele de conectare, corpurile de iluminat, tablourile electrice, conductoarele și cablurile au gradul de protecție corespunzător modului și locului de montaj în vederea



asigurării protecției de bază a utilizatorului;

Măsuri tehnice pentru protecția de baza (protecția împotriva atingerilor directe) sunt:

- izolația de baza a părților active;
- bariere sau carcase;
- obstacole (destinate protejării persoanelor calificate sau instruite);
- amplasarea în afara zonei de accesibilitate la atingere;
- limitarea tensiunii de alimentare, care să nu depășească limitele TFJ;
- folosirea mijloacelor individuale de protecție electroizolante certificate;
- alte măsuri ce respectă regula fundamentală.

Ca măsură tehnică suplimentară se utilizează protecția cu dispozitive de curent diferențial rezidual (DDR) de cel mult 30mA.

Protecția în caz de defect (protecția la atingere indirectă) se realizează numai prin măsuri tehnice. Acestea sunt:

Măsuri tehnice principale:

- legarea la pământ a părților conductoare accesibile (ce accidental ar putea fi puse sub tensiune) în condițiile specifice fiecărui sistem de alimentare: TN, TT, IT;
- utilizarea tensiunilor reduse – TFJS și TFJP;
- separarea de protecție, pentru un singur receptor;
- izolarea dublă sau întărită a echipamentelor electrice – clasa II de izolație.

Măsuri tehnice suplimentare:

- deconectarea automată la apariția unui curent electric de defect periculos, prin utilizarea dispozitivelor de curent diferențial rezidual DDR;
- legătura de echipotențializare de protecție suplimentară;
- izolarea zonei de manipulare a omului (izolarea amplasamentului);
- deconectarea automată la apariția tensiunii de atingere;
- folosirea mijloacelor individuale de protecție electroizolante certificate;
- alte măsuri tehnice suplimentare ce respectă regula fundamentală.

Măsurile de protecție diferite aplicate în aceeași instalație pentru protecție la defect (la atingere indirectă) nu trebuie să se influențeze sau să se anuleze reciproc.

Măsuri de protecție prin întreruperea automată a alimentării:

- utilizarea dispozitivelor automate de protecție, în coordonare cu schema de legare la pământ, care asigură deconectarea circuitelor în caz de defect;
- schema de legare la pământ adoptată este de tip TN, particularizată TN-S în funcție de condițiile specifice rețelei de alimentare și ale consumatorului;
- se va folosi priză de pământ artificială formată din platbandă OL-Zn 40x4 mm și electrozi din bare de OL-Zn;
- protecția împotriva supracurenților datorată suprasarcinilor sau scurtcircuitelor care ar





putea provoca deteriorarea componentelor instalațiilor electrice se face cu dispozitive automate, mai precis cu întrerupătoare automate mici, montate în tablourile de distribuție la începutul fiecărui circuit numai pe conductoarele active. Nu se vor monta dispozitive de protecție pe conductoarele de protecție PE sau PEN.

### ***3.5. Protecția împotriva zgomotului prin:***

---

- amplasarea echipamentelor și instalațiilor electrice astfel încât să se limiteze zgomotul transmis în afara acestora;
- alegerea aparatelor și echipamentelor electrice este astfel făcută încât să se reducă nivelul de zgomot la utilizare;
- constituirea măsurilor de limitare a zgomotului în cazul echipamentelor electromagnetice ce pot produce vibrații și zgomote puternice datorită abaterilor de la tehnologia de execuție.

### ***3.6. Izolație termică, hidrofugă și economia de energie:***

---

- Asigurarea protecției la pătrunderea apei în echipamentele electrice s-a realizat prin utilizarea de aparate de conectare, corpuri de iluminat, tablouri electrice care au gradul de protecție corespunzător influențelor externe ale mediului (încăperii) în care se vor monta;
- Economii de energie se fac prin dimensionarea corectă a secțiunii conductoarelor circuitelor astfel încât să se asigure valorile prescrise ale pierderilor de tensiune pentru receptorul cel mai dezavantajos plasat față de punctul de primire al energiei electrice (pentru iluminat 3%, pentru forță 5%);
- Consumatorul va fi dotat cu echipament de măsură al energiei electrice care este montat în punctul de delimitare furnizor-consumator;
- Se vor adopta soluții de execuție care au o valoare minimă a energiei înglobate.

---

## ***4. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII***

### ***4.1. Măsuri generale***

---

Înainte de începerea lucrărilor executantul va lua legătura cu personalul de exploatare al investitorului și va lucra pe baza autorizațiilor de lucru scrise, acolo unde este cazul, emise de



organele competente, care vor specifica instalațiile din apropiere precum și măsurile de protecția muncii ce trebuiesc luate.

În conformitate cu standardele în vigoare și cu normativul I7-2011, instalațiile electrice aferente s-au proiectat pentru cazul de rețea de joasă tensiune cu neutrul legat la pământ în sistem TN-S.

Prin proiectare se stabilesc măsuri de protecție împotriva tensiunilor periculoase de atingere directă și indirectă a persoanelor care lucrează cu utilaje și scule acționate electric, precum și a persoanelor care execută verificări, întrețin sau exploatează instalațiile electrice.

Personalul care participă la executarea lucrărilor de montaj va fi dotat cu echipamentul de protecție adecvat.

În mod deosebit se va avea în vedere respectarea normelor de protecția muncii și dotarea cu echipamentul de protecție individual și cu scule adecvate la lucrările executate la înălțime, precum și cele în locuri periculoase (locuri umede, spații cu dimensiuni restrânse).

Mijloace tehnice:

- protecția prin carcasare a elementelor Tablourilor electrice;
- asigurarea distanțelor minime de protecție prin amplasarea distanțelor corespunzătoare a elementelor neizolate ale instalației electrice față de carcase, respectiv prin asigurarea unor spații de acces în fața Tabloului electric, neobstacolate de elemente de instalații electrice neizolate;
- asigurarea posibilității de scoatere de sub tensiune prin întreruperea alimentării
- izolarea față de pământ a platformei de lucru din fața Tabloului electric cu covoare de cauciuc și podele electro izolante

Măsuri organizatorice:

- inscripționarea schemei electrice primare pe ușile Tablourilor electrice;
- inscripționarea de avertizare a instalațiilor și a echipamentelor electrice;
- organizarea locului de muncă și esalonarea operațiunilor pe timpul efectuării lucrărilor.

Alte norme aplicate:

- Instrucțiuni proprii Securitatea și sănătatea muncii privind transportul energiei electrice elaborate de către distribuitor.
- Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă.

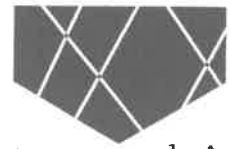
#### ***4.2. Măsuri pentru perioada de execuție:***

---

Pe durata lucrărilor, executantul va respecta:

Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;

Norme interne și prevederi ale unității de construcții-montaj privind protecția muncii,



apărute ca rezultat al experienței constructorului, dar care vin să completeze normele în vigoare fără a intra în contradicție cu acestea.

Lucrările în instalațiile electrice în exploatare se pot executa numai în baza unei autorizații de lucru scrise și cu scoaterea de sub tensiune a instalației.

Se consideră lucrări cu scoaterea de sub tensiune acele lucrări la care, în funcție de tehnologia adoptată, se scoate de sub tensiune întreaga instalație sau doar acea parte a instalației la care urmează să se lucreze în condiții de securitate.

Normele de protecția muncii pentru perioada de execuție a lucrărilor se stabilesc de către constructor. Aplicarea măsurilor de protecție a muncii în perioada de execuție constituie obligația și răspunderea executantului. Toate lucrările de montaj ale instalațiilor electrice se vor executa numai de muncitori care au calificarea tehnică corespunzătoare și instructajul de protecție a muncii pentru locul de muncă respectiv.

Prezentele instrucțiuni nu sunt limitative, ele vor fi completate de beneficiar conform specificului instalației respective și vor fi actualizate de câte ori va fi nevoie.

Obiectivul proiectat nu se va pune în funcțiune, parțial sau total, nici măcar pe timp limitat fără asigurarea tuturor măsurilor de tehnică și igiena muncii și numai după obținerea autorizației de funcționare.

În situația în care apar neconcordanțe între proiect și teren va fi chemat proiectantul la fața locului spre a da soluții adecvate. La executarea lucrărilor în instalațiile de circuite secundare se vor respecta normele de protecția muncii cuprinse în capitolul 18 al PE 119.

#### ***4.3. Protecția contra electrocutării prin atingere directă***

---

- ✓ Izolarea electrică (de lucru) pentru conductoarele din circuitele curenților de lucru, conform STAS 2614-80;
- ✓ Carcasarea de protecție pentru echipamentele cu părți conductoare neizolate, prin carcase rezistente mecanic și fixate sigur pe suporturi;
- ✓ Îngrădiri de protecție pentru echipamentele cu părți conductoare neizolate sau locuri cu echipamente electrice interzise accesului neautorizat, prin plasa, tabla perforată etc. fixate sigur pe suporturi;
- ✓ Amplasarea la înălțimi inaccesibile accidental pentru bare neizolate și aparate cu protecție IP 100 liber amplasate în afara zonei de manipulare;
- ✓ Blocaje electrice sau mecanice împotriva accesului nepermis personalului neautorizat la instalațiile electrice respective.



#### 4.4. Protecția contra electrocutării prin atingere indirectă:

Legarea la pământ-mijloc principal de protecție în instalațiile cu tensiuni periculoase (JT, MT, IT) sau suplimentar în instalațiile de JT cu protecție principală prin legarea la pământ a părților conductoare care nu fac parte din circuitele de lucru, dar posibil să fie accidental sub tensiune periculoasă ( STAS 6119-79, STAS 7334-84). Legarea la nul-mijloc principal de protecție în instalațiile de JT prin legarea la pământ a părților conductoare (STAS 6116-79).

Utilizarea tensiunilor reduse-mijloc principal de protecție pentru utilajele portative și corpuri de iluminat prin alimentarea acestora de la transformatoare sau convertizoare speciale de protecție, acumulatori sau elemente galvanice.

Separarea de protecție-mijloc principal de protecție pentru utilajele portative când nu este justificată utilizarea tensiunilor reduse- prin transformatoare de separație cu secundarul izolat față de pământ.

Izolarea suplimentară de protecție a utilajelor-mijloc principal de protecție pentru utilajele portative prin inveliș izolant exterior pe părțile conductibile accesibile, normal izolate; parizolare dublă sau întărită, conform STAS 2614-80.

Izolarea amplasamentului utilajelor-mijloc principal de protecție la stâlpii LEA de JT sau suplimentar la protecția prin legare la pământ sau nul-prin acoperirea cu material izolant a pardoselii și părților metalice în contact cu pământul din zona de manipulare.

Egalizarea sau dirijarea distribuției potențialelor-mijloc suplimentar de protecție prin legarea la instalația de legare la pământ a elementelor metalice din zona și dirijare prin dispunerea convenabilă a electrozilor prizei de pământ pentru a micșora  $U_a$  și  $U_p$ .

Protecția prin deconectarea automată la apariția tensiunilor de atingere periculoase sau a curenților de defect periculoși.

#### **NOTĂ:**

Proiectantul se va considera exonerat de orice răspundere în cazul în care executantul va efectua modificări, fără acordul prealabil al proiectantului.

## 5. MĂSURI SPECIFICE PSI

Adaptarea instalațiilor electrice la gradul de rezistență la foc a elementelor de construcție.

Toate elementele de instalații se montează numai pe/în elementele incombustibile (C0) ale construcției și vor fi atestate de organele abilitate în acest scop, înainte de punerea lor în operă. Dotarea cu mijloace de intervenție în caz de incendiu.

În spațiile unde se află tablourile electrice de distribuție vor fi prevăzute stingătoare cu praf și bioxid de carbon (procurate prin grija beneficiarului).



Personalul de intervenție va fi dotat cu mijloace de protecție a căilor respiratorii împotriva degajărilor de noxe (monoxid și bioxid de carbon, vapori de acid sulfuric ce se degajă la arderea policlorurii de vinil PVC). Mijloacele de prima necesitate la intervenție în caz de incendiu vor fi amplasate în locuri vizibile ușor accesibile și în permanentă stare de utilizare.

Toate lucrările de montaj, punere în funcțiune, verificare și întreținere se vor executa de personal calificat și autorizat.

Se vor respecta: Normele de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P118/99 și OG 60/1997 privind aprobarea Normelor generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor.

De asemenea, se va asigura instructajul personalului de execuție și de exploatare pentru a preîntâmpina accidente sau îmbolnăviri, făcându-se verificările necesare.

Beneficiarul va asigura personalului de exploatare, toate echipamentele și mijloacele de protecție a muncii prevăzute în normativele în vigoare. Pentru prevenirea izbucnirii și dezvoltării incendiilor în timpul execuției și exploatării instalațiilor electrice, se vor respecta prevederile din normativele republicane și departamentale de prevenire și stingere a incendiilor.

Se menționează:

- Ordinul 163 M.A.I. din 28.02.2007 - pentru aprobarea "Normelor generale de prevenire și stingerea incendiilor";
- Legea nr. 307/12.07.2006 - privind Apararea împotriva incendiilor;
- PE 009-94 - "Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor" pentru ramura energiei electrice și termice;
- P118-99 - "Normativ de siguranța la foc a construcțiilor";
- HG 51/1992 - privind unele măsuri pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor;
- STAS 10903/2 - Măsuri de protecție contra incendiilor. Determinarea sarcinii termice în construcții;
- STAS 11357 - Măsuri de siguranță contra incendiilor. Clasificarea materialelor și elementelor de construcții din punct de vedere al combustibilității;
- STAS 9752 - Utilaje de stins incendii - Stingător cu dioxid de carbon.

---

## ***6. VERIFICAREA TEHNICĂ DE CALITATE A PROIECTULUI***

Având în vedere natura obiectivului, în conformitate cu prevederile stipulate de STAS 12400/1,2 și Legea nr. 10/1995 republicată în Legea nr. 163/2016, proiectantul consideră că este obligatorie îndeplinirea de prezentul proiect a cel puțin primelor patru cerințe de calitate.



Îndeplinirea cerințelor de calitate va fi certificată prin verificarea proiectului de către un verificator atestat MLPTL pentru instalații electrice.

Prezentul proiect va fi supus verificării la următoarele cerințe de calitate:

**Instalații (IE – Instalații electrice)**

- A. Rezistență mecanică și stabilitate;
- B. Securitate la incendiu;
- C. Igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- D. Siguranță și accesibilitate în exploatare;
- E. Protecția împotriva zgomotului;
- F. Economie de energie prin izolare termică.

---

## **7. PREVEDERI FINALE**

Beneficiarul va lua toate măsurile necesare respectării prevederilor Legii 10/1995 republicată în Legea nr. 163/2016, cu modificările și completările ulterioare, privind calitatea lucrărilor de construcții - montaj și recepția respectivelor lucrări.

Lucrarile de instalații electrice vor fi executate numai de firme specializate, având agrementele necesare în cadrul sistemelor de calitate. Lucrările vor fi supravegheate de un diriginte de șantier atestat. Personalul de execuție va trebui să aiba calificarea necesară atestată prin carnetul de electrician emis de A.N.R.E. cu gradul adecvat puterii și tensiunii aferente instalațiilor electrice ale obiectivului.

Echipamentele și elementele de circuit vor fi însoțite în mod obligatoriu de certificatul pentru atestarea calității, conform standardelor sau/și normelor de produs.

Agrementele tehnice (MLPTL) pentru produsele noi și/sau cele din import vor însoi furnitura și vor fi atașate la cartea tehnică a construcției.

Eventualele modificări necesare a se aduce proiectului pe parcursul execuției lucrărilor datorită unor situații neprevăzute, vor fi transmise proiectantului din timp, pentru stabilirea soluțiilor în conformitate cu normativele în vigoare. Efectuarea unor modificări fără avizul proiectantului, poate absolvi pe acesta de răspunderea față de eventualele consecințe.





# MEMORIU TEHNIC

## INSTALAȚII SANITARE

### *OBIECTIV PROIECT*



- **Denumirea obiectivului:**  
„Centru comunitar integrat în comuna Hilișeu-Horia, jud. Botoșani”
- **Amplasament:**  
Sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani
- **Beneficiarul investitiei:**  
UAT Comuna Hilișeu-Horia  
Adresa: sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani
- **Proiectant general:**  
SC AMODELIC SRL  
J22/397/2021  
CUI 43672749  
Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A
- **Nr. proiect: 14/2023**
- **Data: 2023**
- **Faza proiectare: P.Th. + D.E.**





## 1. GENERALITĂȚI

Prezenta documentație tratează la nivel de proiect tehnic instalațiile sanitare aferente clădirii cu funcțiunea de centru comunitar, cu regimul de înălțime P.

Caracteristicile construcției propuse:

- **Categoria de importanță** (conform HGR nr. 776/1997) \_\_\_\_\_ C
- **Clasa de importanță** (conform P100/1-2013) \_\_\_\_\_ III

### 1.1 Îndeplinirea cerințelor esențiale de calitate

Legea nr. 10/1995 republicată în temeiul art. IV din Legea nr. 163/2016 cu modificările și completările ulterioare, privind calitatea în construcții a legalizat constituirea în România a sistemului calității în construcții. Prin acest sistem se urmărește ca realizarea și exploatarea construcțiilor și instalațiilor aferente să fie de o calitate superioară, în scopul îmbunătățirii condițiilor de confort și de siguranță a utilizatorului, a protejării mediului înconjurător.

Astfel au devenit obligatorii realizarea și menținerea pe toată durata de execuție a construcțiilor și instalațiilor aferente a următoarelor cerințe de calitate obligatorii:

#### **a. rezistența mecanică și stabilitate:**

Armăturile nu trebuie să prezinte deformații permanente și nici scăpări de apă la valoarea maximă a cuplului exercitat de 3 ori asupra capetelor de manevră ale armăturii (valoarea cuplului:  $C = 4 \text{ Nm}$ ).

După efectuarea numărului de cicluri stabilit pentru fiecare încercare, armăturile trebuie să satisfacă condițiile privind:

- rezistență la presiune hidraulică și etanșeitate;
- să nu prezinte deteriorări;
- să nu prezinte uzură.

Nu sunt admise defecte de turnare.

#### **b. securitate la incendiu:**

Limita de rezistență la foc a armăturilor de scurgere din materiale plastice trebuie să corespundă condițiilor de inflamabilitate și ardere prevăzut în normele pentru materialele plastice respective.

#### **c. igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului:**

*Armături pentru alimentarea cu apă a obiectivelor sanitare*





Stratul de protecție interioară nu trebuie să fie solubil în apă și să nu transmită apei gust sau miros. Materialele de realizare a armăturilor trebuie să nu fie radioactive sau toxice. Ele trebuie avizate sanitar.

Se recomandă utilizarea materialelor de execuție a armăturilor care în contact cu apa nu o contaminează: alama, fonta emailată, oțel inox, materialele plastice.

#### *d. siguranță în exploatare:*

Suprafețele obiectelor sanitare accesibile ocupanților trebuie să fie fără muchii și colțuri tăioase, bavuri ascuțite etc.

Asigurarea posibilității de golire a obiectelor sanitare: prevederea dispozitivelor de preaplin cu dimensiuni și forme corespunzătoare.

Respectarea modului de fixare în elementele de construcție: fixarea obiectelor sanitare se va face conform normativelor de utilizare pentru fiecare tip de obiect în parte și precizată în caietul de sarcini al producătorului.

Asigurarea etanșeității: capacitatea de a corespunde la verificarea privind alimentarea cu apă și scurgerea apei din obiectul sanitar la instalația de canalizare la care se racordează. Obiectele sanitare trebuie să îndeplinească toate caracteristicile (dimensiuni, toleranțe, condiții de calitate și funcționalitate, etc.) prevăzute în standardele respective.

#### *e. protecția împotriva zgomotului:*

Se impune asigurarea caracteristicilor funcționale, debit-presiune a armăturii. Armăturile trebuie astfel concepute și construite încât zgomotul generat de curgerea fluidului de lucru prin ele, perceput de personalul de exploatare sau transmis spre încăperile adiacente, prin fundație sau prin conductele de transport să nu dăuneze sănătății și nici să nu împiedice repaosul sau lucrul în condiții acceptabile. Valorile admisibile ale nivelului de zgomot emise de armăturile de alimentare cu apă a obiectelor sanitare din clădiri de locuit sunt: 35 dB (conform SR EN ISO 3822-2:2002).

Armăturile de scurgere din materiale plastice atenuează atât apariția, cât și transmiterea zgomotului și vibrațiilor.

#### *f. economia de energie, izolare termică și hidrofugă:*

Armăturile trebuie să permită un reglaj cantitativ economic al debitului de apă conform unor curbe de reglaj debit-presiune corespunzătoare fiecărui tip de armături care trebuie precizate în prospecte sau cataloage.

Aceste obligații revin proiectanților, verificatorilor de proiecte, executanților, responsabililor cu execuția și cu exploatarea, beneficiarilor, producătorilor de echipamente.



## *1.2 Condiții generale de stabilire a soluțiilor*

---

La alegerea soluțiilor s-au avut în vedere:

- caracteristicile construcției;
- condițiile de mediu;
- destinația construcției;
- destinația încăperilor;
- tema de proiectare;
- standardele în vigoare.

Baza realizării acestui proiect a fost constituită din:

- proiectul pe partea de arhitectură;
- STAS-urile și normativele în vigoare.

## *1.3 Baze de proiectare*

---

La întocmirea documentației s-au respectat:

- SR EN 14688:2015 – Obiecte sanitare. Lavoare. Cerințe de funcționare și metode de încercare;
- I9 -2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor;
- P118-99– Norme tehnice pentru proiectarea și realizarea construcțiilor privind protecția la foc;
- P118/2-2013, actualizat conf. Ordin 6026/2018;
- I12 – Normativ pentru efectuarea încercărilor de presiune la conductele de alimentare cu apă;
- C56 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații;
- NP 003/96-Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor tehnico-sanitare cu țevi din PP;
- Norme generale de protecția muncii – 2002;



## 2. SOLUȚIA PROPUȘĂ

### a.1. Puncte de folosință apă - obiecte sanitare

Destinația obiectivului impune folosință de apă pentru nevoi igienico-sanitare.

Amplasarea punctelor de folosință (obiectelor sanitare) s-a făcut conform STAS 1504 și soluțiilor arhitecturale.

Toate obiectele sanitare vor fi adaptate pentru clădiri cu funcțiunea de centru comunitar, respectând condițiile de igienă, și vor fi stabilite de comun acord cu beneficiarul.

Obiectivul se va dota cu:

- 6 lavoare din porțelan sanitar dotate cu baterii amestecătoare;
- un lavoar din porțelan sanitar pentru persoane cu dizabilități dotat cu baterii amestecătoare;
- 3 vase closet din porțelan sanitar cu rezervor de spălare îngropat montat la semiînălțime;
- un vas closet din porțelan sanitar cu rezervor de spălare îngropat montat la semiînălțime pentru persoane cu dizabilități;
- 5 sifoane de pardoseală;

Grupurile sanitare se prevăd complet echipate cu obiecte sanitare și accesorii. Obiectele sanitare se prevăd cu sisteme de susținere pentru amplasarea pe pereți.

Suprafețele obiectelor sanitare vor fi netede, pentru a ușura curățirea acestora.

Proiectul cuprinde următoarele categorii de instalații:

- Instalații de alimentare cu apă de consum menajer;
- Instalații de canalizare pentru grupurile sanitare;

### 2.2. Instalația exterioară de alimentare cu apă pentru consum menajer

Zona amplasamentului este dotată cu rețea de alimentare cu apă.

Clădirea se va alimenta cu apă rece de la rețeaua existentă în zonă. Alimentarea cu apă se va realiza prin branșarea la conducta stradală de alimentare cu apă.

Conducta de alimentare cu apă se va monta sub adâncimea de îngheț, între două paturi de nisip de câte 5 cm. Conducta de alimentare cu apă va respecta traseul conform planșei H00.



Alimentarea cu apa rece pentru consum menajer a obiectivului se va realiza de la conducta de distribuție publică, se va face printr-o conductă de PEHD, îmbinată prin compresiune și amplasată îngropat în pământ la o adâncime de min. -1,10 m față de cota terenului natural, între două paturi de nisip a câte 5 cm.

Armăturile de măsură și reglaj se vor monta în căminul apometru propus, aplatat la limita de proprietate. În căminele de apometru, se vor monta și ventile de reținere pentru a permite circulația apei numai într-un singur sens (de la rețeaua publică către clădire).

La executarea lucrărilor din prezentul proiect se vor utiliza numai materialele care corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului, standardelor în vigoare specifice fiecărui tip de material și argumentelor tehnice. Alegerea conductelor și armăturilor de alimentare cu apă se va face pentru o presiune de maximum  $P_n = 8$  bar.

### **2.3. Instalația de apă pentru consum menajer - interior**

---

Se va realiza o nouă rețea interioară de alimentare cu apă. Instalația de alimentare cu apă rece și caldă de consum, se va executa din țevi multistrat pentru apă potabilă (PEX-AL), atât la nivelul grupurilor sanitare cât și distribuția pe orizontală și verticală până la acestea.

Conductele de alimentare cu apă rece și caldă vor fi izolate împotriva producerii condensului și pierderilor de căldură cu elastomeri grosime minim 6 mm.

Sistemul de distribuție a apei calde și reci va fi alcătuit din:

- circuite principale - din camera centralei până la distribuitorii de apă caldă și rece
- circuitele secundare - de la distribuitorii la obiectele sanitare

Toate circuitele de alimentare cu apă caldă și rece vor fi îngropate în șapă, izolate.

Distribuitorii se vor monta în cutii metalice îngropate în pereți și vor fi livrate complet echipate conform piese desenate și piese economice. Țevile multistrat vor fi îmbinate prin sertizare. Se vor evita îmbinările îngropate în șapă.

#### **Prepararea apei calde menajere**

Ca sursă de preparare a agentului termic pentru preparare apă caldă menajeră vor servi:

- ***O pompă de căldură de tip aer-apă*** cu o putere de 23 kw și echipamente auxiliare necesare funcționării acesteia.
- ***Un panou solar cu 15 tuburi vidate.***

#### **Descriere surse de agent termic:**

##### **1. Pompa de căldură**

Se va monta o pompă de căldură tip aer-apă cu o putere termică utilă de 23 Kw. Pompa de căldură va fi de tip split, cu o unitate externă montată la exterior și una internă montată la



interior în camera centralei. Pompa de căldură va fi livrată complet echipată conform fișelor tehnice atașate. Pompa de căldură va fi complet automatizată, controlabilă prin wi-fi.

## 2. Instalația de panouri solare

Se va monta un panou solar cu 15 tuburi vidate heat-pipe pe acoperișul clădirii. Panoul solar va fi livrat complet echipat conform fișelor tehnice atașate.

Agentul termic de la panoul solar va fi descărcat în boilerul propus, prin intermediul conductelor din cupru preizolate, mascate în ghene sau elementele arhitecturale la interiorul clădirii.

Instalația de panouri solare va cuprinde:

- Un panou solar cu 15 tuburi vidate și sistemul de susținere;
- Grup de pompare pentru panoul solar și controler;
- Vas de expansiune solar de 8 litri;
- Antigel solar cu care se va umple instalația;
- Armături de închidere și reglaj.

Pentru prepararea apei calde de consum se va utiliza un boiler termoelectric cu 2 serpentine, având volumul de stocare de 100 litri. O serpentina a boilerului se va alimenta de **la sistemul solar cu tuburi vidate propus**. A-2-a serpentină a boilerului va fi alimentată de la pompa de căldură propusă. Boilerul va fi echipat cu o rezistență electrică auxiliară, pentru cazurile când sursele de agent termic nu vor fi disponibile.

Proiectarea și dimensionarea instalațiilor de alimentare cu apă pentru consum menajer s-a făcut în conformitate cu normativul I9/2022 și cu STAS 1478.

Amplasarea punctelor de folosință (obiectelor sanitare) s-a făcut conform STAS 1504 și soluțiilor arhitecturale.

Temperatura de preparare a apei calde de consum va fi de maximum 60 °C, iar din condiții de evitare a bacteriei Legionella, odată pe zi temperatura în boiler va fi de 60 – 65 °C. Temperatura de furnizare a apei calde de consum la punctele de consum se va situa în intervalul 35-45 °C, în acest sens se va utiliza o vană de amestec termostatică.

Echipamentele de stocare și distribuție a apei calde menajere se vor monta în camera centralei și vor cuprinde:

- Vas de expansiune pentru boiler;
- Stație de dedurizare apă;
- Boiler termoelectric pentru preparare apă caldă menajeră;
- Echipament de automatizare;
- Armături de închidere, reglaj și siguranță etc.



Pentru controlul și măsurarea parametrilor agentului termic se vor monta manometre, termometre, ștuțuri cu robinet de control pentru montarea aparatelor de măsură și control.

Alte dispozitive de comandă necesare pentru buna funcționare a centralei termice se contituie în întreaga gamă de supape de siguranță pe echipamentele termice, armături de închidere din fontă, robinete automate de aerisire, robinete de golire, filtre.

Conductele sistemului de expansiune, ale sistemului de umplere, conductele de evacuare de la supapele de siguranță se vor curăța, grundui și vopsi.

#### ***2.4. Instalații de canalizare menajeră***

---

Evacuarea apelor menajere se va face în fosa septică vidanjabilă propusă pe amplasament.

Canalizarea menajeră se va realiza din sisteme de conducte din polipropilenă (PP) pentru instalațiile de canalizare ape uzate menajere etanșate cu garnituri de cauciuc. Se va asigura ventilarea instalațiilor de canalizare menajeră, conform normativului I9/2022, prin montarea aeratoarelor cu membrană la capătul coloanelor.

Instalația de canalizare se va executa din:

- pentru instalațiile interioare îngropate și exterioare de canalizare menajeră: tuburi și piese de legătură din PVC- KG;
- pentru instalațiile interioare supraterane de canalizare menajeră: tuburi și piese de legătură din polipropilenă - PP.

Instalația de colectare și evacuare apelor uzate menajere cuprinde:

- legături la obiecte sanitare executate din țevă PP Ø 32, Ø 40, Ø 50 și Ø 110 mm;
- colectoarele orizontale interioare – sifon de pardoseală;
- cămine de vizitare ape menajere;

Racordurile de la obiectele sanitare s-au prevăzut constructiv cu dimensiunile și pantele normale prevăzute în STAS 1795-87, normativul I9-2022. Grupurile sanitare și băile au fost prevăzute cu sifoane de pardoseală cu 1 – 2 intrări orizontale și 1 ieșire orizontală/verticală racordate la coloanele verticale de ape uzate menajere, coloane la care se racordează și wc-urile, urmând ca lavoarele să fie racordate la sifoanele de pardoseală.

Conductele de canalizare orizontale, se vor monta cu pantele prevăzute în planșele de instalații sanitare. Proiectarea și dimensionarea instalațiilor de canalizare menajeră s-a făcut în conformitate cu normativul I9/2022 și cu STAS 1795.

S-au prevăzut constructiv coloane verticale de scurgere din polipropilenă scurgere Ø 110 mm, coloane care sunt preluate de rețeaua exterioară de canalizare ape uzate menajere.

Coloanele de canalizare vor fi prevăzute cu piese de curățire la baza coloanei, deasupra ultimei ramificatii și la fiecare nivel. Înălțimea de montaj a piesei de curățire va fi de 0,40 –



0,80 față de pardoseală, urmând ca în dreptul acesteia să se prevadă ușițe în ghelele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare.

Se va asigura ventilarea instalațiilor de canalizare menajeră, conform normativului I9/2022.

Evacuarea apelor uzate menajere provenite de la clădire se face prin intermediul căminelor de vizitare amplasate la distanță de minim 1,5 m față de clădire.

Adâncimea de pozare a conductelor de canalizare va fi mai mare decât adâncimea de îngheț a locului (min -0.90 m). Montarea conductelor de canalizare se face îngropat pe un pat de nisip compactat, având grosimea minima de 10 cm.

După executarea instalațiilor sanitare interioare se vor efectua probe de presiuni și de etanșeitate cu respectarea prevederilor normativului I9/2022 și cu respectarea condițiilor de calitate.

## ***2.5. Instalații de canalizare pluvială***

---

Apele meteorice care provin din ploi sau din topirea zăpezilor de pe acoperișul clădirii vor fi preluate prin intermediul unui sistem de jgheaburi și burlane. Evacuarea apelor meteorice se va realiza pe terenul amplasamentului, panta terenului asigurând scurgerea către rigola stradală.

## ***2.6. Lucrări de izolații termice, hidrofuge, vopsitorii***

---

Conductele instalației de apă potabilă, montate aparent și mascat în nișe sau pereți din gipscarton se vor izola termic cu izolație, cu grosimea minimă 9 mm.

Izolațiile montate în spații mascate (nișe, plafoane false, ghene) nu necesită protecție, iar cele amplasate aparent sau la exterior se vor proteja cu tablă din oțel zincat cu  $S = 0,4$  mm.

Elementele instalației de alimentare cu apă vor fi protejate anticoroziv, astfel:

- suportți, confecțiile metalice: grunduire un strat grund alchidic si două straturi email alchidic roșu.

### Conductele din polipropilena PP, PVC-KG si PEHD :

Conductele de canalizare, se vor susține de elementele de rezistență cu coliere și brățări amplasate la o distanță de  $10 \varnothing D$ . Punctele fixe se vor amplasa la fiecare tub, după mufa acestuia.

Coloanele se vor susține astfel :

- pentru coloanele care sunt încastrate la nivelul planșeului, se vor monta câte două brățări de ghidaj la distanța de 1-2 m pe fiecare nivel;



- pentru coloanele care traversează planșeele prin goluri, pentru fiecare tub se va prevedea câte un punct și o brățară de ghidaj la fiecare nivel.

La baza și vârful coloanei se vor monta puncte fixe, se va monta câte un punct fix între două compensatoare successive, conform NP003-96.

---

### 3. PROBAREA INSTALAȚIILOR

---

#### 3.1. Conducte de apă rece și caldă de consum

---

Se vor executa probe și verificări pentru conducte de apă rece și caldă de consum pe timpul execuției și la terminarea lucrărilor conform I9-2022 astfel:

Conductele de apă rece și caldă de consum sunt supuse la următoarele probe:

- proba de etanșitate la presiune la rece;
- proba de etanșitate și rezistență la cald a conductelor de apă caldă și a celor de circulație;
- proba de funcționare la apă rece și caldă;

Proba de etanșitate la presiune la rece, ca și proba de etanșitate și rezistență la cald se efectuează înainte de montarea aparatelor și armăturilor de serviciu la obiectele sanitare și celelalte puncte de consum, extremitățile conductelor fiind obturate cu flanșe oarbe sau dopuri.

Presiunea de încercare la etanșitate și rezistență la cald la conductele de apă rece și caldă este egală cu 1,5 x presiunea de regim, indicată în proiect pentru instalația respectivă de alimentare cu apă, dar nu mai mică de 6 bar.

Conductele se mențin sub presiune timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor, dar nu mai puțin de 20 de minute. În intervalul de 20 de minute nu se admite scăderea presiunii.

Presiunea în conducte se realizează cu o pompa de încercări hidraulice care se amplasează în punctul cel mai de jos al conductelor și se citește pe un manometru montat pe pompă.

Proba de funcționare la instalațiile de apă rece și caldă se efectuează după montarea armăturilor la obiectele sanitare. Se verifică, prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare, dacă apa ajunge la presiunea de utilizare, la fiecare punct de consum în parte.

Verificarea se face prin deschiderea numărului de robinete de consum corespunzător simultaneității și debitului de calcul.





### 3.2. Conducte de canalizare

---

Conductele interioare de canalizare se supun la următoarele probe:

- proba de etanșeitate;
- proba de funcționare.

Proba de etanșeitate se efectuează prin verificarea etanșeității pe traseul conductelor și la punctele de îmbinare.

Conductele prevăzute cu elemente de mascare se probează pe parcursul lucrării, înainte de închiderea lor, după care se încheie procese verbale pentru lucrări ascunse.

Proba de etanșeitate se face prin umplerea cu apă a conductelor de canalizare a apelor menajere, până la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseală sau prin obiectele sanitare.

Proba de funcționare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și a punctelor de scurgere la un debit normal de funcționare și prin verificarea condițiilor de scurgere.

La efectuarea probelor de funcționare se verifică pantele conductelor, starea pieselor de susținere și de fixare, existența pieselor de curățire conform precizărilor din proiect și din prezentul normativ.

Executarea instalațiilor sanitare se va face cu respectarea prevederilor Normativului I9/2022.

Recepția lucrărilor se va face în conformitate cu I9/2022, Legea 10/1995 și C56/02.

**ORICE ECHIPAMENT SAU ELEMENT (NEOMOLOGAT ȘI/SAU NEATESTAT CALITATIV DE ORGANELE ABILITATE PRECUM ȘI ORICE MODIFICARE EFECTUATĂ ÎN LUCRARE, DAR NEATESTATĂ DE CĂTRE PROIECTANT, CADE EXCLUSIV ÎN SARCINA CELUI CARE O EXECUTĂ, PROIECTANTUL FIIND EXONERAT INTEGRAL DE ORICE RĂSPUNDERE.**

---

## 4. PRESCRIȚII TEHNICE DE BAZĂ

La întocmirea prezentei documentații s-a ținut cont de prevederile:

- STAS 1478-90 Alimentare cu apa la constructii civile și industriale- prescripții de proiectare; STAS 1846, STAS 3051 Canalizări interioare, proiectare, execuție;
- STAS 1795/87- Instalații sanitare. Canalizare interioară. Prescripții fundamentale de proiectare;
- STAS 1846, STAS 3051 Canalizări interioare, proiectare, execuție;



- I9/2022- Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor;
- ISO /TR 7474 –Țevi și accesorii din polietilena de înaltă densitate;
- DIN 8075 –Țevi PEID- Cerințe generale de calitate;
- UNI 76611 +FA 1- Tuburi din PE înaltă densitate pentru conducte sub presiune, tipuri, dimensiuni, accesorii;
- C142-Instrucțiuni termice pentru executarea termoizolațiilor la elemente de instalații;
- C56/2002-Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de instalații CAIET III și VII;
- ISO 9001;
- ISO 7471.

---

## *5. NORME DE PROTECȚIA MUNCII*

### *5.1. Instalații sanitare interioare*

---

La execuția lucrărilor se va respecta legislația referitoare la protecția siguranța și igiena muncii în vigoare.

Normele generale de protecția muncii în vigoare emise de Ministerul Muncii și Protecției Sociale și de Ministerul Sănătății:

- a. Legea nr. 319 din 14 iulie 2006, privind securitatea și sănătatea în muncă;
- b. Norme de protecția muncii aprobate de M.C. Ind. –1970;
- c. Normativele I.S.C.I.R. C4, C5, C9 și C25;
- d. Normativ I9 –2022;
- e. Regulamentul pentru protecția și igiena muncii în construcții MLPAT– ordinul 9/N/15.3.1993.

Soluțiile propuse prin prezentul proiect respectă cerințele de calitate impuse de Legea nr. 10/1995 republicată în temeiul art. IV din Legea nr. 163/2016 cu modificările și completările ulterioare. La stabilirea soluțiilor de proiectare, în conformitate cu Normele generale de protecția și igiena muncii – 1996 și Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții MLPAT – 1993, s-au avut în vedere:

- asigurarea condițiilor de igiena prin instalații sanitare;
- asigurarea calității minime a apei, prin racordarea la surse corespunzătoare și prin alegerea componentelor corespunzătoare ale sistemelor de conducte;
- respectarea condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească apele uzate pentru a fi deversate în rețelele de canalizare, impuse de normativul NTPA 002/1997.



Pentru perioada de execuție a lucrărilor se vor lua măsuri de protecție a muncii specificate în Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire. Aplicarea măsurilor constituie obligația și răspunderea executantului.

La executarea lucrărilor se vor folosi numai scule și mașini unelte în bună stare de funcționare și care nu pot provoca accidente.

Niciun muncitor nu va executa alte operații decât ceea ce i s-a încredințat.

Pentru executarea lucrărilor la înălțime se vor folosi schele, podine etc. special construite și rezistente, prevăzute cu balustrade de cel puțin 1 m înălțime și scanduri de bordura de cel puțin 15 cm lățime.

Tăierea și îndoirea țevelor, precum și alte lucrări de prelucrare a acestora, nu se vor executa pe schelele care servesc la montarea conductelor respective. Pe aceste schele este permisă numai ajustarea racordurilor între conducte.

Muncitorii care lucrează pe acoperișuri sau în poziții cu echilibru nestabil, vor purta în mod obligatoriu centuri de siguranță legate, prin intermediul unor frânghii rezistente, de elemente de construcție rezistente la sarcinile la care ar putea fi solicitate.

Zona de lucru va fi împrejmuțată și avertizată corespunzător, fiind interzisă circulația altor persoane în afara formației de lucru.

La spargerea și găurirea pereților, planșelor, platformelor, muncitorii vor purta ochelari de protecție.

Toate materialele și sculele disponibile, mai ales cele de pe schele, nu se vor arunca, ci vor fi coborâte sau îndepărtate cu grijă.

Lămpile electrice portative ce se folosesc pentru iluminarea locului de muncă vor fi alimentate la 24 V dacă se lucrează în condiții normale, sau la 12 V dacă se lucrează în medii cu umiditate excesivă, pe mase metalice, în locuri cu degajări de aburi etc.

Aparatele electrice fixe sau portative vor fi legate la instalația de punere la pământ.

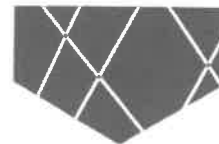
La lucrările de instalații care se execută în apropierea unor mase metalice sau rețele electrice, se vor lua măsuri de electrosecuritate.

La executarea instalațiilor se vor lua toate măsurile necesare pentru evitarea electrocutărilor prin atingerea conductorilor electrici (scoaterea de sub tensiune a instalației electrice, îngrădirea și izolarea conductorilor etc.).

Prelucrarea materialelor din PP se va efectua în ateliere sau încăperi bine ventilate.

Degajările de etilen și de alți compuși chimici care apar la efectuarea îmbinărilor sudate tip "polifuziune", "electrofuziune" sau "cap la cap" trebuie eliminate printr-un sistem de ventilare locală adecvat.

Pe timpul operațiilor de îmbinare a țevelor și fittingurilor (în ateliere sau la locul de montaj, cu dispozitive cu încălzire electrică pentru sudura "cap la cap" sau prin "polifuziune") se va



asigura menținerea permanentă a temperaturii sub valoarea maximă admisă pentru operațiile respective, în vederea evitării riscului aprinderii acestora.

Se interzice depozitarea materialelor în spațiile libere de siguranță, pe drumuri și în spații destinate circulației, căile de acces.

Încercarea conductelor va fi executată sub supravegherea șefului de șantier sau a unui tehnician de specialitate. Se interzice accesul persoanelor străine la sectoarele instalației care se încearcă.

Încercarea cu aer comprimat este admisă numai pentru conductele de oțel și numai în cazuri excepționale (iarna sau din lipsa de apă) și trebuie executată după instrucțiunile ISCIR.

Muncitorii care participă la încercările de presiune a conductelor vor trebui să facă înainte un instructaj în legătură cu:

- așezarea armăturilor;
- metodele de evacuare a aerului din instalație;
- modul de mărire și micșorare treptată a presiunii din instalații;
- interzicerea de executare a unor reparații într-o instalație aflată sub presiune;
- presiunea maximă admisă de normele tehnice;
- interzicerea ciocănirii conductelor în locurile de îmbinare.

În timpul încercărilor se interzice aglomerarea muncitorilor sau a altor persoane în apropierea conductelor în curs de încercare și a instalației de aer comprimat în funcțiune.

## ***5.2. Instalații sanitare exterioare***

---

### ***5.2.1 Reguli generale:***

- Măsurile de tehnică a securității muncii privind executarea diferitelor lucrări de construcții hidrotehnice și foraje, cuprinse în proiectele de organizare a șantierului, în regulile și în fișele tehnologice, vor fi comunicate de conducerea șantierului direct celor care conduc și supraveghează: maistri, ingineri, subingineri, tehnicieni, mecanici, care deserveșc mașinile și utilajele proprii sau închiriate.
- Măsurile de tehnică a securității muncii se vor prelucra periodic cu întreg colectivul de muncă, ținându-se o evidență în legătură cu instructajul făcut, cu data la care s-a făcut, precum și cu persoanele care au fost instruite.
- La locurile de muncă unde se pot produce accidente se vor prevedea, în mod obligatoriu, dispozitivele individuale de protecție și dispozitivele de securitate necesare, inclusiv împrejmuirea cu îngrădiri de protecție rezistente, pentru a se evita accesul persoanelor străine pe șantier și accidentarea acestora, atât în timpul zilei cât și noaptea.
- Pasajele de trecere a pietonilor, fixate pe arterele principale, acolo unde se execută lucrări de canalizare, alimentare cu apa sau termoficare, vor fi amplasate pe traseu în



număr suficient pentru a nu crea aglomerații, vor fi dimensionate în funcție de sarcinile la care vor fi solicitate și de deschiderea șanțului și vor fi prevăzute, obligatoriu, cu balustrade, înalte de 1 m pe ambele părți și bine rigidizate, pentru a evita căderile în gol.

- Toate mașinile, utilajele, sculele, mecanismele și obiectele de inventar care sunt folosite în lucrările de construcții hidrotehnice și foraje vor fi în bună stare de funcționare. Improvizările în această privință sunt interzise.
- Conducerea unității este obligată să pună la dispoziția muncitorilor îmbrăcăminte și încălțăminte de protecție, precum și dispozitive individuale de protecție, în conformitate cu normele în vigoare, precum și cu specificul muncii prestate.
- Conducătorului unității, șefilor de brigadă, maistrilor, le revine obligația să controleze, sistematic și continuu, respectarea prezentelor norme și a instrucțiunilor de tehnică a securității, elaborate pe baza acestor norme.
- La toate lucrările periculoase, atât la locurile de muncă, cât și acolo unde este o circulație mare, se vor semnaliza pericolele de accidentare, prin semne speciale și pancarde, foarte vizibile, atât ziua cât și noaptea.
- Pasajele de nivel vor fi înzestrate cu semne vizibile și bine iluminate în timpul nopții.
- Drumurile pentru circulația vehiculelor și trecerile pentru pietoni vor fi libere, neblocați cu pământ, materiale sau utilaje. Acestea vor fi curățate de moloz, gheață și zăpadă.
- Locurile de trecere pentru oameni peste gropi și șanțuri se amenajează cu podete, având o lățime de cel puțin 0.8 m, cu balustrade cu înălțimea de 1 m pe ambele părți și cu scânduri pe margine de cel puțin 10 cm lățime.
- Utilajele și dispozitivele folosite vor fi astfel instalate, încât să se asigure stabilitatea acestora și imposibilitatea unor deplasări necomandate. Toate utilajele ce sunt alimentate cu energie electrică, atât în timpul pauzei de masă, cât și după lăsarea lucrului, la terminarea programului, vor fi deconectate de la rețea și asigurate, pentru ca nici o persoană neautorizată să nu le poată pune în funcțiune.

### ***5.2.2. Săpături pentru executarea rețelelor exterioare de alimentare cu apă și rețele exterioare de canalizare:***

- În funcție de aceste elemente se va stabili organizarea executării lucrărilor de săpătură, utilajele ce se vor folosi, felul sprijinirilor și consolidării lor.
- Înainte de începerea lucrărilor se vor stabili existența lucrărilor de gospodărie subterană, cât și natura lor (apa, canalizare, cabluri electrice sub tensiune, cabluri de telefon, conducte de gaze etc.), dacă sunt în funcțiune și traseul exact pe care îl urmează sub pământ.

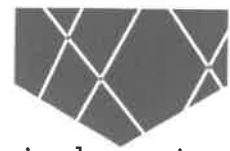


- În cazul existenței unor instalații subterane, muncitorii vor fi instruiți asupra metodelor ce se vor folosi, pentru a fi feriți de accidente, iar lucrările se vor desfășura sub supraveghere permanentă.
- Dacă în sectorul punctului de lucru se descoperă existența unor instalații subterane de care nu s-a știut înainte, lucrările vor fi imediat întrerupte și personalul va fi evacuat, până la identificarea instalațiilor descoperite. Este interzisă continuarea lucrului înainte de a se lua măsurile de protecție.
- Dacă în timpul lucrului se constată apariția unor gaze periculoase, lucrările vor fi imediat oprite și muncitorii evacuați până la înlăturarea pericolului.
- Pentru a se evita accidentele provocate de surparea pereților săpăturii, se vor executa următoarele prescripții privind depozitarea pământului și a materialelor:
  - pământul rezultat din săpături va fi depozitat la o distanță de cel puțin 0,7 m de marginea săpăturii;
  - la săpăturile cu taluz, cu un unghi mai mare decât unghiul taluzului natural, distanța maximă între locul de așezare a pământului și marginea săpăturii va fi stabilită prin calcul, însă va fi de cel puțin 0,7 m;
  - este interzisă amplasarea stâlpilor pentru rețele aeriene (energie electrică, telecomunicații etc.) în raza prisme de alunecare a terenului;
- Depozitarea pământului din șanțurile amplasate pe străzi se va face astfel încât să nu astupe rigolele, spre a avea în permanență asigurată scurgerea apelor meteorice.
- Executarea săpăturilor în apropierea fundațiilor construcțiilor existente se va face numai cu pereți sprijiniți.
- Săpăturile executate în terenuri slabe cu umiditate ridicată se vor face numai cu pereți sprijiniți.

### **5.2.3. Epuizmente:**

În cazul evacuării apei din șanțuri prin pompare, se vor respecta, în mod obligatoriu, următoarele reguli:

- pompele vor fi montate pe postamente bine fixate, fără posibilitate de răsturnare în timpul exploatării și vor fi amplasate la o distanță suficientă de marginea săpăturii;
- locul unde se amplasează pompa va fi îngrădit cu balustrade metalice sau din lemn.
- furtunul de aspirație al pompei va fi bine ancorat și susținut, spre a nu da pompei posibilitatea de răsturnare în timpul exploatării.
- sorbul pompei va fi amplasat într-un puț colector, care va fi executat cu pereții din dulapi bătuți sub cota puțului.
- Exploatarea pompelor se va face numai de personal calificat pentru această activitate.



- În cazul folosirii pompelor electrice, se vor respecta toate măsurile tehnice de securitate a muncii prevăzute pentru astfel de utilaje (tablouri de distribuție, legare la pământ, conductori izolați etc.).

#### **5.2.4. Conducte pentru rețelele de alimentare cu apă:**

- Înainte de începerea lucrului, conducătorul punctului de lucru va lua măsuri spre a crea condiții normale și sigure pentru executarea lucrărilor. La lucrările din exterior se vor lua măsuri de protecție contra ploilor și vânturilor.
- Nici un muncitor nu va executa alte operații decât cele care i s-au încredințat.
- Lămpile electrice care se folosesc pentru iluminarea locului de muncă vor fi alimentate la o rețea de 24 V;
- Aparatele electrice fixe sau portative vor fi legate la instalația de punere la pământ, ale cărei rezistențe nu vor depăși 4 ohmi.
- Manipularea conductelor se va face după caz fie cu mijloace mecanizate (automacara, trolii etc), fie pe planuri înclinate, luând măsuri de frânare, având grijă ca rostogolirea să nu se facă pe mufe.
- Este interzisă așezarea țevelor la o distanță mai mică de 70 cm de marginea șanțului. În caz de depozitare a țevelor pe marginea șanțului se vor lua măsuri contra rostogolirii lor.
- Este interzisă prezența muncitorilor în puțuri sau în șanturi la coborârea pieselor și conductelor.
- Muncitorilor care participă la încercările de presiune a conductelor li se va face înainte un instructaj în legătură cu:
  - așezarea armăturilor și a flanșelor oarbe;
  - metodele de evacuare a aerului din instalații;
  - modul de mărire și mișcarea treptată a presiunii din instalații;
  - interzicerea executării de reparații într-o instalație care se găsește sub presiune;
  - presiunea maximă admisă de normele tehnice;
  - interzicerea ciocnirii conductelor care se află sub presiune, în locurile îmbinate prin ambutisare;
  - procedeele de verificare a sudurilor de pe conductele aflate sub presiune.

#### **5.2.5. Conducte pentru rețele de canalizare:**

- Depozitarea tuburilor în lungul șanțurilor se va face la distanța de minimum 0,7 m de la marginea șanțurilor. Se vor lua măsuri de prevenire a rostogolirilor;
- Nici un muncitor nu va executa alte operații decât cele care i s-au încredințat;



- Se interzice manipularea manuală a tuburilor atunci când acestea depășesc greutatea de 50 kg/buc. Pentru greutateți mai mari se vor folosi frânghii, scripeți, mijloace mecanizate.
- Coborarea tuburilor în șanțuri se va face de pe partea unde nu s-a depozitat pământ;
- Așezarea tubului la cota din proiect se va face prin scoaterea sau adăugarea unei cantități de nisip. Este interzis ca aceasta operație să se facă prin introducerea brațului sub tubul de beton ținut în cablul macaralei;
- Lămpile electrice care se folosesc pentru iluminarea locului de muncă vor fi alimentate la o rețea de 24 V;
- Sculele devenite disponibile nu vor fi lăsate pe marginea șantului sau pe platforme ci se vor depozita cu grijă la o distanță de minimum 1,5 m de marginea săpăturii.

## 6. NORME DE SECURITATE LA INCENDIU

- P118/2016 – Norme tehnice pentru proiectarea și realizarea construcțiilor privind protecția la foc;
- Normativ I1/78 pentru executarea instalațiilor cu conducte din P.V.C. (prin asimilare și la conductele din alte materiale plastice);
- Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații – C 300 – 94;
- STAS 1478 – 90;
- Normativ NP 24 – 1997.







### *III. BREVIARE DE CALCUL*

---



# MEMORIU TEHNIC

## INSTALAȚII TERMICE

### *OBIECTIV PROIECT*

● **Denumirea obiectivului:**

„Centru comunitar integrat în comuna Hilișeu-Horia, jud. Botoșani”

● **Amplasament:**

Sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Beneficiarul investitiei:**

UAT Comuna Hilișeu-Horia

Adresa: sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Proiectant general:**

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

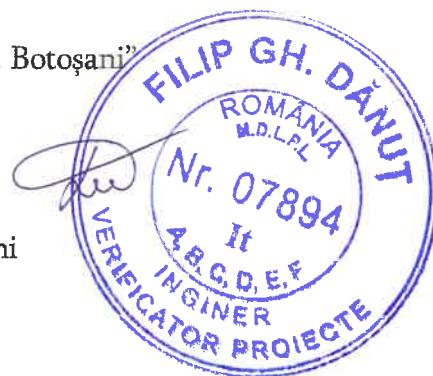
CUI 43672749

Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A

● **Nr. proiect: 14/2023**

● **Data: 2023**

● **Faza proiectare: P.Th. + D.E.**





## 1. GENERALITĂȚI

Prezenta documentație tratează la nivel de proiect tehnic instalațiile termice aferente clădirii cu funcțiunea de centru comunitar, cu regimul de înălțime P.

Date despre clădire:

- **Categoria de importanță** (conform HGR nr. 776/1997) \_\_\_\_\_ C
- **Clasa de importanță** (conform P100/1-2013) \_\_\_\_\_ III

Se menționează că orice neconcordanță care poate să apară între soluțiile tehnice din proiect și situația din teren, trebuie semnalată proiectantului pentru soluționare.

Legea nr. 10/1995 modificată prin Legea nr. 163/2016 și Legea nr. 177 din 31 august 2015, privind calitatea în construcții a legalizat constituirea în România a sistemului calității în construcții. Prin acest sistem se urmărește ca realizarea și exploatarea construcțiilor și instalațiilor aferente să fie de o calitate superioară, în scopul îmbunătățirii condițiilor de confort și de siguranță a utilizatorului, a protejării mediului înconjurător.

Astfel au devenit obligatorii realizarea și menținerea pe toată durata de execuție a construcțiilor și instalațiilor aferente următoarelor cerințe de calitate obligatorii:

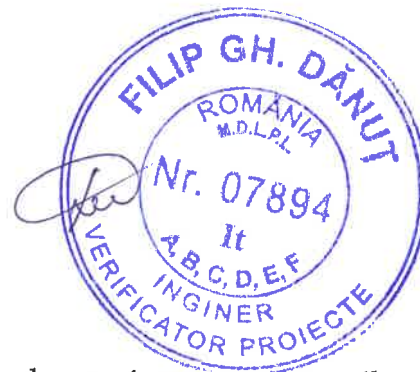
- rezistența mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului;
- siguranța în exploatare;
- protecția împotriva zgomotului;
- economia de energie, izolare termică și hidrofugă;
- utilizarea sustenabilă a resurselor naturale.

Aceste obligații revin proiectanților, verificatorilor de proiecte, executanților, responsabililor cu execuția și cu exploatarea, beneficiarilor, producătorilor de echipamente.

La alegerea soluțiilor tehnice s-a ținut cont de caracteristicile construcției, de destinația construcției și a încăperilor, de condițiile de mediu și dorințele beneficiarului.

La elaborarea prezentului proiect s-a utilizat proiectul pe partea de arhitectură și planul de situație cu amplasarea construcției.

Executantul, de comun acord cu beneficiarul, va monta numai echipamente care îndeplinesc aceleași funcțiuni și au aceleași caracteristici tehnice cu cele indicate în proiect, omologate și agrementate tehnic conform Legii 10/1995 cu modificările din Legea 163/2016 și Legea nr. 177 din 31 august 2015, privind calitatea în construcții și certificate conform Legii privind securitatea și sănătatea în munca – Legea 319/2006.





## 2. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

### 2.1 Instalația de încălzire

Necesarul de energie termică pentru încălzirea clădirii s-a calculat conform SR 1907/2014 în următoarele ipoteze :

- clădire amplasată în zona climatică IV ( $t_e = -21\text{ }^\circ\text{C}$ );
- temperaturile interioare în funcție de destinațiile încăperilor;
- tâmplărie termoizolată;
- pereți exteriori din zidărie de cărămidă termoizolati cu vata minerală bazaltică de 15 cm.



În scopul asigurării condițiilor optime de confort termic se va realiza o instalație de încălzire dimensionată pentru a asigura temperaturi interioare conform SR 1907/2014 astfel:

Încăpere	Temperatură interioară
Birouri consiliere	20 °C – 22 °C
Depozitări	14 °C
Grupuri sanitare	18 °C
Hol	18 °C

Calculul necesarului de căldură s-a efectuat în concordanță cu datele climatice și temperaturile interioare menționate mai sus. Necesarul de căldură s-a calculat conform SR 1907/2014, a reieșit 13 kW.

Pentru a asigura necesarul total de căldură, precum și sarcina necesară preparării ACM se vor utiliza: **o pompă de căldură de tip aer-apă** cu o putere de 23 kw, **o centrală electrică cu o putere de 15 Kw, un panou solar cu 15 tuburi vidate.**

#### Centrala termică

##### Surse de agent termic:

Ca sursă de preparare a agentului termic pentru încălzire și preparare apă caldă menajeră vor servi:

- **Sursa principală - o pompă de căldură de tip aer-apă** cu o putere de 25 kw și echipamente auxiliare necesare funcționării acesteia. Pompa de căldură este alcătuită dintr-o unitate externă și un modul hidraulic interior (unitate internă).



- **Sursa de rezervă –o centrală electrică cu o putere de 15 Kw.** Centrala va fi complet automatizată și va funcționa doar în cazurile când pompa de căldură nu va face față temperaturilor exterioare prea scăzute sau în caz de defect al acesteia. De asemenea, pompa de căldură și centrala electrică vor putea funcționa în paralel.
- Pentru prepararea apei calde de consum se va utiliza un boiler termoelectric cu 2 serpentine, având volumul de stocare de 100 litri. O serpentina a boilerului se va alimenta de **la sistemul solar cu tuburi vidate propus**. A-2-a serpentină a boilerului va fi alimentată de la pompa de căldură propusă. Boilerul va fi echipat cu o rezistență electrică auxiliară, pentru cazurile când sursele de agent termic nu vor fi disponibile.

Echipamentele termice se vor monta în camera centralei P10.

Spațiu de montaj în centrală, suprafața vitrată, accesul în centrală, sunt realizate în conformitate cu prevederile din I13/2015 și prescripțiile P.S.I. în vigoare.



#### Descriere surse de agent termic:

##### 1. Pompa de căldură

Se va monta o pompă de căldură tip aer-apă cu o putere termică utilă de 23 Kw. Pompa de căldură va fi de tip split, cu o unitate externă montată la exterior și una internă montată la interior în camera centralei. Pompa de căldură va fi livrată complet echipată conform fișelor tehnice atașate. Pompa de căldură va fi complet automatizată, controlabilă prin wi-fi.

Pompa de căldură va furniza în sezonul rece agent termic pentru încălzire - apă caldă, iar în sezonul cald va putea furniza apă răcită.

Conductele de refrigerant ce leagă unitățile interne de cele exterioare vor fi din cupru izolate conform instrucțiunii producător și vor fi protejate corespunzător.

Condensul provenit de la pompa de căldură va fi evacuat în rigola perimetrală sau teren. Dacă va fi necesar se vor lua măsuri de degivrare la nivelul țevii de evacuare condens.

##### 2. Centrală electrică 15 kw

Se va monta o centrală electrică de perete ce va funcționa doar în cazurile când pompa de căldură nu va face față temperaturilor exterioare prea scăzute sau în caz de defect al acesteia. De asemenea, pompa de căldură și centrala electrică vor putea funcționa în paralel.

Centrala electrică va încălzi apa în regim instant. Aceasta va fi înseriată pe turul circuitului de încălzire, iar prin intermediul unei vane de deviație cu servomotor, când senzorul de temperatură de pe turul circuitului de încălzire sesizează o temperatură mai mică decât cea dorită, circuitul este deviat către centrala electrică care va crește parametrii termici ai agentului termic.



### 3. Instalația de panouri solare

Se va monta un panou solar cu 15 tuburi vidate heat-pipe pe acoperișul clădirii. Panoul solar va fi livrat complet echipat conform fișelor tehnice atașate.

Agentul termic de la panoul solar va fi descărcat în boilerul propus, prin intermediul conductelor din cupru preizolate, mascate în ghene sau elementele arhitecturale la interiorul clădirii.

Instalația de panouri solare va cuprinde:

- Un panou solar cu 15 tuburi vidate și sistemul de susținere;
- Grup de pompare pentru panoul solar și controler;
- Vas de expansiune solar de 8 litri;
- Antigel solar cu care se va umple instalația;
- Armături de închidere și reglaj.

### 4. Instalația de preparare și pompare agent termic

Agentul termic provenit de la pompa de căldură se va stoca într-un puffer având volumul de 200 litri. Pufferul se va monta în camera centralei și va fi furnizat complet echipat și izolat, conform fișe tehnice atașate. Pufferul are rolul de a atenua variațiile de temperatură la pompa de căldură, crescând astfel durata de viață a acesteia.

Echipamentele de stocare și distribuție a agentului termic se vor monta în camera centralei – P10 și vor cuprinde:

- Vas acumulator tip Puffer cu volumul de 200 litri;
- Vas de expansiune pentru circuitul de încălzire;
- Vas de expansiune pentru boiler;
- Pompă de circulație agent termic puffer-instalație de radiatoare;
- Stație de dedurizare apă;
- Boiler termoelectric pentru preparare apă caldă menajeră;
- Echipament de automatizare;
- Armături de închidere, reglaj și siguranță etc.

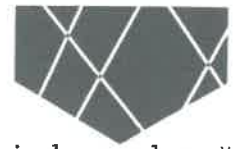
Pentru controlul și măsurarea parametrilor agentului termic se vor monta manometre, termometre, ștuțuri cu robinet de control pentru montarea aparatelor de măsură și control.

Alte dispozitive de comandă necesare pentru buna funcționare a instalației de încălzire se contituie în întreaga gamă de supape de siguranță pe echipamentele termice, armături de închidere din fontă, robinete automate de aerisire, robinete de golire, filtre.

Conductele din centrala termica se vor realiza din teava de otel neagra. Toate conductele din centrala termică se vor monta aparent și vor fi susținute de suportți executați din profile metalice (brățări, coliere, scoabe) conform detaliilor tip IPCT.







Conductele se vor monta cu pante 2‰, se vor curăța, grundui și se vor izola cu tub vată de sticlă cu folie de aluminiu cu grosimea minimă de 30 mm.

Conductele sistemului de expansiune, ale sistemului de umplere, conductele de evacuare de la supapele de siguranță se vor curăța, grundui și vopsi.

Agentul termic va avea temperatura 60°C pe tur și 50°C pe retur când va funcționa pompa de căldură, iar în caz de necesitate temperatura de pe tur poate fi adusă la 80°C prin intermediul centralei electrice.

La amplasarea utilajelor au stat următoarele criterii:

- dimensiunile de gabarit ale utilajelor;
- respectarea normativelor privind spațiile de circulație între utilaje;
- respectarea prescripțiilor tehnice pentru proiectarea, execuția, montarea, repararea, instalarea, exploatarea și verificarea cazanelor de apă caldă și îndrumarul pentru proiectarea centralelor termice mici – IPCT;
- asigurarea condițiilor necesare pentru întreținere și reparații;
- trasee cât mai scurte pentru conducte.

#### **Instalația de distribuție agent termic**

Conductele de distribuție din camera centralei termice vor fi executate din oțel de diametre diferite și se vor monta doar aparent, și se vor susține cu suporturi executați din profile metalice (Brățări, coliere, scoabe). Montajul se va face cu pantă de 2%.

Agentul termic produs de pompa de căldură/cazan va fi depozitat în pufferul propus. Din puffer, prin intermediul pompelor de circulație, agentul termic va fi distribuit către instalația de radiatoare.

Sistemul de distribuție a agentului termic este bitubular, arborescent, cu circulație forțată. Circuitele de încălzire se vor realiza din conducte de polietilenă reticulată de înaltă densitate cu barieră de oxigen (PEX). Din camera centralei va pleca un circuit principal de alimentare distribuitoare/colectoare din PEX îngropate în șapă. De la distribuitoare/colectoare vor pleca circuitele secundare de alimentare radiatoare din Pex îngropate în șapă. Toate circuitele de încălzire îngropate în șapă se vor monta în tuburi de protecție. Distribuitoarele/colectoare se vor monta în cutii metalice îngropate în pereți și vor fi livrate complet echipate conform piese desenate și piese economice. Țevile din PEX vor fi îmbinate prin sertizare. Se vor evita îmbinările îngropate în șapă.

Pompele de circulație trebuie să îndeplinească normele privind economia de energie și vor avea caracteristicile minime exprimate în breviarul de calcul.

Fiecare radiator va fi echipat cu dezaerator automat.

Pentru golirea instalației se vor prevedea robineți de golire. În punctele de cotă maximă a instalației se vor prevedea ventile automate de aerisire a instalației.





Conductele de distribuție pentru agent termic vor fi protejate mecanic/termic, și se vor masca/îngropa:

- Conductele de distribuție din camera centralei termice vor fi executate din oțel izolate cu cochilii din vată minerală grosime 30 mm, fiind protejată la exterior cu folie de aluminiu;
- Conductele de distribuție agent termic apă caldă către radiatoare se vor realiza din Pex în tub de protecție, îngropate în șapă.

Dilatările conductelor instalației de încălzire s-au prevăzut a fi preluate în mod natural prin schimbările de direcție. Echilibrarea hidraulică a instalației a fost luată în calcul la dimensionarea ramurilor și a diametrelor conductelor și se va realiza și cu ajutorul robinetelor care se vor monta pe conductele de distribuție și distribuitoare/colectoare.

La trecerea conductelor prin pereți și pardoseală, acestea se montează prin tuburi de protecție, care să permită mișcarea liberă a conductelor datorită dilatării și să asigure protecția termică și mecanică a acestora.

Sistemul de siguranță va fi alcătuit din vase de expansiune (un vas de expansiune pentru circuitul de încălzire cu volumul de 40 litri, un vas de expansiune de 8 litri pentru boiler și un vas de expansiune de 18 litri pentru sistemul solar) supape de siguranță, dezaeratoare automate, termomanometru etc.

Conductele sistemului de expansiune, conductele sistemului de umplere și conductele de evacuare de la supapele de siguranță se vor curăța, grundui și vopsi.

Instalația termică va fi umplută cu apă dedurizată.

Echilibrarea hidraulică a instalației a fost luată în calcul la dimensionarea ramurilor și a diametrelor conductelor și se va realiza și cu ajutorul robinetelor de pe rețeaua corpurilor de încălzire. De asemenea, pe circuitul de încălzire se vor monta robineti de echilibrare hidraulică.

În situația în care beneficiarul va procura alte materiale și echipamente sau apar unele neconcordanțe între situația prezentată în proiect și cea de pe teren, se va solicita consenta proiectantului de specialitate.

La execuția lucrărilor se vor respecta detaliile din planșele de execuție și din Normativul I 13/2015, iar pentru orice schimbare de soluție, materiale, utilaje sau armături se va solicita acordul proiectantului de specialitate.

Distanțele între suporturile conductelor în funcție de diametru vor respecta prevederile Normativului I13/2015.







## Corpurile de încălzire

În interiorul clădirii se va monta radiator doar în camera centralei, în restul încăperilor, încălzirea se va face prin intermediul serpentinei montate în pardoseala. Radiatorul, tip R22-600x600mm va fi echipat cu robinet termostat tur, robinet retur și dezaerisitor automat.

Alimentarea se va realiza în sistem bitubular, cu circulație forțată.

Amplasarea se va face la partea inferioară a încăperilor, sub fereastra pentru obținerea unei eficiențe termice maxime. Distanțele de montaj pentru corpurile de încălzire în raport cu elementele de construcție sunt în conformitate cu Normativul I 13-2015.

## Incalzirea in pardoseala

Sistemul de încălzire prin pardoseală propus este conceput pentru a oferi confort termic în interiorul spațiilor, având în vedere normativele și cerințele specifice.

Pentru a asigura confortul termic optim, temperatura suprafeței încălzitoare a pardoselii va fi limitată la 25-30°C. Acest interval respectă normativele pentru sistemele de încălzire prin pardoseală, asigurând că temperatura nu depășește niveluri inconfortabile sau nesănătoase.

Serpentinele încălzitoare vor fi dispuse la o distanță de 10 cm una față de cealaltă. Alimentările pentru distribuitoare/colectoare vor fi realizate din PEX Dn 32, iar serpentinele încălzitoare vor fi confecționate din PEX Dn 16.

Placa cu nuturi va fi utilizată pentru a fixa serpentinele încălzitoare într-o configurație ordonată și eficientă. Prin utilizarea acestei plăci, se asigură un montaj ușor și stabil al serpentinei, optimizând distribuția căldurii în pardoseală.

Sapa va fi compusă dintr-un amestec special de beton cu aditivi termoconductivi, pentru a contribui la transmiterea eficientă a căldurii către suprafața încălzitoare și reducând pierderile de căldură către stratul inferior.



## Instalația de ventilare mecanică cu recuperare de căldură

Pentru asigurarea unui aport de aer proaspăt necesar bunei desfășurări a activității specifice unui centru comunitar, se propune realizarea unei instalații de ventilare mecanică cu recuperare de căldură. Ventilarea mecanică se va realiza local în încăperile ce necesită un aport de aer proaspăt, prin intermediul recuperatoarelor de căldură de perete.

## 4. MODUL DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A INVESTIȚIEI

Prezentele norme metodologice privind urmărirea comportării lucrărilor executate se bazează pe prevederile Legii 10/1995 cu modificările din Legea 163/2016 și Legea nr. 177 din 31 august 2015, referitoare la asigurarea durabilității, siguranței în exploatare, funcționalității



și calității construcțiilor, precum și pe Manualul de întreținere și mentenanță elaborat de Ministerul Educației și Cercetării. Scopul urmăririi comportării construcțiilor este de a asigura aptitudinea lor, pentru exploatarea pe toată durata de serviciu și obținerea informațiilor necesare perfecționării activității de construcții.

În funcție de obiective, domeniul de aplicare, regim de exploatare, urmărirea comportării construcțiilor se prezintă sub 2 forme:

- urmărirea curentă;
- urmărirea periodică.

Urmărirea curentă a stării tehnice are ca scop următoarele:

- a) depistarea și semnalizarea din fază incipientă a situațiilor ce periclitează aptitudinea pentru exploatarea construcțiilor sub aspectul durabilității, siguranței, confortului, în vederea luării din timp a măsurilor de intervenție necesare;
- b) strângerea centralizată de date cu privire la starea tehnică a construcțiilor, în vederea fundamentării deciziilor titularilor de investiție sau ale beneficiarilor de dotație;
- c) evidențierea aspectelor pozitive și negative cu caracter generalizat din comportarea construcțiilor, în vederea îmbunătățirii proiectării, execuției și exploatării.

Supravegherea curentă a stării tehnice are caracter permanent și cuprinde toate obiectivele de construcție aflate în evidenta fondurilor fixe din țara noastră. Organizarea supravegherii curente a stării tehnice, a obiectelor de construcție din dotare este sarcina beneficiarului de dotație sau a unității de exploatare, care o va executa cu personal și mijloace proprii.

Supravegherea periodică a stării tehnice se face în baza proiectului de execuție și a instrucțiunilor scrise ale proiectantului, cuprinse în memoriu tehnic, caietul de sarcini și anume:

- se vor verifica periodic prizele de curent și conexiunile electrice realizate;
- se va verifica periodic buna funcționare a echipamentelor din compunerea instalațiilor.

---

#### 4. ÎNDEPLINIREA CRINTELOR ESENȚIALE DE CALITATE

Conform Legii nr.123,din 5 mai 2007, pentru modificarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții se definesc următoarele cerințe esențiale:

##### a) Rezistență mecanică și stabilitate

##### Corpuri de încălzire

Materialele folosite la construcția corpurilor de încălzire, precum și soluțiile constructive adoptate, sunt alese astfel încât să nu se producă deformări permanente sau alte deteriorări ale





elementelor componente. Ele trebuie să reziste la solicitările mecanice, termice și chimice la care vor fi supuse în mod obișnuit. Montarea radiatoarelor se face cu ajutorul consolelor speciale (prevăzute de furnizorul de echipamente).

Toate elementele corpului de încălzire trebuie să fie astfel asamblate încât să nu se deformeze și să nu se deterioreze sub acțiunea temperaturii și presiunii fluidului, în limitele normale sau în condițiile de preavarie acceptate de fabricant.

În cazul robinetelor de reglaj valorile abaterilor limită trebuiesc să fie în concordanță cu STAS 2553. Valoarea presiunii hidraulice de încercare este de  $1.5 \times P$  regim.

Armăturile nu trebuie să prezinte deformații permanente și nici scăpări de apă la valoarea maximă a cuplului exercitat de 3 ori, asupra capetelor de manevră ale armăturii (valoarea cuplului:  $C = 5 \text{ Nm}$ ).

Piese turnate, forjate, matrițate sau sudate trebuie să fie fără defecte - goluri, crăpături, fisuri, stratificări, incluziuni nemetalice etc.

Suprafețele interioare și exterioare ale armăturilor trebuie protejate anticoroziv cu materiale care trebuie să reziste la solicitările mecanice, termice și chimice la care vor fi supuse și să nu modifice proprietățile fizico-chimice ale fluidului vehiculat.

## b) Securitatea la incendiu

### Corpuri de încălzire

La montarea corpurilor de încălzire se vor respecta instrucțiunile normativului I-13/2015 în ceea ce privește distanțele minime dintre acestea și elementele de construcție sau între acestea și masca nișei în care sunt montate (dacă este cazul), față de pardoseală circa 12cm, față de perete circa 3 cm - 5 cm. Distanța minimă între conductele paralele neizolate sau între suprafețele termoizolațiilor sau între conducte și suprafețe finite ale elementelor de construcții adiacente este de 3 cm. Distanțele între suporturile conductelor în funcție de diametru vor respecta prevederile Normativului 113/15.

În ceea ce privește distanțele minime dintre corpurile de încălzire și elementele instalației electrice se vor respecta prevederile normativului I 7/2011.

### Robinete de reglaj

**Observație:** Armăturile propriu-zise sunt incombustibile. În cazul în care roata de manevră este din material plastic, acesta se poate asimila ca fiind din clasa C1 de combustibilitate.





## c) Igiena, sănătatea și mediu

### Corpuri de încălzire

Corpul de încălzire nu trebuie să prezinte nici un fel de pericol pentru sănătatea oamenilor și nici să nu se constituie un factor de poluare a mediului ambiant. Niciuna dintre componentele materialelor din care este construit corpul de încălzire sau accesoriile sale nu trebuie să fie radioactive sau toxice.

Construcția și montarea corpurilor de încălzire este astfel realizată încât să se asigure posibilități de curățire și întreținere ușoară. Se vor lua măsuri de curățire a corpurilor de încălzire de către utilizator. În cazul amplasării acestora în încăperi cu mult praf în suspensie în aer, avându-se în vedere că depunerea și calcifierea acestora pe suprafața încălzitoare este însoțită de degajări de noxe și mirosuri neplăcute. Se vor lua măsuri de umidificare a aerului interior, dacă umiditatea relativă a acestuia scade sub valorile prescrise (cca. 30%).

### Robinete de reglaj

Stratul de protecție interioară nu trebuie să fie solubil în apă și trebuie să nu transmită apei nici un gust sau miros. Materialele utilizate nu trebuie să fie radioactive sau toxice. Ele trebuie avizate sanitar.

Contaminarea cu substanțe nocive (toxice) a apei provine din contactul cu pereții armăturilor. De aceea se recomandă execuția armăturilor din materiale care în contact cu apa nu schimbă calitatea acesteia: alamă, fontă emailată, oțel, cupru.

## d) Siguranța în exploatare

### Corpuri de încălzire

Prin construcție și montaj se va asigura ușurința de intervenție pentru manevre, control, înlocuire, elementele componente, întreținere. Racordarea corpurilor la instalație se face astfel încât circulația agentului termic să se facă de sus în jos și în diagonală.

Conductele instalațiilor interioare de încălzire se vor monta cu pantă, astfel încât să se asigure golirea și dezaerisirea centralizată a instalației printr-un număr minim de armături. Panta normală a conductelor instalației interioare de încălzire cu apă este de 3‰, dar în zone în care nu se poate realiza aceasta, se poate admite o pantă de 2 ‰.

După ambalare suprafețele de etanșare în contact trebuie să fie centrate una față de cealaltă, abaterea admisibilă fiind de maxim 1 mm. În jurul fiecărui orificiu de asamblare, elementele de radiator turnate trebuie să aibă o suprafață inelară plană de etanșare, a cărei lățime trebuie să fie de minimum 5 mm.

Asamblările nedemontabile, cele demontabile și garniturile aferente acestora trebuie să asigure etanșeitatea circuitelor de fluid în condiții normale de funcționare a corpului de







încălzire. Corpul de încălzire trebuie să reziste, fără a suferi deformații permanente sau pierderi de etanșitate, la o presiune de probă a cărei valoare se stabilește în funcție de presiunea maximă de utilizare declarată de constructor. Presiunea de probă nu poate fi mai mică de 600 kPa (6 bar). Proba se face timp de 10 minute cu apă rece și curată.

Prin concepție și construcție se va urmări calitatea suprafețelor accesibile pentru asigurarea confortului mecanic la atingere, precum și manevrabilitatea organelor de comandă. Astfel suprafețele de radiator trebuie să fie netede fără bavuri, proeminențe sau muchii ascuțite.

În zonele unde au acces copii, corpurile de încălzire vor fi protejate/mascate pentru eliminarea pericolului de accidentare a copiilor (mascarea armăturilor, eliminarea muchiilor ascuțite).

### Robinete de reglaj

Asigurarea securității utilizatorilor față de eventualele răniri, arsuri, etc. la contactul cu suprafețele accesibile ale armăturilor, prin limitarea temperaturii maxime a părților calde: valorile limită ale temperaturii părților calde: 45°C.

Componentele mobile ale armăturilor trebuie să fie astfel executate încât să aibă o funcționare liniară și ușoară. Forma organului de manevră trebuie să permită o priză bună a piesei fără a fi necesară o forță suplimentară în acțiune.

Nu sunt admise defecte de turnare.

Materialul din care se execută garnitura ventilului de la capetele pentru armături trebuie să reziste la acțiunea apei fierbinți la temperatura de fierbere.

Pentru etanșitatea la presiune hidraulică, ventilele robinetelor aflate în poziția închis trebuie să asigure etanșitatea în condițiile de încercare, la presiune hidraulică: presiunea de încercarea de  $1.5 \times P$  regim dar nu mai mică de 600 kPa (6 bar).

Clasa de calitate a suprafețelor exterioare este specificată în standardele de dimensiuni sau documentația tehnică a produsului.

### Țevi din oțel

Țevile trebuie să nu prezinte fisuri sau alte defecte vizibile cu ochiul liber.

Capetele țevilor vor fi tăiate perpendicular și se vor curăța de bavuri.

Valoarea presiunii de încercare la etanșitate este:  $1.5 \times P_n$  (presiunea nominală).





## e) Protecția împotriva zgomotului

### Corpuri de încălzire

Corpul de încălzire trebuie astfel conceput și construit încât zgomotul generat de curgerea fluidului de lucru prin el, perceput de personalul de exploatare sau transmis spre încăperile adiacente prin fundație sau prin conductele de transport să nu dăuneze sănătății și nici să nu împiedice repaosul sau lucrul în condiții acceptabile.

### Robinete de reglaj

Se impune asigurarea caracteristicii funcționale debit- presiune a armăturii.

Armăturile trebuie astfel concepute și construite încât zgomotul generat de curgerea fluidului de lucru prin el, perceput de personalul de exploatare sau transmis spre încăperile adiacente prin fundație sau prin conductele de transport să nu dăuneze sănătății și nici să nu împiedice repaosul sau lucrul în condiții acceptabile.

Nivelul de zgomot în funcționare nu trebuie să depășească cu mai mult de 5 dB nivelul care se obține când instalația nu funcționează în cazul armăturilor de reglaj și 35 dB în cazul celorlalte tipuri de armături.

## f) Economie de energie și izolare termică

### Corpuri de încălzire

Materialele și procedeele de execuție și prindere ale elementelor componente ale corpurilor de încălzire trebuie astfel concepute încât punerea lor în practică să necesite un consum de energie înglobată cât mai mic, în paralel cu respectarea parametrilor calitativi și cantitativi impuși (rezistență mecanică și transfer scontat).

Trecerea agentului termic prin corpul de încălzire presupune un consum de energie pentru pomparea fluidului care trebuie să fie cât mai redusă. Prin concepția realizării circulației agentului termic în interiorul corpului de încălzire, se va limita rezistența locală pe care acesta o introduce în circuit. Un coeficient de rezistență locală de 2,5-3 este considerat ca economic. Se recomandă utilizarea robinetelor de radiator cu dublu reglaj pentru reglarea convenabilă a debitului de agent termic în funcție de necesități.

Prin montarea unui ventil de dezaerisire, se evită formarea pungilor de aer. În cazul unui conținut ridicat de suspensii în agentul termic folosit, se impune curățarea periodică a corpului de încălzire. Fantele măștii (dacă este cazul) trebuie să fie libere neastupate cu impurități, nedeformate, neprinse accidental prin suduri.





## Robinete de reglaj

Armăturile trebuie să permită un reglaj cantitativ economic al debitului de apă, conform unor curbe de reglaj debit-presiune corespunzătoare fiecărui tip de armături, precizat în prospecte sau cataloage.

### Robinete termostatate pentru reglarea instalației

Robinetele termostatate utilizate permit controlul individual al funcționării fiecărui corp de încălzire. Astfel, se obține nu numai un confort sporit prin ajustarea temperaturilor conform necesităților din fiecare incapere, dar și o importantă economie de energie.

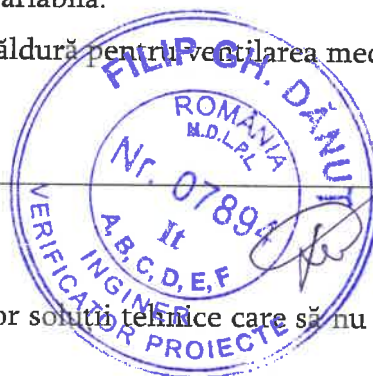
Se fac economisiri considerabile prin utilizarea reglajului termostatic, deoarece funcționarea robinetului se bazează pe un senzor special, plasat în capul de reglaj. Acesta se dilată / contractă corespunzător creșterii, respectiv scăderii temperaturii, acționând prompt ventilul de pe corpul de încălzire și astfel reglând debitul de agent termic.

### Robinet de reglaj a presiunii diferențiale

Deoarece toate corpurile de încălzire sunt prevăzute cu robinete termostatate, se va monta un robinet de reglaj a presiunii diferențiale. Acesta va fi setat pentru a asigura punctul optim de funcționare a instalației precum și impune un consum de energie mai mic.

#### g) Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale:

- Radiatoarele și conductele se vor dimensiona corespunzător, pentru a eficientiza utilizarea resurselor naturale;
- Se vor utiliza robinete cu cap termostatat;
- Se vor utiliza pompe cu turație variabilă;
- Se vor utiliza recuperatoare de căldură pentru ventilarea mecanică a încăperilor.



#### 5. MĂSURI P.S.I.

Prin proiect s-a urmărit găsirea unor soluții tehnice care să nu favorizeze declanșarea și extinderea unor eventuale incendii.

Lucrările cuprinse în documentație respectă prevederile prescripțiilor:

- I 13/2015 - Normativ pentru proiectare și execuție a instalațiilor de încălzire;
- P118/1999- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului;



- OMI 775/98 - Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor.

Pentru perioada de execuție a lucrărilor, măsurile PSI vor fi stabilite de către executantul lucrărilor, conform Normativului de prevenire a incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcție și instalații aferente acestora C 300/93.

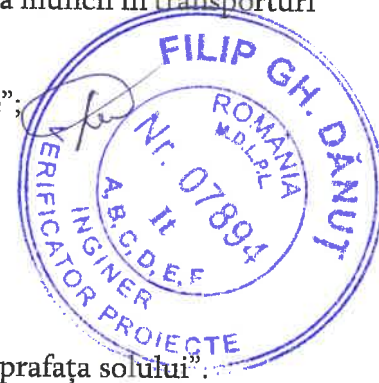
## 6. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

La execuția lucrărilor se vor respecta măsurile de protecție, siguranță și igiena muncii.

În execuție și în exploatare se vor respecta toate măsurile de tehnica securității muncii și protecție a muncii cuprinse în normativele pentru protecția muncii pentru constructori:

- “Normele republicane de protecție a muncii în construcții și în încăperi, în care se desfășoară procesele de muncă”;
- “Norme de igienă a muncii”;
- “Clădiri auxiliare și organizări de șantier”;
- “Tehnica securității muncii privind încărcarea și descărcarea, transportul, manipularea și depozitarea materialelor”;
- “Tehnica securității muncii privind cercetarea, proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor, utilajelor și mașinilor”;
- “Tehnica securității muncii privind prevenirea și combaterea incendiilor și autoaprinderilor”;
- “Repartizarea personalului pe locuri de muncă și instructajul de protecție a muncii”. De asemenea, se vor respecta normele departamentale de protecție a muncii în transporturi auto.
- “Norme de protecție a muncii la construcții civile și industriale”;
- “Executarea instalațiilor tehnico – sanitare și de încălzire”;
- “Măsuri generale”;
- “Lucrări de montaj – conducte și utilaje”;
- “Încercarea conductelor”;
- “Tehnica securității muncii privind executarea săpăturilor la suprafața solului”;

Lista normelor de tehnica securității și protecție a muncii nu este limitativă, la execuție și în exploatare, executantul și personalul de exploatare având obligația să respecte toate măsurile de tehnica securității și protecția muncii pentru a evita orice accident.







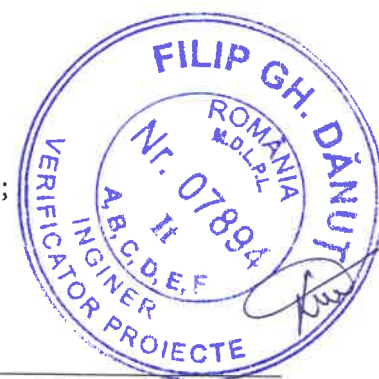
## 7. VERIFICAREA TEHNICĂ DE CALITATE A PROIECTULUI

Conform prevederilor art.6 din HG 925/1995 proiectele se supun verificării tehnice în ceea ce privește respectarea reglementărilor referitoare la cerințele fundamentale prevăzute de Legea nr. 10/1995, republicată, cu completările ulterioare. Verificarea se efectuează de către specialiști cu activitate în construcții, atestați de Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice.

Prezentul proiect va fi supus verificării la următoarele cerințe de calitate:

### **Instalații (It – Instalații termice)**

- A- Rezistență mecanică și stabilitate;
- B- Siguranță în exploatare;
- C- Securitate la incendiu;
- D- Igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- E- Economie de energie prin izolare termică corespunzătoare;
- F- Protecția împotriva zgomotului în construcții;

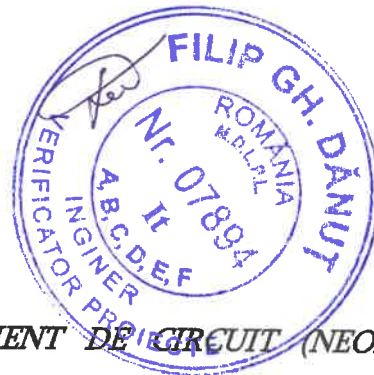


## 8. REGLEMENTĂRI TEHNICE

Pentru a corespunde cerințelor de calitate, proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor de încălzire trebuie să respecte următoarele normative:

- NP-022-2021 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea construcțiilor pentru creșe.
- IS – 2010 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare
- Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor de încălzire centrală I13-2015 și I13/1 – 2015;
- Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor electrice I7/2011;
- Legea 10 "Calitatea în construcții" modificată prin Legea nr. 163/2016
- Legea 50/1991 și modificările ulterior
- Legea 199/2000;
- Legea 372/2005;
- Legea 159/2013
- SR 1907/2014;

- STAS 4839/1997;
- STAS 7132
- STAS 2764-86;
- STAS 7132-86;
- GP067 /2002
- C56/2001;
- C300;
- P7-2002;
- P100-1/200.



**ORICE ECHIPAMENT SAU ELEMENT DE CIRCUIT (NEOMOLOGAT ȘI SAU NEATESTAT CALITATIV DE ORGANELE ABILITATE PRECUM ȘI ORICE MODIFICARE EFECTUATĂ ÎN LUCRARE, DAR NEATESTATĂ DE CĂTRE PROIECTANT, CADE EXCLUSIV ÎN SARCINA CELUI CARE O EXECUTĂ, PROIECTANTUL FIIND EXONERAT INTEGRAL DE ORICE RĂSPUNDERE.**

Proiectant,  
Ing. Medaș Ion





# BREVIAR DE CALCUL REZISTENȚĂ

## DATE GENERALE

### OBIECTIV PROIECT

● **Denumirea obiectivului:**

„Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”

● **Amplasament:**

Sat Hiliseu-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani

● **Beneficiarul investitiei:**

UAT Comuna Hiliseu-Horia

Adresa: sat Hiliseu-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani

● **Proiectant general:**

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

CUI 43672749

Adresa: Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A, județul Iași



● **Nr. proiect: 14/2023**

● **Verificarea proiectului de arhitectura se va face la literele A1**

● **Data: 2023**

● **Faza proiectare: P.Th+D.E**



Calculul s-a efectuat conform prevederilor din codul P100-1/2013 și conform prevederilor din Eurocodul 2 pentru structura propusă.

Din analizele statice liniare, utilizând spectrul de răspuns corespunzător amplasamentului au rezultat valorile efective ale eforturilor pentru fiecare element.

---

## CARACTERISTICI DE ALCĂȚUIRE

### Betoane

- C12/15
  - Coeficient Poisson:  $\nu = 0.2$ ;
  - Rezistența de calcul la compresiune:  $f_{cd} = 8.0 \text{ N/mm}^2$ ;
  - Densitate:  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ ;
  - Modulul de elasticitate:  $E_{mod} = 2.6 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$ ;
- C25/30:
  - Coeficient Poisson:  $\nu = 0.2$ ;
  - Rezistența de calcul la compresiune:  $f_{cd} = 16.7 \text{ N/mm}^2$ ;
  - Densitate:  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ ;
  - Modulul de elasticitate:  $E_{mod} = 3.01 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$ ;
- C16/20:
  - Coeficient Poisson:  $\nu = 0.2$ ;
  - Rezistența de calcul la compresiune:  $f_{cd} = 10.7 \text{ N/mm}^2$ ;
  - Densitate:  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ ;
  - Modulul de elasticitate:  $E_{mod} = 2.75 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$ ;
- C20/25:
  - Coeficient Poisson:  $\nu = 0.2$
  - Rezistența de calcul la compresiune:  $f_{cd} = 13.3 \text{ N/mm}^2$ ;
  - Densitate:  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$
  - Modulul de elasticitate:  $E_{mod} = 2.90 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$ ;

### Oțel

- BST500C:
  - Limita de curgere:  $f_{yk} = 5000 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența rupere:  $f_u = 5500 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența de calcul:  $f_{yd} = R_a = 4350 \text{ daN/cm}^2$ ;



- Modulul de elasticitate  $E_{mod} = 2.0 \cdot 10^5 \text{ Mpa}$ ;
- Densitate:  $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$ ;
- Alungire = 20%;
- OB37:
  - Limita de curgere:  $f_{yk} = 2350 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența la rupere:  $f_{tk} = 3600 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența de calcul:  $f_{yd} = R_a = 2100 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Alungire = 26%;
- Plasă sudată SPPB:
  - Limita de curgere:  $f_{yk} = 4600 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența la rupere:  $f_u = 5100 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Rezistența de calcul:  $f_{yd} = R_a = 2760 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - Alungire = 8%;

### Produce din lemn masiv de rășinoase ecarisat

- Modulul de elasticitate: 10000 MPa;
- Rezistența de calcul încovoiere:  $f_{mk} = 18 \text{ Mpa}$ ;
- Rezistența de calcul întindere paralelă cu fibra:  $f_{t,0,k} = 11 \text{ Mpa}$ ;
- Rezistența de calcul întindere perpendicular pe fibră:  $f_{t,90,k} = 0,3 \text{ Mpa}$ ;
- Rezistența de calcul compresiune paralelă cu fibra:  $f_{c,0,k} = 18 \text{ Mpa}$ ;
- Rezistența de calcul compresiune perpendicular pe fibră:  $f_{c,90,k} = 4,8 \text{ Mpa}$ ;

### Caracteristici geometrice

- Exemplu predimensionare
  - **Grinda longitudinală (50x25):**  
 $hw = (1/8 \dots 1/12) \cdot 5.60 = 0.70 \dots 0.47 \text{ m}$   
Se alege  $hw = 0.50 \text{ m}$ ,  
 $bw = (1/2 \dots 1/3) \cdot 0.50 = 0.25 \dots 0.17 \text{ m}$   
Se alege  $bw = 0.25 \text{ m}$
  - **Grinda transversală (55x25):**  
 $hw = (1/8 \dots 1/12) \cdot 6.30 = 0.79 \dots 0.525 \text{ m}$   
Se alege  $hw = 0.55 \text{ m}$   
 $bw = (1/2 \dots 1/3) \cdot 0.40 = 0.275 \dots 0.18 \text{ m}$   
Se alege  $bw = 0.25 \text{ m}$
  - **Placă beton armat :**



Din condiții de rigiditate se recomandă adoptarea unei grosimi a plăcii ce poate fi determinată orientativ cu formula:

$$h_{pl} = P/180 + 10 \dots 20 \text{ mm.}$$

Alternativ, se poate considera că prin asigurarea unei perioade proprii a planșeului de maxim 0.2 sec. se obține o rigiditate satisfăcătoare a acestuia.

$$L_0 = 5,6 \text{ m;}$$

$$t_0 = 4.3 \text{ m;}$$

$$P = 2(L_0 + t_0) = 19.8 \text{ m;}$$

$$H_{pl} = 19800/180 + 10 \dots 20 \text{ mm} = 110 \text{ mm} + 10 \dots 20 \text{ mm} = 130 \text{ mm;}$$

Pentru satisfacerea exigențelor privind izolarea fonică, grosimea minimă a plăcii se limitează la 130 mm.

Se adoptă grosimea plăcii  $h_{pl} = 13 \text{ cm.}$

---

## ÎNCĂRCĂRI NORMATE LUATE ÎN CALCUL

Valorile încărcărilor normate sunt stabilite în baza Eurocodului SR EN 1991-1-2004

### Încărcări permanente

Sunt rezultatul greutateii proprii a elementelor structurate și nestructurate ale clădirii și, în același timp, a altor sarcini aplicate cu presiune permanentă: pământ.

Greutatea componentelor se determină prin înmulțirea volumului acestor elemente cu greutatea unității fiecărui material în compoziția elementelor de construcție.

$$G_k = \gamma \cdot V \text{ [daN/m}^2\text{] unde:}$$

- $G_k$  - valoarea caracteristică a încărcăturilor permanente pe strat;
- $\gamma$  - greutatea unitară a materialului;
- $V$  - elemente de volum, conform detaliilor proiectului.

Valorile de proiectare ale sarcinilor permanente pe strat sunt calculate cu formula:

$$G_d = \gamma_f \cdot G_k \text{ [daN/m}^2\text{] unde:}$$

- $G_d$  - valorile de proiectare ale încărcărilor permanente pe strat;
- $G_k$  - valoarea caracteristică a încărcăturilor permanente pe strat;
- $\gamma_f$  - 1,35, coeficientul de siguranță.



### Incarcari acoperis

Nr. crt.	Strat	Grosime (m)	Greutate (N/m <sup>3</sup> )	Incarcare g <sup>k</sup> (N/m <sup>2</sup> )
1	Acoperis Sarpanta ( invelitoare din tigla, folie anticondens, sipci, contrasipci, astereala, capriori, popi, contravantuiri etc.)	-	-	750
	Podina OSB	0.01	6000	60
2	Termoizolatie	0.20	400	80
3	Placa B.A	0.13	24000	3500
4	Finisaje	0.015	17000	255
<b>TOTAL:</b>		<b>4,645 kN/m<sup>2</sup></b>		

### Perete exterior

Nr. crt.	Strat	Grosime [m]	Greutate [N/m <sup>3</sup> ]	Încărcare [N/m <sup>2</sup> ]
1.	Tencuiala + Glet	0.015	17000	255
2.	Zidarie	0.25	15000	3750
3.	Polistiren	0.10	145	14,5
4.	Tencuială decorativă	0.015	17000	255
<b>TOTAL:</b>		<b>4,2745 kN/m<sup>2</sup></b>		

### Perete interior

Nr. crt.	Strat	Grosime [m]	Greutate [N/m <sup>3</sup> ]	Încărcare [N/m <sup>2</sup> ]
1.	Tencuiala + Glet	0.015	17000	255
2.	Zidarie din BCA	0.25	15000	3750
3.	Tencuiala + Glet	0.015	17000	255
<b>TOTAL:</b>		<b>4,260 kN/m<sup>2</sup></b>		

### Încărcări utile

Efectuată în conformitate cu SR EN 1991-1-1-2004-NA-2006.

Conform articolului 6.3.1.1 Categoriilor din SR EN 1991-1-1-2004-NA-2006 clădirea studiată se încadrează în categoria B (Clădiri pentru birouri: Încăperi în clădiri pentru birouri; vestiare, dușuri, băi publice și spălătorii) rezultând următoarele încărcări utile:



Element	Factor de siguranță (n)	Încărcare [kN/m <sup>2</sup> ]	
		Caracteristică	Calcul
Planseu	1.5	2.5	3.75
Acoperis	1.5	0.75	1.125

## Încărcări accidentale

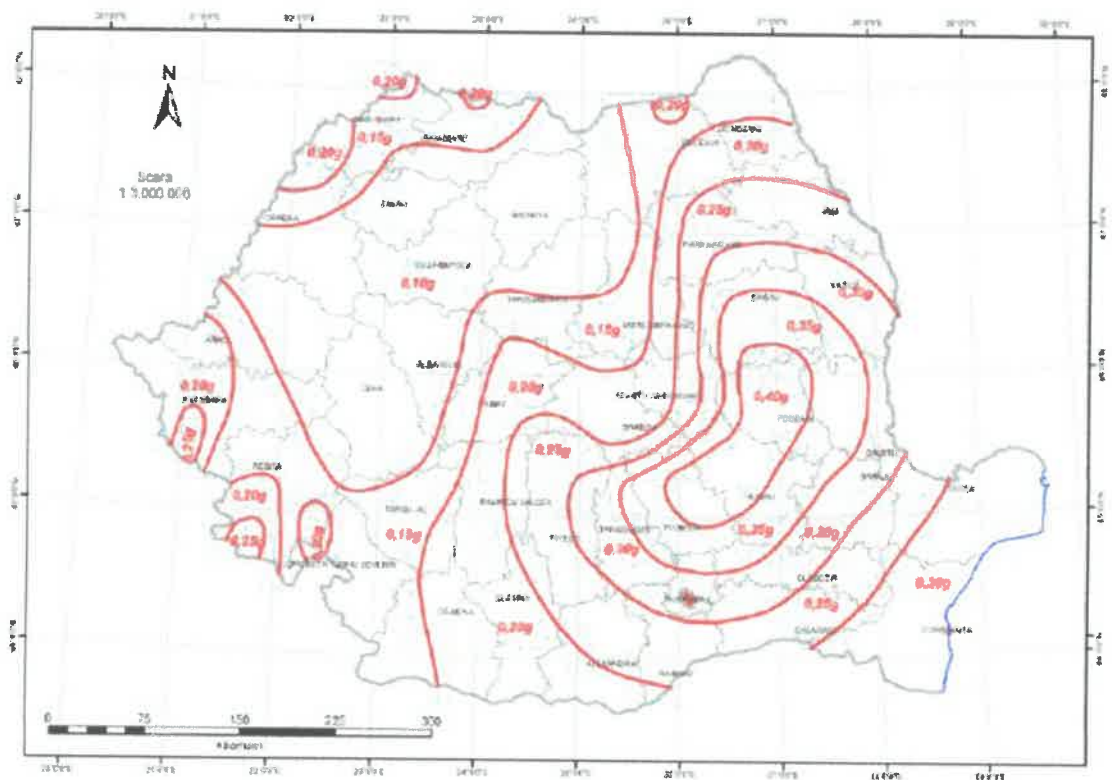
Norma română pentru proiectarea seismică a clădirilor împarte țara noastră în zone specifice de pericol seismic. Prin definiție, pericolul din fiecare zonă poate fi considerat constant. Valoarea cea mai importantă care caracterizează pericolul din fiecare zonă este valoarea de vârf a accelerației terenului în piatră sau sol ferm. Această valoare se numește accelerația terenului pentru proiectare și este notată cu  $a_g$ .

Pentru o evaluare mai precisă a accelerației terenului în țara noastră, normativul P100-1 / 2013 care oferă o hartă de zonare în care teritoriul este împărțit în funcție de valoarea accelerației de vârf a solului. Se poate observa că valorile  $a_g$  sunt maxime în apropierea Vrancei și scad într-o manieră concentrică. Valoarea accelerației la sol de vârf având un interval de recurență de 225 de ani.

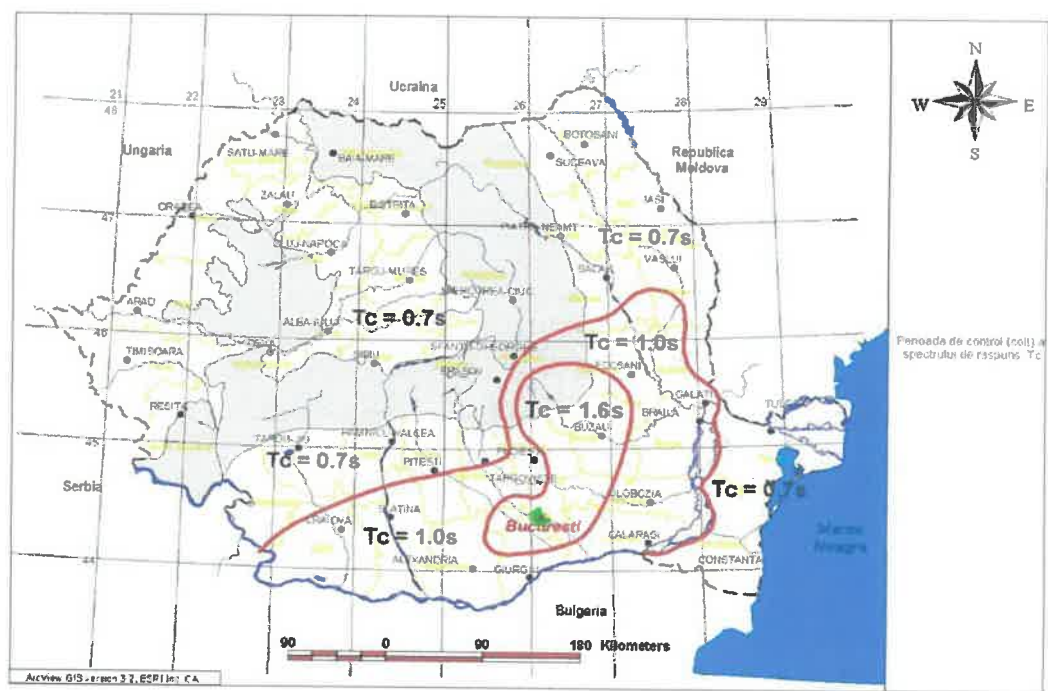
Pentru calculul sarcinilor din seism conform normativului P100/2013 se vor considera următoarele:

- *coeficient de amplificare dinamică:*
  - $\beta_0 = 2.50$  (conform P100/2013, fig.3.3 / pag. 50).
- *accelerația terenului pentru proiectare  $a_g$ :*
  - $a_g = 0.15g$  (conform P100/2013, fig.3.1/pag.47).
- *perioada de colț:*
  - $T_c = 0.7$  s (conform P100/2013, fig.3.2/pag.49)
- *clasa de importanta si expunere*
  - III (conform P100/2013, tabel 4.2 / pag. 63)
- *clasa de expunere*
  - $\gamma = 1.00$  (conform P100/2013, tabel 4.2 / pag. 63)
- *factorul de comportare:*
  - $q = 5 * \alpha_u / \alpha_1 = 5 * 1.15 = 5.75$  (clădire cu un nivel, conform P100/2013, tabel 5.1 / pag. 85);



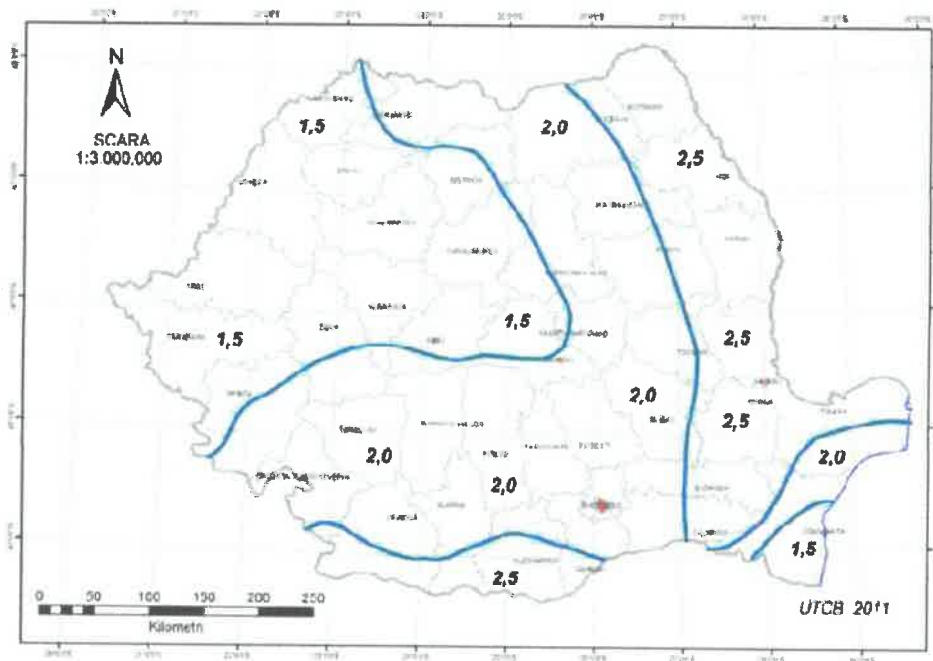


Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare,  $a_g$ , pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colt)  $T_c$  a spectrului de răspuns

## Încărcări din zăpadă



Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol ,  $kN/m^2$ , pentru altitudini  $A = 1000 m$

- s-a făcut conform normativ CR-1-1-3-2012
- încărcarea caracteristica din zăpadă pe acoperiș, conform relația (4.1):

$$S_k = \gamma_{is} \cdot \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot S_{0,k}$$

unde:

- $\gamma_{is}$  - factorul de importanta – expunere pentru actiunea zapezii, conform tabel 4.1, pag. 14;
- valorile factorului de importanta – expunere – **pentru clasa III = 1.00**, conf. tab. 4.1, pag. 14
- $\mu_i$  - coeficient de forma al încărcării din zăpadă pe acoperiș, conform tabel 5.1, pag. 13;  
 $\mu_1 = 0.80$
- $S_{0,k} = 250 daN/m^2$  - valoarea caracteristica a încărcării din zăpadă pe sol in amplasament, conf. fig.3.1, pag.8;
- $c_e$  - coeficientul de expunere al construcției in amplasament, conform tab. 4.2, suntem în situația de expunere normală,  $c_e = 1.00$ ;
- $c_t$  - coeficientul termic;  $c_t = 1.00$

## Predimensionare stalpi

Dimensiune minimă a laturii stâlpului adimsă de cod este de 300 mm.



$$\frac{h_s}{b_s} = \frac{L}{T} \rightarrow b_s = h_s \cdot \frac{T}{L}$$

$$A_{bs} = h_s \cdot b_s = h_s^2 \cdot \frac{T}{L} \geq \frac{N_{Ed}}{\nu \cdot f_{cd}}$$

$$h_s = \sqrt{\frac{N_{Ed}}{\nu \cdot f_{cd}} \cdot \frac{L}{T}}$$

$$b_s = h_s \cdot \frac{T}{L}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} 20,00 \text{ N/mm}^2$$

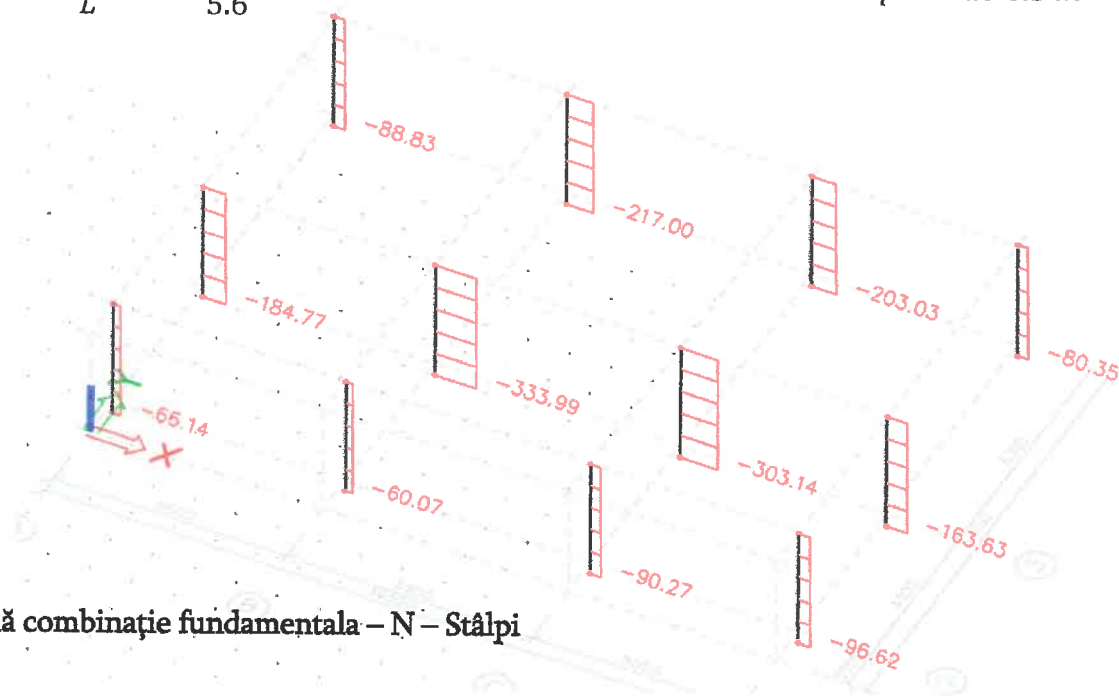
$A_{c,nec} = \frac{N_{Ed}}{\nu d \cdot f_{cd}}$ , unde:

- $A_{c,nec}$  – aria necesară a secțiunii transversale a stâlpului [ $\text{mm}^2$ ];
- $N_{ed}$  – forța axială la baza stâlpului [N];
- $\nu d$  –  $0,4 \div 0,65$  (conform P 100-1/2013);
- $f_{cd}$  – valoarea de calcul a rezistenței la compresiune a betonului;
- $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$ ;
- $\alpha_{cc}$  – coeficientul care ia în considerare efectele de lungă durată și efectele defavorabile rezultate din modul de aplicare al încărcărilor;
- $f_{ck}$  – valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune a betonului;
- $\gamma_c$  – coeficient parțial de siguranță pentru beton;

Forța axială în stâlp

$$h_s = \sqrt{\frac{N_{Ed}}{\nu \cdot f_{cd}} \cdot \frac{L}{T}} = \sqrt{\frac{333,99 \cdot 10^3}{0,4 \cdot 16,7} \cdot \frac{5600}{4300}} = 254,95 \cong 0,3 \text{ m}$$

$$b_s = h_s \cdot \frac{T}{L} = 0,3 \cdot \frac{4,3}{5,6} = 0,23 \cong 0,3 \rightarrow \text{se va considera latura stalpului de } 0,3 \text{ m}$$



Diagramă combinație fundamentală – N – Stâlpi



## ANALIZA STRUCTURALĂ

Structura a fost calculată folosind programe de calcul specifice care efectuează o analiză liniară, neliniară, flambare, vibrații, seismice și dinamice pentru structura cu 2D și 3D. Se efectuează, de asemenea, spectrul de reacție, analiza istoricului și a timpului de răspuns.

### Grupări de încărcări

În calculul structurii este necesar să se ia în considerare combinațiile de încărcări cele mai defavorabile, a căror acțiune simultană este practic realizabilă.

SLU	Grupări de acțiuni pentru situații de proiectare permanente sau tranzitorii (grupări fundamentale)	$\sum_{j>1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \Psi_{Q,i} Q_{k,i}$
	Grupări de acțiuni pentru situații de proiectare seismice	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + A_{ED} + \sum_{i>1} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$
SLS	Gruparea caracteristică	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$
	Gruparea frecventă	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$
	Gruparea cvasipermanentă	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + \sum_{i>1} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$
„+” înseamnă „în combinație cu”		

### Combinații de încărcări

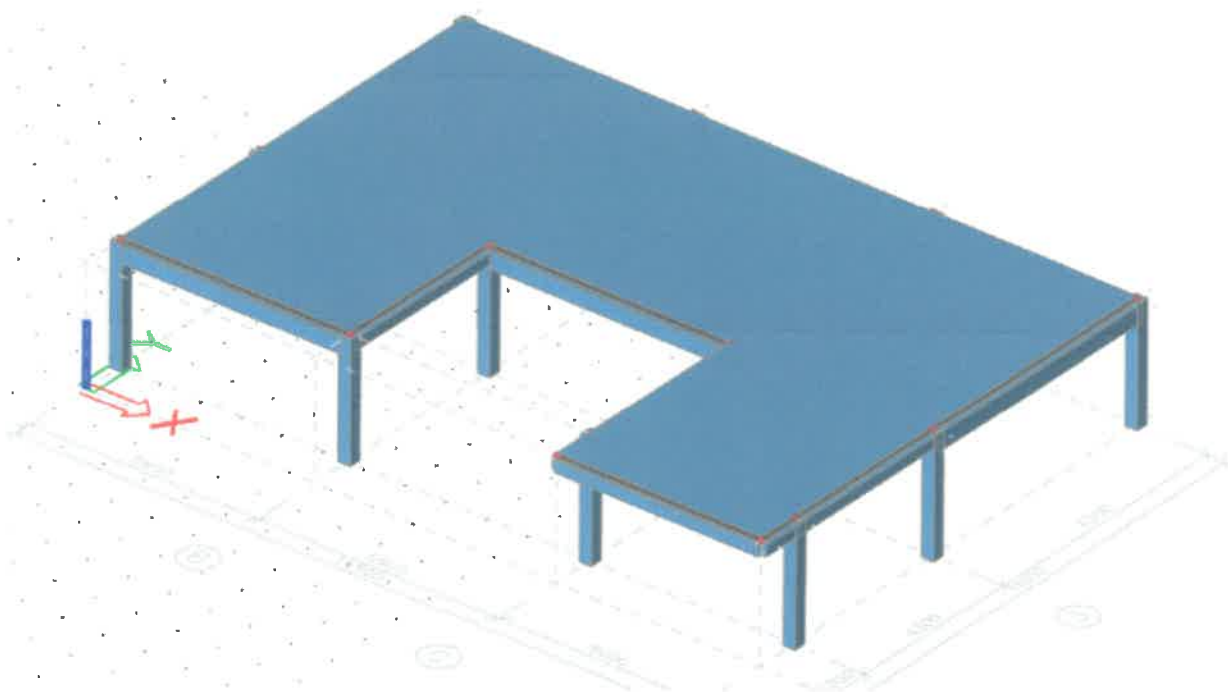
Combinațiile de încărcări sunt calculate în conformitate cu normativul SR EN 1990.

	Categorie	Subcategorie	$\gamma_{max}$	$\gamma_{min}$	$\gamma_s$	$\gamma_a$	$\Psi_{0,1}$	$\Psi_1$	$\Psi_{2,1}$	$\Psi_{2,n}$	$\Psi_k$	$\xi_1$	$\xi_2$
1	Permanentă	STRC	1,35	1,00	1,00	1,00							
2	Permanentă	NSTR	1,35	1,00	1,00	1,00							
3	Utilă	CAT_A	1,50		1,00		0,70	0,50	0,30				
4	Utilă	CAT_B	1,50		1,00		0,70	0,50	0,30				
5	Utilă	CAT_C	1,50		1,00		0,70	0,70	0,60				
6	Utilă	CAT_D	1,50		1,00		0,70	0,70	0,60				
7	Utilă	CAT_E	1,50		1,00		1,00	0,90	0,80				
8	Utilă	CAT_F	1,50		1,00		0,70	0,70	0,60				



	Categorie	Subcategorie	$\gamma_{max}$	$\gamma_{min}$	$\gamma_s$	$\gamma_a$	$\Psi_{0,1}$	$\Psi_1$	$\Psi_{2,1}$	$\Psi_{2,n}$	$\Psi_k$	$\xi_1$	$\xi_2$
9	Utilă	CAT_G	1,50		1,00		0,70	0,50	0,30				
10	Utilă	CAT_H	1,50		1,00		0,70						
11	Zăpadă		1,50		1,00		0,70	0,50	0,20				
12	Vânt		1,50		1,00		0,60	0,20					
13	Temperatură		1,50		1,00		0,60	0,50					
14	Accidentală					1,00							
15	Seismică					1,00							

## Analiza static liniară



Modelarea structurii

### Masele structurii

	Tip masa	X [kg]	Y [kg]	Z [kg]
1	Masa in miscare	112932.4	112932.4	112932.4
1	Masa totala	113701.9	113701.9	113701.9

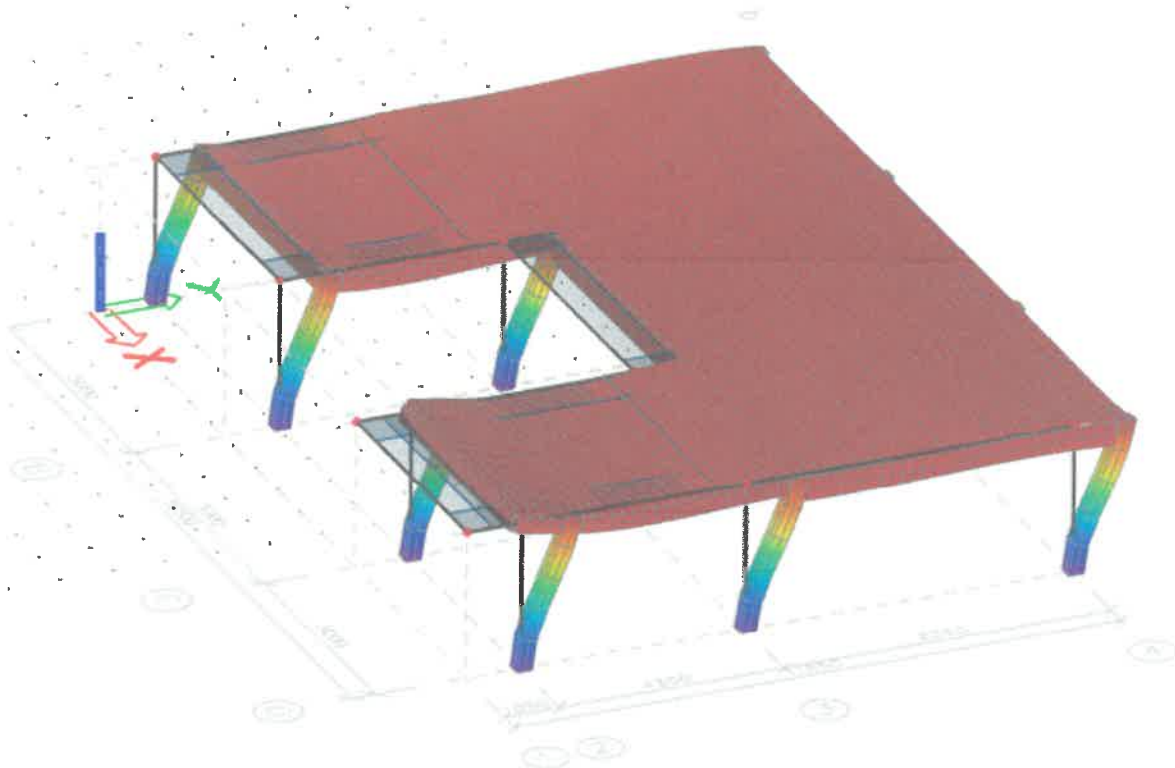
### Mase modale relative

Mod	Omega [rad/s]	Perioada [s]	Frecv. [Hz]	$W_{xi}/W_{xtot}$	$W_{yi}/W_{ytot}$	$W_{zi\_R}/W_{ztot\_R}$
1	28.3186	0.22	4.51	0.0010	0.9766	0.0001
2	28.5731	0.22	4.55	0.9433	0.0011	0.0358

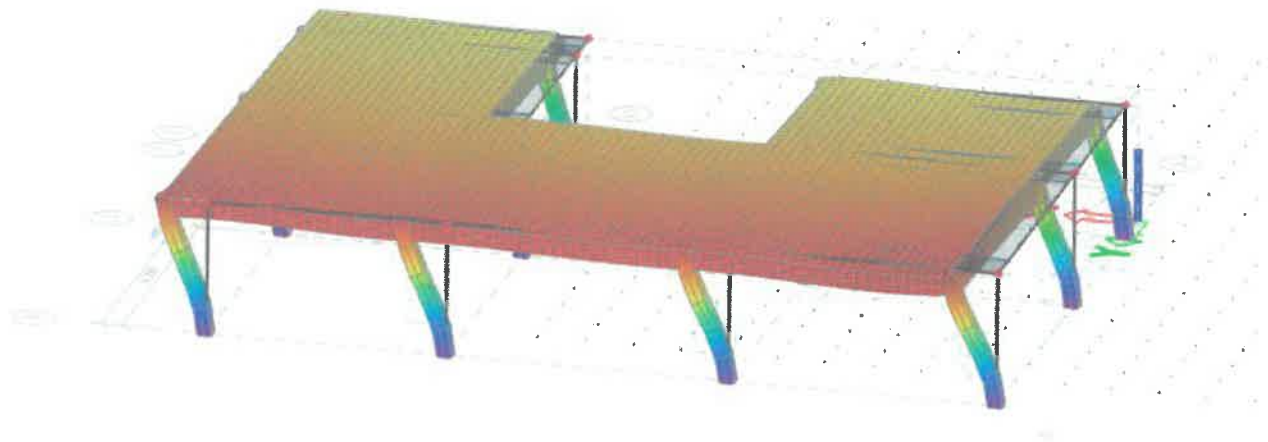




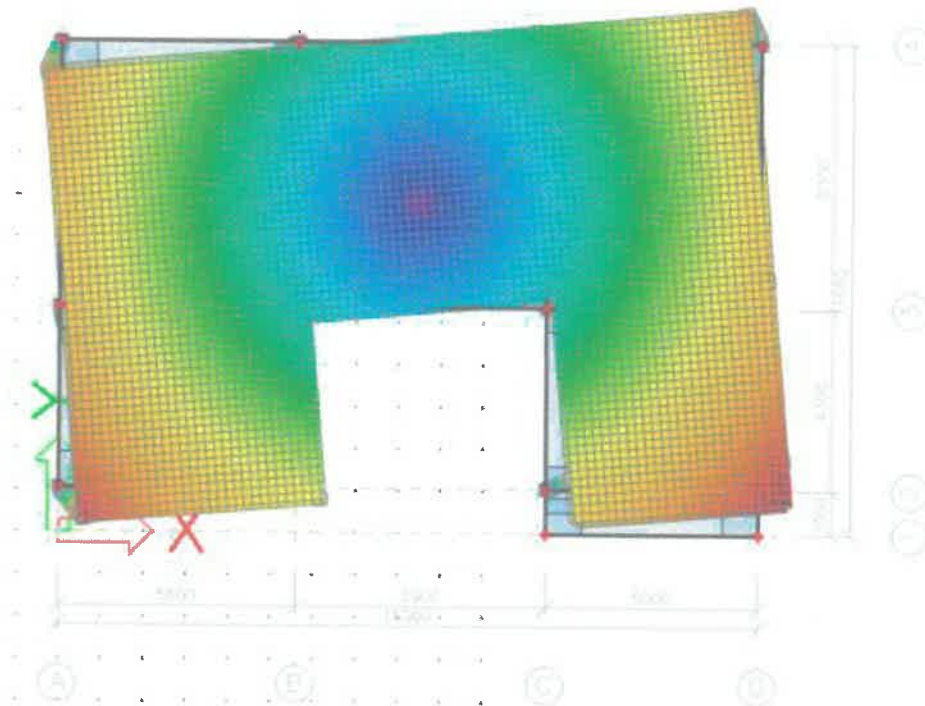
Mod	Omega [rad/s]	Perioada [s]	Frecv. [Hz]	$W_{xi}/W_{x_{tot}}$	$W_{yi}/W_{y_{tot}}$	$W_{zi,R}/W_{z_{tot,R}}$
3	35.0866	0.18	5.58	0.0355	0.0000	0.9332
4	49.2299	0.13	7.84	0.0000	0.0001	0.0000
5	51.5222	0.12	8.20	0.0003	0.0006	0.0003
6	57.7277	0.11	9.19	0.0002	0.0003	0.0003
7	70.6629	0.09	11.25	0.0000	0.0002	0.0002
8	80.5125	0.08	12.81	0.0000	0.0002	0.0003
9	92.331	0.07	14.69	0.0000	0.0000	0.0000
10	93.5181	0.07	14.88	0.0000	0.0001	0.0000
				0.9802	0.9792	0.9702



Modul 1 de vibrație –  $T_1 = 0,22$  s



Modul 2 de vibrație –  $T_2 = 0,22$  s



Modul 2 de vibrație –  $T_2 = 0,18$  s

### Verificarea ductilității stâlpilor de cadru

În cazul stâlpilor, criteriul de predimensionare aplicat este cel legat de asigurarea ductilității locale a stâlpilor prin limitarea efortului mediu de compresiune.

Codul P100-1/2013 (paragraful 5.3.4.2.2/pag. 102) recomandă limitarea valorii efortului axial normalizat la **0,45** (caz în care nu este necesară verificarea explicită a capacității necesare de deformare) sau **0,55** (caz în care este necesară verificarea explicită a capacității necesare de deformare).



Limitarea valorii normalizate a forței axiale are drept scop asigurarea unei ductilități de curbura minimale, prin limitarea înălțimii zonei comprimate în momentul cedării. Alte căi de sporire a ductilității sunt, în principal, limitarea cantității de armătură din zona întinsă, sporirea armăturii comprimate (la stâlpii armați nesimetric), creșterea clasei de beton și sporirea deformației ultime a betonului comprimat prin confinare cu armătură transversală.

**Coefficientul de armare longitudinală totală va fi cel puțin 0,01 și maximum 0,04.**

Valoarea forței axiale la compresiune din acțiunea seismică normalizată prin  $A_c f_{cd}$  se stabilește conform P100-1/2013 (paragraf 4.6.2.3/pag.79; paragraf 5.3.4.2.2/pag. 102).

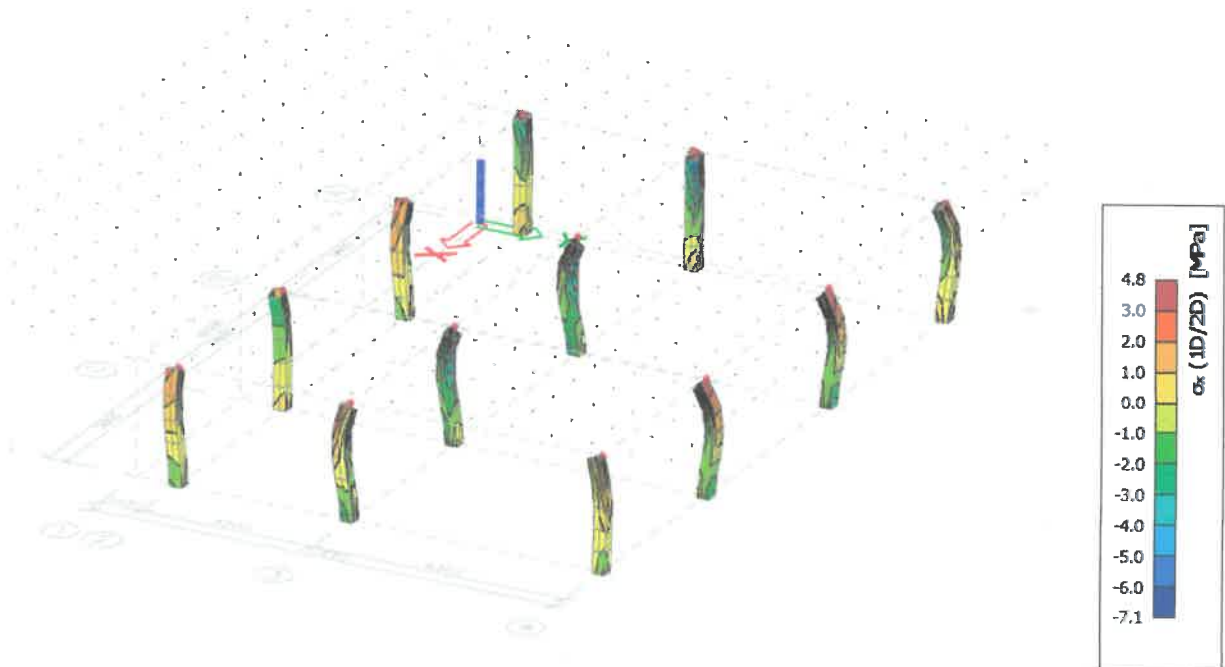
$$\nu_d = \frac{N_{ED}}{bh f_{cd}}$$

unde:

- $N_{ED}$  = valoarea forței axiale rezultată din calculul seismic al structurii, pe cele 2 direcții ortogonale;
- b, h = caracteristicile geometrice ale peretelui structural, **grosimea** respectiv **lungimea** pereților structurali.
- $f_{cd}$  = valoarea de proiectare a rezistenței la compresiune a betonului, marca betonului este C20/25;

Ductilitatea sectională a elementelor de beton armat este invers proporțională față de înălțimea relativă  $\xi$  a zonei comprimate. **Ductilitatea** este cu atât **mai mare** cu cât valoarea  $\xi$  este **mai mică**.

Valoarea  $\nu_d$  este limitată la **0.45** conform (5.3.4.2.2. Asigurarea ductilității locale / P100/1/2013) pentru stâlpii de colț și stâlpii centrali.



**Efort axial normalizat stâlpi**





## Verificare rigidității laterale

În conformitate cu prevederile Anexei E din P100-1/2013, verificarea deplasărilor relative de nivel, se face la 2 stări limită, starea limită de serviciu (SLS) și starea limită ultimă (SLU).

### Verificarea la starea limită de serviciu

Se va verifica dacă deplasările relative de nivel sub acțiuni seismice asociate stării limită de serviciu sunt mai mici decât cele care asigură protecția elementelor nestructurale, echipamentelor, obiectelor de valoare, etc.

Verificarea la deplasare se face pe baza expresiei:

$$d_r^{SLS} = vq d_{re} \leq d_{r,a}^{SLS}$$

Unde:

$d_r^{SLS}$  - deplasarea relativă de nivel sub acțiunea seismică asociată SLS;

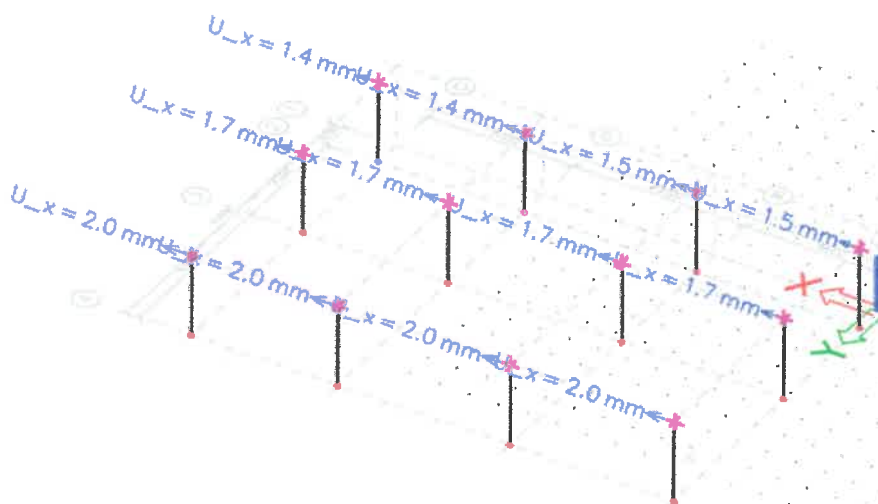
$d_{re}$  - deplasarea relativă de nivel, determinată prin calcul static elastic sub încărcări seismice de proiectare. Pentru elementele structurale de beton armat, rigiditatea la încovoiere utilizată pentru calculul valorii  $d_{re}$  se va determina conform tabelului E.1 din P100;

$v$  - factorul de reducere care ține seama de intervalul de recurență mai redus al acțiunii seismice asociat verificărilor pentru SLS;

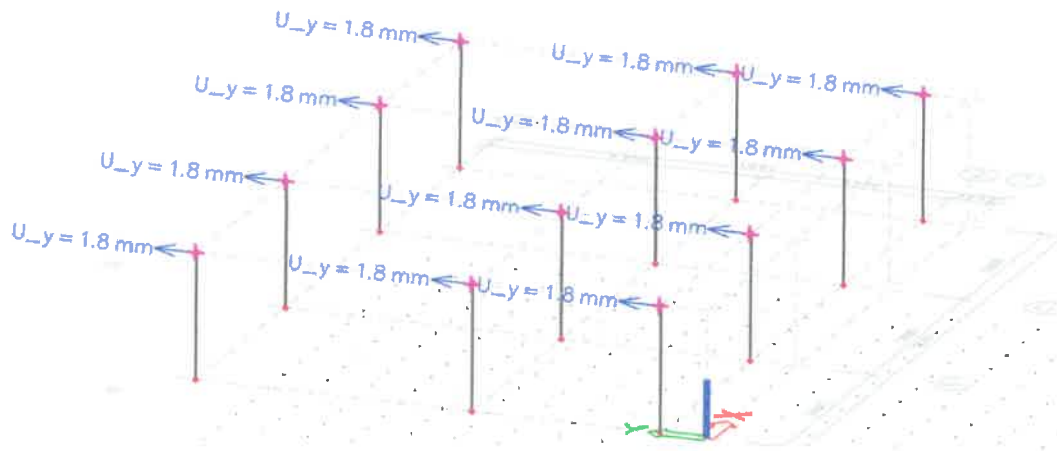
$v = 0.5$ , factor de reducere care ține seama de intervalul de recurență al acțiunii seismice asociat verificărilor pentru SLS;

$q$  - factor de comportare specific tipului de structură;

$d_{r,a}^{SLS}$  - valoarea admisibilă a deplasării relative de nivel;



Deplasări de nivel – direcția y



### Deplasări de nivel – direcția x

#### Verificarea deplasărilor SLS (x)

Nivel	deplasare nivel, $d_e$ , (mm)	deplasare relativa, $d_{re}$ , (mm)	$d_r^{SLS} = vq d_{re}$ (mm)	v	q	h (mm)	$d_{r,a}^{SLS} = 0.0005h$ (mm)
P	1.800000	1.800000	5.175000	0.5	5.75	2850	14.25

checked

#### Verificarea deplasărilor SLS (y)

Nivel	deplasare nivel, $d_e$ , (mm)	deplasare relativa, $d_{re}$ , (mm)	$d_r^{SLS} = vq d_{re}$ (mm)	v	q	h (mm)	$d_{r,a}^{SLS} = 0.0005h$ (mm)
P	2.000000	2.000000	5.750000	0.5	5.75	2850	14.25

checked

Nivelul parter – 2,85 m,  $d_{r,a}^{SLS} = 0.005 \cdot 2,85 = 1,425 \text{ cm}$

$$d_{r,a}^{SLS} \leq v \cdot q \cdot d_{re} = 0,5175 \text{ cm} - \text{nivel parter}$$

Valoarea maxima este in ipoteza cu seism pe X la nivelul planșeului de 0,52cm < 1,425cm

#### Verificarea la starea limită ultimă

Verificarea la deplasare se face pe baza expresiei:

$$d_r^{ULS} = cq d_{re} \leq d_{r,a}^{ULS}$$

Unde:

$d_r^{SLS}$  - deplasarea relativă de nivel sub acțiunea seismică asociată SLU;

q - factor de comportare specific tipului de structură;

$d_{re}$  - deplasarea relativă a aceluiași nivel, determinată prin calcul static elastic, sub încărcările seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{ULS}$  - valoare admisibilă a deplasării relative de nivel. În lipsa unor valori specifice componentelor nestructurale si modului de prindere pe structură utilizat, determinate experimental, se recomanda utilizarea valorii de 0,025h (unde h este înălțimea de nivel);



$c$  - factor de amplificare a deplasărilor, care ține seama că pentru  $T < T_c$ , deplasările seismice calculate în domeniul inelastic, sunt mai mari decât cele corespunzătoare răspunsului seismic elastic;

Pentru structuri de beton armat:

$$1 < c = 3 - 2.3 \cdot \frac{T_{1stu}}{T_c} < \frac{\sqrt{T_c \cdot q}}{1.7}$$

în care:

$T_1$  - este perioada proprie fundamentală de vibrație a clădirii;

$T_c$  - este perioada de control a spectrului de răspuns;

$q$  - este factorul de comportare al structurii utilizat la determinarea forței seismice de proiectare;

- $T = 0.22$  sec - din programul de calcul;
- $T_c = 0.7$  sec;

$$1 \leq c = 3 - 2.3 \frac{0.22}{0.7} = 2.277 \leq 1.18, \text{ rezulta că } c = 1.18;$$

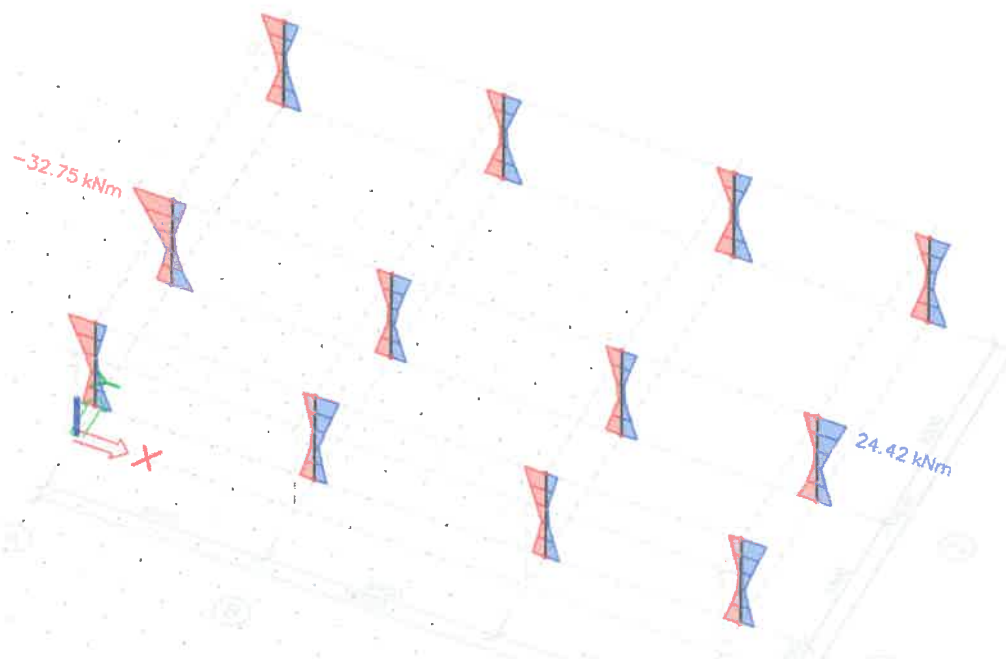
- Nivelul parter = 2.85 m -  $d_{r,a}^{ULS} = 2.5\% \cdot 285 = 7.125$  cm;

$$c = 1.18; q = 5.75;$$

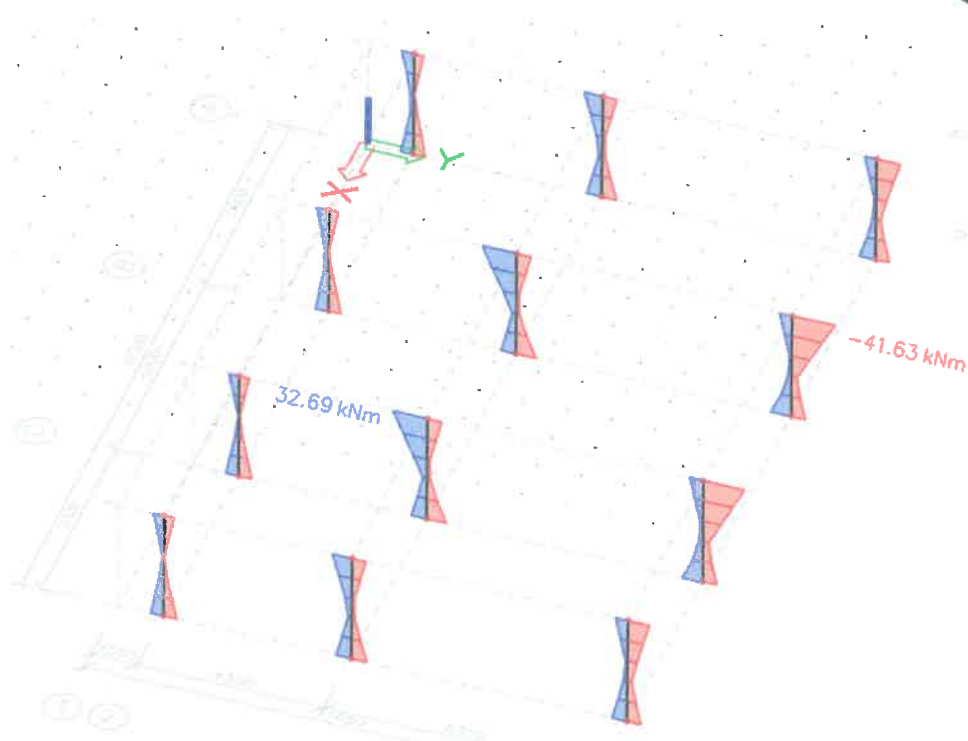
$$d_{re} \leq \frac{d_{r,a}^{ULS}}{c \cdot q} = \frac{7.125}{1.18 \cdot 5.75} = 1.05 \text{ cm}$$

Valoarea maxima este in ipoteza cu seism pe Y este de **0.32 cm < 1.05 cm**.

## Dimensionare stâlpi



Stâlpi - My



Stâlpi - Mz

Verificarea la compresiune excentrică oblică

$$\left(\frac{M_{Ed(y)}}{M_{Rd(y)}}\right)^a + \left(\frac{M_{Ed(z)}}{M_{Rd(z)}}\right)^a \leq 1$$

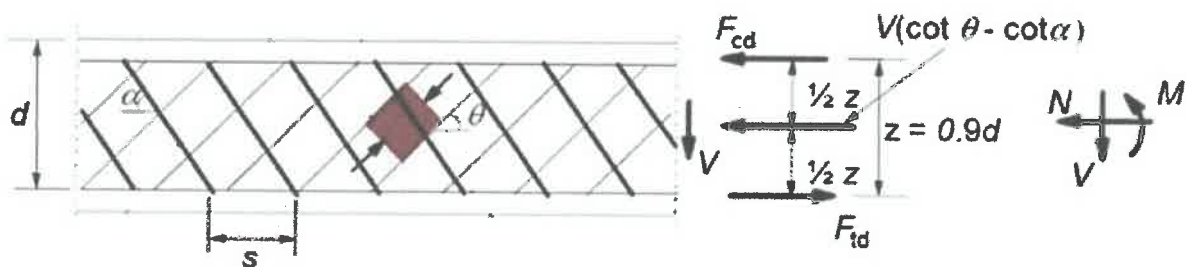
$N_{Ed}/N_{Rd}$	0,1	0,7	1,0
a	1,0	1,5	2,0

$N_{Rd} = A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot f_{yd}$  – forța axială capabilă a secțiunii transversale

$A_c$  – aria secțiunii stâlpului

$A_s$  – aria barei de armătură

Verificarea forței tăietoare



$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} b_c + z + v_1 + f_{cd}}{ctg\theta + tg\theta} \geq V_{Ed}^{max}$$

$$\alpha_{cw} = 1; z = 0,9d; v_1 = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right); ctg\theta = 1;$$

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot ctg\theta \leq V_{Ed};$$



$$A_{sw} = n \frac{d_{bw}^2 \pi}{4};$$

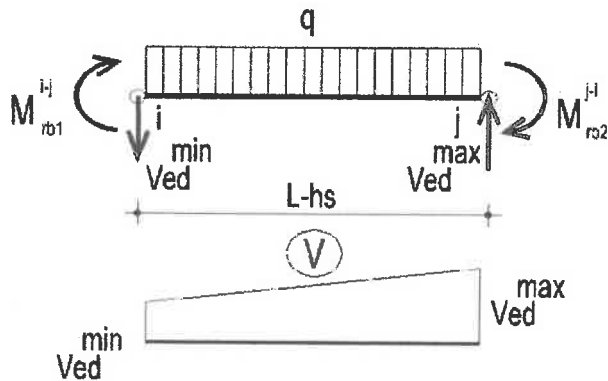
$$f_{ywd} = 0,8 \cdot f_{yw} = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ [N/mm}^2\text{]} - \text{BST500C};$$

$$p_e = \frac{A_{sw}}{s \cdot h_c} \geq p_{e,min};$$

$$p_{e,min} = 0,005 \text{ pentru nivelul de bază};$$

$$p_{e,min} = 0,0035 \text{ pentru restul nivelurilor.}$$

Având cele două momente capabile ale grinzii, în câmp și reazem, se vor determina forțele tăietoare care corespund celor două momente capabile, de la echilibru static la bară.



$$V_{Ed,max} = \gamma_{Rb} \frac{M_{rb1}^{i-j} + M_{rb2}^{j-i}}{l_{cl}};$$

Unde:

- $V_{Ed}$  - forța tăietoare de proiectare;
- $M_{Rd}^{ij}$  - momentul încovoietor capabil;
- $\gamma_{Rd}$  - factorul de suprarezistență, datorat efectului de consolidarea a oțelului = 1,2;
- $l_{cl}$  - deschiderea liberă a unei grinzi;

### Verificarea armăturii transversale

$$A_{sh} = n_e \cdot n_r \cdot A_{sw};$$

$$A_{sh}^{nec} = \frac{0,8 \cdot (A_{s1} + A_{s2}) \cdot f_{yd} \cdot (1 - 0,8v_d)}{f_{ywd}};$$

$$v_d = \frac{N_{Ed}}{b_s \cdot h_s \cdot f_{cd}};$$

$A_{sh}$  - aria totală de etrieri orizontali în nod;

$n_e$  - numărul de etrieri orizontali din nod;

$A_{s1}, A_{s2}$  - ariile reale ale armăturilor de la partea superioară și de la partea inferioară a grinzilor.

### Verificarea armăturii longitudinale

$$A_{sv} \geq \frac{2}{3} \cdot A_{sh} \cdot \left( \frac{h_{jk}}{h_{jw}} \right);$$

$h_{jk} = h_s - 2 \cdot a$  - distanța interax între armăturile stâlpilor marginali;

$h_{jw} = h_w - 2 \cdot a$  - distanța interax între armăturile din parte superioară și cea inferioară grinzii.



## Valori extreme efort/deformatie in componenta

Tip componenta	Fibra / Bara	$\epsilon$ [‰]	$\epsilon_{lim}$ [‰]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	UC [-]	Statut
Beton - compresiune	1	-1.87	-4	-9.33	-10	0.93	OK
Beton - intindere	5	1.07	0	0	0	0.00	OK
Armatura - comprimata	3	-1.87	-63	-373	-500	0.75	OK
Armatura - intinsa	6	1.07	63	215	500	0.43	OK

## Planul deformatiei

Deformatie in centrul de greutate	$\epsilon_x = -0.397 \text{ ‰}$
Curbura pe axa (y)	$\epsilon_y = 4.92 \text{ ‰}$
Curbura pe axa (z)	$\epsilon_z = -9.78 \text{ ‰}$
Inaltimea zonei comprimate	$x = 170 \text{ mm}$
Inaltimea echilibrata a zonei comprimate	$x_{bal} = 151 \text{ mm}$
Inaltimea limita a zonei comprimate	$x_{lim} = 15 \text{ mm}$
Declinarea axei neutre	$\alpha_{NA} = 63.3^\circ$
Inaltimea sectiunii transv. perpendiculara pe axa neutra	$h = 269 \text{ mm}$
Inaltimea utila a sect. transv. perpendiculara pe axa neutra	$d = 245 \text{ mm}$
Bratul de parghie al sectiunii perpendicular pe axa neutra	$z = 193 \text{ mm}$

## Rezultatele detaliate ale eforturilor si deformatiilor din fibrele de beton

Fibra	Material	$y_i$ [m]	$z_i$ [m]	$\epsilon$ [‰]	$\epsilon_{lim}$ [‰]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	$\epsilon / \epsilon_{lim}$ [-]	$\sigma / \sigma_{lim}$ [-]	Verificare
1	C25/30	0.1	-0.1	-1.87	-4	-9.33	-10	0.47	0.93	OK
2	C25/30	0.1	0	-1.37	-4	-6.87	-10	0.34	0.69	OK
3	C25/30	0.1	0.1	-0.88	-4	-4.41	-10	0.22	0.44	OK
4	C25/30	0	0.1	0.1	0	0	0	0	0	OK
5	C25/30	-0.1	0.1	1.07	0	0	0	0	0	OK
6	C25/30	-0.1	0	0.58	0	0	0	0	0	OK
7	C25/30	-0.1	-0.1	0.09	0	0	0	0	0	OK
8	C25/30	0	-0.1	-0.89	-4	-4.44	-10	0.22	0.44	OK



## Rezultatele detaliate ale eforturilor si deformatiilor din armaturi

Bara	Material	d <sub>s</sub> [mm]	y <sub>i</sub> [m]	z <sub>i</sub> [m]	ε [‰]	ε <sub>lim</sub> [‰]	σ [MPa]	σ <sub>lim</sub> [MPa]	ε / ε <sub>lim</sub> [-]	σ / σ <sub>lim</sub> [-]	Verificare
1	B 500C	20	-0.1	-0.1	0.09	63	17.9	500	0	0.04	OK
2	B 500C	20	0	-0.1	-0.89	-63	-178	-500	0.01	0.36	OK
3	B 500C	20	0.1	-0.1	-1.87	-63	-373	-500	0.03	0.75	OK
4	B 500C	20	0.1	0.1	-0.88	-63	-177	-500	0.01	0.35	OK
5	B 500C	20	0	0.1	0.1	63	19	500	0	0.04	OK
6	B 500C	20	-0.1	0.1	1.07	63	215	500	0.02	0.43	OK
7	B 500C	20	-0.1	0	0.58	63	116	500	0.01	0.23	OK
8	B 500C	20	0.1	0	-1.37	-63	-275	-500	0.02	0.55	OK

### Rezumat verificare

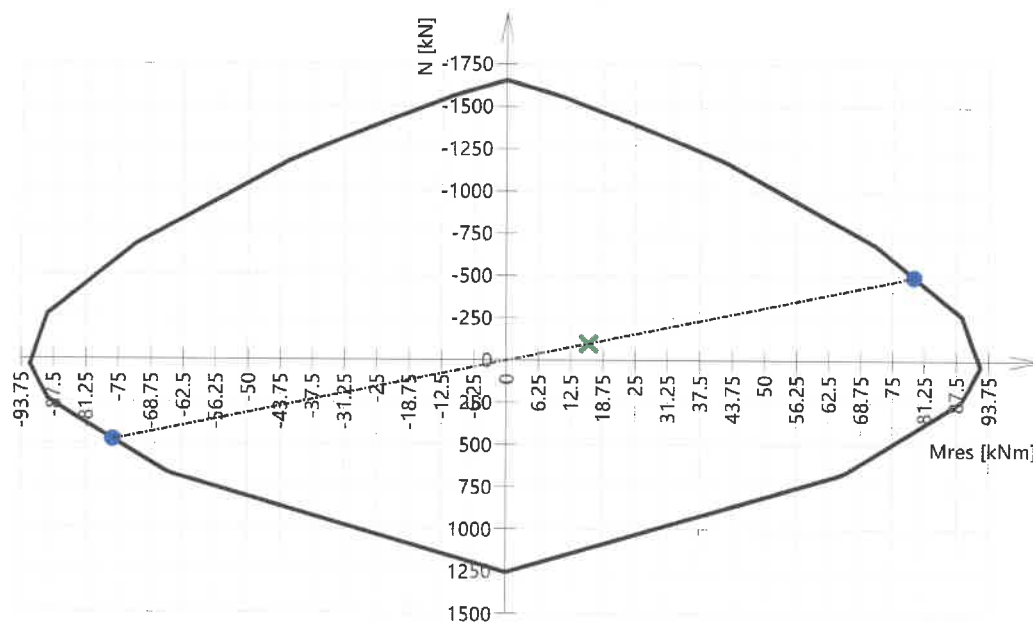
Forte: N<sub>Ed</sub> = -100 kN M<sub>Edy</sub> = -7.28 kNm M<sub>Edz</sub> = 14.3 kNm

Rezistenta: N<sub>Rd</sub> = -494 kN M<sub>Rdy</sub> = -36 kNm M<sub>Rdz</sub> = 71 kNm

Calcularea verificarii unitare:

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-100^2 + -7.28^2 + 14.3^2}}{\sqrt{-494^2 + -36^2 + 70.6^2}} = 0.202 \leq 1 \text{ OK}$$

### Diagrama de interactiune 3D - Sectiune verticala N-M<sub>res</sub>









$$d = h - C_{nom} - \frac{\phi_{sl}}{2};$$

$$\mu_x = \frac{M_{max,y}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}};$$

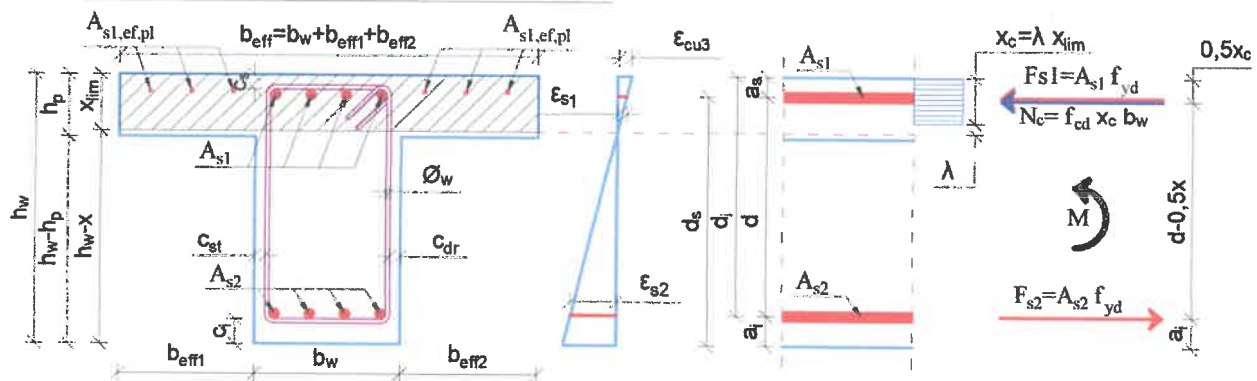
$$\omega = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu};$$

$$x = d \cdot \omega;$$

$$x \cdot b_w \cdot f_{cd} = A_{s2p} \cdot f_{yd} \Rightarrow A_{s2p} = x \cdot b_w \cdot f_{cd} / f_{yd} \geq \rho \cdot b_w \cdot d;$$

### Calculul armăturii în câmp

#### CALCUL ARMATURA INFERIOARA



$$d = h - C_{nom} - \frac{\phi_{sl}}{2};$$

$$b_{eff} = h_s + 4 \cdot h_p;$$

$$\mu_x = \frac{M_{max,y}}{b_{eff} \cdot d^2 \cdot f_{cd}};$$

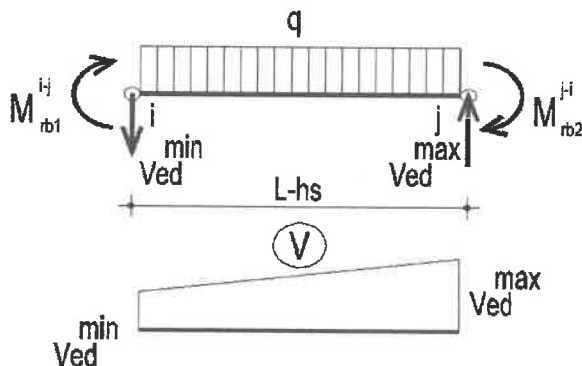
$$\omega = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu};$$

$$x = d \cdot \omega;$$

$$x \cdot b_{eff} \cdot f_{cd} = A_{s2p} \cdot f_{yd} \Rightarrow A_{s2p} = x \cdot b_{eff} \cdot f_{cd} / f_{yd} \geq \rho \cdot b_w \cdot d;$$

### Verificarea forței tăietoare (conform SR EN 1992-1-1:2004)

Având cele două momente capabile ale grinzii, în câmp și reazem, se vor determina forțele tăietoare care corespund celor două momente capabile, de la echilibru static la bară;

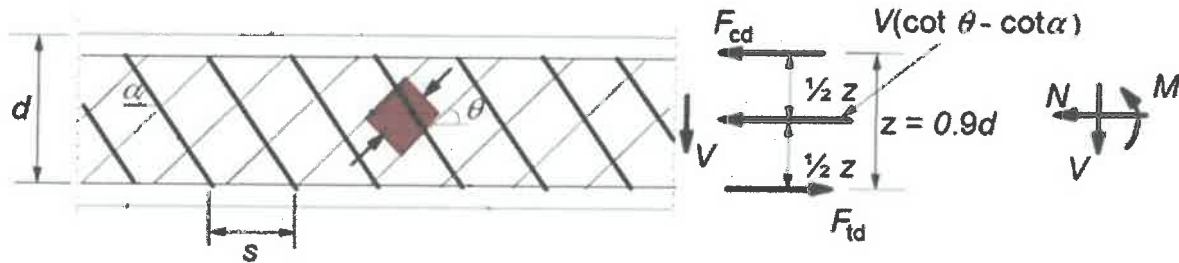


$$V_{Ed,max} = \gamma_{Rb} \frac{M_{rb1}^{i-j} + M_{rb2}^{j-i}}{l_{cl}};$$



Unde:

- $V_{Ed}$  – forța tăietoare de proiectare;
- $M_{Rd}^{ij}$  – momentul încovoiator capabil;
- $\gamma_{Rd}$  – factorul de suprarezistență, datorat efectului de consolidarea a oțelului =1,2;
- $l_{cl}$  – deschiderea liberă a unei grinzi;



$$V_{Rd}^{max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{(\text{ctg}\theta + \text{tg}\theta)}$$

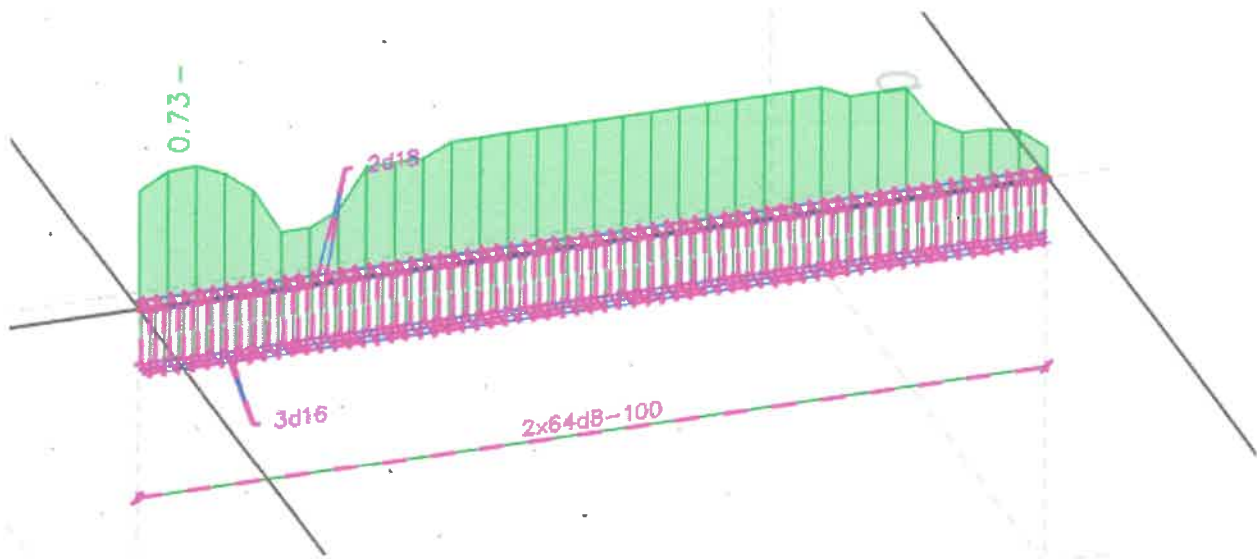
$\alpha_{cw} = 1$  – coeficient care ține seama de starea de efort în fibra comprimată;

$v = 0,6 \cdot (1 - f_{ck}/250) = 0,54$  – coeficient de reducere a rezistenței betonului fisurat la forță tăietoare;

$$z = 0,9 \cdot d \text{ [mm];}$$

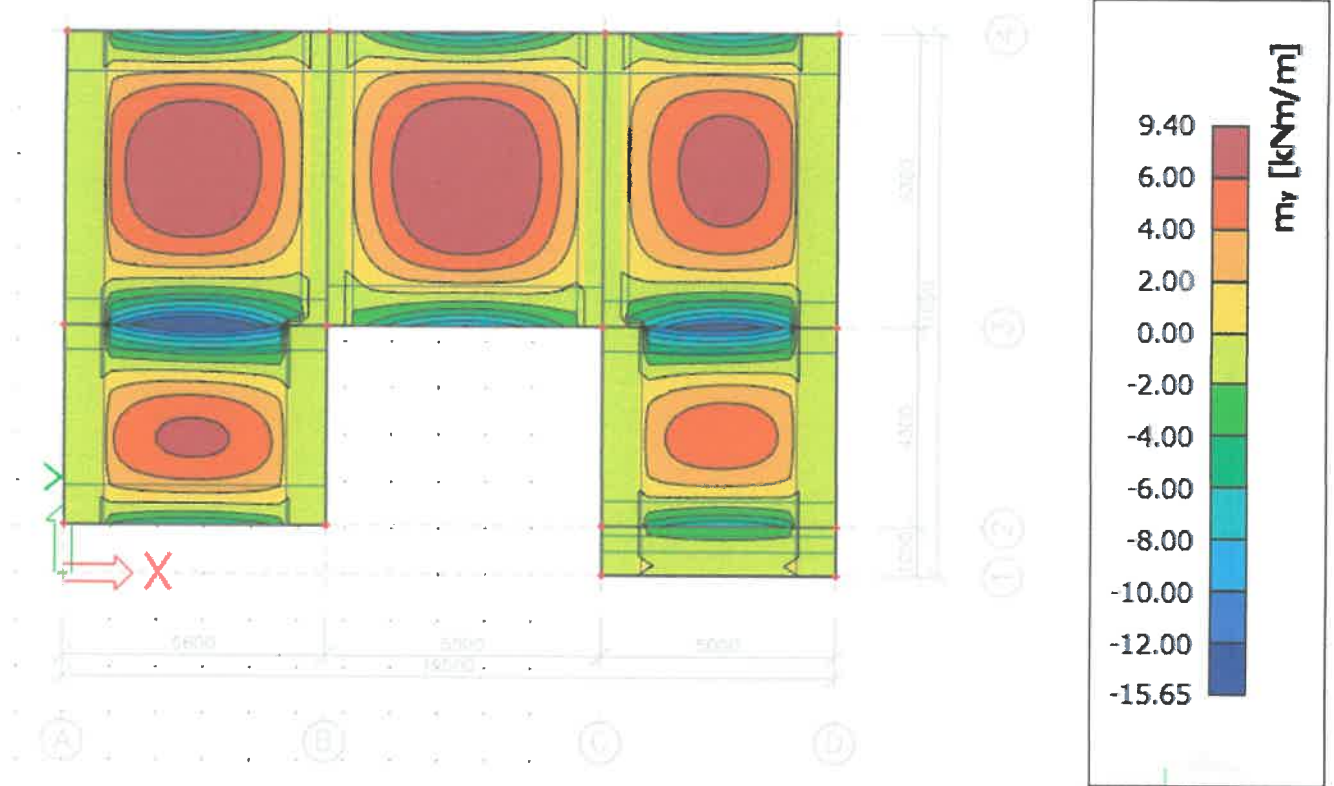
$\text{ctg}\theta = 1$  ( $\theta$  – unghiul dintre bara comprimată și axa grinzii);

$$V_{Rd}^s = \frac{A_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot z \cdot \text{ctg}\theta}{s} > V_{Ed, \max}$$

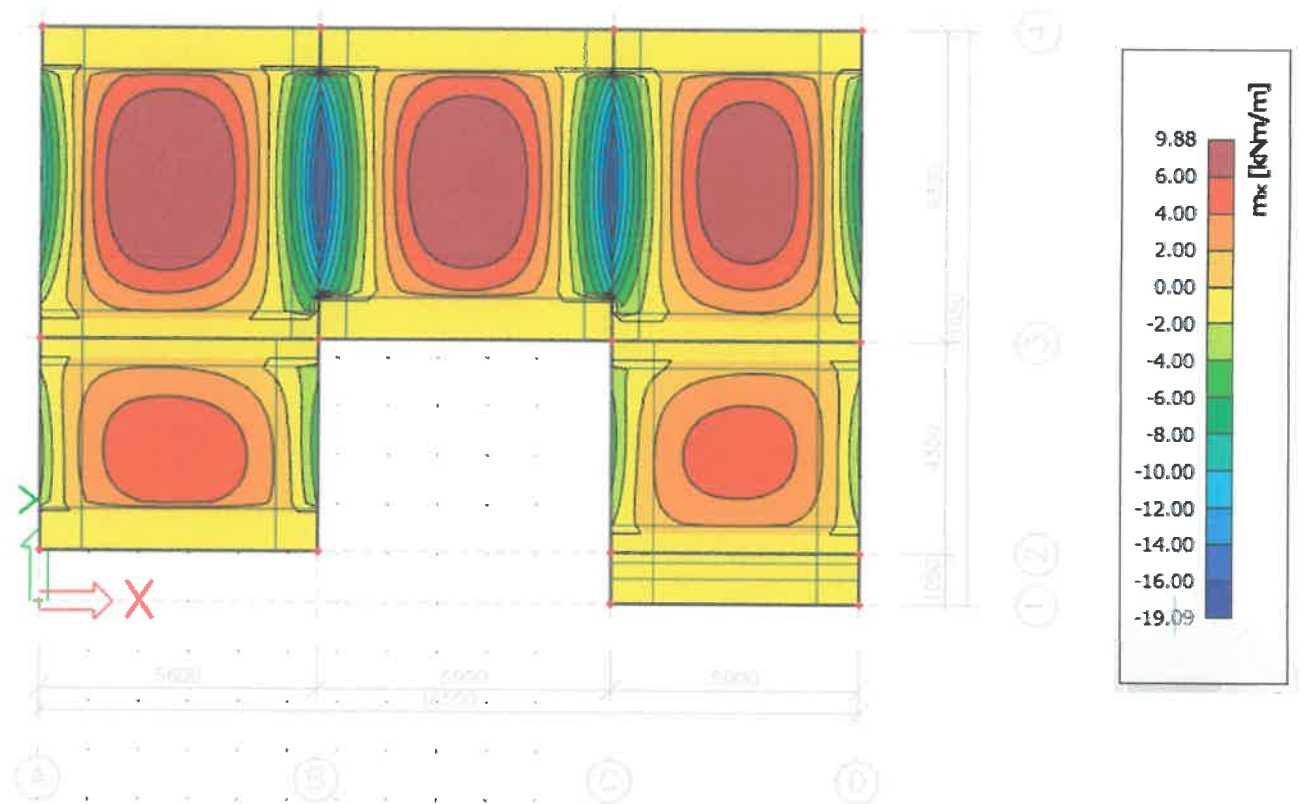


Verificare unitară armătură longitudinală

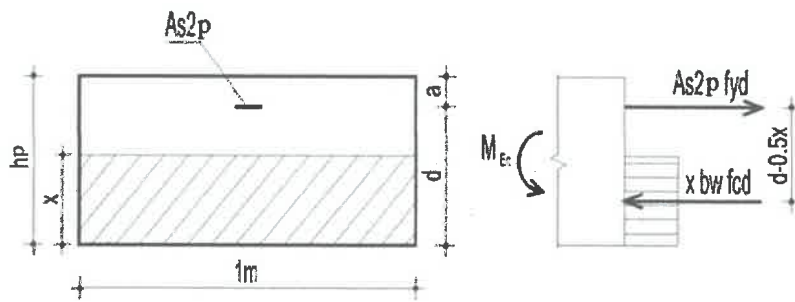
## Dimensionare placă



Placă peste parter –  $m_y$



Placă peste parter –  $m_x$



$$\mu_x = \frac{M_{max,y}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

$$\omega = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu}$$

$$x = d \cdot \omega$$

$$x \cdot b_p \cdot f_{cd} = A_{s2p} \cdot f_{yd} \Rightarrow A_{s2p} = x \cdot b_p \cdot f_{cd} / f_{yd} \geq \rho \cdot b_p \cdot d$$

### Procentul minim de armare

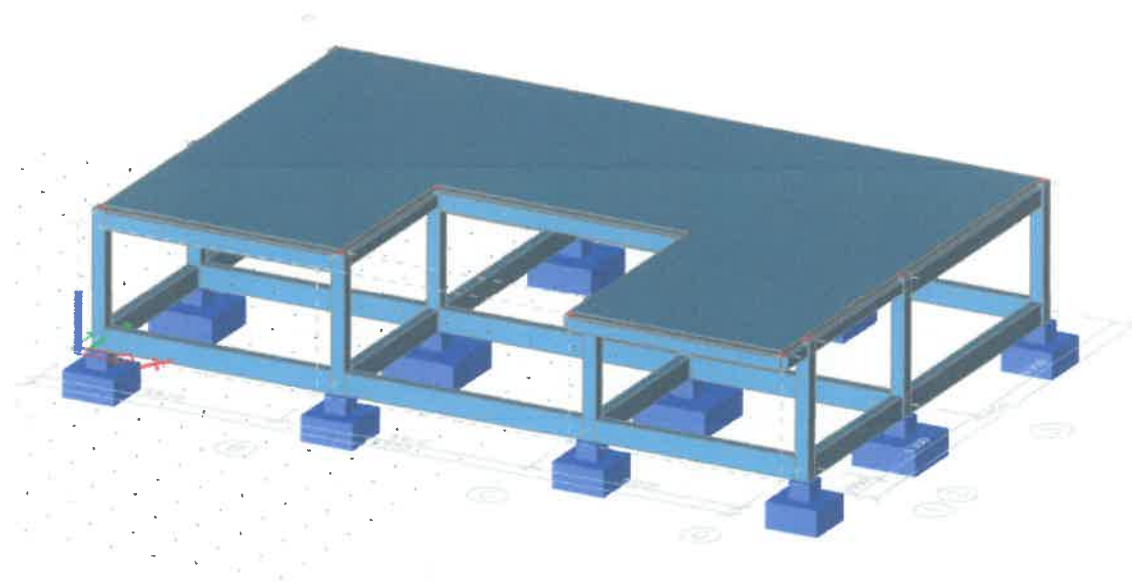
$$\rho \geq 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}}$$

Unde:

$f_{ctm}$  – Valoarea medie a rezistenței la întindere directă a betonului;

$f_{yk}$  – Limita de elasticitate caracteristică a armăturilor pentru beton armat;

### Dimensionare fundații



Modelul Winkler asimilează terenul cu un mediu discret reprezentat prin resoarte independente.

Resoartele independente permit determinarea deformației terenului aflat sub baza fundației, dar nu și în afara ariei direct încărcate.

Relația caracteristică pentru modelul Winkler este:



$$p=ksz$$

unde:

- $P$  presiunea într-un punct al suprafeței de contact dintre fundație și teren
- $z$  deformația pe verticală în acel punct
- $k_s$  factor de proporționalitate între presiune și deformație, care caracterizează rigiditatea resortului, denumit coeficient de pat.

Valorilor orientative,  $k_s$

Pământuri grosiere	$I_D$			
	0÷0.33	0.34÷0.66	0.67÷1.00	
$k_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	14000÷25000	25000÷72000	72000÷130000	
Pământuri fine	$I_c$			
	0÷0.25	0.25÷0.50	0.50÷0.75	0.75÷1.00
$k_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	7000÷34000	34000÷63000	63000÷100000

Analizele de laborator efectuate asupra probelor de pământ prelevate din lucrările geotehnice executate în amplasamentul studiat, precum și din alte lucrări anterioare din zonă, au evidențiat următoarele valori ale indicelui de plasticitate:  $I_c=0,98$

Conform prevederilor NP-124/2014, anexa K, valorie coeficientului de pat  $k_s = 97040$  kN/m<sup>3</sup>.

### Exemplu verificare fundatie

#### Incarcare

Reactiune		Factor eliminare	Incarcare		
Rx	-1.13	1.00	Hx	-1.13	kN
Ry	-2.44	1.00	Hy	-2.44	kN
Rz	238.32	1.00	P	238.32	kN
Mx	1.79	1.00	Mx	1.79	kNm
My	3.77	1.00	My	3.77	kNm

#### Determinarea geometriei efective

Conform cu EN 1997-1 Anexa D

Tabel cu valori		
Greutate material de umplutura	63.00	kN
Greutate fundatie izolata	36.25	kN
Factor partial de siguranta	1.35	



Tabel cu valori		
Greutate de calcul G pt. fundatie si umplutura	133.99	kN
Valoare de calcul pt. incarcarea verticala Vd	372.31	kN
Valoare de calcul pt. incarcarea orizontala Hd	2.69	kN
Excentricitate ex	0.007	m
Excentricitate ey	-0.002	m
Latime efectiva B' a fundatiei	1.486	m
Lungime efectiva fundatie L'	1.497	m
Aria efectiva A' a fundatiei	2.224	m <sup>2</sup>

### Verificarea rezistentei capacitatii portante

Conform cu EN 1997-1 articol 6.5.2.1

Tabel cu valori		
Aria efectiva A' a fundatiei	2.224	m <sup>2</sup>
Capacitate de proiectare admisibila a terenului Sigma od	0.2	MPa
Rezistenta de calcul capacitate portanta Rd	389.13	kN
Verificare unitara	0.96	

## PRINCIPALELE REGLEMENTĂRI TEHNICE AVUTE ÎN VEDERE

P100 – 1/2013	Cod de proiectare seismica – partea I: prevederi de proiectare pentru clădiri;
CR0-2012	Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor in construcții
CR 1-1-3-2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezilor asupra construcțiilor
CR 1-1-4 – 2012	Cod de proiectare. Acțiunea vântului
SR EN 1991-1-1:2004/NA	Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări din exploatare pentru construcții. Anexa națională
SR EN 1991-1-3:2005/NA	Acțiuni asupra structurilor. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională
SR EN 1991-1-4:2006/NB	Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni ale vântului. Anexa națională
NE 012-1/2022	Cod de practica pentru executarea lucrărilor din beton si beton armat
NE 012-2/2022	Cod de practica pentru executarea lucrărilor din beton si beton armat





SR EN 1992-1-1:2004	Proiectare structurilor de beton și beton armat. Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1992-1-1:2004/NB	Proiectare structurilor de beton și beton armat. Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
NP 005 – 2022	Normativ privind proiectarea și verificarea construcțiilor din lemn
ST 049 – 2014	Specificație tehnică privind protecțiile elementelor de construcții din lemn împotriva agenților agresivi - cerințe și criterii de performanță
NP 019-1997	Ghid pentru calculul la stări limită a elementelor structurale din lemn
SR EN 1997-1:2004	Proiectarea geotehnică. Reguli generale
SR EN 1997-1:2004/NB	Proiectarea geotehnică. Reguli generale. Anexa națională
SR EN 1997-2:2004/NB	Proiectarea geotehnică. Încercare și investigare.
NP112-2014	Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții
SR EN 998-2:2016	Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2: Mortare pentru zidărie
CR 6 - 2006	Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
SR-EN 1996-1-1-2006/AC	Proiectarea structurilor din zidărie. Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată
SR-EN 1993-1-1-2006/AC	Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR-EN 1993-1-3-2006/AC	Proiectarea structurilor din oțel. Proiectarea îmbinărilor
SR-EN 1993-1-10-2006/AC	Proiectarea structurilor din oțel. Alegerea claselor de calitate a oțelurilor
SR-EN 5817/2015	Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicule de energie). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni
SR EN 14399-4:2015	Asamblări de înaltă rezistență cu șuruburi pretensionate pentru structuri metalice
P100 – 3/2019	Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente





# BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII ELECTRICE

- **Denumirea obiectivului:**  
„Centru comunitar integrat în comuna Hilișeu-Horia, jud. Botoșani”
- **Amplasament:**  
Sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani
- **Beneficiarul investitiei:**  
UAT Comuna Hilișeu-Horia  
Adresa: sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani
- **Proiectant general:**  
SC AMODELIC SRL  
J22/397/2021  
CUI 43672749  
Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A
- **Nr. proiect: 14/2023**
- **Data: 2023**
- **Faza proiectare: P.Th. + D.E.**







## 1. DIMENSIONAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT INTERIOR

Pentru dimensionarea sistemului de iluminat interior se vor urma următoarele etape:

- 1.1. Se alege nivelul mediu de iluminare  $E_{\text{mediu}}$  [lx] în funcție de destinația fiecărei încăperi, dar se ține cont și de dimensiunile încăperii.
- 1.2. Se alege factorul de depreciere în funcție de claritatea și puritatea atmosferei din încăpere;
- 1.3. Se alege tipul corpurilor de iluminat cu fluxul luminos dat într-un catalog de specialitate;
- 1.4. Se calculează numărul de corpuri de iluminat necesare;

În continuare se enumeră și se detaliază toți factorii de care s-a ținut cont în realizarea proiectului, precum și elementele calculate în determinarea fluxului necesar pentru a asigura iluminatul:

- $E_{\text{mediu}}$  [lx] – nivelul mediu de iluminare s-a ales în funcție de destinația fiecărei încăperi;
- $S_u$  [m<sup>2</sup>] – suprafața utilă a camerei și se calculează cu relația:

$$S_u = L \cdot l$$

- $L$  [m] – reprezintă lungimea încăperii;
- $l$  [m] – reprezintă lățimea încăperii;
- $h_t$  [m] – înălțimea totală a încăperii;
- $h_u$  [m] – înălțimea utilă este în funcție de specificul și destinația fiecărei încăperi;
- $h_a$  [m] – înălțimea de atârănare a corpului de iluminat și este în funcție de tipul corpului ales;
- $h$  [m] – înălțimea de iluminare care se calculează cu relația:

$$h = h_t - h_a - h_u$$

- $i$  – indicele local care se calculează cu următoarea formulă:

$$i = \frac{L \cdot l}{h \cdot (L + l)}$$

- $\Delta$  – factorul de menținere (gradul de curățenie din încăpere);
- $\rho_t$  – factorul de reflexie al tavanului se alege în funcție de culoarea tavanului;
- $\rho_p$  – factorul de reflexie al pereților se alege în funcție de tipul pereților;
- $u$  – factorul de utilizare. Valorile sale sunt în funcție de factorii de reflexie ai tavanului și ai peretelui, de indicele local precum și de tipul corpurilor de iluminat;
- $\varphi_{nec}$  – fluxul necesar calculat cu următoarea relație:



$$\Phi_{nec} = \frac{E_{med} \cdot Su}{u \cdot \Delta} \quad [\text{lm}]$$

- $\varphi_{ins}$  - fluxul instalat este egal cu produsul dintre numărul de corpuri din acea cameră și fluxul unui corp. Fluxul instalat trebuie să fie mai mare decât fluxul necesar calculat;
- $\varphi_l$  - fluxul unei lămpi, iar valorile acestui flux depind de tipul și puterea respectivei lămpi;
- $\varphi_{corp}$  - fluxul unui corp este dat de produsul dintre numărul de lămpi al respectivului corp și fluxul unei lămpi;

$$\varphi_{corp} = n_c \cdot \varphi_l$$

- $n_c$  - numărul de corpuri într-o încăpere se obține cu următoarea formulă:

$$n_c = \frac{\varphi_{nec}}{\varphi_{corp}}$$

- $P_{inst}$  - puterea instalată reprezintă puterea maximă instalată într-o încăpere și este egală cu suma puterilor tuturor lămpilor din acea încăpere.

---

## 2. DIMENSIONAREA CIRCUITELOR ȘI COLOANELOR ELECTRICE

---

### 2.1. Determinarea curentului de calcul

---

Determinarea curentului de calcul  $I_c$  pentru un circuit monofazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{U_f \cdot \cos \varphi \cdot \eta} [A]$$

Determinarea curentului de calcul  $I_c$  pentru un circuit trifazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi \cdot \eta} [A]$$

unde s-au făcut următoarele notații:

- $P_n$  reprezintă puterea nominală a circuitului [W];
- $U_f$  reprezintă tensiunea de fază =230 [V];
- $U_l$  reprezintă tensiunea de linie =400 [V];
- $\cos \varphi$  reprezintă factorul de putere;
- $\eta$  reprezintă randamentul.

---

### 2.2. Alegerea secțiunii conductoarelor

---



Alegerea secțiunii conductorului/cablului în funcție de curentul maxim admisibil pentru circuitele electrice se face din anexele 5.10÷5.17 din I7-2011, respectiv anexelor din NTE 00708/00. Pentru grupări de mai multe circuite se vor utiliza factori de corecție corespunzători (anexele 5.19÷5.21 și 5.24÷5.28 din I7-2011).

Alegerea diametrului tubului de protecție pentru conductoare se face din tabelul 5.7 din I7-2011.

Condiția de verificare a secțiunii la condiția de stabilitate termică la încălzire în regim permanent este:

$$I_c < I_{adm}$$

unde:

- $I_c$  reprezintă curentul de calcul [A].

$I_{adm}$  reprezintă curentul maxim admisibil pentru care temperatura materialului conductor nu depășește valorile admise ale izolației [A].

### 2.3. Pierderi de tensiune

---

Verificarea căderii de tensiune pe circuit se face pentru cel mai îndepărtat corp de iluminat, prin însumarea căderilor de tensiune aferente coloanelor și circuitelor care alimentează aparatul respectiv.

Valorile admise ale pierderilor de tensiune între originea instalației (cofret sau post de transformare/centrală proprie) și cel mai îndepărtat receptor, față de tensiunea nominală, nu trebuie să depășească limitele reglementate care sunt prezentate în tabelul următor:

Tipul alimentării	$\Delta U\%$	
	Iluminat	Alte utilizări
A. Instalații electrice alimentate din cofretul de bransament de joasă tensiune	3	5
B. Instalații electrice alimentate dintr-un post de transformare sau din centrala proprie	6	8

Pe tronsonul pe care nu este îndeplinită condiția privind căderea de tensiune admisă, secțiunile trebuie mărite până când se obține respectarea condiției, conform tabelului de mai sus.



Pierderile de tensiune pe circuite și coloane de iluminat și de prize se pot calcula cu următoarele relații:

- circuite monofazate: 
$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- circuite trifazate echilibrate: 
$$\Delta U\% = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- coloane monofazate: 
$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100 \cdot C_C}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- coloane trifazate în regim normal de funcționare: 
$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot C_C}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

unde:

- $P_{ik}$  reprezintă puterea instalată pentru un tronson oarecare k [W];
- $l_k$  reprezintă lungimea unui tronson oarecare k [m];
- $S_{Fk}$  reprezintă secțiunea conductorului de fază pentru tronsonul k [mm<sup>2</sup>];
- $U_f$  reprezintă tensiunea de fază [V];
- $U_l$  reprezintă tensiunea de linie [V];
- $\gamma$  reprezintă conductivitatea materialului conductorului, 57 [m/Wmm<sup>2</sup>] pentru Cu și 34 [m/Wmm<sup>2</sup>] pentru Al;
- $C_C$  reprezintă coeficientul de cerere.

Verificarea secțiunii minime admise pentru conductoare se face din anexa 5.32 din I7-2011.

---

### 3. ALEGEREA APARATELOR DE PROTECȚIE

Alegerea întrerupătorului automat diferențial pentru protecție la suprasarcină și scurtcircuit a circuitului se face:

a) verificând secțiunea circuitului la condiția de protecție la suprasarcină:

$$I_C \leq I_N \leq I_{adm}$$

unde:

- $I_C$  reprezintă curentul de calcul al circuitului [A];
- $I_N$  reprezintă curentul nominal al dispozitivului de protecție [A];



-  $I_{adm}$  reprezintă curentul maxim admisibil în conductorul distribuției, ținând cont de coeficienții de corecție [A].

b) verificând secțiunea circuitului la condiția de stabilitate termică în regim de scurtcircuit:

$$I_{rREM} = 5 \cdot I_N$$

$$I_{adm} \geq \frac{I_{rREM}}{4,5}$$

---

## 4. PRIZĂ DE PĂMÂNT

Se va dimensiona o priză multiplă, fiind formată din electrozi verticali echidistanți și electrozi orizontali de legătură, a cărei rezistență maximă de dispersie maximă trebuie să fie mai mică de 4  $\Omega$ .

Relația de bază pentru dimensionarea prizei de pământ este:

$$R_{pp} = \frac{R_v \cdot R_o}{R_v + R_o} [\Omega]$$

unde

$R_{pp}$  – Rezistența prizei de pământ [ $\Omega$ ]

$R_v$  – Rezistența electrozilor verticali [ $\Omega$ ]

$R_o$  – Rezistența electrozilor orizontali [ $\Omega$ ]

Rezistivitatea solului în care se vor îngropa electrozii este de  $\rho = 5000 \Omega \cdot \text{cm}$

### Dimensionarea electrozilor verticali

$$R_v = \frac{r_v}{n_v \cdot u_v} [\Omega]$$

unde:

$r_v$  – rezistența unui singur electrod vertical [ $\Omega$ ]

$n_v$  – numărul de electrozi verticali

$u_v$  – coeficientul de utilizare funcție de numărul de electrozi, distanța dintre ei precum și tipul prizei de pământ, se va lua 0,6.

$$r_v = 0,366 \frac{\rho}{l} \left( \lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4h+l}{4h-l} \right) [\Omega]$$

unde:

$\rho$  – rezistivitatea solului = 50  $\Omega \cdot \text{m}$

$l$  – lungimea electrodului = 2.5 m

$d$  – diametrul exterior al electrodului = 5 cm

$h$  – distanța de la mijlocul electrodului până la suprafața solului = 2.5 m



$$r_v = 0,366 \frac{50}{3} \left( \lg \frac{2 \cdot 3}{0,05} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 \cdot 2,5 + 3}{4 \cdot 2,5 - 3} \right) = 14 \Omega$$

$$R_v = \frac{13,5}{10 \cdot 0,75} = 5,6 \Omega$$

### Dimensionarea electrozilor orizontali

Se dimensionează cu relația

$$R_o = \frac{r_o}{n_o \cdot u_o} [\Omega]$$

unde:

$r_o$  – rezistența unui singur electrod vertical [ $\Omega$ ]

$n_o$  – numărul de electrozi verticali

$u_o$  – coeficientul de utilizare funcție de numărul de electrozi, distanța dintre ei precum și tipul prizei de pământ = 1

$$r_o = 0,366 \frac{\rho_l}{l} \lg \frac{2l^2}{bq} [\Omega]$$

unde:

$b$  – lățimea barei orizontale = 4 cm

$q$  – distanța de la partea superioară a electrodului până la suprafața solului = 0.9 cm

$$r_o = 0,366 \frac{50}{39} \lg \frac{2 \cdot 39^2}{0,04 \cdot 1} = 6 \Omega$$

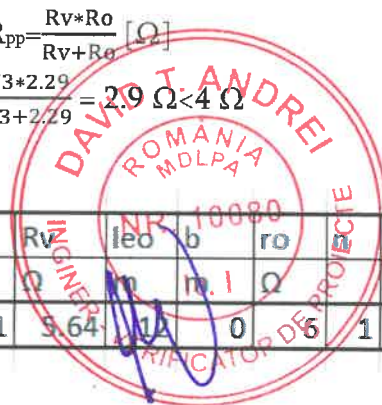
$$R_o = \frac{11,40}{10 + 0,75} = 5,9 \Omega$$

### Dimensionarea prizei de pământ

$$R_{pp} = \frac{R_v \cdot R_o}{R_v + R_o} [\Omega]$$

$$R_{pp} = \frac{1,73 \cdot 2,29}{1,73 + 2,29} = 2,9 \Omega < 4 \Omega$$

$\rho$	lev	dev	q	h	$r_v$	n	u	$R_v$	leo	b	$r_o$	u	$R_o$	$R_{pp}$
$\Omega \cdot m$	m	m	m	m	$\Omega$			$\Omega$	m	m	$\Omega$		$\Omega$	$\Omega$
50	3	0.1	0.9	2.4	14	4	1	5.64	1.73	0.04	6	1	5.9522	2.89634





## ***BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII SANITARE***

● **Denumirea obiectivului:**

„Centru comunitar integrat în comuna Hilișeu-Horia, jud. Botoșani”

● **Amplasament:**

Sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Beneficiarul investitiei:**

UAT Comuna Hilișeu-Horia

Adresa: sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Proiectant general:**

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

CUI 43672749

Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A

● **Nr. proiect: 14/2023**

● **Data: 2023**

● **Faza proiectare: P.Th. + D.E.**







## NECESARUL DE APĂ POTABILĂ PENTRU CONSUM IGIENICO - SANITAR

Determinarea debitelor de calcul și dimensionarea conductelor instalațiilor de alimentare cu apă potabilă rece, apă caldă de consum s-au făcut conf. STAS 1478-90 și nomogramelor uzuale de calcul, după cum urmează:



1. Date inițiale

Consumul de apă a fost stabilit luând în calcul prevederile I9-2015, Anexa 3.

Consumul de apă pentru o zi va fi:

- 15 l/zi pentru un ocupant.

*Consumul de apă conform I9-2015:*

Număr consumatori (N)	Debite specifice
	Necesar total de apă
Număr personal angajat N = 20	$q_s = 15$ l/om zi
<b>Total</b>	<b>300 l/zi</b>

### 2. Dotarea tehnico-sanitară

Obiectivul se va dota cu:

- 6 lavoare din porțelan sanitar dotate cu baterii amestecătoare;
- un lavoar din porțelan sanitar pentru persoane cu dizabilități dotat cu baterii amestecătoare;
- 3 vase closet din porțelan sanitar cu rezervor de spălare îngropat montat la semiînălțime;
- un vas closet din porțelan sanitar cu rezervor de spălare îngropat montat la semiînălțime pentru persoane cu dizabilități;
- 5 sifoane de pardoseală;



### 3. Necesarul de apă (STAS 1478/90 și SR 1343)

Conform STAS 1343-1-2006:

$$Q_{zi\ med} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^n \left[ \sum_{i=1}^m N(i) \cdot q_s(i) \right] =$$

$$\frac{300}{1000}$$

$$N(i) = 20$$

$$q_s(i) = 15 \text{ l/or. zi}$$

conform tabel 2 STAS 1343/1-2006



$$Q_{zi\ max} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^n \left[ \sum_{i=1}^m N(i) \cdot q_s(i) \cdot K_{zi}(i) \right] =$$

$$\frac{420}{1000}$$

$$= 0.42 \text{ mc/zi}$$

$$K_{zi}(i) = 1.4 \quad \text{conform tabel 1 STAS 1343/1-2006}$$

$$Q_{orar\ max} = \frac{1}{1000} \cdot \frac{1}{24} \sum_{k=1}^n \left[ \sum_{i=1}^m N(i) \cdot q_s(i) \cdot K_{zi}(i) \cdot K_{or}(i) \right] =$$

$$\frac{840}{24000}$$

$$= 0.04 \text{ mc/h}$$

$$K_{or}(i) = 2$$

conform tabel 3 STAS 1343/1-2006

Se confirma cerintele de apa

$$Q_s\ zi\ med = K_p \times Q_{zi\ med} = 1 \times 0.3 = \boxed{0.3} \text{ mc/zi}$$

$$Q_s\ zi\ max = K_p \times Q_{zi\ max} = 1 \times 0.4 = \boxed{0.42} \text{ mc/zi}$$

$$Q_s\ orar\ max = K_p \times Q_{orar\ max} = 1 \times 0.04 = \boxed{0.04} \text{ mc/h}$$

### 3. Debite evacuate

$$Q_{uz\ zi\ med} = Q_{zi\ med} \times 1 = \boxed{0.30} \text{ mc/zi}$$

$$Q_{uz\ zi\ max} = Q_{zi\ max} \times 1 = \boxed{0.42} \text{ mc/zi}$$

$$Q_{uz\ orar\ max} = Q_{orar\ max} \times 1 = \boxed{0.04} \text{ mc/h}$$

### 4. Debite de calcul

Conform tabel 6 din STAS 1478/90, debitul de calcul se determină cu relația:

$$q_c = 0.54 \cdot \sqrt{\sum q_s [l/s]}$$



Unde:

- $q_c$  este debitul de calcul;
- $q_s$  debitul specific de scurgere al unui utilaj [l/s];

	Debit specific	Cantitate	$q_s$	$q_s$
			a.f.c.c	a.f.
Lavoar	0.07	7	0.49	0.49
Rezervor WC	0.15		0	0.6
			0.49	1.09
	$q_c =$	0.84	$l/s =$	3.03184 mc/h



Rezultă un debit de apă de calcul total  $q_c = 0.84$  l/s

Corespunzător debitului de calcul, conducta de alimentare a obiectivului va avea diametrul de 40 mm.

### 5. Debite de calcul ape uzate

Conform STAS 1795/87, debitul de calcul pentru apele uzate se va calcula cu relația:

$$Q_c = Q_s + q_s \text{ max [l/s];}$$

	Debit specific	Cantitate	$Q_s$
Lavoar	0.17	7	1.19
Rezervor WC	2	4	8
			<b>9.19</b>

$$Q_s = 0.4 \cdot \sqrt{\sum q_s} = 1,21 \text{ [l/s]} = 4.4 \text{ [mc/h]}$$

$$q_s \text{ max} = 2$$

$$Q_c = 3,21 \text{ [l/s]} = 11,6 \text{ [mc/h]}$$

Apele uzate menajere se vor evacua prin intermediul coloane și conducte orizontale către bazinul vidanjabil propus pe amplasament.





## BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII TERMICE

● **Denumirea obiectivului:**

„Centru comunitar integrat în comuna Hilișeu-Horia, jud. Botoșani”

● **Amplasament:**

Sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Beneficiarul investitiei:**

UAT Comuna Hilișeu-Horia

Adresa: sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Proiectant general:**

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

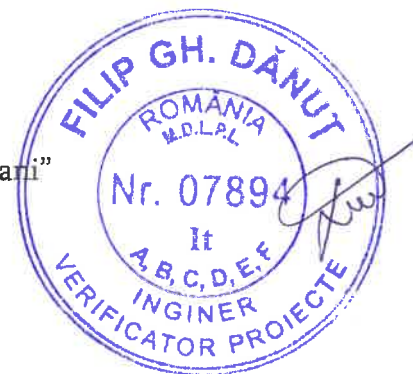
CUI 43672749

Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A

● **Nr. proiect: 14/2023**

● **Data: 2023**

● **Faza proiectare: P.Th.+D.E.**





## 1. DETERMINARE NECESAR DE CĂLDURĂ ȘI NECESAR PREPARARE APĂ CALDĂ MENAJERĂ

### 1.1. Necesarul de căldură pentru corpurile de încălzire;

Necesarul de căldură pentru proiectarea instalației de încălzire s-a determinat conform standardului SR 1907/2014. Temperaturile interioare pentru fiecare cameră, în funcție de destinația acesteia, s-au ales din standardul SR 1907/2014. Necesarul de căldură de calcul,  $Q$ , al unei încăperi se calculează cu relația:

$$Q = Q_T \left( 1 + \frac{Ac + Ao}{100} \right) + Q_i;$$

Necesarul de căldură a ieșit **13 kW**;

### 1.2. Necesarul de căldură pentru preparare acm;

Sarcina termică  $Q_{acm}$  necesară pentru prepararea apei calde menajere se determină cu relația:

$$Q_{acm} = \frac{n \cdot C_{zn} \cdot \rho \cdot c_w \cdot (t_b - t_a)}{\tau \cdot 3600} [kW] = \frac{20 \cdot 3 \cdot 978 \cdot 4,191 \cdot (50 - 10)}{2 \cdot 3600} = 1.4 \text{ kW}$$

unde:

n - numărul de persoane considerat - 20 de persoane;

$C_{zn}$  - consum zilnic normat persoană - 3 l/zi.pers

$\rho$  - densitatea apei care variază funcție de temperatură - 978 kg/m<sup>3</sup>

$c_w$  - căldura specifică a apei - 4,191 kJ/kgK

$t_b$  - temperatura apei din boiler - 50°C

$t_r$  - temperatura apei reci - 10°C

$\tau$  - timpul în care este încălzită apa - 2 h

Sarcina termică are valoarea de **1.4 kW**.

### 1.3. Necesarul total de căldură

În urma calculelor necesarul total de căldură (serpentine + radiatoare + preparare acm) a reieșit 14.4 kw.

Pentru încălzirea clădirii se vor utiliza serpentine incalzitoare si radiatoare din Oțel.



## 2. DIMENSIONAREA ECHIPAMENTELOR TERMOENERGETICE



## 2.1. Sursă agent termic

---

$$P = \frac{Q_{total}}{\eta_{inst}} \text{ [W]}$$

Pentru a asigura necesarul total de căldură, precum și sarcina necesară preparării ACM, se va utiliza o pompă de căldură de tip aer-apă cu o putere de 23 kw.

## 2.2. Alegere boiler

---

$$V_{B,min} = \frac{n \cdot C_{zn} \cdot (t_{acm} - t_a)}{(t_b - t_a)} = \frac{20 \cdot 3 \cdot (50 - 10)}{(40 - 10)} = 80 \text{ litri}$$

Pentru determinarea necesarului specific de apă caldă pentru o persoană se consultă normativ I9, Anexa3. Pentru prepararea apei calde de consum se va utiliza un boiler termoelectric cu 2 serpentine, având volumul de 100 litri.

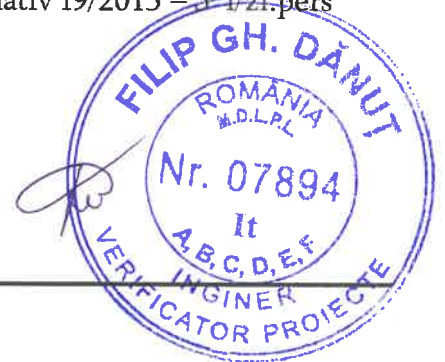
n - numărul de persoane considerat - 20 de persoane

C<sub>zn</sub> - consum zilnic normat persoană - conform normativ I9/2015 - 3 l/zi.pers

t<sub>acm</sub> - temperatura de utilizare a apei calde

t<sub>a</sub> - temperatura apei reci

t<sub>b</sub> - temperatura apei din boiler



## 2.3. Alegere pompă circuit de încălzire (P1, P1')

---

Determinare debit pompă:

$$\dot{D} = \frac{3600 \cdot Q}{c \cdot \rho \cdot \Delta T}$$

În care:

- Q= debit de agent termic in W;
- c= căldura specifică a apei calde in J/kgK; c=4, 191 J/kgK;
- ρ= densitatea apei calde la temperatura medie a apei calde in kg/mc; ρ=978 [kg/m<sup>3</sup>];
- Δt= diferența de temperatură de ducere t<sub>d</sub> și temperatura de întoarcere t<sub>r</sub> a agentului

termic, in K, Δt=10 K;

Calculat:

D = 1.8 mc/h;

H = 0.5-1.6 mH<sub>2</sub>O.

Se va alege o pompă cu următorii parametri:

D = 2 mc/h;



H = 6 mH<sub>2</sub>O.

## 2.4. Sistem de expansiune instalație de încălzire

Volumul vasului de expansiune se calculează după relația:

$$V = 1.1 \cdot \Delta V \cdot \frac{1}{\left(1 - \frac{p_{\min} + 1}{p_{\max} + 1}\right)} \quad (1)$$

$$p_{\min} = H/10 + 0,2 \quad [\text{bar}]$$

$$H = 4,8 \quad [\text{m}]$$

$$p_{\max} = 3.0 \quad [\text{bar}]$$

$$p_{\min} = 1.5 \quad [\text{bar}]$$

$$\Delta V = V_{\text{inst}} \cdot \left( \frac{V_{\text{tm}}}{V_{10}} - 1 \right) \quad (1)$$

$$V_{\text{inst}} = 300 \text{ (l)}$$

$$V_{\text{tm}} = 1.025 \text{ l/kg,}$$

$$t_m = (80+60)/2 = 70 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$V_{10} = 1.0004 \text{ l/kg}$$

$$\Delta V = 7.4 \text{ (l)}$$

$$V = 21.3 \text{ (l)}$$

$$V_{\text{calculat}} = 21.3 \text{ (l)}$$

Pentru a se compensa volumul de apă total din dilatare, se alege un vas de expansiune închis de V = 40 L.



## 2.5. Sistem de expansiune boiler

$$Q = 100 \text{ l}$$

$$T_{\max} \text{ boiler } 60^\circ\text{C}$$

$$T_{\min} \text{ boiler } 10^\circ\text{C}$$

$$\text{Volum de expansiune } E = 1.7/100 - 0,1/100 = 0.017 - 0,001 \text{ dmc} = 0,016 \text{ dmc} = 0,016 \text{ l}$$

$$P_e - \text{presiunea de exercitiu} = 6 \text{ bar}$$

$$P_e^* - \text{presiunea de actionare a supapei de siguranta} = 7 \text{ bar}$$

$$P_p - \text{presiunea de preincarcare a vasului de expansiune} = 1,5 \text{ bar}$$

$$P_p^* = 2,5 \text{ bar}$$

$$V_{\text{vas de expansiune}} = (100 \times 0,016) / (1 - (4.5/6.5)) = 5.2 \text{ l}$$

Se alege un vas de expansiune inchis V = 18 litri.







## *IV. CAIETE DE SARCINI*

---





# CAIET DE SARCINI ARHITECTURĂ

## CAP. I DATE GENERALE

### OBIECTIV PROIECT

● **Denumirea obiectivului:**

„Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”

● **Amplasament:**

Sat Hiliseu-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani

● **Beneficiarul investitiei:**

UAT Comuna Hiliseu-Horia

Adresa: sat Hiliseu-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani

● **Proiectant general:**

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

CUI 43672749

Adresa: Bld. Tudor Vladimirescu, nr. 45A, județul Iași

● **Nr. proiect: 14/2023**

● **Verificarea proiectului de arhitectura se va face la literele B1, C, D, E, F.**

● **Data: 2023**

● **Faza proiectare: P.Th+D.E**

**Șef proiect: Ing. Andrei Aromanesei**

**Proiectat: Arh. Mihalache Viorel**



*„Antreprenorul va avea în vedere necesitatea/obligativitatea utilizării de produse de construcții pentru care există documente de atestare a conformității - certificat de conformitate/declarație de performanță, în concordanță cu cerințele și nivelurile minimale de performanță prevăzute de actele normative și referințele tehnice în vigoare, aplicabile, astfel cum au fost ele impuse prin memoriile tehnice și caietele de sarcini.”*

---

### 1.1. Descrierea generală a soluției propuse

În cadrul construcției Centrului Comunitar Integrat din comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani, se vor realiza lucrările de bază necesare pentru a asigura un spațiu modern și confortabil pentru comunitatea locală.

Construcția propriu-zisă a clădirii va fi realizată cu atenție la detalii, asigurându-se o structură solidă și durabilă. Pereții exteriori vor fi izolați termic, protejați cu tencuială armată și finisați cu tencuială decorativă sau placaj din cărămidă. La fel, soclul va fi izolat termic și finisat cu tencuială decorativă mozaicată.

Izolația termică a conturului golurilor de tâmplărie va fi realizată în același mod, astfel încât să se asigure o izolare corespunzătoare a clădirii. De asemenea, se va asigura izolarea termică la placa pe sol și la planșeul de sub acoperișul șarpantă.

Centrul Comunitar Integrat va fi dotat cu toate facilitățile necesare, pentru a oferi un spațiu confortabil și funcțional comunității. În același timp, se va realiza acoperișul tip șarpantă, cu învelitoare din tablă tip țiglă de culoare gri antracit - RAL 7016, asigurându-se astfel protecție împotriva intemperiilor.

Pentru evacuarea apelor meteorice, se vor realiza burlane și jgheaburi, iar trotuarele de protecție vor fi amplasate în jurul clădirii. În plus, se vor construi accesul pietonal și auto în incintă, pentru a asigura o accesibilitate facilă a centrului comunitar.

Prin realizarea tuturor acestor lucrări de bază, se va asigura o construcție modernă și confortabilă, care va fi utilă comunității locale și va aduce beneficii semnificative pentru dezvoltarea comunității.

---

### 1.2. Scopul lucrărilor și planificarea execuției lucrărilor

Acest caiet de sarcini privește lucrările de arhitectură pentru realizarea obiectivului „Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”

#### ***Lucrările de bază vor cuprinde:***

- Construcția propriu zisă a clădirii;



- Izolarea termică a pereților exteriori, protejată cu tencuială armată și finisat cu tencuiala decorativă, dar și cu placaj din cărămidă;
- Izolarea termică a soclului, protejată cu tencuială armată și finisat cu tencuiala decorativă mozaicată;
- Izolație termică pe conturul golurilor de tâmplărie, protejată cu tencuială armată și finisat cu tencuiala decorativă;
- Izolație termică la placa pe sol;
- Izolare termică la planșeul de sub acoperișul șarpantă;
- Dotarea Centrului Comunitar Integrat;
- Realizare acoperișului tip șarpantă cu învelitoare din tablă tip țiglă cu culoare gri antracit – RAL 7016;
- Realizarea burlanelor și a jgheburilor în vederea evacuării apelor meteorice;
- Realizarea trotuarelor de protecție împotriva intemperiilor;
- Realizarea acceselor pietonale și auto în incintă.

---

### 1.3. Legi și reglementări

Lucrările vor fi executate în acord cu legislația, standardele și normativele românești aflate în vigoare.

---

### 1.4. Verificarea planurilor și a condițiilor de pe teren

Înainte de începerea execuției, proiectul în întregime (inclusiv parte scrisă, parte desenată, liste de cantități) va fi studiat și însușit de contractantul lucrărilor de execuție și orice neconcordanță va fi adusă la cunoștința proiectantului pentru rezolvare, înainte de începerea lucrărilor de construire.

Începerea lucrărilor de execuție, precum și a fazelor de pregătire înaintea începerii lucrărilor, presupune verificarea planurilor de execuție și a condițiilor de pe teren. Este responsabilitatea contractantului lucrărilor de execuție să se familiarizeze cu stadiul celorlalte lucrări de execuție desfășurate în aria de construire și să ia în considerare situația existentă a acelorași lucrări la momentul în care el își va executa propriile lucrări.

Este obligația contractantului lucrărilor de execuție să informeze șeful de proiect în termen de 7 zile de la data semnării contractului despre nepotrivirile dintre planuri și situația condițiilor existente pe teren, inclusiv drumurile de acces și să accepte instrucțiunile șefului de proiect referitoare la observațiile făcute. Dacă contractantul lucrărilor de execuție nu anunță în termenul mai sus menționat, își asumă responsabilitatea pentru detaliile de execuție, inclusiv acelea referitoare la modificările care ar putea fi necesare la echipament sau



accesorii, modificări rezultate în urma nepotrivirilor la structura existentă sau la posibilitatea căilor de acces.

---

### **1.5. Prevederi generale de execuție și recepție a lucrărilor și calitatea materialelor**

Contractantului lucrărilor de execuție îi revine întreaga responsabilitate pentru toate operațiunile executate pe șantier, pentru procedeele de execuție utilizate și pentru calitatea materialelor înglobate.

Contractantul lucrărilor de execuție va realiza lucrările în conformitate cu proiectul tehnic, cu prevederile din caietul de sarcini și din legislația, standardele și normele tehnice în construcții.

Documentația de execuție va putea fi adaptată sau modificată de către contractantul lucrărilor de execuție numai cu aprobarea scrisă a beneficiarului și a proiectantului. De asemenea, înlocuirea oricărui material prevăzut în proiect cu alt material similar se va face numai cu acordul scris al investitorului și al proiectantului.

Investitorul și proiectantul au dreptul de a supraveghea desfășurarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului. Acestora li se va asigura accesul oriunde contractantul lucrărilor de execuție desfășoară activități legate de realizarea obligațiilor contractuale.

Contractantul lucrărilor de execuție va solicita pentru materialele folosite Agreementul Tehnic. Orice material care se află la locul execuției și care, din anumite motive, nu au fost aprobate, vor fi înlăturate imediat dacă acest lucru este solicitat de către beneficiar, proiectantul general sau inspectorul de șantier.

Toate materialele și echipamentele furnizate de către contractantul lucrărilor de execuție se vor conforma standardelor stabilite de către legislație, normativele și Standardele Românești.

---

### **1.6. Măsuri de protecție a muncii și prevenirea incendiilor**

#### **1.6.1. Măsuri de protecție a muncii**

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții pentru protecția muncii:

- Norme republicane de protecția muncii elaborate de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății nr. 34 și 60/1975; nr. 110 și 39/1977;
- Norme generale de protecție muncii contra incendiilor la construcții și instalații Decret 290-1977;
- Norme generale de protecția muncii – 1990 - editate de M.M.P.S și Ministerul Sănătății,



- Normele Metodologice din 10 septembrie 1996 la Ordinul nr. 388 din 10 septembrie 1996 privind aprobarea normelor metodologice in aplicarea prevederilor Legii protectiei muncii nr. 90/1996
- Regulamentul privind protecția si igiena muncii în construcții, 1993 (MLPAT);
- Normele specifice de protecția muncii, Actualizata in 20 iulie 2018 prin Legea 198 din 2018;
- Legea 90/96 - Publicare aplicabilă de la 21 septembrie 1996 până la 28 ianuarie 2001, fiind înlocuită prin republicarea (r1) din Monitorul Oficial, Partea I nr. 47 din 29 ianuarie 2001
- Normativul privind securitatea la incendiu a construcțiilor, instalații de stingere, P118/2-2013, forma consolidată în 2018.

### **1.6.2. Tehnica securității muncii**

În cele ce urmează se prezintă principalele măsuri care trebuie avute în vedere la execuția lucrărilor de construcții montaj.

Personalul muncitor trebuie să aibă cunoștințe profesionale și de protecție a muncii specifice lucrărilor pe care le execută, precum și cunoștințe privind acordarea primului ajutor în caz de accident.

Instructajul este obligatoriu pentru întreg personalul muncitor și de urmărire a lucrărilor precum și pentru cel din alte unități care vine pe șantier în interesul serviciului sau în interes personal.

Mecanismele de ridicat vor fi deservite numai de personalul calificat.

Se interzice prezența personalului muncitor în șanțuri sau goluri când se ridică sau se coboară prin acestea țevi, accesorii sau alte materiale.

Aceleași norme se vor respecta și de către investitor sau beneficiarul de dotație.

### **1.6.3. Măsuri de prevenire a incendiilor**

Măsurile de prevenire și stingere a incendiilor sunt stipulate în Normativul P118/1999 cât și în următoarele normative: OG nr.60/1997 și Ordinul MI 775/1998.



---

## *BORDEROU*

### *A. ARHITECTURĂ*

- 1) ZIDĂRII*
- 2) TENCUIELI INTERIOARE*
- 3) ZUGRĂVELI ȘI VOPSITORII*
- 4) ȘAPE PENTRU PARDOSELI*
- 5) PARDOSELI*
- 6) TENCUIELI ȘI FINISAJE EXTERIOARE LA FAȚADE*
- 7) ÎNVELITOARE DIN TABLĂ METALICĂ*
- 8) GLAFURI EXTERIOARE*
- 9) TÂMPLARIE INTERIOARĂ*
- 10) TÂMPLĂRIE EXTERIOARĂ*
- 11) GLAFURI DIN PVC*
- 12) CONFECTII METALICE (BALUSTRADE, GRILE)*
- 13) SISTEME DE TERMOIZOLAȚII VERTICALE SI ORIZONTALE*
- 14) PLACAJE DE FAIANTA*
- 15) COMPARTIMENTĂRI INTERIOARE – PEREȚI UȘORI DIN GIPS CARTON*
- 16) NORME DE PROTECȚIA MUNCII*

Indicațiile din acest "Caiet de sarcini" stabilesc condițiile tehnice ce trebuie luate în considerare la execuția principalelor lucrări de rezistență - arhitectura – finisaje – instalații pentru realizarea obiectivului de investiții „Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”



## A. ARHITECTURĂ

---

### 1. ZIDARII

Acest capitol cuprinde specificatiile pentru :

- a. zidării
- b. mortare pentru zidării
- c. accesorii pentru zidarii

#### A. ZIDĂRII EXECUTATE ÎN PEREȚI INTERIORI ȘI EXTERIORI

##### A.1.CONDIȚII TEHNICE GENERALE

---

Acest capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru lucrările de executare a pereților din zidarie și specificațiile pentru mortarele de zidarie.

##### A.1.1 Standarde și normative

- SR EN 1996-1-1+A1:2013 – Normativ privind alcătuirea și calculul structurilor din zidărie.
- C17-82 - Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidarie și tencuiala.
- CR 6-2013 – Normativ pentru alcătuirea și executarea zidărilor din cărămizi și blocuri ceramice.
- NE012-2022 - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat.
- SR 438-1:2012 - Oțel beton laminat la cald. Marci și condiții generale de calitate.
- P 118 – 1999 - Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor, privind protecția la acțiunea focului.
- SR EN 15287-1+A1:2011- Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Cosuri, canale de fum pentru focare obișnuite la construcțiile civile. Prescripții generale.
- SR EN 771-1+A1:2015 - Cărămizi presate pline.
- SR EN 771-1+A1:2015 – Cărămizi și blocuri ceramice cu goluri verticale. Condiții tehnice de calitate. Formate și dimensiuni.
- SR EN 771-1+A1:2015 - Cărămizi și blocuri ceramice cu goluri verticale.
- SR EN 1015-12:2016 - Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 12: Determinarea aderenței mortarelor pentru tencuire și gletuire întărite pe suporturi.
- SR EN 459-1:2015 - Var hidratat în pulbere pentru construcții.





- SR EN 459-1:2015 - Var pentru constructii.
- SR EN 12620+A1:2008 - Agregate naturale grele pentru mortare si betoane usoare.
- SR EN 1008:2003 - Apa pentru constructii.
- SR EN 197-1:2011 - Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
- SR EN 197-1:2011 - Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
- P100-3/2019 - Cod de proiectare seismică;
- Legea 10 privind calitatea în construcții.
- STAS 8472-90 - Acoperiri cu oxizi de fier-brunări. Condiții tehnice generale de calitate;

## ***A.2. MATERIALE SI PRODUSE***

---

### ***A.2.1 Mostre și testări***

Se vor prezenta specificațiile producătorului, mostre, precum și certificatele care atestă verificarea conformității cu condițiile specifice. În cazul testelor suplimentare, acestea se vor face la laboratoare autorizate și vor fi realizate conform normelor în vigoare, iar costurile vor fi suportate de către contractor.

### ***A.2.2 Materiale utilizate***

Se vor folosi numai produse în conformitate cu proiectul de execuție, cu normele și standardele naționale și ale Comunității Europene în vigoare.

Elementele de zidărie vor fi livrate, depozitate și manipulate corespunzător astfel încât la utilizare nu vor prezenta fisuri, spărturi sau alte efecte care ar putea împiedica așezarea lor corespunzătoare sau care ar afecta integritatea, rezistența sau durabilitatea construcției.

### ***A.2.3 Livrare,depozitare ,manipulare , transport***

Este foarte importantă pregătirea atentă a șantierului, crearea de spații libere pentru depozitarea temporară și manipulare, înaintea sosirii paleților cu blocuri de zidărie.

Amplasarea corectă a paleților de zidărie pe grosimi și destinații, împreună cu o planificare a etapelor de zidire, poate salva timpii pierduți la realizarea construcției.

**Livrarea** către șantier se recomandă a se face cu autospeciale cu braț telescopic și piesa de cuplare profil C. Paleții vor fi manipulați și asigurați astfel încât să nu se deterioreze pe parcursul transportului.

**Depozitarea** în spații neprotejate a paleților se face pe suprafețe netede și solide având panta de scurgere 2÷3% pentru a se evita acumulările de apă pe termen lung, la baza acestora. În



cazul în care folia protectoare a paleților a fost deteriorată în timpul transportului, se dispune protejarea acestora din momentul depozitării și până la punerea în operă cu folie de PVC sau cu o prelată pentru a evita contactul cu apele meteorice.

**Manipularea** paleților este indicat a se realiza cu utilaje mecanizate cu prinderi specifice: motostivuitoare cu furcă simplă; macarale turn sau automacarale cu piesă de cuplare profil C

---

#### ***A.2.4. Verificarea calitatii materialelor***

Lucrările se vor executa în conformitate cu proiectul de execuție, instrucțiunile tehnice aplicabile, instrucțiunile producătorului, declarația de conformitate și prevederile din prezentul caiet de sarcini.

Verificarea existenței autorizației de construire și a procesului verbal de predare-primire a frontului de lucru.

Controlul materialelor întrebuintate și al modului de execuție se va face pe întreaga durată a lucrării.

Înainte de a zidi, constructorul este obligat a verifica prin sondaj calitatea elementelor de zidărie în ceea ce privește aspectul, dimensiunile, tiposortimentarea de produse utilizate, certificatele de conformitate și marcarea pachetelor de elemente, în vederea respectării proiectului de execuție a lucrărilor.

---

### ***A.3. EXECUTIA PERETILOR DE ZIDARIE***

#### ***A.3.1 Zidăria la peretii de inchidere si pereti despartitori***

Pentru compartimentari si inchideri se vor folosi elemente din BCA cu grosimi variabile, conform Planului Parter.

##### **Pregătirea stratului suport**

După o curățare prealabilă a acestuia, se trece la verificarea planeității.

Asigurați-vă că stratul suport al zidăriei este portant și cât mai plan.

Se va așeza un strat hidroizolator la baza zidăriei pe suport (sochu, planșeu de beton armat). Mortarul de egalizare M5÷M10 (G) se va așeza peste stratul hidroizolator în grosimi de 2÷3 cm, în stare proaspătă. Se face o verificare prealabilă a cotelor de nivel al stratului suport. Pentru abateri acceptate (maxim 3 cm), se așează primul bloc în poziția cea mai înaltă și apoi ultimul bloc la același nivel pe aliniamentul peretelui. Se va asigura orizontalitatea stratului de mortar. Dacă diferența de nivel al plăcii la cele două capete ale zidului ce urmează a fi construit este mai mare de 3 cm, zidirea se va începe de la capătul cu cota cea mai joasă; blocurile se vor ajusta prin tăiere înainte de pozare, astfel primul rost va fi în plan orizontal.

Următorul bloc din alineament se așează în continuarea primului, ajustându-i poziția (dacă este nevoie se folosește ciocanul de cauciuc) până intră în contact cu blocul deja așezat și ajunge



la același nivel cu acesta (se va verifica cu bolobocul). Operația se repetă până se ajunge la ultimul bloc din capătul zidului.

### **Folosirea mortarului în pat subțire**

Se toarnă conținutul unui sac (25 kg) în cca. 6,25 litri de apă (în funcție de anotimp) și se omogenizează până la obținerea unei consistențe păstoase, omogene. După 5 minute mortarul se amestecă din nou, după care se poate începe punerea în operă. Poziția elementelor se mai poate corecta timp de 10 minute de la înglobarea lor în zidărie.

La elementele de zidărie fără profilație nut și feder, rosturile verticale vor fi umplute cu mortar în pat subțire.

### **Zidirea la pereți de închidere și pereți despărțitori**

Abaterile în planul orizontal al primului rând se remediază ușor cu ajutorul plăcii de șlefuire la partea superioară, îndepărtându-se obligatoriu praful rezultat.

Înainte de a efectua operații de rectificare la blocurile deja zidite și de a continua construirea peste rândul de bază al unui perete trebuie să ne asigurăm că mortarul de poză care susține acest prim rând de blocuri este întărit parțial (cca. 12 ore repaus). În continuare, vom folosi doar mortarul în pat subțire pentru lipirea fiecărui rând de zidărie. Astfel, pe fața superioară a fiecărui rând se va aplica uniform mortarul în pat subțire cu mistria dințată pe toată suprafața de contact. În urma ajustării poziției elementelor cu ajutorul ciocanului de cauciuc, mortarul se distribuie uniform în rosturi de 1÷3mm.

Țeserea elementelor de zidărie se face prin suprapunere cu decalaj de minim 15 cm între rosturile verticale (se recomandă un decalaj de 30 cm) care asigură o bună conlucrare a zidăriei, distribuția eforturilor și evitarea fisurilor în perete.

Pentru aducerea elementelor de zidărie la lungimea dorită, acestea se taie folosind ferăstrăul manual sau mecanizat. Aceste operațiuni sunt aplicabile până la ultimul rând de blocuri al unui perete.

La panourile cu zidărie de umplutură, folosite la structuri în cadre, trebuie prevăzut un spațiu liber de minim 1.5 cm între partea superioară a zidului și partea inferioară a grinzii planșeului, conform proiectului (N.B. în acest caz panourile nu conlucrează cu structura).

Spațiul liber se umple cu spumă sau vată minerală. Este importantă verificarea permanentă, cu ajutorul bolobocului, a orizontalității fiecărui rând, verticalității fiecărui bloc și a peretelui în ansamblu.

Zidăria se ancorează de elementele adiacente, după caz, prin:

- bare lungi de OB Ø6÷8 mm;



- bare scurte de PC min.  $\varnothing 12$  mm, respectând lungimea de ancorare, montate la fiecare două asize ale zidăriei în șanțuri semicirculare cu  $\varnothing 30$  mm în masa blocului, umplute cu mor-tar M5÷M10 (G);
- platbande din oțel inoxidabil/zincat.

Acolo unde proiectantul consideră necesar, se face întărirea zidăriei cu stâlpișori și centuri de beton armat, cu ancorarea în structura de rezistență, stâlpi și grinzi.

### **Zidirea elementelor pentru placări**

Execuția acestei etape se face ținând cont de principiile comune prezentate mai sus, corelate cu destinația și configurația construcției finale: șeminee, placări ornamentale, băi, mobilier bucătărie, rafturi, vinoteci etc. Pentru a realiza conlucrarea cu elementele adiacente se recomandă folosirea unor platbande din oțel inoxidabil și/sau folosirea unor plase din fibră de sticlă pentru armarea zonelor de îmbinare. Suprapunerea armării cu plasă trebuie să fie de min. 15 cm.

**Notă:** Se recomandă ca în perioada de execuție a zidăriei temperatura de lucru să nu coboare sub  $+5^{\circ}\text{C}$ . Acest lucru asigură o priză corespunzătoare între mortarul în pat subțire și elementele de zidărie.

### **Particularitățile golurilor**

Elementele se ajustează astfel încât să se încadreze în dimensiunile brute ale golurilor. Pe verticală, blocurile se ajustează prin tăierea părților ce depășesc cotele brute ale golului proiectat.

### **Pozarea buiandrugilor**

Pregătiți sprijinirea temporară a buiandrugului cu o scândură susținută de popi, care se vor înlătura doar la atingerea maturității betonului. Pozarea buiandrugilor se realizează prin sprijinirea la cel puțin 25 cm de o parte și de alta a golului dorit. Zona de rezem va fi constituită din elemente continue.

---

### ***A.3.2 Executarea lucrarilor pe timp friguros***

La executarea zidariilor pe timp friguros se va tine seama de prevederile "Normativului pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii C 16-84".

---

### ***A.3.3 Abateri admise***

- a) Devieri de la cotele continute in planuri -  $\pm 5$  cm.
- b) Diferente de planeitate, masurate fata de un dreptar de 3 m lungime -  $\pm 5$  mm.



---

#### ***A.3.4 Verificarea calitatii lucrarilor***

Verificarea calitatii lucrarilor se va face atat la terminarea unor etape (nivele), cit si la receptia lucrarii, prin verificarea:

- a) Verificarea elementelor geometrice inclusiv cele din proiect (grosime, verticalitate, planeitate etc.) la elementele realizate.
- b) Aspectul general si starea fiecarui element in parte.
- c) Inventarierea tuturor proceselor-verbale de lucrari ascunse.
- d) Corespondenta celorlalte elemente, dintre proiect si executie (goluri, gheremele, buiandrugi, etc.).

Cand datele din proiect si perscriptiile nu au fost respectate total sau partial, investitorul (dirigintele lucrarii) va decide refacerea elementelor de zidarie necorespunzator executate fata de proiect si caietul de sarcini.

---

#### ***A.3.6 Reguli si metode de verificare***

La realizarea lucrarilor de zidarie se va respecta documentatia tehnica de executie, precum si prezentele specificatii.

Se vor efectua verificari ale lucrarilor atat in timpul executiei, cat si dupa terminarea lor, privind cele mentionate mai sus.

Verificarea dimensiunilor si cantitatii materialelor se va face conform specificatiilor si standardelor pentru fiecare material si produs in parte. Materialele folosite pentru care documentatia prevede o anumita cantitate si care prezinta indoiala in aceasta privinta trebuie supuse incercarilor de laborator.

Verificarea grosimii zidurilor se face la zidariile netencuite intre doua dreptare de 1m asezate pe fetele zidurilor.

Verificarea teserii corecte a zidariei, armarii, legaturii la colturi, ancorarii, se face in cursul executiei prin examinare vizuala. Verificarea planeitatii suprafetelor superioare a asizelor de caramizi se face cu polobocul pe dreptarul de 2m lungime.

Verificarea dimensiunilor incaperilor, a golurilor pentru usi, ferestre, nisa, se face prin masuratori directe efectuate cu metrul si ruleta.

---

#### ***A.3.7 Conditii tehnice specifice***

Materialele folosite la executarea zidariei din blocuri sau placi de beton celular autoclavizat trebuie sa corespunda standardelor, normativelor si altor prescriptii in vigoare. Conditiiile principale pe care trebuie sa le indeplineasca zidaria sunt urmatoarele:



- zidaria se executa din blocuri si placi intregi sau din fractiuni de blocuri sau placi, care se obtin prin taierea celor intregi;

Taierea si cioplirea blocurilor si a placilor se recomanda a se face cu unelte specifice acestor materiale.

Inainte de intrebuintare, pentru obtinerea unei aderente cat mai bune intre blocuri sau placi si mortar, la punerea in lucrare acestea se vor uda cu apa.

Udarea se poate face fie prin aruncarea apei cu galeata peste blocuri, fie prin cufundarea si scoaterea imediat din apa.

Se atrage atentia asupra importantei hotaratoare pe care o au aceste masuri pentru asigurarea adeziunii dintre bloc si mortar si prin aceasta asupra rezistentei si stabilitatii zidariei.

Consistenta mortarului de zidarie (var-ciment) determinata cu conul etalon, va fi de 10-11 cm. Mortarele pe baza de adeziv (aracet) vor trebui sa indeplineasca conditiile de calitate si consistenta prevazuta in indicatoarele tehnice in vigoare.

Teserea zidariei se face obligatoriu la fiecare nod pe înălțimea zidariei, rosturile vor fi decalate cu  $\frac{1}{2}$  pana  $\frac{1}{4}$  bloc.

Rosturile dintre blocuri sau placi vor avea 10 mm grosime, ele trebuie sa fie bine umplute cu mortar fara pietre sau alte corpuri straine care ar putea constitui puncte de sprijin in rost. Zidaria de umplutura se leaga de stalpi si diafragme de beton armat cu ajutorul unor mustati de 6-8 mm diametru lasate din stalpi la cate 60 cm pe inaltime sau prin ancorare cu ajutorul unei sine, care se fixeaza in pozitie verticala pe elementul de beton si a unei platbande care se fixeaza in pozitie orizontala de blocuri din 60 in 60 cm. Zidaria de umplutura a peretilor exteriori si interiori se va impana la partea superioara.

In cazul legaturii cu pereti de caramida sau blocuri mici de B.C.A. care nu se poate tesa, avand alta inaltime de asiza, legatura se va realiza cu ajutorul unor elemente metalice — in cazul cand inaltimea asizei este aceeași la imbinarea dintre peretii portanti cu peretii despartitori se vor bate cuie inoxidabile pentru o mai bună rigidizare.

Se recomanda acoperirea cu plasa de rabit zincata a rosturilor de la legatura intre peretii realizati din materiale diferite in vederea evitarii aparitiei de fisuri.

Viteza de executie a zidariei pe inaltime nu va depasi  $\frac{1}{2}$  nivel in 24 ore.

Se interzice executarea in pereti din blocuri mici de B.C.A. a santurilor pentru conducte, instalatii interioare de incalzire, canalizare, alimetare cu apa, gaze, etc. Radiatoarele si spalatoarele se vor monta pe suporti verticali sau pe console fixate in zidarie.

Se va evita montarea pe console a obiectelor grele, acestea urmand a fi rezemate numai pe suporti fixati in pardoseala sau planseu.



---

### ***A.3.8 Verificarea calitatii blocurilor; transport, manipulare si depozitare pe santier***

Verificarea pe santier a calitatii blocurilor mici de beton cu agregate usoare se va face conform STAS 6029-80.

Asezarea blocurilor in mijloacele de transport se va face in randuri stranse, bine impanate, manipularea, incarcarea si descarcarea prin basculare sunt interzise.

Se recomanda ca pentru transport si manipularea blocurilor sa se foloseasca palete, conform "Fisei tehnologice pentru manipularea, transportul si depozitarea materialelor de constructii" (1979).

---

### ***A.3.9 Masuratori si decontare***

Zidariile din caramida plina sau eficienta se vor masura si deconta astfel:

Se masoara la metru cub (m<sup>3</sup>) real executat; la grosimi, luandu-se in calcul dimensiunile modulate din proiect. Se vor scadea toate golurile si lacasurile elementelor de constructii inglobate in zidarie cu o sectiune mai mare de 0,4 mp. Se cuprinde in pretul de decontare a zidariei, montarea si demontarea schelei usoare pe capre etc. pentru lucrari pina la inaltimea de 5 m.

Mortarul, accesoriile, materialele de etanșare, stivuire, schele, eșafodaje și orice alte materiale și operațiuni legate de execuția propriu-zisă a zidărilor se consideră incluse.

## ***B. MORTARE PENTRU ZIDARII***

---

### ***B.1.CONDIȚII TEHNICE GENERALE***

Acest capitol cuprinde specificatiile pentru compozitia si prepararea mortarelor pentru zidarii.

---

#### ***B.1.1 Standarde de referinta***

Acolo unde exista contradictii intre recomandarile prezentelor specificatii si cele din prescriptiile enumerate in continuare, vor avea prioritate cele din standarde si prescriptiile tehnice.

Standarde necesare care trebuie aplicate:

SR EN 197-1:2011 - Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale

SR EN 1008:2003 - Apa pentru mortare si betoane.

SR EN 459-2:2021 - Var pentru constructii.

SR EN 459-1:2015 - Var hidrant in pulbere pentru constructii.

C 17-82 - Mortare pentru zidarii si tencuieli.



SR EN 12620+A1:2008 - Agregate natural dense  
pentru mortare.

SR EN 1015-1:2001 - Metode de tasare pentru  
mortare.

SR EN 998-2:2016 - Mortare obisnuite pentru zidarie.

---

### B.1.2 Note si testari

Testarea mortarelor se va face pe fiecare tip in parte conform STAS 2634-70, prin prelevarea de probe si incercari, de catre un laborator specializat, pe cheltuiala Contractorului, dupa cum urmeaza:

- rezistenta la compresiune la 28 zile: cate un test la fiecare 100 mc;
- consistenta si densitatea mortarului proaspăt: cate un test la fiecare schimb;

Conditii de acceptare la receptia mortarului:

- rezistenta la compresiune la 28 zile: 25 kg/mp
- consistenta mortar proaspăt: min. 1950 kg/mc.

Metoda de testare si incercarile laboratorului se vor supune spre aprobare dirigintelui de santier.

Se va pune la dispozitie de asemenea certificatul producatorului, ca cimentul livrat la santier este conform cu specificatiile continute in STAS 383-68.

Se vor face testari, de asemenea, pentru cimentul folosit la mortare, pe cate 5 kg din fiecare tip de ciment propus spre a fi folosit la lucrari.

## ***B.2. MATERIALE SI PRODUSE***

---

### ***B.2.1 Mostre de culoare pentru mortar***

Daca in specificatii se solicita adaugarea unor pigmenti coloranti in amestecurile de mortar, se vor furniza esantioane din fiecare culoare de mortar pentru a fi aprobate de catre proiectant, conform specificatiilor acestuia. Se va furniza numarul de esantioane pentru acest scop.

---

### ***B.2.2 Materiale si produse***

**Ciment Portland:** Cimentul va fi conform SR EN 197-1:2011, fara bule de aer, de culoare naturala sau alba, fara constituinti care sa pateze.

**Var hidrant:** conform SR EN 459-1:2015.

**Var pasta obtinut din var hidrant:** Densitatea aparenta a pastei de var la consistenta de 12 cm va fi de cca. 1300 kg/mc.





**Agregate:** vor fi conform SR EN 12620+A1:2008 nisip natural de cariera sau de rau. Nisipul de cariera poate fi inlocuit partial cu nisip de concasare. Continutul de nisip va fi de cel putin 50%.

**Apa:** conform SR EN 1008:2003 va fi curata, potabila, nepoluata cu petrol in cantitati daunatoare, lipsita de saruri solubile, acizi, impuritati de natura organica si alte corpuri straine.

---

### ***B.2.3 Livrare, depozitare, manipulare***

#### ***Agregate pentru mortare***

Agregatele vor fi transportate si depozitate in functie de sursa si de sortul lor. Agregatele vor fi manipulate astfel incat sa se evite separarea lor, pierderea finetii sau contaminarea cu pamant sau alte materiale straine. Daca agregatele se separa sau daca diferite sorturi se amesteca, ele vor fi din nou trecute prin sita inainte de intrebuintare. Nu se vor folosi alternativ agregate din surse diferite cu grade de finete deosebite. Agregatele se vor amesteca pentru a obtine grade not de finete. Nu se vor transfera agregatele din mijlocul de transport direct la locul de depozitare de la santier daca continutul de umiditate este astfel incat poate afecta precizia amestecului de beton. In acest caz, agregatele se vor depozita separat pana ce umiditatea dispare.

Agregatele se vor depozita in silozuri, lazi sau platforme cu suprafete dure, curate. La pregatirea depozitarii agregatelor se vor lua masuri pentru a preveni patrunderea materialelor straine. Agregatele de tipuri si marimi diferite se vor depozita separat. Inainte de utilizarea agregatelor vor fi lasate sa se usuce.

#### ***Cimentul pentru mortare***

Cimentul se va livra la locul de amestecare in saci originali, etansi, purtand eticheta pe care s-a inregistrat greutatea, numele producatorului, marca si tipul. Cimentul se va depozita in cladiri inchise, ferit de umezeala. Nu se vor livra ambalaje care sa difere cu mai mult de 1% fata de greutatea specificata.

Daca dirigintele aproba livrarea cimentului in vrac, se vor asigura silozuri pentru depozitarea cimentului si protejarea lui de umiditate. Nu se vor amesteca marcile si tipurile de ciment in siloz. Nu se vor folosi sorturi diferite de ciment sau acelasi sort din surse diferite fara aprobare.

Cimentul, varul si celalalte materiale se vor livra in saci, ambalaje intregi sau alte containere adecvate, aprobate, care vor avea o eticheta vizibila pe care s-au inregistrat numele producatorului si sortul.



Materialele vor fi livrate si manipulate astfel incat sa se evite patrunderea unor materiale straine sau deteriorate prin contact cu apa sau ruperea ambalajelor. Materialele vor fi livrate la timp util pentru a se permite inspectarea si testarea lor.

Materialele ce se pot deteriora vor fi depozitate in ambalaje sau containerele lor originale, avand eticheta cu numele producatorului astfel incat sa se evite deteriorarea, permitand in acelasi timp identificarea lor.

Materialele perisabile vor fi protejate si depozitate in structuri etanse, pe suportii mai inalti cu 30 cm decat elementele din jur. Pentru perioade scurte de timp, cimentul poate fi depozitat pe platforme ridicate si va fi acoperit cu prelate impermeabile.

**Se va indeparta de pe santier materialul nefolositor care s-a intarit, a facut priza.**

---

#### ***B.2.4 Amestecuri de mortare***

Se vor masura materialele pentru lucrari astfel incat proportiile specificate de materiale in amestecul de mortar sa poata fi controlat si mentinut cu strictete in timpul desfasurarii lucrarilor.

Daca nu se specifica altfel proportiile se vor stabili dupa volum. In cadrul acestor specificatii, dozajele orientative din fiecare material folosit ca ingredient pentru mortar, sunt considerate astfel la mc de mortar:

- Ciment Portland: 165 kg
- Pasta var(consistenta 12cm): 130 kg
- Nisip natural 0-7mm cu umiditatea 2%: 1660 kg

#### **B.3 PREPARAREA MORTARELOR**

Mortarul se amesteca bine in cantitati ce se vor folosi imediat. La prepararea mortarului se va folosi cantitatea maxime de apa care asigura o capacitate de lucrabilitate satisfacatoare, dar se va evita suprasaturarea cu apa a amestecului. Mortarul se va pune in opera intr-un interval de 2 ore dupa preparare. In acest interval de timp se permite adaugarea apei la mortar pentru a compensa cantitatea de apa evaporata, dar acest lucru este permis numai in recipientele zidarului si nu la locul de preparare a mortarului. Mortarul care nu se foloseste in timpul stabilit va fi indepartat.

Daca nu se aproba altfel, pentru loturile mici, prepararea se va face in mixere mecanice cu tambur, in care cantitatea de apa poate fi controlata cu precizie si uniformitate. Se vor amesteca pentru cel putin 5 minute pentru amestecul materialelor uscate si 3 minute pentru continuarea amestecului dupa adaugarea apei. Volumul de amestec din fiecare lot nu va depasi capacitatea specificata de producatorul mixerului. Tamburul se goleste complet inainte de adaugarea



lotului urmator. Mortarul folosit de rostuire va fi uscat astfel incat sa aiba proprietati care sa permita folosirea lui la umplerea rosturilor.

---

### ***B.3.1 Transportul mortarelor***

Se va face cu utilaje adecvate.

Durata maxima de transport va fi astfel apreciata incat transportul si punerea in opera a mortarelor sa se faca:

- in maximum 10 ore de la preparare, pentru mortarele de var;
- in maxim o ora de la preparare pentru mortarele de ciment fara intarziator de priza; in maxim 16 ore, pentru mortarele cu intarziator de priza.

## ***C. ACCESORII PENTRU ZIDARII***

### ***C.1. CONDIȚII TEHNICE GENERALE***

---

**Acest capitol include specificatii pentru accesorii la lucrari de zidarie, cuprinzand ancoraje si piese inglobate.**

---

#### ***C.1.1 Standarde de referinta***

Acolo unde exista contradictii intre recomandarile prezentelor specificatii si cele din standardele enumerate mai jos, vor avea prioritate prevederile din standarde si normative:

- STAS 908-90: Otel laminat la cald-platbande.
- SR 438-1:2012: Otel beton OB37.
- N-I 2967-78: Bolturi de otel pentru implantat cu pistolul.

---

#### ***C.1.2 Mostre***

Se vor supune aprobarii reprezentantului beneficiarului mostre de materiale de zidarie, dupa cum urmeaza:

- trei armaturi longitudinale de 75 cm lungime, din ambele tipuri;
- trei dispozitive de ancorare pentru zidarie, propuse pentru a fi folosite;

---

#### ***C.1.3 Documentatie***

Pentru fiecare accesoriu de zidarie cerut se vor furniza specificatiile producatorului si instructiunile de punere in opera.

Se vor include date din care sa rezulte ca materialele sunt corespunzatoare conditiilor specificate.



## C.2. MATERIALE SI PRODUSE

---

### *Ancoraje*

Mustati de ancorare, pentru ancorarea blocurilor de zidarie de samburii de beton armat, din otel beton (otel rotund) cp 6mm cu lungimi indicate in planse.

Praznuri din otel beton (otel rotund) cp16mm pentru ancorarea peretilor structurali din lemn in zona deasupra garajului.

Mustati de ancorare, pentru ancorarea montantilor structurii din lemn in zona samburilor de beton armat, din otel beton (otel rotund) p6mm cu lungimi indicate in planse.

Platbande de otel, pentru ancorarea elementelor sarpantei, cu latimea de 10m, grosime de 6mm, cu lungime de 35cm si protejate anticoroziv cu miniu de plumb.

---

## **2. TENCUIELI INTERIOARE**

### **1. GENERALITĂȚI**

Acest capitol se referă la condițiile tehnice pentru executarea și recepționarea lucrărilor cu tencuieli obișnuite (umede) și a tencuielilor subțiri (tratamente) aplicate manual pe suprafețe de beton și de zidărie de cărămidă la clădiri social-culturale.

### **2. STANDARDE, NORMATIVE ȘI MATERIALE**

- NE001-96 - Normativ privind executarea tencuielilor umede, groase și subțiri;
- C 17-82 - Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială;
- NP60-89 - Instrucțiuni tehnice provizorii privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială cu plastifianți;
- C 16-79 - Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros;
- SR EN 197-1:2011 - Cement;
- SR EN 459-1:2015 - Var pentru construcții.

Tencuielile umede obișnuite se execută cu mortar preparat în stații de preparare a mortarului, conform "Instrucțiunilor tehnice pentru stabilirea compoziției și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială", indicative

- C 17/82 și C 18/83 "Normativ pentru executarea "tencuielilor umede".

### **3. MATERIALE**

Materialele prevăzute vor avea caracteristicile tehnice conform standardelor și normelor în vigoare.



- Ciment - SR EN 197-1:2011;
- Ipsos - STAS 545/1 - 80;
- Var pastă - SR EN 459-1:2015;

#### **4. TEHNOLOGIE DE EXECUȚIE**

4.4.1. Tencuieli interioare pe suprafețe de cărămidă se execută în 2 straturi: grund și tinci - strat vizibil.

4.4.2. Tencuielile interioare la stâlpi, grinzi și buiandrugi de beton armat se execută din șprîț, grund și strat vizibil.

4.4.3. Tencuielile interioare sunt drișcuite. Mortarul pentru stratul vizibil este preparat cu nisip fin. Acesta se aplică manual pe pereți și tavane și se netezește cu drișca.

#### **5. CONDIȚIILE TEHNICE DE CALITATE PENTRU MORTARELE DE TENCUIALĂ**

5.5.1. Marca mortarului și dozajul se va stabili în funcție de structura pereților pe care se aplică, în conformitate cu prevederile din Instrucțiunile tehnice C 17-92. La tencuirea pereților și stâlpilor se folosește mortar de varciment M 10 -T.

5.5.2. Perioada maximă de utilizare a mortarelor de ciment și var - ciment este de până la 10 ore.

5.5.3. Consistența mortarelor se va stabili în raport cu felul lucrărilor și cu suprafața pe care se aplică; ele trebuie să corespundă următoarelor tasări ale conului etalon:

- pentru șprîț 9 cm;
- pentru șmir 5 - 7 cm;
- pentru grund 7 - 8 cm;
- pentru stratul vizibil, executat din mortar cu ipsos 9 - 12 cm;
- pentru stratul vizibil executat din mortar fără ipsos 7 - 8 cm.

#### **6. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUTAREA TENCUIELILOR**

##### ***Controlul și pregătirea stratului suport***

Pentru executarea unor tencuieli de bună calitate se va efectua, în prealabil, un control al suprafețelor care urmează a fi tencuite; mortarul din rosturi al zidăriei de cărămidă a pereților trebuie lăsat să se întărească. Suprafețele de beton trebuie să fie uscate, pentru ca umiditatea să nu mai influențeze ulterior aderența tencuielilor. La începerea lucrărilor de tencuieli trebuie să fie terminate toate lucrările a căror execuție simultană sau ulterioară ar putea provoca



deteriorarea tencuielilor. Suprafețele suport pe care se aplică tencuielile trebuie să fie curate, fără urme de noroi, pete de grăsime etc.;

Tencuielile nu se vor aplica decât după remedierea eventualelor deficiențe constatate.

Pentru a se obține o bună aderență a tencuielilor față de diferitele straturi suport, acestea trebuie pregătite în vederea tencuirii (cu condiția ca ele să fie rigide, plane, uscate, rugoase și să nu prezinte abateri de la verticalitate și planeitate mai mari decât cele indicate în prescripții tehnice în vigoare. (Abaterile mai mari decât cele admisibile se vor rectifica prin cioplirea ieșindurilor și prin acoperirea intrândurilor mari peste 40 mm cu o plasă de rabiț prinsă cu cuie în rosturile zidăriei, peste care se va executa tencuiala).

Rosturile zidăriei de cărămidă vor fi curățate cu ajutorul unei scoabe metalice pe o adâncime de 3-5 mm, iar suprafețele netede de beton vor fi aduse în stare rugoasă.

Pe suprafețele pereților din clădire care au în mod permanent umidități relative interioare peste 60 % se vor lua măsuri de verificare prin calcul termotehnic, pentru împiedicarea acumulării progresive a umidității provenite din condensarea vaporilor, în interiorul elementelor de construcție.

#### ***Executarea trasării suprafețelor de tencuit***

Trasarea suprafețelor care urmează a fi tencuite se face prin diferite metode:

- cu repere de mortar (stâlpișori);
- cu scoabe metalice lungi;
- cu șipci de lemn;
- cu repere metalice de inventar.

La efectuarea trasării se va verifica modul de fixare a reperelor, așa încât să se obțină un strat de mortar cu grosimea stabilită. Dacă se utilizează stâlpișorii de mortar, aceștia se vor executa din același mortar ca și grundul și vor avea o lățime de 8 -12 cm.

#### ***Executarea amorsării***

Suprafețele de beton se vor stropi cu apă și apoi se va face amorsarea prin stropire cu un șpriț (lapte de ciment) în grosime de 3 mm.

Suprafețele pereților din zidărie de cărămidă vor fi stropite cu apă și vor fi amorsate prin stropirea cu mortar fluid în grosime de maximum 3 mm cu aceeași compoziție ca și mortarul pentru stratul de grund. Pe suprafețele din plasă de sârmă se va aplica șmirul care are aceeași compoziție ca și mortarul de grund. În timpul executării amorsării suprafețelor se va urmări ca șprițul să fie aplicat cât mai uniform, fără discontinuități prea mari. Amorsarea suprafețelor se va face cât mai uniform, fără discontinuități, fără prelingerii pronunțate, având o suprafață rugoasă și aspră la pipăit.

#### ***Executarea grundului***



Înainte de aplicarea grundului se va verifica dacă șprîțul este suficient întărit și dacă suprafața amorsată este suficient de rugoasă și aspră.

Grundul în grosime de 5 - 20 mm se va aplica după cel puțin 24 ore de la aplicarea șprîțului pe suprafețele de beton și după 1 oră în cazul suprafețelor de cărămidă. Dacă suprafața șprîțului este prea uscată se stropește cu apă înainte de aplicarea grundului. Grosimea stratului de grund este de maxim 15 mm.

Aplicarea mecanizată a șprîțului și grundului în încăperi pe pereți și tavane la înălțime de până la 3 m, se execută de pe pardoselile respective sau de pe capre mobile.

În timpul executării grundului se va urmări obținerea unor suprafețe plane, care să ascundă și să rectifice defectele stratului suport. Suprafața grundului nu trebuie să prezinte asperități pronunțate, zgârieturi, ciupituri, neregularități etc.

### **Executarea stratului vizibil**

Se va controla ca suprafața grundului să fie uscată și să nu aibă granule de var nehidratat.

Stratul vizibil se va executa dintr-un mortar denumit "tinci" care are aceeași compoziție cu stratul de grund.

Tencuielile gletuite se vor realiza prin acoperirea tinciului cu un strat subțire (cca 2 mm) de pastă de ipsos (glet de ipsos), netezită fin.

Gletul de ipsos se va aplica pe un strat vizibil, care are un anumit grad de umiditate, în cantități strict necesare, înainte de terminarea prizei ipsosului. Grosimea stratului vizibil este de 2 - 3 mm. Suprafețele cu glet de ipsos trebuie să fie plane, netede, fără desprinderi sau fisuri. Toate fisurile, neregularitățile etc., se chituiesc de către zugravul vopsitor sau se șpăcluiesc cu pastă de aceeași compoziție cu a gletului. Pasta de ipsos folosită pentru chituirea defectelor izolate, se prepară din două părți ipsos și o parte apă (în volume). Pasta se realizează prin presărarea ipsosului în apă, după care se omogenizează prin amestecare rapidă (în intervalul de maxim 1 minut de la presărare). Pasta se va prepara în cantități care să poată fi folosite înainte de sfârșitul prizei ipsosului (circa 6\ min.).

Pentru șpăcluirea suprafețelor mai mari se folosește și pasta de ipsos - var, în proporție de 1 parte ipsos și 1 parte lapte de var (în volume). Compoziția se va prepara în cantități care să poată fi folosite în cel mult 20 minute de la preparare. După uscarea porțiunilor reparate, suprafața se șlefuieste cu hârtie de șlefuit (în cazul pereților începând de la partea superioară spre partea inferioară) după care se curată de praf cu perii sau bidinele curate și uscate. În cazul când pe suprafața gletului se aplică rășini epoxidice, vopsitorii de ulei, alchidal, nitroceluloză sau alte vopsele care formează după uscare pelicule cu bariere de vapori, umiditatea gletului trebuie să fie de max. 8 %.

După executarea tencuielilor se vor lua măsuri pentru protecția suprafețelor proaspăt tencuite, de următoarele acțiuni:



- umiditate mare, care întârzie întărirea mortarului și-l alterează;
- uscarea forțată, care provoacă prinderea bruscă a apei din mortar.

În cazul execuției tencuielilor interioare, la o temperatură exterioară mai mică de + 50 C se vor lua măsurile special prevăzute în Normativul pentru executarea lucrărilor pe timp friguros, indicativ C 16-79.

Este interzis a se începe executarea oricăror lucrări de tencuire, înainte ca suportul pentru fiecare porțiune ce urmează a fi tencuită să fi fost verificat și recepționat conform instrucțiunilor pentru verificarea și recepționarea lucrărilor ascunse și conform normativului C 18-83.

Înainte de începerea lucrărilor de tencuieli, este necesar să se verifice dacă au fost executate și recepționate toate lucrările destinate a le proteja (de exemplu: învelitori, planșee etc.) sau a căror execuție ulterioară ar putea provoca deteriorarea lor (conducte pentru instalații, conductor electrice etc.). Mortarele vor fi introduse în lucrare numai după ce s-a verificat de către conducătorul tehnic al lucrării că au fost livrate cu certificate de calitate, care să confirme că sunt corespunzătoare normelor respective.

Pe timpul executării lucrărilor, se verifica respectarea tehnologiei de execuție, utilizarea timpului și compoziției mortarului indicat în proiect, precum și aplicarea straturilor succesive în grosimile prescrise.

Recepția pe faze de lucrări se va face pe baza următoarelor verificări:

- numărul de straturi aplicat și grosimile respective; sondaj la 50 mp;
- aderența la suport și între straturi; sondaj la 50 mp;
- planeitatea suporturilor și linearitatea muchiilor.

Rezultatele se înscriu în registrele de procese-verbale de lucrări ascunse și pe faze de lucrări.

Abaterile admisibile sunt cele date în anexa 4 din Normativul C 18-83.

### ***Verificarea aspectului general al tencuielilor***

Suprafețele tencuite trebuie să fie uniforme, să nu aibă denivelări, ondulații, fisuri, împușcături provocate de granule de var nestins etc.

Muchiile de racordare a pereților cu tavanele, colțurile, șpaletii ferestrelor și usilor trebuie să fie drepte, verticale sau orizontale.

Suprafețele tencuite nu trebuie să prezinte crăpături, goluri, porțiuni neacoperite cu mortar la racordarea tencuielilor cu tâmplăria etc.

Verificarea planeității suprafețelor se face cu un dreptar, iar abaterile care pot fi admise sunt date în NE001 96.





Verificarea verticalității și orizontalității suprafețelor și a muchiiilor se va face cu dreptarul, polobocul și cu firul cu plumb. Abaterile nu pot depăși limitele admise prevăzute în anexa 4 din Normativul C 18-83.

## **7. MĂSURĂTORI ȘI DECONTARE**

---

Tencuielile interioare pe pereți se măsoară și se decontează la mp de suprafață desfășurată.

Suprafața tencuielilor interioare, pereți și stâlpi, se determină înmulțind înălțimea acestora, măsurate între fața brută inferioară a planșeului superior și fața finită a pardoselii, la care se adaugă 2 cm, cu lățimea lor, măsurată între fețele brute ale pereților și stâlpilor.

Golurile în tencuieli, a căror suprafațe este mai mică de 0,5 mp, nu se scad din suprafața tencuielilor, cele mai mari de 0,5 mp se scad, dar se adaugă suprafețele glafurilor și șpaletilor tencuiți.

---

## **3. ZUGRĂVELI ȘI VOPSITORII**

### **1. GENERALITATI**

---

Acest capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru execuția zugrăvelilor și vopsitoriilor, asemănătoare ca materiale și tehnologie de execuție și sunt prezentate fiecare în subcapitole separate.

### **2. MATERIALE**

---

**Toate materialele și produsele puse în operă trebuie să fie agrementate de I.N.C.E.R.C.** Materialele utilizate la executarea zugrăvelilor și vopsitoriilor vor avea caracteristicile tehnice conform standardelor și normelor admise în România.

### **3. LIVRAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA MATERIALELOR**

---

Materialele livrate vor fi însoțite de certificatul de calitate.

Executantul trebuie să-și organizeze în așa fel transportul, depozitarea și manipularea materialelor și produselor încât să elimine posibilitatea degradării acestora, astfel ca, în momentul punerii lor în operă, acestea să corespundă condițiilor de calitate impuse atât prin caietele de sarcini cât și prin normativele în vigoare.

Atragem o atenție deosebită la condițiile de securitate împotriva incendiilor, care trebuie asigurate spațiilor de depozitare (în special a materialelor ușor inflamabile, ca de exemplu



vopselele). Se recomandă ca temperatura la locul de depozitare să fie cuprinsă între +7 și +20 grade C.

Standarde de referință:

- GE 056-2013 - Ghid privind produse de finisare peliculogene utilizate în construcții;
- C139-87 –Instrucțiuni tehnice privind protejarea elementelor metalice prin vopsire
- C58-86 – Norme tehnice privind ignifugarea materialelor combustibile din lemn și textile utilizate în construcții

#### **4. LUCRĂRI CARE TREBUIESC TERMINATE ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA ZUGRĂVELILOR ȘI VOPSITORIIILOR**

---

Înainte de începerea lucrărilor de zugrăveli vor fi terminate lucrările de tencuire, gletuire, placaje, pardoseli reci (exclusiv lustruirea), instalațiile electrice, sanitare și de încălzire, inclusiv remedierile și probele instalațiilor;

În încăperile cu pardoseli din parchet, mochetă sau P.V.C., zugrăvelile se vor executa înaintea executării îmbrăcăminții pardoselilor. Stratul suport al pardoselii va fi protejat contra umidității și murdăririi;

Tâmplăria metalică trebuie să fie montată și revizuită, cu excepția drucarelor, șildurilor și cremoanelor care se vor fixa după vopsirea tâmplăriei;

Ultimul strat al vopsitoriilor se aplică după terminarea completă a zugrăvelilor și înainte de finisarea pardoselilor: rașchetare parchet, ceruirea p.v.c., lustruire marmură și mozaic;

#### **5. PREGĂTIREA SUPRAFETELOR**

---

##### Suprafețe tencuite sau de beton

- În vederea finisării cu zugrăveli de var suprafețele trebuie drișcuite cât mai fin, urmele de drișcă să fie puțin vizibile; toate eventualele reparații să fie executate cu grijă, terminate și uscate.
- În cazul suprafețelor de beton toți porii rămași de la turnare se vor umple cu mortar de ciment-var, după ce bavrurile și dungile ieșinde au fost îndepărtate, iar petele de decofrol se vor freca cu piatră de șlefuit sau cu peria de sârmă.

##### Suprafețe gletuite

- suprafețele de tencuieți gletuite (glet sau var de ipsos) trebuie să fie plane și netede, fără desprinderi și fisuri;



- toate fisurile și neregularitățile se chituiesc sau se șpăcluiesc cu pastă din aceeași compoziție cu a gletului;
- după uscarea suprafețelor reparate se șlefuiesc cu hârtia de șlefuit (pereții de sus în jos) și se curăță de praf cu perii sau bidinele curate și uscate.

## 6. CONDIȚII DE EXECUȚIE

Zugrăvelile și vopsitoriile se vor executa în conformitate cu proiectul de execuție și prevederile prezentului caiet de sarcini.

Lucrările de finisare a pereților și tavanelor se vor executa la temperatura aerului, în mediul ambiant de cel puțin +5 grade C în cazul zugrăvelilor și cel puțin +15 grade C în cazul vopsitoriilor, regim de temperatură ce se va ține tot timpul execuției lucrărilor și cel puțin 8 ore pentru zugrăveli și 15 zile pentru vopsitorii după executarea lor.

Finisajele nu se vor executa pe timp de ceață densă și nici la un interval de timp mai mic de 2 ore de la încetarea ploii și nici pe timp de arșiță mare.

Înainte de începerea lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii se va verifica dacă suprafețele suport au umiditatea de regim: 3% pentru suprafețele tencuite și 8% pentru cele gletuite. În condițiile de umiditate a aerului de până la 60% și temperatura  $-15 \dots -20$  grade C, umiditatea de regim se obține după 30 de zile de la tencuire și 15 zile după gletuire. Umiditatea suprafețelor suport se măsoară cu aparatură sau procedee specifice (ex: aparat "Hygromette" sau soluție fenolftaleină 1%).

Diferența de temperatură între aerul înconjurător și suprafața care se finisează nu trebuie să fie mai mare de  $-6^{\circ}$  C, pentru evitarea condensării vaporilor.

### *Vopsitorii cu varuri lavabile de interior și exterior*

În acest subcapitol sunt cuprinse specificațiile tehnice, condițiile și modul de executare a lucrărilor de vopsitorie cu varuri lavabile, producție internă sau de import, aplicate la interior pe pereți și tavane, pe tencuieli gletuite cu glet de ipsos, iar în exterior pe tencuieli gletuite cu glet de var sau de ciment.

**Standardele și norme de referință pentru materiale, precum și specificații privind execuția** sunt identice cu cele amintite la vopsitoriile cu VINAROM.

Atenție trebuie acordată:

- procurării de varuri lavabile specifice pentru exterior și specifice pentru interior;
- pentru asigurarea consistenței și calității compoziției de lucru a vopselelor de var lavabil, se vor respecta întrutotul instrucțiunile producătorilor;
- vopselele vor fi însoțite de certificatul de calitate precum și de termenul de valabilitate al lor;



- materialele și soluțiile de adaos (pentru spații cu condiții speciale de natură: umiditate, exterior, interior, etc) specifice fiecărui producător de var lavabil în parte vor fi introduse în compoziția de lucru, respectând cu strictețe instrucțiunile producătorului;

Pregătirea suprafețelor de tencuieli în vederea vopsirii cu var plastic:

- curățarea petelor și îndepărtarea prafului
- spălarea manuală cu apă a tencuielilor speciale din praf de piatră prelucrată
- închiderea fisurilor și a crăpăturilor
- aplicarea unui strat de amorsaj de var lavabil de import
- aplicarea manuală a 2-3 straturi de var plastic import cu respectarea cu strictețe a instrucțiunilor producătorului.

## 7. CONDIȚII DE CALITATE ȘI VERIFICAREA LUCRĂRILOR

Pe parcursul execuției lucrărilor se verifică în mod special de către investitor (prin dirigințele de șantier):

- îndeplinirea condițiilor de calitate a suprafețelor suport;
- calitatea principalelor materiale introduse în execuție conform standardelor și normelor interne de fabricație;
- respectarea prevederilor din proiect și a dispozițiilor de șantier;
- recepția lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii se va face după uscarea perfectă a acestora;
- eventualele lucrări care nu respectă condițiile prevăzute în proiect, caiet de sarcini sau condiții de calitate vor fi refăcute sau remediate.

Verificarea zugrăvelilor se va face prin:

- examinarea vizuală a suprafețelor, urmărindu-se: corelarea cu proiectul, aspectul general (ton de culoare uniform, fără pete, fără scurgeri, fără impurități înglobate, fără urme de bidinea, fără corecturi sau retușuri care să distoneze cu tonul general, etc)
- examinarea aderenței zugrăvelilor de stratul suport: o zugrăveală de calitate nu trebuie să se ia pe palmă la o frecare ușoară.

Verificarea vopsitoriilor se va face prin:

- examinarea vizuală a suprafețelor, urmărindu-se: corelarea cu proiectul, aspectul general (același ton de culoare pe întreaga suprafață, același aspect mat sau lucios pe întreaga suprafață, fără pete, desprinderi, cute, proeminențe, scurgeri, bășici, aglomerări de coloranți, fără neregularități din chituire sau șlefuire, etc)
- verificarea tehnologiei de pregătire a suprafețelor manuale de vopsire (curățirea, șlefuirea, chituirea rosturilor, etc) ce se face prin sondaj, îndepărtându-se cu grijă, în locuri mai dosite, vopseaua până la stratul suport;



- se verifică, de asemenea vizual, modul de vopsire al: țevilor, radiatoarelor, etc (dacă acestea sunt vopsite cu vopseaua adecvată, dacă sunt vopsite și pe suprafețele lor ascunse, etc);
- se verifică vizual ca separarea câmpurilor de finisaje (ex: între vopsitorii și zugrăveli) să se facă cu o delimitare clară (fără suprapuneri) și rectilinie (fără ondulații, cu excepția locurilor unde acestea sunt prevăzute explicit prin detaliile din proiect).

---

## **4. ȘAPE PENTRU PARDOSELI**

Acest capitol va fi însoțit pe parcurs de planșele din partea desenată în care sunt afișate informații specifice anume: A.02 PLAN PARTER, A.04,A.05 SECTIUNI , SI PLANSELE CU DETALII.

### **1. CONDIȚII TEHNICE GENERALE**

#### **1.1. Standarde și normative de referință**

Standarde :

- SR EN 1015-1:2001 - Mortare obișnuite pentru zidărie și tencuieli. Metode de încercare;
- SR EN 998-2:2016 - Mortare pentru zidărie;
- SR EN 197-1:2011 - Ciment;
- C17-82 Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială;
- GP 037/98 Normativ privind proiectarea, execuția și asigurarea calității pardoselilor la construcțiile civile, modificările și completările acestuia.

### **2. MATERIALE ȘI PRODUSE**

#### **2.1. Materiale**

Se va ține cont de specificațiile din proiect.

**1.** Ciment gri Portland, conform SR EN 197, fără bule de aer, de culoare naturală sau alb, conform STAS 7055:1996, fără constituenți care să păteze.

**2.** Agregate naturale (nisip, 0 - 7 mm) conform SR EN 12620 și SR EN 13055, având densitatea în grămadă, în stare afânată de minimum 1200 kg/m<sup>3</sup>. Nisipul de carieră poate fi parțial înlocuit cu nisip de concasare. Conținutul de nisip natural va fi de cel puțin 50%.

**3.** Apă conform SR EN 1008. Apa va fi potabilă, curată, fără urme de grăsime sau alte substanțe care pot păta, nu va conține acizi.

**4.** Plastifianți.



## 2.2. Livrare, depozitare, manipulare

### 1. Agregate:

- a. Agregatele vor fi transportate și depozitate în funcție de sursa și sortul lor. Agregatele vor fi manipulate astfel încât să se evite separarea lor, pierderea fineții sau contaminarea cu pământ sau alte materiale străine.
- b. Dacă agregatele se separă sau dacă diferitele sorturi se amestecă, ele vor fi din nou trecute prin sită înainte de întrebuințare.
- c. Nu se vor folosi alternativ agregate din surse diferite sau cu grade de finețe deosebite. Agregatele se vor amesteca numai pentru a obține gradații noi de finețe.
- d. Nu se vor transfera agregatele din mijlocul de transport direct la locul de depozitare de la șantier dacă conținutul de umiditate este astfel încât poate afecta precizia amestecului de mortar; în acest caz agregatele se vor depozita separat până ce umiditatea dispare.
- e. Agregatele se vor depozita în silozuri, lăzi sau platforme cu suprafețe dure, curate. La pregătirea depozitării agregatelor se vor lua măsuri pentru a preveni pătrunderea materialelor străine. Agregatele de tipuri și mărimi diferite se vor depozita separat.
- f. Înainte de utilizarea agregatelor, acestea vor fi lăsate să se usuce pentru 12 ore.

### 2. Ciment :

- a. Cimentul se va livra la locul de amestecare în saci originali, etanși, purtând etichete pe care s-au înscris greutatea, numele producătorului, marca și tipul. Cimentul se va depozita în clădiri închise, ferit de umezeală.
- b. Nu se vor livra ambalaje care să difere cu mai mult de 1% față de greutatea specificată.
- c. Dacă Consultantul aprobă livrarea cimentului în vrac, se vor asigura silozuri pentru depozitarea cimentului și protejarea lui de umiditate.
- d. Pentru perioade scurte de timp, cimentul poate fi depozitat pe platforme ridicate și va fi acoperit cu prelate impermeabile.
- e. Se va îndepărta de pe șantier cimentul nefolosit care s-a întărit sau a făcut priză.
- f. Nu se vor amesteca mărcile și tipurile de ciment în siloz.
- g. Nu se vor folosi sorturi diferite de ciment sau același sort, dar din surse diferite, fără aprobarea Consultantului.
- h. Materialele vor fi livrate și manipulate astfel încât să se evite pătrunderea unor materiale străine, sau deteriorarea prin contact cu apa sau ruperea ambalajelor.
- i. Materialele vor fi livrate în timp util, pentru a se permite inspectarea și testarea lor.
- j. Materialele perisabile vor fi protejate și depozitate în structuri etanșe, pe suporturi mai înalți cu aproximativ 30 cm decât elementele din jur.



---

## **2.3. Amestecuri pentru mortar**

### **1. Generalități :**

- a. Se vor măsura materialele pe lucrări astfel încât proporțiile specificate în amestecul de mortar să poată fi controlate și menținute cu strictețe în timpul desfășurării lucrărilor.
- b. Dacă nu se specifica altfel, proporțiile se vor stabili după volum.

### **2. Dozaje, compoziții**

Mortarul pentru șapele de pardoseli va fi un amestec indicat în detaliile proiectului.

## **3. EXECUȚIE**

---

### **3.1. Prepararea mortarului**

- Mortarul se amestecă bine și numai în cantități ce se vor folosi imediat. La prepararea mortarului se va folosi cantitatea maximă de apă care asigură o capacitate de lucrabilitate satisfăcătoare, dar se va evita suprasaturarea cu apă a amestecului. Mortarul se va pune în operă într-un interval de 2 ore după preparare. În acest interval de timp se permite adăugarea apei în mortar pentru a compensa cantitatea de apă evaporată, dar acest lucru este permis numai în recipientele zidarului și nu la locul de preparare a mortarului. Mortarul care nu se folosește în timpul stabilit va fi îndepărtat.
- Dacă nu se aprobă altfel, pentru loturile mici, prepararea se va face în mixere mecanice cu tambur, în care cantitatea de apă poate fi controlată cu precizie și uniformitate. Se va amesteca pentru cel puțin 5 minute: 2 minute pentru amestecul materialelor uscate și 3 minute pentru continuarea amestecului după adăugarea apei.
- Volumul de amestec din fiecare lot nu va depăși capacitatea specificată de producătorul mixerului. Tamburul se golește complet înainte de adăugarea lotului următor.
- Mortarul folosit la rostuire va fi uscat astfel încât să aibă proprietăți plastice care să permită folosirea lui la umplerea rosturilor.

---

### **3.2. Transportul mortarului**

Se face cu utilaje adecvate. Durata maximă de transport va fi astfel apreciată, încât transportul și punerea în operă a mortarelor să se facă astfel : în maxim 10 ore de la preparare, pentru mortarele de var, în maxim 1 oră de la preparare, pentru mortarele de ciment sau ciment - var - fără întârziator de priză, în maximum 2 ore, pentru mortarele cu întârziator de priză.



---

### ***3.3. Operațiuni pregătitoare***

- Imediat înainte de turnarea șapei, betonul de rezistență va fi spălat și toate resturile de materiale vor fi îndepărtate. Suprafața betonului va fi curățată de praf.
- Șapele vor fi turnate într-o singură operație și vor fi drișcuite; atunci când sunt parțial uscate, vor fi periate pentru obținerea unei suprafețe striate.
- Șapa de mortar de ciment se execută în timp de minimum 24 ore și maximum 24 zile de la turnarea planșeului de beton simplu sau armat.
- Șapa se va executa în spații în care s-au executat deja următoarele operațiuni de finisare: pozarea pereților despărțitori, executarea tencuielilor, pozarea tocurilor pentru uși interioare, executarea lucrărilor de instalații, inclusiv probele de verificare.
- Se verifică ca planșeul de beton să aibă abaterile de la planeitate admise maxime astfel: planeitate: +/- 4 mm la 2 m ; denivelări între 2 elemente prefabricate alăturate (plăci): +/- 0,5 mm.

---

### ***3.4. Executarea șapei***

- Șapele vor avea grosimea indicată în planuri. Se va avea de asemenea o grijă deosebită la executarea pantelor conform desenelor, la spațiile umede.
- Suprafața planșeului se curăță cu perii de paie sau sârmă, de reziduuri, impurități, praf, moloz, se răzuie cu șpaclul picăturile de beton sau mortar căzute din alte procese tehnologice, se mătură și se spală cu jetul de apă, fără să se inunde. Se stropește suprafața cu lapte de ciment; se trasează nivelul, pornind de la linia de vagris.
- Mortarul se aplică pe pardoseală cu pompe sau alte mijloace și se nivelează cu dreptarul, apoi se drișcuiește suprafața. Șapele vor fi periate pentru a se realiza o suprafață care să asigure o bună aderență a stratului suport al pardoselii.

---

### ***3.5. Curățare și protecție***

Șapele vor fi acoperite pentru a se împiedica uscarea rapidă. După executarea șapei, Antreprenorul o va acoperi și proteja cu mijloacele pe care le consideră adecvate.

---

### ***3.6. Defecte admisibile și remedieri***

- După executare, șapa va fi lăsată în stare perfectă, conform planurilor. Va fi obținută aprobarea Consultantului.
- Toate lucrările defectuoase vor fi înlăturate și înlocuite la cererea Consultantului. Volumul lucrărilor care urmează să fie înlăturate și metodele de înlăturare și înlocuire vor fi cele indicate de Consultant. Antreprenorul va executa pe propria sa cheltuială toate lucrările de înlăturare și înlocuire a șapelor defectuoase.





#### ***4. Sapa autonivelanta pe baza de ciment ( 2-- 10 mm )***

---

Aceasta șapă asigură: suprafețe netede care sunt ușor de prelucrat și rezistență ridicată. Componenta este: ciment, adaosuri minerale, polimeri de îmbunătățire a aderenței, plastificali regulatori de fluiditate. Consum specific este de 1.6 - 1.8 kg / mp / 1 mm grosime.

---

##### ***4.1.Domenii de utilizare:***

Pentru egalizarea suprafețelor interioare ale șapelor de ciment, ale suprafețelor de beton, etc., în vederea unor acoperiri calde (linoleum, dale din PVC) acoperire cu mochetă, parchet, gresie, strat final pentru depozite, pivnite etc.

---

##### ***4.2.Pregatirea suprafeței suport:***

Suprafața suport trebuie să fie întărită cu o vechime de cel puțin 28 de zile, curată, uscată fără fisuri sau craapături, aderență și compactă lipsită de grăsimi, rezidui sfaramicioase, saruri, cu o marcă minim 150. Suprafața trebuie aspirată, și aplicat un strat de amorsa care face o legătură elastică între stratul de beton și șapa autonivelantă. Pentru aplicarea sapei autonivelante peste o pardoseală încălzită, se va consulta producătorul.

---

##### ***4.3.Modalitatea de aplicare:***

Pentru lucru se utilizează următoarele unelte: galeata; amestecator mecanic sau manual; mistrie; trafalet cu ace din cauciuc; dreptar; mașina de tencuit.

Pulberea se introduce în apă și se începe amestecarea. Atât recipientul cât și apa utilizată trebuie să fie curate. Amestecarea se face energic, de preferință mecanic (la o mașină de gaurit electrică se atasează un ax cu palete), până la obținerea unui amestec cremos, omogen, ușor prelucrabil. Se așteaptă 10 minute pentru desăvârșirea reacțiilor chimice și se amestecă din nou energic.

Șapa autonivelantă se toarnă la consistența unei smântani fluide pe suprafața de nivelat, după care se uniformizează pe suprafața cu ajutorul unei mistrii. Pe suprafața sapei turnate nu trebuie să apară o oglindă de apă. Eventualele bule de aer se elimină din suprafața de șapă cu ajutorul unui trafalet cu ace de cauciuc după care se uniformizează suprafața de nivelat cu ajutorul unui dreptar lat. Suprafața devine utilizabilă:

După min. 24 ore pentru acoperire cu gresie.

După min. 72 ore pentru montaj de parchet sau mochetă.

La temperaturi sub 20°C timpul de întărire se prelungeste.

Aplicabilitatea după amestecarea cu apă este de 1 ora. Grosimea stratului aplicat va fi între 2 și 10 mm.

---



---

#### ***4.4 .Recomandari:***

- Nu se va utiliza la pardoseli cu trafic greu de circulatie (hale industriale).
- La aplicare peste incalzirea pardoselii se va opri incalzirea cu minim 24 ore Inainte de aplicare Si se va reporni numai dupe intarirea definitive.
- La suprafete mari se va lasa rosturi de dilatare (la interval de 4 - 7 m).
- In afara de recomandarile de mai sus este importanta respectarea normelor Si standardelor in vigoare.

Caracteristicile garantate se bazeaza pe experienta practice si pe testele efectuate. Conditiiile specifice locatiei si aplicarii pot varia fata de cele prezentate aici, asadar, utilizarea corecta și reusita a produselor noastre nu este în sfera noastra de responsabilitate.

Depozitarea se va face in locuri uscate, în stare inchisa, pe paleti din lemn. Ambalarea este in saci de 25 kg, fiecare producator insotind marfa cu o fisa tehnica, o fisa de securitate si un certificat de conformitate.

---

## ***5. PARDOSELI***

Acest capitol cuprinde specificații tehnice pentru executarea pardoselilor prezentate pe subcapitole:

- a) Pardoseli din gresie ceramică;
- b) Pardoseli din PVC.

---

### ***PREVEDERI COMUNE***

---

#### ***1. ALCĂTUIREA PARDOSELILOR***

---

Fiecare tip de pardoseală este alcătuit din:

- îmbrăcăminte – strat uzură – care este supusă direct tuturor sarcinilor și acțiunilor din exploatare
- stratul suport – pe care se așează pardoseala propriu-zisă

#### ***2. REGULI GENERALE***

---



- Controlul materialelor întrebuintate, al dozajelor, al modului de execuție și al procesului tehnologic pentru executarea pardoselilor – ce trebuie să se facă pe toată durata executării lucrărilor;
- Pardoselile vor fi plane, orizontale și fără denivelări, cu excepția celor prevăzute expres în proiect a avea o anumită configurație;
- Executarea fiecărui strat component al pardoselii se va face numai după executarea stratului precedent și constatarea că acesta îndeplinește condițiile de calitate prevăzute;
- În cazul în care proiectul nu prevede altfel, linia de demarcație dintre două tipuri de pardoseli, care se execută în încăperi vecine, va coincide cu proiecția pe pardoseală a mijlocului grosimii foii ușii în poziție închisă, delimitarea realizându-se printr-un profil metallic special tip u din alamă sau aluminiu.

Nici o lucrare de pardoseli nu se va începe decât după verificarea și recepționarea suportului, operații care se efectuează și se înregistrează conform prevederilor capitolelor respective. O atenție deosebită trebuie acordată verificării și recepționării lucrărilor de instalații ce trebuie terminate înainte de începerea lucrărilor de pardoseli (exemplu: canale, instalații, străpungeri, izolații) și a tuturor lucrărilor a căror executare ulterioară ar putea degrada pardoselile.

Toate materialele, semifabricate și prefabricate, ce intră în componența unor pardoseli, nu se vor introduce în lucrare decât dacă în prealabil:

- S-a verificat de către conducătorul tehnic al lucrării că au fost livrate cu certificat de calitate, care să confirme că sunt corespunzătoare normelor respective;
- Au fost depozitate și manipulate în condiții care să evite orice degradare a lor;
- S-au efectuat la locul de punere în operă (dacă prescripțiile tehnice sau proiectul le cer) încercările de calitate; betoanele și mortarele provenite de la stații descentralizate, chiar situate în incinta șantierului, pot fi introduse în lucrare numai dacă transportul este însoțit de documente din care să rezulte cu precizie caracteristicile fizice, mecanice și de compoziție.

Principalele verificări de calitate comune tuturor tipurilor de pardoseli sunt:

- Aspectul și starea generală;
- Elemente geometrice (grosime, planeitate, pantă);
- Fixarea îmbrăcăminții pe suport;
- Rosturile;
- Racordarea cu alte elemente de construcții sau instalații;
- Gresie antiderapantă;
- Parchet.



### ***3. LUCRĂRI CARE TREBUIE TERMINATE ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA LUCRĂRILOR DE PARDOSELI***

---

Lucrările de pardoseli se vor face numai după terminarea lucrărilor prevăzute sub pardoseli (canale, fundații, conducte, instalații electrice, sanitare, de încălzire, etc) și efectuarea probelor prescrise, precum și după terminarea în încăperea respectivă a tuturor lucrărilor de construcții-montaj a căror execuție ulterioară ar putea deteriora pardoseala. Conductorii electrici care se montează sub pardoseală vor trebui protejați cu mortar de ciment în grosime strict necesară.

Curățarea planșeelor și spălarea lor cu apă de eventualele impurități sau resturi de tencuială.

Diversele străpungeri din planșeu, rosturile dintre elementele prefabricate ale planșeului, adânciturile mai mari, etc, se vor astupa sau chitui, după caz, cu mortar de ciment.

Se va verifica dacă instalațiile sanitare și termice au fost izolate corespunzător la trecerea prin dreptul planșeelor, evitând orice contact al acestora cu planșeul și pardoseala.

Atunci când este necesar se va face o nivelare a suprafeței suport existente cu ajutorul unui strat de egalizare (mortar) care trebuie să fie suficient de întărit în momentul trecerii la executarea lucrărilor de pardoseli. Dozajul și natura acestui strat de egalizare este prevăzut în antemăsurătorile proiectului pentru fiecare tip de pardoseală în parte.

Executarea stratului suport al pardoselilor:

- Atunci când stratul suport al pardoselilor este rigid (mortar de ciment) acesta trebuie să aibă suprafața perfect plană și netedă.
- Când stratul suport este elastic trebuie să fie bine compactat, astfel încât sub încărcările din exploatare să nu se taseze provocând degradarea îmbrăcăminții pardoselilor.

### ***4. EXECUTAREA LUCRARILOR DE PARDOSELI***

---

Stratul suport se va executa după ce tencuielile interioare au fost terminate. Stratul suport trebuie să fie aderent la suprafața pe care este aplicat; la ciocănirea ușoară cu ciocanul de zidar, va trebui să se producă un sunet plin.

Condițiile de finisare a suprafeței șapei de egalizare sunt următoarele:

- Suprafața trebuie să fie plană și netedă (fără asperități, granule rămase în relief sau adâncituri); sub dreptarul de 2 m lungime se admit cel mult două unde cu săgeata maximă de 1 cm;
- În timpul executării lucrărilor de instalații, zugrăveli sau a altor lucrări de finisaj, se vor lua măsuri pentru protejarea șapei de egalizare, spre a nu fi deteriorată sau murdărită



cu humă, vopsea, etc, care ar împiedica aderența gletului sau adezivului pe suprafața stratului suport;

- În încăperile în care urmează să se monteze dalele sau covorul se va asigura cu minim 48 de ore înainte de montarea îmbrăcăminții, un regim climatic cu temperatura de cel puțin +16° C și umiditatea relativă a aerului de maximum 65%.

Acest regim se va menține în tot timpul executării îmbrăcăminții pardoselii și cel puțin 30 zile după terminarea acestei operațiuni.

---

#### ***4.1. Executarea stratului suport***

Atunci când stratul suport al noii pardoseli este constituit dintr-un mortar de ciment, acesta se poate transporta cu ajutorul instalației pneumatice pentru transportat mortare. Stratul suport elastic trebuie să fie bine compactat, astfel încât sub încărcările din exploatare să nu se taseze, provocând degradarea îmbrăcăminții pardoselii. Stratul suport rigid trebuie să aibă suprafața plană și netedă. În zonele suprafeței unde apar neregularități care depășesc abaterile admisibile, corectarea suprafeței se va face prin spituirea, curățirea și spălarea sa, după care se va aplica un mortar de ciment, având același dozaj de ciment ca al stratului suport respectiv.

---

#### ***4.2. Executarea îmbrăcăminții pardoselii***

Executarea stratului de uzură (îmbrăcăminții) pentru fiecare tip de pardoseală se va face conform prevederilor din capitolele ce urmează.

---

#### ***4.3. Condiții tehnice de calitate***

Respectarea condițiilor tehnice de calitate pentru fiecare tip de pardoseală în parte se va face în conformitate cu prevederile din "Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și de instalații aferente" indicativ C56-75, capitolul 8 "Pardoseli". Controlul în timpul execuției fiecărui tip de pardoseală prevăzut în capitolele respective se va face de executant și beneficiar, urmărindu-se respectarea prevederilor din prezentul capitol.

## ***A. PARDOSELI DIN PLĂCI DE GRESIE CERAMICĂ***

### ***A.1. CONDIȚII TEHNICE GENERALE***

---

#### ***A.1.1. Concept de bază***

La lucrare se vor folosi pardoseli cu plăci din gresie ceramică la grupurile sanitare, holuri, culoare de circulație, sau în orice alt spațiu indicat în proiect.



Gresie folosita va avea clasa de rezistenta la abraziune a placilor ceramice glazurate P.E.I - IV. Destinata traficului mediu – intens

---

#### ***A.1.2. Standarde și normative de referință***

- SR EN 197-1:2011 - Ciment;
- STAS 7055:1996 - Ciment Portland alb;
- STAS 5939 - 80 Plăci din gresie ceramică;
- GP 037/98 Normativ privind proiectarea, execuția și asigurarea calității pardoselilor.

---

#### ***A.1.3. Material suplimentar***

Antreprenorul va asigura, la solicitarea Beneficiarului, livrarea în afara condițiilor contractuale, a unei cantități suplimentare de circa 2% pentru fiecare tip de plăci - ca dimensiune și culoare.

---

### ***A.2. MATERIALE ȘI PRODUSE***

---

#### ***A.2.1. Produse***

Plăci de gresie ceramică, glazurate sau mate, de dimensiuni și grosimi indicate în proiect, conform STAS 5993-89 sau similare :

- a) Glazura va fi colorată, fiind aleasă de Consultant din setul de mostre pus la dispoziție de Antreprenor;
- b) Definiție: în prezentele specificații, prin gresie ceramică se înțelege ceramica vitrifiată;
- c) Plăcile vor avea următoarele caracteristici fizico-mecanice:
  - coeficientul de absorbție a apei maximum 4%;
  - abaterea de la dimensiunile nominale permise vor fi:
    - lungimea și lățimea nominală a laturii: +/- 2% maximum din lungimea laturii;
    - grosimea nominală a plăcilor: maximum +/- 10%.
  - abaterea de la unghi drept a plăcilor: maximum 0,5% din lungimea laturii;
  - deformare: maximum 0,5% din lungimea laturii celei mai mari.

---

#### ***A.2.2. Materiale***

Ciment gri Portland conform SR EN 197-1:2011, Ciment alb Portland conform STAS 7055:1996, Nisip cu granulație fină 0 - 1 mm, Apă.

---

#### ***A.2.3. Livrare, depozitare, manipulare***

1. Plăcile de gresie ceramică se vor depozita în ambalajele originale ale producătorului, în locuri ferite astfel încât să se evite spargerea sau deteriorarea plăcilor;



2. Manipularea cutiilor cu plăci de gresie ceramică se va face cu mare grijă și numai atunci când va fi necesar astfel ca să se evite deteriorarea plăcilor.

### **A.3. EXECUȚIA PARDOSELILOR**

---

#### ***A.3.1. Operațiuni pregătitoare***

1. Plăcile vor fi fixate pe o șapă care a fost lasată să se întărească timp de cel puțin două săptămâni;
2. Se va acorda o atenție cu totul deosebită executării șapei în spațiile umede ce urmează să primească pardoseli din plăci de gresie ceramică, pentru a nu depăși grosimea specificată în detalii, realizând o suprafață perfect nivelată;
3. Înainte de fixarea plăcilor, suprafața pe care acestea urmează să fie fixate va fi uscată. Imediat înainte de așezarea stratului suport, șapele vor fi spălate, complet;
4. Plăcile de gresie ceramică pentru pardoseli vor fi lăsate în apă curată timp de 15 - 30 minute înainte de fixare, după care vor fi lăsate să se usuce timp de cca. 10-15 minute;
5. Înainte de începerea executării pardoselii, se vor executa următoarele operațiuni de finisaj : rectificări la elementele de beton armat, rectificări la zidării, montarea tocurilor tâmplăriei interioare, montarea instalațiilor electrice - circuitele pentru prize, montarea elementelor de fixare (dibluri) pentru grupuri sanitare;
6. Se trasează nivelul finit al pardoselii cu ajutorul furtunului de nivel, dreptar, nivelă și sfoară;
7. Se va face o aranjare pe uscat a plăcilor pe conturul pardoselii pentru trasarea apoi cu sfoară a rosturilor. Se va urmări din trasaj ca un număr cât mai mic de plăci să rezulte tăiate.

---

#### ***A.3.2. Generalități***

1. Nu se vor executa mai multe tăieturi decât este necesar. În general nu se vor executa tăieturi prin care se obțin plăci mai mici decât jumătate din dimensiune. Suprafețele plăcilor vor fi centrate și echilibrate;
2. Se vor netezi toate muchiile tăiate, cu piatră de carborund ; nu se vor fixa plăci cu muchii crestate (in zig-zag) sau exfoliate.

---

#### ***A.3.3. Stratul suport***

1. Amestecul pentru stratul suport nu va fi mai puternic decât o parte ciment Portland la trei părți nisip, după volum, și nici mai slab decât o parte ciment Portland la patru părți nisip, după volum. Apa va fi introdusă în amestec în cantitate suficientă pentru a se obține lucrabilitatea necesară (consistența moale, densă), dar în cantitate minimă,



necesară. După compactare, apa nu va pătrunde la suprafață. Mortarul va avea consistența necesară compactării prin batere, va fi suficient de moale pentru a primi nervurile plăcii și suficient de tare pentru a susține și menține placa în planul corespunzător;

2. Dacă nu se specifică altfel, stratul suport din mortar va avea o grosime uniformă de 10 mm. Se va prepara acea cantitate de mortar necesară numai pentru 2 ore de lucru. Stratul suport din mortar va fi nivelat prin batere cu un dreptar tras peste ghidaje.

---

#### *A.3.4. Pozarea plăcilor*

Plăcile de gresie ceramică vor fi așezate uniform, în poziție, pe stratul suport fără adeziv. Antreprenorul va prevedea aplicarea unei paste de ciment curate pe suprafața stratului de nisip/ciment umed, imediat înainte de așezarea plăcilor.

---

#### *A.3.5. Rosturi*

1. Plăcile se vor aranja cu rosturi de 2-3 mm;
2. Rosturile vor fi continue în ambele direcții și dacă nu se cere altfel vor fi în prelungirea rosturilor de la placajul de faianță de pe pereți;
3. Pe conturul pardoselii, la baza peretelui, așa cum se specifică în detalii, se va prevedea un rost de control de 6-9 mm;
4. Pentru asigurarea unor rosturi egale se vor folosi distanțieri. Plăcile vor fi așezate în șah, astfel încât o suprafață să poată atinge gradul de contractare inițial, înainte de umplerea rostului. Poziția plăcilor va fi reglată în termen de 10 minute de la așezarea lor;
5. Timp de cel puțin 4 zile nu se va circula pe pardoseală, după care este permis un trafic ușor și treptat, iar după 14 zile, va fi permis și traficul greu;
6. Rosturile nu se vor umple până ce nu s-a făcut priza suficientă între plăci și stratul suport și în nici un caz mai devreme de 24 ore de la terminarea lucrării de pozare a plăcilor. Rosturile dintre plăcile de gresie vor fi umplute cu ciment alb (pigment colorat) și mortar de ciment cu nisip. Suprafața rosturilor va fi plană și netedă. Rosturile de control vor fi curățate de materialul rămas, murdărie, grăsimi etc. și se vor umple după consumarea dilatărilor în pardoseală;
7. Curățirea plăcilor: după fixare și umplerea rosturilor, plăcile vor fi spălate cu un burete, diagonal, peste rosturi, după care vor fi șterse cu o bucată de pânză curată și uscată;
8. Toate suprafețele adiacente plăcilor de pardoseală vor fi lăsate, la terminarea lucrărilor, curate și perfecte.





---

### ***A.3.6. Verificări în vederea recepției***

Proba obligatorie la camerele umede având prevăzut sifon de pardoseală va fi inundarea pardoselii și verificarea scurgerii corecte și complete a apei la sifon.

---

### ***A.3.7. Condiții de calitate pentru recepție***

1. Toleranțele de finisaj la pardoseli sunt de +/- 3,25mm, la fiecare 2,5 m;
2. Toate lucrările defectuos executate vor fi îndepărtate și înlocuite, așa cum va hotărî Consultantul;
3. Se vor considera defecte grave următoarele: Nerespectarea cotelor finite de nivel ale pardoselii, conform proiectului, Nerespectarea pantelor pardoselii către sifoanele de pardoseală, conform cu cele specificate în proiect, Nerespectarea prezentelor specificații.

---

## ***A.4. EXECUTIA PLINTELOR***

La îmbrăcămințile din gresie ceramică ce se racordează vertical cu faianța nu se montează plinte. În cazul când se racordează vertical cu zugrăveli se execută plinte din plăci gresie ceramică sau porțelanată fixate tot cu adezivi speciali de import. La imbracamintile din placi din gresie ceramica se vor monta elemente de racordare (colturi, socluri, scafe) fixate cu mortar de ciment astfel incit sa depaseasca fata tencuiei cu 5...8 mm.

## ***B. PARDOSELI DIN COVOR PVC***

### ***B.1. CONDIȚII TEHNICE GENERALE***

---

#### ***B.1.1. Concept de bază***

Prevederile prezentului subcapitol se refera la conditiile tehnice privind executarea pardoselilor din covor P.V.C.

---

#### ***B.1.2. Alcatuirea pardoselii***

Pardoseala din covor P.V.C. pe suport textil este alcatuita din:

- sapa autonivelanta cu grosimea de 3 mm, realizata din mortare speciale.



- imbracaminte alcatuita din covor P.V.C. omogen, cu grosimea de 2mm si clasa de trafic 34 conform EN ISO 10874, montat ca adeziv peste sapa autonivelanta.
- Plinta din PVC.

Pardoselile cu imbracaminte aplicata prin lipire se vor executa cu etansarea rosturilor prin sudura cu snur din P.V.C. plastifiat. In incaperile in care exista instalatie de apa si prize de curent electric, rosturile pardoselilor executate cu covor P.V.C. vor fi obligatoriu etansate prin sudura cu snur din P.V.C. plastifiat.

---

### ***B.1.2. Mostre***

Se vor prezenta beneficiarului mostre de covor de P.V.C. (cel puțin două culori indicate de la doi producatori) si de pervaz (2 buc de 60 cm lungime) ce se vor aviza de beneficiar.

---

### ***B.1.3. Transportul si depozitarea materialelor pe santier***

Transportul covoarelor de P.V.C. se face cu mijloace obisnuite de transport, acoperite, uscate, curate si inchise, sulurile fiind asezate vertical. Depozitarea se face in locuri uscate si acoperite, la temperaturi cuprinse intre +50C...+350C, ferite de actiunea luminii solare directe, in pozitie verticala. Transportul si depozitarea bidoanelor cu adeziv si diluant se va face cu respectarea dispozitiilor privind transportul si depozitarea materialelor inflamabile, ferite de posibilitatea de explozie, cu respectarea normelor de paza contra incendiilor.

---

### ***B.1.4. Executarea stratului suport***

Stratul suport va fi constituit dintr-o sapa de egalizare aplicata direct pe suprafata respectiva. Aceasta sapa de egalizare care se va executa dupa ce tencuielile interioare au fost terminate, se va realiza din mortare speciale, avind consistenta de 5 cm pentru pardoseli. Inainte de turnarea sapei autonivelante, suprafata pe care se aplica va fi bine curatata si udada. Mortarul sapei se va intinde pe suprafata respectiva si se va nivela cu dispozitive adecvate. Stratul suport trebuie sa fie aderent la suprafata pe care este aplicat; la ciocanirea usoara cu ciocanul de zidar trebuie sa prezinte un sunet plin. Conditile de finisare a suprafetei sapei de egalizare sint urmatoarele:

Suprafata trebuie sa fie plana si neteda (fara asperitati, bavuri, granule ramase in relief sau adincituri); sub dreptarul de 2 m lungime se admit cel mult doua unde cu sageata maxima de 1



mm; diblurile pentru prinderea pervazurilor trebuie fie bine incastrate in sapa, in numarul si pozitiile stabilite prin proiect. In timpul executarii lucrarilor de instalatii, zugraveli sau a altor lucrari de finisaj, se vor lua masuri pentru protejarea dalei flotante sau a sapei de egalizare din mortar de ciment, spre a nu fi deteriorate sau murdarite cu huma, vopsea etc., care ar impiedica aderenta gletului sau adezivului pe suprafata stratului suport. De asemenea, se vor lua masuri pentru protejarea sapei de egalizare din mortar de ciment de actiunea urmatoarelor substante agresive care le pot ataca sau distruge:

- acizi minerali si organici (acid clorhidric, acid sulfuric, acid azotic, acid acetic, acid lactic, acid formic, etc.); alcalii si lesii; produse petrolieri (uleiuri minerale, motorina, petrol lampant, pacura, etc.); produse zaharoase; saruri (sulfati, clorura de sodiu concentrata - saramura etc.); substante oxidante (hipoclorit de sodiu, potasiu, bicromati, cromati, azotati, azotiti etc.); uleiuri vegetale.

---

#### ***B.1.4. Executarea îmbrăcăminții pardoselii***

In incaperile in care urmeaza sa se monteze covorul se va asigura, cu minimum 48 ore inainte de montarea imbracamintii, un regim climatic cu temperatura de cel putin +16°C si umiditatea relativa a aerului de maximum 60%. Acest regim se va mentine in tot timpul executarii imbracamintii pardoselii si cel putin 30 zile dupa terminarea acestei operatiuni, daca intre timp nu s-a trecut la regimul de exploatare normala a incaperilor. Umiditatea stratului suport din mortar de ciment sau beton, in cazul lipirii covorului cu Prenadez 300 nu trebuie sa depaseasca 3% (in procente de greutate). Masurarea exacta a umiditatii stratului suport se face cu ajutorul aparatului tip "Higrodette" (bazat pe principiul variatiei rezistivitatiei electrice a materialelor in functie de umiditatea lor) sau cu un alt aparat similar. In lipsa acestui aparat, umiditatea stratului suport se poate verifica astfel:

- cu ajutorul unei pensule curate se aplica pe o portiune mica (circa 2x5 cm) din suprafata stratului suport, o solutie de fenolftaleina in alcool, in concentratie de 1%; daca portiunea respectiva se coloreaza in violet sau in roz intens, stratul suport are o umiditate mai mare de 3%. Suprafata stratului suport din mortar se va razui cu ajutorul unei raschete metalice pentru inlaturarea eventualelor resturi de mortar si de material provenit din zugraveli. In cazul cand dupa aceasta operatie ramân bavuri sau urme in relief, acestea se vor indeparta cu o piatra abraziva. Praful se va inlatura, cu matura, din intreaga incapere, acordându-se o atentie deosebita colturilor întrânde. Pentru indepartarea completa a prafului se va curata apoi suprafata cu o perie cu parul scurt. Din acest moment incaperea in care se lucreaza se inchide, interzicându-se accesul persoanelor straine, iar muncitorii care executa lucrarile vor purta



incaltaminte curata cu talpa moale; este interzisa folosirea acestei incaltaminti in afara incaperilor respective. Atunci cind suprafata stratului suport prezinta neregularitati frecvente, intreaga suprafata, dupa frecarea cu piatra abraziva, se va corecta printr-o gletuire subtire (maximum 1,5 mm grosime). In cazul unor adâncituri izolate este suficienta o chituire locala.

---

#### ***B.1.5. Pregătirea covoarelor pentru aplicare***

Pentru montare, covorul se va croi cu respectarea urmatoarelor criterii:

- fâsiile de covor se vor amplifica paralel cu unul din peretii incaperii, cu rosturile dintre ele orientate in directia de circulatie maxima si daca este posibil si in directia principalei surse de lumina naturala; rosturile perpendiculare pe peretele care cuprinde usa nu trebuie sa cada in dreptul golului usii; daca in cele doua incaperi alaturate se monteaza acelasi tip de covor fâsia nu se va intrerupe in dreptul usii; când in doua incaperi alaturate fâsiile cu culori diferite sau la racordarea cu o pardoseala de alta natura, atunci rostul dintre fâsiile colorate diferit sau rostul de racordare a celor doua tipuri de pardoseli se va plasa la mijlocul grosimii foi usii; se va urmari repartizarea cea mai economica a fâsiilor de covor in incaperea cu minimum de rosturi si de fâsii mai inguste de 50 cm. Covorul va fi adus in incaperile in care va fi montat, se va derula sulul si se va taia in fâsii, cu 2...3 cm mai lungi decât dimensiunea respectiva a incaperii. Pentru valorificarea capetelor de material, ramase după taierea fâsiilor la dimensiunile necesare, se admite ca fâsie sa se realizeze din doua parti, nu mai mult de una pentru o incapere. Fâsia innadita se va amplasa lângă un perete, de preferinta opus usii sau ferestrei si cu rostul de innadire intr-o pozitie cât mai putin expusa circulatiei. Fâsiile taiate se vor aseza in pozitiile de montare si se vor lasa desfasurate timp de minimum 24 ore, pentru aclimatizare si in acelasi timp pentru eliminarea tensiunilor interne aparute in material datorita sederii in sul a covorului. Dupa aclimatizare, fâsiile de covor vor fi croite definitiv cu 2...3 mm mai scurte fata de profilul peretelui. La nise, radiatoare, spaleti de usi, in drepul tevilor de instalatii etc., fâsiile covor se vor taia si ajusta dupa conturul respectiv, utilizând un cutit pentru croit.

---

#### ***B.1.6. Lipirea covorului PVC***

Inainte de aplicarea adezivului, atât suprafata stratului suport, cât si capetele fâsiilor de covor, se vor curata bine de praf, cu ajutorul unor perii si al unei cârpe. De asemenea, se va



curata bine incaltamintea muncitorilor si nu se va circula cu ea in afara incaperilor in care se lucreaza. Fâsiile de covor curatate, vor fi asezate din nou (nelipite) in pozitie de montaj, cu marginile longitudinale petrecute pe o latime de circa 2 cm începând cu ultima fâsie asezata se apuca unul din capetele fâsiilor si se aseaza peste capatul opus, astfel ca cele doua jumatati ale fiecărei fâsii sa se suprapuna, iar spatele covorului va fi la exteriorul fiecărei bucle astfel formate. Se va aplica cite un strat adeziv, de catre doi muncitori, concomitent, atât pe jumatatile fâsiilor de covor intoarse cât si pe suprafata stratului suport care a ramas astfel neacoperita; de-a lungul tuturor marginilor longitudinale ale fâsiilor de covor cât si a marginilor innaditurilor se va lasa câte o zona de cca. 5 cm latime, neunsa de adeziv, pentru a impiedica, in aceasta faza, lipirea covorului în dreptul marginilor. Adezivul se va aplica in strat subtire (0,200...0,250 kg/mp pentru fiecare strat) si cât mai uniform; nu se admit aglomerari (cuiburi de adeziv). La portiunile curbe din dreptul buclelor formate de fâsiile de covor, pentru a putea urmări curbarea buclei, adezivul se va aplica cu muchia larga a unei bucati dreptunghiulare de covor pvc taiata la dimensiunile 2x12 cm. Aplicarea adezivului atât pe stratul suport cât si pe spatele fâsiilor de covor din pvc pe suport textil se va face cu ajutorul unul spaclu dintat, care se va trage in contact cu suprafata pe care se aplica adezivul, astfel ca in urma lui sa ramâna numai cantitatea de adeziv care trece printre dinti; spaclul se va tine inclinat fata de directia de întindere a adezivului in asa fel ca excesul de adeziv sa se prelinga pe lângă marginea spaclului, spre partea inca neunsa cu adeziv. Adezivul se va aplica in strat subtire si cât mai uniform; nu se admit aglomerari (cuiburi) de adeziv. Cantitatea totala de adeziv va fi de circa 0,700 kg/mp, adica câte circa 0,350 kg/mp, atât pentru stratul suport cât si pentru fâsia de covor. Circulatia directa pe stratul suport uns cu adeziv este interzisa; nu se va face pe fâsiile de covor gata lipite sau pe petice curate (neunse) de material, care se pot aseza pe stratul suport. Lipirea covorului se va face dupa 20...40 minute de la aplicarea adezivului, interval de timp necesar pentru zvântarea excesului de solvent din adeziv, care variaza in functie de umiditate si gradul de ventilatie a incaperii. O indicatie asupra momentului potrivit pentru lipire, se obtine prin aplicarea degetului uscat pe stratul de adeziv; se considera ca lipirea se face numai atunci când degetul nu mai este murdarit si se simte o oarecare aderenta. Jumatatile de fâsii de covor care au fost unse se vor aseza peste suprafetele respective ale stratului suport, care si ele au fost unse. Aceasta asezare trebuie sa se faca dintr-o data, exact pe locul indicat, deoarece deplasările ulterioare ale fâsiilor de covor nu mai pot fi facute fara a provoca deteriorari ale adezivului. Aceasta asezare a fâsiilor de covor prin lipire se va face pe portiuni mici si in mod succesiv pentru a evita prinderea de aer sub fisia de material. Totodata, se va proceda la presarea manuala a fiecărei fâsii in parte; operatia de presare se va face de la mijlocul fâsiei de covor catre marginile ei si din axul fâsiei de covor catre marginile sale. In cazul folosirii cutitului pentru croit, sub portiunea de suprapunere a fâsiilor de covor se vor



aseza niste benzi (straifuri) din acelasi materiale, cu latime de cca. 5 cm care vor fi plasate cu fata in jos; aceste benzi au rolul sa impiedice lipirea fâsiilor cu adezivul din dreptul rostului si sa ajute la taierea ulterioara a covorului. Dupa lipirea tuturor fâsiilor de covor pe fiecare jumatate de camera, pardoseala se va presa cu un rulo metalic (cu mâner lung), având greutatea de 25...30 kg, lungimea de 40...50 cm si diametrul de 12...15 cm; ruloul este imbracat la exterior cu un bandaj elastic din cauciuc moale, având grosimea de 1,5...2 cm (pentru lipirea covorului). Eventualele urme de adeziv ramase pe suprafata covorului se vor indeparta imediat, dupa fiecare operatie de lipire, prin frecare cu o cârpa aspra si uscata; daca curatarea nu se face imediat, suprafata covorului va ramâne patata. Lipirea fâsiilor de covor in ce de-a doua jumatate a incaperii se va face repetând operatiile aratate mai sus. Dupa minimum 24 ore de la lipirea covorului, marginile petrecute ale fisilor de covor ramase nelipite, se vor taia si lipi. Taierea se va face incepind din apropierea unui perete si se va executa prin tragere, avându-se grija ca platbanda de ghidare sa fie permanent in contact cu muchia covorului. La capetele covorului dinspre pereti, la care nu ajunge lama cutitului de mai sus, taierea se va face cu ajutorul cutitului pentru croit. Dupa taiere se vor inlatura straiifurile, se vor ridica (rasfringe) marginile fâsiilor, se va curata bine din nou suprafata stratului suport si se va aplica adezivul cu grija, atât pe stratul suport si pe marginile covorului. Se va evita introducerea adezivului pâna la linia de întâlnire covor-strat suport pentru a nu se produce aglomerari de adeziv. Cu ajutorul unor distantiere de lemn se vor mentine rasfrinte marginile covorului timp de 20...40 minute, necesar evaporarii excesului de solvent, dupa care se vor aplica pe stratul suport si se vor presa puternic cu ajutorul unui dispozitiv special de predare, al unei role de circa 20 cm lungime sau in lipsa acestora, cu partea lata a unui ciocan de 500...1000 gr. Dupa lipirea marginilor covorului la fiecare rost, suprafata pardoselii se va curata de toate urmele de adeziv nou aparute. In cazul incaperilor pentru care fisiile de covor necesare rezulta mai scurte de 4 m, aplicarea adezivului si lipirea covorului se va face într-o singura etapa pe intreaga suprafata a pardoselii; fâsiile asezate anterior pe stratul suport pentru aclimatizare, se vor ridica si depozita într-o incapere alaturata cu fata in jos si peste hârtii curate, pentru a se putea aplica adezivul pe intreaga suprafata a stratului suport si a fâsiilor de covor. Modul de aplicare a adezivului, timpul necesar pentru evaporarea excesului de solvent, modul de taiere a marginilor longitudinale precum si modul de lipire a rosturilor vor fi aceleasi ca si la lipirea covorului pe jumatati de incapere. Operatia de lipire se va executa de doi muncitori care apuca fâsia de ambele capete si o aplica cu atentie exact pe locul respectiv, conform planului de montaj, dintr-o singura data deoarece deplasările ulterioare ale fâsiei sunt dificile si se produc defectiuni.



---

### ***B.1.7. Montarea plintelor din PVC***

Pentru montarea plintelor din PVC se vor aseza de la turnarea stratului suport, lângă perete, dibluri la distanta de circa 50 cm unul de altul, in care se vor fixa plintele.

---

### ***B.1.8. Finisarea pardoselii***

Suprafata pardoselii din covor sau dale din pvc și a profilelor din pvc se va curata de eventualele resturi de adeziv prin frecare cu o cârpa aspra si uscata. In timpul acestei operatii se vor tine ferestrele deschise. Pentru indepartarea prafului se va sterge suprafata pardoselii din covor sau dale din pvc cu o cârpa moale, umeda si bine stoarsa; dupa 15 minute se va aplica pe suprafata pardoselii din covor sau dale din pvc un strat subtire si uniform. Ceara se va lasa sa se usuce timp de circa 60 minute, dupa care cu o alta cârpă moale, curata si uscata, se va freca usor suprafata pardoselii din covor sau dale din pvc pina la lustruirea completa; Curatarea si indepartarea prafului cu cârpe se va face numai dupa ce se constata lipsa solventilor inflamabili, intrucât exista pericolul formarii electricitatii statice si deci posibilitatea initierii unui incendiu sau explozii. Pardoseala poate fi data in folosinta imediat dupa lustruirea covorului, in cazul lipirii cu adeziv acrilic; in cazul lipirii cu poliacetat de vinil, dispersie apoasa (Alchidica) darea in circulatie se poate face dupa minimum 16 ore de la lipirea covorului.

---

### ***B.1.9. Conditii tehnice de calitate***

Pe parcursul executarii lucrarilor se va verifica in mod special respectarea urmatoarelor conditii:

- covorul trebuie sa fie lipit pe toata suprafata, iar la ciocanirea usoara cu un ciocan de zidar sa prezinte un sunet plin; nu se admit colturi si margini nelipite sau umflaturi; fâsiile de covor din pvc trebuie sa fie bine alaturate; nu se admit rosturi mai mari de 0,5 mm latime la covor si mai mari de 0,4 mm latime la dale si nici denivelari la rosturi; suprafata pardoselii trebuie sa fie complet plata si neteda; nu se admit portiuni in relief sau adâncituri; suprafata pardoselii trebuie sa fie curata, lustruita; nu se admit pete; racordarile la pardoseli de alta natura, strapungerile, obiectele fixate pe stratul suport, etc.

---

## ***6. TENCUIELI SI FINISAJE EXTERIOARE LA FATADE***



## 1. GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru execuția tencuielilor exterioare umede, aplicate pe suprafețele fațadelor construcției, la coșuri, ventilații. Acest capitol va fi însoțit pe parcurs de planșele din partea desenată în care sunt afișate informații specifice.

## 2. DATE TEHNICE

Tencuielile se pot clasifica astfel:

- Tencuieli pe suprafețe de cărămidă (pereți, stâlpi, bolți, planșee) care se execută în mod obișnuit în două straturi (grund și tinci-strat vizibil)
- Tencuieli pe suprafețele elementelor de beton și pe suprafețele de zidărie de piatră (pereți și stâlpi)
- Tencuieli pe suprafețe de beton și de beton armat (la pereți, grinzi, stâlpi și tavane) și pe suprafețele de tencuială de piatră (pereți și stâlpi) care se execută în trei straturi (șpriț, grund și strat vizibil)
- Tencuieli pe suprafețe acoperite cu plasă de răbia (la tavane) false, care maschează intradosul planșeelor de beton armat cu și fără grinzi, srafa de racordare a pereților cu tavane etc.) care se execută în trei straturi (smir, grund și strat vizibil)

Mortare pentru tencuieli (amestecuri de liant, nisip și apă, aditivi, adezivi, coloranți): - dozajele se vor stabili conform C 17-82: Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuiala

## 3. LEGISLAȚIE

### 3.1. Standarde de referință

STAS 4606-80	Agregate naturale pentru mortare și betoane cu lianți minerali
NE 001-1996	Normativ privind executarea tencuielilor umede groase și subțiri
SR EN 197-1:2011	Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 459-1:2015, SR EN 459-2:2021	Var pentru construcții
SR EN 998-2:2016	Mortare obișnuite pentru zidărie și tencuială
C17-82	Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuiala.
NE 001-96	Normativ pentru executarea tencuielilor umede
P118/2018	Normativ de siguranță la foc a construcțiilor





Toate materialele utilizate trebuie să fie agrementate tehnic în România de către organismele atestate în acest scop.

### 3.2. Documente conexe

C 16-84	Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros
C 149-87	Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton și beton armat

## 4. MOSTRE ȘI TESTĂRI

### 4.1. Abateri admisibile

Abaterile admisibile la recepția calitativă a tencuielilor sunt:

Denumirea defectului	Tencuieli la retrageri, curți de lumină, fațadă posterioară	Tencuieli la fațade și aște elemente exterioare ale construcției
Umflături, ciupituri, fisuri, lipsuri la glafurile ferestrelor, la pervazuri, plinte, obiecte tehnico-sanitare	Nu se admit	Nu se admit
Zgrunțuri mari (până la max. 3mm) bășici și zgârieturi adânci formate la driscuire și la stratul de acoperire.	Nu se admit	Nu se admit
Neregularități ale suprafețelor la verificarea cu dreptarul de 2 m lungime	max. 2 neregularități / m <sup>2</sup> , în orice direcție având adâncime sau proeminență de până la 2 mm	max. 1 neregularitate / m <sup>2</sup> , în orice direcție având adâncime sau proeminență de până la 2 mm
Abateri față de verticală sau orizontală a unor elemente ca intrânduri, ieșinduri, glafuri, ornamente, pilaștri, coloane, muchii, brâie, cornișe, solbancuri, ancadramente etc.	Până la 2 mm / m și max 5 mm pe înălțimea de etaj	Până la 1 mm / m și max 3 mm pe înălțimea unui etaj



Denumirea defectului	Tencuieli la retrageri, curți de lumină, fațadă posterioară	Tencuieli la fațade și aște elemente exterioare ale construcției
Abateri față de rază la suprefețe curbe	Până la 5 mm	Până la 3 mm

#### ***4.2. Livrare, depozitare, manipulare***

Materialele livrate vor fi însoțite de certificatul de calitate. Executantul trebuie să-și organizeze în așa fel transportul, depozitarea și manipularea materialelor și produselor încât în momentul punerii lor în operă să corespundă condițiilor de calitate impuse atât prin caietele de sarcini cât și prin normativele în vigoare.

Atenționăm că perioadele maxime de utilizare a mortarelor din momentul preparării lor, astfel încât să fie utilizate în bune condiții la tencuieli exterioare sunt:

- la mortar de var-ciment M25T, până la 10 ore maximum
- la mortar de ciment-var M50T...M100T fără întârziator, până la 10 ore, iar cu întârziator până la 16 ore
- la mortar de ciment-var M10T până la 8 ore

### **5. EXECUȚIA LUCRĂRILOR**

#### ***5.1. Generalități***

Marca mortarului și dozaul se va stabili în funcție de structura pereților pe care se aplică, în conformitate cu prevederile din Instrucțiunile tehnice C 17-92. La tencuirea pereților și stâlpilor se folosește mortar de varciment M 10 –T.

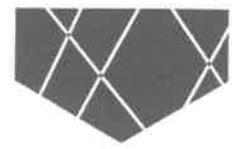
Perioada maximă de utilizare a mortarelor de ciment și var - ciment este de până la 10 ore.

Consistența mortarelor se va stabili în raport cu felul lucrărilor și cu suprafața pe care se aplică; ele trebuie să corespundă următoarelor tasări ale conului etalon:

- pentru șpriț 9 cm;
- pentru șmir 5 - 7 cm;
- pentru grund 7 - 8 cm.

#### ***5.2. Operațiuni pregătitoare***

Pentru executarea unor tencuieli de bună calitate se va efectua, în prealabil, un control al suprafețelor care urmează a fi tencuite; mortarul din rosturi al zidăriei de cărămidă a pereților trebuie lăsat să se întărească.



Suprafețele de beton trebuie să fie uscate, pentru ca umiditatea să nu mai influențeze ulterior aderența tencuielilor. La începerea lucrărilor de tencuieți trebuie să fie terminate toate lucrările a căror execuție simultană sau ulterioară ar putea provoca deteriorarea tencuielilor. Suprafețele suport pe care se aplică tencuielile trebuie să fie curate, fără urme de noroi, pete de grăsime etc.;

Tencuielile nu se vor aplica decât după remedierea eventualelor deficiențe constatate.

Pentru a se obține o bună aderență a tencuielilor față de diferitele straturi suport, acestea trebuie pregătite în vederea tencuirii (cu condiția ca ele să fie rigide, plane, uscate, rugoase și să nu prezinte abateri de la verticalitate și planeitate mai mari decât cele indicate în prescripții tehnice în vigoare. (Abaterile mai mari decât cele admisibile se vor rectifica prin cioplirea ieșindurilor și prin acoperirea intrândurilor mari peste 40 mm cu o plasă de rabiț prinsă cu cuie în rosturile zidăriei, peste care se va executa tencuiala).

Rosturile zidăriei de cărămidă vor fi curățate cu ajutorul unei scoabe metalice pe o adâncime de 3-5 mm, iar suprafețele netede de beton vor fi aduse în stare rugoasă.

Pe suprafețele pereților din clădire care au în mod permanent umidități relative interioare peste 60 % se vor lua măsuri de verificare prin calcul termotehnic, pentru împiedicarea acumulării progresive a umidității provenite din condensarea vaporilor, în interiorul elementelor de construcție.

---

### ***5.3. Executarea trasării suprafețelor de tencuit***

Trasarea suprafețelor care urmează a fi tencuite se face prin diferite metode:

- cu repere de mortar (stâlpișori)
- cu scoabe metalice lungi
- cu șipci de lemn
- cu repere metalice de inventar.

La efectuarea trasării se va verifica modul de fixare a reperelor, așa încât să se obțină un strat de mortar cu grosimea stabilită. Dacă se utilizează stâlpișorii de mortar, aceștia se vor executa din același mortar ca și grundul și vor avea o lățime de 8 -12 cm.

---

### ***5.4. Executarea amorsării***

- suprafețele de beton și de zidărie de cărămidă vor fi stropite cu apă după care se va amorsa cu șpriț din ciment și apă în grosime de 3 mm
- suprafețele de b.c.a. vor avea șprițul se va executa din mortar de ciment-var compoziție 1:025:3 (ciment, var, nisip)
- pe suportul de plasă de rabiț galvanizat se va aplica direct șmirul din mortar cu aceeași compoziție cu a mortarului pentru grund



- amorsarea suprafețelor se va face cât mai uniform fără discontinuități, fără prelingeri pronunțate, având o suprafață rugoasă și aspră la pipăit.

---

### ***5.5. Execuția grundului***

- grundul în grosime 5-20 mm se va executa pe suprafețe de beton (plasa de rabiț), după cel puțin 24 ore de la aplicarea șprițului (șmirului) și după cel puțin 1 oră în cazul suprafețelor de cărămidă. Dacă suprafața șprițului este prea uscată, aceasta se va uda cu apă în prealabil de executarea grundului.
- grundul la tencuielile din praf de piatră va fi din mortar M50T, iar la tencuieli tip similipiatră din mortar de ciment var marca M100T. De urmărit și mortarele prevăzute în antemăsurători și piesele desenate.
- grosimea grundului se va verifica în timpul execuției, în scopul de a obține în final o suprafață plană, fără asperități pronunțate, neregularități, goluri, etc.
- pe suprafețele de b.c.a. pe care se execută tencuiala din praf de piatră, stratul al doilea (grundul) va fi de 10-12 mm grosime și se va executa după zvântarea primului strat, cu mortar 1:2:6 (ciment, var, nisip) - înainte de executarea stratului vizibil se va controla suprafața grundului să fie uscată și să nu aibă granule de var nestinse
- interzisă aplicarea grundului pe suprafețe înghețate sau dacă există pericolul ca grundul să înghețe înainte de întărire
- pe timp de arșiță se iau măsuri contra uscării rapide
- grundul (ca și șprițul) se va aplica pe suprafețele fațadelor de sus în jos, de pe schele de fațadă independente
- înainte de aplicarea tinciului (a tencuielilor speciale), suprafața grundului trebuie să fie uscată și să nu aibă granule de var nestins.

---

### ***5.6. Executarea stratului vizibil***

Se va controla ca suprafața grundului să fie uscată și să nu aibă granule de var nehidratat.

Stratul vizibil se va executa dintr-un mortar denumit "tinci" care are aceeași compoziție cu stratul de grund.

- ciment marca M25T, confecționat cu piatră de mozaic (praf de piatră) în loc de nisip, iar până la 60 % din ciment Portland alb (acolo unde prin proiect nu se cere 100% ciment alb)
- tencuielile exterioare se vor realiza pe câmpuri mari din aceeași cantitate de mortar, pregătită în prealabil pentru evitarea diferențelor de culoare
- întreruperea lucrului se va face la mijlocul suprafețelor pentru evitarea petelor și diferențelor de nuanțe



- după executarea tinciului se vor lua măsuri de protecție a suprafețelor proaspăt tencuite  
Nu se vor executa tencuieli exterioare, la o temperatură mai mică de +50 C.

#### **Tencuieli decorative care se impart in:**

- Tencuieli decorative la care stratul vizibil se executa din materiale speciale (cu praf de piatra) si se prelucreaza fin prin raschetare, periere etc. inca in timpul cat mortarul nu este perfect intarit, fie dupa intarire cu diferite scule speciale (tencuieli buciardate) obtinandu-se tencuieli cu aspect de piatra (similipiatra);
- Tencuieli decorative stropite, driscuite mai aspru: aceste tencuieli aplicate pe fatade se stropesc manual sau mecanic si sunt alcatuite dintr-un amestec fluid, preparat din ciment, var si piatra macinata si cu adaos de colorant.

Nota: Aceasta tencuiala face deasemena parte din sistemele de fatade agrementate in care se aplica plasa armata fixata sau lipita pe izolatia termica exterioara.

---

#### ***5.7. Sisteme de fațadă agrementate***

Tencuiala sistemelor de fațadă agrementate este facută cu masini.

Straturilor suport diferite, cum ar fi izolatia termica si plasa din fibra de sticla fac parte din sistem si pot varia de la un producator la altul. Tipul tencuielii, vopselii sau placarii folosit nu se poate disocia de straturile suport, metodele de fixare etc. Exista trei tipuri de finisaje:

- Tencuiala de finisaj si vopsea
- Strat de tencuiala, texturat;
- Caramida aparenta.

#### **6. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPTIEI**

Pe parcursul executării tencuiilor se va verifica respectarea tehnologiilor de execuție, utilizarea tipurilor și compoziției mortarelor indicate în proiect precum și aplicarea straturilor succesive în grosimea prescrisă.

Se va urmări aplicarea măsurilor de protecție împotriva înghețului și uscării forțate și dacă este cazul în primele zile de la execuția tencuielilor pe pereți din blocuri de b.c.a. se va arunca apă.

Rezultatele încercărilor pe epruvete de mortar se vor prezenta investitorului (dirigintelui de șantier) în termen de 48 ore de la obținerea buletinului pentru fiecare lot (transport) de mortar în parte. Încercările de control, în care rezultatele sunt sub 75 % din marca prescrisă, conduce la refacerea lucrărilor respective. Aceste cazuri se înscriu în registrul de procese verbale.

Recepția pe faza de lucrări se face în cazul tencuiilor exterioare, prin verificarea: rezistenței mortarului numărul de straturi aplicate și grosimile acestora, cel puțin un sondaj la



fiecare 100 mp (se va verifica prin baterea de cuie în locuri mai puțin vizibile) aderența la suport și între straturi (sondaj – prin batere cu ciocan de lemn și aprecierea sunetului obținut) planeitatea suporturilor și linearitatea muchiilor (bucată cu bucată) dimensiunile, calitățile și pozițiile elementelor decorative și anexe (solbancuri, cornișe, ancadramente, etc.) bucată cu bucată.

Suprafețele trebuie să fie uniforme ca prelucrare și culoare, să nu aibă denivelări, ondulații, fisuri, împușcături, urme vizibile de reparații locale.

Se va controla corespondența mortarului (prafului de piatră, similipiatră, etc) și modul de prelucrare a feței văzute cu prevederile din proiect sau mostrele aprobate.

Muchiile de racordare, șpaletii și glafurile golurilor trebuie să fie vii sau rotunjite, drepte, verticale sau orizontale-conf. proiect.

Solbancurile și diferitele profile trebuie să aibă pantele spre exterior, precum și o execuție corectă a lăcrimarelor.

## 7. ÎNTREȚINEREA ȘI PROTEJAREA LUCRĂRILOR

---

Pentru întreținerea și protejarea lucrărilor se vor lua următoarele măsuri:

- Se va avea în vedere ca materialele folosite la realizarea tencuielilor să fie conforme cu prevederile și specificațiile din standardele în vigoare;
- Aplicarea unor măsuri de protecție împotriva uscării forțate( de ex. Prin vânt, însorire) spălări prin ploaie;
- Se va evita umiditatea crescută, care întârzie întărirea mortarului și îl alterează;
- Se vor evita loviturile, vibrațiile provenite din punerea în funcțiune a clădirilor respective înainte de termen;
- Se va evita înghetarea tencuielilor înainte de uscarea lor;
- Colțurile, muchiile, glafurile vor fi protejate cu colțare metalice înglobate în tencuială.

## 8. MĂSURĂTORI ȘI DECONTARE

---

Măsurătorile și decontările se vor face cu verificarea pe teren a stadiilor fizice, folosindu-se lista de cantități de lucrări.

Măsurătorile se vor întocmi pe baza articolelor de lucrări, luând în considerare toate planurile și detaliile de execuție.

Autoritatea contractantă solicită ofertanților completarea următoarelor formulare (fără format impus) adaptate la obiectivele descrise în Caietul de sarcini:

- Centralizatorul financiar al categoriilor de lucrări;
- Lista cantităților de lucrări;
- Lista cuprinzând consumurile de resurse materiale;



- Lista cuprinzând consumurile cu forța de muncă;
- Lista cuprinzând consumurile privind transporturile.

Prețul materialelor care intră în opera din cadrul Listelor cantităților de lucrări va fi corelat cu specificațiile tehnice din cadrul propunerii tehnice a caietelor de sarcini pe specialități, astfel încât fiecare ofertant va ține seama la alegerea prețului ca fiecare material să corespundă cerințelor de calitate descrise în cadrul fișelor tehnice de produs, din cadrul agrementelor tehnice.

## 9. CONTROLUL CALITĂȚII

Executarea tencuielilor pe stratul suport se va face la un anumit interval de timp pentru a se asigura:

- Uscarea în limite care să nu afecteze calitatea lucrărilor ulterioare;
- limitarea tasărilor pentru a se evita fisurările și desprinderile ulterioare ale materialului. Intervalul de timp depinde de natura stratului suport, de caracteristicile materialelor înglobate în acesta.

Suprafețele suport trebuie să întrunească o serie de performanțe după cum urmează:

Pentru suprafețe din beton și zidărie (cărămidă și b.c.a.).

- Anumite niveluri ale abaterilor dimensionale ale planeității suprafețelor, precum și rectiliniarității muchiilor verticale și orizontale. Nivel admisibil și metode de verificare conform: —Anexa X.3 din C 14086 („Normativ pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat”). —Anexa VIII. 1 din Caietul VIII din C 5685 („Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente”). —P 10483 — Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea pereților și acoperișurilor din elemente din b.c.a
- Un anumit grad de curățenie. Nivel admisibil: Nu se admit urme de praf, pete de grăsime, urme de noroi etc.
- Un anumit grad de rugozitate al suprafețelor pentru asigurarea aderenței tencuielilor. Nivel admisibil: conform prescripțiilor menționate la pct. a)

Controlul calității tencuielilor va ține seama de:

- nivelul admisibil și metodele de verificare ce sunt cuprinse în normativul C 56-85
- rezistența mortarului
- numărul de straturi aplicat și grosimile respective
- aderența la suport
- planeitatea și corectitudinea muchiilor
- dimensiunile, pozițiile elementelor decorative și corectitudinea executării acestora.



Tencuielile fiind lucrări destinate - în general - să rămână vizibile, calitatea lor din punct de vedere al aspectului poate fi verificată oricând, chiar după terminarea întregului obiect și în consecință nu este necesar să se încheie procese verbale de lucrări ascunse, ci numai pentru fazele de lucrări; fac excepție tencuielile aplicate în interiorul unor recipiente în care accesul ulterior este imposibil.

Este interzis să se înceapă executarea altor lucrări de tencuire, înainte ca suportul - în întregime sau succesiv pentru fiecare porțiune ce urmează să fie tencuită - să fi fost verificat și recepționat conform instrucțiunilor pentru verificarea și recepționarea lucrărilor ascunse.

Verificarea calității tencuielilor are ca scop principal depistarea defectelor care depășesc abaterile admisibile, în vederea efectuării remedierilor și a luării de măsuri pentru ca defectele să nu se mai repete în continuare.

---

### ***9.1. Verificarea înainte de începerea tencuielilor***

- existența procedurii tehnice de execuție în documentația primită de la antreprenor;
- dacă au fost terminate lucrările de zidărie și instalații îngropate (existența procesului verbal pentru lucrările ce devin ascunse);
- dacă suprafețele suport sunt corespunzătoare;
- dacă materialele componente ale mortarului sunt corespunzătoare calitativ și sunt însoțite de certificate de calitate.

---

### ***9.2. Verificarea în timpul executării tencuielilor***

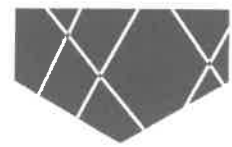
- se respectă rețeta de mortar prevăzută în proiect;
- dacă se respectă timpii intermediar de uscare a straturilor individuale;
- dacă se respectă grosimea stratului de mortar;
- dacă se respectă procedura tehnică de execuție;
- se aplică măsurile de protecție împotriva uscării forțate;
- dacă s-au prelevat probe de mortar în vederea încercării;
- aderența cu stratul suport este corespunzătoare.

---

### ***9.3. Verificarea la terminarea tencuielilor***

- verificare vizuală a calității lucrărilor pentru a depista eventualele defecte ce depășesc limitele admisibile;
- Proiectantul în cazul respectării cerințelor specificate trebuie să întocmească procesul verbal de lucrări ascunse în care se specifică dacă s-a respectat caietul de sarcini, și dacă aspectul general al tencuielii, forma muchiilor, șafelilor și profilurilor, aderența straturilor de stratul suport sunt corespunzătoare;





- verificare a planeității suprafețelor tencuite;
- verificarea grosimii straturilor de mortar.

---

## 7. ÎNVELITOARE DIN TABLĂ METALICĂ

Acest capitol cuprinde specificații tehnice ce se referă la calitatea lucrărilor de învelitori, realizate din tablă metalică. De asemenea, capitolul se referă la verificarea calității pentru jgheaburi și burlane aferentă învelitorilor de orice fel.

---

### PREVEDERI COMUNE

---

#### 1. ALCĂTUIREA ÎNVELITORILOR

---

##### **Materiale:**

- Învelitoarea acoperișului va fi tip țiglă metalică tip țiglă de culoare RAL 7016 gri antracit, cu grosimea de 0.5mm și strat de zinc 225-275g/mp;
- Burlane metalice, de culoare RAL 7016, diametru Ø100mm, zincate pe ambele părți 275g/mp;
- Jgheaburi metalice, culoare RAL 7016, cu secțiunea de 140-150mm în funcție de producător, zincate pe ambele părți 275g/mp;
- Elemente conexe: coama, închideri coama, capac coama, dolie, bordura streasina, banda de etansare, holtsuruburi, opritoare de zapada, vor fi zincate și vor avea culoarea RAL 7016.

##### **La învelitoarea propriu-zisă se va avea în vedere:**

- concordanța lucrărilor executate cu prevederile și detaliile date de proiect (felul învelitorii, pante, racordări, detalii, coama străpungerii, tinichigerie, etc.);
- existența și corectitudinea lucrărilor de tinichigerie aferente învelitorii conform detaliilor din proiect și cataloagelor de detalii tip, în special: sorturile, doliile, paziile,
- îmbrăcămintea cosurilor, străpungeri pentru ventilație;
- existența și modul de prindere pe suport a elementelor de tinichigerie.

##### **La jgheaburi și burlane se va avea în vedere:**

- pantele jgheaburilor (min. 0,5 %) să fie conform indicațiilor din proiect și
- producător
- montarea jgheaburilor să fie executată cu min. 1 cm și max.
- 5 cm sub picătura streasinei;



- amplasamentul, tipul și numărul de cârlige să corespundă prevederilor din proiect;
- marginea exterioară a jgheabului să fie așezată cu cca. 2 cm mai jos decât marginea interioară;
- cârligele pentru jgheaburi și brățărilor pentru burlane să fie protejate contra coroziunii.

## 2. TRANSPORTUL ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR

---

Plăcile de acoperis de tablă metalică tip țiglă sunt pregătite la lungimi calculate exact, astfel încât, pierderile de material să fie cât mai mici. Plăcile sunt livrate standard, pe paleți de lemn care se pot manipula cel mai bine cu ajutorul macaralelor sau motostivuitoarelor. La manevrarea manuală, este nevoie ca panourile să nu fie distruse și să nu se producă deformarea (care ar putea avea ca rezultat infiltrațiile). De asemenea este interzisă târârea panourilor. Tabla trebuie transportată în vehicule acoperite cu prelată. Paleții nu pot depăși suprafața pe care au fost așezate și trebuie să fie îndeajuns de bine fixate cu ajutorul unor mijloace potrivite care să nu le deterioreze, astfel încât, în timpul manevrării să nu alunece între ele sau pe suprafața de așezare.

## 3. DEPOZITAREA

---

Este recomandat ca tabla să fie depozitată în spații închise, uscate și bine aerisite, unde nu există variații mari de temperatură. Pentru intervale scurte este permisă depozitarea în spații deschise, dacă paleții (legăturile) sunt acoperiți cu o prelată care-și menține culoarea și permite aerisirea.

În ambele cazuri este nevoie ca paleții (legăturile) să fie așezați pe suporturi, la o distanță potrivită de pământ, care să permită scurgerea apelor și aerisirea. În cazul în care tabla va fi depozitată pe o perioadă mai lungă de o lună, este necesar ca fiecare panou (foaie) să fie despărțită de celelalte și bine aerisită (să nu fie lipite între ele).

## 4. REGULI DE MONTARE A SISTEMELOR DE ACOPERIȘ

---

Din cauza variațiilor de temperatură, sub învelitoare se produce condens, de aceea, la acoperisurile izolate (tip sarpanță) este necesară aplicarea unei folii anticondens care nu permite trecerea vaporilor, iar formarea condensului este împiedicată dacă se respectă distanța de aerisire dintre foile de tablă și astereală.



La fixarea și îmbinarea pe acoperis a elementelor de învelitoare (panou tablă, coame, dolii etc.) este necesară respectarea folosirii materialelor recomandate de producătorul sistemului, precum și unelte potrivite (surubelniță cu turație variabilă).

Pentru ajustare (tăiere, decupare) trebuie, de asemenea, folosite unelte potrivite:

foarfece manuală pentru tablă sau cuțit vibrator, în nici un caz un aparat cu disc abraziv.

Pentru a avea o învelitoare de calitate și cu o durată cât mai lungă de viață este necesar să se respecte cu întocmai recomandările producătorului cu privire la aerisirile ce trebuie folosite și la stratul de aer necesar sub tablă.

Deplasarea pe acoperis este posibilă numai pe traiectoria șipcilor de susținere și numai cu încălțăminte cu talpă moale (tălpile trebuie întotdeauna controlate pentru posibile resturi de span).

În cazul unor deteriorări ale suprafeței, care apar pe parcursul montajului, locuri cu tăieturi, eventual zgârieturi, este necesară tratarea imediată cu spray special de retusat.

Pe parcursul montajului, suprafața va fi curățată de pilituri și span, cu o perie moale. Fixarea se efectuează cu suruburi autoforante de 4,8 x 35 mm, galvanizate, vopsite în aceeași culoare cu panourile și prevăzute cu saibe de etansare din neopren.

Suruburile se pun în partea concavă a ondulației sub bordura fiecărei țigle. Panourile se fixează în dreptul coamelor în așa fel ca să fie sub suprapunere. Se repartizează restul suruburilor pe suprafață, luând în medie 8 suruburi pe mp.

La nivelul suprapunerilor, panourile pot fi fixate unul peste celălalt cu suruburi sau nituri la vârful ondulației, exact înainte extremității fiecărei țigle.

Asezarea panourilor de tablă se efectuează de la dreapta la stânga, din josul pantei în sus. Dacă acoperisul nu este perpendicular panoul seiază astfel încât să urmărească opritorul inferior. Micile diferențe pot fi înlăturate cu ajutorul plăcilor de cant sau coame.

Se recomandă, ca la început să se aseze câteva panouri și să se controleze ca partea inferioară să fie paralelă cu jghebul. Pentru terminarea opritorului inferior, se utilizează racord glaf. Coamele se pun direct pe panouri și sunt prinse cu suruburi la vârfurile ondulației acoperisului, folosind suruburi auto forante. Capătul de coamă este prins cu suruburi la extremitate. Joncțiunile se etansează cu silicon.

## 5. ABATERI ADMISIBILE

---

Abaterile de planeitate măsurate cu dreptarul de 3 m trebuie să nu depășească 5 mm în lungul pantei și 10 mm perpendicular pe aceasta.



### 1. Generalități

---

Capitolul de față se referă la lucrările de montare a glafurilor din aluminiu executate la parapetul ferestrelor (aplicate cu suporturi de mortare, paste sau adezive de orice tip).

Glafurile fiind destinate să rămână vizibile, calitatea lor din punct de vedere al aspectului poate fi verificată oricând, chiar după terminarea întregului obiect și în consecință nu este necesar să se încheie procese-verbale de lucrări ascunse, și numai pe faze de lucrări.

### 2. Materiale

---

- Glaf termorezistent din aluminiu rezistente la zgariere
- Elemente de imbinare
- Elemente de închidere stanga si dreapta
- Capac închidere
- Banda antizgomot
- Garnitura din cauciuc
- Surub pentru fixare cu capac si saiba din plastic.

---

#### 2.1. Verificarea suportului

Lucrările de montare a glafurilor vor începe după verificarea următoarelor aspecte:

- Înainte de începerea lucrărilor de montare trebuie să fie verificate suprafețele suport atât în ceea ce privește abaterile de la verticală și orizontală cât și depistarea unor eventuale vicii sau degradări aparente pentru a se stabili corecturile care trebuie efectuate în vederea montării glafurilor.
- Planeitatea muchiilor se verifică cu dreptarul.
- Sunt admise abateri de la planeitate de 2 mm/m pe orizontală. Eventualele neregularități locale nu trebuie ca să depășească 4 mm.
- Existența tuturor elementelor constructive destinate a proteja glaful de aluminiu (planșee, învelitori, atice, cornișe);
- Existența lucrărilor a căror execuție ulterioară ar putea deteriora glaful (tâmplăria trebuie montată anterior, ghermele, praznuri, suportți și toate lucrările de instalații).
- Lucrările enumerate mai sus vor fi recepționate conform capitolelor respective, înainte de începerea montării glafurilor.

Toate materialele, semifabricatele și prefabricatele care intră în componența lucrărilor de montare a glafurilor din aluminiu nu vor fi introduse în operă decât dacă în prealabil:



- S-a verificat de către conducătorul tehnic al lucrării că materialele au fost livrate cu certificat de calitate care să confirme că sunt corespunzătoare cu normele tehnice respective;
- Au fost depozitate și manipulate în condiții care să evite orice degradare a lor;
- S-au efectuat la locul de punere în operă (după prescripțiile tehnice specifice sau proiectul le cer), încercări de calitate;
- Lucrările de montare a glafurilor se verifică ca:
  - Aspect și stare generală;
  - Elemente geometrice (grosime, planeitate, verticalitate);
  - Aderența glafurilor de stratul suport;
  - Rosturi, etanșeitate față de tâmplărie;
  - Corespondența cu proiectul;
  - Executarea muchiilor ieșinde sau intrânde.

### **3. Montarea glafurilor**

---

Suprafata suport trebuie sa fie intarita, curata, uscata, fara fisuri sau crapaturi, aderenta si compacta lipsita de grasimi, pulberi, reziduri sfarmicioase sau saruri.

Glaful se va monta pe suportii inglobati in mortarul de ciment si var. Glaful se va monta peste banda fonica, cu o garnitura izolatoare din cauciuc. Fixarea se va realiza cu suruburi cu capac si saiba din plastic. Terminatiile stanga si dreapta a glafului se vor inchide cu elemente de imbinare.

Golurile se vor umple cu spuma poliuritanica.

---

#### **3.1 .Caracteristici principale si cerinte de calitate**

- diferentiere prin texturi si culori;
- rezistență la umiditate;
- rezistență la acțiune termică;
- stabilitate dimensională;
- greutate redusă la impact și zgârieturi;
- întreținere ușoară.

---

## **9. TAMPLARIE INTERIOARA DIN PVC**



## **1.CONDIȚII TEHNICE GENERALE**

---

### **1.1.Domeniul de aplicare**

Prevederile din prezentul capitol se referă la verificarea calității și recepția lucrărilor de tâmplărie (uși și ferestre) geamuri aferente tâmplăriei.

Acest capitol va fi însoțit pe parcurs de planșele din partea desenată în care sunt afișate informații specifice.

---

### **1.2.Prevederi comune**

Verificarea produselor de tâmplărie de PVC montată pe șantier se face la primirea pe șantier și în tot timpul punerii în operă (montării) precum și la recepție.

La punerea în operă se verifică dacă în urma depozitării și manipulării, tâmplăria nu a fost deteriorată. Eventualele deteriorări se vor remedia înainte de montare. Verificarea pe parcursul montării va fi executată de către conducătorul tehnic al lucrării.

Verificarea pe faze a calității lucrărilor se face conform regulamentelor în vigoare și se referă la corespondența cu prevederile din proiect și condițiile de calitate și încadrarea în abaterile admisibile prevăzute mai jos.

Verificarea pe faze se referă la întreaga categorie de lucrări de tâmplărie sau dulgherie și se va face pentru fiecare tronson în parte încheindu-se "PROCESE VERBALE DE VERIFICARE PE FAZE DE LUCRARE", acestea înscriindu-se în registrul respectiv.

La recepția preliminară a întregului obiect, comisia de recepție va verifica lucrările de tâmplărie urmărind:

- examinarea existenței și conținutul proceselor verbale de verificare și recepție pe faze de lucrări;
  - examinarea directă a lucrărilor executate prin sondaje;
  - se va avea în vedere ca tâmplăria să îndeplinească perfect funcția pentru care a fost prevăzută.
- 

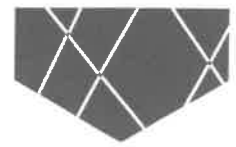
### **1.3.Prevederi specifice**

Acest capitol cuprinde specificatii pentru confectionarea, echiparea si montajul tâmplăriei din PVC: usi si ferestre, interioare si exterioare.

Prezentul îndrumar cuprinde descrierea operatiunilor de montare a tâmplăriei de PVC la cladiri.

Se vor utiliza urmatoarele tipuri de usi:

Usile interioare din PVC cu placi sandwich PVC-XPS-PVC, compozite, cu miez de spuma din polistiren extrudat (XPS) si fete din PVC dur cu grosimi între 1.00mm - 1.1mm.



Usile interioare din PVC si parte integrala vitrata, prevazută cu sticla securizata sau sticla laminata.

---

#### 1.4. Standarde de referinta

SR EN 12519:2019 -Usi si ferestre. Denumirea conventionala a fetelor usilor si ferestrelor a sensului de rotatie pentru inchiderea lor si notarea lor simbolica.

---

#### 1.5. Mostre si testari

Inainte de comandarea si livrarea oricaror materiale la santier se vor pune la dispozitia consultantului spre aprobare, urmatoarele: usi interioare. Mostrele vor fi complete, finisate si echipate cu geamuri, garnituri de etansare si feronerie; cate doua mostre tocuri oarbe metalice cu calitatea si finisajul cerut prin proiect.

Prin aprobarea mostrelor de catre consultant se intelege si aprobarea modului de echipare.

## 2. MATERIALE SI PRODUSE

---

### 2.1. Produse

Tamplaria va fi compusa din:

- Cadru construit din PVC;
- feronerie: broasca, inchizator, balamale, cremoane si amortizor;
- garnituri de etansare;
- ancore pentru fixare in constructie.

---

### 2.2. Livrare, depozitare, manipulare

Tamplaria din PVC se livreaza de catre furnizor in stare montata, complet echipata cu toate accesoriile.

Tamplaria se livreaza incheiata și finisată. Sefii echipelor de montaj vor participa la receptia tâmplariei si a accesoriilor in sarcina furnizorilor respectivi. Si la usi foile se livreaza impreuna cu tocurile respective, predându-se separat numai mânererele, sildurile si cheile..

La transport si depozitare, tâmplaria va fi in pozitie verticala.

Depozitarea ferestrelor si usilor se face pe categorii de elemente in locuri special amenajate.

## 3. MONTAREA TAMPLARIEI

---

### 3.1. Operatiuni pregatitoare

Lucrari ce trebuiesc a fi terminate inainte de inceperea montajului tâmplariei: - materializarea trasarii pozitiei fiecarui gol; fixarea praznurilor pentru tâmplarie si cele pentru finisarea spaletilor si glafului; finisarea conturului fiecarui gol la pozitiile materializate prin



praznuri; instalatiile electrice - iluminat si alarma; terminarea tencuielilor in zonele adiacente golurilor, precum si a pardoselilor si a plafoanelor; imbracarea in folie din plastic a tocurilor si a foilor de usi (la cererea beneficiarului); marcarea pe tocuri si pe foile de usi a punctelor corespunzatoare marcate pe conturul golului: inaltime, adâncime, verticalitate, centrare.

---

### 3.2. Pozarea si echiparea tâmplariei

La montare se va tine seama de:

- înainte de montarea tamplariei golul trebuie sa fie finisat pentru a nu stropi cu mortar profilele.
- Intre profile si stratul de mortar este prevazut un spatiu de 10 mm care se etanseaza cu garnitura din neopren sau spumant expandabil pentru usurarea montajului si pentru a exclude contactul aluminiului cu material alcalin;

La tamplarie se verifica:

- prinderea tamplariei de zidarie, stalpi sau diafragme;
- functionarea feroneriei si a accesoriilor;

Punerea în opera se face cu personal calificat si instruit care sa respecte toate regulile specifice acestor categorii de lucrari si în conformitate cu proiectul structurii respective sub control de specialitate.

Pentru fixarea tâmplariei se lasa în dreptul praznurilor gauri în zidarie. Tâmplaria se pozitioneaza corect în golul zidului si se fixeaza cu pene din lemn, se verifica verticalitatea cu nivela cu bula de aer apoi se umplu gaurile în dreptul praznurilor cu mortar de ciment.

Dupa întarirea mortarului se pot îndeparta penele si se monteaza geamurile.

Se monteaza spatiul dintre toc si zidarie cu mortar de ciment si se executa tencuiala pe conturul golului si pardoseala, apoi se curata bine.

---

### 3.3. Verificari in vederea receptiei au ca obiect:

Tamplaria care soseste pe santier gata confectionata trebuie verificata de catre conducatorul tehnic al lucrarii sub aspectul:

- existenta si continutul certificatului de calitate si a agrementului tehnic;
- corespondentei cu prevederile din proiect si cu prescriptiile tehnice de produs;
- existentei si calitatii accesoriilor de prindere, manevrare, etc.

La punerea in opera se verifica daca in urma depozitarii si manipularii, tamplaria nu a fost deteriorata. Eventualele deteriorari se vor remedia inainte de montare. Verificarea pe parcursul montarii va fi realizata de catre conducatorul tehnic al lucrarii.





Verificarea pe faze a calitatii lucrarilor se face cf. regulamentelor in vigoare si se refera la corespondenta cu prevederile din proiect, conditiile de calitate si incadrarea in abaterile admisibile.

Verificarea pe faze se refera la intreaga categorie de lucrari, incheindu-se „procese verbale de verificare pe faze de lucrari”.

La receptia preliminara a intregului obiect, comisia de receptie va verifica urmatoarele:

- a) examinarea existentei si continutul proceselor verbale de verificare si receptie pe faze de lucrari;
- b) examinarea directa a lucrarilor executate prin sondaje;
- c) se va avea in vedere ca tamplaria sa indeplineasca perfect functia pentru care a fost prevazuta;
- d) aspectul si starea generala; elemente geometrice - aliniere in cadrul subansamblurilor (fatade, coridoare, holuri) ca inaltime, adincime, verticalitate, centrare; corespondente cu proiectele aprobate. Acolo unde apar necorespondente, consultantul poate decide completarile si inlocuirile ce se impun. Predarea de catre constructor a pieselor necesare intretinerii si eventualelor inlocuiri.

La receptie se va verifica:

- calitatea lucrarii, vizual;
- corespondenta cu proiectul si a detaliilor respective;
- asamblarea elementelor componente;
- prinderea tâmplariei de zidarie;
- montarea garniturilor de cauciuc;
- functionalitatea accesoriilor prin închidere si deschidere.

---

### **3.4. Masuratori si decontare**

Tâmplaria se va plati la mp. diferentiat pe tipuri, dimensiuni si nivel de decorare. Lucrarile de inchidere a golurilor fata de timplarie se vor plati separat, defalcat pe genuri de operatiuni si materiale.

---

## **10. TÂMPLĂRIE EXTERIOARA**

### **1. GENERALITĂȚI**

Acest capitol cuprinde specificații pentru tâmplăria din policlorură de vinil exterioară aferentă atât ferestrelor cât și ușilor. Acest capitol va fi parcurs însoțit de planșele din partea desenată în care sunt afișate informații specifice.



## 2. DATE TEHNICE

---

Transmitanța termică corectată maximă, va fi:

- $U'_{max} = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ . – Ferestre exterioare;
- $U'_{max} = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ . – Usi exterioare;

Usile integral vitrate vor fi prevazute cu sticla securizata sau sticla laminata.

Tâmplăria va avea prevazut un sistem propriu de drenare, prin dirijarea controlată a condensului și a apei către exteriorul construcției.

Rezistența la deschidere/închidere repetată: uși min. 15000 cicluri (EN13126-8:2006). Atât profilele cât și toate sistemele de garnituri sunt garantate pe toată durata de viață a construcției. Sistemul tâmplăriei va fi complet (profile de toc și cercevea, armături din oțel, baghete de fixare a geamului, garnituri de etanșare, profile cu picurator pentru canatele mobile, piese de fixare în perete, glafuri exterioare și interioare, feronerie adecvată).

Feroneria va fi fabricata din oțel inoxidabil sau AlMgSi conform cu cerințele de asigurare a calității feroneriei batante și oscilobatante. Închizătorile sunt din Al MgSi, aliaj inoxidabil care nu permite corodarea sau aliajul de aluminiu turnat GAlMg3. Închizătorile ușilor exterioare vor fi atașate și reglate, și vor fi dotate cu minim 3 chei.

Se vor utiliza următoarele tipuri de usi exterioare:

Usi exterioare din PVC alcatuite din placi sandwich PVC-XPS-PVC, compozite, cu miez de spuma din polistiren extrudat (XPS) și fete din PVC dur cu grosimi între 1.00mm - 1.1mm, la partea inferioara și sticla dubla la partea superioara.

Usi din PVC cu parte integrala vitrata, prevazută cu sticla securizata sau sticla laminata și sprosurii.

## 3. LEGISLAȚIE

---

Respectarea normelor în vigoare precum și a principiilor generale derivate din fizica construcțiilor asigură atingerea performanțelor crescute privind izolarea termică și etanșeitatea anvelopei.

Directiva produselor pentru construcții – CPD, documentele care o transpun în legislațiile la nivel național, dar și noul Regulament al produselor pentru Construcții cuprind următoarea cerință principală: “Produsele pentru construcții pot fi utilizate doar dacă se îndeplinesc cerințele de durabilitate și sunt adecvate intenției de utilizare, pentru o perioadă de timp rezonabilă din punct de vedere economic.”

Odată montate. Aceste componente ale clădirilor trebuie să satisfacă condiții tehnice și niveluri de performanță, prevăzute în reglementări normative, cele mai importante fiind:



1. Directiva 89/106/CEE din 21 decembrie 1988, privind apropierea actelor cu putere de lege și a actelor administrative ale statelor membre referitoare la materiale pentru construcții.
2. Regulamentul UE nr.305/2011, din 9 martie 2011, de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții și de abrogare a Directivei 89/106/CEE.

### 3.1. Standarde de referință

Pentru punerea în operă și exploatare se vor respecta legile, standardele și normativele în vigoare referitoare la:

- Tâmplărie pentru construcții civile și industriale. Terminologie
- Modularea construcțiilor. Goluri pentru ușile și ferestrele clădirilor de locuit și social-culturale.
- Uși și ferestre. Denumirea convențională a fețelor ușilor și ferestrelor, a sensului de rotație pentru închiderea și notarea lor simbolică.
- Cremoane pentru uși și ferestre.
- Mânere, silduri și rozete obișnuite pentru ferestre și uși.
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- Normativ cadru privind verificarea lucrărilor de montaj al utilajelor și instalațiilor tehnologice pentru obiectivele de investiții.

SR EN 14351-1+A2:2016	Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță.
STAS 11217-86	Dispozitiv pentru cuplarea ferestrelor
SR EN 12207	Ferestre și uși. Permeabilitate la aer. Clasificare
SR EN 12208	Ferestre și uși. Etanșeitate la apă. Clasificare
SR EN 12210:2016	Ferestre și uși. Rezistența la vânt. Clasificare
SR EN 12400	Ferestre și uși. Durabilitate mecanică. Cerințe și clasificare
SR EN 575-1 SR EN 573-3:2019	Aluminiu și aliaje de aluminiu
SR EN ISO 10077-1:2018	Performanța termică a ferestrelor, ușilor și obloanelor. Calculul coeficientului de transfer termic. Partea 1: Generalități
SR EN ISO 10077-2:2018	Performanța termică a ferestrelor, ușilor și obloanelor. Calculul coeficientului de transfer termic. Partea 2: Metoda numerică pentru profile de tâmplărie



SR EN 755-1:2016 SR EN 755-2:2016	Aluminiu și aliaje de aluminiu-Bare, țevi și profile extrudate
P118/99	Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

---

### 3.2. Documente conexe

C 107: 2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor
GP 15/1997	Ghid pentru expertizarea și adoptarea soluțiilor de îmbunătățire a protecției termice și acustice la clădiri

## 4. MOSTRE ȘI TESTĂRI

Ofertantul va executa releveul, înainte de a face proiectul de execuție al tâmplăriei. Proiectarea tâmplăriei va respecta integral propunerile proiectantului general. La alegerea mostrelor vor fi consultați atât beneficiarul cât și proiectantul general. Se vor folosi numai materiale ce au obținut agrementul tehnic al MLPAT-ului.

Constructorul va prezenta beneficiarului profilele de tâmplărie din aluminiu de care dispune, cu soluțiile de rezolvare pentru punțile termice, cu toate accesoriile, feroneriile și elementele de fixare.

După alegerea tipului de produs acesta va rămâne ca mostră și va fi comparat cu tâmplăria livrată și pusă în operă.

---

### 4.1. Abateri admisibile

Abateri față de dimensiunile specificate în planuri se admit pentru tocuri maxim 3mm, pentru golul interior al tocului se admit 2mm.

---

### 4.2. Livrare, depozitare, manipulare

Aprovizionarea tâmplăriei se va face în conformitate cu tablourile de tâmplărie prezente în partea desenată a la dimensiunile și tipurile specificate.

La sosirea pe șantier a transportului de tâmplărie de la producător, persoana și echipa desemnată să facă recepția furniturii trebuie să verifice îndeplinirea următoarelor condiții:

- Să nu prezinte zgârieturi sau urme de manipulare și transport necorespunzătoare (lovituri, deformări, colțuri sau muchii strivite sau rupte etc.)



- Să solicite și să primească de la transportator, pe lângă avizul de însoțire al mărfii, declarația de conformitate (marcajul CE), documente care vor fi păstrate în vederea predării la recepția finală a tâmplăriei montată pe clădire.

Tâmplăria se va aproviziona pe elemente complet asamblate și ajustate, cu toate accesoriile necesare acționării, manipulării și blocării.

Transportul tâmplăriei se va face cu mijloace de transport acoperite, special amenajate cu suportți de sprijin și tamponare așezate între elementele de tâmplărie pentru evitarea deplasărilor și deteriorărilor. Transportul și depozitarea tâmplăriei se va face în poziție verticală astfel încât să nu sufere deformări ce ar putea să afecteze utilizarea sau conformitatea.

Depozitarea tâmplăriei se va face în încăperi uscate ferite de intemperii și de degradare prin lovire, departe de gudron și bitum, dar și de solvenți pentru a evita pătarea.

Canalele de drenare și bavrurile trebuie curățate pentru a evita blocajul. De asemenea se vor îndepărta materialele abrazive pentru a evita zgârierea.

## 5. MONTAJ

Un montaj corect trebuie să asigure preluarea corespunzătoare a tuturor solicitărilor care apar suplimentar celor produse de vânt, greutate proprie, trafic, cum sunt:

- Diferența de temperatură între exterior și interior: zi/noapte, vara/iarna;
- Rigiditatea la încovoiere a profilelor de toc, deasemeni să asigure o etanșeitate corespunzătoare cerințelor de proiectare;

### *5.1. Generalități*

Montarea tâmplăriei se va face după:

- Rectificările locale.
- Pregătirea suprafeței pentru aplicarea termosistemului la pereți, dar înainte de aplicarea termosistemului de fațadă și a reparațiilor interioare.
- Verificarea calității lucrărilor executate anterior și care pot influența operațiunile de montaj al tâmplăriei.
- Trasarea și verificarea anexelor de montaj ale tâmplăriei, în funcție de elementele de prindere existente sau pentru poziționarea acestora.

### *5.2. Operațiuni pregătitoare*

Pregătirea golului:

- Se verifică rectangularitatea golului, dimensiunile minime pe cele 2 direcții (lățime și înălțime)
- Se demontează grilajele metalice existente, acolo unde este cazul.



- Se curăță lateralele golului și se îndepărtează reziduurile materiale pentru asigurarea condițiilor de aplicare a materialelor de etanșare, prin îndepărtarea reziduurilor materiale de pe șpaleti și se marchează în planul vertical al tâmplăriei poziția de montaj în conformitate cu datele din proiect.
- Se compară dimensiunile golului cu cele ale tâmplăriei și se verifică dacă toleranțele rezultate sunt cele prevăzute în proiect, 10-15 mm diferență între dimensiunile tâmplăriei și dimensiunile golului, pentru a se asigura un montaj corect.

#### Pregătirea tâmplăriei pentru montaj:

- Se dezechipează tâmplăria de părțile mobile (cercevele și foi de ușă), pentru pregătirea ramei în vederea montajului.
- Se examinează perimetral, integritatea ramei, existența găurilor de montaj, ca număr, diametru și amplasare, realizate conform prescripțiilor din fabricație.
- Fixarea și alinierea tâmplăriei trebuie să înceapă de la colțul de sus cu balama, cu primele puncte de fixare distanțate egal la 150 mm pe fiecare parte a acestui colț.
- Se pregătește rama și se creează condițiile de aplicare a materialelor de etanșare.
- Se aplică pe conturul exterior al ramei (tocului) o bandă precomprimată de etanșare, (multifuncțională-un singur produs pentru cele trei zone de etanșare: exterioară, mediană și interioară)

#### Montajul propriu-zis:

- Se poziționează rama în golul prevăzut și pregătit în acest scop, se fixează cu ajutorul calelor de montaj, respectându-se cotele din proiect pe cele 3 direcții.
- Se verifică verticalitatea în cele 2 planuri, perpendicular pe fereastră și în planul ei, apoi orizontalitatea bazei ferestrei, făcându-se corecțiile necesare.
- Se trece la fixarea finală cu respectarea următoarelor cerințe :
  - o Poziționarea și calarea corespunzătoare a ramei ferestrei în golul pregătit pentru montaj trebuie să nu afecteze în niciun fel operațiunile ulterioare
  - o Executarea corectă a găurilor de fixare cu respectarea adâncimii prevăzute (conexpand din oțel inoxidabil montat la min. 50mm de fețele peretelui și la o adâncime de ancorare de min. 50mm în elementele de beton armat sau min. 70mm zidărie ceramică arsă) Atenție! Nu se vor monta în zidărie BCA sau materiale fără rezistență mecanică (tencuieli, placaje, umpluturi, ș.a) adâncimea de montaj fiind considerată în aceste cazuri, prin străpungere, de la fața elementului de beton armat sau caramidă ceramică arsă. (Doar dacă este cazul zidăriei de BCA)
  - o Utilizarea elementului de fixare trebuie să asigure o capacitate portantă necesară, care să transfere peretelui sarcinile pe care le preia de la vânt, greutate proprie, trafic, conform specificațiilor producătorului.



- Elementele de fixare sau asigurare ale ferestrei în golul de zidărie, trebuie să fie protejate împotriva procesului de oxidare (prin cadmiere, zincare etc.)
- Să se execute strângerea uniformă a șuruburilor fără a deforma elementele fixate, asigurându-le stabilitatea geometrică inițială, folosindu-se scule cu cuplu reglabil.
- La găurirea/ înșurubarea în latura orizontală de jos a ramei, axul găurii/șurubului să fie cât mai la interior iar sub cap se va prevedea înainte de strângerea finală un cordon circular de silicon pentru etanșare.
- Pe parcursul operației de fixare trebuie permanent verificată poziția ramei și conformitatea cu prevederile din proiect. În final se face ultima verificare de poziționare și verticalitate cu corecțiile necesare dacă este cazul.

---

### *5.3. Montajul vitrajelor în rame și cercevele*

Pentru un montaj corect al vitrajelor în tâmplărie sunt necesare următoarele măsuri:

- Curățirea cu pensula sau cu aspiratorul a falțurilor și poziționarea prin clipsare a suportilor de cale după cum sunt prevăzute deschiderile cercevelor sau dimensiunile părților fixe.
- Curățirea perimetrală a vitrajului, așezarea în ramă sau cercevea și calarea cu plăcuțe portante sau distanțiere, funcție de o poziționare corectă a acestuia în elementul de tâmplărie.

Sticla este aliniată și sprijinită prin intermediul calelor de geam (cale de așezare). Instalarea corectă a calelor de geam presupune așezarea lor astfel încât să nu blocheze drenarea corespunzătoare a apei.

Calele utilizate pot fi clasificate în două grupe principale:

- A. Cale de susținere, care sunt folosite ca mijloace prin care greutatea sticlei este transferată la ramă.
- B. Cale de poziționare, care se introduc, fără a prelua încărcări semnificative și care sunt responsabile pentru menținerea geamurilor pe poziție, în timp ce asigură evitarea contactului cu rama (evită șocul termic)

Pentru a asigura sticla împotriva utilizărilor violente, pe perimetrul cercevelei se montează cale de fixare. Pentru a preveni curbarea profilului la blocarea canatelor se recomandă montarea unei cale de fixare și în zona punctului de închidere.

- Se execută montajul vitrajelor fixe aplicând baghetele prin clipsare, începând cu laturile mici și terminând cu cele mari, prin lovire cu un ciocan de cauciuc, de la mijloc către colțuri. Se anulează eventualele deformări care apar la laturi sau montanți de lungimi mari în urma clipsării baghetelor.



- Se montează în balamale cercevelele și în ele se montează vitrajele corespunzătoare (în condiții similar celor prezentate la cele fixe) și se fac reglajele necesare unei bune funcționări.
- Se verifică poziționarea tâmplăriei în toate planurile, cote de montaj, verticalitate și se fixează pe poziția închis toate părțile mobile.

---

#### ***5.4. Etanșarea rostului dintre tâmplărie și clădire***

Prin etanșare se urmărește împiedicarea pătrunderii umezelii în rosturile rezultate din montaj, ca urmare a ploii torențiale sau a umidității aerului din încăperea la exterior și umiditatea aerului din încăperea.

Materialul de etanșare trebuie să îndeplinească și următoarele cerințe:

- Izolare termică și fonică
- Să fie elastic pentru a prelua variațiile dimensionale, urmare a dilatărilor
- Să fie rezistent la îmbătrânire și la razele UV
- Să asigure difuzia cât mai eficientă a vaporilor de apă din zona mediană a rostului sau din peretele umed, către exteriorul clădirii.

Se va ține cont să se asigure:

- Etanșarea interioară, cea care delimitează climatul interior de cel exterior, (barieră împotriva vaporilor de apă și etanșarea perfectă la aer din interior).
- Fixarea de corpul clădirii și izolarea termică și fonică care să asigure închiderea întregului perimetru, inclusiv difuzia vaporilor de apă către exterior.
- Etanșarea exterioară trebuie să fie impermeabilă la ploi, cu o aderență corespunzătoare atât la clădire cât și la tâmplărie și să asigure difuzia către exterior a vaporilor de apă.

Înainte de a se trece la aplicarea materialelor de hidro-termo-fono izolante în rostul dintre tâmplărie și clădire, trebuie efectuate următoarele verificări:

- Dacă dimensiunile rostului sunt corecte: lățime, adâncime, flancuri;
- Dacă suprafețele de aderență sunt curate sau necesită lucrări pregătitoare.
- Dacă sistemul de etanșare este compatibil și materialele hidro-termo-fono izolante puse la dispoziție sunt adecvate;
- Dacă există suprafețe de aderență critice (pietre naturale, zidărie aparentă, etc.)

Către interiorul rostului dintre tâmplărie și clădire se va monta o bandă precomprimată, dacă este necesară o piesă de compensare nu și se va sigila perimetrul cu un cordon de silicon acrilic la culoare finisajului. Zona mediană va fi etanșată și fixată prin umplere cu spumă poliuretanică de montaj în mod uniform, excesul de material fiind înlăturat cu un cutter după





întărire. Către exterior, rostul dintre tâmplărie și clădire va primi o banda butilică, după executarea termosistemului spauleților fiind aplicat un cordon de silicon acrilic rezistent UV și intemperii

Cercevelele și foile de ușă se montează după terminarea celorlalte operațiuni de finisaj.

## 6. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI

---

Luând de la capăt procesul, din momentul livrării până în după montare, se vor verifica, etapizat, următoarele:

- *La livrare:*
  - Fereastra să se încadreze în tipodimensiunea prevăzută în proiect și toleranțele să se încadreze în standardul 11.179-78.
  - Existența armăturii metalice în profilele principale de toc și cercevea.
  - Existența și fixarea corectă a balamalelor, urmărind planșa A.02, A.04, din partea desenată, specialitatea Arhitectură.
  - Se va controla existența profilelor de etanșare atât pe conturul tocului cât și pe conturul cercevelei.
  - Montarea corectă a geamului termopan cu ajutorul baghetelor de aluminiuși cu garniture de etanșare.
  - Ferestrele din aluminiu să fie prevăzute cu praznuri conform Instrucțiunilor tehnice publicate indicative C185-78 în Buletinul Construcțiilor nr.9/1978.
- *În timpul montării:*
  - Se va verifica dacă praznurile au fost prinse în dibluri și dacă fereastra este centrată în golul rezervat și se deplasează ușor atât orizontal cât și vertical.
- *După montare:*
  - Verticalitatea și planeitatea tocului ferestrei sau ușii și așezarea la același nivel cu alte tocuri de aceeași înălțime.
  - Funcționarea corectă la închiderea și deschiderea ușilor și ferestrelor precum și o etanșeitate bună la închidere.
  - Etanșarea corectă a rostului dintre tâmplărie și zid cu pat din polistiren celular sau chit.

## 7. MONTAREA GLAFURILOR EXTERIOARE LA FERESTRE

---

Montarea ferestrelor prevăzute cu glafuri exterioare și interioare trebuie să se realizeze cu respectarea tuturor condițiilor de etanșare prevăzute în capitolele anterioare și conform cu detaliile de execuție prevăzute în partea desenată a specialității de Arhitectură.



Operațiunea de montare a glafurilor este separată de montarea ferestrei și se poate realiza pentru întreg obiectivul de echipa de montaj tâmplărie sau de o echipă specializată, având scule și materiale adecvate acestei operațiuni (dispozitiv de tăiere, foarfece de metal, elemente de limitare a deformărilor produse de încălzire pe lungimi mari, silicoane, garnituri expandabile etc.)

Se vor prevedea glafuri exterioare din tablă vopsită în câmp electrostatic de min. 0.6 mm, dimensionată și configurată pentru golul pe care se montează, și glafuri interioare de PVC, ambele prevăzute cu lăcrimar.

#### Montajul:

- Se pregătește suprafața pe care se va monta glaful, în scopul eliminării denivelărilor din eventuale resturi de materiale, pentru a asigura orizontalitatea glafului și pante în secțiune transversală pentru scurgerea apei.
- Se ajustează glaful la cotele de montaj în mod frecvent pe lungime, lățimea fiind stabilită inițial.
- Se fixează pe poziție având capetele asigurate cu căpăcele necesare la cele din PVC, prin modelarea pe laterale a celor din tablă vopsită în câmp electrostatic.
- Odată asigurate aceste condiții se trece la fixarea finală prin șuruburi la partea inferioară a ferestrei care este prevăzută cu un profil adecvat acestui montaj.
- În continuare, în funcție de situația respectivă, se iau măsurile de asigurare a etanșeității montajului și stabilitatea glafului, în așa fel încât să se asigure în totalitate cerințele din proiect:
  - o O fixare sigură și corectă la tâmplărie și clădire.
  - o Etanșeitate hidro și termică la capetele glafului.
  - o Orizontalitate în planul ferestrei și pantă negativă către exterior în plan perpendicular pe fereastră.

## 8. ÎNTREȚINEREA ȘI PROTEJAREA LUCRĂRILOR

---

Până la recepția finală a lucrărilor se va avea grijă ca tâmplăria să nu fie deteriorată în cursul execuției ultimelor operațiuni de finisare.

Este recomandabil ca tâmplăria să fie protejată în timpul executării zugrăvelilor atât la interior cât și la fațadă. După terminarea lucrărilor de finisare va fi înlăturată folia de protecție.

## 9. MĂSURĂTORI ȘI DECONTARE

---

Măsurătorile și decontările se vor face cu verificarea pe teren a stadiilor fizice, folosindu-se lista de cantități de lucrări.



Documente și acte necesare:

- Pentru producători- fișa de măsurători care va cuprinde datele de identificare ale clientului, caracteristicile tehnice ale comenzii, schițele conforme cu tabloul de tâmplărie, datele speciale pentru montaj, oferta tehnică, dosarul tehnic de execuție, alcătuirea geamului termoizolant, coeficientul de transmisie termică, tipul de feronerie, poziția de montaj a ferestrelor, secțiuni și detalii caracteristice, etc.
- Pentru beneficiar - proces verbal de recepție, declarație de conformitate, certificat de garanție, instrucțiuni de utilizare și întreținere, eventual, informații referitoare la apariția condensului.

Măsurătorile se vor întocmi pe baza articolelor de lucrări, luând în considerare toate planurile și detaliile de execuție.

Tâmplăria se măsoară la metru pătrat de tâmplărie executată.

Prețul unitar va include următoarele:

- Livrarea și instalarea tâmplăriei (atât mobilă cât și fixă)
- Costurile studiilor și desenelor
- Livrarea și montarea geamurilor
- Toate accesoriile pentru fixarea de structura de bază
- Toate elementele de susținere, închidere și siguranță
- Rostuirea între tâmplărie și structura de bază
- Protecția tâmplăriei, necesară asigurării diverselor componente cu o rezistență de lungă durată împotriva degradărilor datorate uscăciunii, umezelii și coroziunii electrolitice
- Finisare și acoperire
- Curățirea tâmplăriei
- Certificatele și aprobările necesare.

## 10. CONTROLUL CALITĂȚII

Verificarea calității lucrărilor se va face atât la terminarea unor etape, cât și la recepția lucrărilor.

*Verificarea la livrare:*

- Verificarea integrității tâmplăriilor (intacte pe toată suprafața-fără zgârieturi, deformări, pete, ș.a.)
- Verificarea marcajelor CE

*Verificarea înainte de începerea execuției:*

- Verificarea trasării
- Verificarea proiectului și a detaliilor de execuție și a corespondenței



- Verificarea etapelor executate anterior (pentru care au fost încheiate PV)
- Verificarea conformității (certIFICATE de calitate, declarații de conformitate, agremente tehnice)
- Verificarea existenței *Procedurilor tehnice de execuție a lucrărilor de montaj tâmplărie exterioară* în documentația constructorului.

*Verificarea în timpul execuției:*

- Verificarea corespondenței cu prescripțiile tehnice a materialelor procurate
- Verificarea realizării montării
- Verificarea respectării procedurilor tehnice

*Verificarea la terminarea lucrărilor:*

- Aceleași verificări ca cele din timpul execuției dar cu frecvență de ¼.
- Verificarea încadrării în abaterile admisibile menționate anterior
- Verificarea Procesului verbal de recepție calitativă, corespunzător acestei etape
- Proces Verbal de Faza Determinată.

---

## 11. GLAFURI DIN PVC

### 1. Generalitati

Capitolul de față se referă la lucrările de montare a glafurilor din PVC executate la parapetul ferestrelor (aplicate cu suporturi de mortare, paste sau adezive de orice tip).

Glafurile fiind destinate să rămână vizibile, calitatea lor din punct de vedere al aspectului poate fi verificată oricând, chiar după terminarea întregului obiect și în consecință nu este necesar să se încheie procese-verbale de lucrări ascunse, și numai pe faze de lucrări.

### 2. Materiale

- Glaf termorezistent din PVC rezistent la zgarierie
- Elemente de imbinare
- Elemente de închidere stanga si dreapta
- Capac inchidere
- Garnitura din cauciuc
- Surub pentru fixare cu capac si saiba din plastic.

---

#### 2.1. Verificarea suportului

Lucrările de montare a glafurilor vor începe după verificarea următoarelor aspecte:

- Înainte de începerea lucrărilor de montare trebuie să fie verificate suprafețele suport atât în ceea ce privește abaterile de la verticală și orizontală cât și depistarea unor



eventuale vicii sau degradări aparente pentru a se stabili corecturile care trebuie efectuate în vederea montării glafurilor.

- Planeitatea muchiiilor se verifică cu dreptarul.
- Sunt admise abateri de la planeitate de 2 mm/m pe orizontală. Eventualele neregularități locale nu trebuie ca să depășească 4 mm.
- Existența tuturor elementelor constructive destinate a proteja glaful de PVC (planșee, învelitori, atice, cornișe);
- Existența lucrărilor a căror execuție ulterioară ar putea deteriora glaful (tâmplăria trebuie montată anterior, ghermele, praznuri, suportți și toate lucrările de instalații).
- Lucrările enumerate mai sus vor fi recepționate conform capitolelor respective, înainte de începerea montării glafurilor.

Toate materialele, semifabricatele și prefabricatele care intră în componența lucrărilor de montare a glafurilor din aluminiu nu vor fi introduse în operă decât dacă în prealabil:

- S-a verificat de către conducătorul tehnic al lucrării că materialele au fost livrate cu certificat de calitate care să confirme că sunt corespunzătoare cu normele tehnice respective;
- Au fost depozitate și manipulate în condiții care să evite orice degradare a lor;
- S-au efectuat la locul de punere în operă (după prescripțiile tehnice specifice sau proiectul le cer), încercări de calitate;
- Lucrările de montare a glafurilor se verifică ca:
- Aspect și stare generală;
- Elemente geometrice (grosime, planeitate, verticalitate);
- Aderența glafurilor de stratul suport;
- Rosturi, etanșeitate față de tâmplărie;
- Corespondența cu proiectul;
- Executarea muchiiilor ieșinde sau intrânde.

### 3. Montarea glafurilor

Suprafața suport trebuie să fie întărită, curată, uscată, fără fisuri sau crapături, aderentă și compactă lipsită de grasimi, pulberi, reziduri sfarmicioase sau saruri.

Glaful se va monta pe suporturi înglobați în mortarul de ciment și var. Glaful se va monta peste banda fonica, cu o garnitură izolatoare din cauciuc. Fixarea se va realiza cu suruburi cu capac și saibă din plastic. Terminațiile stângă și dreapta a glafului se vor închide cu elemente de îmbinare.

Golurile se vor umple cu spuma poliuretanică.



### 3.1 .Caracteristici principale si cerinte de calitate

- diferentiere prin texturi si culori
- rezistenta la umiditate
- rezistenta la actiune termica
- stabilitate dimensionala
- greutate redusa la impact si zgarieturi
- intretinere usoara

## 12. CONFECȚII METALICE (BALUSTRADE, GRILE)

### 1. CONDIȚII TEHNICE GENERALE

#### 1.1. Generalitati

In acest capitol sunt prezentate conditiile tehnice de executie pentru balustrade si grile de orice fel si alte confectii metalice similare, realizate pentru buna functionare a cladirii.

#### 1.2. Standarde de referință

- SR EN 10059:2004 - Oțel pătrat laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă.
- STAS 424-86 - Oțel laminat - oțel cornier cu aripi egale
- SR EN 10056-1:2017 - Corniere cu aripi egale și inegale din oțel pentru construcții. Partea 1: Dimensiuni
- SR EN 10059:2004 - Oțel pătrat laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă
- SR EN 10060:2004 - Oțel rotund laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă
- SR EN 10055:2000 - Profile T cu aripi egale și cu muchii rotunjite laminate la cald din oțel. Dimensiuni și toleranțe la formă și la dimensiuni
- SR EN 10024:1998 - Profile I cu aripi înclinate laminate la cald. Toleranțe la formă și la dimensiuni
- SR EN 10055:2000 - Profile T cu aripi egale și cu muchii rotunjite laminate la cald din oțel. Dimensiuni și toleranțe la formă și la dimensiuni
- STAS 1450/1-75 - Suruburi mecanice
- SR EN ISO 3580:2017 - Materiale consumabile pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor termorezistente. Clasificare
- SR 1581:1994 - Abrazivi pe suport. Condiții tehnice generale de calitate
- STAS 6592-80 - Chituri pe baza de ulei



- STAS grupa L 23 - Vopsele de ulei
- N.I. - Grunduri anticorozive pe baza de minium de plumb.

## 2. MATERIALE

---

- Balustrade metalice din oțel inoxidabil, cu secțiune circulară
- Grile metalice din oțel inoxidabil conf. N.I. producator.
- Alte confecții metalice conf. N.I. producator.
- Materiale consumabile pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor termorezistente. Clasificare, conform SR EN ISO 3580:2017.
- Organe de asamblare. Terminologie, conform SR ISO 1891:2012
- Grunduri anticorozive pe baza de minium de plumb conf. N.I. producator.
- Vopsele de ulei grupa L - lacuri și vopsele.
- Abrazivi pe suport. Condiții tehnice generale de calitate, conf. SR 1581:1994
- Chituri pe baza de ulei, conform STAS 6592-80.

Balustrada din inox propusă în proiect va fi alcătuită din:

- Mână curentă cu diametru de 50 mm, amplasată la înălțimea de 60cm și 100cm față de cota pardoselii finite.
- Traversa la partea inferioară cu diametrul 40mm;
- Montanți de susținere cu diametrul de 35mm;
- Montanți verticali cu diametru de 20 mm,

---

### 2.1. Livrare, depozitare, manipulare și transport

Confecțiile metalice (balustrade, grile etc.) se livrează de către producător în ansamble sau subansamble conform proiectelor, gata grunduite, prevăzute, după caz cu praznuri de fixare sau alte piese din oțel pentru prindere.

Depozitarea se face în soproane, ferite de murdărire, ruginire sau lovire pe șantier. Transportul se va face cu auto-platforme cu atenție, pentru evitarea deformatiilor, lovirii etc.

---

### 2.2. Condiții tehnice de calitate

Principalele condiții tehnice de calitate care trebuie să le îndeplinească îmbinările pieselor precum și metodologia de verificare a calitatii acestora sunt cele prevăzute în "Normativul pentru verificarea calitatii lucrărilor de construcții și de instalații aferente", indicativ C 56-75, capitolul 15 punctul 2;

Recepția la primirea pe șantier a confecțiilor din oțel realizate în uzină se va efectua conform "Normativului pentru verificarea calitatii lucrărilor" indicativ C 56-75, capitolul 3;



Verificarea calitatii lucrarilor de montare:

a) Inainte de inceperea efectuării lucrarilor de montare:

- executarea de catre producator a remedierilor in urma receptiei pe santier;
- verificarea atestatelor de calitate a produselor folosite la remedieri;
- existenta si marcarea pe santier a cotelor brute sau finite ale constructiei, in vederea montajului, prevazute in desenele tehnice, inclusiv pozitionarea elementelor de legatura, sustinere sau ancorare.

b) Pe parcursul efectuării lucrarilor de montare:

- indeplinirea tuturor cerintelor prevazute in proiecte;
- verificarea dimensional si calitativa se face prin incercari directe in timpul fazelor de montaj. Abaterile admise se vor inscrie in prevederile Normativului C56-75 - anexa 15.3 (asimilat) tinindu-se cont de dimensiunile initiale ale elementelor brute sau finite ale constructiei continute in anexa 4.1. la Normativul C56-75;
- receptia partilor ce devin ascunse, se va consemna intr-un proces-verbal si conditioneaza inceperea operatiilor urmatoare;
- verificarea sudurilor ce se fac la montare conform indicatiilor la proiect.

c) La terminarea lucrarilor de montare se vor verifica:

- certificatele de calitate ale confectiilor metalice; procesele-verbale de lucrari ascunse, buletin de incercari, dispozitii de santier etc.; procesele-verbale de receptia lucrarilor; piesele scrise si desenate ale proiectului, cu toate modificarile si completariile de pe parcursul executiei. Verificarea directa se refera la:
- terminarea completa a lucrarilor de montare; verificarea dimensionala si calitativa a imbinarilor si a celorlalte lucrari de montare si alte verificari cerute de Normativul C56-75, care se vor consemna in procesele-verbale. Verificarile in cadrul receptiei preliminare a obiectului sunt cele prevazute in Normativul C56-75. Toate procesele-verbale se incheie intre executant si investitor (dirigintele lucrarii).

### 3. MONTAJUL CONFECTIILOR METALICE

Confectiile metalice, gata uzinate si materialele auxiliare, se aduc in ordinea executiei tehnologice, la locul de montaj si de prindere in elementele de constructie. Se traseaza pe elementele brute sau finite ale constructiei punctele de prindere ale confectiilor metalice, conform proiectului. Se verifica cotele reale obtinute prin masuratori ale locurilor de montaj (goluri, distante intre elemente de constructii etc.) si se efectueaza, daca este necesar, remedierile ce se impun.

Se monteaza piesele de fixare pe elementele de constructii sau se creaza conditii de montaj in cazul fixarii acestora pe fetele brute ale placilor, zidurilor, grinzilor, etc. Se monteaza





provizoriu ansamblele sau subansamblele respective si se constata concordanta intre produsul uzinat si locul de fixare, care se va remedia in cazul unor situatii necorespunzatoare fata de proiect.

Dupa care se trece la montajul definitiv, care se face conform proiectului, cu piese de fixare cu suruburi, prin sudura etc., montaj ce se face cu atentie pentru obtinerea unor elemente constitutive ce vor participa la constructia respectiva atat functional cât si estetic. Pentru aceasta se vor respecta la montaj cerintele de orizontalitate, verticalitate si planeitate cu tolerantele admise, ce se vor verifica la fiecare etapa a montajului.

La montaj, acolo unde este necesar, se vor realiza platforme de lucru, schele sau se vor asigura sustinerile necesare executarii montajului in bune conditii. Dupa fixarea definitiva se poate trece la finisarea confectiilor metalice cand acestea nu au tratamente speciale pe suprafata lor (nivelari, cromari etc.). Pentru aceasta se verifica starea grundului anticoroziv si care se reface atunci cand acesta nu prezinta un grad satisfacator de protectie (din lovituri, manipulari etc.) Finisarea prin vopsire se realizeaza in conditiile prevazute in capitolul "Zugraveli-Vopsitorii".

---

### 3.1. Masuratori si decontari

Pentru confectii metalice montajul se masoara la kg si se deconteaza in consecinta; greutatea se stabileste prin cântărire inainte de montare sau se ia cea continuta in actele de facturare si livrare a elementelor respective (confectii metalice, scari exterioare de incendiu). Grilajele metalice din panouri, gata confectionate, pentru balcoane, golul ascensorului si ventilatii se masoara si se deconteaza la metru patrat pe conturul exterior al scheletului (ramei) pe care se fixeaza

---

## 13. SISTEME DE TERMOIZOLAȚIE VERTICALE SI ORIZONTALE

### 1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini se referă la condițiile de execuție pentru sistemul termoizolant vertical si orizontal.

Pentru asigurarea protecției termice a pereților exteriori se va monta un strat de izolație termică din plăci semirigide de vată minerală bazaltică cu grosimea de 15 cm,  $120 \leq \rho \leq 160 \text{ kg/m}^3$ , protejată cu tencuială subțire (5...10mm) armată cu țesătură deasă din fibre de sticlă.

Pentru soclul clădirii se propune soluția de termoizolare cu polistiren extrudat de 10 cm cu rezistență la compresiune (CS(10/Y)  $\geq 300 \text{ Kpa}$ ) protejată cu placi ceramice rezistente la acțiuni mecanice, realizate pe strat dublu de armare cu plasă din fibră de sticlă. Se va trata cu deosebită



atenție execuția acestor zone pentru a elimina posibilitatea infiltrațiilor de apă între izolația termică și peretele suport. Stratul termoizolat se va dispune până la 50 cm sub cota terenului sistematizat.

Placa pe sol va fi realizată din beton armat clasa C20/25 cu grosimea de 10 cm, cu un strat de izolație termică din plăci de polistiren extrudat cu grosimea de 15 cm cu rezistență la compresiune ( $CS(10/Y) \geq 300\text{Kpa}$ ).

Pentru asigurarea confortului termic, se propune izolarea termică a planșeului peste ultimul nivel cu vată minerală bazaltică cu grosimea de 30cm, cu o conductivitate termică  $\lambda < 0,04 \text{ W(mK)}$ . De asemenea folosirea unui strat cu rezistență mare la permeabilitatea vaporilor de apă (bariera de vapori), care dispus pe fața interioară a elementelor de închidere, înainte de termoizolație, limitează trecerea spre exterior a unor cantități mari de vapori de apă.

La acest capitol se vor avea în vedere atât planșele ce descriu poziționarea planimetrică a izolației în raport cu zidăria cât și cele de secțiune și de detaliu pentru a scădea riscul apariției punților termică, a decalajelor de pe fațadă, și, în general, pentru a păstra caracterul unitar al clădirii.

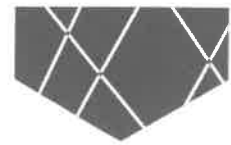
## 2. DATE TEHNICE

Prin izolarea termică a clădirilor se urmărește :

- asigurarea unei ambianțe termice corespunzătoare în interiorul spațiilor închise;
- eliminarea riscului de condens pe suprafața interioară a elementelor de construcție;
- evitarea acumulării de apă în structura elementelor de construcție ca urmare a condensării vaporilor de apă în structura lor;
- reducerea consumurilor energetice în exploatare.

### 2.1. Materiale și produse

- Pentru îmbunătățirea protecției termice a pereților exteriori se va monta un strat de izolație termică din plăci semirigide de vată minerală bazaltică cu grosimea de 15 cm cu o rezistență la compresiune ( $CS(10/Y) \geq 30\text{Kpa}$ ),  $120 \leq \rho \leq 160 \text{ kg/m}^3$ ;
- Pe conturul tâmplăriei se realizează racordarea izolației termice cu polistiren extrudat ( $CS(10/Y) \geq 200\text{kPa}$ ) de 3 cm;
- Pentru soclul clădirii se propune soluția de termoizolare cu polistiren extrudat de 10 cm cu rezistență la compresiune ( $CS(10/Y) \geq 300\text{Kpa}$ );
- izolarea termică a planșeului peste ultimul nivel cu vată minerală bazaltică cu grosimea de 30cm cu o rezistență la compresiune ( $CS(10/Y) \geq 50\text{Kpa}$ );



- Sub placa pe sol se va aseza un strat de termoizolatie din polistiren extrudat de 15 cm cu rezistență la compresiune ( $CS(10/Y) \geq 300Kpa$ );
- plasă fibră de sticlă cu ochiuri 4x45mm;
- barieră de vapori;
- strat difuzie vapori.
- Folie impermeabila pentru placa pe sol.

Se admit numai produse ale unor producatori recunoscuti si care asigura si garanteaza calitatea produselor pe plan local.

Înainte de emiterea comenzii și aprovizionare se vor pune la dispoziția proiectantului și beneficiarului spre aprobare următoarele mostre:

- vată minerală bazaltică cu grosimea de 15 cm ( $CS(10/Y) \geq 30Kpa$ ),  $120 \leq \rho \leq 160 \text{ kg/m}^3$ ;
- vată minerală bazaltică cu grosimea de 30cm cu o rezistenta la compresiune ( $CS(10/Y) \geq 50Kpa$ );
- polistiren extrudat ( $CS(10/Y) \geq 200kPa$ ) de 3 cm;
- polistiren extrudat de 15 cm cu rezistență la compresiune ( $CS(10/Y) \geq 300Kpa$ );
- plasă fibră de sticlă cu ochiuri 4x45mm;

Materialele prevazute în proiect și cele puse în operă, vor avea caracteristicile tehnice conform normelor de fabricație. Materialele de baza trebuie sa corespundă condițiilor tehnice prevăzute în standarde.

Toate materialele utilizate vor fi testate în prealabil de furnizor și vor fi atestate calitativ. Pe șantier se verifica calitatea materialelor, concordantă cu specificațiile din fișele de produs și, în caz de dubii, se pot face probe și testari în laboratoare specializate.

Accesoriile și materialele auxiliare pentru termoizolații vor fi conform specificațiilor tehnice ale producatorului materialelor principale și în acord cu standardele în vigoare. Sistemele de termoizolație trebuie sa îndeplinească următoarele condiții:

- rezistență optimă de transmitere a căldurii în scopul evitării pierderilor de căldură și formării condensului pe suprafețele interioare;
- stabilitate termica în scopul reducerii amplitudinii oscilațiilor de temperatură interioară și pe suprafața elementelor de închidere in limitele confortului termic;
- menținerea capacității de izolare termică prin înlăturarea posibilităților de formare a condensului în interiorul elementelor de construcție;
- rezistență la infiltrația aerului, pentru limitarea reducerii capacității de izolare termică datorită permeabilității la aer.



### 3. LEGISLAȚIE

#### 3.1. Standarde de referință

C 107-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor
C 56	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții
C 16	Normativ pentru realizarea pe timp friguros al lucrărilor de construcții și izolații
PCC -016/2000	Procedură privind tehnologia pentru reabilitarea termică a clădirilor folosind plăci din materiale termoizolante
SR EN 13163+A2:2016	Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din polistiren expandat (EPS). Specificație
SR EN 13164+A1:2015	Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din spumă de polistiren extrudat (XPS). Specificație
SR EN 13162+A1:2015	Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din vată minerală (MW). Specificație
SR EN 1745:2020	Zidărie și elemente pentru zidărie. Metode pentru determinarea proprietăților termice
SR EN ISO 6781:1995	Izolații termice. Detecția calitativă a neregularităților termice în anvelopa clădirilor. Metoda termografiei infraroșu.
SR EN ISO 6946:2017	Componente și elemente de clădire. Rezistența termică și transmitanța termică. Metode de calcul
STAS 7109-86	Termotehnica construcțiilor. Terminologie, simboluri și unități de măsură.
SR EN ISO 14683:2018	Punți termice în alcătuirea clădirilor. Transmitanța termică liniară. Metode simplificate și valori implicite

### 4. MOSTRE ȘI TESTĂRI

#### 4.1. Abateri admisibile

La finalizare:

- Montările nu trebuie să aibă tăieturi, găuri care nu sunt necesare sau deteriorări;
- Montările nu trebuie să aibă scurgeri sau pătrunderi de apă în interior sau în spațiile etanșate ale structurii;
- Fiecare modul sau panou trebuie fixat bine; să nu se miște, să nu facă zgomot.

Rosturile dintre plăci să fie de minim 2mm



---

#### **4.2. Livrare, depozitare, manipulare**

Transportul, manipularea și depozitarea materialelor termoizolante trebuie să se facă cu asigurarea tuturor măsurilor necesare pentru protejarea și păstrarea caracteristicilor funcționale ale acestor materiale. Aceste măsuri trebuie asigurate atât de producătorii cât și de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective.

Condițiile de depozitare, transport și manipulare, eventualele măsuri speciale ce trebuie luate la punerea în operă precum și eventualii factori de risc, care pot să apară în timpul depozitării, transportului, manipulării și punerii în operă (produse combustibile, care degajă anumite noxe, care se aplică la cald etc.) vor fi în mod expres precizate în normele tehnice ale produsului precum și în avizele de expediție eliberate la fiecare livrare.

Materialele folosite trebuie să corespundă condițiilor de calitate prevăzute în standardele în vigoare și vor fi însoțite de documente de calitate, de conformitate și de Acorduri Tehnice (acolo unde este cazul). Manipularea și transportul vor asigura nedeteriorarea. La depozitare se vor lua măsuri de acoperire, ferire de lovituri, pază și protecție contra incendiilor.

Recepționarea plăcilor termoizolante se va efectua pe șantier, urmărindu-se:

- verificarea modului în care au fost ambalate și transportate materialele, înainte de descărcarea lor din mijlocul de transport;
- existența buletinelor de calitate și a marcajului;
- respectarea cerințelor tehnice de calitate.

## **5. MONTAJ**

---

### **5.1. Generalități**

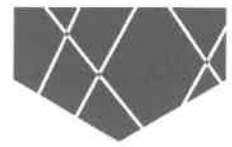
Așezarea plăcilor termoizolante se face cu rosturi strânse, în rânduri astfel așezate ca rosturile să fie țesute.

În funcție de tipul și greutatea plăcilor termoizolante, fixarea lor (provizorie sau definitivă) de perete se face, după caz, prin lipire (de ex.: mortar, pastă adezivă etc.) și/sau prindere mecanică (de ex.: cu agrafe metalice din oțel inoxidabil, șuruburi prevăzute cu rondelle din plastic, șaibe late etc.).

---

### **5.2. Operațiuni pregătitoare**

Înainte de începerea lucrărilor, trebuie verificată calitatea suprafeței existente. Trebuie să fie rezistentă, uscată, curată, să nu existe substanțe care să scadă gradul de aderență, cum ar fi grăsimile, bitumurile etc. Murdăria existentă și straturile cu o rezistență scăzută trebuie îndepărtate. Acestea pot constitui un loc ideal pentru formarea ciupercilor. Curățați suprafața



și aplicați produsul antifungic. Aderența tencuielii existente se verifică prin lovirea cu ciocanul. Un sunet surd arată că în acel loc tencuiala trebuie îndepărtată.

---

### ***5.3. Amorsarea suprafețelor absorbante***

Suprafețele care au un grad de absorbție ridicat, de ex. zidurile din blocuri ceramice, trebuie amorsate cu grund universal și apoi se lasă să se usuce timp de 4 ore. Astfel, se evită uscarea prea rapidă a adezivului cu care sunt fixate plăcile de polistiren. Amorsa mai are următoarele proprietăți: fixează praful, întărește suprafața, nu se diluează, timp de uscare 4h, consum: 0,1-0,2 l/mp.

---

### ***5.4. Montajul***

#### ***5.4.1. Termoizolarea la pereți***

##### ***Fixarea profilelor de soclu***

- Trasarea cotei generale se face folosind aparate speciale de măsură: nivela cu trepid, teodolit cu laser;
- Fixarea profilului de soclu se va face cu dibluri metalice cu diametrul minim de 8/60;
- Diblurile se vor monta din 30 în 30 cm pe lungimea profilului;
- Montarea profilelor asigură orizontalitatea perfectă a placajului;
- Abaterile de planeitate ale peretelui se compensează prin folosirea unor distanțieri de plastic cu grosimi variabile;
- Îmbinările între profile se realizează cu piese speciale de îmbinare.

##### ***Pregătirea mortarului adeziv***

- Adezivul se va prepara prin amestecare cu apă curată, în raport de 6,5 litri/25 kg. Amestecul se face electromecanic, cu ajutorul unui agitator cu palete;
- Dacă această condiție nu este respectată, adezivul își va pierde din proprietăți, iar efectul nu va fi cel dorit.

##### ***Aplicarea adezivului pe plăci termoizolante***

###### ***Metoda patului de adeziv***

- Adezivul se va aplica pe placa de polistiren în strat continuu, cu ajutorul unei mistrii zimțate;



- Mărimea dinților mistriei trebuie să fie de 10 mm;
- Adezivul nu se va aplica pe muchiile plăcilor.

#### *Metoda prin puncte*

- Se folosește când suprafața suport prezintă denivelări mai mari de 15 mm;
- Se stabilește mărimea denivelărilor;
- Adezivul se va aplica continuu pe marginea plăcii și în puncte, pe centrul acesteia;
- Adezivul nu se va aplica pe muchiile plăcilor.

#### *Fixarea plăcilor termoizolante*

După aplicarea mortarului trebuie fixată placa pe perete și apăsată cu ajutorul unei gletiere mari.

Plăcile trebuie montate în asize una lângă alta, pe o singură suprafață. La colțuri trebuie menținută continuitatea plăcilor.

Așezarea plăcilor se face întocmai ca o zidărie de cărămidă.

Plăcile de polistiren vor fi lipite astfel încât să depășească muchia golului cu cel puțin o dată grosimea plăcii.

Nu se admite ca rosturile dintre plăcile din dreptul golului să intre în prelungire cu muchia golului.

Dacă apar rosturi la îmbinările dintre plăci acestea trebuie astupate în mod obligatoriu cu spumă poliuretanică.

#### *Verificarea poziționării plăcilor*

După montarea plăcilor de vata minerală se va face controlul planeității și verticalității.

Controlul planeității se va face prin plimbarea gletierei pe suprafață, iar al verticalității – cu un boloboc.

#### *Fixarea plăcilor de termoizolație în dibluri:*

- Se dau găuri pe suprafața fațadei egale cu diametrul diblului după min. 24 ore de la lipirea plăcilor;
- Diblurile se vor fixa provizoriu în găuri;
- Se introduc cuiele de expandare în găurile diblului prin lovire cu ciocanul;
- Forța de smulgere a diblurilor din perete trebuie să fie  $> 0,2$  KN;
- Necesarul este de 6-8 buc / mp;
- Diblurile se bat astfel încât rozeta să fie înglobată în placa de polistiren;
- Capetele diblurilor vor fi șpăcluite.



### ***Armarea suplimentară a ușilor și ferestrelor:***

- La colțurile ferestrelor și ușilor se montează profil de colț armat cu plasă de fibră;
- La muchiile superioare ale ușilor și ferestrelor se montează profilul de fereastră cu picurător;
- La glafurile ușilor și ferestrelor se folosește polistiren extrudat de 3 cm grosime;
- Colțurile ferestrelor și ușilor se armează suplimentar cu benzi din plasă de fibră dispuse la 45° (deoarece) în acele zone sunt concentrări de eforturi;
- Dimensiunea benzilor este de 20 x 35 cm.

### ***Armarea cu plasă de fibră de sticlă a sistemului de termoizolație:***

Plasa de fibră de sticlă se aplică în fâșii cu lățimea de 1 m de sus în jos pe înălțimea fațadei:

- Fâșiile de plasă se vor suprapune 10 cm una peste cealaltă;
- Plasa de fibră de sticlă se înglobează prin presare dinspre centru către marginile fâșiei, de sus în jos;
- Înglobarea se face cu ajutorul mistriei zimțate;
- După înglobare, masa de șpaclu se lisează cu ajutorul gletierei.

#### ***Formarea marginilor:***

- Marginile se formează cu ajutorul gletierei unghiulare

#### ***Masa de șpaclu finală:***

- După înglobarea completă, se va aplica masa de șpaclu finală;
- Masa de șpaclu finală constituie suportul pentru tencuiala decorativă;
- După uscare (minim 24 ore) aceasta se șlefuieste cu hârtie abrazivă până se obține o suprafață netedă.

#### ***Amorsarea:***

- Masa de șpaclu șlefuită se lasă la uscat cel puțin 24 ore înainte de aplicarea amorsei;
- Amorsarea se va face cu vopsea grund ce se va aplica cu bidineaua uniform pe toată suprafața;
- În cazul tencuielilor silicaticice amorsarea se va face cu grund.

#### ***Pregătirea tencuielii minerale:***

- Tencuielile produse sub formă de pulbere trebuie preparate la locul aplicării. Conținutul sacului se adaugă la cantitate de apă măsurată și se amestecă până se obține o pastă omogenă, cu ajutorul unui mixer electric.

#### ***Pregătirea tencuielilor acrilice, silicaticice, siliconice:***

- Tencuielile acrilice pot fi utilizate de la furnizorii de materiale agrementate existenți pe piața materialelor de construcții din România.





#### ***Aplicarea tencuielii „straturi subțiri”:***

- Tencuiala se aplică pe suprafața cu gletieră metalică;
- Se nivelează stratul de tencuială la grosimea granulei.

#### ***Finisarea stratului de tencuială „straturi subțiri” cu gletiera:***

- După cca 3 minute tencuiala se structurează cu drișca de plastic;
- În cazul tencuielilor, în funcție de direcția de structurare se pot obține diferite modele (circular, diagonal, vertical, orizontal).

#### ***5.4.2. Termoizolarea a plăcilor peste teren:***

Termoizolația care se va utiliza la izolarea termică a plăcilor peste teren, se va realiza din polistiren extrudat cu grosimea de 10 cm cu rezistență la compresiune ( $CS(10/Y) \geq 300Kpa$ ). Punerea în opera a plăcilor termoizolatoare din polistiren extrudat, se va realiza prin pozare pe elementul suport a plăcilor și fixarea mecanică sau lipirea cu adezivi care nu conțin solvenți. Înainte de turnarea betonului, termoizolația se va proteja cu o folie din polietilenă.

#### ***5.4.3. Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel:***

Pentru asigurarea confortului termic, se propune izolarea termică a planșeului peste ultimul nivel cu vată minerală bazaltică cu grosimea de 30cm cu o rezistență la compresiune ( $CS(10/Y) \geq 50Kpa$ ), cu o conductivitate termică  $\lambda < 0,04 W(mK)$ . De asemenea, folosirea unui strat cu rezistență mare la permeabilitatea vaporilor de apă (bariera de vaporii), care dispus pe fața interioară a elementelor de închidere, înainte de termoizolație, limitează trecerea spre termoizolație a unor cantități mari de vaporii. Termosistemul se va proteja cu o podină din OSB.

## **6. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPTIEI**

---

Toate materialele și semifabricatele, care intră în componența unor izolații vor fi introduse în lucrare numai dacă, în prealabil :

- s-a verificat de către conducătorul tehnic al lucrării că au fost livrate cu certificat de calitate, care să confirme fără dubiu că sunt corespunzătoare normelor respective și prevederilor proiectului ; înlocuiri de materiale nu sunt premise decât cu acordul scris al beneficiarului și proiectantului;
- s-a organizat primirea și recepția materialelor, iar manipularea, depozitarea și conservarea lor în condiții în care să asigure păstrarea calității și integrității lor;
- materialele folosite să fie verificate înainte de punerea în operă, prin măsurarea dimensiunilor geometrice, umidității etc, în conformitate cu prevederile din normele



tehnice în vigoare (standardele de produs) neputând fi utilizate dacă prezintă abateri peste cele admisibile.

Verificarea caracteristicii și calității suportului pe care se aplică izolații se va face în cadrul verificării executării suportului respectiv (de ex. planșee, pereți etc). Este strict interzis a se începe executarea oricăror lucrări de izolații dacă suportul — în întregime sau pe porțiuni — nu a fost în prealabil verificat conform instrucțiunilor pentru lucrări ascunse.

În cazurile în care prescripția tehnică pentru executarea izolării prevede condiții speciale de planeitate, forme de racordări, umiditate etc, precum și montarea în prealabil a unor piese, dispozitive etc, sau a unor straturi de protecție anticorozivă sau contra vaporilor etc, aceste condiții vor face obiectul unei verificări suplimentare înainte de începerea lucrărilor de izolații.

Toate verificările ce se efectuează la lucrări sau părți de lucrări de izolații, care ulterior se acoperă (de ex. straturile succesive ale izolației propriu-zise, racordările, piesele înglobate etc), se înscriu în procese verbale de lucrări ascunse, conform instrucțiunilor respective.

## 7. ÎNȚREȚINEREA ȘI PROTEJAREA LUCRĂRILOR

---

Proiectantul va pune la dispoziția beneficiarului un caiet privind condițiile de urmărire, exploatare și întreținere, ținând seama de durata de viață a materialelor precum și de măsurile ce se pot lua în vederea menținerii în timp a calității lucrărilor de izolații termice.

În timpul exploatării este interzisă circulația curentă a oamenilor și depozitarea oricăror materiale pe acoperișurile necirculabile.

Pentru asigurarea eficienței termoizolației se va urmări periodic (primăvara și toamna) starea hidroizolației sau a învelitorilor de orice fel și se vor remedia de îndată deficiențele constatate, pentru a nu se produce infiltrații de apă și deci umezirea termoizolației.

În cazul constatării umezirii termoizolației se va analiza gravitatea și întinderea degradării, în vederea luării măsurilor corespunzătoare de remediere a acesteia.

## 8. MĂSURĂTORI ȘI DECONTARE

---

Lucrările de izolare termică se vor măsura și deconta la metru pătrat de termoizolație executată, conform planșelor din proiect, separat pentru fiecare tip de termoizolație utilizată. Materialele și manopera pentru șapă de egalizare și cașare a cartonului bitumat pentru vata minerală se decontează separat, unitatea de măsură fiind metrul pătrat.

## 9. CONTROLUL CALITĂȚII

---



Pentru lucrările de termoizolare propriu-zisă cu polistiren extrudat și vată se vor încheia procese verbale de lucrări ascunse înainte de executarea tencuirii. Tencuielile fiind lucrări destinate a rămâne vizibile) calitatea lor din punct de vedere al aspectului poate fi verificată oricând) chiar după terminarea întregului obiect și în consecință nu este necesar a se încheia procese verbale de lucrări ascunse.

Este interzisă se începe executarea oricăror lucrări de tencuire) înainte ca suportul să fi fost verificat și recepționat conform instrucțiunilor pentru verificarea și recepționarea lucrărilor ascunse. Pe parcursul executării lucrărilor este necesar a se verifica respectarea tehnologiei de execuție, utilizarea tipului și compoziției mortarului indicat în proiect) precum și aplicarea straturilor succesive în grosimile prescrise. De asemenea, este necesar a se urmări aplicarea măsurilor de protecție împotriva uscării forțate, spălării prin ploaie sau îngheț.

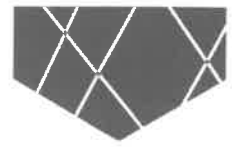
Verificarea aspectului general al tencuielilor se va face vizual) cercetând suprafața tencuită, forma muchiilor, scafelor și a profilurilor. Suprafețele tencuite trebuie să fie uniforme (ca prelucrare), să nu aibă denivelări, ondulații, fisuri, urme vizibile de reparații locale etc. Se va controla modul de prelucrare a feței văzute conform prevederile din proiect.

Verificarea planeității suprafețelor tencuite se va face cu un dreptar de 2 m lungime, prin așezarea acestuia în orice direcție pe suprafața tencuită și măsurarea golurilor între dreptar și tencuială.

Verificarea verticalității și orizontalității suprafețelor și a mediilor, se va face cu dreptarul, nivela, firul cu plumb. Începerea lucrărilor de vopsitorie se va face numai după uscarea lor completă. Înainte de începerea verificării calității vopsitoriilor se va controla mai întâi dacă s-a format pelicula rezistentă, fapt ce se constată prin ciocnirea ușoară a vopselei cu degetul în mai multe puncte.

Calitatea lucrărilor de termoizolații, majoritatea lor fiind lucrări ascunse, pe parcursul execuției se va proceda în permanență la verificarea lor de către organele de control ale executantului (CTC) și ale beneficiarului, în conformitate cu Legea nr. 8 privind "Asigurarea durabilității și siguranței în exploatare, funcționalității și calității lucrărilor de construcții și instalații aferente", Indicativ C56-85 Caietul XIV (BC 1-2/86), urmărindu-se și consemnându-se în procesele de lucrări ascunse:

- îndeplinirea condițiilor de calitate a suportului (să fie uscat și curat să nu prezinte denivelări și asperități, periclitând continuitatea și integritatea barierei contra vaporilor);
- calitatea și umiditatea materialelor termoizolante ce intră în operă, conform standardelor sau normelor de produs, pe baza avizelor de expediție și a certificatelor de calitate ale producătorilor și a determinărilor laboratorului de șantier (densitate, umiditate, abateri dimensionale);



- montajul termoizolației cu rosturi strânse între plăci, existența și ignifugarea comunicării cu atmosfera a canalelor de ventilare, respectarea prevederilor proiectului privind grosimea termoizolației și tratarea punților termice, canale de ventilare, etc.
- nu se vor pune în operă materiale pentru care nu există certificate de calitate date de furnizor sau care nu au grosimea constantă. Înainte de aplicare, plăcile termoizolante se vor sorta după grosimi; plăcile rupte cu muchii și știrbituri mari sau care nu au grosimea constantă se vor folosi numai pentru completări (la acoperișuri);
- în vederea aplicării directe a straturilor hidroizolante sau pentru finisarea feței văzute (la pereți) se va acorda o atenție deosebită planeității suprafeței termoizolației;
- o atenție deosebită se va acorda lipirii plăcilor termoizolante pe bariera contra vaporilor;
- se va urmări amplasarea în conformitate cu prevederile din proiect a deflectoarelor și a măsurilor speciale referitoare la straturile hidroizolante în jurul străpungerilor;
- suprafața termoizolantă, realizată în ziua respectiva se va proteja la terminarea lucrului, cel puțin cu primul strat hidroizolant.

Materialele necorespunzătoare se vor înlocui și lucrările găsite necorespunzătoare în timpul controlului se vor reface.

Pe parcursul executării lucrărilor se va verifica dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- termoizolațiile care se realizează din blocuri sau plăci să fie executate din elemente întregi sau din fracțiuni tăiate cu scule adecvate pentru a avea forme regulate iar rosturile dintre ele să nu depășească limita admisă;
- densitatea aparentă a materialelor de baza și auxiliare ca și grosimea plăcilor sau blocurilor să corespundă prevederilor proiectului;
- pentru materialele tasabile grosimea inițială se măsoară cu valoarea corespunzătoare tasării materialului (indicată în proiect), pentru materialele în vrac, grosimea se măsoară după pilonare; - deschiderea rosturilor să fie de minimum 2 mm;
- nu s-au produs goluri în și între plăci;
- s-au respectat dimensiunile, pozițiile și formele punctelor termice, prevăzute în proiect, în limitele abaterilor admisibile; nu se admit alte puncte termice decât cele prevăzute în proiect;
- barierele de vapori să fie continue și să fie executate elementele de acoperire demontabile acolo unde este cazul.

Toate aceste verificări se vor efectua “bucată cu bucată” și se vor înscrie în Procese Verbale de lucrări ascunse. La verificarea pe faze de lucrări se va examina frecvența și conținutul actelor de verificare pe parcurs, comparându-l cu proiectul și prescripțiile tehnice respectiv, limitele



abaterilor admisibile. La recepția preliminară se va proceda ca și în cazul verificării pe faze, însă nr sondajelor poate fi redus la 1/20 din cele inițiale.

În plus la recepția preliminară sau – dacă acest lucru nu este posibil – cel mai tarziu la recepția finală, se va verifica pe obiect în condițiile de climă interioară proiectate în anotimpurile de varf și cu instalația de încălzire(iarna) sau de condiționare (vara) funcționând în stare de regim dacă:

- parametrii climatici interiori (temperatură, umidități relative) corespund cu proiectul, în limitele abaterilor admisibile cum sunt:
- pentru temperatura interioară:  $\pm 0.500$  C și - pentru umiditatea relativă interioară : $\pm 2$  %;
- temperatura și suprafața interioară a elementelor de închidere în câmp și în zona punților termice, măsurată la parametrii nominali ai aerului interior și exterior să corespundă valorilor indicate în STAS 6472/3-89, în funcție de destinația clădirii;
- nu apare condens în dreptul punților termice proiectate sau în alte zone.

Dacă se consideră necesar, se va face și o verificare practică a execuției prin sondaj ca:

- desfacerea în unele puncte a izolației pentru a se constata identitatea structurii cu proiectul;
- verificarea izolației prin determinări de laborator pe probe prelevate, din care să rezulte că materialele folosite au fost de calitate corespunzătoare, conform certificatelor de calitate și buletinelor de analize.

---

## ***14. PLACAJE DE FAIANTA***

### ***1. CONDIȚII TEHNICE GENERALE***

---

Capitolul prezent cuprinde specificații tehnice privind execuția placajelor de faianță executate pe pereți de cărămidă și gips-carton.

---

#### ***1.1. Standarde de referință***

- GE 058 – 2012 - Reglementarea tehnică conținând Ghidul privind produse de finisare ceramice utilizate în construcții;

---

#### ***1.2. Mostre***

Înainte de comandarea și livrarea oricărui material la șantier, se vor pune la dispoziția investitorului spre aprobare mostre pentru:



- placaj de faiante - doua mostre, cu desenul si culoarea specificate;
- borduri pentru placajul de faiante - doua mostre, cu desenul si culoarea specificate.

## **2. MATERIALE SI PRODUSE UTILIZATE**

---

Toate materialele care se pun în operă, în special plăcile de faianță, adezivii, etc, pot fi import sau producție internă, cu caracteristici tehnice care să fie corespunzătoare standardelor și normelor admise în România.

- Faianță de producție internă sau import;
- Tipuri de adezivi care să înlocuiască metoda tradițională de montaj faianță, dar care să corespundă standardelor admise în România.
- *Produse:*
  - Placi de faianta conf. SR EN 14411:2007.
  - Mortare pentru rosturi (Chituri pentru rosturi) conform SR EN 13888:2009
  - Produse pentru lipire (Adezivi) conform SR EN 12004:2008

---

### **2.1 Livrare, depozitare, manipulare**

Materialele livrate vor fi însoțite de certificatul de calitate.

Transportul si depozitarea faiantei se face ambalata in cutii. Cutiile se aseaza in mijlocul de transport, in stive si se va impiedica deplasarea stivelor in timpul transportului spre a nu se deteriora cutiile si imprastierea placilor. Depozitarea cutiilor la santier se va face in stive de max. 1,5 m inaltime, pe platforme plane sau rafturi, in locuri ferite de lovituri si umiditate. Ambalajul nu se va scoate decit la locul de montaj.

Cimentul se livreaza in saci si se depoziteaza in locuri ferite de umiditate si inghet; Depozitarea si manipularea tuturor materialelor se va face conform prevederilor din STAS, pentru evitarea degradarii si mentinerea integrala a calitatii acestora. Toate materialele vor fi introduse in lucrare numai dupa ce in prealabil s-a verificat ca au fost livrate cu certificatul de calitate care sa confirme ca sint corespunzatoare normelor respective.

## **3. EXECUTIA LUCRARILOR**

---

### **3.1. Operatiuni pregatitoare**

\*Aplicarea placajelor de faianta pe elemente gips carton si zidarie se va face la cel putin o luna dupa incarcarea cu greutatea permanenta inclusiv din acoperirea cladirii. Executantul impreuna cu investitorul vor aprecia acest termen si pe care il vor consemna intr-un proces-verbal.



Inainte de inceperea executarii placajelor de faianta, trebuie sa fie terminate:

- montarea tocurilor la ferestre, a tocurilor sau captuselilor la usi (exclusiv pervazurile care se monteaza dupa executarea placajului);
- tencuirea tavanului si a suprafetelor peretilor care nu se placheaza; montarea conductelor sanitare, electrice si de incalzire inclusiv probele si remedierile respective; executarea mascarilor si sliturilor din plasa de rabit;
- montarea diblurilor, consolelor la obiectele sanitare si incalzire; executarea lucrarilor ce necesita spargeri pe fata zidului opusa celei placcate;
- imbracamintile pardoselilor reci din mozaic turnat la incaperile la care peretii se vor placa, se pot executa inainte sau dupa montarea placajelor, placajele de gresie, se vor executa numai dupa montarea faiantei, iar plintele de gresie, se vor monta inainte de placarea cu faianta, partea superioara a acestora fiind linia de pornire (orizontala si la nivel) a placajului;
- la incaperile cu umiditate mare (peste 75%) se vor executa in prealabil lucrarile de hidroizolatie, conform normativului C 112-80.

---

### ***3.2. Pregatirea suprafetei peretilor***

Inaintea inceperii placarii peretilor, suprafetele peretilor din zidarie sau ghips carton, se vor pregati conform normativelor C 18-83 (executarea tencuielilor la constructii). Aplicarea placajului de faianta pe pereti se face pe suprafete uscate, pregatate in prealabil si care prezinta abateri de la planeitate sub 3 mm/m pe verticala si sub 2 mm/m pe orizontala; neregularitatile locale nu vor depasi 10 mm. Daca aceste abateri sint depasite se vor lua masuri de indreptare cu mortar de ciment, acelasi folosit pentru placare sau prin taierea iesiturilor. Grosimea mortarului pentru placare sa nu depaseasca 2 cm. Se vor inlatura de pe suprafetele ce se vor placa resturile de mortar, praf, pete de grasime. Rosturile zidariei trebuie curatate pe o adincime de 1 cm. Suprafetele de beton vor fi aduse in stare rugoasa de maxima aderenta.

---

### ***3.3. Trasarea suprafetelor pentru placare***

Pe orizontala: printr-un dreptar de lemn de 2 m, asezat la nivelul suprafetei finite a pardoselii, lipit de suprafata care se placheaza; dreptarul va avea latimea viitoarei plinte (10-12 cm) si va rezema pe doua repere (ce indica nivelul pardoselii finite) care sa fi in lungul aceluiasi perete; orizontalitatea dreptarului va fi verificata cu nivele cu bula de aer.

Verticalitatea suprafetelor se obtine cu ajutorul unor repere verticale alcatuite din placi de faiante fixate provizoriu cu ipsos pe suprafata respectiva la 1 m distanta intre ele. Verticala firului cu plumb trebuie sa corespunda cu fata reperelor si sa reprezinte linia suprafetei



placajului de faianta care se va realiza. Racordarea suprafetei de placaj la tencuielile de la partea superioara se determina pe dosul placilor cu muchia rotunjita care se vor monta ulterior si care trebuie sa corespunda pe verticala cu fata tencuielii de pe suprafata neplacata.

---

### ***3.4. Aplicarea placilor de faianta***

Primele doua placi se vor fixa cu mortar deasupra cantului dreptarului la capetele acestuia rezemindu-se pe cant; prima placa se fixeaza definitiv, iar cea din dreapta provizorie urmind sa se monteze definitiv la terminarea fixarii placilor din acelasi rind. Se va intinde o sfoara la marginea superioara a primelor doua placi care da nivelul orizontal pentru fixarea placilor intermediare si care au fata vazuta perfect verticala, verificata cu firul de plumb. Rindul urmator de placi se va fixa, in mod similar, in acelasi sens de montare, insa cele doua placi se monteaza pe primul rind de placi déjà existente. Partea de sus a placajului se va termina cu placi cu o margine rotunjita. Suprafetele orizontale (glafuri) se vor executa cu panta de scurgere la interior de cca. 2%. Rosturile orizontale si verticale ale placajelor trebuie sa fie in prelungire si in linie dreapta, cu latime uniforma de 0,5 mm.

Dupa efectuarea lucrarilor de pregatirea suprafetelor, se va aplica:

- pe pereti de caramida si beton, un sprit din mortar de ciment-nisip (0-3 mm), dozaj volumetric 1:2 si apa, consistenta 10-12 cm;
- mortarul se aplica, dupa udare cu apa a suprafetei cu mistria sau canciocul in grosime 3-5 mm;
- montarea placilor pe zidarie si beton se face cu mortar de ciment avind dozajul volumetric de 1:3.5:0,05 (ciment, nisip si var pasta) de consistenta 7 - 8 cm;
- pe zidarie din blocuri mici de b.c.a., un sprit de mortar ciment cu dozaj 1:4:0,3 grosime de 3 mm; montarea placilor pe blocuri de b.c.a., se face ca acelasi mortar ca pentru sprit, avind o consistenta 7 - 8 cm;
- pe rabit se va aplica direct smirul din mortar de ciment cu aceiasi compozitie ca pentru grund (mortar marca M 50 T). In cazul montarii placilor de faianta pe grinzi si iesinduri aceasta se va face pe un strat suport de 1,5-2 cm grosime driscuit din gros si striat cu mistria iar montarea placajului de faianta se va executa in aceleasi conditii ca pe suprafetele de beton.

Montarea placilor se face prin aplicarea cu mistria pe dosul fiecarei placi de faianta a mortarului indicat mai sus. Mortarul se aplica in grosime de 2 cm, pe cel putin 2/3 din suprafata placii, care se fixeaza prin apasare cu mina si o usoara ciocanire cu coada mistriei pentru eliminarea surplusului de mortar. Mortarul nu trebuie sa formeze un cimp continuu, pentru limitarea contractiei.





Placile se fixeaza cu striurile de pe dos asezate orizontal (exclusiv cele cu desen). Golurile ramase in dosul placilor se vor completa cu mortar, dupa executarea fiecarui rind, pe la partea superioara placajelor. Pentru completari la colturile incaperii, slituri, etc., placile de faianta se vor taia la dimensiunile necesare, cu taietorul cu diamant sau cu dispozitivul cu role.

Gaurirea placilor pentru trecerea tevilor sau pentru suportii metalici de sustinere se face cu ciocanelul de faianta cu cioc de otel dur iar largirea se realizeaza cu un cleste special. Dupa fixarea a 3-4 rinduri de placi se verifica planeitatea suprafetei placate cu dreptarul de 2 m, atat in directie orizontala cit si verticala.

Dupa 5-6 ore de la montare, se curata resturile de mortar cu cirpa. Umplerea rosturilor dintre placi se face ulterior cu ciment alb, cu o pensula cu perii moi si un spaclu din material plastic, ce se executa dupa terminarea placarii cu faianta a incaperii respective. Dupa o ora de la rostuire se va sterge suprafata placajului cu o cirpa umezita cu apa. Etansarile intre suprafete placate cu faianta si recipienti de orice fel se fac cu o pasta de ciment-aracet DP 25, 5:1 si apa pina la consistenta de lucru. In cazul executiei placajelor de faianta la interior, la o temperatura exterioara mai mica de +50C, se vor lua masurile speciale prevazute in "Normativul pentru executarea lucrarilor pe timp friguros" - indicativ C 16-79.

---

### ***3.5. Receptia lucrarilor si verificarea calitatii***

Se va controla aspectul suprafetei placajului; privind aspectul general al placajului se vor verifica: uniformitatea culorii (si corespondenta cu proiectul), planeitatea, verticalitatea si orizontalitatea suprafetelor, executia ingrijita a rosturilor, fixarea placilor pe pereti. Orizontalitatea si verticalitatea se va verifica cu firul cu plumb, nivela cu bule de aer si cu un dreptar. Placajul de faianta trebuie sa prezinte o uniformitate a culorii pe intreaga suprafata; nu se admit diferente de tonuri intre placi diferite; nu se admit pete de murdarie, locuri vizibile de smalt defect. Suprafata placajului trebuie sa fie plana; sub dreptarul de 1,2 m se admite o singura unda cu o sageata de max. 1 mm. Liniile de intersectie ale placajului de pe suprafetele adiacente la colturi intrinde sau iesinde trebuie sa fie verticale si rectilinii. Rindurile de placi trebuie sa fie regulate, cu rosturi rectilinii si in continuare, de latime uniforma; nu se admite diferentierea panourilor de placi in cimpul general al placajului datorita neuniformitatii rosturilor de pe contur; rosturile vor fi bine umplute cu lapte de ciment alb sau colorat dupa caz. Placile trebuie sa fie bine fixate pe suprafata suport; ciocanirea usoara a placii cu un corp cu suprafata de lovire trebuie sa rezulte un sunet plin. In cazul placilor care nu sint bine fixate (suna a gol), se vor scoate si se vor fixa din nou. Linia racordarii placajului de faianta cu plinta trebuie sa fie rectilinie, fara ondulari in plan vertical sau orizontal, iar rostul sa fie bine atasat cu pasta de ciment.



La racordarea faiantei cu tencuiala, aceasta trebuie sa acopere jumatate din grosimea placii, iar linia de racordare trebuie sa fie dreapta fara ondulari, in plan vertical sau orizontal. Orice alta solutie de racordare nu se poate admite si nici nivelul suprafetei placajului sa fie sub nivelul tencuiei. In jurul strapungerilor prin suprafata de placaj gaurile trebuie sa fie mascate cu rozete metalice; capace intreruptoare, prize, etc.; gaurile si diblurile aferente suruburilor de fixare a unor obiecte sanitare nu trebuie sa fie vizibile. Placajul de faianta fiind cu caracter de finisaj pretentios, introdus anume pentru imbunatatirea calitatii, receptia se face cu toata exigenta.

---

### ***3.6. Masuratori si decontare***

Placajul de faianta la pereti si stilpi se va plati la metru patrat suprafata desfasurata, scazindu-se golurile mai mari de 250 cm<sup>2</sup>. Rostuirea placajului de faianta este cuprinsa in pretul executarii placajului. Bordurile din placi speciale ce eventual se vor executa la partea superioara a placajelor, se vor plati la metru.

---

## ***15. COMPARTIMENTĂRI INTERIOARE – PEREȚI UȘORI DIN GIPS CARTON***

### **1. GENERALITĂȚI**

Prezentul caiet de sarcini se referă la alcătuirea și executarea pereților despărțitori din gips-carton pe structură proprie metalică, cu sau fără fonoizolație din vată minerală.

### **2. DATE TEHNICE**

Pentru toate materialele mentionate in acest paragraf si inaintea inceperii lucrarilor Contractorul furniza mostre de materiale Consultantului pentru aprobarea acestora. Pereti din gips carton si placari ale peretilor

Principalele materiale folosite sunt:

- Plăci uscate de gips-carton cu grosime de 12,5 mm si 15 mm ;
- Plăcile pot fi:
  - o Plăci normale;
  - o Placi izolante fonice;
  - o Plăci rezistente la umiditate de culoare verde;
  - o Plăci antifoc de culoare rosie;

Structura de rezistență pereților alcatuită din:

- profiluri UW si CW din tabla zincata de 0,6 mm grosime;
- profiluri din tabla zincata de 2 mm grosime pentru realizarea golurilor;



- rigle din lemn de rasinoase folosite la realizarea golurilor sau sustinerea obiectelor sanitare, mobila montata pe perete etc.;
- elemente de prindere si rigidizare : ancore, cleme, tije, bride, etc.
- alte accesorii metalice:
- suruburi autofiletante si piulite cu filet;
- suruburi cu diblu din plastic;
- conexpanduri;
- console pentru montare.
- Alte materiale: chit, banda adeziva;
- Vata minerala pentru izolare fonica, grosimea standard 25mm;
- Vata minerala pentru izolare termica cu folie de aluminiu pe o fata, grosime 10 – 15 cm;
- Polistiren extrudat (pentru izolarea termica interioara a peretilor exteriori);
- Panouri compozite (cum ar fi Placomur sau similar), functie de caz.

Plăcile din gips carton sunt depozitate în stive, în camere închise și fără umezeală sau alți factori externi. Ele sunt depozitate în funcție de tip și dimensiuni. Plăcile de gips carton sunt manipulate cu grija pentru a evita deformările sau ruperea acestora.

### 3. LEGISLAȚIE

#### 3.1. Standarde de referință

SR EN 520+A1:2010	Plăci de gips-carton. Definiții, specificații și metode de încercări;
SR EN 14195:2005	Componentele structurii metalice pentru sisteme de plăci de gips-carton. Definiții, condiții și metode de încercare;
SR EN 14195:2005/AC:2006	Elemente metalice ale cadrului pentru sisteme de panouri de gips-carton. Definiții, condiții și metode de încercare;
SR EN 13950:2006	Panouri compozite din plăci de gips-carton pentru izolare termică/acustică. Definiții, condiții și metode de încercări;
SR EN 13963:2005/AC:2006	Materiale de rostuire pentru îmbinarea panourilor de gips-carton. Definiții, condiții și metode de încercare;
SR EN 14496:2006	Adezivi pe bază de ipsos pentru panouri compozite din plăci de gips-carton pentru izolare termică/acustică. Definiții, condiții și metode de încercare;
SR EN 14209:2006	Cornișe din plăci de gips-carton preformate. Definiții, condiții și metode de încercare;

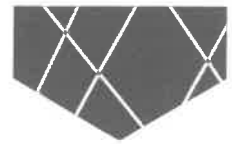


SR EN 14353+A1:2010	Profiluri metalice și profile caracteristice pentru utilizare la plăcile de gips-carton. Definiții, caracteristici și metode de încercare;
SR 13495-1:2006	Accesorii pentru utilizare cu plăci de gips-carton. Partea 1: Profile din tablă de oțel;
SR 13495-2:2006	Accesorii pentru utilizare cu plăci de gips-carton. Partea 2: Șuruburi cu fixare rapidă;
SR 13495-3:2006	Accesorii pentru utilizare cu plăci de gips-carton. Partea 3: Cleme;
SR 13495-4:2006	Accesorii pentru utilizare cu plăci de gips-carton. Partea 4: Cuie.

#### 4. MOSTRE ȘI TESTĂRI

##### 4.1. Abateri admisibile

Abateri suprafeței față de plan și deviația muchiei față de linia dreaptă	Abateri suprafeței și a muchiei față de direcția verticală	Abateri suprafeței și a muchiei față de direcția verticală	Abateri planurilor de intersecție față de unghiul specificat
Nu depășește 3 mm Nu depășește 3 goluri pe lungimea riglei (2 m)	Nu mai mult de 2 mm pentru 1 m și în total nu mai mult de 4 mm în camere cu înălțimea de până la 3,5 m și nu mai mult de 6 mm pentru camere mai înalte	Nu mai mult de 3 mm pentru 1 m și în total nu mai mult de 10 mm la lungimea muchiei între două elemente verticale pe o distanță de până la 10 m și nu mai mult de 20 mm pentru altele	nu mai mult de 4 mm pentru 1 m sau 2 mm pentru 0,5 m
Nu depășește 2 mm Nu depășește 3 goluri pe lungimea riglei (2 m)	Nu mai mult de 1,5 mm pentru 1 m și în total nu mai mult de 3 mm în camere cu înălțimea de până la 3,5 m și nu mai mult de 4 mm pentru camere mai înalte	Nu mai mult de 2 mm pentru 1m și în total nu mai mult de 5 mm la lungimea muchiei între două elemente verticale pe o distanță de până la 10 m și nu mai mult	Nu mai mult de 2 mm pentru 1 m sau 1 mm pentru 0,5 m



Abateră suprafeței față de plan și deviația muchiei față de linia dreaptă	Abateră suprafeței și a muchiei față de direcția verticală	Abateră suprafeței și a muchiei față de direcția verticală	Abateră planurilor de intersecție față de unghiul specificat
		de 10 mm pentru altele	

#### 4.2. Livrare, depozitare, manipulare

Panourile gips-carton se depozitează plan, pe un suport neted și se protejează de umiditate. Panourile gips-carton de format mare trebuie transportate numai în plan vertical, transportul poate fi simplificat prin folosirea pieselor de transport gips-carton. La depozitare trebuie luată în considerare capacitatea portantă a planșelor.

Verificarea la livrare Calitatea plăcilor de gips-carton trebuie făcută la livrare, controlându-se certificatele de calitate și de conformitate. Se va face și o verificare vizuală a plăcilor, care trebuie să se înscrie în următoarele abateri : Dimensiuni:

- Lungime, lățime: 2.5mm;
- Grosime: 0.25mm; Aspect:
- Plăcile trebuie să fie intacte pe toată suprafața, fără exfolieri, găuri și pete. Marcajul:
- Plăcile trebuie să fie marcate individual cu indicații despre tipul plăcii, lungime, lățime, grosime.

## 5. MONTAJ

Compartimentari uscate Compartimentari din gips – carton

Etape de execuție:

- Montare banda de etansare autoadezivă;
- Montarea profilelor de tablă de oțel-Zn;
- Montarea Plăcilor de gips – carton;
- Finisarea peretilor;

*Montare banda auto-adezivă:*

Înainte de montarea profilelor orizontale pe suprafața tavanului se montează o bandă de etansare cu rolul de a limita transmiterea zgomotelor prin structura pereților.

*Montarea profilelor de tablă de OL-Zn:*

Se montează mai întâi profilele orizontale UW prin prinderea pe structura existentă prin intermediul diblurilor și holtsuruburilor sau conexpandurilor. Se continuă cu montarea profilelor portante verticale CW la o distanță de 600 mm între ele, prin prinderea cu suruburi autofiletante de profilele orizontale sau prin intermediul unor piese speciale de legătură.



### *Montarea plăcilor de gips – carton.*

Montarea Plăcilor nu poate începe decât după terminarea structurii de rezistență. Plăcile se fixează cu șuruburi autofiletante dispuse la un diametru de 250 mm pentru un strat de placă sau de 750 mm pentru primul din doua straturi și respective la 250 mm pentru următorul. Se completează mai întâi o față a pereților, după care se execută instalațiile interioare, electrice, sanitare, termice. Se montează vata minerală prin fixare cu cleme metalice pe profilurile portante.

Golurile pentru uși sau scheletele pentru obiecte sanitare se bordează cu rigle din lemn de rășinoase. Când plăcile de gips carton prezintă decupări sau formează unghiuri, trebuie folosite profile pentru unghiuri pentru a asigura o buna îmbinare. Numai după verificarea traseelor instalațiilor se va face închiderea prin placarea cu gips – carton a celei de a doua fete. Placarea celei de-a doua fete va începe cu jumătate de placă astfel încât rosturile plăcilor pe cele două fete să fie decalate;

Finisarea peretilor Se aplica chit in rosturile sanfrenate, se aplica banda de rost care se preseaza pe toata lungimea pentru asigurarea unui contact corespunzator. Dupa montarea benzii se aplica inca un strat de chit peste aceasta. Toata suprafata se pregateste prin chituierea eventualelor stirbituri si a capetelorsuruburilor de imbinare.

## **6. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI**

Verificarea la livrare Calitatea placilor de gips-carton trebuie facuta la livrare, controlandu-se certificatele de calitate si de conformitate. Se va face si o verificare vizuala a placilor, care trebuie sa se inscrie in urmatoarele abateri :

### *Dimensiuni:*

- Lungime, latime: 2.5mm;
- Grosime: 0.25mm;

### *Aspect:*

- Placile trebuie sa fie intacte pe toata suprafata, fara exfolieri, gauri si pete.
- Marcajul:
- Placile trebuie sa fie marcate individual cu indicatii despre tipul placii, lungime, latime, grosime.

### *Verificarea înaintea începerii lucrărilor*

Se vor verifica urmatoarele:

- dacă trasarea este conform proiectului;
- dacă operațiunea anterioară este încheiată (existența Procesului verbal de recepție pentru lucrarea anterioară);



- dacă materialele componente plăci, profile respectă cerințele indicate (existența certificatelor de calitate, a declarațiilor de conformitate, a agrementelor tehnice);
- dacă depozitarea materialelor în șantier este corespunzătoare;
- dacă există Procedura tehnică de execuție a lucrărilor de compartimentări cu gips carton în documentația prezentată de constructor

#### *Verificări în timpul execuției*

Trebuie verificat:

- dacă este respectată procedura tehnică de execuție proprie constructorului;
- dacă se respectă proiectul tehnic;
- dacă profilele portante intermediare CW se introduc la extremități în profilele UW la o distanță de 60 cm între ele;
- dacă înălțimea partiționării este corectă, în special la rosturile cu tavanele false sau alte structuri existente;
- dacă profilele tavanelor sunt perfect drepte, în număr suficient și instalate la înălțimea corectă, deviațiile admise fiind de 3 mm.

## **7. CONTROLUL CALITĂȚII**

Pentru evaluarea nivelului de prelucrare a îmbinărilor și de finisare a suprafețelor din gips-carton trebuie luate în considerare următoarele:

- Utilizarea preconizată a camerei (de exemplu: cameră pentru echipamente, magazie, birou, cameră de locuință, cameră de hotel, cameră de prezentare, hol de hotel, altele);
- Metoda de finisare a suprafeței (de exemplu: acoperire cu materiale ceramice, vopsea structurală, tencuială, tapet gros, subțire sau tip texturat, vopsea mată, vopsea semi-lucioasă, vopsea lucioasă);
- Metoda de iluminare (lumină difuză, lumină directă, lumină la distanță de cel puțin 40 cm față de perete și tavan, lumină punctiformă paralelă cu suprafața).

#### *Verificarea montării structurii suport*

Se verifică dacă marcajul CE și declarația de performanță conțin următoarele caracteristici ale profilului și dacă acestea corespund cu instrucțiunile furnizorului, specificația sistemului și, după caz, specificația proiectantului:

- tipul;
- grosimea foii de tablă;
- dimensiuni exterioare;
- calitatea suprafeței;
- caracteristicile geometrice;
- grosimea și tipul acoperirii anti-coroziune.



Inspecția include verificarea specificației și poziția elementelor de fixare pe perimetrul peretelui.

Se verifică distanțele maxime între punctele de prindere, tipurile elementelor de fixare și se compară cu instrucțiunile furnizorului sistemului și specificația sistemului.

Se folosesc diblurile sau ancorele cu diametrul și lungimea compatibile cu stratul suport - stratul în care se ancorează -, cel puțin 6 x 40 mm, cu interax <100 cm, conform specificației fabricantului, între 50 și 100.

De asemenea, se verifică specificația benzii de etanșare de pe perimetrul peretelui.

Se folosește bandă de polietilenă expandată cu grosimea minimă de 3 mm.

Se verifică poziționarea corectă a benzii de etanșare pe perimetrul structurii peretelui. Furnizorii sistemului recomandă folosirea benzii pe perimetrul structurii peretelui și anume de-a lungul montanților marginali CW (C) și a profilelor UW (U). Banda trebuie să fie îmbinată cap la cap la rosturile segmentului. Pe toată lungimea trebuie să adere la suprafața suport și la profile iar spațiul între profile și suprafață nu trebuie să fie vizibil.

De asemenea, se verifică lungimea și punctele de montaj ale montanților CW (C). În conformitate cu instrucțiunile furnizorului sistemului și specificația sistemului, montanții vor fi cu 1,5 – 2,0 cm mai scurți decât înălțimea utilă a încăperii. Pasul de montaj al profilului este 60, 40 sau 30 cm, în funcție de sistem.

Se verifică tipurile de îmbinări între montanții CW (C) și profilele UW (U). Furnizorii sistemului nu permit îmbinări fixe și rigide între montanții CW (C) și profilele UW (U) cu șuruburi autoperforante sau cu cleștele de fixare a montanților (sertizare).

Inspecția trebuie să includă verificarea prelungirii lungimii montanților CW (C). În conformitate cu instrucțiunile furnizorului sistemului și specificația sistemului, profilele sunt îmbinate prin suprapunere pe:

- 50 cm pentru profilul CW (C) 50, sau suprapunerea unui profil suplimentar cu lungimea de 100 cm;
- 75 cm pentru CW (C) 75, sau suprapunerea unui profil suplimentar cu lungimea de 150 cm;
- 100 cm pentru profilul CW (C) 100, sau suprapunerea unui profil suplimentar cu lungimea de 200 cm.

Se verifică conformitatea distanței între axele profilelor consecutive cu distanța prevăzută în proiect.

Se acceptă utilizarea de profile prelungite pentru pereți cu înălțimea <300 cm.

Verificarea calității de montare a peretelui despărțitor va include selectarea corectă a sistemului cadrului ușii. În conformitate cu instrucțiunile furnizorului sistemului pot fi folosiți





montanți standard CW (C) pentru pereți cu înălțimea de până la 260 cm, deschiderea ușii de până la 90 cm în lățime și greutatea foii ușii de până la 25 kg.

Dacă oricare din condițiile de mai sus sunt depășite, se vor folosi profilele UA.

Montarea canatului ușii cu un singur canat sau canat dublu cu profil UA este acceptată pentru lățimea deschiderii ușii de până la 90 cm pentru pereți de până la 650 cm înălțime și greutatea totală a canatului de până la

- 50 kg, pentru montarea cu profile UA 50;
- 75 kg, pentru profile UA 75;
- 100 kg, pentru profile UA 100.

Pentru lățimea deschiderii ușii >120 cm, înălțimea pereților >650 cm și greutatea canatului >50, 75 și respectiv 100 kg, este necesară o structură de susținere pentru uși proiectată special.

Inspekția trebuie să includă montarea corectă a cadrului ușii. În conformitate cu instrucțiunile furnizorului sistemului și specificația sistemului, se verifică dacă montanții CW (C) sunt instalați direct în profilele UW (U). Se verifică dacă profilele UA sunt fixate de stratul suport cu colțare și oferă rigiditatea necesară. Colțarul se fixează de podea cu cel puțin 2 dibluri sau ancore. Colțarul se fixează de profilul UA cu un șurub de 8 mm și piuliță:

- 1 bucată, pentru UA 50;
- 2 bucăți, pentru UA 75 și UA 100, pe fiecare îmbinare.

Se verifică, în ambele cazuri, dacă buiandrugul din profile UW (U) (UA) este fixat de ambele părți ale montanților de profile CW/UA. În bordarea golului ușii se folosesc minim 2 montanți CW (C) la distanță de cel puțin 10 cm față de margine.

### ***Verificarea montării izolației din vată minerală***

Se verifică conformitatea montării izolației din vată minerală cu prevederile specificației sistemului.

Verificarea montării izolației include verificarea specificației vatei minerale. Se verifică următoarele:

- tipul;
- grosimea saltelei;
- densitatea compactă sau greutatea specifică;
- lățimea saltelei;
- alte caracteristici declarate pentru un sistem specific de plăci din gips-carton.

Se verifică dimensiunile minime ale saltelelor de vată minerală. În conformitate cu instrucțiunile furnizorului sistemului, lățimea trebuie să permită montarea izolației fără îmbinări verticale între montanți și înălțimea standard pentru plăci, adică 100 cm sau înălțimea peretelui pentru plăci. Se poate folosi un material de izolare tăiat cu înălțimea <30 cm, pentru



o suprafață de până la 25%, dar este interzisă realizarea unei fâșii de vată ce umple placarea de-a lungul înălțimii.

Se verifică dacă, în conformitate cu instrucțiunile furnizorului sistemului, saltelele de vată minerală sunt în concordanță cu interaxul montanților, adică lățimea de 30, 40 sau 60 cm.

Se verifică dacă izolația este continuă pe toată înălțimea peretelui. Nu sunt permise goluri vizibile la îmbinările pe orizontală între saltelele de material izolant sau capetele saltelelor.

Grosimea maximă a saltelei de vată minerală - vată de sticlă sau vată bazaltică – nu trebuie să depășească lățimea montanților CW (C).

În cazul în care profilele principale formează un cadru închis, îmbinarea se umple cu vată în conformitate cu instrucțiunile furnizorului sistemului sau specificația sistemului.

### ***Verificarea montării plăcilor din gips-carton***

Se verifică dacă marcajul CE și declarația de performanță conțin următoarele caracteristici ale plăcii de gips-carton și dacă acestea corespund cu instrucțiunile furnizorului, specificația sistemului și, după caz, specificația proiectantului:

- tipul;
- grosimea;
- clasa de reacție la foc;
- profilul marginii.

Se verifică dacă între placa de gips-carton și elementul masiv al construcției există un element de separație care să prevină apariția fisurilor cu traseu necontrolat, în conformitate cu instrucțiunile furnizorului de sistem dar nu la un interval mai mare de 15m.

Se verifică dacă rosturile structurii de rezistență ale construcției sunt preluate și în realizarea pereților de gips-carton.

Se verifică dacă în cazul planșeelor/tavanelor cărora le este estimată o săgeată în exploatare >1 cm sunt dispuse racorduri flexibile între acestea și peretele din gips-carton.

Se verifică dimensiunile plăcii din gips-carton folosite. În concordanță cu instrucțiunile furnizorului sistemului sau specificația sistemului, lățimea minimă a plăcii din gips-carton va fi cel puțin de două ori mai mare decât pasul punctelor de fixare ale montanților structurii. Îmbinările pe orizontală între plăci pot fi folosite pentru pereți cu înălțimea >260 cm. Pentru placarea multistrat se poate folosi o singură îmbinare pe orizontală, pentru înălțimea plăcii peretelui <260 cm.

Se verifică dacă distanța dintre îmbinările pe orizontală ale plăcii din gips-carton din același front de placare (același strat de pe aceeași parte) este >200 cm. Se poate folosi, de asemenea, placa din gips-carton tăiată cu înălțimea >40 cm.



Se verifică decalarea minimă a îmbinărilor pe verticală. Îmbinările pe verticală din stratul de placare adiacent, de pe ambele părți ale peretelui, vor fi deplasate cu cel puțin o lățime a modulului punctelor de fixare ale structurii, adică 60 cm. Pentru pereții despărțitori cu puncte interax (de exemplu, 30 sau 40 cm) cu placare multistrat (două sau trei straturi) îmbinările pe verticală din straturile de placare adiacente vor fi deplasate cu cel puțin o lățime a modulului punctelor centrale ale structurii. Îmbinările pe verticală din straturile plăcii simetrice de pe ambele părți ale peretelui vor fi deplasate cu cel puțin o lățime a punctelor de fixare ale structurii, adică 60 cm.

Se verifică dimensiunea rostului dintre plăcile adiacente. Distanța dintre marginile longitudinale sau transversale nu poate depăși 3 mm.

Se verifică dacă se folosesc șuruburi adecvate. Tipul de șurub va fi compatibil cu profilele folosite în concordanță cu instrucțiunile furnizorului sistemului.

Șuruburile metalice vor fi folosite pentru fixarea plăcii din gips-carton de montantul CW (C) cu dimensiunea foii de tablă <math><0,6\text{ mm}</math>.

Șuruburile metalice autoperforante vor fi folosite pentru profilele UA de 2,0 mm. Se verifică dacă șuruburile folosite sunt mai lungi decât grosimea plăcii sau grosimea totală a plăcilor folosite pentru plăcările multistrat cu cel puțin 10 mm. Șuruburile metalice 3,5x25 mm vor fi folosite pentru fixarea plăcii din gips-carton de structura suport executată din montanții CW (C) (1x12,5 mm placare), iar șuruburile metalice autoperforante 3,5x25 mm vor fi folosite pentru fixarea de structura executată din profile UA.

Se verifică decalarea minimă a îmbinărilor de pe orizontală. Îmbinările pe orizontală din fâșiile adiacente din fiecare strat de placare vor fi deplasate cu cel puțin 40 cm. Îmbinările pe orizontală din stratul adiacent de placare, primul și al doilea strat din placarea în două straturi, de pe fiecare parte a peretelui vor fi decalate cu cel puțin 40 cm.

De asemenea, îmbinările pe orizontală din straturile de placare simetrice de pe ambele părți ale peretelui vor fi deplasate cu cel puțin 40 cm.

Se verifică dacă distanțele maxime între punctele de fixare ale șurubului dintr-un singur strat de placare sau straturile exterioare ale plăcii multistrat respectă distanța optimă de 25 cm, dar nu mai mult de 30 cm. În concordanță cu instrucțiunile furnizorului sistemului, interaxul maxim ale șuruburilor din straturile interne ale plăcii multistrat nu va depăși 75 cm.

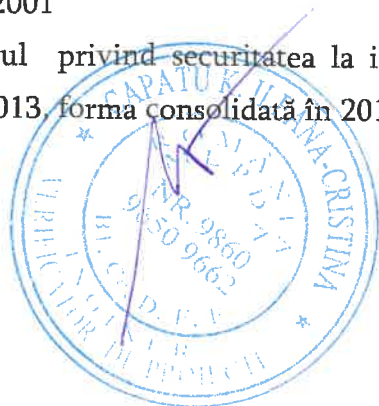
Capetele șuruburilor se verifică dacă sunt înșurubate în planul delimitat de acoperirea din hârtie a plăcii din gips-carton. Capetele șuruburilor nu trebuie să treacă prin stratul de acoperire din hârtie.



## 16. NORME DE PROTECȚIE A MUNCII

Se vor respecta:

- Norme republicane de protecția muncii elaborate de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății nr. 34 și 60/1975; nr. 110 și 39/1977;
- Norme generale de protecție muncii contra incendiilor la construcții și instalații Decret 290-1977;
- Norme generale de protecția muncii – 1990 - editate de M.M.P.S și Ministerul Sănătății,
- Normele Metodologice din 10 septembrie 1996 la Ordinul nr. 388 din 10 septembrie 1996 privind aprobarea normelor metodologice în aplicarea prevederilor Legii protecției muncii nr. 90/1996
- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, 1993 (MLPAT);
- Normele specifice de protecția muncii, Actualizată în 20 iulie 2018 prin Legea 198 din 2018;
- Legea 90/96 - Publicare aplicabilă de la 21 septembrie 1996 până la 28 ianuarie 2001, fiind înlocuită prin republicarea (r1) din Monitorul Oficial, Partea I nr. 47 din 29 ianuarie 2001
- Normativul privind securitatea la incendiu a construcțiilor, instalații de stingere, P118/2-2013, forma consolidată în 2018.





# ***URMĂRIREA ÎN TIMP A CONSTRUCȚIEI ȘI CONȚINUTUL CĂRȚII TEHNICE A CONSTRUCȚIEI***

*„Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”*

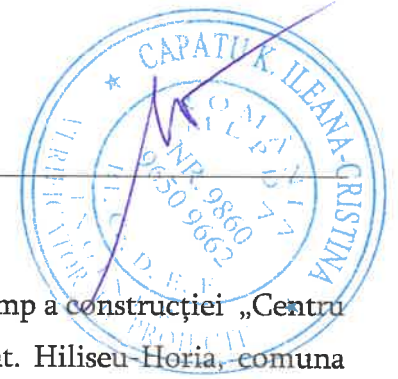




## CUPRINS:

- A. Date generale. Obiect
- B. Urmărirea în timp a comportamentului construcției
- C. Instrucțiuni de exploatare și întreținere instalații și echipamente
- D. Exploatarea instalațiilor sanitare
- E. Cartea Tehnică a construcției

### A. DATE GENERALE. OBIECT



Prezentul document are ca obiect lucrările de monitorizare în timp a construcției „Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani” din sat. Hiliseu-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botosani. Este definit, în mare, programul de urmărire în timp, atât pe parcursul execuției, cât și în perioada de exploatare.

Se precizează că prin prezentul document proiectantul formulează criteriile care stau la baza monitorizării urmării în timp, lucrările propriu-zise care trebuie efectuate și programul de desfășurare a acestora. Pe baza acestui program cadru, executanții specializați și abilitați în domeniu, vor întocmi proiecte de urmărire în timp, pentru fiecare lucrare în parte.

Urmărirea comportării în timp a construcției se desfășoară pe toată perioada de viață a construcției începând cu execuția ei și este o activitate sistematică de culegere și valorificare (prin următoarele modalități: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor, etc.) a rezultatelor înregistrate din observare și măsurători asupra unor fenomene și mărimi ce caracterizează proprietățile construcției.

Scopul urmării comportării în timp a construcției este de a obține informații în vederea asigurării aptitudinii construcției pentru o exploatare normală, evaluarea condițiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor și avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieți și de degradare a mediului. Efectuarea acțiunilor de urmărire a comportării în timp a construcției se execută în vederea satisfacerii prevederilor privind menținerea cerințelor de rezistență, stabilitate și durabilitate a construcției care se va realiza.

Urmărirea comportării în timp a construcției este o acțiune periodică de examinare, observare, investigare a modului în care răspunde (reacționează) construcția în decursul utilizării ei, sub influența agenților de mediu, a condițiilor de exploatare și a interacțiunii construcției cu mediul înconjurător și cu activitatea utilizatorilor.

Acest program a fost elaborat în acord cu normativul P130-1999, cu STAS 2745-90, precum și cu STAS 3950-81, STAS 3300/1-85, STAS 3300/2-85 și STAS 7488-82.



## **B. URMĂRIREA ÎN TIMP A COMPORTAMENTULUI CONSTRUCȚIEI**

---

### **1. Cerințe de bază. Responsabilități**

Urmărirea comportării în timp a construcțiilor este de două categorii:

- urmărire curentă
- urmărire specială

Categoria de urmărire, perioadele la care se realizează, precum și metodologia de efectuare a acestora se stabilesc de către proiectant și se consemnează în Jurnalul evenimentelor care va fi păstrat în Cartea Tehnică a construcției.

#### **B1. Urmărirea curentă a construcției:**

1. Urmărirea curentă este o activitate de comportare a construcției care constă din observarea și înregistrarea unor aspecte, fenomene și parametri ce pot semnala modificări ale capacității construcției de a îndeplini cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate ale acesteia.

Urmărirea curentă a comportării construcției se efectuează prin examinare vizuală directă și prin măsurători de uz curent sau temporare.

Urmărirea curentă se va efectua la intervale de timp prevăzute prin prezentul program, dar nu mai rar de o dată pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite (seism, inundații, incendii).

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curentă va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției. În cazul în care se constată deteriorări avansate ale structurii construcției, sau ale clădirilor învecinate, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

În cadrul urmăririi curente a construcției, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea sau durabilitatea construcției, proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspecție extinsă urmată dacă este cazul de o expertiză tehnică.

### **2. Inspecția extinsă a construcției**

Inspeția extinsă are ca obiect o examinare detaliată, din punctul de vedere al rezistenței, stabilității și durabilității, a tuturor elementelor structurale și nestructurale, a îmbinărilor construcției, a zonelor reparate și consolidate anterior, precum și cazuri speciale ale terenului și zonelor adiacente.

Această activitate se efectuează în cazuri deosebite privind siguranța și durabilitatea construcției, cum ar fi:



- deteriorări semnificative semnalate în cadrul activității de urmărire curentă;
- după evenimentele excepționale asupra construcției (cutremur, foc, explozii) și care afectează utilizarea construcțiilor în condiții de siguranță;
- schimbarea destinației sau a condițiilor de exploatare a construcției.

În cele ce urmează vor fi amintite aspecte principale ale obligațiilor ce revin diverșilor factori implicați în investiție, cu mențiunea că forma completă a acestor obligații este cea prevăzută în normativul P130-99.

#### **Proprietarilor le revin următoarele obligații:**

- răspund de activitatea privind urmărirea comportării construcției;
- organizează activitatea de urmărire curentă;
- comandă un eventual proiect de urmărire specială, alocând fonduri pentru realizarea acestuia;
- comandă inspectarea extinsă sau expertiza tehnică în cazul apariției unor deteriorări ce se consideră că pot afecta construcția;
- iau măsurile necesare menținerii aptitudinii pentru exploatare a construcției (exploatare rațională, întreținere și reparații în timp) și prevenirii producerii unor accidente pe baza datelor furnizate de urmărire curentă și/sau specială;
- asigură luarea măsurilor de intervenție provizorii, stabilite de proiectant în cazul unor situații de avertizare sau alarmare și comandă expertiza tehnică a construcției.

#### **Proiectantului îi revin următoarele obligații:**

- elaborează programul de urmărire în timp a construcției și instrucțiunile privind urmărirea curentă;
- stabilește în baza măsurărilor efectuate pe o perioadă mai lungă de timp, intervalele valorilor caracterizând starea “normală” precum și valorile limită de “atenție”, “avertizare” sau “alarmare” pentru construcție;
- asigură luarea unor decizii de intervenții în cazul în care sistemul de urmărire a comportării construcției semnalizează situații anormale.

#### **Executantului îi revin următoarele obligații:**

- efectuează urmărire curentă a construcției pe durata execuției;
- întocmește și predă investitorului și/sau proprietarului documentația necesară pentru Cartea Tehnică a Construcției;
- asigură păstrarea și predarea către utilizator și/sau proprietar a datelor și măsurărilor efectuate în perioada de execuție a construcției;





- în cazul în care execută reparații sau consolidări întocmesc și predau investitorului și/sau proprietarului documentația necesară pentru Cartea Tehnică a Construcției.

#### **Utilizatorilor și administratorilor le revin următoarele obligații:**

- solicită efectuarea unei expertize, a unei inspecții extinse sau a altor măsuri;
- întocmesc rapoartele privind urmărirea curentă a construcției;
- cunosc programul măsurătorilor corelat cu fazele de execuție sau exploatare;
- asigură sesizarea celor în drept la apariția unor eventuale sau depășirea valorilor de control.

#### **Executantului urmării construcției îi revin următoarele obligații:**

- să cunoască în detaliu conținutul instrucțiunilor de urmărire curentă;
- să cunoască construcția, caracteristicile generale ale structurii, materiale folosite, dimensiunile, caracteristicile condițiilor de fundare și ale mediului;
- să cunoască obiectivele urmării curente;
- să cunoască metodele de măsurare stabilite;
- să cunoască programul măsurătorilor corelat cu fazele de execuție sau exploatare;
- să întocmească rapoartele privind urmărirea curentă a construcției;
- să asigure sesizarea celor în drept la apariția unor evenimente sau depășirea valorilor de control.

#### **Efectuarea urmării în timp**

În cele ce urmează se prezintă elementele care vor fi inspectate și/sau măsurate pe parcursul duratei de viață a construcției.

##### **a) Efectuarea observațiilor asupra fisurilor**

În cazul apariției de fisuri în elementele portante ale construcției, trebuie întreprinse observații sistematice asupra fisurilor în vederea elucidării caracterului deformațiilor și pericolului pe care acestea îl implică asupra rezistenței și exploatarei construcției.

Pentru urmărirea dezvoltării în lung a fisurii, extremitățile acesteia se reperează periodic prin liniute vopsite, alături de care se notează data.

Pentru urmărirea dezvoltării în sens transversal a fisurii se utilizează dispozitive de măsură sau repere, fixate pe ambele părți ale fisurii, în dreptul cărora se marchează numărul lor și data montării.

La fisuri cu deschiderea transversală mai mare de 1 mm trebuie măsurată și adâncimea acestora.



În cazul apariției unor fisuri, acestea se vor monitoriza în conformitate cu cele descrise mai sus. Se vor aplica martori de sticlă și se va măsura deschiderea transversală a fisurilor.

Prima citire se va efectua imediat după identificarea fisurii și apoi la interval de 1 an calendaristic. De asemenea, aceste fisuri vor fi măsurate după producerea unui eventual eveniment major: cutremur, incediu, explozie. Toate rezultatele citirilor vor fi prezentate proiectantului care după trei ani poate decide întreruperea măsurării, fără a exclude însă inspectarea vizuală în continuare sau, în cazul în care deschiderea fisurilor s-a amplificat poate dispune măsuri de intervenție funcție de starea normală, de atenție, de avertizare sau de alarmare în care se găsește defectul respectiv.

De asemenea, în cazul amplificării fisurilor, proiectantul va dispune inspectia extinsă a construcției sau urmărirea specială.

Toate rezultatele citirilor vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției.

#### **b) Inspectarea elementelor structurale și nestructurale**

Pe lângă măsurarea fisurilor (în cazul apariției acestora) se va inspecta periodic structura de rezistență.

Plansele vor fi inspectate sistematic în vederea identificării unor noi fisuri. De asemenea, nodurile de beton armat. Eventuale zone ude, urmare a unor scurgeri din instalații, vor fi vizualizate în scopul identificării unor posibile corodări ale armăturii din beton. Vor fi vizati unu-doi stâlpi la fiecare etaj.

În ceea ce privește periodicitatea inspectiei, ea se va efectua cu o periodicitate de un an, prima inspectie efectuându-se la un an de la darea în exploatare a construcției. Dacă se identifică neconformități zona de cercetare se va extinde. În cazul producerii unui eveniment major (seism puternic, explozie, incendiu) inspectia va fi extinsă, cercetându-se toate elementele structurale, la fiecare nivel.

Eventualele neconformități aparute vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției. De asemenea ele vor fi aduse la cunoștința proiectantului.

Pe parcursul inspectiei periodice care se va efectua asupra clădirii se vor verifica vizual elementele de închidere și finisaj, de-a lungul întregii construcții, urmărindu-se eventuale fisuri în pereții de compartimentare, dislocări ale prinderii acestora, deformații ale elementelor de prindere a fatadei, ale pardoselii, etc. De asemenea se vor urmări deformații ale tevilor de instalații, neconformități ale sistemelor de protejare termo și hidroizolante susceptibile să aibă originea în deformația structurii.

Inspectia se va efectua cu o periodicitate de un an, începând la un an de la darea în exploatare a construcției.



Eventualele neconformitati aparute vor fi mentionate în Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse în Cartea Tehnica a constructiei. De asemenea ele vor fi aduse la cunostinta proiectantului.

Schimbari in pozitia obiectelor de constructie in raport cu mediul de implantare al acestora manifestate direct, prin deplasari vizibile (orizontale, verticale sau inclinari) sau prin efecte secundare vizibile (desprinderea trotuarelor, scarilor, ghenelor si altor elemente anexa, de soclul sau corpul cladirilor si aparitia de rosturi, crapaturi, smulgeri); deschiderea sau inchiderea rosturilor de diferite tipuri dintre elementele de constructie, tronsoane de cladiri, obturarea progresiva a orificiilor aflate in dreptul nivelului terenului prin scufundarea obiectului de constructie.

Schimbari in forma obiectelor de constructii manifestate direct prin deformatii vizibile verticale sau orizontale si rotiri sau prin efecte secundare ca intepenirea usilor sau ferestrelor, distorsionarea traseului conductelor de instalatii sau tehnologice, indoirea barelor sau altor elemente constructive, aparitia unor defecte in functionarea imbinarilor ca forfecarea sau smulgerea niturilor si suruburilor, fisurarea sudurilor, slabirea legaturilor s.a..

Schimbari in gradul de protectie si confort oferite de constructie sub aspectul etanseitatii, al izolatii fonice, termice, hidrofuge, antivibratorii, antifoc, antiradiante sau sub aspect estetic, manifestate prin umezirea suprafetelor, infiltratii de apa, inmuiera materialelor constructive, lichefierii ale pamantului dupa cutremure, exfolierea sau craparea straturilor de protectie, schimbarea culorii suprafetelor, aparitia condensului, ciupercilor, mucegaiurilor neplacute, efectele nocive ale vibratiilor si zgomotului asupra oamenilor si vietuitoarelor manifestate prin stari mergand pana la imbolnavire etc.

Defecte si degradari cu implicatii asupra functionabilitatii obiectelor de constructie; infundarea scurgerilor (burlane, jgheaburi, drenuri, canale); porozitate, fisuri si crapaturi in elementele si constructiile etanse prin destinatie (rezervoare, bazine, conducte).

Defecte si degradari in structura de rezistenta cu implicatii asupra sigurantei obiectelor de constructie; fisuri si crapaturi, coroziunea elementelor metalice si a armaturilor la cele de beton armat, defecte manifestate prin pete, fisuri, exfolieri, eroziuni etc; flambajul unor elemente componente comprimate sau ruperea altora intinse; slabirea imbinarilor sau distrugerea lor; scapari de pe aparatele de reazem; putrezirea sau slabirea elementelor din lemn sau din mase plastice in urma atacului biologic etc.

### **3. Când trebuie un seism considerat ca fiind important**

Cercetarile constând în inspectii vizuale (inspectii extinse), masurare de tasari, de deformatii, deschiderea fisuriior, perioada de oscilatie vor trebui efectuate dupa producerea fiecarui seism cu magnitudinea pe scara Richter  $M > 6.0$  si/sau când intensitatea sesismului este de grad VII sau mai mare.



Cum după producerea unui eveniment major este posibil ca în structura să apară o stare de degradare semnificativă, proiectantul sau un expert tehnic atestat poate lua hotărârea de a schimba parametrii cercetărilor.

#### 4. Concluzii

Prezentul document definește cadrul și regulile de bază și programul prin care se vor executa lucrările de monitorizare și urmărire în timp a construcțiilor.

Precizăm că prezentul program are caracter definitiv și orientativ, iar în acord cu standardele în vigoare poziția exactă a bornelor și reperelor, tipul reperelor, etc, trebuie stabilită de către unitatea care efectuează această lucrare, de comun acord cu proiectantul, beneficiarul și executantul construcției.

Documentele conținând datele obținute din monitorizarea lucrărilor de infrastructură și a influenței acestor lucrări asupra zonelor adiacente se predau, la recepția construcției, beneficiarului (proprietarului) construcției și vor fi păstrate în Cartea Tehnică a construcției, conform prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.

Măsurătorile privind țesăturile construcției noi, monitorizarea fisurilor, etc. vor fi realizate de unități specializate și independente de executantul lucrărilor de construcții. Ele se vor face atât cu respectarea legislației în vigoare cât și cu programul și cerințele definite de proiectantul de structură în prezentul document. Monitorizarea și urmărirea se vor executa pe baza unor proiecte efectuate de executantul fiecărei lucrări de monitorizare, programe care vor fi supuse spre aprobare proiectantului de structură.

Datele obținute din lucrările de monitorizare vor fi comunicate cu promptitudine proiectantului construcției.



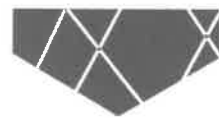
## NORME DE ÎNTOCMIRE A CĂRȚII TEHNICE A CONSTRUCȚIEI

### Dispoziții generale

1. Cartea tehnică a construcției se compune din ansamblul de documente referitoare la proiectarea, execuția, recepția, exploatarea, întreținerea, repararea și urmărirea în timp a construcției.
2. Cartea tehnică se definitivează înainte de recepția finală.
3. Cartea tehnică, după întocmire, se completează și se păstrează pentru fiecare obiect de construcții de către investitor sau, după caz, de către proprietar.
4. Cartea tehnică a construcției se întocmește de către investitor pentru toate obiectele de construcții definitive, supuse regimului de autorizare a construcțiilor, indiferent de natura fondurilor din care sunt finanțate sau de natura proprietății asupra lor.

### Cuprinsul cărții tehnice a construcției

5. Cartea tehnică a construcției conține documentația de bază și centralizatorul cu părțile sale componente.
6. Documentația de bază va cuprinde următoarele capitole:
  - capitolul A: Documentația privind proiectarea;
  - capitolul B: Documentația privind execuția;
  - capitolul C: Documentația privind recepția;
  - capitolul D: Documentația privind exploatarea, întreținerea, repararea, urmărirea comportării în timp și postutilizarea construcției.
7. Documentația privind proiectarea (capitolul A) va cuprinde:
  - a) acte referitoare la tema de proiectare, amplasarea construcției și avize de specialitate care au stat la baza întocmirii proiectului;
  - b) autorizația de construire;
  - c) documentația tehnică ce se referă la construcția respectivă (caracteristici, detalii de execuție pentru elementele structurii de rezistență, precum și pentru celelalte părți de construcție care asigură funcționalitatea și siguranța în exploatare, precum și schemele de instalații efectiv realizate, cu toate modificările aduse de proiectant, executant sau proprietar pe parcursul execuției construcției, însușite de verficatori



- de proiecte și/sau experți tehnici, după caz);
- d) breviarele de calcul pe specialități (acțiuni, ipoteze de calcul, rezultatele calculelor de dimensionare și verificare etc.);
- e) indicarea distinctă a diferențelor față de detaliile de execuție inițiale, cu precizarea cauzelor care au condus la aceste diferențe;
- f) caietele de sarcini privind execuția lucrărilor;
- g) copii.

**8. Documentația tehnică privind execuția (capitolul B) va cuprinde:**

- a) procesul-verbal de predare a amplasamentului și reperului de nivelment general;
- b) înregistrările de calitate cu caracter permanent efectuate pe parcursul execuției lucrărilor, precum și celelalte documentații întocmite conform reglementărilor tehnice, prin care se atestă calitatea lucrărilor (rezultatul încercărilor efectuate, agrementele tehnice, certificatele de conformitate și de performanță ale produselor puse în operă, condica de betoane, registrul proceselor-verbale de lucrări ascunse, actele de control încheiate de către organele de control, registrul unic de comunicări și dispoziții de șantier, procesele-verbale de probe specifice și speciale etc.);
- c) procesele-verbale de recepție a terenului de fundare, a fundațiilor și structurii de rezistență, procesele-verbale, de admitere a fazelor determinante;
- d) procesele-verbale privind montarea instalațiilor de măsurare prevăzute prin proiectul de urmărire specială a construcțiilor, dacă este cazul, precum și consemnarea citirilor inițiale de la care încep măsurătorile;
- e) expertize tehnice, verificări în teren sau cercetări suplimentare efectuate în afara celor prevăzute de reglementările tehnice sau caietele de sarcini, rezultate ca necesare, ca urmare a unor accidente tehnice produse în cursul execuției sau ca urmare a unor greșeli de execuție;
- f) caietele de atașament, jurnalul principalelor evenimente (inundații, cutremure, temperaturi excesive etc.), procese-verbale de constatare privind stadiul realizării construcției.

**9. Documentația tehnică privind recepția (capitolul C) va cuprinde:**

- a) procesele-verbale de recepție (la terminarea lucrărilor și finală), precum și alte acte anexate acestora — pe care comisia de recepție finală le consideră necesare a fi păstrate în cartea tehnică a construcției;
- b) alte acte încheiate ca urmare a cererii comisiilor de recepție, prin care se prevăd



verificări sau cercetări suplimentare, cu indicarea rezultatelor obținute și a modului de rezolvare.

10. Documentația privind exploatarea, întreținerea, repararea, urmărirea comportării în timp și postutilizarea construcției (capitolul D) va cuprinde:
  - a. prevederile scrise ale proiectantului privind urmărirea comportării construcției, instrucțiunile de exploatare și întreținere și lista prescripțiilor de bază care trebuie respectate pe timpul exploatării construcției, documentația de interpretare a urmării comportării construcției în timpul execuției și al exploatării;
  - b. proiectele în baza cărora s-au efectuat, după recepția finală a lucrărilor, modificări ale construcției față de proiectul inițial efectiv realizat;
  - c. actele de constatare a unor deficiențe apărute după recepția executării lucrărilor și măsurile de intervenție luate (procese-verbale de remediere a defectelor);
  - d. proiectul de urmărire specială a construcției (încercare prin încărcare, urmărire în timp), dacă este cazul;
  - e. procesul-verbal de predare-primire a instalațiilor de măsurare prevăzute prin proiectul de urmărire specială a construcției încheiat între executant și beneficiar, dacă este cazul;
  - f. referatul cu concluziile anuale și finale asupra rezultatelor urmării speciale, dacă este cazul;
  - g. procesele-verbale de predare-primire a construcției în cazul schimbării proprietarului;
  - h. jurnalul evenimentelor, întocmit conform modelului de formular cuprins în anexa care face parte integrantă din prezentele norme.

Acolo unde este posibil, documentele cuprinse în cartea tehnică a construcției vor putea fi stocate pe suporturi informaționale.

11. Pentru obiectele de construcție clădiri de locuit până la două niveluri și anexe gospodărești, precum și pentru cele de mică importanță cum ar fi garduri, cabine poartă etc., cartea tehnică a construcției se rezumă la autorizația de construire, procesele-verbale de recepție la terminarea lucrărilor și procesul-verbal de recepție finală la expirarea perioadei de garanție, precum și alte evenimente deosebite în viața construcției.

12. Actele ce formează documentația de bază a cărții tehnice a construcției vor fi îndosariate pe capitolele respective, în ordinea enumerării din prezentele norme, în



dosare cu file numerotate, prevăzute cu borderou și parafate pe măsura încheierii lor; fiecare dosar va purta un indicativ format din litera corespunzătoare capitolului (A, B, C, D) și din numărul de ordine, în cifre arabe, al dosarului.

13. Centralizatorul cărții tehnice a construcției va cuprinde fișa statistică pe obiect, borderoul general al dosarelor documentației de bază și copiile borderourilor cu cuprinsul fiecărui dosar în parte.

#### **Modul de întocmire, folosire și păstrare a cărții tehnice a construcției**

14. Cartea tehnică a construcției se întocmește într-un singur exemplar, ținând seama și de prevederile pct. 19.
15. Pentru construcțiile noi, pentru care la data intrării în vigoare a prezentelor norme nu a avut loc recepția finală a obiectelor executate, cartea tehnică a construcției se întocmește de către investitor, împreună cu proiectantul, astfel:
  - a. proiectantul obiectului de construcție întocmește și predă investitorului, pe măsura elaborării și cel mai târziu până la data recepției finale a lucrărilor, documentația prevăzută la pct. 7 și 10;
  - b. comisiile de recepție la terminarea lucrărilor de construcții și de recepție finală a obiectivului predau investitorului documentația prevăzută la pct. 8, imediat după întocmirea ei;
  - c. investitorul obiectivului primește toate actele ce cad în sarcina proiectantului și a comisiilor de recepție, le completează cu actele ce cad în sarcina sa (cele prevăzute la pct. 8), le îndosariază conform prevederilor pct. 12 și întocmește centralizatorul prevăzut la pct. 13;
  - d. după recepția finală a obiectului de construcție, proprietarul reține un exemplar complet;
  - e. proprietarul sau utilizatorul completează cartea tehnică a construcției cu documentația prevăzută la pct. 10 lit. h).
16. Pentru toate construcțiile la care este întocmită cartea tehnică, aceasta se va completa în decurs de 6 luni de la data intrării în vigoare a prezentelor norme de către proprietar sau utilizator, cu aspectele apărute în timpul exploatării acesteia (inclusiv proiectele de execuție a lucrărilor de remedieri sau modificări — acolo unde este cazul) în perioada începând de la 4 martie 1977.
17. Proprietarul sau utilizatorul va asigura activitatea de urmărire a comportării construcției în timpul exploatării și a intervențiilor asupra acesteia.
18. Modul de întocmire și de completare a cărții tehnice a construcției se controlează în





mod obligatoriu de către:

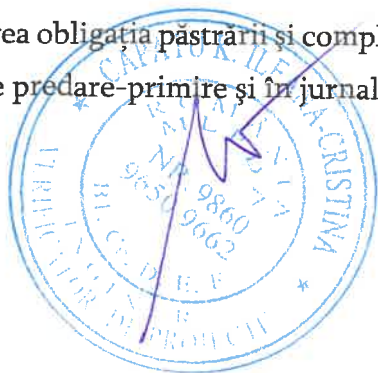
- comisiile de recepție finală a obiectelor de construcție, cu ocazia recepției;
- organele de control împuternicite din cadrul organelor cu atribuții în acest domeniu.

Rezultatele controalelor se vor consemna în mod obligatoriu în jurnalul evenimentelor.

19. Cartea tehnică a construcției se păstrează pe toată durata de existență a obiectivului până la demolarea sa; după demolare, proprietarul predă exemplarul complet la arhiva unităților administrativ-teritoriale, pentru păstrare.

Înainte de predarea cărții tehnice a construcției, ea va fi completată cu modul de desfășurare a acțiunii de postutilizare, pe baza instrucțiunilor elaborate de proiectant.

20. La schimbarea proprietarului, cartea tehnică a construcției va fi predată noului proprietar, care va avea obligația păstrării și completării acesteia, consemnând faptul în procesul-verbal de predare-primire și în jurnalul evenimentelor.





# CAIET DE SARCINI REZISTENȚĂ

## CAP. I DATE GENERALE

### OBIECTIV PROIECT

● **Denumirea obiectivului:**

„Centru comunitar integrat în comuna Hilișeu-Horia, jud. Botoșani”

● **Amplasament:**

Sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Beneficiarul investiției:**

UAT Comuna Hilișeu-Horia

Adresa: sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Proiectant general:**

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

CUI 43672749

Adresa: Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A, județul Iași



● **Nr. proiect: 14/2023**

● **Verificarea proiectului de arhitectura se va face la literele A1**

● **Data: 2023**

● **Faza proiectare: P.Th+D.E**

**Șef proiect: Ing. Andrei Aromanesei**

**Proiectat: Ing. Andrei Aromanesei**



*„Antreprenorul va avea în vedere necesitatea/obligativitatea utilizării de produse de construcții pentru care există documente de atestare a conformității - certificat de conformitate/declarație de performanță, în concordanță cu cerințele și nivelurile minimale de performanță prevăzute de actele normative și referințele tehnice în vigoare, aplicabile, astfel cum au fost ele impuse prin memoriile tehnice și caietele de sarcini.”*

---

### 1.1. Descrierea generală a soluției propuse

Principalul obiectiv al construcției este acela de a îmbunătăți accesul locuitorilor la asistență medicală de bază, inclusiv la servicii de prevenție și de diagnostic și tratament precoce, precum și de a spori complexitatea serviciilor medicale în cadrul asistenței medicale.

---

### 1.2. Scopul lucrărilor și planificarea execuției lucrărilor

Acest caiet de sarcini privește lucrările de arhitectură pentru realizarea obiectivului „Centru comunitar integrat în comuna Hilișeu-Horia, jud. Botoșani”

#### *Lucrările de bază vor cuprinde:*

- Lucrări de săpături și terasamente;
- Punerea în operă a sistemului constructiv prin turnări de betoane la infrastructură și suprastructură;
- Executarea lucrărilor de armare;
- Lucrări de cofrare și decofrare;
- Reaslizarea la partea superioară a unei închideri sub formă de șarpantă din lemn;
- Izolarea termică a pereților exteriori, protejată cu tencuială armată și finisat cu tencuiala decorativa, dar și cu placaj din cărămidă;
- Izolarea termică a soclului, protejată cu tencuială armată și finisat cu tencuiala decorativa mozaicata;
- Izolație termică la placa pe sol;
- Izolare termică la planșeul de sub acoperișul șarpantă;
- Realizarea trotuarelor de protecție împotriva intemperiilor;
- Realizarea acceselor pietonale și auto în incintă.

---

### 1.3. Legi și reglementări

Lucrările vor fi executate în acord cu legislația, standardele și normativele românești aflate în vigoare.



---

#### 1.4. Verificarea planurilor și a condițiilor de pe teren

Înainte de începerea execuției, proiectul în întregime (inclusiv parte scrisă, parte desenată, liste de cantități) va fi studiat și însușit de contractantul lucrărilor de execuție și orice neconcordanță va fi adusă la cunoștința proiectantului pentru rezolvare, înainte de începerea lucrărilor de construire.

Începerea lucrărilor de execuție, precum și a fazelor de pregătire înaintea începerii lucrărilor, presupune verificarea planurilor de execuție și a condițiilor de pe teren. Este responsabilitatea contractantului lucrărilor de execuție să se familiarizeze cu stadiul celorlalte lucrări de execuție desfășurate în aria de construire și să ia în considerare situația existentă a acelorași lucrări la momentul în care el își va executa propriile lucrări.

Este obligația contractantului lucrărilor de execuție să informeze șeful de proiect în termen de 7 zile de la data semnării contractului despre nepotrivirile dintre planuri și situația condițiilor existente pe teren, inclusiv drumurile de acces și să accepte instrucțiunile șefului de proiect referitoare la observațiile făcute. Dacă contractantul lucrărilor de execuție nu anunță în termenul mai sus menționat, își asumă responsabilitatea pentru detaliile de execuție, inclusiv acelea referitoare la modificările care ar putea fi necesare la echipament sau accesorii, modificări rezultate în urma nepotrivirilor la structura existentă sau la posibilitatea căilor de acces.

---

#### 1.5. Prevederi generale de execuție și recepție a lucrărilor și calitatea materialelor

Contractantului lucrărilor de execuție îi revine întreaga responsabilitate pentru toate operațiunile executate pe șantier, pentru procedeele de execuție utilizate și pentru calitatea materialelor înglobate.

Contractantul lucrărilor de execuție va realiza lucrările în conformitate cu proiectul tehnic, cu prevederile din caietul de sarcini și din legislația, standardele și normele tehnice în construcții.

Documentația de execuție va putea fi adaptată sau modificată de către contractantul lucrărilor de execuție numai cu aprobarea scrisă a beneficiarului și a proiectantului. De asemenea, înlocuirea oricărui material prevăzut în proiect cu alt material similar se va face numai cu acordul scris al investitorului și al proiectantului.

Investitorul și proiectantul au dreptul de a supraveghea desfășurarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului. Acestora li se va asigura accesul oriunde contractantul lucrărilor de execuție desfășoară activități legate de realizarea obligațiilor contractuale.



Contractantul lucrărilor de execuție va solicita pentru materialele folosite Acordul Tehnic. Orice material care se află la locul execuției și care, din anumite motive, nu au fost aprobate, vor fi înlăturate imediat dacă acest lucru este solicitat de către beneficiar, proiectantul general sau inspectorul de șantier.

Toate materialele și echipamentele furnizate de către contractantul lucrărilor de execuție se vor conforma standardelor stabilite de către legislație, normativele și Standardele Românești.

## 1.6. Măsuri de protecție a muncii și prevenirea incendiilor

---

### 1.6.1. Măsuri de protecție a muncii

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții pentru protecția muncii:

- Norme republicane de protecția muncii elaborate de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății nr. 34 și 60/1975; nr. 110 și 39/1977;
- Norme generale de protecție muncii contra incendiilor la construcții și instalații Decret 290-1977;
- Norme generale de protecția muncii – 1990 - editate de M.M.P.S și Ministerul Sănătății,
- Normele Metodologice din 10 septembrie 1996 la Ordinul nr. 388 din 10 septembrie 1996 privind aprobarea normelor metodologice în aplicarea prevederilor Legii protecției muncii nr. 90/1996
- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, 1993 (MLPAT);
- Normele specifice de protecția muncii, Actualizată în 20 iulie 2018 prin Legea 198 din 2018;
- Legea 90/96 - Publicare aplicabilă de la 21 septembrie 1996 până la 28 ianuarie 2001, fiind înlocuită prin republicarea (r1) din Monitorul Oficial, Partea I nr. 47 din 29 ianuarie 2001
- Normativul privind securitatea la incendiu a construcțiilor, instalații de stingere, P118/2-2013, forma consolidată în 2018.

### 1.6.2. Tehnica securității muncii

În cele ce urmează se prezintă principalele măsuri care trebuie avute în vedere la execuția lucrărilor de construcții montaj.

Personalul muncitor trebuie să aibă cunoștințe profesionale și de protecție a muncii specifice lucrărilor pe care le execută, precum și cunoștințe privind acordarea primului ajutor în caz de accident.



Instructajul este obligatoriu pentru întreg personalul muncitor și de urmărire a lucrărilor precum și pentru cel din alte unități care vine pe șantier în interesul serviciului sau în interes personal.

Mecanismele de ridicat vor fi deservite numai de personalul calificat.

Se interzice prezența personalului muncitor în șanțuri sau goluri când se ridică sau se coboară prin acestea țevi, accesorii sau alte materiale.

Aceleași norme se vor respecta și de către investitor sau beneficiarul de dotație.

### **1.6.3. Măsuri de prevenire a incendiilor**

Măsurile de prevenire și stingere a incendiilor sunt stipulate în Normativul P118/1999 cât și în următoarele normative: OG nr.60/1997 și Ordinul MI 775/1998.



*B. REZISTENȚĂ*

- 1) LEGISLAȚIE I.S.C. (Inspectoratul de Stat în Construcții)*
- 2) EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE SĂPĂTURĂ ȘI TERASAMENTE*
- 3) EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE COFRARE ȘI DECOFRARE*
- 4) EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE ARMARE*
- 5) EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE BETOANE MONOLITE*
- 6) PARDOSELI DIN BETON ARMAT*
- 7) ABATERI ADMISIBILE*
- 8) ȘARPANTE*
- 9) NORME DE PROTECȚIA MUNCII*

Indicațiile din acest "Caiet de sarcini" stabilesc condițiile tehnice ce trebuie luate în considerare la execuția principalelor lucrări de rezistență - arhitectura – finisaje – instalații pentru realizarea obiectivului de investiții „Centru comunitar integrat în comuna Hilișeu-Horia, jud. Botoșani”



## **B. REZISTENȚĂ**

---

### **1. LEGISLAȚIE I.S.C. (Inspectoratul de Stat în Construcții)**

Acest capitol cuprinde specificatiile pentru :

- a. Obligații și răspunderi ale investitorului
- b. Obligații și răspunderi ale proiectanților
- c. Obligații și răspunderi ale executanților

#### **1.1. Obligațiile și răspunderile Inspecției de stat în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului**

Inspecția de stat în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului din cadrul Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului și inspecțiile județene și a municipiului București în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului subordonate acesteia, precum și celelalte organisme similare cu atribuții stabilite prin dispoziții legale răspund de exercitarea controlului statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale în domeniul calității construcțiilor, în toate etapele și componentele sistemului calității în construcții, precum și de constatarea contravențiilor, aplicarea sancțiunilor prevăzute de lege și, după caz, de oprirea lucrărilor realizate necorespunzător.

Controlul de stat al calității în construcții pentru construcțiile din cadrul obiectivelor cu caracter secret, stabilite prin ordine ale Ministerului Apărării Naționale, Ministerului de Interne și Serviciului Român de Informații, se realizează de către organele proprii abilitate în acest scop.

Controlul de stat al calității în construcții cuprinde inspecții la investitori, la unitățile de proiectare, de execuție, de exploatare și de postutilizare a construcțiilor, privind existența și respectarea sistemului calității în construcții.

Controlul de stat al calității în construcții se exercită de către Inspecția de stat în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului, care răspunde de executarea controlului statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale în domeniul calității construcțiilor.

#### **1.2. Obligații și răspunderi ale investitorilor**

Investitorii sunt persoane fizice sau juridice care finanțează și realizează investiții sau intervenții la construcțiile existente în sensul legii și au următoarele obligații principale referitoare la calitatea construcțiilor:





- stabilirea nivelului calitativ ce trebuie realizat prin proiectare și execuție pe baza reglementărilor tehnice, precum și a studiilor și cercetărilor efectuate;
- obținerea acordurilor și a avizelor prevăzute de lege, precum și a autorizației de construire;
- asigurarea verificării proiectelor prin specialiști verficatori de proiecte atestați;
- asigurarea verificării execuției corecte a lucrărilor de construcții prin diriginți de specialitate sau agenți economici de consultanță specializați, pe tot parcursul lucrărilor;
- acționarea în vederea soluționării neconformităților, a defectelor apărute pe parcursul execuției lucrărilor, precum și a deficiențelor proiectelor;
- asigurarea recepției lucrărilor de construcții la terminarea lucrărilor și la expirarea perioadei de garanție;
- întocmirea cărții tehnice a construcției și predarea acesteia către proprietar;
- expertizarea construcțiilor de către experți tehnici atestați, în situațiile în care la aceste construcții se execută lucrări de natura celor prevăzute la art. 18 alin. 2 al legii nr. 10/1995.

### 1.3. Obligații și răspunderi ale proiectanților

Proiectanții de construcții răspund de îndeplinirea următoarelor obligații principale referitoare la calitatea construcțiilor:

- precizarea prin proiect a categoriei de importanță a construcției;
- asigurarea prin proiecte și detalii de execuție a nivelului de calitate corespunzător cerințelor esențiale, cu respectarea reglementărilor tehnice și a clauzelor contractuale;
- prezentarea proiectelor elaborate în fața specialiștilor verficatori de proiecte atestați, stabiliți de către investitor, precum și soluționarea neconformităților și neconcordanțelor semnalate;
- elaborarea caietelor de sarcini, a instrucțiunilor tehnice privind execuția lucrărilor, exploatarea, întreținerea și reparațiile, precum și, după caz, a proiectelor de urmărire privind comportarea în timp a construcțiilor. Documentația privind postutilizarea construcțiilor se efectuează numai la solicitarea proprietarului;
- stabilirea, prin proiect, a fazelor de execuție determinate pentru lucrările aferente cerințelor esențiale și participarea pe șantier la verificările de calitate legate de acestea;
- stabilirea modului de tratare a defectelor apărute în execuție, din vina proiectantului, la construcțiile la care trebuie să asigure nivelul de calitate corespunzător cerințelor esențiale, precum și urmărirea aplicării pe șantier a soluțiilor adoptate, după însușirea acestora de către specialiști verficatori de proiecte atestați, la cererea investitorului;
- participarea la întocmirea cărții tehnice a construcției și la recepția lucrărilor executate.



#### 1.4. Obligații și răspunderi ale executanților

---

Executantul lucrărilor de construcții are următoarele obligații principale:

- sesizarea investitorilor asupra neconformităților și neconcordanțelor constatate în proiecte, în vederea soluționării;
- începerea execuției lucrărilor numai la construcții autorizate în condițiile legii și numai pe baza și în conformitate cu proiecte verificate de specialiști atestați;
- asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor esențiale printr-un sistem propriu de calitate conceput și realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția atestați;
- convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor;
- soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;
- utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedeelelor prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există acorduri tehnice, care conduc la realizarea cerințelor esențiale, precum și gestionarea probelor-martor; înlocuirea produselor și a procedeelelor prevăzute în proiect cu altele care îndeplinesc condițiile precizate și numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectanți cu acordul investitorului;
- respectarea proiectelor și a detaliilor de execuție pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor esențiale;
- sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspecției de stat în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor;
- supunerea la recepție numai a construcțiilor care corespund cerințelor esențiale de calitate și pentru care a predat investitorului documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției;
- aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepție a lucrărilor de construcții;
- remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii;
- readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor;
- stabilirea răspunderilor tuturor participanților la procesul de producție - factori de răspundere, colaboratori, subcontractanți - în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calității adoptat și cu prevederile legale în vigoare.



## 2. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE SĂPĂTURĂ ȘI TERASAMENTE

### 2.1. Generalități

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la lucrarile de terasamente (sapatura, umplutura, compactare si transport pamant) la infrastructura constructiilor curente – de orice fel – la lucrari de constructii industriale, agrozootehnice, locuinte si social – culturale.

Lucrările de săpături nu se vor putea ataca înainte de a fi executate toate activitățile pregătitoare care urmează să fie descrise în continuare.

Trebuie subliniat faptul că toate eventualele neconcordanțe dintre situațiile avute în vedere la proiectare (pe baza studiului geotehnic) și cele constatate direct pe teren la executarea săpăturilor vor fi aduse la cunoștința proiectantului pentru stabilirea de măsuri corespunzătoare.

Antreprenorul împreună cu beneficiarul va asigura prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

### 2.2. Standarte și normative de referință

La lucrările de săpătură se vor avea în vedere următoarele normative:

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 1913/1-82	Teren de fundare. Determinarea umidității
STAS 1913/3-76	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor
STAS 1913/4-86	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913/5-85	Teren de fundare. Determinarea granulozității
STAS 1913/6-76	Teren de fundare. Determinarea permeabilității în laborator
STAS 1913/8-82	Teren de fundare. Determinarea înălțimii capilare în pământuri necoezive
STAS 1913/12-88	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari
STAS 1913/13-83	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare Încercarea Proctor
STAS 1913/15-75	Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice, pe teren
STAS 8942/1-89	Teren de fundare. Determinarea compresibilității pământurilor prin



	încercarea în edometru
STAS 8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă
STAS 8942/3-90	Teren de fundare. Determinarea modulului de deformație liniară prin încercări pe teren cu placa
STAS 2745-90	Terenul de fundare. Urmărirea tasării construcțiilor prin măsuri topografice
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 6054-77	Terenul de fundare. Adâncimi maxime de îngheț
C 169-88	Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale
C 168-80	Instrucțiuni tehnice pentru consolidarea pamanturilor macroporice și a nisipurilor prin silicatizare și electrosilicatizare
GE 028 - 97	Ghid pentru executarea lucrărilor de drenaj orizontal și vertical
C 16-84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente
GE 026-1997	Ghid pentru execuția compactării în plan orizontal și înclinat a terasamentelor
NP 120-2014	Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zone urbane
NE 008-97	Normativ pentru îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice
C 29-1985	Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice
C 56-85	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
C 56-2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente. Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente

Modificările ulterioare în cadrul prescripțiilor din lista de mai sus ca și orice alte prescripții noi apărute sunt obligatorii atât pentru proiectant cât și pentru executant.



### 2.3. Responsabilitățile părților din contract la execuția lucrărilor de terasament

---

Prin contractul de realizare a lucrărilor, cele două părți - investitorul (beneficiarul) și antreprenorul - au următoarele obligații în ce privește lucrările de terasamente:

Investitorul are obligația să-și procure toate autorizațiile și avizele prevăzute de lege precum și regulamentele care să-i permită executarea lucrărilor în cauză. De asemenea are obligația să-i predea executantului amplasamentul viitoarei construcții, prin aceasta înțelegând trasarea axelor de bază, indicarea bornelor de referință, a căilor de circulație și a limitelor terenului pus la dispoziția antreprenorului. Predarea se face pe bază de proces-verbal de predare-primire semnat de ambele părți contractante.

Antreprenorul are obligația să execute lucrarea în termenii contractului, pe propria răspundere, pe baza datelor prevăzute în proiect. Pentru aceasta, antreprenorul trebuie să verifice documentele primite de la investitor și să-l înștiințeze de eventualele erori și inexactități constatate.

Înainte de începerea lucrărilor, cele două părți contractante trebuie să stabilească de comun acord condițiile specifice speciale de execuție și anume:

- locul de depozitare a pământului rezultat din săpătură;
- sursa de pământ pentru realizarea de umpluturi sau locul de depozitare a pământului rezultat din săpături apt pentru umpluturi;
- locul de depozitare a pământului vegetal;
- distanțele de transport ale pământului ca și ale altor materiale utilizate.

### 2.4. Pregătirea terenului în vederea începerii lucrărilor

---

Activitățile care trebuie executate înainte de începerea lucrărilor de săpături sunt prevăzute la punctele 2.1-2.12 din normativul C 169-88 și constau în principal în următoarele:

- a. îndepărtarea stratului vegetal, transportul și depozitarea acestuia în locuri fixate; grosimea stratului de pământ vegetal se va stabili prin sondaje și în principiu este indicată în studiul geotehnic.;
- b. eliberarea terenului se face de regulă mecanizat, cu buldozerul, iar încărcarea în autobasculante se va face fie manual (prin încărcarea directă), fie mecanizat (cu încărcătoare frontale);
- c. eliberarea terenului se face pe întreaga suprafață, pe care urmează să se execute lucrările;
- d. în condiții de timp dificil (ploi, zăpezi) se vor lua măsuri pentru îndepărtarea apelor de suprafață, prin rigole create de la început pentru a servi pe toată perioada lucrărilor;
- e. scurgerea apelor superficiale, spre terenul pe care se execută lucrările de construcție, va fi oprită prin executarea de șanțuri de gardă sau rigole ce vor dirija aceste ape în afara



zonelor de lucru;

- f. materializarea gospodăriilor subterane, poziția lor, cotele la care se găsesc și executarea lucrărilor de deviere (acolo unde este cazul) sau de demolare a celor scoase din funcțiune; această etapă se va putea realiza numai cu acordul și sub controlul beneficiarilor acestor gospodării.

## 2.5. Trasarea obiectivului

Trasarea obiectivului se face în conformitate cu prevederile normativului C 169-88, punctul 3 și STAS 9824/1-87 și anume:

- a. fixarea bornelor de reper în teren și a axelor construcțiilor pe baza planului de situație, etapă ce se execută de investitor la predarea amplasamentului către antreprenor;
- b. trasarea lucrărilor în detaliu, operație ce se face de către antreprenor.

Metodologia de trasare și abaterile admise sunt stabilite în prescripțiile susmenționate.

Abateri limită privind precizia amplasamentului și a cotei de nivel

pentru poziția în plan orizontal a axelor	±3 mm
pentru poziția în plan vertical a cotei de nivel	± 5 mm

## 2.6. Prevederi de execuție a terasamentelor pe timp friguros

În situația executării lucrărilor de săpături și umpluturi în perioada anotimpului friguros este obligatorie respectarea măsurilor generale și a celor specifice lucrărilor de pământ prevăzute în normativul C16-84, capitolul 6.

## 2.7. Săpături și sprijiniri

### 2.7.1. Executarea săpăturilor

La execuția săpăturilor în tranșee se vor avea în vedere și precizările din codului de proiectare NP 001-96 și normativului P 7-2000 referitoare la modul de colectare și evacuare a apelor din precipitații și va trebui să se urmărească permanent următoarele aspecte:

- a. să nu se afecteze echilibrul natural al terenului din jurul gropii de fundație sau în jurul fundațiilor, pe o distanță suficientă pentru ca stabilitatea construcțiilor învecinate existente să nu fie periclitată;
- b. să se asigure păstrarea sau îmbunătățirea caracteristicilor pământului de sub talpa de fundație;
- c. să fie asigurate securitatea / protecția muncii în timpul lucrărilor.

În situația în care executarea săpăturilor pentru fundații implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane existente (apă, canal, gaze, electrice) care rămân în funcțiune, se vor lua



măsuri de protecție împotriva deteriorării acestora, iar executarea săpăturilor va începe numai după obținerea aprobării unităților beneficiare ale rețelelor.

În cazul săpăturilor deasupra unor rețele electrice, acestea se vor realiza numai în prezența reprezentantului unității care exploatează rețeaua electrică respectivă; aceasta va indica la fața locului măsurile de protecție a cablului și de evitare a accidentelor posibile prin electrocutare.

Săpăturile pentru fundații trebuie să fie organizate astfel ca, în orice fază a lucrului, fundul săpăturii să fie înclinat spre unul sau mai multe puncte în vederea unei eventuale colectări a apelor care pot apărea și evacuarea lor în condiții optime.

Săpăturile manuale sunt indicate în situația în care spațiile pentru utilajele de săpat nu permit manevrarea lor, în zone unde există indicate gospodării subterane ce nu pot fi dezafectate sau mutate și sunt în stare de funcționare, cât și pentru aducerea gropilor de fundație la cotele din proiect după executarea lucrărilor de săpături mecanizate.

Săpăturile ce se execută cu excavatoare nu trebuie să depășească, în nici un caz, profilul proiectat al săpăturii. În acest scop săpătura se va opri cu 20-30 cm deasupra cotei profilului săpăturii, diferența executându-se cu alte utilaje mecanice de finisare (buldozere, gredere) sau manual.

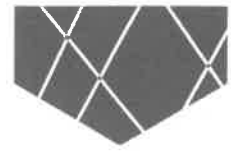
## 2.7.2. Siguranța săpăturilor și protecția taluzelor (sprijiniri)

Pentru menținerea stabilității malurilor vor trebui luate următoarele măsuri:

- pământul rezultat din săpătură nu va fi depozitat la o distanță mai mică de 1,00 m de marginea gropii de fundație în cazul săpăturilor de până la 1,00 m adâncime; distanța se poate lua în principiu egală cu adâncimea săpăturii;
- terenul din jurul săpăturii nu va fi încărcat și nici supus la vibrații;
- se vor lua măsuri de înlăturare rapidă a apelor din precipitații sau provenite accidental;
- când realizarea fundațiilor de beton nu se face imediat după executarea săpăturii în cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei, săpătura se va opri la o cotă mai ridicată decât cea finală pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundației astfel:
  - pentru nisipuri fine 0,20...0,30 m;
  - pentru pământurile argiloase 0,15...0,25 m;
  - pentru pământurile sensibile la umezire 0,40...0,50 m.

Săparea și finisarea acestui strat se va face imediat înainte de începerea execuției fundației. Săpăturile cu pereți verticali nesprijiniți se pot executa cu adâncimi până la:

- 0,75 m în cazul terenurilor necoezive și slab coezive;
- 1,25 m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;



- 2,00 m în cazul terenurilor cu coeziune foarte mare.

Săpăturile cu pereți în taluz se pot executa în orice fel de teren cu respectarea următoarelor condiții:

- pământul are o umiditate naturală de 12-18% și se asigură condițiile ca aceasta să nu crească;
- săpătura de fundație nu stă deschisă mult timp;
- panta taluzului săpăturii, definită prin tangenta unghiului de înclinare față de orizontală ( $\text{tg } B = h/b$ ) să nu depășească valorile maxime admise pentru diverse categorii de pământuri date în tabelul de mai jos:

Natura terenului	Adâncimea săpăturii	
	până la 3 m ( $\text{tg } B = h/b$ )	mai mare de 3 m ( $\text{tg } B = h/b$ )
nisip, pietriș	1/1,25	1/1,50
nisip, pietriș	1/0,67	1/1
nisip argilos	1/0,67	1/0,75
argilă nisipoasă	1/0,50	1/0,67
argilă	1/0,50	1/0,75
loess	1/1,25	1/1,50

În cazul săpăturilor manuale cu adâncime peste 2,00m taluzul trebuie executat în trepte, prevăzându-se pe înălțime banchete care să permită evacuarea pământului prin relee; banchetele vor avea lățimea de 0,6-1,00m și distanțele pe verticală între ele de circa 2,00m.

Săpăturile sub nivelul apelor subterane sau în terenuri cu infiltrații puternice de apă se vor executa prin sprijinirea pereților săpăturii de fundație cu palplanșe metalice, cu sau fără ancoraje. Îndepărtarea apei se va realiza prin EPUISMENTE DIRECTE (C 169-88, Anexa 1, pct.2), prin pomparea directă a apei din gropile de fundație sau EPUISMENTE INDIRECTE (C 169-88, Anexa 1, pct.3) prin coborârea nivelului apei subterane cu ajutorul unor puțuri filtrante sau filtre aciculare amplasate în afara conturilor excavate. La conceperea soluției se vor avea în vedere prevederile din normativul NP120-2006.

### 2.7.3. Verificarea și recepția lucrărilor de săpături și sprijiniri

Operațiunile de control și de avizare a execuției lucrărilor de săpături se desfășoară în conformitate cu "Programul de control", întocmit de proiectant și însușit de beneficiar și executant.

În etapa de realizare a săpăturilor se urmăresc următoarele obiective și se întocmesc actele corespunzătoare care vor face parte integrantă din documentația cărții tehnice a construcției:

- a. preluarea amplasamentului se face pe baza unui "proces-verbal de predare-primire" a





amplasamentului și a bornelor de reper, semnat de beneficiar și proiectant în calitate de predător și de executant în calitate de primitor;

- b. executantul asigură trasarea obiectivului pe amplasamentul stabilit;
- c. confirmarea executării trasării și a operațiilor de nivelment, în conformitate cu prevederile proiectului, se asigură prin “proces-verbal de trasare a lucrărilor” semnat de beneficiar și de executant;
- d. se prelevează probe de laborator pentru verificarea terenului sub cota de fundare (cel puțin una la 200 mp suprafață săpătură și minim 3 pe obiect);
- e. verificarea de beneficiar și executant a realizării săpăturilor și sprijinirilor la cotele de nivel cerute de proiect; confirmarea verificării și a constatărilor făcute cu această ocazie se consemnează în “procesul verbal de lucrări ascunse privind verificarea cotei de fundare”.

## 2.8. Umpluturi de pământ. Compactări

---

### 2.8.1. Generalități

Umpluturile de pământ care urmează să se efectueze în cadrul șantierului sunt în jurul elementelor de construcții - fundații, grinzi de fundații, pardoseli.

Materialele pentru umpluturi trebuie să fie pământuri coezive; este interzisă folosirea pământurilor cu contracții și umflări mari, prafuri, mълuri, argile moi și cu conținut de materii organice (vegetal).

Umpluturile din pământuri loessoide, pământuri coezive compactate cu maiul greu și pământuri necoezive compactate prin vibrație se vor executa conform normativelor C 29-85 și NE 008-97.

Pentru compactarea umpluturilor se vor folosi mijloace mecanice terasiere pentru spațiile largi exterioare și maiuri mecanice de 60-200kg cu motor cu explozie sau acționate electric. Prin proiect s-a stabilit grosimea optimă a stratului elementar compactat  $h=10\div 15$ cm. Se vor stabili în mod experimental numărul de treceri (n) ale utilajului compactor, necesar aducerii stratului elementar la parametrii ceruți în proiect: gradul de compactare D(%) să aibă valoarea  $D_{\text{minim}}=92\%$  și  $D_{\text{mediu}}= 95 \%$ .

Umiditatea pământului se va verifica înainte de compactare, trebuind să se înscrie în mod omogen în domeniul  $N = 16 \div 22$ ; în nici un caz nu se va folosi material supraumed ( $W > 22\%$ ).

Înainte de compactare se va asigura fărâmițarea bulgărilor mari cu lopata.

Operațiunile de umplutură de lângă fundații se vor efectua după ce toate lucrările de construcții au fost executate, respectiv după ce s-au decofrat toate elementele monolite și au fost scoase din săpătură cofrajele.



Înainte de execuția umpluturilor se vor extrage din incinta săpăturii toate obiectele căzute lângă fundații (bolovani, resturi vegetale) și celelalte impurități.

### 2.8.2. Teste, încercări, verificarea calitativă a umpluturilor

Premergător și pe parcursul executării lucrărilor de umpluturi se vor verifica:

- corespondența naturii terenului cu cel prescris în proiect;
- cotele de nivel ale fundului săpăturii în vederea începerii lucrărilor de fundații;
- calitatea materialului utilizat pentru umpluturi, conținutul în materiale organice și impurități;
- respectarea tehnologiei de compactare (manuală, mecanizată) din proiect;
- realizarea gradului de compactare prevăzut prin proiect.

Verificările se vor face pe probe luate din fiecare strat realizat cu o frecvență de probă la 50 -100 m<sup>3</sup> de umplură. Recepția umpluturilor se face prin confirmarea verificărilor și a constatărilor făcute cu această ocazie care se consemnează în "procesul verbal de lucrări ascunse privind verificarea calitativă a umpluturilor", de către executant și beneficiar la finalizarea execuției lucrărilor de terasamente.

### 2.8.3. Executarea lucrărilor

Înainte de demararea lucrărilor de săpături, se vor scoate din funcțiune sau se vor lăsa sub supraveghere strictă și permanentă toate utilitățile care deserveșc sau traversează zonele de intervenție, rețele de apă, canalizare, termice, gaz, telefonice, electrice, etc.

Lucrările se vor ataca după împrejmuirea zonei, eventual semnalizarea pe timp de noapte dacă deranjează circulația rutieră. Lucrările se vor realiza prin săpătura mecanică, pentru corectarea taluzurilor și fundul săpăturii se va realiza săpătură manuală. După realizarea săpăturilor se va realiza sprijinirea malurilor de pământ pentru a împiedica prăbușirea lor în timpul executării lucrărilor la fundații.

Lucrările ce se vor executa înainte de începerea lucrărilor de terasamente propriuzise, sunt, în principal, cele de defrișări, demolări, amenajare a terenului și a platformei de lucru.

Dacă în timpul executării săpăturilor se întâlnesc obiecte sau construcții de interes arheologic, lucrările se vor opri și se vor anunța organele competente.

Trasarea pe teren cuprinde fixarea poziției construcțiilor pe amplasamentele proiectate și marcarea fiecărei construcții conform proiectului.

Întocmirea planului de executare a lucrărilor de trasare necesare fixării poziției construcției pe amplasamentul proiectat și abaterile admisibile la trasare sunt date în "Îndrumătorul privind executarea trasării de detaliu în construcții" indicativ C 83-75. Trasarea lucrărilor de



terasamente pentru fundații face parte din trasarea lucrărilor de detaliu și se efectuează pe baza planului de trasare, după fixarea poziției construcției pe amplasamentul proiectat.

La executarea săpăturilor pentru fundații trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- menținerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii de fundație sau în jurul fundațiilor existente pe o distanță suficientă, astfel încât să nu se pericliteze instalațiile și construcțiile învecinate;
- când turnarea betonului în fundație nu se face imediat după executarea săpăturii, în terenurile sensibile la acțiunea apei, săpătura va fi oprită la o cotă mai ridicată decât cota finală pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundației.

Necesitatea sprijinirii pereților săpăturilor de fundație se va stabili ținând seama de adâncimea săpăturii, natura, omogenitatea, stratificația, coeziunea, gradul de fisurare și umiditatea terenului, regimul de curgere a apelor subterane, condițiile meteorologice și climatice din perioada de execuție a lucrărilor de terasamente, tehnologia de execuție adoptată etc.

În cazul când în aceeași incintă se execută mai multe construcții apropiate, atacarea lucrărilor se va face astfel încât să se asigure executarea fundațiilor începând cu cele situate la adâncimea cea mai mare, iar săpăturile să nu influențeze construcțiile sau instalațiile învecinate și să nu afecteze terenul de fundare al viitoarelor lucrări învecinate.

În cazul unei umeziri superficiale, datorită precipitațiilor atmosferice neprevăzute, fundul gropii de fundație trebuie lăsat să se zvânte înainte de începerea lucrărilor de executare a fundației (betonare), iar dacă umezirea este puternică se va îndepărta stratul de noroi.

Schimbarea cotei fundului gropii de fundație, în timpul execuției, se poate face numai cu acordul proiectantului, având în vedere următoarele:

- coborârea cotei fundului gropii de fundație sub cea prevăzută în proiect se face dacă se constată o neconcordanță a terenului cu studiul geotehnic întocmit pe amplasament.
- orice modificări de cote față de proiect se vor consemna în registrul de procese verbale de lucrări ascunse care va fi semnat de constructor, beneficiar și de geotehnician.

Executantul are obligația de a cerceta fundațiile existente și a lua imediat măsuri pentru a asigura stabilitatea acestor construcții, sesizând de îndată beneficiarul și proiectantul lucrării în vederea stabilirii măsurilor corespunzătoare.

Turnarea betonului în fundații se va executa de regulă imediat după atingerea cotei de fundare din proiect sau a unui strat pentru care proiectantul își dă acordul privitor la posibilitatea de fundare a construcției respective.



Dupa realizarea sapaturii in zona constructiei propuse se va chema proiectantu si geotehnicianul pentru relevarea fundatiilor invecinate, pentru stabilirea naturii terenului de fundare si acordarea avizului de turnare a betonului.

#### 2.8.4. În condiții normale de execuție

Înainte de atacarea lucrărilor de sapatura, beneficiarul va elibera terenul de amplasament al constructiei, de toate dotarile edilitare ce se pot gasi in solul acesteia : retele de apa, canalizare, termice, gaz , telefonice, electrice, etc.

Înainte de începerea săpăturilor la fundații, este absolut necesar ca suprafața terenului să fie curățată și nivelată, cu pante de scurgere spre exterior, spre a nu se permite stagnarea apelor din precipitații și scurgerea lor în săpăturile de fundație; aceste lucrări se vor prevedea în proiect, ca lucrări de bază.

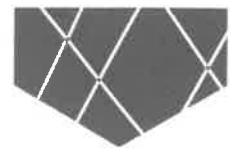
Înainte de începerea lucrărilor pentru executarea corpului fundațiilor trebuie să fie terminate lucrările pregătitoare și anume:

- a) Trasarea axelor fundațiilor și executarea săpăturilor;
- b) Protecția construcțiilor vecine și a instalațiilor existente în pământ;
- c) Coborârea nivelului apelor subterane, pentru a permite executarea corpului fundațiilor în uscat, atunci când procedeele de execuție adoptate nu permit betonarea sub apă;
- d) Asigurarea suprafețelor necesare pentru amplasarea și funcționarea normală a utilajului de lucru, a depozitelor de materiale și a instalațiilor auxiliare necesare executării fundațiilor;
- e) Verificarea axelor fundațiilor;
- f) Verificarea corespunzătoare dintre situația reală și proiect (din punct de vedere al calității terenului, dimensiunilor și pozițiilor) în limitele toleranțelor prescrise;
- g) Încheierea procesului verbal de recepție a terenului de fundare.

Toate lucrările ciclului zero se vor efectua pe tronsoane, fără întreruperi și în timp cât mai scurt, pentru a se evita variațiile importante de umiditate a pământului activ, în timpul execuției.

Ultimul strat de pământ, de circa 30 cm grosime, din săpăturile de fundație trebuie excavat pe porțiuni eșalonate în timp - pe măsura posibilităților de execuție a fundațiilor în ziua respectivă - și imediat înainte de turnarea betonului de fundație, pentru a se evita efectele negative cauzate de variațiile de umiditate.

În cazul în care nivelul de fundare al construcției se află în zone de variație sezonieră a umidității pământului, executantul este obligat să solicite prezența proiectantului înainte de începerea turnării betonului în fundații, pentru a verifica măsura în care ipotezele luate în considerare în proiectare corespund cu situația reală de pe teren.



Dacă totuși se produc crăpături pe suprafața terenului la cota de fundare, înainte de turnarea betonului se va proceda la matarea lor, fie cu lapte de ciment (dacă crăpăturile sunt mici) fie cu pământ stabilizat și apoi la compactarea suprafeței de fundare precedată de o ușoară stropire a pământului, pentru a se realiza umiditatea optimă de echilibru stabilită. Aceste operații necesită multă atenție și trebuie urmate imediat de turnarea betonului în fundație.

Lucrarile se vor ataca după imprejmuirea zonei și – eventual – semnalizarea pe timp de noapte, dacă deranjează circulația rutieră.

Lucrarile se vor realiza prin săpătura generală, cu utilaj adecvat, respectându-se normele de protecție a muncii pentru talazurile săpăturii și pentru lucrul cu utilajul.

Se admit săpături manuale numai în spații înguste și pentru corectarea taluzelor și a fundului săpăturii.

#### 2.8.5. În condiții de execuție pe timp friguros

Nu se admite executarea ultimului strat de săpătura în apropierea cotei de fundare pe timp friguros fără să se ia măsuri împotriva înghețului (pentru a nu îngheța terenul) care ar duce la schimbarea condițiilor geotehnice ale terenului, pe care urmează să se funde construcția.

#### 2.8.6. Transportul pământului

Pământul rezultat din săpătura se depozitează local și pe etape pentru umplutura și numai diferența rezultată se transportă cu utilaje de transport la locul de depozitare.

La transportul pământului se va ține seama de :

- distanța de transport, act încheiat de beneficiar cu constructorul;
- de înfoierea pământului rezultat din săpătura;
- de utilajele mecanice folosite;
- de încărcarea mecanică a utilajului de transport, cu eventualele relee de depozitare în cadrul săpăturii.

#### 2.8.7. Umpluturi de pământ

După execuția lucrărilor la fundații, se execută sistematizarea pe verticală la cotele din proiect cu umplutură de pământ ales din săpătura.

Pământul ales pentru umplutură, rezultat din săpătură nu trebuie să conțină stratul de sol vegetal, urme de rădăcini. Umplerea se va executa numai pe teren bun. Nu se admite umplutura pe teren vegetal. Straturile de pământ, de pietriș, etc, se compactează în straturi de 20-25 cm grosime cu maul manual, maul mecanic, folosindu-se pământ cu umiditate optimă pentru compactare. Este foarte importantă compactarea pământului cu multă conștiințiozitate pentru a se evita eventualele posibile tasări ale trotuarelor, ale zidurilor autoportante care descarcă pe



pardoseala. Compactarea se va realiza pana la obtinerea unui grad de compactare de 95%-100%.

#### 2.8.8. Toleranțe la execuție

Sapatura generala si sapaturile locale se realizeaza numai dupa trasarea constructiei si verificarea trasarii acesteia de catre beneficiar, impreuna cu seful de proiect. Dupa executia fundatiilor, inainte de turnarea betonului in pereti sau executia zidariei se retraseaza axele constructiei si se materializeaza constructia pe fundatii. La pozitia în plan orizontal a axelor fundațiilor de beton și beton armat, abaterea admisibilă este de 10 mm. Abaterea admisă pe verticală la poziționarea fundațiilor față de cota de nivel, se admite de maximum 10 mm.

Se admit deviatii de 5-10 cm pentru fundatii continui, fara a iesi zidaria de caramida in afara fundatiei (pentru devieri mai mari, cu avizul scris al proiectantului, in functie de importanta elementului de constructie).

#### 2.8.9. Controlul calității lucrărilor de săpături

Proiectantul si geotehnicianul, prin obligațiile de proiectare sau asistenta tehnica va fi chemat pe șantier pentru verificarea și consemnarea în scris a lucrărilor în fazele ascunse ca: adâncimea de fundare (terenul bun de fundare), lățimea fundației.

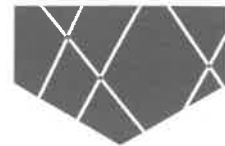
Verificarea compactării umpluturilor se va face pe baza prevederilor fișelor tehnologice, cu respectarea prevederilor "Normativului pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente" indicativ C 56-85 și a "Normativului C 29-85".

Unitatea executantă a lucrărilor de umpluturi va organiza verificarea compactării acestora cu personal calificat, laboratoarele trebuind să respecte prevederile "Nomenclatorului încercărilor de laborator" și instrucțiunile de aplicare a acestuia în conformitate cu ord. I.C. nr. 8 din 7 noiembrie 1981.

Controlul va avea un caracter operativ, pentru a se putea lua la timp măsurile necesare, în cazul în care se constată că umplutura nu este corespunzătoare.

#### 2.8.10. Condiții de măsurare a lucrărilor

Măsurătorile lucrărilor de terasamente (săpături, umpluturi, compactări) și transport se vor face la metru cub de terasamente, respectiv tone pentru transport conform proiect, scăzându-se pentru volumul de umplutură, volumul canalelor de instalații, dacă este cazul.



---

### 3. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE COFRARE ȘI DECOFRARE

#### 3.1. Generalități

---

##### 3.1.1. Condiții tehnice generale:

- să asigure obținerea formei, a dimensiunilor și a gradului de finisare prevăzute în proiect, respectând abaterile admisibile;
- să fie rezistente și stabile sub încărcările ce apar în timpul execuției;
- să fie etanșe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită, fără a se degrada elementele de beton cofrate sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită la decofrare o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează.

Suprafața interioară a cofrajului trebuie să fie curată. Substanțele de tratare a cofrajului (agenții de decofrare) trebuie să fie aplicați în straturi uniforme pe interiorul cofrajului, betonarea executându-se în perioada de valabilitate a acestor substanțe. Agenții de decofrare nu trebuie să păteze sau să afecteze calitățile betonului și nici durabilitatea acestuia.

Cofrajele se pot executa din lemn, metal sau produse din material plastic. Materialele utilizate trebuie să fie în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Manipularea, transportul și depozitarea cofrajelor se va face astfel încât să se evite deformarea și degradarea lor (umezirea, murdărire, putrezire, ruginire, etc.).

Înainte de începerea operației de montare a cofrajelor se vor pregăti suprafețele care vor veni în contact cu betonul ce urmează să se turne și se va verifica poziția armăturilor.

Montarea cofrajelor cuprinde următoarele etape:

- trasarea poziției cofrajelor;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor în raport cu dimensiunile elementelor care urmează să se betoneze;
- poziția golurilor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea finală a cofrajelor.

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren, se va asigura repartizarea solicitărilor ținând seama de gradul de compactare și de posibilitatea de tasare.

Cofrajele pentru elementele din beton armat și susținerile lor trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții: să se asigure obținerea formei și dimensiunile



prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate, să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment, să fie stabile și rezistente sub acțiunea încărcărilor, să permită un mare număr de refolosiri, să fie prevăzute cu piese de asamblare de inventar.

Materialele utilizate pentru cofraje vor fi : material lemnos, derivate ale acestuia, metal sau materiale plastice. Materialele trebuie să corespundă reglementărilor specifice în vigoare.

Pentru materialul lemnos se va utiliza cherestea de rășinoase – conform SR EN 1611-1:2001 – calitatea “C”, placaj pentru lucrări exterioare de tip “A”, calitatea I , de 8 sau de 15 mm grosime sau placaj de vagoane de marfa.

Se mai utilizează :

- șuruburi cu capul înecat pentru lemn, cuie filetate, cuie din sarma de oțel, cap conic, tip “D”;
- cofrajele metalice se execută – de regulă – din oțel pentru construcții
- pentru unguentul de gardă, aplicat imediat după curățire se va folosi emulsia parafinoasă SIN, cu următoarea compoziție: -parafina 20-25%; -săpun 1,5-2%; -apa 78,5-73%

### 3.2. Pregătirea betonării și turnării betonului

Cofrajele din panouri se ung cu atenție înainte de montarea armăturilor în scopul de a se facilita operația de decofrare și a se mări prin aceasta numărul de folosiri ale panourilor.

Ungerea se face imediat după montarea cofrajului sau chiar în timpul montării lui (la pereți, stâlpi, grinzi). Pentru ungere se folosesc substanțe produse industrial în acest scop sau unguentul de gardă aplicat după decofrare, fiind interzisă folosirea motorinei sau a petrolului lampant, care degradează materialele lemnoase. Este recomandabil ca aplicarea unguentului să se facă prin pulverizare.

La operațiile de armare se va avea grijă de a nu se lua unguentul de pe cofraj pe carcasa de armături. La aceasta servesc și distanțierii montați să asigure acoperirea cu beton a armăturilor și care în acest scop se vor pune înainte de așezarea în cofraj a carcaserii.

Înainte de începerea turnării se vor amenaja și verifica, la pereți și stâlpi, podurile de lucru pentru muncitorii betoniști, având înălțimea și lățimea corespunzătoare și prevăzute cu parapete de protecție, precum și punți de circulație deasupra armăturilor la planșee.

De asemenea se va verifica starea de funcționare a mijloacelor pentru transportul, punerea în operă și compactarea betonului (autoagitatoare sau basculante, pompe de beton sau bene, vibratoare etc.).

Atât înainte de turnarea betonului cât și în timpul desfășurării operațiilor de betonare se vor verifica respectiv se vor ține sub supraveghere în mod continuu cofrajele, observându-se în special comportarea tiranților și a eșafodajelor. La apariția unor deformații de mărime inadmisibilă sau a cedării unor elemente de strângere sau de susținere se oprește betonarea, luându-se imediat măsuri de consolidare sau chiar trecând la refacerea elementului respectiv.





Regimul de turnare și în special viteza de înaintare a betonului (la elementele verticale) și poziția rosturilor de turnare (la elementele orizontale) vor fi stabilite prin proiectul tehnologic, în funcție de caracteristicile geometrice, de armare și de tipul de cofraj ale elementelor respective, precum și de caracteristicile betonului (lucrabilitate, natura agregatelor și a cimentului, conținutul de adaosuri plastifiante etc.) și ale vibratoarelor folosite (raza de acțiune, diametrul buteliei, frecvența și energia vibrațiilor, etc.).

### 3.3. Cofrare

Prezentul capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la lucrările de cofrare pentru turnarea betoanelor monolite de orice fel (simple sau armate) la elementele de construcții ca : fundatii, pereti, stalpi, grinzi si placi.

Cofrajele și susținerile lor trebuie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunile și gradul de finisare prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se abaterile limită;
- să fie etanșe încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită, fără a degrada elementele de beton cofrat sau componentele cofrajelor și susținerilor;

Cofrajele vor fi executate din lemn sau produse pe bază de lemn și metal.

Pentru reducerea aderenței între beton și cofraje, acestea se ung cu agenți de decofrare pe fețele ce vin în contact cu betonul după curățarea prealabilă (operația se face înainte de fiecare folosire).

### 3.4. Decofrare

Decofrarea se poate face atunci când betonul a atins o anumită rezistență. Trebuie avute în vedere condițiile speciale ale decofrării elementelor de beton care au fost supuse înghețului în faza întăririi (pentru betonul neprotejat).

Elementele de construcții pot fi decofrate în momentul în care betonul are suficientă rezistență pentru a putea prelua integral sau parțial, după caz, sarcinile pentru care au fost proiectate. Trebuie acordată atenție deosebită elementelor de construcție care, după decofrare suportă aproape întreaga sarcină prevăzută în calcul.

Se recomandă următoarele rezistențe la care se poate decofra:

- părțile laterale ale cofrajului se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de minimum  $2.5N/mm^2$ , astfel încât fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate



(orientativ 2 zile pentru o temperatură de +5°C și respectiv, o zi pentru o temperatură de +15°C).

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție în vederea decofrării se face prin încercarea epruvetelor de control, prelevate în acest scop și păstrate în condiții similare cu cele din amplasament, conform prevederilor din SR EN 12390-6:2010. În cazul în care există dubii cu privire la rezultatele încercărilor pe epruvete se recomandă încercări nedistructive.

În cursul operației de decofrare se vor respecta următoarele reguli:

- în cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate etc.) care pot afecta stabilitatea construcției decofrate, se va sista demontarea elementelor de susținere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare;
- decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elemente, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajelor și susținerilor.

În termen de maximum 24 de ore de la decofrarea oricărei părți de construcție se va proceda, de către contractor, dirigințele de șantier și de către proiectant (dacă acesta a solicitat sa fie convocat), la o examinare amănunțită a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, încheindu-se un proces verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor, precum și eventualele defecte constatate. Se interzice efectuarea de remedieri, înainte de această examinare. În cazul constatării unor defecte, remedierea acestora se va face numai cu înștiințarea și acordul proiectantului, conform prevederilor din C149-87 – Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat.

### 3.5. Standarte și normative de referințe

---

GT 014-1997	Ghid pentru proiectarea și utilizarea cofrajelor în construcții
NE 012/1-2022	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton
NE0 12/2/2022	precomprimat
C16-84	Realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții
C162-73	Normativ privind alcătuirea, executarea și foloșirea cofrajelor metalice plane pentru pereți din beton armat monolit la clădiri
C11-74	Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și foloșirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje

### 3.6. Transportul și depozitarea cofrajelor

---

Manipularea, transportul și depozitarea cofrajelor se vor face astfel încât să se evite deformarea și degradarea lor.

Este interzisă depozitarea cofrajelor direct pe pământ sau depozitarea altor materiale pe stivele de panouri de cofraje.



În baza analizării proiectului și a condițiilor specifice de execuție constructorul va stabili tipul de cofraje ce se va adapta și va elabora fișele tehnologice necesare realizării lucrărilor de cofraje.

Fișele tehnologice elaborate de executant vor cuprinde precizări de detaliu privind:

- lucrările pregătitoare;
- fazele de execuție;
- poziția ferestrelor de curățare sau betonare;
- programul de control al calității pe faze de execuție a cofrajelor;
- resursele necesare;
- organizarea rațională a locului de muncă.

### 3.7. Montarea cofrajelor

---

Înainte de începerea operației de montare a cofrajelor se vor curăța și pregăti suprafețele de cofraj care vor veni în contact cu betonul ce urmează a fi turnat și va verifica și corecta poziția armăturilor de legătură sau continuitate.

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operațiuni:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- verificarea și montarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

În cazul în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere încât să se evite producerea tasărilor.

### 3.8. Controlul calității lucrărilor de cofraje

---

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate preliminare, controlându-se lucrările pregătitoare subansamblurilor de cofraje sau susținere.

În cursul execuției se va verifica poziționarea în raport cu terenul și modul de fixare a elementelor iar în final se face recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în Registrul de procese verbale pentru verificarea calitatii lucrărilor ce devin ascunse privind:

- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității acestora;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor în raport cu cele ale elementelor care urmează a se betona;
- poziția golurilor;



- poziția cofrajelor în raport cu cea a elementelor corespunzătoare situației la nivelele inferioare.

---

## 4. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE ARMARE

### 4.1. Generalități

Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat (caracteristicile mecanice de livrare) sunt indicate în standardele de produs SR 438-1:2012 pentru oțeluri cu profil neted OB 37 și profilate BST500, Ob pentru sârme trase și plase sudate pentru beton armat. Domeniile de utilizare ale acestor tipuri de armături sunt precizate în SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 sau în alte reglementări specifice.

Livrarea oțelului beton se va face în conformitate cu reglementările în vigoare, însoțită de un document de calitate (certificat de calitate / inspecție, declarație de conformitate) și după certificarea produsului de un organism acreditat, de o copie după certificatul de conformitate.

În cazul în care livrarea se va face de către o bază de aprovizionare, aceasta este obligată să transmită certificatele de garanție corespunzătoare loturilor pe care le livrează.

Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ și alte materiale;
- asigurarea condițiilor de identificare ușoară a fiecărui sortiment sau diametru.

Pentru fiecare cantitate și sortiment aprovizionat, operația de control va consta în:

- constatarea existenței certificatului de calitate sau de garanție;
- verificarea dimensiunilor secțiunii;
- verificarea prin îndoire la rece.

În cazul în care există dubii asupra calității oțelurilor se va proceda la verificarea caracteristicilor mecanice prin încercarea la tracțiune și, după caz, la sudabilitate.

### 4.2. Standarte și normative de referință

---

C140-86	Normativ pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat
ST009-2011	Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță;
SR 438-1:2012	Produse de oțel pentru armarea betonului;
SR 438-3:1998	Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate;



C28-1999	Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel-beton;
P59-1986	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton;
C140-86 Anexa III.2	C140-86 Anexa III.2
C28-83	Sudarea manuala cu arcul electric prin suprapunere si cu eclise
P10-86 Pct.6.4.	Fundații izolate – armare
P85-82	Armarea diafragmelor.Prevederi generale
P59-86	Folosirea armaturii cu plase sudate

Pentru oțelurile fabricate în străinătate sunt necesare :

- certificatul de garanție emis de producător;
- agrementul tehnic eliberat de autoritățile române abilitate, conform reglementărilor în vigoare.

Pe întreaga perioadă de executare a lucrărilor se vor respecta normele generale și normele specifice de protecția muncii în vigoare (Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betonului și executarea lucrărilor de beton armat aprobate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale cu Ordinul Nr. 136/14.04.1995), precum și normele de pază contra incendiilor.

#### 4.3. Fasonare, depozitare și montare armături

Înainte de începerea lucrărilor, executantul este obligat să examineze amănunțit proiectul și să aducă la cunoștința investitorului, eventualele lipsuri, nepotriviri între diferite executate pe timp friguros, se vor respecta prevederile normativului C 16-84.

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armătura se va face în conformitate cu prevederile proiectului.

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspectele tehnologice de betonare și compactare.

Armaturile trebuie să fie curate și drepte înainte de fasonare.

Oțelul livrat în colaci sau bare îndoite trebuie să fie îndreptat înainte de a se proceda la taiere și fasonare, fără a se deteriora profilul. La întindere, alungirea maximă nu va depăși 1mm/m.

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, în așa fel încât se va evita confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățenia lor pana la montare În cazul în care, datorita condițiilor locale, poate fi favorizată corodarea oțelului se recomandă montarea și betonarea armăturilor în maxim 15 zile de la confecționare.



Barele cu profil cu diametru mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Montarea armăturilor poate să înceapă numai după:

- recepționarea calității cofrajelor
- acceptarea de către proiectant a fișei tehnologice de betonare a elementelor sau părților de structură al căror volum depășește 100 mc și este necesar să fie prevăzute rosturile de turnare.

La montarea armăturilor se vor adopta măsuri pentru asigurarea bunei desfășurări a turnării și compactării betonului.

Armăturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect, luându-se măsuri care să asigure menținerea acestora, în timpul turnării betonului (distanțier, agrafe, capre). Se vor prevedea:

- cel puțin doi distanțieri la mp de placa sau perete;
- cel puțin un distanțier la fiecare ml de grinda sau stâlp;

Distanțierii vor fi din mase plastice. Este interzisă folosirea ca distanțieri a cupoanelor de otelbeton.

Pentru menținerea în poziție a armăturilor de la partea superioară a plăcilor, se vor folosi capre din otel-beton, sprijinite pe armătura inferioară sau pe distanțieri și dispuse între ele la o distanță de maxim 1.00 m (1 buc / mp) în câmp, respectiv la maxim 50 cm (4 buc/mp) în zonele de consola.

Praznurile și piesele metalice înglobate vor fi fixate prin puncte de sudură sau legare cu sârma de armătura elementului sau vor fi fixate de cofraj, astfel încât să se asigure menținerea poziției lor în tot timpul turnării betonului.

La încrucișări, barele de armătură trebuie să fie legate între ele cu sârma neagră. Când legătura se face cu sârma, se vor utiliza două fire de sârma de 1-1.5 mm diametru.

Încrucișările armăturilor din plăci vor avea legate în mod obligatoriu două rânduri marginale pe întreg conturul. Restul încrucișărilor, din mijlocul rețelelor, vor fi legate din 2 în 2 în ambele sensuri (în șah).

La grinzi și stâlpi, vor fi legate toate încrucișările barelor armăturii cu colturile etrierilor sau cu ciocurile agrafelor.

Abaterile maxime admisibile la fasonarea barelor și montarea armăturilor, sunt pentru  $\varnothing 3 - 6$  de  $\pm 0.1$  mm și pentru  $\varnothing 6 - 10$  de  $\pm 0,15$  mm.

Înnădirea armăturilor se face prin suprapunere sau sudură, conform proiectului.

Ancorarea armăturilor în cazul barelor orizontale la centuri și a barelor orizontale independente din armarea de câmp se face pe o lungime de 60 $\square$  pentru barele din BST500 și OB 37.



Atunci când din motive justificate, constructorul nu dispune de sortimentele și dimensiunile prevăzute în proiectul de execuție, se poate proceda la înlocuirea acestor armături respectând următoarele condiții :

- adoptarea altor diametre de bare, de același tip de oțel cu cel înlocuit se face astfel încât aria armăturilor să rezulte egală sau cu cel mult 5% mai mare decât cea din proiect;

- pentru armaturile de rezistență din grinzi, diametrul nou adoptat poate fi cu cel mult 25% mai mare decât cel prevăzut în proiectul lucrării, fără a schimba tipul oțelului.

Înlocuirea de armatură se va face numai după obținerea avizului proiectantului de structură și se menționează pe planurile de execuție care se depun la cartea construcției.

#### 4.4. Tipuri de armături utilizate

---

- OB37 – oțel beton rotund, neted;
- BST500C – oțel beton cu rezistențe superioare, cu profil periodic;
- SPPB – plase sudate pentru beton armat.

În cazul folosirii oțelurilor din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul sau cea care asigură desfacerea acestora. În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel cf. SR 438-1:2012, echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate. În cazul în care există dubiu asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, constructorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator și împreună cu acordul scris al proiectantului.

#### 4.5. Livrarea armăturilor

---

Livrarea oțelului beton se va face conform prevederilor în vigoare și va fi însoțită de certificatul de calitate. În cazurile în care livrarea se face de către o bază de aprovizionare, aceasta este obligată să transmită certificatele de garanție corespunzătoare loturilor pe care le livrează. Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- denumirea și tipul de oțel, standardul loturilor;
- toate informațiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea netă;
- valorile determinate privind criteriile de performanță;

Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă, ce va conține:

- marca produsului;
- tipul armăturii;
- numărul lotului și a colacului sau legăturii;



- greutatea netă;
- viză CTC.

Oțelul livrat de intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor care va conține toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul oțelului beton.

Transportul și depozitarea oțelului pentru armături

Barele de armătură, plasele sudate și carcasele prefabricate de armătură vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe ce pot afecta armătura sau/și betonul sau aderența beton-armătură. Oțelurile pentru beton armat trebuie să fie depozitate separat, pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturilor;
- evitarea murdăririi barelor de oțel cu pământ sau cu alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

Plasele sudate vor fi depozitate pe loturi de aceleași tipuri, etichetate corespunzător.

#### 4.6. Controlul calității armăturilor

---

Calitatea produselor de armătură va fi verificată conform actelor normative în vigoare.

Pentru fiecare cantitate și sortiment aprovizionat operația de control de calitate va consta din:

- examinarea existenței și conținutului documentelor de certificare a calității și compararea datelor înscrise în certificat cu cerințele reglementate pentru produs;
- verificarea dimensiunilor secțiunii;
- examinarea aspectului;
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistență la rupere, limită de curgere, alungirea la rupere);
- verificarea prin îndoire la rece.

În cazurile în care nu există certitudine asupra calității oțelurilor aprovizionate se va proceda la verificarea caracteristicilor mecanice prin încercarea la tracțiune și la sudabilitate (pentru oțelurile la care vor fi făcute îmbinări sau innădiri sudate). În aceleași condiții calitatea plaselor sudate și a sudurilor se va verifica prin încercări pe epruvete precum și prin încercări pe plase, conform reglementarilor tehnice specifice în vigoare.

#### 4.7. Fasonarea armăturilor

---

Fasonarea armăturilor, confecționarea și montarea acestora se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului și cu respectarea prevederilor de alcătuire pentru elementele din beton armat prevăzute în SREN 1992-1-1, privind următoarele:





- prevederi constructive privind armăturile pentru beton armat și pentru beton precomprimat-generalități
- prevederi constructive privind elementele și reguli specifice

Utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările specifice în vigoare.

Înlocuirea armăturilor prevăzute în proiect (tipul oțelului și/sau diametrele) se va face numai cu acordul proiectantului (din punct de vedere tehnic) și al beneficiarului (din punct de vedere al costurilor suplimentare care ar putea rezulta din această operație).

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte; în acest scop se vor îndepărta toate impuritățile depuse pe suprafața barelor precum și rugina în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

Oțelul beton livrat în colaci sau bare îndoite trebuie să fie îndreptat înainte de a se proceda la tăiere și fasonare, fără a se deteriora însă profilul. La întinderea cu trolul alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m.

Fasonarea se va face în conformitate cu detaliile din proiect.

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 lor până în momentul montării. În cazul în care, datorită condițiilor locale, poate fi favorizată corodarea oțelului, se recomandă montarea și betonarea armăturilor în maximum 15 zile de la fasonare.

Armăturile se vor tăia cu sau fără ciocuri, conform prevederilor din proiect. În cazul armăturilor netede, având diametrul "d", ciocul se îndoiește la 180°, cu raza interioară de minim 1.25d și porțiunea dreaptă la capăt, de minim 5d. În cazul armăturilor cu profil periodic, ciocul se îndoiește la 90° cu raza interioară de minim 2d și porțiunea dreaptă de capăt de minim 7d. Barele etrierilor se închid cu ciocuri la 135°, având lungimea ciocului de cel puțin 10d sau 10cm, unde d este diametrul bazei etrierului. Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi mai mici de -10°C.

Armătura trebuie tăiată, îndoită, manipulată astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică (crestături, loviri);
- ruperi ale sudurilor în carcase sau plase sudate;
- contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Încercările sau determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudurii nodurilor, se va efectua conform SR438/3-2012.

#### 4.8. Montarea armăturilor

Montarea armăturilor va începe numai după îndeplinirea următoarelor condiții:

- recepționarea calitativă a cofrajelor;



- acceptarea de către proiectant a procedurii de betonare în cazul elementelor sau părților din structură al căror volum depășește 100mc și este necesar să fie prevăzute rosturi de turnare.

Armăturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect, luându-se toate măsurile care să asigure menținerea acestora la poziție în timpul turnării betonului (montare distanțieri, agrafe, capre) și asigurând spațiile necesare pentru pătrunderea vibratorului.

Se vor prevedea cel puțin :

- doi distanțieri la fiecare m<sup>2</sup> de placă sau perete;

Distanțierii vor fi din mortar de ciment sau din mase plastice; se interzice folosirea distanțierilor din cupoane de oțel beton (cu excepția distanțierilor dintre rândurile interioare de armături).

Înainte de turnare, armătura trebuie să nu prezinte noroi, ulei, vopsea, agenți de întârziere și antiaderenți, trebuie îndepărtată rugina, zgura, zăpada, gheața, grăsime sau orice altă substanță care poate avea efecte chimice adverse asupra oțelului sau betonului sau care poate reduce legătura dintre oțel și beton.

#### 4.9. Legarea armăturilor

---

La încrucișări barele de oțel beton vor fi legate între ele cu sârma neagră (SREN 10244-2:2009) utilizând câte două fire de sârmă de 1.0...1.5 mm diametru. Nu se acceptă legarea prin sudură electrică în puncte.

#### 4.10. Înnădirea armăturilor

---

Înnădirea armăturilor se face în conformitate cu prevederile proiectului prin suprapunere (de regulă), sau suprapunere și sudură, respectând regulile din SR EN 1992-1-1 privind sudarea barelor din oțel beton. De asemenea se respectă prevederile normativului NE012-2-2022 – cap.8.4. Nu se permite folosirea sudurii la înnădirea armăturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sârmă trasă). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

#### 4.11. Controlul calității lucrărilor

---

Verificarea și recepția armăturii montate se efectuează:

- la terminarea lucrărilor de montare, pentru o etapă de lucru, când se face și recepția lucrărilor;
- imediat înainte de punerea în operă a betonului, când se efectuează o nouă verificare.

Verificarea armăturii montate se efectuează prin examinare directă și măsuri simple, care se referă la următoarele:



- tipul, clasa și trasabilitatea produselor: prin observare vizuală și confruntarea cu documentele privind produsele respective;
- diametrele și încadrarea în toleranțe privind dimensiunile și pozițiile: prin măsurare directă, în cel puțin două secțiuni, în fiecare zonă în care armarea diferă, o atenție deosebită fiind acordată distanței față de cofraj (acoperirea cu beton);
- poziția și aspectul înădirilor: prin observare vizuală și măsurare directă, cu următoarele precizări: (i) pentru îmbinări sudate sau realizate prin alte metode, executate în atelier (de către executant sau prelucrător), se vor lua în considerare documentele de recepție care trebuie să fie întocmite la atelier; (ii) pentru îmbinări executate la fața locului, se vor lua în considerare documentele de recepție întocmite de executant, după realizarea înădirilor respective;
- legarea armăturii la încrucișări și existența distanțierilor, prin observare vizuală și apreciere, inclusiv prin solicitare manuală, a stabilității carcasi de armătură și a fixării distanțierilor;
- starea armăturii, prin observare vizuală și măsurare, după caz, privind: (i) suprafața armăturii nu trebuie să fie acoperită de materii care împiedică aderența (pământ, substanțe grase etc.); (ii) starea de corodare, pentru care se aplică următoarele condiții: se acceptă starea existentă în cazurile în care armătura prezintă rugină superficială neaderentă (brun-roșcată), care se curăță ușor prin ștergere, rugină superficială aderentă (brun roșcată sau neagră), cu aspect mat, rugos, care nu se desprinde prin lovire; se măsoară adâncimea zonelor cu coroziune localizată (puncte, pete) sau cu rugină în straturi care se desprind prin lovire, după curățarea ruginii urmând ca în cazul în care reducerea secțiunii este mai mică decât cea corespunzătoare abaterilor limită admisibile negative pentru diametrul armăturii, să se poată accepta starea existentă, cu avizul proiectantului, sau în cazul în care reducerea secțiunii este mai mare, să se refuze recepția armăturii.

Evaluarea stării armăturii în cazurile în care aceasta prezintă coroziune localizată sau în straturi, prin măsurarea reducerii secțiunii, trebuie efectuată în zonele în care coroziunea este vizibil avansată, în cel puțin trei secțiuni ale fiecărei bare de armătură.

În cazuri cu dubii privind verificarea armăturii montate conform celor arătate mai înainte, se vor prevedea măsuri pentru a se clarifica situația, iar pentru neconformități se va dispune remedierea lor.

Pentru a evita apariția neconformităților este recomandată verificarea armăturilor la fasonarea acestora, înainte de montare.

Recepția armăturii montate reprezintă confirmarea conformității acesteia cu proiectul și cu prevederile reglementărilor tehnice aplicabile, pe baza verificării efectuate, prin încheierea



procesului verbal de recepție calitativă pe faze (pentru lucrări ce devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării; în cazul recepției armăturii elementelor structurale, și cu participarea proiectantului.

În cazurile în care executantul lucrărilor de construcții aplică un sistem de management al calității, la baza procesului verbal de recepție calitativă pe faze a lucrărilor de confecționare și montare a armăturii nepretensionate vor sta documentele aplicabile ale acestui sistem, la care se va face trimitere (proceduri, instrucțiuni și înregistrări privind: aprovizionarea, recepția, manipularea, depozitarea și trasabilitatea materialelor; executarea și verificarea lucrărilor; echipamentele de măsurare; calificarea personalului; tratarea neconformităților etc.);

---

## 5. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE BETOANE MONOLITE

### 5.1. Generalități

În capitolul de față sunt specificate cerințele de bază ce trebuie îndeplinite în ceea ce privește betonul (materialele componente, compoziția, proprietățile betonului proaspăt și întărit, turnarea, tratarea; sunt stabilite criteriile pentru satisfacerea acestor cerințe în contextul sistemului de control și asigurare a calității, în vigoare.

### 5.2. Standarte și normative de referință

SR EN 196-2 :2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimenturilor
SR EN 196-3:2017	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității
SR EN 196-6: 2019	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea fineții
SR EN 197-1: 2011	Ciment – Partea 1: Compoziție, specificații și criteriile de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 450-1:2012	Cenușă zburătoare pentru beton. Definiții, condiții și criteriile de conformitate
SR EN 933-1 :2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 934-2+A1: 2012	Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare
SR EN 1008: 2003	Apa de preparare pentru beton – Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton



SR EN 1097-1: 2011	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval)
SR EN 1097-2: 2020	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
SR EN 1097-3: 2002	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 3: Metode pentru determinare masei volumice în vrac și a porozității intergranulare
SR EN 1097-6: 2022	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei
SR EN 1992-1-1	Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 12350-1: 2019	Încercare pe beton proaspăt. Partea 1: Eșantionare
SR EN 12350-2: 2019	Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercare de tasare
SR EN 12350-3: 2019	Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe
SR EN 12350-4: 2019	Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare
SR EN 12350-5: 2019	Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercare cu masa de răspândire
SR EN 12350-6: 2019	Încercare pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate
SR EN 12350-7: 2019	Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Conținut de aer. Metode prin presiune
SR EN 12390-1:2019	Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare
SR EN 12390-2:2019	Încercare pe beton întărit. Partea 2: Pregătirea și conservarea epruvetelor pentru încercări de rezistență
SR EN 12390-3: 2019	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la compresiune a epruvetelor
SR EN 12390-5: 2019	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la întindere prin încovoiere a epruvetelor
SR EN 12504-1:2013	Încercări pe beton în structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare și încercări la compresiune
SR EN 12504-2:2013	Încercări pe beton în structuri. Partea 2: Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul
SR EN 12504-3:2013	Încercări pe beton în structuri. Partea 3: Determinarea forței de smulgere
SR EN 12878: 2014	Pigmenți pentru colorarea materialelor de construcție pe bază de ciment și/sau var. Specificații și metode de încercare
SR EN 12620+A1: 2008	Agregate pentru beton
SR EN 13263-1:2009	Silice ultrafină pentru beton – Partea 1: Definiții, condiții și criterii de conformitate



SR EN 13263-2:2009	Silice ultrafină pentru beton – Partea 2: Evaluarea conformității
SR 7055:1996	Ciment Portland alb
SR 3011: 1996	Cimenturi cu căldura de hidratare limitată și cu rezistență la agresivitatea apelor cu conținut de sulfati
SR 10092:2008	Ciment pentru drumuri si piste de aeroporturi
SR 438-3:2012	Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate
SR EN 10080:2005	Oțeluri pentru armarea betonului. Oțeluri sudabile pentru beton armat. Generalități
ST 009-2011	Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță
NE 012/1-2022	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului
NE 012/2-2022	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
C 26-85	Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive
C 16-84	Normativ pentru execuția lucrărilor de construcții pe timp friguros
SR EN 13369:2018	Reguli comune pentru produse prefabricate de beton
C 56-85	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
C 56-2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente. Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente
C 149-1987	Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat.

### 5.3. Compoziția betonului

---

Utilizarea altor agregate se face doar cu acordul proiectantului.

#### 5.3.1. Controlul calității agregatelor se face:

- la aprovizionare, conform prevederilor normativului SREN 12620+A1:2008;
- înainte de utilizare, conform prevederilor normativului SREN 12620+A1:2008.

#### 5.3.2. Apa

Apa utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN



1008/2003. Apa folosită în șantier nu va fi contaminată cu detergenți, materii organice, uleiuri, argilă, etc.

### 5.3.3. Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine, ce se pot adăuga în beton, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia. (lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistența la atacuri chimice, etc.).

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are ca scop:

- creșterea lucrabilității;
- îmbunătățirea gradului de impermeabilitate;
- creșterea rezistenței la agenți chimici agresivi.

Există două timpuri de adaosuri:

- inerte, înlocuitor parțial al părții fine de agregat, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0-4mm. Folosirea adaosului inert duce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului;
- active, caz în care se contează pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenușa, praful de siliciu etc.

În cazul adaosurilor cu proprietăți hidraulice, la calculul raportului apă/ciment se ia în considerare cantitatea de adaos din beton ca parte liantă.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu prevederile normativului NE012-1:2022, pct. 5.2.5.

## 5.4. Prepararea și transportul betonului

### Prepararea în stații centralizate autorizate

Personalul implicat în activitatea de producere și control al betonului va avea cunoștințele necesare și va fi atestat intern pentru aceste tipuri de activități. Pentru operațiunea de dozare și amestecare a betonului toate instalațiile și echipamentele trebuie să asigure prin buna lor funcționare cerințele pentru aceste genuri de operațiuni, conform prevederilor NE012-1:2022, CP012:2007.

La prepararea betoanelor se va respecta tehnologia stabilită/aprobată pentru stația respectivă și, în special, următoarele condiții speciale :

- la dozarea, în greutate, a materialelor componente se admit următoarele abateri maxime:
  - agregate  $\pm 3\%$
  - ciment și apă  $\pm 2\%$
  - aditivi  $\pm 5\%$



- durata de amestecare va respecta prevederile cărții tehnice a instalației, dar va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component;
- durata până la încărcarea în mijlocul de transport va fi de maximum 20 minute.

Pentru asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor, contractorul va colabora cu un laborator autorizat, altul decât cel al stației de betoane, pentru aceste gen de lucrări, care este echipat cu toată aparatura și instalațiile necesare efectuării unor determinări specifice și controlului calității betonului. Dacă contractorul apelează la un laborator independent, trebuie specificate prin contract toate determinările necesare asigurării și controlului calității betonului, funcție de specificul lucrării.

#### Stabilirea compoziției betoanelor

Compoziția betoanelor se stabilește de către laboratorul autorizat al stației de betoane ținând seama de următorii parametri :

- clasa betonului prevăzută în proiect;
- tipul de ciment;
- numărul de sorturi și dimensiunea granulei maxime ale agregatelor prevăzute în prezentul caiet de sarcini;
- lucrabilitatea betonului proaspăt prevăzută în proiect;
- alte proprietăți ale betonului întărit (gelivitate, permeabilitate, rezistență la acțiuni chimice agresive).

### 5.5. Consistența betonului proaspăt

Betonul proaspăt va avea următoarea consistență :

- betoane nearmate : S2 - tasare 50 până la 90mm.
- betoane armate: S3 - tasare 100 până la 150mm.

Controlul calității betonului la stația de betoane

Controlul calității betonului la stația de betoane se face conform cu metodologia aprobată cu ocazia autorizării stației.

Această metodologie trebuie să corespundă prevederilor din codul NE 012-1:2022 și CP012:2007.

În termen de 35 zile de la terminarea livrării, stația va elibera certificate de calitate pentru fiecare tip de beton livrat șantierului.

Informații de la utilizatorul betonului pentru producător

Utilizatorul trebuie să se pună de acord cu producătorul asupra:

- datei, orei și ritmul livrării;
- Și, dacă este necesar, să informeze producătorul asupra:
- distanțelor de transport;





- gabaritului, accesului, transporturilor speciale pe șantier;
- metodelor speciale (utilizate) de punere în operă (inclusiv prin pompare);
- volumul betonierelor pentru a se putea respecta programul de punere în operă a betonului;
- limitărilor asupra tipului de vehicule de livrare; exemplu de tip: echipament cu sau fără agitare, dimensiuni, înălțime sau greutate totală.

Utilizatorul poate să ceară, când emite comanda, informații privind compoziția betonului, ca să poată pune în operă corect betonului proaspăt, să-i aplice metoda de tratare adecvată și să evalueze evoluția rezistenței.

Informațiile următoare trebuie furnizate pentru betoanele cu performanțe specificate la cerere:

- tipul și clasa de rezistență a cimentului și tipul de agregate;
- tipul de aditivi, tipul și conținutul aproximativ de adaosuri, dacă este cazul;
- raport apă/ciment specificat;
- rezultatele încercărilor efectuate recent, pentru acest beton, de exemplu: cele de control, al producției sau încercări inițiale;
- evoluția rezistenței;
- sursa materialelor componente;
- pentru betonul în care se adaugă aditiv în șantier: clasa de consistență sau consistența prevăzută înainte și după adăugarea aditivului.

La livrarea betonului, producătorul trebuie să emită utilizatorului un bon de livrare pentru fiecare șarjă de beton pe care sunt imprimate, ștampilate sau înscrise cel puțin următoarele informații:

- numele centralei de fabricare a betonului gata de utilizare;
- numărul de serie a betonului;
- data și ora de încărcare, aceasta înseamnă momentul primului contact între apă și ciment;
- numărul autovehiculului sau identificarea vehiculului;
- numele cumpărătorului;
- numele și localizarea șantierului;
- detalii sau referințe referitor la specificații, de exemplu numărul de cod, numărul de comandă;
- cantitatea de beton în metri cubi;
- declarația de conformitate cu referințe la specificații și la SR EN 206-1;
- numele sau marca organismului de certificare dacă este cazul;
- ora de sosire a betonului pe șantier;



- ora de începere a descărcării;
- ora de terminare a descărcării.

În plus, bonul de livrare trebuie să furnizeze detaliile următoare:

(i) pentru betonul cu proprietăți specificate:

- clasa de rezistență;
- clasele de expunere;
- clasa de conținut de cloruri;
- clasa de consistență sau valoarea specificată;
- valorile limită de compoziție a betonului, când sunt specificate (inclusiv conținutul de apă al agregatelor);
- tipul și clasa de rezistență a cimentului, când sunt specificate;
- tipul aditivilor și adaosurilor, dacă sunt specificate;
- proprietățile speciale, dacă au fost cerute;
- dimensiunea nominală maximă a agregatelor;
- pentru betonul ușor sau betonul greu, clasa de masă volumică sau masa volumică specificată;

(ii) pentru betonul având compoziția prescrisă:

- detalii referitoare la compoziție, de exemplu dozajul de ciment și dacă este cerut, tipul de aditivi;
- fie raportul apă/ciment, fie consistența în termen de clasă sau de valoarea specificată în funcție de cerințe;
- dimensiunea nominală maximă a agregatului.

În cazul în care se adaugă aditiv pe șantier, ora exactă la care s-a adăugat, cantitatea care s-a adăugat, volumul de beton din malaxor și timpul de amestecare trebuie specificate în copiile bonului de livrare.

## 5.6. Turnarea betonului

Specificarea privind betonul, prevăzută în proiect, pentru comanda la furnizori sau pentru preparare în stații proprii, se face în conformitate cu prevederile NE 012-1.

Betonul se va procura sub formă de beton marfă, de la o centrală de betoane apropiată, pe bază de comandă. În plus, producătorul de beton trebuie să menționeze pe bonul de livrare durata maximă de transport recomandată pentru care nu se modifică performanțele și caracteristicile betonului comandat.

Comanda pentru betonul marfă, adresată fabricii de betoane, va fi făcută strict pentru cantitatea necesară ce va fi pusă în operă imediat, luându-se măsuri pentru asigurarea livrării și prepararea betonului în mod corespunzător.



Transportul betonului la șantier se va efectua cu autobetoniere cu malaxare continuă, reținându-se că distanța de transport și durata de timp până la punere în operă, trebuie reduse pe cât posibil, în conformitate cu prevederile normativului NE 012/2-2022.

Mijloacele de transport trebuie să fie curate și etanșe pentru a nu se pierde laptele de ciment. Punerea în operă a betonului se face conform cu normativul NE 012-2022, urmărindu-se pe cât posibil o betonare continuă a elementelor (fără întreruperi); de menționat că punerea în operă se face numai după recepția calitativă a lucrărilor de săpături și terasamente, cofraje și armături, piese înglobate în funcție de situația respectivă.

Recepția betonului proaspăt livrat pe șantier se efectuează pe baza bonului (documentului) de livrare, a examinării vizuale a stării betonului proaspăt și a verificărilor caracteristicilor acestuia prin încercări, conform prevederilor din anexa H din NE 012/2-2022.

Epruvetele confecționate vor fi păstrate astfel:

- epruvetele pentru verificarea clasei betonului pus în operă se păstrează în condițiile prevăzute în SR EN 12390-2;
- epruvetele de control pentru verificarea rezistențelor la compresiune la termene intermediare se păstrează în condiții similare betonului pus în operă.

În cazul betonului preparat lângă locul de punere în operă, examinarea vizuală și verificarea caracteristicilor se efectuează ca pentru betonul proaspăt livrat pe șantier. Datele privind livrarea betonului proaspăt, inclusiv cel preparat în stații proprii sau pe șantier, vor fi înregistrate în condica de betoane.

Sunt necesare măsuri speciale, determinate de temperatura mediului ambiant în timpul turnării și întăririi betonului, astfel:

- în general se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între 5°C și 30°C;
- în condițiile în care temperatura mediului în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire scade sub 5°C, se aplică prevederile de la art.5.2.8. din NE 012/1-2022. Pământul, piatra, susținerile sau elementele structurale în contact cu betonul ce urmează a fi turnat trebuie să aibă o temperatură care să nu provoace înghețarea betonului înainte ca acesta să atingă rezistența necesară pentru a rezista la efectele înghețului;
- în cazul în care temperatura mediului depășește 30°C în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire este necesară utilizarea unor aditivi întârziatori de priză eficienți și luarea de măsuri suplimentare (de exemplu: stabilirea de către un laborator autorizat sau acreditat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului).

În funcție de de tipul de utilizare a betonului, permeabilitatea la apă se determină prin:



- adâncimea maximă de pătrundere a apei, conform SR EN 12390-8;

## 5.7. Turnarea și compactarea betonului

Înainte de turnarea betonului, se verifică dacă s-au umezit cofrajele din lemn, betonul vechi sau alte suprafețe cu care va veni în contact betonul de turnat - trebuie să fie udate cu apă atât cu 2...3 ore înainte cât și imediat înainte de turnarea betonului, iar apa rămasă în denivelări trebuie să fie înlăturată. În cazul rosturilor de lucru la turnare, va trebui ca să se verifice dacă betonul turnat, într-o etapă anterioară și întărit corespunzător, are suprafața curățată de pojghița de lapte de ciment, nu are zone segregate sau dacă rugozitatea este suficientă pentru o conlucrare bună. După care, înainte de betonare, suprafața betonului existent trebuie spălată cu jet de apă astfel încât betonul să absoarbă apa, și suflată cu aer (zvântată).

Suprafața rosturilor de lucru la stâlpi și grinzi va fi, de regulă, perpendiculară pe axa acestora, iar la plăci și pereți perpendiculară pe suprafața lor.

Recomandări privind stabilirea poziției rosturilor de lucru sunt date în anexa F din NE 012/2-2022. Descărcarea betonului din mijlocul de transport, se face în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în cofraj.

Refuzarea betonului adus la locul de turnare și interzicerea punerii lui în operă, în condițiile în care nu se încadrează în limitele de consistență prevăzute sau prezintă segregări; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant cu respectarea prevederilor aplicabile din NE 012-1.

Înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,0 m în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,0 m și 1,5 m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații etc.).

Turnarea betonului în elemente cofrate pe înălțimi mai mari de 3,0 m se face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,5 m de zona care se betonează.

Betonul se va turna uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maxim 50 cm grosime (înălțime), iar turnarea stratului următor se face înainte de începerea prizei betonului în stratul anterior. În mod normal, se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălțimea tijei vibratoare, asigurându-se sistematic vibrarea și revibrarea suprafeței stratului anterior.

Corectarea poziției armăturilor în timpul turnării, în condițiile în care se produce deformarea sau deplasarea acestora față de poziția prevăzută în proiect (îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; când apar și se constată aceste deformații, se va opri betonarea până la corectarea operativă a lor.

Urmărirea atentă a înglobării complete în beton a armăturii, cu respectarea grosimii



acoperirii, în conformitate cu prevederile proiectului și ale reglementărilor tehnice în vigoare.

În cursul betonării nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii din elementul betonat și nici așezarea vibratorului pe ele.

Urmărirea atentă a umplerii complete a secțiunii în zonele cu armături dese, prin îndesarea laterală a betonului cu ajutorul unor șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilități de acces lateral, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului în beton.

Asigurarea desfășurării circulației lucrătorilor și mijloacelor de transport în timpul turnării pe podine astfel rezemate, încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.

Turnarea se face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau în procedura de executare.

Durata maximă a întreruperilor în timpul betonării nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului ce se poate considera 2 ore de la prepararea lui, în cazul cimenturilor cu adaosuri și 1,5 oră în cazul cimenturilor fără adaosuri. Dacă din motive temeinice nu se poate relua betonarea în acest interval de timp, rostul de întrerupere, devine rost de lucru și se va trata corespunzător prin șpițuire, jet de apă și suflare cu aer astfel încât betonul trebuie să fie saturat și suprafața zvântată.

Permiterea instalării podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe acestea a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 .. 48 ore, în funcție de temperatura mediului și de tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore, dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I, având clasa mai mare de 32,5).

Turnarea betonului în elemente verticale (stâlpi, diafragme, pereți) se face respectându-se prevederile suplimentare de la punctul 11.3.11 din NE 012/2-2022.

Turnarea betonului în grinzi și plăci se face cu respectarea prevederilor suplimentare de la punctul 11.3.12 din NE 012/2-2022.

Turnarea betonului în structuri în cadre se face acordând o deosebită atenție zonelor de la noduri, pentru a asigura umplerea completă a acestora.

Turnarea betonului în elemente masive, respectiv a elementelor la care cea mai mică dimensiune este cel puțin egală cu 1,5 m, se face respectându-se prevederile suplimentare de la punctul 11.3.14 din NE 012/2-2022.

Compactarea betonului se poate face manual (cu șipci, cu vergele etc.) sau mecanic cu vibratorul. Se admite și compactarea prin batere cu ciocanul în cofraj, dar pe suprafețe restrânse.



Vibrarea se utilizează ca metodă de compactare și nu ca metodă de deplasare a betonului pe distanțe lungi, sau de prelungire a duratei de așteptare pe șantier înainte de turnare.

Vibrarea cu vibratoare de adâncime sau de suprafață se aplică sistematic după turnare până la eliminarea aerului oclus. Se evită vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau la apariția segregării.

În secțiuni cu grosimi mari, reluarea compactării stratului de suprafață este recomandată pentru compensarea tasării plastice a betonului situat sub primul rând de armături orizontale.

În timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armăturilor și/sau a cofrajelor. Betonul se compactează numai atât timp cât este lucrabil.

## 5.8. Transportul betonului

Transportul betonului trebuie efectuat asigurând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentilor sau contaminarea betonului. Transportul betonului de la stație se va face numai cu autoagitatoare fiind interzisă folosirea autobasculantelor cu benă amenajată special. Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoneti, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane. Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C. În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare care vor stabili de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat prin adoptarea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârziatori eficienți, etc.

Durata maximă de transport se stabilește în funcție de temperatura exterioară, după cum urmează:

- $t > 30^\circ$  45 minute
- $10^\circ < t \leq 30^\circ$  60 minute
- $t \leq 10^\circ$  90 minute

Durata de transport se consideră din momentul terminării încărcării mijlocului de transport până la sfârșitul descărcării.

## 5.9. Tratarea și protecția betonului după turnarea

Tratarea și protecția betonului, în perioada de după turnare, au scopul de a asigura atingerea caracteristicilor cerute pentru betonul respectiv, în funcție de domeniul de utilizare și de condițiile de mediu din această perioadă.

Caracteristicile avute în vedere sunt:

- rezistențele și deformațiile betonului;



- evitarea efectului contracției betonului, a producerii fisurilor și, după caz, impermeabilitatea;
- durabilitatea, în funcție de clasele de expunere;

Aceste caracteristici sunt determinate, din punctul de vedere al tratării și protecției betonului, de:

- împiedicarea evaporării apei din beton;
- evitarea, după caz, a acțiunilor mecanice dăunătoare (vibrații, impact etc.), a înghețului sau a contaminării cu substanțe dăunătoare (uleiuri, agenți agresivi etc.).

Pentru păstrarea condițiilor favorabile de întărire și pentru reducerea deformațiilor din contracție se va asigura menținerea umidității betonului minim 7 zile după turnare, protejând suprafețele libere prin:

- acoperirea suprafeței betonului cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de învelitori umede pe suprafață și protejarea acestora împotriva uscării;
- stropirea periodică cu apă, care va începe după 2-12 ore de la turnare, funcție de tipul de ciment utilizat și temperatura mediului (minim +50°C); stropirea se va repeta la intervale de 2-6 ore;
- aplicarea de pelicule de protecție sau produse de tratare corespunzătoare, în conformitate cu prescripțiile speciale.

Utilizarea produselor de tratare pentru protecție la îmbinările constructive, pe suprafețele ce urmează a fi tratate sau pe suprafețele pe care este necesară aderarea altui material, este permisă numai dacă acestea sunt îndepărtate complet înainte de următoarea operație, sau dacă se dovedește că nu au nici un efect negativ asupra operațiilor ulterioare.

Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp cât există pericolul antrenării pastei de ciment.

La stabilirea duratei de tratare și de protecție a betonului trebuie să fie avuți în vedere următorii parametri:

- condițiile de mediu din perioada de exploatare a construcției exprimate prin clasele de expunere stabilite în NE 012-1. În acest sens, se deosebesc două situații:
- construcții aflate în alte clase de expunere.
- sensibilitatea betonului la tratare, în funcție de compoziție. Cele mai importante caracteristici ale compoziției betonului, care influențează durata tratării betonului, sunt: raportul apă/ciment (A/C), tipul și clasa cementului, tipul și proporția aditivilor. Betonul cu un conținut redus de apă (raport A/C mic) și care are în compoziție cimenturi cu rezistență inițială mare (R) atinge un anumit nivel de impermeabilitate mult mai rapid decât betonul preparat cu un raport A/C ridicat și cu cimenturi cu



rezistență inițială uzuală ( $N$ ), rezultând durate ale tratării diferite. De asemenea, având în vedere că, în funcție de clasa de expunere, betoanele preparate cu cimenturi de tip II - V compozite sunt mai sensibile la carbonatare decât betoanele preparate cu cimenturi Portland de tip I, în cazul utilizării aceluiași raport A/C, se recomandă prelungirea duratei de tratare pentru primul caz.

- procentul din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, la care trebuie să ajungă rezistența betonului în perioada de tratare este de 50%.
- viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, care este stabilită în funcție de raportul ( $r$ ) dintre valoarea medie a rezistenței la compresiune după 2 zile ( $f_{cm2}$ ) și valoarea medie a rezistenței la compresiune după 28 zile ( $f_{cm28}$ ), determinate prin încercări inițiale sau bazate pe performanțele cunoscute ale unui beton cu compoziție similară (a se vedea NE 012-1).
- condițiile de mediu în timpul tratării: temperatura și expunerea directă la soare, umiditatea, viteza vântului sau curenților de aer, după caz.

Pentru determinarea duratei de tratare a betonului în funcție de parametrii de mai sus se va consulta punctul 11.4.7 din normativul NE 012/2-2022.

Temperatura suprafeței betonului nu trebuie să scadă sub  $0^{\circ}\text{C}$  înainte ca suprafața betonului să atingă o rezistență care poate suporta înghețul fără efecte negative (de regulă, în cazul în care rezistența atinsă de beton este mai mare de  $5 \text{ N/mm}^2$ ).

## 5.10. Decofrarea

La decofrare trebuie să se respecte următoarele prevederi:

- elementele pot fi decofrate în cazul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua, integral sau parțial, după caz, solicitările pentru care acestea au fost proiectate. Trebuie acordată o atenție deosebită elementelor de construcție care, după decofrare, suportă aproape întreaga solicitare prevăzută prin calcul.
- se recomandă următoarele valori ale rezistenței la compresiune la care se poate decofra:
- părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență la compresiune de minimum  $2,5 \text{ N/mm}^2$ , astfel încât să nu fie deteriorate fețele și muchiile elementelor;
- cofrajele fețelor inferioare la plăci și grinzi se pot îndepărta, menținând sau remontând popi de siguranță, numai în condițiile în care rezistența la compresiune a betonului a atins, față de clasă, următoarele procente:
- 70 % pentru elemente cu deschidere de maximum 6,0 m; o 85 % pentru elemente cu deschidere mai mare de 6,0 m.

Nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranță ai unui planșeu aflat imediat sub altul





care se cofrează sau la care se toarnă betonul.

Recomandări cu privire la termenele minime de decofrare a fețelor laterale, în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, sunt date la punctul 11.7.3 din normativul NE 012/2-2022.

Dacă după decofrare se constată defecte de turnare majore (goluri, segregări, neacoperiri de armături etc.), se va trece la remedierea acestora numai după consultarea proiectantului. Remedierile defectelor se fac conform C 149-1987.

### 5.11. Abateri admisibile la lucrări care trebuie respectate

Abateri admisibile notate  $\Delta$ , privind dimensiunile și geometria elementelor structurale pentru clădiri, pentru clasa de toleranțe 1 (toleranțe normale), sunt prezentate în anexa D din normativul NE 012/2-2022, pe figuri explicative. Valorile precizate pentru fiecare tip de abatere corespund clasei de toleranțe 1 care ia în considerare ipotezele de proiectare din SR EN 1992, pentru elemente structurale, precum și nivelul necesar de siguranță pentru elemente nestructurale.

În continuare se prezintă și alte abateri care trebuie respectate:

#### 5.11.1. Abateri limită privind precizia șuruburilor de ancoraj și a cotei de nivel:

- pentru poziția în plan orizontal a axelor șuruburilor de ancoraj  $\pm 3$  mm
- pentru poziția în plan vertical a cotei de nivel a șuruburilor de ancoraj  $\pm 5$  mm

#### 5.11.2. Defecte limită ale betonului monolit:

- rupturi și știrbituri la muchii și colțuri
  - până la fața exterioară a armăturilor principale 20 cm/m
  - până la fața interioară a armăturilor principale 5 mm
- cu adâncimi mai mari decât precedentele și de maximum  $\frac{1}{4}$  din dimensiunea cea mai mică a secțiunii - cel mult una de maximum 2 cm lungime la 1,0 m
- cu adâncimi mai mari de  $\frac{1}{4}$  din dimensiunea cea mai mică a secțiunii - nu se admit segregări și lipsuri de secțiune, vizibile sau nu la fața elementului:
  - până la fața exterioară a armăturilor principale max 40 cmp la 1 mp
  - până la fața interioară a armăturilor principale max 40 cmp la 1 mp
  - cu adâncimi mai mari ca cele precedente dar până la maximum  $\frac{1}{4}$  din dimensiunea cea mai mică a secțiunii, la fundații. max 30 cmp la 1 mp



## 5.12. Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului

Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului se efectuează, pentru elemente sau părți de construcție, dacă este prevăzută în proiect sau stabilită de beneficiar, după decofrarea elementelor sau părților de construcție respective.

Această recepție are la bază:

- proiectul lucrării;
- documentele privind calitatea betonului proaspăt livrat și condica de betoane;
- verificarea existenței corpurilor de probă, conform anexei H, tabelul H1, și a trasabilității acestora;
- evaluarea stării betonului, prin sondaj, prin examinare vizuală directă, mai ales în zonele deosebite (înguste și înalte, în apropierea intersecțiilor de suprafețe orientate diferit etc.);
- măsurarea dimensiunilor (ale secțiunilor, ale golurilor etc.) și a distanțelor (poziția relativă a elementelor, a pieselor înglobate, a golurilor etc.), prin sondaj.

La această recepție participă beneficiarul, executantul și este invitat proiectantul, în urma verificărilor încheindu-se un proces verbal de recepție calitativă.

În cazurile în care se constată neconformități (la dimensiuni, poziții, armături aparente etc.), defecte (segregări, rosturi vizibile etc.) sau degradări (fisuri, porțiuni dislocate etc.), se procedează la îndeșirea verificărilor prin sondaj, până la verificarea întregii suprafețe vizibile, consemnând în procesul verbal toate constatările făcute. Remedierea neconformităților, defectelor și/sau degradărilor nu se va efectua decât pe baza acordului proiectantului, care trebuie să stabilească soluții pentru fiecare categorie dintre acestea.

### 5.12.1. Turnarea betonului va fi supravegheată după următoarele reguli:

- cofrajele ce vor fi în contact cu betonul proaspăt vor fi udate cu 2 - 3 ore înainte de turnarea betonului, iar excesul de apă se va înlătura;
- betonul va fi încărcat în bene, târgi, pompe și alte dispozitive sau turnat direct în cofraje;
- dacă betonul nu are lucrabilitatea cerută sau este segregat, va fi respins și turnarea va fi interzisă;
- se admite îmbunătățirea consistenței (pentru lucrabilitate) numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant, conform prevederilor din NE 012-2022;
- înălțimea de cădere liberă la turnarea betonului nu trebuie să fie mai mare de 3 m în cazul elementelor cu lățime de maxim 1.00 m, și de 1.50 m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (fundații, grinzi, plăci, etc);



- betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior;
- se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului;
- în zonele cu armături dese se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui. În cazul că, aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului prin spații care să permită pătrunderea vibratorului;
- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul constatării unor deplasări sau cedări;
- durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului. În lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera 2 ore de la prepararea betonului - în cazul cimenturilor cu adaosuri, și respectiv 1.5 ore în cazul cimenturilor fără adaosuri;
- în cazul în care s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor;
- instalarea podinelor pentru circulația lucrărilor și mijloacelor de transport pe planșeele betonate precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 - 48 de ore de la terminarea betonării, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu, 24 ore pentru temperatura peste 20° C și ciment de tip I de clasă mai mare de 32.5).

Executarea lucrărilor de beton se poate începe numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- sunt stabilite și instruite formațiile de lucru în ceea ce privește tehnologia de execuție precum și asupra măsurilor privind securitatea muncii și PSI;
- sunt asigurate și se află în stare de funcționare toate utilajele necesare (macara, pervibratoare, etc);
- sunt recepționate calitativ, după caz, lucrările de săpături, cofraje și armături (inclusiv întocmirea documentelor stabilite prin legislația în vigoare);
- suprafețele de beton turnate anterior, la care betonul s-a întărit și care urmează să vină în contact cu betonul proaspăt sunt curățate de pojghița de lapte de ciment, nu prezintă zone necompactate sau segregate și au rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;



- nu se întrevede posibilitatea producerii unor condiții climatice nefavorabile;
- sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zonele care urmează a se betona;
- sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport.

#### 5.12.2. Compactarea betonului trebuie realizată după cum urmează:

- betonul trebuie astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus;
- compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc.;
- în afara cazului în care se stabilește o altă metodă, compactarea se efectuează cu un vibrator interior;
- se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz, cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri: (i) introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau a desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă; (ii) întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care punerea în operă trebuie să continue până la poziția corespunzătoare unui rost;
- vibrarea se utilizează ca metodă de compactare și nu ca metodă de deplasare a betonului pe distanțe lungi, sau de prelungire a duratei de așteptare pe șantier înainte de turnare;
- vibrare cu vibratoare de adâncime sau de suprafață se aplică sistematic după turnare până la eliminarea aerului oclus. Se evită vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau la apariția segregării;
- în mod normal, se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălțimea tijei vibratoare, asigurându-se sistematic vibrarea și revibrarea suprafeței stratului anterior;
- în cazul în care structura conține cofraje pierdute, trebuie luată în considerare absorbția de energie a acestora, la selectarea metodei de compactare și la stabilirea consistenței betonului;
- în secțiuni cu grosimi mari, reluarea compactării stratului de suprafață este recomandată pentru compensarea tasării plastice a betonului situat sub primul rând de armături orizontale;
- când se utilizează numai vibratoare de suprafață, stratul de beton după compactare nu trebuie, în mod normal, să depășească 100mm, în afara cazului în care se demonstrează prin turnări de probă că sunt acceptabile grosimi mai mari. Pentru a obține o



compactare corespunzătoare, poate fi uneori necesară o vibrație suplimentară la margini;

- în timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armăturilor;
- betonul se compactează doar pe durata de lucrabilitate.

### 5.13. Prelevarea de probe de beton

---

Probele trebuie prelevate din diferite amestecuri sau șarje conform SR EN 12350-1.

Epruvetele trebuie să fie realizate și conservate conform SR EN 12390-2. Rezistența la compresiune a epruvetelor trebuie determinată conform SR EN 12390-3. Rezultatele încercărilor trebuie să provină din media a două sau mai multe epruvete realizate pornind de la aceeași probă pentru a fi încercate la aceeași vârstă. Când două sau mai multe epruvete sunt realizate pornind de la același eșantion și când împrăștierea rezultatelor este mai mare de 15% din valoarea medie, rezultatele trebuie eliminate exceptând situațiile în care o investigație permite identificarea unui motiv care să justifice eliminarea unui rezultat individual.

### 5.14. Decofrarea

---

Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins rezistența de minimum 2.5 N/mm<sup>2</sup>; decofrarea se va face cu grijă astfel încât fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate.

### 5.15. Toleranțe de execuție

---

Clasele de toleranță pentru lucrările de construcție sunt definite în normativul NE012-2:2022, Anexa C. Abaterile admisibile sunt definite în anexa D ale aceluiași act normativ.

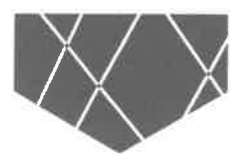
### 5.16. Controlul calității betonului

---

#### 5.16.1. Controlul înainte de punerea în operă a betonului

Inspecțiile trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte esențiale:

- geometria cofrajului și poziționarea armăturii;
- înlăturarea impurităților și substanțelor de orice fel de natura de pe suprafața cofrajelor în contact cu betonul;
- stabilitatea cofrajelor;
- integritatea cofrajelor pentru a împiedica scurgerea pastei de ciment;
- tratarea suprafețelor cofrajelor;
- curățarea armăturilor de impurități și substanțe care ar slăbi aderența;
- dimensiunea distanțierilor;



- condițiile necesare unui transport eficient, măsurile de compactare și tratare funcție de consistența specificată a betonului;
- recepționarea calitativă a betonului;
- rezultatele și concluziile verificărilor efectuate până la această fază;
- asigurarea unui personal instruit;
- asigurarea măsurilor împotriva accidentelor/defecțiunilor utilajelor.

În vederea asigurării calității lucrărilor din beton și beton armat este obligatorie efectuarea unui control operativ și adoptarea unor măsuri conform anexei H. din NE 012-2:2022, urmărindu-se:

- evitarea livrării sau punerii în operă a unui beton ale cărui caracteristici în stare proaspătă nu îndeplinesc condițiile impuse;
- adoptarea de măsuri operative la stația producătoare de betoane pentru corectarea compoziției betonului sau a condițiilor de preparare.

#### 5.16.2. Controlul în timpul transportului, compactarea și tratarea betonului

Inspecțiile trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte esențiale:

- menținerea omogenității betonului în timpul transportului și punerii în operă;
- distribuția uniformă a betonului în cofraj;
- compactarea uniformă și evitarea segregării în timpul compactării;
- înălțimea maximă de cădere a betonului;
- viteza de turnare, ținând seama de acțiunea betonului asupra cofrajelor;
- durata între etapele de amestecare, descărcare și turnarea betonului;
- măsuri speciale în cazul turnării în condiții de vreme rece sau călduroasă;
- măsuri speciale în cazul rosturilor de lucru;
- tratarea rosturilor înainte de turnare;
- metode de tratare și durata tratării betonului funcție de condițiile atmosferice și evoluția rezistenței;
- evitarea unor eventuale deteriorări ce pot apărea ca urmare a unor șocuri sau vibrații asupra betonului proaspăt.

#### 5.16.3. La punerea în operă se va verifica dacă :

- datele înscrise în bonurile de transport ale betonului corespund comenzii și dacă nu s-a depășit durata admisă de transport;
- lucrabilitatea betonului corespunde celei prevăzute;
- temperatura betonului (pe timp friguros);



- se respectă frecvența de efectuare a încercărilor și prelevărilor de probe stabilită prin codul NE 012-2022 atât pentru betonul proaspăt cât și pentru betonul întărit.

#### 5.16.4. La decofrarea oricărui element de structură se va verifica :

- aspectul elementelor identificând, delimitând și consemnând zonele de beton necorespunzător (beton necompactat, segregat, cu goluri, rosturi de betonare);
- dimensiunile secțiunilor transversale ale elementelor;
- distanțele între diferitele elemente;
- poziția golurilor.

---

## 6. PARDOSELI DIN BETON ARMAT

### 6.1. Lucrări pregătitoare

Realizarea umpluturilor de sub pardoseli:

- îndepărtarea stratului vegetal;
- realizarea fundațiilor și grinzilor perimetrice;
- realizarea umpluturilor se execută în straturi de 20 cm, asigurându-se o compactare până la atingerea unei densități de 2,1 tone/mc. Se consideră că s-a realizat o bună compactare dacă s-a atins un grad de compactare PROCTOR 98;
- nivelarea suplimentară a feței superioare a umpluturii prin baterea ușoară a întregii suprafețe;
- realizarea unui strat de egalizare din beton simplu care să permită o execuție de bună calitate a pardoselilor.

### 6.2. Lucrări de bază

Se verifică poziționarea fetelor pardoselilor prin măsurători de precizie, astfel încât să fie asigurate condițiile de prelucrare a suprafețelor plane prin adăugare de material cu duritate sporită fără a spori grosimea nominală a pardoselii de beton (materiale înglobate la suprafața pardoselii de beton) sau la grosimile precizate în proiect, în cazul unor pardoseli speciale pe anumite zone.

Se trece la turnarea pardoselilor și realizarea concomitentă a canalelor și denivelărilor din pardoseala revăzute în detaliile de execuție; în această etapă se vor consulta obligatoriu și planurile de instalații pentru poziționarea golurilor tehnologice.



Rosturile care secționează placa pe toată grosimea se vor realiza conform precizărilor din detaliile de execuție, prin prevederea de armături în rost și a unor fâșii din polistiren extrudat care ulterior, după realizarea celei da a doua fâșii adiacente rostului se vor elimina pe adâncimea prevăzută în detalii pentru a permite introducerea chiturilor de rost.

Betonul se va turna în conformitate cu NE012/1-2022 cu precizarea că suprafețele vor trebui astfel prelucrate încât să asigure următoarele abateri admisibile:

- la grosime totală a plăcii  $\pm 2,00$  mm
- planeitate  $\pm 1,00$ mm/m.

După turnare suprafața se va menține în stare umedă pentru evitarea fisurării din contracție. La 24 de ore de la turnare se vor realiza rosturi superficiale prin tăierea cu dispozitive speciale de rostuit beton, astfel încât să se asigure prevenirea fisurării ulterioare a suprafețelor.

## 7. ABATERI ADMISIBILE

### 7.1. Abateri limită la dimensiunile elementelor executate monolit

Element de construcție			Abateri	
Placi	Grosimi	< 10 cm	$\pm 3$ mm	
		>10 cm	$\pm 8$ mm	
Fundatii	Dimensiuni în plan		$\pm 20$ mm	
		Înălțime	< 2.0 m	$\pm 20$ mm
		>50 cm	$\pm 30$ mm	

### 7.2. Abateri limită la forma dată muchiilor și suprafețelor

Element de construcție	Abateri
Lungime $L < 1,0$ m / $1,0$ m <sup>2</sup>	$\pm 4$ mm
$L < 3,0$ m	$\pm 10$ mm
$3,0 < L < 9,0$ m	$\pm 12$ mm
$9,0 < L < 18,0$ m	$\pm 16$ mm
$18,0$ m < L	$\pm 20$ mm

Observație: Prin abatere de la forma dată se înțelege distanța maximă dintre profilul efectiv și profilul adiacent de forma dată (proiectată) în limitele lungimii, respectiv a suprafeței de referință.



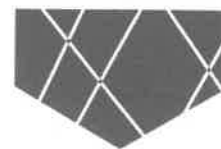


Notă: Valorile de mai sus sunt aplicabile în cazurile curente. Pentru anumite categorii de lucrări, prescripțiile tehnice pot indica valori diferite.

### 7.3. Abaterile limită la înclinarea muchiilor și fetelor față de prevederile proiectului

Înclinarea muchiei/suprafeței fata de proiect		Verticala	Orizontala	Poziția din proiect
Lungime $L < 1,0 \text{ m} / 1,0 \text{ m}^2$		$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$
Toata lungimea/suprafața elementului				
Fundații		$\pm 16 \text{ mm}$	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 16 \text{ mm}$
Planșee		-	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$
Abateri limita de poziție				
Axe in plan orizontal	Fundații	$\pm 10 \text{ mm}$		$\pm 10 \text{ mm}$
Cote de nivel	Fundații			$\pm 10 \text{ mm}$
	Placi $L < 6,0 \text{ m}$			$\pm 10 \text{ mm}$
	Placi $L > 6,0 \text{ m}$	1.		$\pm 10 \text{ mm}$
Abateri limita la suprafețe de rezemare				
Lungimea de rezemare a elementelor prefabricate	Elemente de planșeu			$\pm 10 \text{ mm}$
Abateri limita la armături pentru beton armat				
Lungimea segmentelor barei și la lungimea totala din proiect	$< 1,0 \text{ m}$			$\pm 10 \text{ mm}$
	$1,0 < 10,0 \text{ m}$			$\pm 20 \text{ mm}$
	$< 10,0 \text{ m}$			$\pm 30 \text{ mm}$
Lungimea de petrecere a barelor la înnădiri prin suprapunere				$\pm 0 \text{ mm}$
Distanțele între axele barelor (fata de proiect sau prescripții tehnice)	Planșee			$\pm 5 \text{ mm}$
	Fundații			$\pm 10 \text{ mm}$
	Între etrieri			$\pm 10 \text{ mm}$

- La îmbinări și înnădiri sudate conform instrucțiunilor tehnice C28-83.



#### 7.4. Defecte ale betonului monolit, inclusiv monolitizările din îmbinările elementelor prefabricate

---

- Rupturi și știrbituri la colțuri
  - până la fața exterioră a armăturilor principale
  - până la fața interioară a armăturilor principale -cel mult una max. 5 cm, lung. de 1m
  - cu adâncimea mai mare decât cele precedente și de maximum 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secțiunii -cel mult una de maximum 2 cm lungime de 1,0 m
  - cu adâncimi mai mari decât 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secțiunii nu se admit
- Segregări și lipsuri de secțiune, vizibile sau nu la fața elementului
  - până la fața exterioră a armăturii principale -maximum 400 cmp la 1,0 mp
  - până la fața interioară a armăturilor principale -cel mult una de max. 30 cmp la 1,0 mp
  - cu adâncimi mai mari decât cele precedente, dar până la max. 1/4 din adâncimea cea mai

mică a secțiunii:

la planșee	max.20cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
la fundații masive	max.20cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>

- Fisuri :
  - pentru elementele încărcate cu mai puțin decât încărcarea de exploatare nu se admit decât fisuri superficiale de contracție cu adâncimea maximă până la fața exterioră a armăturii principale;
  - pentru elementele cu încărcări de exploatare numai în limitele prescrise de STAS10102/75;
  - nu se admit armături de rezistență tăiate sau întrerupte ca urmare a spargerilor de beton;
  - spargeri ale betonului după întărirea lui, se pot face numai în limitele prevăzute la defecțiuni;

Observații: Defectele admise și menționate mai sus, se vor remedia prin închiderea cu mortar de

ciment, eventual cu adezivi de rășină epoxidică. În cazul unor defecte mai mari soluția se va stabili de către proiectant și numai în scris.



## 8. ȘARPANTE

### 8.1. Generalități

Sarpanta reprezinta scheletul de rezistenta al unui acoperis, cu panta medie sau mare, avand invelitoare continua sau discontinua (tabla, tigla, etc.) In general, sarpantele, sunt alcatuite din elemente verticale (popi-scaune), pe care reazema elemente orizontale-longitudinale (pane de camp); elemente inclinate (capriori), dispuse dupa panta acoperisului la intervale de 0.7-0.8m, care reazema pe pane de camp, pane de reazem si coama; elemente orizontale de rigidizare transversala (clesti), care se dispun in drepul popilor si asigura imbinarea dintre popi, pane, capriori si contrafise.

Etapele principale ale procesului tehnologic sunt:

- trasarea pozitiilor popilor și respectiv a tălpilor;
- poziționarea tălpilor (pe direcția fermei);
- fixarea tălpilor pe centuri cu mustatile lăsate in beton și pe grinzi conform detaliilor;
- montarea popilor și trasarea pantei acoperișului;
- montarea elementelor "cadrelor verticale": contrafișe, clești, pane. Cleștii vor fi tăiați la min 5 cm de la fața popului.
- montarea tâmplăriei (ferestrelor de lucarnă);
- baterea asterealei și montarea învelitorii;
- realizarea dispozitivelor de evacuare a apelor meteorice;
- montarea opritorului de zăpadă la max 85 cm de la pazie;
- ignifugare-vopsire prin peliculizare.

Lucarnele se prevăd în scopul luminării podului. Sunt prevăzute cu ferestre cu ochiuri mobile și sunt triunghiulare. Ele sunt alcătuite din grinzișoare fixate pe căpriori; pe grinzișoare se așează montanți, iar pe aceștia se bat șipcile care susțin învelitoarea.

Majoritatea elementelor sarpantei o reprezinta piesele din lemn. Acestea trebuie sa respecte caracteristicile generale ale elementelor din lemn, conform standardelor in vigoare.

Depozitarea lor se face in spatii separate de celelalte materiale si se aseaza separat, in functie de tipul de element pe care il reprezinta .

Nu trebuie sa fie in contact direct cu pamantul. Intre elemente, trebuie prevazuti distantieri care sa permita patrunderea aerului pentru aerare .

Elementele metalice de ancorare si de legatura se vor depozita separat, in spatii inchise, in vederea evitarii contactului direct cu umiditatea din atmosfera .

Elementele din lemn care se folosesc la realizarea sarpantelor trebuie sa fie uscate, fara fisuri si crapaturi vizibile .



Toate elementele de lemn trebuie sa fie livrate in santier numai cu certificate de calitate din care sa rezulte caracteristicile lor tehnice .

## 8.2. Materiale

---

Materiale si executie lemnul folosit la constructia sarpantelor poate lemn ecarisat (prelucrat), cu fete plane, care poate fi sub forma de scanduri, dulapi, sipci, rigle si grinzi; Speciile de material lemnos folosite sunt: - lemn de rasinoase - lemn de foioase.

## 8.3. Verificarea calității

---

### 8.3.1. Verificari inainte de inceperea executiei

Trebuie sa verifice:

- Existenta procedurilor tehnice de executie pentru lucrari de sarpanta;
- Existenta certificatelor de calitate pentru materiale si verificarea vizuala a calitatii lemnului utilizat ( sa nu aiba fisuri , sa nu fie degradat );
- Incheierea lucrarii executate anterior (PV receptie calitativa pentru receptia placii de beton de la ultimul nivel );
- Existenta proiectului tehnic si a detaliilor de executie;
- Trasarea pozitiei talpilor popilor;
- Depozitarea corespunzatoare a materialelor astfel incat greutatea sa fie uniform distribuita pe toata suprafata placii;
- Existenta scoabelor pentru fixarea cosoroabei in centurile exterioare de la ultimul nivel;
- Corespondenta sectiunii elementelor de lemn ale sarpantei cu prevederile proiectului;

### 8.3.2. Verificari in timpul executiei lucrarilor de sarpanta

Trebuie sa verifice :

- Respectarea procedurii tehnice de executie prezentata de constructor in documentele de calitate;
- Respectarea proiectului si a detaliilor de executie;
- Fixarea rigida a talpilor popilor in placa de beton prin intermediul unor conectii metalice ancorate;
- Rigidizarea cosoroabei de centura prin intermediul scoabelor din centura;
- Daca innadirea panelor se face in dreptul popilor;
- Daca la innadirea popilor si a clestilor se face chertarea elementelor in vederea asigurarii unei suprafete plane de contact;



- Daca la solidarizarea clestilor cu popii se folosesc cuie sau buloane.

### 8.3.3. Verificari la sfarsitul executiei lucrarilor de sarpanta

Trebuie sa verifice :

- Existenta si continutul certificatelor de calitate ale materialelor ;
- Existenta agrementelor tehnice ;
- Examinarea directa a calitatii lucrarilor, verificandu-se prin sondaj, sectiunile elementelor, distanta dintre elemente, aspectul vizual al elementelor de sarpanta;
- Existenta si continutul proceselor verbale de receptie calitativa si de lucrari ascunse intocmite pentru aceasta lucrare.

## 8.4. Ignifugare

Conform Normativului de siguranta la foc – P118, fiecare constructie are un grad de rezistenta la foc , stabilit prin proiect, in functie de riscul de incendiu sau de categoria de pericol, destinatie si importanta a cladirii.

LRF = Limita de rezistenta la foc = durata de timp la care elementul elementul isi pierde capacitatea de rezistenta la foc intr-un incendiu standard ;

CC = Clasa de combustibilitate = caracteristica a materialelor de constructii privind comportarea la foc ;

### 8.4.1. Clasificari

Conform SR EN 13501-1+A1:2010, materialele de constructii se clasifica din punct de vedere al comportarii la foc in 2 grupe :

**A. Materiale combustibile** (cele care se aprind, ard sau se degradeaza sub influenta temperaturilor inalte). Materialele combustibile se impart in 4 clase de combustibilitate.

**B . Materiale incombustibile**, care nu ard, nu se aprind, nu se degradeaza.

Deoarece materialele de constructii din lemn care alcatuiesc structura sarpantelor fac parte din categoria C4, este necesara imbunatatirea comportarii la foc prin tratarea la suprafata sau in masa materialului cu o substanta inhibitoare de flacara care poate intarzia aprinderea materialului si poate reduce viteza de propagare a incendiului .

Aceasta substanta actioneaza prin:

- formarea unui strat absorbant al gazelor inflamabile;
- formarea unei bariere pentru flacari si descompunerea in gaze inerte care dilueaza amestecul combustibil.



Procedeul de imbunatatire a comportarii la foc a materialelor combustibile se numeste ignifugare = operatiunea de tratare a unui material combustibil cu produse ignifuge in scopul reducerii capacitatii de aprindere si a propagarii flacarii pe suprafata acestuia .

Ignifugarea nu exclude aprinderea si arderea materialului, dar ii confera acestuia o comportare la foc imbunatatita pe o anumita perioada de timp .

#### 8.4.2. Ignifugarea

Se realizeaza cu materiale agrementate de societati certificate pentru acest tip de lucrari, iar in perioada desfasurarii acestei activitati se vor face probe martor care vor fi incercate intr-un laborator agrementat in vederea testarii LRF la care a ajuns materialul respectiv.

#### 8.4.3. Verificari inainte de inceperea ignifugarii

Trebuie sa se verifice :

- atestatul pentru lucrari de ignifugare al firmei executante, emis de catre Inspectoratul general al Pompierilor;
- atestatul persoanelor care supravegheaza executia lucrarilor;
- existenta procedurii tehnice de executie pentru lucrari de ignifugare;
- existenta certificatelor de calitate si a agrementelor tehnice pentru produsele folosite;
- existenta fisei tehnice a produsului respectiv;
- terminarea operatiunii anterioare;
- pregatirea suprafetei in conformitate cu cerintele specificate in fisa tehnica a produsului;
- existenta instrumentelor si a sculelor necesare pentru desfasurarea operatiunii.

#### 8.4.4. Verificari in timpul operatiunii de ignifugare

Trebuie sa se verifice :

- daca este respectata procedura tehnica de executie;
- daca sunt respectate instructiunile de aplicare ale produsului din fisa tehnica a acestuia;
- daca a fost anuntata unitatea teritoriala de pompieri de efectuarea acestei lucrari;
- daca in timpul executiei s-au prelevat probe pentru incercarea lor in laboratoare specializate conform SR 652:2009;
- trebuie realizate minim 3 epruvete cu dimensiunile 400 x 150 mm; tratarea epruvetelor se face prin procedeul de ignifugare utilizat pentru lucrarea de baza;
- daca epruvetele au fost bine ambalate, sigilate si stampilate de executant si beneficiar, iar etichetarea lor trebuie sa cuprinda urmatoarele specificatii:



1. denumirea obiectivului unde s-a efectuat operatia de ignifugare;
  2. denumirea materialului ignifugat;
  3. denumirea produsului ignifug si consumul specific realizat;
  4. data aplicarii;
  5. modul de aplicare;
  6. denumirea executantului;
- aplicarea uniforma in numarul de straturi, specificat in fisa tehnica, a materialului de ignifugare.

#### 8.4.5. Verificari la sfarsitul operatiunii de ignifugare .

Trebuie sa se verifice :

- uniformitatea stratului de material ignifug aplicat;
- realizarea receptiei provizorii a lucrarilor de ignifugare prin intocmirea procesului verbal de receptie provizorie in care trebuiesc specificate urmatoarele:
  1. denumirea produsului ignifug utilizat, precum si a producatorului;
  2. numarul lotului de produs ignifug;
  3. numarul certificatului de calitate al produsului ignifug;
  4. numarul avizului de expeditie al materialului;
  5. modul de aplicare al produsului;
  6. tipul materialului protejat;
  7. consumul specific;
  8. numarul straturilor aplicate;
  9. data aplicarii produsului;
  10. data efectuării probelor.

La receptia definitiva trebuie verificata existenta buletinului de incercare pentru epruvetele supuse incercarii, incercare efectuata de un laborator atestat.

---

## ***9. NORME ȘI NORMATIVE PENTRU PROTECȚIA MUNCII***

### **9.1. Protecția muncii**

La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale de securitate a muncii, dintre care principalele sunt incluse în următoarele acte normative:

- Legea nr. 319/2006 a protecției muncii;
- Norme generale de protecția muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr. 578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996,



în mod expres cap. 2 subcap. 2.4, cap. 3 subcap. 3.1 - 3.9, cap. 4 subcap. 4.8, cap. 5 subcap. 5.1, 5.3 și 5.4;

- Norme specifice de securitate a muncii pentru construcții și confecții metalice, emise prin Ordinul MMPS nr. 56/1997 (cod 42);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaj construcții, emise prin Ordinul MMPS în 1996 (cod 27); Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat, emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod7);
- Norme specifice de protecția muncii pentru manipularea, transportul prin purtare cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor, emise prin Ordinul MMPS nr. 719/1997 (cod 57);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12); Norme specifice de securitate a muncii pentru fabricarea lianților și azbocimentului, emise prin Ordinul MMPS nr. 161/31.03.1997 (cod 52), cap. III, subcap. 1.
- În conformitate cu Normele Generale de Protecția Muncii, furnizorul lucrărilor este obligat:
  - să analizeze documentația tehnică de execuție din punctul de vedere al securității muncii și dacă este cazul, să facă obiecții, solicitând proiectantului modificările necesare conform reglementărilor legale.
  - să aplice prevederile legislative de protecție a muncii, precum și prescripțiile din documentațiile tehnice privind executarea lucrărilor de bază, de serviciu și auxiliare necesare realizării construcțiilor; să execute toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatare ulterioare a construcțiilor în condiții de securitate a muncii și să sesizeze clientul și proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluționare și să solicite acestora aprobările necesare;
  - să ceară clientului ca proiectantul să acorde asistența tehnică în vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii în cazurile deosebite apărute în executarea lucrărilor de construcții;
  - să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum și cele constatate la recepția lucrărilor de construcții.

În mod deosebit se atrage atenția asupra obligativității respectării cu strictețe a Ordonanței Guvernului publicată în Monitorul Oficial nr. 18/01.1994 privind asigurarea durabilității, calității riguroase, siguranței în funcționare și funcționalitatea construcțiilor.





Clientului îi revin, conform Normelor Generale de Protecție a Muncii, următoarele obligații legale privind executarea construcțiilor:

- să analizeze proiectul din punctul de vedere al măsurilor de protecție a muncii și în cazul când constată deficiențe, lipsuri sau neconcordanțe față de prevederile legislației în vigoare, să ceară proiectantului remedierea deficiențelor constatate, completarea documentației tehnice sau punerea în concordanță a prevederilor din proiect cu cele legislative;
- să colaboreze cu proiectantul și furnizorul, după caz, în scopul rezolvării tuturor problemelor de securitate a muncii;
- pentru lucrările care se execută în paralel cu desfășurarea procesului de producție să încheie cu furnizorul un protocol în care se va delimita suprafața pe care se execută lucrarea, pentru care răspunde privind asigurarea măsurilor de protecția muncii, revine furnizorului;
- în protocol se vor specifica și condițiile care trebuie respectate de către furnizor, astfel încât desfășurarea procesului de producție în condiții de securitate să nu fie afectat de lucrările de construcții executate concomitent cu aceasta;
- să controleze cu ocazia recepției lucrărilor realizarea de către furnizor a tuturor măsurilor de protecție a muncii prevăzute în documentația tehnică, refuzând recepția lucrărilor dacă nu corespund din punct de vedere al securității muncii;
- să emită instrucțiuni proprii de securitate a muncii pe activitățile sau grupele de activități necesare exploatarea construcțiilor.

La exploatarea construcțiilor clientul este obligat să respecte prevederile legale privind securitatea muncii, dintre care principalele sunt cuprinse în următoarele acte:

- Legea 319/2006 a protecției muncii;
- Norme generale de Protecție a Muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr.578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12).

## 9.2. Prevenirea și stingerea incendiilor - PSI

La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale din:

- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate prin ordinele 381/1994 al MI și 1219/1994 al MC
- Norme tehnice P 118.

În timpul execuției se vor respecta:



- Prevederile în legătură cu execuția conform actelor normative menționate la punctul 1 de mai sus.
- Normele P.S.I proprii ale constructorilor și montorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora.
- Dispozițiile organelor de control.

Beneficiarului îi revin următoarele obligații:

- Trimiterea în termen de 7 zile a eventualelor obiecții întemeiate, la prezentul proiect.
- Respectarea obligațiilor ce îi revin din actele normative menționate la punctul 1, de mai sus, inclusiv procurarea și întreținerea P.S.I., în conformitate cu Normativul Departamental și recomandările proiectanților privind obiectul din prezenta documentație.

Orice neconcordanță între normativele, Ordonanțele de Guvern indicate în prezenta documentație și cele în vigoare la data începerii execuției vor fi transmise proiectantului de rezistență care, la rândul său, are obligația să reactualizeze în cel mai scurt timp posibil capitolul cu deficiențe din caietul de sarcini.

Intocmit,

Ing. Aromăreșel Andrei





# CAIET DE SARCINI

## INSTALAȚII ELECTRICE

● **Denumirea obiectivului:**

„Centru comunitar integrat în comuna Hilișeu-Horia, jud. Botoșani”

● **Amplasament:**

Sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Beneficiarul investitiei:**

UAT Comuna Hilișeu-Horia

Adresa: sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani



● **Proiectant general:**

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

CUI 43672749

Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A

● **Nr. proiect: 14/2023**

● **Data: 2023**

● **Faza proiectare: P.Th. + D.E.**



*„Antreprenorul va avea în vedere necesitatea/obligativitatea utilizării de produse de construcții pentru care există documente de atestare a conformității - certificat de conformitate/declarație de performanță, în concordanță cu cerințele și nivelurile minime de performanță prevăzute de actele normative și referințele tehnice în vigoare, aplicabile, astfel cum au fost ele impuse prin memoriile tehnice și caietele de sarcini.”*

## **1. GENERALITĂȚI**

Caietul de sarcini se referă la:

- lucrările de execuție a instalațiilor electrice interioare de joasă tensiune;
- lucrări de execuție a sistemului fotovoltaic amplasat pe acoperișul clădirii;
- echipamentele și materiale principale;
- montajul și execuția instalațiilor electrice pe șantier;
- probe și verificări pentru punerea în funcțiune.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice de execuție, verificare și recepție a instalației electrice. Are caracter de obligativitate deoarece respectă:

- prevederile Legii protecției muncii 90/1996;
- cerințele de calitate în construcții ale Legii 10/1995 modificată prin Legea nr.123 din 2007 și Legea nr. 177 din 2015;
- prevederile normativului NTE 007/2008 pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

Caietul de sarcini are drept scop ca, prin respectarea condițiilor tehnice, instalația electrică executată, verificată și recepționată, să îndeplinească cerințele de calitate cu privire la:

- rezistența mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului;
- siguranța în exploatare;
- protecția împotriva zgomotului;
- economia de energie, izolare termică și hidrofugă;
- utilizarea sustenabilă a resurselor naturale.

În conformitate cu normativul I7-2011 este interzisă începerea execuției lucrărilor de instalații electrice de către constructor dacă până la demararea lucrărilor beneficiarul (investitorul) nu a asigurat:

- **verificarea proiectului de verificatori de proiecte atestați, (art. 3.0.1.2 și 3.0.1.4);**



- obținerea avizului tehnic de racordare la rețelele electrice de alimentare (art. 3.0.1.3).

ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA EXECUȚIEI SE VA CONSULTA ÎN MOD OBLIGATORIU PROIECTANTUL ÎN VEDEREA ASIGURĂRII ULTIMELOR CORELĂRI ALE PROIECTULUI CU SITUAȚIA DE PE TEREN ȘI SE VA RESPECTA SOLUȚIA PROPUȘĂ ÎN STUDIUL DE COEXISTENĂ „Reabilitare clădire dispensar uman din comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani”, PROIECT NR. 13/2022.

Beneficiarul va confirma ultimele cerințe în echiparea cu instalații funcționale urmând ca proiectantul să ateste aceste solicitări, dacă răspund normelor tehnice în vigoare.

## 2. PREVEDERI GENERALE

La executarea lucrărilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini se vor respecta prevederile normativelor și standardelor în vigoare.

- ✓ Contractantul general este obligat să asigure prin forțe proprii și prin colaborarea cu entități specializate efectuarea tuturor încercărilor, verificărilor, probelor rezultate din respectarea prevederilor din prezentul caiet de sarcini.
- ✓ În cazuri deosebite se pot accepta și aproba derogări de la prevederile prezentului caiet de sarcini numai cu acordul scris al proiectantului și beneficiarului.
- ✓ Contractantul general are obligația să țină evidența zilnică a condițiilor de execuție a lucrărilor precum și rezultatele obținute în urmă încercărilor și verificărilor.
- ✓ Atunci când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul are obligația să dispună întreruperea lucrărilor.
- ✓ Contractantul general este răspunzător de pagubele produse prin aceste întreruperi și de refacerea lucrărilor necorespunzătoare.

Proiectantul are obligația să oprească lucrările în următoarele cazuri:

- ✓ Constatarea utilizării unor materiale necorespunzătoare (cabluri, aparataj electric altul decât cel prevăzut în documentații, etc.);
- ✓ Abateri față de Caietul de sarcini, PT sau DDE, lucrările putându-se relua imediat ce se remediază de către constructor a abaterile constatate.
- ✓ Proiectantul are obligația să aducă la cunoștința beneficiarului și executantului orice schimbare de soluție apărută ca urmare a modificării proiectului la apariția unor situații noi, pe parcursul execuției.

Beneficiarul are următoarele obligații:



- ✓ Să anunțe proiectantul în cazul apariției unor lucrări neprevăzute, a unor neconcordanțe între proiect și situația din teren sau a lipsei unor detalii ce împiedică desfășurarea lucrărilor;
- ✓ Să oprească lucrările în situațiile prevăzute la obiecțiile proiectantului;
- ✓ Să verifice permanent îndeplinirea condițiilor prevăzute în proiect și caietul de sarcini.

---

### ***3. DOCUMENTE CE SE CER EXECUTANTULUI***

La începerea și pe timpul execuției lucrărilor de instalații electrice interioare și exterioare, executantul va pune la dispoziția organelor de control și/sau beneficiarului următoarele documente:

- ✓ capacitatea și atestatele personalului calificat pentru execuția, testarea lucrărilor de instalații electrice;
- ✓ lista cu dotările tehnice pentru executarea lucrărilor, testarea lucrărilor executate și echipamentele necesare pentru protecția muncii, necesare pe timpul execuției;
- ✓ certificate de calitate pentru materiale și buletine de încercări și analize, dacă este cazul;
- ✓ specificațiile tehnice ale aparatelor și echipamentelor electrice utilizate;
- ✓ procese verbale pentru lucrări ascunse (coloane și racorduri exterioare, prize de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, etc.);
- ✓ procesele verbale și instructajele pe care executantul le-a întocmit, pentru respectarea măsurilor de protecția muncii și focului, în special cele aferente instalațiilor electrice.

La terminarea lucrărilor executantul va preda beneficiarului:

- ✓ proiectul de execuție, cu modificările intervenite în cursul execuției, necesar pentru întocmirea de către acesta a cărții tehnice a construcției;
- ✓ **buletinele de încercare și verificare a instalațiilor și în special a celor de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, inclusiv a circuitelor;**
- ✓ rezultatul probei de 72 ore, pentru ansamblul instalației;
- ✓ observații și constatări pe parcursul lucrărilor de execuție, care pot constitui repere în activitatea de exploatare a beneficiarului;
- ✓ documentațiile tehnice (planuri, scheme, specificații, etc. ale aparatelor, echipamentelor, tablourilor electrice, etc.), care au fost montate, inclusiv instrucțiunile de montaj și utilizare, care au fost primite de furnizorii acestora;



- ✓ certificate de garanție ale materialelor și echipamentelor introduse în instalațiile executate.

## 4. CONDIȚII TEHNICE DE EXECUȚIE

### 4.1. Condiții generale comune pentru materiale și echipamente

Toate materialele și echipamentele utilizate trebuie să fie agrementate tehnic conform Legii 10/1995 republicată în septembrie 2015 și certificate conform Legii protecției muncii 90/1996.

Toate materialele și echipamentele trebuie să corespundă prescripțiilor tehnice ale producătorului (intern sau extern).

Ele vor fi însoțite de:

- ✓ certificatul de calitate al producătorului;
- ✓ cartea sau fișa tehnică care trebuie să conțină caracteristicile tehnice, durata de viață în exploatare, desenul de ansamblu cu cotele de gabarit și de montaj, schema electrică, instrucțiuni de montare, verificare, întreținere și exploatare;
- ✓ certificatul de garanție;
- ✓ certificatul de atestare a performanțelor (agrementare tehnică) pentru materialele și aparatele utilizate;
- ✓ certificatul de atestare și sigiliul Biroului Român de Metrologie Legală, pentru echipamentele care trebuie omologate de acesta.

Toate materialele folosite pentru protecție (tuburi, plinte, canale, etc.) izolare (ecrane), mascare (plăci, capace, dale etc.) suporturi (console, poduri, bride, cleme etc.) trebuie să fie incombustibile, clasa CA1 (C0) sau greu combustibile, clasele CA2a (C1) și CA2b (C2).

La alegerea materialelor și echipamentelor se va ține seama de:

- **parametrii de funcționare:**
- **tensiune:** tensiunile nominale ale materialelor și echipamentelor, respectiv nivelul lor de izolație trebuie să corespundă tensiunii maxime din instalația respectivă;
- **curent:** materialele și echipamentele se vor alege în funcție de natura curentului (alternativ sau continuu) și de valoarea maximă admisibilă a intensității acestuia care poate apărea în regim anormal de funcționare;
- **alte caracteristici:** puterea, factorul de putere etc., vor fi în conformitate cu indicațiile producătorilor;
- **categoria în care se încadrează încăperile din punct de vedere al:**





- mediului;
- pericolului de incendiu – conform normativului P118/1999;
- pericolului de electrocutare;
- destinația construcției și condițiile specifice de utilizare și montare – conform I7-2011;
- caracterul specific instalației electrice.

Furnizorii produselor își vor asuma toată responsabilitatea pentru respectarea caracteristicilor tehnice și funcționale pentru acestea, pentru execuția acestora în regim de asigurare a calității și pentru documentația tehnică livrată odată cu produsul.

Caracteristicile materialelor și echipamentelor electrice montate, trebuie să nu provoace efecte dăunătoare asupra altor echipamente electrice sau să dăuneze funcționării sursei de alimentare.

Aparatele și echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protecție împotriva șocurilor electrice în funcție de mijloacele de protecție aplicate.

Toate produsele/echipamentele/elementele componente care fac obiectul proiectului vor fi agrementate în România, în conformitate cu legislația în vigoare.

#### ***4.2. Condiții de amplasare și execuție***

---

La proiectarea și execuția instalației electrice de utilizare se ține cont de următoarele:

- ✓ Alegerea materialelor (conducte, tuburi, cabluri) și a sistemului de montare se va face ținându-se seama de categoriile în care se încadrează încăperea sau zona respectivă din punct de vedere al caracteristicilor mediului, a pericolului de electrocutare sau a pericolului de incendiu;
- ✓ În cazul în care un loc sau o zonă dintr-o clădire pot fi încadrate în mai multe categorii, se vor respecta prevederile pentru categoria cu acoperire globală a condițiilor;
- ✓ Se vor evita zonele în care este periclitată integritatea instalațiilor;
- ✓ Se va asigura posibilitatea unui acces ușor la instalația electrică;
- ✓ Se vor alege traseele cele mai scurte;
- ✓ Se interzice spargerea de șanțuri, de goluri în elementele de beton în care acestea nu au fost prevăzute la proiectarea construcției în vederea amplasării instalației electrice.
- ✓ Se interzice traversarea coșurilor și canalelor de fum cu conducte, cabluri și bare electrice, tuburi de protecție sau cu alte elemente ale instalațiilor electrice;
- ✓ Se interzice amplasarea instalației electrice în interiorul canalelor de ventilație;
- ✓ Se interzice instalarea conductelor electrice în tuburi sau țevi pozate în pământ;





- ✓ Nu se admite amplasarea instalației electrice sub conductele sau utilajele pe care poate să apară condens (cu excepția celor în execuție închisă – grad minim de protecție IP33 realizate din materiale rezistente la condițiile respective).
- ✓ Distanțele minime obligatorii.

### **4.3. Distanțe minime**

---

Instalația electrică realizată cu conductoare trase prin tuburi de protecție se va amplasa față de alte instalații respectându-se distanțele minime prevăzute în tabelul 3.1 din normativul I 7/2011.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice se va amplasa față de alte instalații respectându-se distanțele minime prevăzute NTE 007/2008.

Instalația electrică, (în tub sau cablu), dacă se realizează pe trasee comune cu alte instalații, se va monta astfel:

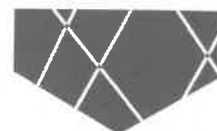
- la 5 cm deasupra instalațiilor de apă și canalizare (3 cm la intersecții);
- la 10 cm deasupra conductelor cu gaze petrolifere lichefiate (5 cm la intersecții) la 25 cm deasupra instalațiilor de telecomunicații la 100 cm sub instalația de gaze naturale și sub instalația de energie termică cu temperatura de peste +40° C (50 cm la intersecții).

Pe porțiunile de traseu unde nu pot fi respectate distanțele minime, se iau măsuri constructive de protecție prin separări, izolații termice, țevi metalice ce vor depăși cu cei puțin 50 cm de o parte și de alta porțiunea de traseu protejată.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice rezistente la foc (conform NTE 007) cu tuburi metalice sau materiale electroizolante greu combustibile de clasă CI (CA2a) și C2 (CA2b), cu aparate și echipamente electrice cu grad de protecție minim IP 54, poate fi montată în contact direct cu materialele combustibile.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice fără întârziere la propagarea flăcării, cu tuburi din material plastic și echipamentele care au grad de protecție inferior lui IP54, poate fi montată pe materialele combustibile, dacă între acestea se interpun materiale incombustibile sau elemente de distanțare și anume:

- straturi de tencuială de minim 1 cm grosime sau plăci din materiale electroizolante incombustibile cu grosime de minim 0,5 cm și cu o lățime care depășește cel puțin 3 cm pe toate laturile, elementul de instalație electrică;
- elemente de susținere din materiale incombustibile (console metalice) care distanțează elementele de instalație electrică cu cel puțin 3 cm față de elementele combustibile.



Aceste măsuri se vor aplica atât la montarea aparentă cât și la montarea îngropată a elementelor de instalație electrică.

La montarea aparentă a cablurilor electrice, se vor respecta distanțele maxime de rezemare și fixare conform normativului NTE 007/2008 și anume:

- pentru cabluri electrice nearmate:
- 50 cm pentru montaj orizontal;
- 100 cm pentru montaj vertical;
- pentru cabluri electrice armate:
- 80 cm pentru montaj orizontal;
- 150 cm pentru montaj vertical.

Pe traseele verticale se recomandă o distanță de 30 cm între circuitele de forță și cele de curenți slabi iar pe traseele orizontale se recomandă o distanță de minimum 5 cm.

Pentru evita perturbațiile cauzate de aparate care produc câmpuri electromagnetice (de ex. balasturi pentru lămpile fluorescente) se recomandă o distanță de minim 30 cm între aceste aparate și traseul circuitelor de curenți slabi.

Traseele orizontale ale instalației electrice realizată cu conductoare protejate în tuburi de protecție, se vor monta la 0,3 m de la plafon.

#### ***4.4. Tehnologia de execuție a lucrărilor***

---

Instrucțiunile tehnice privind execuția instalațiilor electrice cuprinde 2 categorii:

##### ***Categoria I – lucrări pregătitoare***

Înainte de începerea lucrărilor executantul trebuie să parcurgă următoarele etape:

- Verificarea documentației tehnice;
- Verificarea calității materialelor aprovizionate (buletine de încercări, certificat de garanție și declarații de conformitate);
- Efecuarea instructajului de protecția muncii, PSI și reîmprospătarea cunoștințelor tehnice necesare.

Înainte de montaj se va verifica:

- Continuitatea electrică a conductoarelor;
- Verificarea calității tuburilor;
- Verificarea aparatajului electric. Materialele gasite cu defecțiuni vor fi înlăturate și izolate astfel încât să nu fie posibilă utilizarea neintenționată a acestora.

##### ***Categoria a II-a – executarea lucrărilor***

Ordinea de executare a lucrărilor va fi următoarea:



### ***Instalații interioare***

- fixarea poziției tablourilor electrice;
- trasarea circuitelor;
- montarea tuburilor de protecție și a dozelor de tragere și derivație;
- montarea dozelor de aparate;
- montarea conductelor electrice (conductoare și cabluri);
- trasarea instalației interioare de protecție împotriva electrocutărilor;
- fixarea corpurilor de iluminat pe poziția finală;
- montarea aparatelor locale (întrerupătoare, prize, etc.);
- racordarea aparatelor, inclusiv corpurilor de iluminat la circuite;
- montarea tablourilor electrice pe amplasament;
- racordarea circuitelor electrice la tablouri cu verificarea fazelor;
- racordarea restului receptoarelor cu verificarea fazelor;
- verificarea continuității circuitelor și rezistenței de izolație;
- punerea parțială și eşalonat sub tensiune a circuitelor pentru efectuarea de probe fără sarcină;
- efectuarea de probe și măsurători la instalațiile de legare la pământ și a continuității electrice a ansamblului instalației, până la piesele de separație amplasate în exteriorul clădirii;
- efectuarea de probe în sarcina, pentru fiecare circuit în parte, progresiv, până la încărcarea maximă a circuitelor și tablourilor.

### ***Lucrări finale***

- punerea sub tensiune și predarea lucrărilor către beneficiar.

#### ***4.4.1. Trasarea circuitelor***

Se vor marca pe ziduri și planșee traseele circuitelor electrice și poziționarea aparatajului (tuburi, întrerupătoare, prize, doze, corpuri de iluminat) conform planșelor. Se marchează de asemenea pozițiile unde se vor executa străpungerile în ziduri și se va verifica dacă au fost lăsate goluri în elementele de structură ale construcției.

#### ***4.4.2. Pozarea tuburilor și dozelor***

Tuburile se vor monta îngropat în tencuiala pereților începând de la tavan spre pardoseală.

Se interzice montarea îngropată în beton a tuburilor defecte (fisuri, crăpături, pereți subțiri).



Tuburile din PVC se vor monta pe trasee orizontale sau verticale (se admit trasee oblice în cazul celor pozate îngropat în planșee). Tuburile din PVC montate sub pardoseală trebuie protejate împotriva pericolului de deteriorare mecanică prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minimă de 1 cm.

Tuburile se vor fixa cu copci de ipsos la o distanță de  $0,9 \div 1,1$  m și la 10 cm de la capetele tuburilor și curbelor față de dozele de aparat și derivație.

Se interzice montarea tuburilor și țevilor în lungul monolitizărilor dar se pot face traversări pe drumul cel mai scurt.

Nu se admite instalarea tuburilor și țevilor în care sunt introduse conducte electrice cu izolație obișnuită, pe suprafața coșurilor și a panourilor radiante sau pe alte suprafețe similare, în spatele sobelor sau al corpurilor de încălzire.

Se interzice îmbinarea tuburilor la treceri prin elemente de construcție.

Curbarea tuburilor se execută cu raza interioară egală cu minim de 5-6 ori din diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu minimum de 10 ori diametrul exterior al tubului la montaj îngropat.

După montarea tuburilor se vor lăsa în acestea sârme de tragere pentru tragerea conductelor electrice.

### ***Doze***

Legături sau derivații la conductele electrice montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivații.

Dozele și cutiile de derivație se instalează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcții.

Doze de tragere a conductelor electrice în tuburi, se prevăd pe trasee drepte, la distanță de maxim 25 m și pe traseele cu cel mult 3 curbe, la distanțe de cel mult 15 m.

Dozele de derivație instalate sub tencuială sau îngropate în beton se montează în așa fel încât capacul lor să se găsească la nivelul suprafeței finite a elementului de construcție respectiv. Ramificarea din traseul principal al unui tub se va face prevăzându-se o doză în punctul de ramificație.

Se interzice montarea dozelor în încăperi pentru băi, dușuri și grupuri sanitare în volumule 0, 1 și 2.

Accesoriile plintelor, inclusiv capacele dozelor, cu excepția elementelor de adaptare pentru aparate, se montează după tragerea sau pozarea conductelor electrice și verificare circuitelor.



#### 4.4.3. Montarea conductelor electrice și a cablurilor

Conductoarele electrice se instalează în tuburi de protecție cu diametre ales corespunzător tipului secțiunii și numărului de conductoare.

Tragerea conductoarelor electrice în tuburi de protecție se va executa după montarea tuburilor și după uscarea tencuiei, dacă acestea au fost montate îngropat.

Montarea conductelor electrice în tuburi se va face folosindu-se sârmele de tragere lăsate în tuburi la capătul cărora se atașează mănunchiul conductei electrice. Tragerea se va face cu atenție evitându-se mișcările bruște pentru a nu afecta integritatea precum și răsucirea acestora. În doze se va lăsa lungimea necesară executării legăturilor electrice care se execută astfel încât să se asigure realizarea unor contacte electrice cu rezistența de trecere comparabilă cu rezistența ohmică a conductoarelor îmbinate, sigure în timp și ușor de verificat.

Conductele electrice se marchează prin culori pentru identificarea funcțiunii pe care o îndeplinesc în circuitul respectiv. Marcarea se face prin culoarea izolației și se vor folosi următoarele culori de marcare:

- verde/galben, pentru conducte de protecție (PE);
- albastru deschis, pentru conducte neutre (N);
- verde/galben pe toată lungimea și în plus marcate albastru deschis la capete, pentru PEN dacă sunt izolate;
- alte culori decât cele de mai sus (de ex. roșu, albastru, maro) pentru conductoare de fază sau pol (L1, L2, L3 sau R, S, T).

Se interzice folosirea conductoarelor cu izolație de culoare verde sau galbenă în circuite de conducte PE sau PEN.

Întreaga instalație electrică din clădire trebuie să mențină aceeași culoare de marcare pentru conductele electrice ce aparțin aceleiași faze.

Caracteristicile principale ale cablurilor electrice care urmează a fi respectate la instalare:

- ✓ tensiunea de lucru: 1000V;
- ✓ temperatura de lucru: -15°C ... +70°C;
- ✓ flexibilitate tolerabilă (raza de curbura 10D);
- ✓ rezistență la umiditate;
- ✓ rezistență la șocurile mecanice;
- ✓ rezistență la agenți chimici;
- ✓ rezistență la foc.

Legăturile electrice între conductoare izolate pentru îmbinări sau derivații se vor face numai în doze.

Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor.



Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune.

După executarea legăturilor, între conductoarele electrice, acestea se vor izola cu material electroizolant (tub izolant, bandă izolantă, etc.) care trebuie să asigure legăturilor același nivel de izolație ca al conductoarelor.

Legăturile pentru îmbinări sau derivații între conductoarele de cupru se vor face prin răsucire și matisare și trebuie să aibă minim 10 spire, o lungime a legăturii egală cu de 10 ori diametrul conductorului dar cel puțin 2 cm și se cositoresc.

Legăturile conductoarelor electrice din aluminiu, între ele, se execută: prin cleme speciale (cu suprafețe de strângere striate și elemente elastice) prin presare cu scule adecvate și elemente de racord speciale, prin metalizare asociată cu lipire sau prin sudură. În toate cazurile, capetele conductoarelor se curăță de oxizi.

Se interzice executarea legăturilor electrice numai prin simplă răsucire. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau țevilor de protecție, plintelor, golurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elemente de construcție.

#### **4.4.4. Montarea aparatelor de comutație pentru instalații electrice de lumină și prize**

Legarea conductoarelor la aparate, echipamente, receptoare, elemente metalice se face prin strângere mecanică cu șuruburi, acoperite galvanic, în cazul conductoarelor cu secțiuni mai mici sau egale cu  $10 \text{ mm}^2$  și prin intermediul papucilor sau clemelor speciale, acoperite galvanic, în cazul conductoarelor cu secțiuni egale sau mai mari de  $16 \text{ mm}^2$ . La conductoarele care se leagă la elemente mobile, legăturile se prevăd cu elemente elastice cu suprafețe striate, acoperite galvanic.

La legăturile executate prin strângere mecanică, suprafețele de contact ale conductoarelor se curăță până la luciul metalic. La conductoarele din aluminiu curățirea se face sub vaselină neutră. La conductoarele multifilare din cupru, suprafețele se protejează prin cositorire.

Întrerupătoarele și comutatoarele se vor monta la o înălțime cuprinsă între  $0,6 \div 1,5 \text{ m}$  măsurată de la axa aparatului până la nivelul pardoselei finite.

Întrerupătoarele și comutatoarele din circuitele electrice pentru alimentarea lămpilor fluorescente se aleg pentru un curent nominal de minim 10A și grad de protecție IP 21. Acestea se vor monta îngropat în doze de aparat.

Prizele trebuie montate pe pereți la următoarele înălțimi măsurate de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite:

- peste 0,1 m, în alte încăperi decât grupuri sanitare, dușuri, băi, spălătorii și bucătării, indiferent de natura pardoselii.



Este obligatorie folosirea prizelor cu contact de protecție în încăperi cu pardoseală conductoare electric (mozaic, ciment, gresie, etc.) și în încăperi în care se utilizează aparatură de calcul.

La montarea aparatelor de comutație verticală unele sub altele ordinea de montare de sus în jos va fi:

- ✓ întrerupător (comutator);
- ✓ prize de curenți tari;
- ✓ prize de curenți slabi.

Se interzice amplasarea aparatelor, echipamentelor și receptoarelor electrice în locuri în care ar putea fi expuse direct la apă, ulei, substanțe corozive, căldură, aburi sau șocuri mecanice, dacă această amplasare poate fi evitată prin montare la distanță.

#### **4.4.5. Montarea corpurilor de iluminat**

Corpurile de iluminat se vor monta aparent cu ajutorul holdșuruburilor și a diblurilor din PVC. Acestea vor avea grad de protecție de minim IP 21 în funcție de destinația încăperii.

Corpurile de iluminat destinate iluminatului de siguranță care fac parte din iluminatul normal, trebuie marcate sau vor fi echipate cu lămpi de altă culoare pentru a se deosebi de lămpile iluminatului normal. Se admite prevederea de corpuri de iluminat și cu sursă proprie de alimentare încorporată.

Secțiunile vor fi în conformitate cu prevederile proiectului, cu respectarea condițiilor de verificare la căderea de tensiune și încărcarea termică. (pentru iluminat secțiunea minimă va fi de  $1,5 \text{ mm}^2$  iar pentru prize  $2,5 \text{ mm}^2$ ).

Conductorul NEUTRU, va avea aceeași secțiune cu cel de fază, în circuitele monofazate și în circuitele trifazate cu secțiuni ale celor de fază până la  $16 \text{ mm}^2$  cupru și  $25 \text{ mm}^2$  aluminiu.

Conductorul de fază se leagă în dulia lămpii la borna din interior, iar conductorul neutru la borna conectată la partea filetată a duliei.

Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (cârlige de tavan, bolțuri, dibluri etc.) se aleg astfel încât să poată suporta fără deformări o greutate egală cu de 5 ori greutatea corpului de iluminat respectiv, dar nu mai puțin de 10 kg.

Corpurile de iluminat se vor lega la circuitul de alimentare numai prin cleme de legătură.

Corpurile de iluminat cu elemente metalice se vor lega la conductorul de nul de protecție, sau la instalația de legare la pământ din imediata apropiere.

Se interzice montarea corpurilor de iluminat pe materiale combustibile, dacă nu sunt agrementate pentru aceasta.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct, prin conductoarele de alimentare.



#### 4.4.6. Montarea tablourilor electrice

Tablourile electrice prevăzute în cadrul documentației vor îndeplini condițiile minimale generale de exigență, printre care:

- ✓ tensiunea nominală -1 kV;
- ✓ ambient local (-15°C...+40°C);
- ✓ montaj aparent sau încastrat, conform specificației din proiect;
- ✓ acces frontal.

Tablourile vor fi realizate în construcții închise (tip cutie metalică) și realizate din materiale incombustibile din clasa CA 1 (C0) și nehigroscopice, în conformitate cu prevederile standardului SREN – 60.439.1 numai de către firme atestate.

Se interzice utilizarea în tablouri a elementelor de racord sau a conectorilor din materiale combustibile clasa CA2a ÷ CA2d (C1 ÷ C4).

Construcția tablourilor va permite racordarea cablurilor și tuburilor de protecție în zonele de acces (panoul superior și/sau inferior), prin asigurarea de presetupe corespunzătoare și spațiu suficient în interior pentru desfășurarea conductoarelor.

Conductoarele interioare nu trebuie să fie supuse la solicitări în exploatare (deschidere uși acces, desfacere panouri protecție).

Tablourile electrice trebuie să fie astfel construite încât să respecte schema electrică și gradul de protecție al instalației.

Tablourile vor fi prevăzute cu ușă frontală, asigurată cu sistem special de încuiere, care să permită numai accesul personalului specializat.

Conexiunile interioare tablourilor se vor executa cu conductoare izolate de cupru.

Borna de racordare a conductorului NEUTRU trebuie să fie montată lângă bornele fazelor asociate ale circuitului respectiv și marcată prin semnul de protecție.

Tablourile electrice vor fi prevăzute cu întrerupătoare generale a căror poziție de conectare - deconectare va fi vizibilă.

Echipamentul electric introdus în tablouri trebuie să fie de tipul cu legături față. În interiorul tabloului, aparatele cu funcțiuni sau tensiuni diferite, se vor grupa vizibil și marca în consecință.

Aparatele, conectorii și conductoarele din interiorul tablourilor vor fi astfel instalate și etichetate încât să fie ușor accesibile și de identificat, pentru manevre, verificări și intervenții.

Tablourile electrice vor fi însoțite în mod obligatoriu de:

- ✓ dispozitive auxiliare de manevră;
- ✓ elementele de asamblare ale aparatelor auxiliare care se transportă separat, pentru a fi montate la fața locului;





- ✓ piese de rezervă a căror frecvență de înlocuire reclamă acest lucru;
- ✓ date tehnice despre aparatajul de măsură, comandă și automatizare din componența tabloului, inclusiv certificatele de calitate de la furnizorii acestora;
- ✓ cartea tehnica a tabloului, care va cuprinde schemele electrice monofilare și desfășurate, buletinele de încercare, certificatele de calitate și elementele de identificare a tabloului (denumire, furnizor, data fabricației, etc.).

Tablourile electrice se vor monta într-o gheană zidită/aparent astfel încât înălțimea laturii de sus a tablourilor față de pardoseala finită să nu depășească 2,3 m și lateral minim 1,4 m de orice conductă metalică. Fac excepție tablourile din locuințele pentru care se admite o înălțime de cel mult 2,5 m.

Tablourile de distribuție trebuie montate vertical și fixate sigur pentru evitarea vibrațiilor.

Tabloul electric va avea grad de protecție minim IP 30.

Carcasele tablourilor electrice și elementele lor de susținere se protejează împotriva coroziunii și se vor racorda în mod obligatoriu la priza de pământ.

Nulul de protecție se vor lega la priza de pământ respectiv centura de împământare printr-o piesă de separare și cu platbandă OL-Zn 25x4 mm.

Aparatele de protecție, de comandă, de separare, elementele de conectare etc., cât și circuitele de intrare și de ieșire din tablourile de distribuție, se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări. Pe etichetele siguranțelor fuzibile se menționează și curenții nominali ai acestora.

#### **4.4.7. Instalația de legare la pământ**

Instalația de legare la pământ este compusă din:

- priza exterioară (artificială);
- conductoarele principale de legare la pământ;
- conductoarele de ramificație.

Priza artificială va fi constituită din:

- țevi de oțel zincate cu diametrul 2 ½", lungimea 2.5 m și grosimea materialului de minim 3,5 mm, sau electrozi profil cruce. Țevile se vor planta vertical în pământ cu partea superioară la minim 0,5 m;
- elementele de legătură între electrozi și între celelalte elemente de priză artificială, constituite din platbandă de oțel zincat 40x4 mm.

Conductoarele de ramificație de la priza exterioară la echipamente sau alte părți metalice ce pot fi puse accidental sub tensiune prin defect de izolație se va face cu conductoare din platbandă Ol-Zn 25x4 mm sau conductor de cupru cu secțiunea de 16 mm<sup>2</sup>.



#### **4.5. Protecția instalațiilor electrice**

---

Se vor monta dispozitive de protecție cu caracteristicile tehnice prevăzute în proiect. Utilizarea altor dispozitive de protecție decât cele prevăzute în proiect, se va face numai cu avizul proiectantului.

##### **4.5.1. Protecția împotriva șocurilor electrice**

La execuția instalațiilor electrice interioare se vor aplica măsuri pentru protecția utilizatorilor (persoane și animale) împotriva șocurilor electrice datorate atingerii directe sau indirecte.

Toate materialele și echipamentele electrice, vor avea asigurată protecția împotriva atingerii directe a părților active.

Protecția împotriva atingerii directe se realizează prin una din următoarele măsuri:

- ✓ izolarea părților active (protecție completă);
- ✓ prevederea de bariere sau carcase în interiorul cărora să se găsească părțile active (protecție completă);
- ✓ instalarea unor obstacole care să împiedice atingerile întâmplătoare cu părțile active (protecție parțială);
- ✓ instalarea părților active în afara zonei de accesibilitate (protecție parțială).

Toate masele instalației electrice interioare trebuie să fie prevăzute cu cel puțin o măsură de protecție împotriva atingerilor indirecte.

Protecția împotriva atingerilor indirecte se poate realiza prin măsuri de protecție "fără întreruperea alimentării" și se poate face cu următoarele mijloace:

- ✓ folosirea materialelor și echipamentelor de clasă II, conform SR CEI-60536;
- ✓ izolarea amplasamentelor, conform SR CEI-60364-4-41;
- ✓ separarea de protecție;
- ✓ amplasarea la distanță sau intercalarea de obstacole;
- ✓ executarea legăturilor de echipotențializare, nelegate de pământ;
- ✓ legarea la pământ a carcaselor care accidental pot fi puse sub tensiune.

Protecția contra atingerilor indirecte se realizează și cu măsuri de protecție prin "întreruperea automată a alimentării" și cu dispozitive de protecție alese în coordonare cu schemele de legare la pământ.



#### **4.5.2. Protecția mecanică și etanșări**

##### **Protecția mecanică**

Cablurile electrice și conductoarele montate în tuburi aparente, (din PVC), se vor proteja cu țevi din oțel, profile din oțel laminat, jgheaburi metalice, în următoarele locuri:

- în interiorul construcției, pe înălțimea de minim 1,5 m de la pardoseală;
- în exteriorul construcției, pe înălțimea de minim 1,5 m de la sol și până la 0,3 sub nivelul solului.

##### **Etanșări**

La trecerea prin elementele de construcție, cablurile electrice se vor proteja în tuburi din PVC sau în țevi metalice, după care se va etanșa atât spațiul între elementele dintre construcție și tub, respectiv țeava, cu ipsos și ciment, cât și spațiul între tub, respectiv țeava și cablu, cu mastic siliconic 5". La utilajele și aparatele unde există presetupe de etanșare se va corela diametrul acestora cu diametrul cablului de alimentare.

#### **4.6 Sistemul fotovoltaic**

Sistemul fotovoltaic va avea următoarea componență:

- Panouri fotovoltaice 265 Wp policristaline – 8 buc;
- Invertor 230 V;
- Sistem de susținere;
- Acumulatori 185 Ah GEL – 4 buc;
- Cofret AC/DC (sigurante, descarcatoare);
- Conectica (cabluri, papuci, conectori).

Sistemul propus trebuie să includă garanție și mentenanță pentru o perioadă de minimum 2 ani la toate părțile componente, astfel încât timpul de funcționare să fie maximizat.

Se va avea în vedere indicatorul de funcționare: KWh/an pentru a valida funcționarea sistemului fotovoltaic.

Panourile solare se vor monta pe sistemul de susținere cu orientarea spre SUD. La montarea panourilor se vor lua în calcul condițiile meteorologie predominante (vânt, ninosare abundentă, etc).

Pentru răcirea panourilor se va asigura o distanță de 10 cm între panouri și acoperiș, astfel asigurându-se ventilarea necesară.

Instalarea sistemului fotovoltaic trebuie realizată numai de persoane calificate.



---

## **5. CONDIȚII DE LIVRARE, TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE**

Transportul și depozitarea materialelor se va efectua în condiții care să asigure integritatea și funcționalitatea lor, luându-se măsuri pentru a nu se deteriora și a pătrunde apa în ambalaje.

Echipamentele și tablourile electrice trebuie să fie prevăzute cu o plăcuță indicatoare pe care se marchează vizibil cel puțin următoarele date:

- marca de fabrica a întreprinderii producătoare;
- modul de identificare al tabloului (tip, denumire);
- seria și data fabricației;
- tensiunea, frecvența, curentul nominal;

Ambalarea se face individual în folie de polietilenă.

Ambalajele trebuie să fie prevăzute cu etichete care să conțină următoarele date:

- ✓ marca de fabrica a întreprinderii furnizoare;
- ✓ date de identificare (tip, denumire);
- ✓ semnul avertizor pentru produse fragile.

Manipularea se face cu grijă, evitându-se loviturile și zdruncinăturile.

Depozitarea echipamentelor, aparatelor și tablourilor electrice se va face în locuri lipsite de agenți corozivi, respectând instrucțiunile de utilizare. Astfel depozitarea se va face în încăperi cu atmosferă neutră, la o temperatură cuprinsă între 0 și +40°C și umiditate relativă a aerului de max. 80% la +20°C.

Cablurile electrice se vor livra pe tamburi, închiși la exterior, cu lungimea pe cât posibil apropiate celor necesare la instalare. La transport și manipulare se va evita deteriorarea cablurilor pe tamburi.

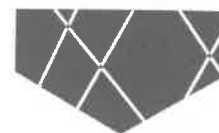
---

## **6. VERIFICAREA INSTALAȚIEI ELECTRICE**

### **6.5. Domeniul de aplicare**

Instalațiile electrice se dau în exploatare numai după ce s-au executat lucrările principale de organizare și exploatare și anume:

- ✓ încadrarea cu personal tehnic corespunzător, instruit asupra atribuțiilor ce-i revin și dotat cu echipamentul și aparatura necesară exploatării;



- ✓ întocmirea și distribuirea sau afișarea instrucțiunilor de exploatare la locurile de muncă în care complexitatea operațiilor de executat le pretind;
- ✓ asigurarea documentației tehnice a instalațiilor (schemele electrice de principiu și de montaj, jurnalele de cabluri) care să conțină realitatea execuției;
- ✓ asigurarea unui stoc de rezervă minimal de aparataj corespunzător specificului și importanței instalațiilor respective. Punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor se face în conformitate cu precizările din regulamentul de exploatare tehnică a instalațiilor electrice din întreprinderi industriale și similare.

Verificarea instalației electrice se va efectua de către executant și anume:

- ✓ în timpul execuției se va face o **verificare preliminară**;
- ✓ după execuția instalației se va face o **verificare definitivă**.

Înainte de începerea fiecărei probe se vor verifica condițiile tehnice și organizatorice, astfel încât să fie exclusă posibilitatea defectării instalațiilor sau accidentării personalului de deservire.

#### **6.6. Verificare preliminară**

---

Se verifică calitatea tuburilor ce se montează în cofraje înainte de montaj se verifică continuitatea electrică a conductoarelor și cablurilor electrice.

După montaj și înaintea acoperirii cu tencuială a tuburilor, se verifică continuitatea electrică a fiecărui circuit aferent instalației.

Se verifică aparatele electrice.

#### **6.7. Verificare definitivă**

---

Cuprinde:

- ✓ verificarea prin examinare vizuală,
- ✓ verificarea prin încercări.

##### **6.7.0. Verificarea definitivă prin examinarea vizuală**

Se verifică dacă:

- ✓ au fost aplicate măsurile pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă (ex. distanțele prescrise, etc.) prevăzute în proiect;
- ✓ au fost executate etanșări contra propagării focului;
- ✓ montarea dispozitivelor de protecție s-a executat conform proiectului;



- ✓ dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate la locurile indicate de proiectant;
- ✓ materialele, aparatele, echipamentele sunt agrementate tehnic și dacă au fost amplasate în conformitate cu condițiile impuse de influențele externe;
- ✓ culorile de marcare a conductoarelor și cablurilor electrice sunt cele impuse de caietul de sarcini;
- ✓ materialele, aparatele, echipamentele au fost amplasate astfel încât să fie accesibile pentru verificări, reparații și dacă este asigurată funcționarea fără pericole pentru persoane și alte instalații.

#### 6.7.1. Verificarea definitivă prin încercări

În măsura în care sunt aplicabile se vor efectua în următoarea ordine:

- ✓ încercarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor cu o sursă de tensiune de 4 - 24 V (în gol), în curent continuu sau alternativ și un curent de minimum 0,2 A;
- ✓ măsurarea rezistenței de izolație, cu instalația deconectată de la alimentare, în curent continuu cu tensiunea de încercare de 500 V și un curent de 1 mA. Valoarea rezistenței de izolație trebuie să fie cel puțin egală cu 0,5 M $\Omega$ , între:
- ✓ conductoarele active luate două câte două;
- ✓ fiecare conductor activ și pământ.

Verificarea protecției prin intreruperea automata a alimentării se va face:

- ✓ verificându-se funcționarea dispozitivelor de protecție prin simulări de defecte;
- ✓ verificându-se continuitatea electrică a legăturii de protecție;
- ✓ verificându-se valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ.

Verificarea rezistenței de dispersie se face conform normelor în vigoare. Valorile măsurate trebuie să fie de cel mult:

- ✓ 1  $\Omega$  dacă priza de pământ este comună atât pentru instalația de legare la pământ cât și pentru instalația de paratrăsnet;
- ✓ 4  $\Omega$  dacă priza de pământ este numai pentru instalația de legare la pământ;
- ✓ 10  $\Omega$  dacă priza de pământ este numai pentru instalația de paratrăsnet.

La verificarea instalațiilor electrice ale construcției se vor respecta și prevederile din "Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente", indicativ C56 și "Ghidul criteriilor de performanță pentru instalațiile electrice". La verificarea sistemelor de protecție împotriva șocurilor electrice, trebuie respectate și prevederile din normativul PE 116.



Punerea sub tensiune a instalațiilor electrice la consumator se va face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică, conform prevederilor din regulamentul PE 932.

Verificarea lucrărilor ascunse se realizează pe parcursul executării acestora prin: verificări prin examinare vizuală și verificări prin încercări și se întocmesc procese verbale care se atașează la procesele verbale de recepție.

### ***6.8. Verificarea instalației de legare la pământ***

---

Înainte de darea în exploatare a instalației de legare la pământ, se va executa verificarea acesteia pe baza documentației de proiectare și a procesului verbal de lucrări ascunse.

Operațiile ce se execută cu acest prilej sunt următoarele:

- ✓ verificarea locală prin dezgroparea prizei în zone caracteristice (îmbinări, suduri, coborâri) din pământ;
- ✓ verificarea stării legăturilor între elementele instalației de legare la pământ (a continuității legăturii electrice de la tabloul de distribuție la priză);
- ✓ măsurarea rezistenței de dispersie a instalației de legare la pământ.

Dezgroparea prizei în zonele ei caracteristice nu este obligatorie dacă există proces verbal de lucrări ascunse între executantul lucrării și proiectant privind executarea prizei.

Rezultatele obținute la măsurători precum și constatările făcute referitor la conectarea tuturor aparatelor la pământ, se vor trece în buletine de verificare ce se întocmesc cu ocazia măsurătorilor prizei de pământ.

Dacă măsurătoarea este efectuată de executantul lucrării, beneficiarul este obligat să facă verificări prin sondaj ale datelor cuprinse în buletin.

Recepția instalației electrice se va face în prezența investitorului și se efectuează în conformitate cu:

Normativul pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente - C56-02

Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente acestora, nr. 273/1994.

La recepție se verifică dacă s-au respectat condițiile tehnice impuse de legile, normativele și standardele în vigoare, dacă s-a respectat proiectul precum și prescripțiile din memoriul tehnic și din prezentul caiet de sarcini. După efectuarea verificării definitive prin examinare vizuală se va întocmi procesul verbal de recepție în prezența investitorului, dacă instalația corespunde în totalitate proiectului.



La execuția și exploatarea instalațiilor se vor respecta prevederile: I7-2011; SREN 60079-14/2002; SREN 50014/1995, Norme Generale de Protecția Muncii.

### ***6.9. Verificări, încercări și probe în perioada de garanție***

---

Probele de garanție constau din buna funcționare a instalației pe toată perioada de garanție.

Dacă apar defecțiuni și neîncadrări în parametri în perioada de garanție beneficiarul are dreptul să ceară remedierea defecțiunilor, daune de la furnizor sau respingerea furniturii.

Dacă perioada de garanție se termină fără probleme, se efectuează recepția contractuală a instalației, încheindu-se un proces verbal prin care se confirmă că furnizorii și executanții și-au îndeplinit cantitativ și calitativ obligațiile contractuale.

---

## ***7. REGLEMENTĂRI PRIVIND CONDIȚIILE TEHNICE, TEHNOLOGICE ȘI DE VERIFICARE A INSTALAȚIILOR ELECTRICE***

### ***7.5. Reglementări cu caracter republican:***

---

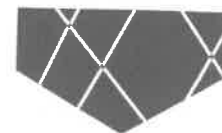
- ✓ Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- ✓ Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor aprobat prin HG 925/95;
- ✓ Regulamentului privind agreementul tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi în construcții aprobat prin HG 392/94;
- ✓ Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora aprobat cu HG 273/94;
- ✓ Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat cu HG nr. 261/94;
- ✓ Ordonanță de urgență privind energia electrică și termică aprobată cu HG 63/98;
- ✓ Catalogul privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, aprobat cu HG nr. 964/98.

### ***7.6. Standarde***

---

- ✓ STAS 6824-86 - Lămpi fluorescente tubulare pentru iluminatul general. Condiții tehnice de calitate;





- ✓ STAS R / 9321-93 - Prefabricate electrice de joasă tensiune;
- ✓ STAS 2612-87 - Protecția împotriva electrocutării. Limite admise;
- ✓ STAS 3184/3;4-88 - Prize, fișe și cuple pentru instalații electrice până la 380 V.c.a. și 250 V și până la 25 A. Condiții tehnice generale de calitate;
- ✓ STAS EN 60598-1, 2-94; 98 - Corpuri de iluminat. Prescripții generale și speciale;
- ✓ SR CEI 600509(826) + AI-1995 - Vocabular electrotehnic internațional. Instalații electrice în construcții;
- ✓ SR CEI 60189 1- 7/93-99 - Cabluri și conducte pentru joasă frecvență izolate în PVC și manta de PVC;
- ✓ SR CEI 60227 / 1-7 - Conductoare și cabluri izolate cu policlorură de vinil de tensiune nominală până la 450/750 V, inclusiv;
- ✓ SR EN 60529-95 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- ✓ SR CEI 60255-3; 7-9; 11-15; 21-23/94-99 - Relee electrice;
- ✓ SR CEI 60757-93 - Cod pentru notarea culorilor;
- ✓ SR CEI 60898+AI-95 - Întrerupătoare automate pentru protecția la supracurenți printru instalații casnice și similare;
- ✓ SR CEI 60947-2; 3; 4 - Aparataj de joasă tensiune. Întrerupătoare, contactoare;
- ✓ STAS 8114-4-9 - Aparate (corpuri) de iluminat. Condiții tehnice generale;
- ✓ STAS 9436/1-73 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și simbolizare;
- ✓ STAS 6990-90 - Tuburi pentru instalații electrice, din PVC neplastificate;
- ✓ STAS 551-80 - Piese de fixare a tuburilor pentru instalațiile electrice. Bride metalice. Condiții generale;
- ✓ STAS 11360-89 - Tuburi pentru instalații electrice. Clasificări tehnologice. Condiții tehnice generale;
- ✓ STAS 298-80 - Cabluri și indicatoare de securitate;
- ✓ STAS 10.955-77 - Cabluri electrice. Calculul curentului admisibil în cabluri, în regim permanent. Prescripții;
- ✓ STAS 6865-89 - Conducte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;
- ✓ STAS 12220/1-6 - Cabluri și cordoane cu izolație din cauciuc pentru instalații mobile. Condiții tehnice;
- ✓ STAS 2612-1987. Protecția împotriva electrocutării – limite admisibile;
- ✓ STAS 8275 -1987. Protecția împotriva electrocutării – terminologie;
- ✓ STAS 11054 -1978. Aparate electrice. Clase de protecție contra electrocutării;
- ✓ STAS 8778/1,2 -1985. Cabluri de energie cu izolație și manta din PVC;
- ✓ CEI 947/1 - Aparataj de joasă tensiune;
- ✓ EN 60529 - Grade normale de protecție asigurate prin carcasare;

- ✓ SR 6646/1,2,3 - Iluminat artificial;
- ✓ CEI 598-2-22 și STAS 8114/2-1 - Corpuri de iluminat;
- ✓ STAS 6990 - Tuburi de protecție pentru instalații electrice;
- ✓ STAS 6855 - Conductoare cu izolație din PVC, pentru instalații electrice fixe;
- ✓ STAS 7290 - Lămpi electrice cu descărcări în gaze;
- ✓ CEI 446 - Identificarea conductoarelor prin culori sau repere numerice.

### 7.7. Norme si normative

- ✓ I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalațiilor electrice aferente cladirilor;
- ✓ NTE 007-2008 - Normativ de proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- ✓ P118/99 – Norme tehnice pentru proiectarea si realizarea constructiilor privind protectia la foc;
- ✓ MMSS-2002 - Norme specifice de securitatea muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice (N-65);
- ✓ NP-061-2002 - Normativ de proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- ✓ PE 116/94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamentele si instalațiile electrice;
- ✓ C56/2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- ✓ C300 - Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe perioada execuției lucrărilor;
- ✓ Legea 10/1995, privind calitatea în construcții;
- ✓ HG 925/1995, privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor de construcții;
- ✓ HG 261/1994, privind aprobarea:
  - \*Regulamentul privind conducerea si asigurarea calității construcțiilor;
  - \*Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a construcțiilor;
  - \*Regulamentul privind urmărirea comportării în exploatare, intervenții în timp și postutilizarea construcțiilor.





# CAIET DE SARCINI

## INSTALAȚII SANITARE

● **Denumirea obiectivului:**

„Centru comunitar integrat în comuna Hilișeu-Horia, jud. Botoșani.”

● **Amplasament:**

Sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Beneficiarul investitiei:**

UAT Comuna Hilișeu-Horia

Adresa: sat Hilișeu-Horia, comuna Hilișeu-Horia, județul Botoșani

● **Proiectant general:**

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

CUI 43672749

Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A

● **Nr. proiect: 14/2023**

● **Data: 2023**

● **Faza proiectare: P.Th. + D.E.**





## NOTĂ:

*„Antreprenorul va avea în vedere necesitatea/obligativitatea utilizării de produse de construcții pentru care există documente de atestare a conformității - certificat de conformitate/declarație de performanță, în concordanță cu cerințele și nivelurile minime de performanță prevăzute de actele normative și referințele tehnice în vigoare, aplicabile, astfel cum au fost ele impuse prin memoriile tehnice și caietele de sarcini.”*

---

## A. OBIECTE SANITARE

Amplasarea obiectelor sanitare și a utilajelor se va face astfel încât să se realizeze trasee ale conductelor de legătură cât mai scurte și cât mai simple. Se va ține cont de partea desenată atașată proiectului.

Se va urmări ca distanțele minime de amplasare, precum și cotele de montaj ale obiectelor sanitare vor fi cele indicate de STAS 1504, și anume:

- Lavoarele se vor monta la o înălțime de 800 mm de la nivelul pardoselii până la partea superioară a lavoarului;
- Vasele closet pentru personal/persoane cu dizabilități vor fi montate la o înălțime de 40cm;

La montajul obiectelor sanitare se va ține cont de următoarele aspecte:

- obiectul trebuie fixat estetic și solid;
- armaturile de serviciu să fie etanșe, să asigure un jet continuu și o închidere ușoară;
- sifoanele să asigure scurgerea rapidă a apei din obiect;
- preaplinul obiectelor să asigure scurgerea surplusului de apă;
- robinetul cu flotor de la rezervorul vasului de closet să se închidă complet fără scurgere continuă de apă;
- spalarea vasului de closet să se facă uniform pe toată suprafața vasului.

Verificarea se va face prin deschiderea numărului de robinete de consum corespunzător simultaneității de calcul.



## **B. ARMĂTURI AFERENTE OBIECTELOR SANITARE**

Toate obiectele sanitare se vor echipa cu armături în funcție de nevoi.

Se vor prevedea armături:

- de trecere
- de închidere și reglaj
- de golire
- de reținere
- de siguranță, în pozițiile indicate, cerute prin desenele proiectului și părțile economice.

Armăturile prevăzute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect pentru apă potabilă: până la presiuni de 10 bar se vor utiliza robinete de trecere cu cap sferic cu presetupă pe garnitură de teflon, cu mufe filetate (1/2" ... 4").

Pentru racordarea la punctele de consum (baterii amestecătoare cu senzor/simple sau robinete de serviciu) se vor monta armături de închidere și reglaj:

- colțar 1/2" x 3/8" (la bateriile obiectelor sanitare);
- drept 1/2" cu mufe filetate (la punctele de consum montate pe perete).

Se vor monta armături de golire în toate punctele cerute prin proiect.

Robinetele de golire vor fi drepte cu cep, STAS 1602, corp din alamă pentru turnat AmT1 și mufă filetată pentru racordarea la țevi de otel la un capăt și racord olandez pentru racordul piesei port furtun la celalalt capăt. Se vor utiliza robinete de golire cu dop filetat din p.p., cu lanț pentru protecția racordului pentru port furtun.

Se vor monta armături de reținere (sens unic): cu ventil și scaun, mufe filetate pentru țevi de otel, corp din alamă AmT1, Pn10, Dn < 2" la racordarea aparatelor de prepararea a apei calde (STAS 1516).

Se vor monta armături de siguranță, corp din alamă AmT1, mufe filetate pentru țevi de otel, cu contragreutate (< 2" STAS 5735 tipizate) la aparatele pentru prepararea apei calde.

Armăturile se vor monta ținând seama de următoarele condiții:

- ușor accesibile;



- ușor demontabile.

Toate armăturile vor fi montate în poziția închis.

---

## 1. ȚEVI DIN POLIPROPILENĂ (PP)

### 1.1. Prevederi generale

---

Instalațiile se vor executa cu respectarea prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare I9-2015 și a „Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor tehnico-sanitare cu țevi din PP ind. N.P. 003 - 96”.

### 1.2. Materiale

---

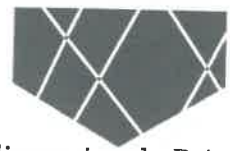
Pentru instalațiile de canalizare menajeră se vor utiliza:

- țevi din polipropilenă pentru presiuni nominale 2,5 – 6 bar;
- piese speciale pentru instalații de canalizare din polipropilenă, pentru etanșare cu garnituri de cauciuc, ambele cu caracteristici și dimensiuni conform anexa 3A1 din "Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă" ind. N.P. 003-96;
- obiecte sanitare din portelan sanitar (lavoare, vase WC);
- obiecte sanitare din material plastic și fibra de sticlă (sifoane de pardoseală, guri de scurgere apa pluvială);
- rezervor montat la semi-înălțime pentru vas WC, din porțelan, complet echipat;
- accesorii și stelaje de montaj.

Obiectele sanitare vor fi însoțite de certificate eliberate de producător sau, după caz, vor fi agrementate tehnic conform legislației în vigoare.

### 1.3. Verificarea materialelor

---



Înainte de punerea în operă, materialele vor fi verificate vizual și dimensional. Prin examinare vizuală se va urmări ca:

- țevile să fie drepte, culoarea lor să fie uniformă și de aceeași nuanță;
- suprafața interioară și exterioară să fie netedă, fără fisuri, arsuri sau cojeli;
- să nu fie bule de aer, incluziuni și arsuri în secțiunea transversală a țevii;
- suprafața interioară a fittingurilor trebuie să fie netedă, fără denivelări, incluziuni, cojeli etc.

Prin verificarea cu șublerul se urmărește ca:

- abaterile la diametrul exterior, la diametrul interior al țevelor și al fittingurilor se vor înscrie în limitele valorilor înscrise în prospect.

Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în lucru.

#### ***1.4. Manipularea, transportul și depozitarea materialelor***

---

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securității muncii și în așa fel încât acestea să nu se deterioreze și să nu se înregistreze accidente din rândul personalului manipulator. Pentru aceasta se va utiliza numai personal instruit care va respecta prevederile din "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire".

Transportul materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze materialele, iar personalul să nu fie pus în pericol. Pentru aceasta se vor respecta prevederile din "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire".

Păstrarea și depozitarea materialelor se vor face în spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare respectând prevederile din "Norme generale de protecție a muncii".

Manipularea materialelor din polipropilenă se va face cu grijă, pentru a le feri de lovituri sau de zgârieturi, nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale.

Țevile se vor aranja pentru transport numai orizontal, pe suprafețe drepte și netede, sprijinite continuu pe toată lungimea lor, în stive care să nu depășească 1,50 m înălțime.





La transportul cu autocamioanele al țevilor din polipropilenă cu lungimi mai mari de 4 m, autocamionul respectiv trebuie să fie prevăzut, în mod obligatoriu cu remorca monoaxa.

Pe durată transportului materialele vor fi bine sprijinite lateral pentru a nu se răsturna unele peste altele.

Nu se vor efectua transporturi cu alte materiale așezate deasupra materialelor din polipropilenă. De asemenea, transportul materialelor din polipropilenă trebuie efectuat la adăpost de acțiunea directă a radiațiilor solare, iar pe timp friguros trebuie luate măsuri suplimentare de asigurare contra loviturilor sau de zgârieturilor.

Materialele din polipropilenă vor fi depozitate în magazii închise, bine aerisite sau în locuri ferite de soare. Temperatura de depozitare recomandată va fi cuprinsă între 0 și +45 C.

Țevile se vor aranja în rastele orizontale pe sortimente și dimensiuni, stivindu-se pe înalțimi de maximum 1,50 m. Ele se vor sprijini continuu pe toata lungimea, pe suprafețe drepte și netede.

Fitingurile se vor aranja în rafturi, de asemenea, pe sortimente și dimensiuni.

### ***1.5. Tehnologii de îmbinare și fasonare***

---

Temperaturile optime de prelucrare a materialelor din polipropilenă în atelier cât și la montarea pe șantier sunt de +5 până la +30 C.

Nu se recomandă prelucrarea mecanică a țevilor la temperaturi sub +5 C, însă deformarea la cald se poate efectua.

Prelucrarea materialelor din polipropilenă se va efectua numai de către personal tehnic de specialitate instruit în domeniul prelucrării materialelor plastice.

La efectuarea operațiilor de prelucrare a materialelor din polipropilenă se va ține seama de plasticitatea materialului la temperaturi relativ scăzute și de coeficientul redus de transmisie a căldurii, ceea ce poate provoca încălzirea sculelor prelucrătoare și împiedică lucrul prin înmuierea materialului.

Nu este permisă răcirea sculelor cu apă în timpul prelucrării.

Suprafața prelucrată nu trebuie să prezinte fisuri care se pot amplifica ulterior până la apariția de crăpături.





Pentru operațiile de tăiere, lipire, polizare, găurire și deformări la cald se vor respecta prevederile din normativul cu ind. N.P - 003 - 96, anexa 5.

Îmbinarea conductelor de canalizare din PP între ele sau cu piese fasonate se realizează cu inele de cauciuc pentru etanșare. Tehnologia de execuție a acestor îmbinări va respecta prevederile din anexa 5 a normativului cu ind. N.P.- 003- 96.

### **1.6. Condiții de montare**

---

Conductele se vor monta paralel cu elementele de construcții adiacente respectând pantele indicate în planuri. Nu se realizează îmbinări în zonele de trecere ale acestora prin planșee, pereți, plafoane sau rosturi de tasare.

Țevile din PP se pot monta aparent, mascat (în șlițuri, în elemente de construcții), îngropate în pământ și în canale vizitabile și nevizitabile.

La trecerea prin pereți și planșee se va proteja conducta cu tub de diametru mai mare, tot din PP sau alt material (PVC, metal).

Diametrul interior al tubului de protecție va fi cu 10-20 mm mai mare decât diametrul exterior al țevii.

Spațiul liber între țevă PP și tubul de protecție se va completa cu pâsla minerală, carton etc.

La trecerile prin pereți, tubul de protecție va avea lungimea egală cu grosimea finită a pereților, iar la trecerile prin planșee tubul de protecție va depăși partea superioară finită a planșeului cu 20 mm și va fi la nivelul părții finite inferioare a planșeului.

Nu se admit îmbinări ale conductelor în manșoanele de protecție.

Distanța minimă între marginea tubului de protecție și cea mai apropiată îmbinare sau derivație va fi de 3 cm.

În cazul rețelelor aparente țevile se vor monta numai după ce s-au executat tencuielile. Distanța liberă de la conducta la perete va fi maximum 3 cm.

Montarea obiectelor sanitare se va face pe stelaje specifice fiecărui obiect. Acestea, precum și rezervoarele de spălare ale WC-urilor, se vor prinde în structura de rezistență a pereților, pe pozițiile și la distanțele din proiectul de instalații sanitare și înălțimile normate în STAS 1504-85.



Pe stelaje se vor lega și racordurile specifice obiectului la conductele corespunzătoare montate în pereți. Montarea propriu-zisă a obiectelor și a armăturilor caracteristice acestora, se face numai după executarea și finisarea pereților.

Obiectele se fixează prin șuruburi de stelajele metalice, apoi se fac legăturile la armăturile obiectului.

---

## 2. Descrierea soluțiilor

Instalațiile sanitare au rolul de a asigura utilizarea rațională a apei în condiții de confort igienico-sanitare și de evacuare a apelor uzate respectând restricțiile din legislația privind protecția mediului.

Soluțiile tehnice și dimensionarea instalațiilor sunt conform STAS 1478-90, STAS 1795-86 și a Normativului I9/2015.

Imobilul are caracteristicile prezentate în memoriul general din punct de vedere constructiv și a condițiilor de exploatare.

Prezenta documentație tratează instalațiile sanitare pentru obiectivul dat, ce va fi echipat cu instalații de alimentare cu apa rece, apa caldă și de canalizare a apelor uzate menajere și a apelor pluviale.

La alegerea soluțiilor s-au avut în vedere următoarele:

- Caracteristicile constructive ale clădirii;
- Condițiile climatice specifice zonei în care este amplasat obiectivul;
- Destinația construcției;
- Standardele în vigoare.

### 2.1. Execuția lucrărilor de instalații sanitare

---

#### 2.2.1 Montarea conductelor

Pentru realizarea instalațiilor sanitare care să corespundă cerințelor de calitate, executantul va respecta următoarele etape:



- Pregătirea punctului de lucru;
- Aprovizionarea și transportul materialelor;
- Montare conductelor de apă rece, apă caldă și canalizare, montarea obiectelor sanitare;
- Probe de etanșeitate, presiune și funcționalitate.

### 2.2.2 Prevederi generale.

- Prima operație care se efectuează este stabilirea traseelor conductelor. Traseele instalațiilor interioare de alimentare cu apă și canalizare vor respecta prevederile proiectului și vor fi astfel stabilite încât să asigure lungimi minime de conducte cu posibilități maxime de preluare a dilatărilor precum și cu posibilități de acces în timpul exploatării. Se va evita trecerea prin încăperi cu medii agresive pentru aceste conducte (prin încăperii în care temperatura este mai mică de 5°C de exemplu). Se va urmări cu atenție realizarea de către constructor a tuturor golurilor de trecere a conductelor în planșee sau în pereți.
- La trasare se vor respecta cu strictețe pantele prevăzute în proiect, astfel încât să poată fi asigurată aerisirea și golirea completă a instalației.
- Pe traseul conductelor se va evita formarea sacilor de aer sau de apă (în caz contrar se va asigura golirea).
- Susținerea conductelor montate pe pereți se face prin brățări sau pe console.
- La trecerea prin pereți și planșee, conductele din PP vor proteja cu tub cu diametrul mai mare din același material. Spațiul liber dintre conductă și tubul de protecție se va completa cu pâslă minerală, carton etc. tubul de protecție se va fixa pe perete sau planșeu. Nu se admit îmbinări ale conductelor în tuburile de protecție, distanța minimă între marginea tubului de protecție și cea mai apropiată îmbinare va fi de 3 cm.
- La trecerile prin pereți, tubul de protecție va avea lungimea egală cu grosimea finală a peretelui, iar la trecerea prin planșee tubul de protecție va depăși partea superioară finită a planșeului cu 20 mm și va fi la nivelul părții finite inferioare a planșeului.



- Prinderea și susținerea conductelor verticale se vor realiza cu brățări și protecții elastice, fixate pe perete.
- În cazul conductelor de canalizare, cu mufe, prinderea se va realiza cu circa 4 cm de mufă.
- Punctele fixe se vor realiza prin intermediul a două coliere metalice cu șurub, fixate pe conductă, protejate cu bandă în grosime de 2mm, de ambele părți ale unei brățări încastate în perete.

### 2.2.3 Îmbinarea conductelor multistrat

Îmbinarea țevilor multistrat din PEX-AL se va realiza numai cu piese uzinate – piese cu îmbinare prin sertizare și sunt îmbinări fixe.

### 2.2.4 Manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor (tuburi, piese de racord)

#### 2.2.4.1 Stocarea:

Depozitarea țevilor se face în rastele (metalice sau din scândură) pentru a le proteja de acțiunile mecanice, pe suprafețe orizontale, drepte și netede, fiind sprijinite continuu pe toată lungimea lor (în general cu scânduri cu lățime de minim 50 mm).

Depozitarea tuburilor se va realiza astfel încât solicitarea acestora să se realizeze pe cât posibil în mod egal pe toată lungimea acestora, iar în cazul în care nu se poate respecta această recomandare se va avea în vedere ca suprafața inferioară a tubului să fie așezată pe un pat de scânduri de minim 50 mm lățime, distanțate funcție de lungimea tuburilor.

Se recomandă depozitarea separată pe tipodimensiuni iar în cazul în care acest lucru nu este posibil se vor depozita în aceeași stivă (maxim trei repere în depozitele de materiale și două repere în depozitul organizat pe șantier), ținând cont ca la partea inferioară să fie amplasate tuburile cu diametrul mai mare și respectiv mai grele iar la partea superioară cele cu diametru/greutatea mai mică. Se va evita stivuirea piramidală.

#### 2.2.4.2 Manevrarea:



Încărcarea și descărcarea elementelor componente ale rețelelor și instalațiilor de apă și canalizare trebuie făcută astfel încât tuburile să fie protejate de deteriorări, fiind interzisă utilizarea tehnicilor care ar supune tuburile la eforturi locale ridicate, zgârieri, presări. În timpul diverselor manipulări în depozite și pe șantiere (încărcare, descărcare) precum și în timpul transportului se va avea în vedere ca tuburile să nu fie aruncate, iar deasupra acestora nu se vor depozita alte materiale.

La manipularea tuburilor pentru transport se va avea în vedere ca la depozitarea pe șantier să se extragă tubul interior și să se fixeze separat.

#### *2.2.4.3 Transportul:*

Țevile PEX sunt livrate pe șantier sub forma de colaci, ambalați în cutii de carton.

Conductele trebuie protejate împotriva deteriorării de către obiecte ascuțite sau tăioase în timpul descărcării și manevrării. De asemenea, conductele nu trebuie presate sau întinse excesiv.

Pentru transportul tuburilor se vor folosi camioane cu platforme care să asigure materialele împotriva eventualelor deteriorări.

Tuburile protejate la capete nu vor fi solicitate pe capete în mod excesiv.

Când tuburile depășesc lungimea camionului se va urmări ca sistemul de indicare să nu depășească 1m.

Pentru transportul în același camion al tuburilor cu rigiditate diferită se va urmări ca la bază să fie amplasate tuburile cu rigiditate mai mare.

#### *2.2.4.4 Manipularea, transportul, depozitarea racordurilor, robinetelor și echipamentelor auxiliare:*

Accesoriile, precum distribuitor/colector, sunt livrate în cutii de carton și trebuie protejate împotriva acțiunilor mecanice excesive ce pot apărea până la momentul punerii în operă. Se va acorda o atenție sporită garniturilor de cauciuc montate pe seturile de distribuitor/colector. Înainte de montare trebuie verificată integritatea garniturilor.

Kiturile de montaj se livrează în pungi de plastic și până la racordare trebuie protejate împotriva deteriorării mecanice, mai ales în zonele de etanșare și împotriva pătrunderii corpurilor străine (ex. bucăți de material de construcții etc.). Se va verifica, de asemenea,



integritatea garniturii de cauciuc pe zonele de etanșare. Nu trebuie folosite racorduri cu garnituri lipsă sau deteriorate.

În tipul etapelor de stocare, transport și manipulare se vor lua măsuri speciale de protejare a accesoriilor împotriva deteriorărilor și contaminării.

În cazul în care acestea sunt furnizate ambalate acestea vor fi menținute în ambalajul original prevăzut de furnizor.

Rezistența la șoc a accesoriilor din polipropilenă este redusă pe timp rece, motiv pentru care se iau măsuri speciale pentru manipularea pe timp rece.

Racordurile și piesele de îmbinare se vor depozita în rafturi, pe sortimente și dimensiuni.

### ***2.3 Recepția lucrărilor:***

---

Recepția reprezintă acțiunea prin care investitorul acceptă și preia lucrarea, aceasta putând fi dată în funcțiune, certificându-se faptul că executantul și-a îndeplinit obligațiile conform prevederilor contractuale și ale documentației de execuție.

Recepția va fi făcută conform Legii privind calitatea în construcții (Legea nr. 10/95), "Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" (HGR nr.273/94) și altor reglementări specifice.

Etapele de realizare a recepției sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor prevăzute în contract;
- recepția finală - după expirarea perioadei de garanție prevăzute în proiect.

Recepțiile vor fi organizate de către investitori (ordinatorii de credite sau proprietari).

### ***2.4 Protecția, siguranța și igiena muncii***

---

În toate operațiile de execuție a instalațiilor sanitare și conductelor de branșament la rețelele de utilități publice vor fi respectate cerințele esențiale referitoare la protecția, siguranța și igiena muncii.





Conducătorii unităților de execuție, precum și reprezentanții beneficiarului care urmăresc realizarea lucrărilor au obligația să aplice în activitatea de realizare a rețelelor de distribuție toate prevederile legale privind protecția muncii (Legea 90/1996 a protecției muncii și Normele metodologice de aplicare; Normele generale de protecție a muncii elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale în colaborare cu Ministerul Sănătății - 1996; Normele specifice de securitate a muncii pentru lucrări tehnico-sanitare și de încălzire aprobate de M.M.P.S, Normativ I9/2015, precum și Ordinul nr.9/N/15.03.1993 al MLPAT - Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții).

### ***2.5 Prevenirea și stingerea incendiilor:***

---

Respectarea reglementarilor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor sunt obligatorii la execuție.

La execuția lucrărilor de instalații sanitare se vor respecta prevederile din:

- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor nr. 381/1994 și nr. 1219/Nc – 1994, emise de M.I și M.L.P.A.T;
- Normele C300-1994 de prevenire și stingere a incendiilor pe durate executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora emise de M.L.P.A.T.;
- Normativ I9/2015.

Obligațiile și răspunderea pentru prevenirea și stingerea incendiilor revine antreprenorului precum și persoanelor care efectuează operațiile de execuție.

Personalul de execuție va fi instruit pentru prevenirea și stingerea incendiilor înainte de începerea execuției, iar periodic, în timpul execuției, se verifică însușirea cunoștințelor.

Locurile cu pericol de incendiu sau de explozie vor fi marcate cu indicatoare de avertizare.

Pentru lucrările de execuție în spații închise (cămine, punct termic) se vor prevedea măsurile necesare pentru prevenirea și stingerea incendiilor în funcție de natura lucrărilor și a condițiilor locale.



#### 3.1. Transportul și depozitarea tuburilor și fittingurilor

##### 3.1.1. Transportul

La transport, tuburile trebuie susținute pe toată lungimea lor, pentru evitarea deteriorării la extremități din cauza vibrațiilor.

Trebuie evitate loviturile, îndoirile, ieșirile excesive în afară, contactele cu corpuri tăioase și ascuțite. Curelele pentru fixarea încărcăturii pot fi confecționate din funii sau benzi de cânepă, nylon sau altceva similar; dacă se folosesc cabluri de oțel, tuburile trebuie să fie protejate în zonele de contact. Urmăriți ca tuburile, în general cele prevăzute cu mufă la unul din capete, să fie așezate în așa fel ca mufa să nu provoace deteriorarea lor și, dacă este necesar, între tuburi se pot pune distanțiere speciale.

Este bine ca la încărcarea în mijloace de transport, la început să așezați țevile cele mai grele, pentru evitarea deformării celor ușoare.

De fiecare dată când efectuați transport cu autocamioane, este bine ca tuburile să nu iasă în afara platformei de încărcare cu mai mult de un metru. În timpul transportării lor pe șantier și mai ales în timpul așezării de-a lungul săpăturilor, trebuie evitată târârea tuburilor pe teren.

Acest lucru poate să provoace daune ireparabile din cauza șanțurilor, a pietrelor sau a altor obiecte.

##### 3.1.2. Încărcarea și descărcarea

Aceste operațiuni trebuie efectuate cu mare grijă pentru toate materialele/produsele. La încărcarea și descărcarea tuburilor, acestea nu trebuie să fie nici aruncate, nici târâte până la marginile autovehiculelor, ridicate și susținute cu grijă.

Dacă aceste recomandări nu se respectă, este posibil ca, mai ales iarna la temperaturi joase să provocați rupturi sau fisuri.

##### 3.1.3. Depozitarea





Tuburile trebuie să fie depozitate pe suprafețe netede, lipsite de părți tăioase și substanțe care ar putea ataca tuburile.

Tuburile cu mufă, în afara de avertizările de mai sus, trebuie să fie stivuite pe traverse de lemn, astfel încât să nu provoace deformarea mufelor din seria orizontală de jos; în afara de aceasta, însăși mufele trebuie aranjate alternativ pe de o parte și pe cealaltă a paletului astfel încât să iasă în afara. Astfel mufele nu vor suporta sarcini, iar tuburile vor fi sprijinite de-a lungul întregii lungimi.

Tuburile nu trebuie să fie depozitate la o înălțime mai mare de 1,50 m (oricare ar fi diametrul lor), pentru evitarea posibilelor deformări în timp.

Dacă tuburile nu sunt folosite o perioadă lungă, trebuie să fie protejate de razele solare directe cu ajutorul unor ecrane opace care nu împiedică aerisirea.

Atunci când tuburile sunt expediate în pachete legate cu rame, este bine ca pentru stivuirea lor să fie urmate instrucțiunile producătorului.

În șantierele, unde temperatura mediului poate depăși 25°C și se poate menține o perioadă lungă, trebuie evitată depozitarea tuburilor înfiletate unul în altul.

Acest lucru sigur ar provoca ovalizarea (datorită greutatei excesive) a tuburilor situate în straturile de jos.

În sfârșit, trebuie ținut cont că la temperaturi joase crește probabilitatea ruperii tuburilor din PVC. În aceste condiții climaterice operațiunile de transportare (transport, stivuire, instalarea etc.) trebuie efectuate cu grijă maximă.

#### **3.1.4. Racorduri și accesorii**

În general acestea sunt furnizate în ambalaje speciale. Dacă nu sunt ambalate va trebui evitat ca în faza de depozitare și transport ele să fie depozitate dezordonat și va trebui evitată deformarea și stricarea lor din cauza ciocnirilor între ele sau cu alte materiale grele.

#### **3.1.5. Efectuarea îmbinărilor**

Tubul la extremitatea lui netedă va fi tăiat în mod normal pe axul său cu ajutorul unui ferăstrău cu dinți fini sau cu o freză.

Extremitatea astfel obținută, pentru a fi introdusă în respectiva mufă (pentru efectuarea atât a unei joncțiuni rigide cât și a unei joncțiuni flexibile), trebuie tăiată conform unghiului



precizat de producător (în mod normal 15°), menținând la margine o grosime (crescândă o dată cu diametrul) indicată de producător.

### 3.2. Punerea în operă

În cele ce urmează sunt evidențiate principalele aspectele ale punerii în operă a tubulaturii din PVC pentru analizare, fără a intra în amănunte în efectuarea săpăturilor, mutările de teren și organizare șantierului.

Se vor respecta traseele de amplasare a tuburilor, conform planșei H 00.

În acest capitol se precizează cerințele fundamentale ce trebuie respectate la punerea în opera și importanța lor la stabilirea dimensiunilor tuburilor.

#### 3.2.1. Clasificarea săpăturilor

În faza de proiectare tipul săpăturii de realizat este strâns legat de evaluarea încărcării, tipul terenului, echipa de muncitori care va lucra. În momentul punerii în operă este esențială relația dintre proiect și realizarea efectivă.

Șantul îngust este cea mai bună așezare în care se pune în operă tubul PVC, deoarece este redusă sarcina la care este supus, reușind să transmită o parte din încărcare terenului din jur, în funcție de deformarea din cauza tendinței de ovalizare la care este supus produsul.

**Tabelul 1.**

Tipul santului	B	
Sant îngust	$\leq 3 D$	$< H/2$
Sant larg	$> 3 D$ $< 10 D$	$< H/2$
Sant infinit	$\geq 10 D$	$\geq H/2$

$B$  – lățimea șantului la nivelul generatoarei tubului,

$H$  = înălțimea umplerii începând cu generatoarea superioară a tubului.

Tuburile se montează în general la o adâncime de minim 1,10 m. Lățimea minimă a șantului este  $B = D + 0,5$  m (pentru diametre mai mici sau egale cu 400 mm și  $B = 2D$  pentru diametre ale tubului mai mari sau egale cu 500 mm.

Lucrările se execută numai sub supravegherea tehnică corespunzătoare. Dacă în sectorul de lucru se descoperă unele instalații subterane de care nu s-a știut înainte, lucrările se întrerup imediat, personalul se evacuează, până la identificarea instalațiilor descoperite,



stabilirea și înlăturarea eventualelor pericole posibile în cazul continuării lucrărilor. Numai după luarea măsurilor de protecție ce se impun, se pot continua lucrările.

### **3.2.2. Partea de jos a șanțului**

Este alcătuită din nisip selecționat astfel încât să se construiască un suport continuu pentru tubulatură. Nu se recomandă construirea părții de jos din resturi de ciment sau altceva similar.

La distanțe prevăzute, pregătiți degajări potrivite pentru așezarea mufelor, astfel încât și acestea să fie bine sprijinite. În timpul acestei operațiuni trebuie controlată înclinarea tubulaturii.

### **3.2.3. Patul de așezare**

Patul de așezare nu trebuie construit înainte de întărirea completă a părții de jos a șanțului.

Materialul potrivit pentru patul de așezare și pentru părțile laterale este acela indicat în graficul din figura și delimitat de zona hașurată. În practică, materialul cel mai potrivit este compus din pietriș cu diametrul 10-15 mm sau de nisip amestecat cu pietriș cu diametrul maxim de 20 mm. Materialul folosit trebuie compactat cu grijă. Înălțimea minimă a patului de așezare este de 0,10 m sau  $D/10$ .

### **3.2.4. Așezarea tubului**

Înainte de a începe lucrarea, tuburile trebuie să fie verificate unul câte unul pentru descoperirea eventualelor defecte de fabricație. Capetele, mufele, garniturile trebuie să fie toate în stare bună. Tuburile și racordurile trebuie să fie amplasate pe patul de așezare astfel încât să fie în contact continuu cu patul de așezare.

### **3.2.5. Umplerea**

Umplerea șanțului și în general a săpăturii este operațiunea fundamentală a lucrării. Într-adevăr, când este vorba de tubulatura din PVC și deci despre cea flexibilă, uniformitatea terenului din jur este fundamentală pentru realizarea corectă a unei structuri portante, atâta



timp cât terenul, deformat de tubulatură, reacționează pentru a contribui la suportarea încărcăturii impuse.

Materialul deja folosit pentru construirea patului va fi așezat în jurul tubului și compactat manual pentru formarea straturilor succesive de 20 - 30 cm până la linia mediană a tubului, având mare grijă să nu rămână zone goale sub tub și ca partea laterală dintre tub și peretele săpăturii să fie continuu și compact.

Cel de-al doilea strat al părții laterale va ajunge până la generatoarea superioară a tubului. Compactarea va trebui la fel să fie efectuată cu maximă atenție. Stratul al treilea, va atinge o cota mai mare cu 15 cm decât cota generatoarei celei mai înalte a tubului. Compactarea va trebui să fie aplicată tubului doar lateral, niciodată vertical.

Umplerea ulterioară se va efectua cu ajutorul materialului care provine din săpătura, curățat de elemente de diametru mai mare de 10 cm și de fragmente vegetale și animale. Elementele de diametru mai mare de 2 cm, prezente în cantitate peste 30%, trebuie să fie eliminate, cel puțin pentru cota superioară, care depășește aceasta limită. Solurile greu comprimabile: cele bogate în turbă, argila, cele înghețate, trebuie aruncate.

Umplerea este efectuată pentru straturile succesive de grosime egală cu 30 cm, care trebuie să fie compactate și eventual udate la o grosime de 1 m (măsurată de la generatoarea cea mai înaltă a tubului).

Indicele Proctor rezultat trebuie să fie mai mare decât nivelul prevăzut de proiectant. La final, se va lăsa un spațiu liber pentru ultimul strat al terenului vegetal.

### ***3.3. Efectuarea joncțiunilor***

---

La extremitatea sa netedă, tubul va fi tăiat în mod normal pe axa lui, cu ajutorul unui ferăstrău cu dinți fini sau freză.

Extremitatea astfel obținută, pentru a fi introdusă în respectiva mufă (pentru efectuarea atât a joncțiunii rigide, cât și a celei elastice), trebuie să fie teșită după un unghi precizat de către producător (de regulă 15°), menținând la extremitate o grosime (care crește o dată cu diametrul), și ea indicată de către producător.

Rețelele moderne de canalizare, pentru satisfacerea necesității de evacuare a deșeurilor și pentru a se supune normativelor de protecție a mediului, trebuie:



- să fie etanșate;
- să permită efectuarea de verificări, introduceri, devieri, treceri bruște și curățiri.

Deoarece acest lucru se poate efectua cu ajutorul căminelor de inspecție, acestea fiind etanșate, constituie un element indispensabil și foarte important în construcția rețelei de canalizare.

Cele mai frecvent întâlnite instalații sunt:

- cămin de linie pentru inspecție și curățire.

### **3.4. Recepția**

---

Din punct de vedere functional, în timpul procedurii de recepție se verifică:

- 1) deformarea diametrală;
- 2) etanșeitarea hidraulică perfectă a conductei, în conformitate cu cele prevăzute de lege.

#### **3.4.1. Etanșeitarea hidraulică**

Conducta va fi închisă la cele două extremități ale sale, cu ajutorul unor dopuri cu etanșeitare mare și terminate fiecare cu un racord cu tub vertical, pentru a permite crearea presiunii hidrostatice dorite.

Conducta trebuie să fie ancorată cu grijă, pentru evitarea oricărei mișcări, cauzate de presiunea hidrostatică.

Umplerea va trebui să fie efectuată cu grijă în așa fel ca să favorizeze ieșirea aerului afară, având grijă să nu se formeze perne de aer.

O presiune minimă de 0,3 m coloana de apă (măsurată în punctul cel mai înalt al tubului) va fi aplicată celei mai înalte părți ale canalizării, iar o presiune maximă până la 0,75 m coloana de apă, se va aplica celei mai joase părți terminale.

În cazul canalizărilor cu înclinări mari, poate fi necesară efectuarea probei pe secțiuni, motiv pentru care vom evita presiuni excesiv de mari.

Sistemul va trebui lăsat plin cu apa cel puțin o oră înainte de a efectua măsurarea.

Pierderea de apă, după trecerea perioadei de timp, va fi restabilită prin adăugarea de apă, la intervale regulate de timp, cu ajutorul unui cilindru gradat, verificând cantitatea necesară pentru menținerea nivelului inițial.



Pierderea de apă nu trebuie să depășească 3 l/km pentru fiecare 25 mm de diametru interior, pentru 3 bar și în interval de 24 ore.

---

#### **4. ȚEVI DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE (PEHD)**

---

##### **4.1 Transportul, manipularea și depozitarea tuburilor**

---

Tuburile din polietilenă nu trebuie să suporte sarcini de impact, fiind coborâte fără a se lăsa să cadă. Manipularea tuburilor trebuie realizată astfel încât acestea să nu fie rostogolite sau târâte pe teren dur sau cu pietre care pot produce deteriorări.

Tuburile standard din polietilenă sunt livrate colac. Tipul de ambalare depinde de mijlocul de transport (rutier, feroviar sau naval). Tuburile din polietilenă sunt de obicei ambalate astfel ca să mențină tuburile într-o poziție care să asigure sprijinirea pe generatoare și să le protejeze împotriva sarcinilor exterioare.

Descărcarea tuburilor pe șantier (scoaterea unora din celelalte) trebuie să se facă astfel încât să se evite orice deteriorare a suprafețelor atât ale tuburilor cu diametrul mai mic, cât și a celor cu diametrul mai mare. Înainte de descărcarea tuburilor, trebuie să se asigure personalul necesar și echipamentul mecanic corespunzător.

---

##### **4.2 Trasarea lucrărilor și executarea săpăturilor**

---

###### **4.2.1 Trasarea pe teren a conductelor**

Execuția tranșeelor pentru pozarea conductelor se face cu respectarea prevederilor proiectului, a normelor de protecție a muncii în construcții, a condițiilor locale de teren, precum și a datelor producătorilor.

Săpătura la tranșee se constituie patul de pozare (definit conform SR 4163-3) se execută exclusiv manual și cu puțin timp înainte de montarea tuburilor, pentru a evita înmuierea terenului prin apa de ploaie sau de infiltrare.

Patul de pozare, precum și gradul de compactare al acestuia se stabilesc pe baza datelor producătorilor.





Pentru pozarea tuburilor, în vederea respectării pantei longitudinale, se poate adopta una din următoarele metode:

- jaloane de nivel (teuri);
- nivele cu luneta;
- aparate cu laser.

Tranșeele se execută pe traseul, lățimea, panta și adâncimea indicate în proiect.

Sprijinirea pereților tranșeei se face conform prevederilor din proiect cu recomandarea ca elementele de sprijinire să fie astfel fixate încât să permită montarea elementelor de conductă, fără pericol de prăbușire a malurilor.

Fundul tranșeei trebuie să respecte panta și adâncimea indicată în proiect. În caz de teren instabil, prin proiect se specifică lucrările suplimentare pentru realizarea unei fundații stabile.

La fundul tranșeei se realizează un pat de pozare cu o grosime conform datelor producătorului. În solul nisipos, se poate profila fondul tranșeei fără a mai fi nevoie să se realizeze un pat de pozare. Se recomandă ca circa 2 cm din patul de pozare să rămână necompactați, astfel încât tubul să se așeze pe pat.

Materialul pentru patul de pozare se selectează cu grijă, astfel încât să răspundă cerințelor din proiect, recomandându-se folosirea numai de material granular. Nu se folosesc materiale din soluri organice sau soluri cu granulație fină, cu plasticitate de la medie la mare.

Suprafața patului de pozare trebuie să fie continuă, netedă și să nu conțină particule mari care pot produce încărcări punctiforme asupra tubului.

Respectarea unghiului de rezemare a conductei pe patul de pozare și realizarea umpluturii în zona specială sunt obligatorii la conductele din PEHD.

Se asigură rezemarea conductei pe toată lungimea acesteia, respectându-se panta de montaj proiectată și iau măsuri împotriva alunecării în cazul pantelor pronunțate.

Executarea patului de pozare și montarea conductelor se vor face numai în absența apei.

Se evită inundarea accidentală a tranșeeilor când conducta este montată și neacoperită, situație care poate conduce la flotarea conductei.

Până la efectuarea probei de presiune, se face o umplutură parțială lăsând îmbinările libere pentru a se controla etanșeitarea acestora.



Schimbările de direcție se execută în funcție de materialul conductei și de sistemul de îmbinare, prin:

- montarea curbilor prevăzute în proiect;
- montarea tuburilor înclinate în mufe până la unghiul maxim admis de producător;
- folosirea capacității de curbare a țevilor din PEHD.

Pentru adâncimea șanțului până la 5.00 m, în care se pozează tuburile din beton sau beton armat, se recomandă următoarele lățimi de șanț:

- la săpături cu taluz, lățimea fundului va fi: Exterior + 50 cm;
- la săpături verticale, lățimea fundului va fi: Exterior + 80 cm, exclusiv grosimea sprijinilor.

Pentru tuburile din alte materiale, lățimea șanțurilor se stabilește pe baza datelor producătorilor.

Pentru adâncimea șanțului mai mare de 5.00 m, lățimea șanțului se determină pe baza tehnologiei adoptate pentru execuție.

În dreptul mufelor se adâncește săpătura, realizându-se groapa cu lungimea și adâncimea calculată în funcție de dimensiunile mufei.

În terenuri stâncoase sau cu portanță redusă, la montarea tuburilor, se prevede executarea unei săpături mai adânci, sub cota de pozare și se umple cu nisip sau balast compact, respectându-se condițiile de pozare prevăzute de SR 4163-3.

Ultimul strat de săpătură a tranșei, de aproximativ 25 cm în cazul terenurilor argiloase, se execută cu puțin timp înainte de montarea tuburilor, pentru a evita înmuierea acestuia prin apa de ploaie sau de infiltrații.

În cazul terenurilor cu apă subterană, ultimul strat de săpătură se execută obligatoriu concomitent cu epuizarea apelor sub cota de pozare a tuburilor.

Pe durata execuției, conductele trebuie protejate împotriva pătrunderii corpurilor străine prin dopuri, panouri, flanșe oarbe.

Armăturile grele se vor sprijini, de regulă, pe masive de rezemare, iar montarea acestora se face fără a supune conductele la eforturi.

#### 4.2.2 Lansarea tuburilor





Verificarea dimensiunilor și caracteristicilor tuburilor se face atât la primirea acestora pe șantier, cât și la depozitarea pe marginea șanțului. Verificarea are ca obiect: aspectul, dimensiunile tuburilor, eventualele degradări din transport sau manevrări anterioare.

Verificările pe șantier se efectuează cu șabloane speciale și se referă în special la extremitățile tubului, în scopul realizării corecte a îmbinării. Verificarea pe șantier nu scutește producătorii de obligația verificării tuburilor.

Lansarea în tranșee a tuburilor se face astfel încât să se evite orice ciocnire a acestora.



#### 4.2.3 Îmbinarea tuburilor

Pozarea tuburilor în tranșee se realizează în ondulații, cu scopul de a compensa dilatarea acestora.

Îmbinarea tuburilor și racordurilor din polietilenă se face uzual prin sudură sau cu flanșe.

Sudura se poate executa în două moduri:

- cap la cap cu disc (oglinďă) cu rezistență, o sudură prin fuziunea capetelor;
- cu termoelemente pentru sudura pieselor electrosudabile (manșoane, coliere de priză);

Sudura cap la cap cu disc, cu rezistență electrică constă din pregătirea și apoi încălzirea pieselor de asamblat (tub/tub, tub/racord, racord/racord) cu ajutorul unui disc cu rezistență în zona de sudură, la temperatura necesară și din aplicarea asupra acestora a unei presiuni (presare) necesare, sudura realizându-se omogenă, fără aport suplimentar de material.

Sudura cu termoelemente a pieselor (manșoane, coliere de priză) constă în pregătirea și apoi electrosudarea pieselor (manșoane, coliere de priză) pe tub cu ajutorul rezistențelor încorporate în piese.

Realizarea sudurii cap la cap sau cu termoelemente, condițiile în care se execută și aparatura utilizată trebuie să corespundă datelor producătorilor.

Îmbinări cu flanșe se utilizează pentru intercalarea armăturilor la conductele de PEHD (frecvent robinete), în care caz se sudează la conductă o piesă cu flanșe. Se recomandă folosirea manșonului electrosudabil, pentru sudarea piesei cu flanșe.

Este obligatorie corelarea flanșelor metalice adiționale cu cele ale armăturilor, în funcție de presiunea de calcul a conductei.



*ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA EXECUȚIEI SE VA CONSULTA ÎN MOD OBLIGATORIU  
PROIECTANTUL ÎN VEDEREA ASIGURĂRII ULTIMELOR CORELARI ALE  
PROIECTULUI CU SITUAȚIA DE PE TEREN.*





# CAIET DE SARCINI

## INSTALAȚII TERMICE

● **Denumirea obiectivului:**

„Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”

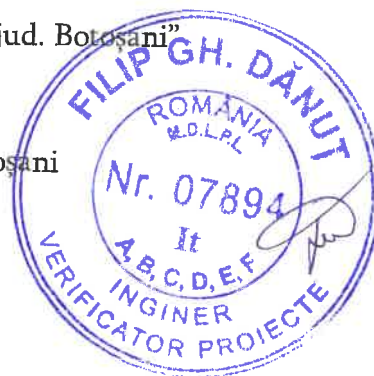
● **Amplasament:**

Sat Hiliseu-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani

● **Beneficiarul investitiei:**

UAT Comuna Hiliseu-Horia

Adresa: sat Hiliseu-Horia, comuna Hiliseu-Horia, județul Botoșani



● **Proiectant general:**

SC AMODELIC SRL

J22/397/2021

CUI 43672749

Bld. Tudor Vladimirescu, nr.45 A

● **Nr. proiect: 14/2023**

● **Data: 2023**

● **Faza proiectare: P.Th. + D.E.**



## NOTĂ:

*„Antreprenorul va avea în vedere necesitatea/obligativitatea utilizării de produse de construcții pentru care există documente de atestare a conformității - certificat de conformitate/declarație de performanță, în concordanță cu cerințele și nivelurile minimale de performanță prevăzute de actele normative și referințele tehnice în vigoare, aplicabile, astfel cum au fost ele impuse prin memoriile tehnice și caietele de sarcini.”*

## 1. PRESCRIPTII TEHNICE DE BAZĂ

1. Norme generale de protecția muncii.
2. Legea protecției muncii nr. 90/1996.
3. Ordin M.I. nr. 775/1998 - Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor.
4. P 118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.
5. I 13/2015 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire.
6. C 56-2003 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții
7. Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepționarea lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente, emise de IGSIC cu ord. nr. 28/07.02.76 cu modificările din ord. nr. 20/04.04.77.
8. C 107/2-97 - Normativ privind calculul coeficientului global de izolare termică la clădiri cu altă destinație decât cele de locuit.
9. C107/3-97 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.
10. C 107/5-97 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul.
11. C 142-85 - Normativ pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elemente de instalații.
12. C 139-87 - Instrucțiuni tehnice pentru protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice.
13. STAS 1647-85 - Căldura. Terminologie.
14. STAS 4639-81 - Instalații de încălzire, ventilare și condiționare a aerului. Terminologie.
15. SR 1907/1,2,3-1997 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul, temperaturi interioare convenționale de calcul.
16. STAS 9143/1986 - Condiții tehnice de calitate la armături.
17. L-10/1995 - Legea privind calitatea în construcții.



18. L-137/1995 - Legea privind protecția mediului.

19. Ordin nr.125/1996 - Ordin pentru aprobarea procedurii de reglementare a activității economice și sociale cu impact asupra mediului înconjurător.

---

## **2. CONDIȚII GENERALE DE REALIZARE A LUCRĂRILOR**

### **2.1. Lucrări pregătitoare**

---

Pentru realizarea unei instalații de încălzire care să corespundă cerințelor de calitate, executantul va respecta următoarele etape:

- Pregătirea punctului de lucru;
- Aprovizionarea și transportul materialelor;
- Montare conductelor de distribuție agent termic, montarea radiatoarelor, montarea armăturilor etc.;
- Probe de etanșeitate, presiune și funcționalitate;
- Înainte de a începe execuția se vor coordona planurile de instalații de încălzire cu planurile celorlalte tipuri de instalații, în vederea corelării traseelor comune și a rezolvării cât mai raționale a intersecțiilor;
- Se vor confrunta planurile structurii de rezistență cu planurile de arhitectura, pentru a se verifica și preciza pozițiile și dimensiunile golurilor pentru trecerea conductelor;
- După analizarea și însușirea proiectului se va trece la întocmirea graficului de execuție în concordanta cu lucrările de construcție, astfel încât să se asigure front de lucru continuu pentru instalator.

### **2.2. Proprietăți fizice, chimice, de aspect și de calitate ale materialelor utilizate**

---

#### **2.2.1 Corpuri de încălzire**

- Se vor utiliza corpuri încălzire din Oțel;
- Amplasarea și montarea corpurilor de încălzire se va face conform prevederilor cu piesele desenate, respectiv a celor din Normativul I13-15;
- Pentru corpurile de încălzire din import vor fi respectate condițiile de montaj din caietul tehnic al furnizorilor.

#### **2.2.2 Conducte**

Toate conductele de distribuție pentru agent termic vor fi protejate mecanic și se vor masca/îngropa:



- Conductele de distribuție din camera centralei termice vor fi executate din oțel izolate cu cochilii din vată minerală grosime 30 mm, fiind protejată la exterior cu folie de aluminiu;
- Conductele de distribuție agent termic apă caldă către radiatoare se vor realiza din Pex în tub de protecție, îngropate în șapă;
- Conductele de la sistemul de pompe de căldură și panouri solare se vor realiza din Cupru preizolat, cu dimensiunile conform planșe și indicații producător.

### *2.2.3 Racorduri și armături*

În tipul etapelor de stocare, transport și manipulare se vor lua măsuri speciale de protejare a accesoriilor împotriva deteriorărilor și contaminării.

Racordurile și piesele de îmbinare se vor depozita în rafturi, pe sortimente și dimensiuni.

Manipularea materialelor se va face ținând cont de prescripțiile din normativele de tehnica securității muncii.

### *2.3. Depozitarea*

Depozitarea țevelor se face în rastele (metalice sau din scândură) pentru a le proteja de acțiunile mecanice, pe suprafețe orizontale, drepte și netede, fiind sprijinite continuu pe toată lungimea lor (în general cu scânduri cu lățime de minim 50 mm).

Depozitarea tuburilor se va realiza astfel încât solicitarea acestora să se realizeze pe cât posibil în mod egal pe toată lungimea acestora, iar în cazul în care nu se poate respecta această recomandare se va avea în vedere ca suprafața inferioară a tubului să fie așezată pe un pat de scânduri de minim 50 mm lățime, distanțate funcție de lungimea tuburilor.

Se recomandă depozitarea separată pe tipodimensiuni iar în cazul în care acest lucru nu este posibil se vor depozita în aceeași stivă (maxim trei repere în depozitele de materiale și două repere în depozitul organizat pe șantier), ținând cont ca la partea inferioară să fie amplasate tuburile cu diametrul mai mare și respectiv mai grele iar la partea superioară cele cu diametru/greutatea mai mică. Se va evita stivuirea piramidală.

Materialele de instalații asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influență nefavorabilă, pe durata depozitării, se pot depozita în aer liber, în stive sau rastele, pe platforme sau balastre, special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor de pază și tehnică securității muncii.

Materialele ce pot fi deteriorate de agenții climatici (ex. rame cu jaluzele, ventilatoare, table etc.) se vor depozita sub șoproane și vor fi acoperite cu prelate sau foi de polietilenă. Materialele ce se deteriorează la umiditate, frig, căldură sau radiație solară (ex. aparate de măsurare și control, aparataj electric etc.) se vor păstra în magazii închise.



Materialele plastice nu trebuie niciodată supuse substanțelor agresive cum ar fi carburanți, solvenți, conservanți pentru lemn sau alte substanțe similare.

Dacă temperaturile exterioare sunt extrem de joase, se recomandă depozitarea conductelor într-o hală sau alt loc protejat. Cu cât temperatura este mai scăzută, cu atât conducta devine mai rigidă și acest lucru poate cauza probleme în execuție.

Până la încorporarea în structura șapei, țevile trebuie protejate de expunerea îndelungată la razele solare (UV- ultraviolete).

Cutiile de distribuitor/colector metalice vor depozitate în încăperi relativ uscate fără degajări de materiale agresive (solvenți etc.) pentru evita orice fenomen de coroziune.

#### ***2.4. Manevrarea***

---

Încărcarea și descărcarea elementelor componente ale instalației de încălzire trebuie făcută astfel încât conductele să fie protejate de deteriorări, fiind interzisă utilizarea tehnicilor care ar supune conductele la eforturi locale ridicate, zgârieri, presări. În timpul diverselor manipulări în depozite și pe șantier (încărcare, descărcare) precum și în timpul transportului se va avea în vedere ca conductele să nu fie aruncate, iar deasupra acestora nu se vor depozita alte materiale.

La manipularea conductelor pentru transport se va avea în vedere ca la depozitarea pe șantier să se extragă tubul interior și să se fixeze separat.

#### ***2.5. Transportul***

---

Conductele din oțel, se livrează și se transportă orizontal, în pachete ambalate.

Țevile PEX sunt livrate pe șantier sub forma de colaci, ambalați în cutii de carton.

Conductele trebuie protejate împotriva deteriorării de către obiecte ascuțite sau tăioase în timpul descărcării și manevrării. De asemenea, conductele nu trebuie presate sau întinse excesiv.

Accesoriile, precum distribuitor/colector, sunt livrate în cutii de carton și trebuie protejate împotriva acțiunilor mecanice excesive ce pot apărea până la momentul punerii în operă. Se va acorda o atenție sporită garniturilor de cauciuc montate pe seturile de distribuitor/colector. Înainte de montare trebuie verificată integritatea garniturilor.

Kiturile de montaj se livrează în pungi de plastic și până la racordare trebuie protejate împotriva deteriorării mecanice, mai ales în zonele de etanșare și împotriva pătrunderii corpurilor străine (ex. bucăți de material de construcții etc.). Se va verifica, de asemenea,



integritatea garniturii de cauciuc pe zonele de etanșare. Nu trebuie folosite racorduri cu garnituri lipsă sau deteriorate.

Pentru transportul tuburilor se vor folosi camioane cu platforme care să asigure materialele împotriva eventualelor deteriorări.

Tuburile protejate la capete nu vor fi solicitate pe capete în mod excesiv.

Când tuburile depășesc lungimea camionului se va urmări ca sistemul de indicare să nu depășească 1m.

Pentru transportul în același camion al tuburilor cu rigiditate diferită se va urmări ca la bază să fie amplasate tuburile cu rigiditate mai mare.

## ***2.6. Camera centralei***

---

Echipamentele de preparare agent termic folosesc curent electric, având parametri tehnici ridicati. Se vor achizitiona numai cazane prevazute cu aparatura de masura, control si automatizare.

Instalația termomecanică a centralei termice se va face conform schemei termoenergetice dată în proiect, cu respectarea întocmai a caracteristicilor utilajelor prevăzute.

Se vor respecta legăturile cât mai simple între pompa de căldură și celelalte utilaje și echipamente ale centralei.

Toate pompele vor fi prevăzute cu organe de închidere și clapete de reținere pe conducta de refulare între armătură și pompă.

Asigurarea instalatiei de producerea a caldurii impotriva cresterii temperaturii si presiunii pe limitele admise se face cu vase de expansiune inchise cu membrana si supape de presiune montate pe cazane, cat si pe intrare boiler apa calda menajera.

## ***2.7. Tehnici de execuție și montaj ale traseelor din Pex cu distribuitoare/colectoare***

---

Țeava folosită pentru alimentarea radiatoarelor este de tip PEX montată în tub de protecție. Țevile pex se vor îmbina prin sertizare.

Distribuitoare-colectoare modulare vor fi echipate complet cu toate accesoriile necesare echilibrării circuitelor și închiderii separate pe fiecare circuit în cazul folosirii actuatoarelor (servomotoare termice) livrat de fabricant.

Pe elementul colector sunt montați în funcție de model, robineti de reglaj pentru echilibrarea hidraulică a circuitelor și debitmetre pentru controlul vizual al debitelor pe fiecare circuit in parte.

Elementul distribuitor este prevăzut cu robineti de separare pe fiecare circuit în parte.





Distribuitorul se poate asambla după necesarul de circuite.

Actuatoarele se montează pe colector. Pentru reglajele locale se folosesc robinetii de reglaj pentru fiecare circuit.

După compunerea numărului de circuit dorit, distribuitorul se assemblează prin înfiletare cu ajutorul garniturilor aplicate din fabrică.

Pentru fiecare modul compus se va folosi un set de distribuitor care conține toate accesoriile necesare aerisirii, golirii, controlul temperaturii și pregătirii pentru racordarea la sistemul de distribuție.

Țevile se racordează la distribuitor-colectoare prin intermediul racordurilor cu filete îmbinate prin sertizare de țeava PEX.

Înainte de montajul pe distribuitor se va verifica integritatea garniturii de cauciuc pe zonele de etanșare. Nu trebuie folosite racorduri cu garnituri lipsă sau deteriorate.

### ***III.6.1 Tehnici de execuție și montaj al țevilor din oțel:***

Îmbinarea conductelor și pieselor din oțel se va face prin filetare sau sudură, cu respectarea tehnologiei indicate de fabricant.

Proprietățile fizice și chimice ale conductelor și pieselor din oțel vor fi compatibile cu utilizarea lor în domeniul încălzirii.

Tăierea conductelor din oțel se va face numai cu polizorul. Pentru ramificații se vor folosi teuri, iar pentru schimbările de direcție ale conductelor se vor realiza prin intermediul coturilor.

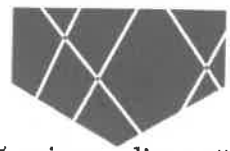
Etanșarea îmbinărilor cu filet se va face cu șnur de etanșare tip bandă de teflon sau cu fuior de cânepă îmbibat cu miniu de plumb sau pastă de grafit amestecată cu ulei.

La racordarea țevilor cu diametre diferite se va asigura continuitatea generatoarei superioare a conductelor pozate pe orizontală și coaxialitatea conductelor verticale.

## ***2.8. Tehnologia de montare a corpurilor de încălzire***

---

- Radiatoarele din oțel se montează pe pereții exteriori, de obicei, axat, sub fereastră;
- La montarea unui corp de încălzire static trebuie realizate următoarele cote:
  - Distanța dintre pardoseala finită și partea inferioară a radiatorului să fie cuprinsă între 10 – 12 cm;
  - Distanța dintre glaful ferestrei și partea superioară a radiatorului să fie, în general, egală cu distanța dintre partea inferioară a acestuia și pardoseala finită;
  - Între radiator și perete trebuie să fie o distanță de 4-5 cm dacă peretele este din cărămidă sau beton și, minimum de 10 cm dacă peretele este de lemn sau orice alt material inflamabil;



- Între părțile laterale și zid, în cazul montării în nișă, trebuie să existe o distanță de 15-20 cm;
- Radiatoarele din tablă de otel se montează pe console metalice, fiind asigurate împotriva răsturnării prin susținătoare;
- Când consolele nu pot fi încastrate în pereți, consolele pot fi susținute pe picioare încastrate în pardoseală;
- Numărul consolelor și al susținătoarelor se stabilește în funcție de dimensiunile corpului de încălzire (de obicei corpurile de încălzire sunt însoțite de aceste accesorii);
- Corpurile de încălzire se racordează în diagonală.

## **2.9. Izolații termice**

---

Izolațiile termice vor fi aplicate numai după efectuarea tuturor probelor de etanșeitate și rezistența la presiune.

Pentru creșterea productivității muncii și a eficienței izolațiilor, conductele de apă caldă, circulație vor fi izolate cu vată minerală sau materiale similare. Materialul izolant va avea următoarele caracteristici:

- conductivitate termică:  $\Delta = 0,038 \text{ w/m k}$  la  $20^\circ\text{C}$ ;
- domeniul temperaturilor de lucru:  $-20^\circ\text{C}$  ^  $+105^\circ\text{C}$  ;
- izolator fonic-reducerea zgomotului transmis prin conducte și fluide până la 30 dB;
- rezistent la foc ,cu proprietăți de autostingere, să nu propage flăcările și să nu se deformeze la foc;
- permeabilitate redusă la vaporii de apă;
- rezistentă la acțiunea materialelor de construcții (gips, ciment, vopsele, adeziv etc.);

## **2.10. Armături și accesorii**

---

1. Prezentul subcapitol se referă la executarea lucrărilor de montare a armaturilor și accesoriiilor utilizate în instalațiile de încălzire :
  - a) armături de reglaj la corpurile de încălzire;
  - b) armături de trecere, de reținere, de secționare, aerisire și golire.
2. Montarea armaturilor și accesoriiilor se va face în conformitate cu prevederile Normativului I 13/2015.



## ***Tehnologia de montaj***

1. Se vor utiliza armaturile si accesoriile menționate in planuri si liste de materiale.
2. Principalele prescripții care trebuie respectate la executarea lucrărilor de montare a armaturilor si accesoriilor sunt următoarele:
  - a) înainte punerii in opera, toate armaturile si accesoriile se vor supune unui control funcțional, pentru a se constata daca nu au suferit degradări de natura sa le compromită tehnic si calitativ;
  - b) armaturile se vor monta in poziții corespunzătoare funcționarii normale, respectându-se întocmai sensul de curgere indicat printr-o săgeata pe corpul armaturii;
  - c) armaturile nu vor fi montate cu tija in jos;

Se va verifica:

- Se verifica poziționarea armaturilor, care trebuie sa fie ușor accesibile, etanșe si cu închidere perfecta;
- Se verifica operația de intervenție, manevrare si deplasare a părților mobile, precum si demontarea parțială sau totala in vederea întreținerii si reparațiilor.

### ***2.11. Dispozitive de susținere și fixare***

---

1. Obiectul acestui subcapitol îl constituie lucrările de montare a următoarelor dispozitive de susținere a conductelor:
  - suportți fixi;
  - suportți glisanți;
  - suportți pentru montajul suspendat al conductelor singulare sau in fascicol;
  - brățările de susținere ale coloanelor pe zid de beton sau cărămida;
  - prinderea țevilor pe pardoseala înainte de înglobarea in sapa.
2. Toate lucrarile din aceasta sectiune vor respecta prevederile Normativelor I 13/2015 si C 56-2003.

#### **Condiții tehnice specifice**

1. Amplasarea suportților ficși se va face strict la poziția înscrisă in proiect.
2. Suportții mobili (de tip glisant sau rulant), se vor amplasa la distantele înscrise in tabelul 16.2 din Normativ I 13/2015, in funcție de diametrele conductelor.
3. Se vor utiliza suportți tipizați, conform catalogului de detalii de execuție, elaborat de IPCT.
4. Se va da o atenție deosebita realizării îmbinărilor prin șuruburi, pentru a se putea realiza panta normala a conductelor instalațiilor de încălzire, de minim 2 ‰.

Se vor verifica:



1. Dispozitivele de susținere sau fixare, fiind construcții metalice, vor fi verificate conform Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente C 56-2003, cap. XIX - Construcții de oțel.
2. Se vor verifica clasele de calitate a sudurilor la suportii ficși.
3. Se vor verifica îmbinările cu șuruburi.
4. Se vor verifica materialele metalice (nituri, șuruburi, piulițe, șaibe etc.) primite pe șantier, necesare realizării dispozitivelor de susținere a conductelor.

### ***2.12. Tehnici de execuție și montaj pompe de căldură***

---

Pentru montarea pompelor de căldură sunt necesari următorii pași:

- a. Instalarea traseului de refrigerare
- b. Montarea suportilor pentru unitățile interioare
- c. Montarea unităților interioare
- d. Montarea unităților exterioare pe suportii, pe terasa clădirii (furnizarea suportilor stă în sarcina ofertantului)
- e. Punerea în funcțiune a aparatelor
- f. Configurarea setărilor

În cazul în care traseul frigorific este pozat lângă traseul de cabluri electrice țevile vor fi izolate pentru a evita eventualele avarii ale cablurilor.

La poziționarea unităților interioare și exterioare se va ține cont de aria de service (pentru întreținerea aparatelor).

Se va avea în vedere ca diferența de nivel între unitatea interioară și unitatea exterioară să nu depășească valorile limită ale aparatelor.

---

## ***3. VERIFICĂRI, PROBE, TESTE ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR***

### ***3.1. Dispozitive de susținere și fixare***

---

Înainte de efectuarea probelor se verifică următoarele:

- Concordanța realizării instalațiilor cu proiectul de execuție;
- Caracteristicile aparatelor și utilajelor precum și montării acestora în concordanță cu proiectul;
- Dimensiunile materialelor, conductelor, fittingurilor, armăturilor etc.;
- Pozițiile și amplasarea aparatelor și echipamentelor;



- Pozițiile și caracteristicile elementelor de comandă și execuție;
- Protecția anticorozivă a instalațiilor;
- Conformarea și măsurile antiseismice aplicate la montarea conductelor accesoriilor, aparatelor, echipamentelor;
- Calitatea sudurilor.

Se verifică caracteristicile elementelor componente ale echipamentelor pe bază certificatelor de calitate și, după caz, a agrementelor, puse la dispoziție de către furnizori.

Verificarea instalațiilor de încălzire se face, obligatoriu pentru întreaga instalație, chiar dacă au fost verificate, în prealabil aparate, echipamente sau părți din instalație.

Instalațiile se supun următoarelor probe:

- Proba la rece;
- Proba la cald;
- Proba de eficacitate.

### *3.2. Proba la rece*

---

- ❖ Proba la rece se efectuează în scopul verificării rezistenței mecanice și a etanșeității elementelor instalației de încălzire și consta în umplerea cu apă a instalației și încercarea la presiune.
- ❖ Proba la rece este obligatorie pentru întreaga instalație și se efectuează având racordate echipamentele din modulul termic și conductele.
- ❖ Proba la rece se execută înainte de finisarea elementelor instalației precum și de executarea finisajelor de construcții.
- ❖ Proba se execută în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5°C.
- ❖ În vederea executării probei la rece, se va asigura deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, reglarea armăturilor de siguranță la cazane și de la vasul expansiune deschis în concordanță cu presiunea de probă, verificarea punctelor de racordare a instalației la conducta de alimentare cu apă.
- ❖ Înainte de proba de presiune la rece instalația se spală cu apă.
- ❖ Spălarea instalației cuprinde racordarea conductei de ducere a instalației la conducta de apă potabilă, umplerea instalației, racordarea conductei de întoarcere a instalației la golirea de la canalizare și menținerea instalației sub jet continuu până când în apa golită din instalație nu se mai observă impurități. Operația se repetă cu schimbarea sensului de circulație a apei. Presiunea de probă se determină în funcție de presiunea maximă și de modul de execuție al instalației, astfel:
  - O dată și jumătate presiunea maximă de regim, dar nu mai mică de 5 bar;



- La presiunile prescrise de instrucțiunile tehnice ISCIR, pentru părțile de instalații care sunt supuse prevederilor acestor prescripții.
- ❖ Verificarea comportării instalației la proba la rece poate fi observată imediat, după punerea ei sub presiune, prin controlul rezistenței și etanșeității tuturor îmbinărilor. La îmbinările sudate controlul se face prin ciocănire, iar restul îmbinărilor prin examinarea cu ochiul liber.
- ❖ Măsurarea presiunii de probă se începe după cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune și se efectuează cu manometrul înregistrator sau cu manometrul indicator cu clasa de precizie 1,6, prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.
- ❖ Rezultatele probei la rece se consideră corespunzătoare dacă, pe toata durata probei, manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă la instalație nu se constată fisuri, crăpături sau scurgeri de apă la îmbinări și presgarnituri.
- ❖ În cazul constatării unor scăderi de presiune sau a uneia dintre defecțiunile precizate mai sus, se procedează la remedierea acestora și se repeta proba.
- ❖ Rezultatele se înscriu în procesul verbal al instalației.
- ❖ După executarea probei, golirea instalației de apă este obligatorie.

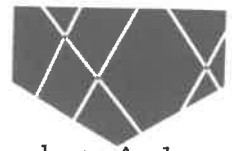
### **3.3. Proba la cald**

---

- ❖ Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic.
- ❖ Proba la cald se efectuează înaintea finisării, dar numai după închiderea completă a clădirii și după efectuarea probei la rece.
- ❖ Sursa de căldură va asigura debitul, presiunea și temperatura agentului termic potrivit prevederilor proiectului instalației.
- ❖ Calitatea apei va corespunde prevederilor proiectului sau prescripțiilor tehnice specifice unor elemente din instalație cu cerințe speciale privind apa de alimentare.
- ❖ Odată cu proba la cald se efectuează și reglajul instalației.

Proba la cald comportă două faze:

- În faza I-a după ce apa a atins, în instalație nivelul corect, se ridică temperatura la 50 °C și se menține această temperatură în limitele unei variații de  $\pm 5$  °C, punându-se în funcțiune pompele de circulație. După 2 ore de funcționare se efectuează un control atent al instalațiilor de încălzire. La pompele de circulație se controlează, cu ajutorul a două manometre montate, unul pe racordul de intrare, celalalt pe racordul de ieșire al pompei, dacă aceasta dezvoltă presiunea necesară.
- În faza a II-a, se ridică temperatura agentului termic la valoarea nominală (în limitele a  $\pm 5$  °C) și se verifică dacă nu apar pierderi de apă la îmbinări. Se controlează dacă



- dilatările se produc în sensul prevăzut în proiect, dacă ele sunt preluate în bune condiții, astfel încât să nu apară neetanșeități, iar punctele fixe să nu sufere deplasări.
- Se verifică dacă se face o bună dezaerisire a instalației.
  - În timpul funcționării se urmărește cum lucrează pompele, motoarele electrice, cuplajele și cum se comportă armaturile.
  - La răcirea instalației se examinează din nou toată instalația spre a se controla etanșeitata.
  - După terminarea acestei examinări și după răcirea instalației la temperatura ambianta, se procedează la o nouă încălzire, urmată de un control identic cu cel descris mai sus. Dacă nici la a doua încălzire instalația nu prezintă neetanșeități sau o încălzire neuniformă și funcționează în condiții normale, proba se consideră corespunzătoare.
  - După efectuarea probelor, instalația se golește dacă, până la intrarea în funcționare, există pericolul de îngheț.
  - Anterior probei la cald pe întreaga instalație se efectuează o proba parțială, în care se pornește instalația și se ține sub observație cel puțin o oră, verificând, în principal:
    - Montarea echipamentului și conductelor astfel încât să asigure spațiile necesare prevăzute pentru exploatare;
    - Modul de manevrare al armăturilor;
    - Dacă aparatele și agregatele care au piese în mișcare nu produc zgomote sau vibrații supărătoare și dacă s-au respectat prevederile pentru atenuarea și împiedicarea transmiterii lor la elementele construcției;
    - Executarea corectă și etanșeitata canalelor de fum, a coșului, a ușilor de vizitare, etc.;
    - Asigurarea aerului necesar arderii; se examinează, în acest scop, flacăra la cazan (flacăra trebuie să fie vie și să nu producă fum vizibil cu ochiul liber).

### ***3.4. Proba de eficacitate***

---

- ❖ Se efectuează proba de eficacitate a instalației pentru a verifica dacă instalația realizează gradul de încălzire prevăzut în proiect.
- ❖ Proba se execută cu întreaga instalație în funcțiune.
- ❖ Pentru ca verificarea să fie cât mai concludentă, se va alege o perioadă rece, respectiv, atunci când temperaturile exterioare trebuie să fie sub 0°C și valoarea lor medie zilnică, în timpul probei să nu varieze cu mai mult de  $\pm 3^\circ\text{C}$  față de temperatura exterioară medie a celor două zile precedente.
- ❖ Se măsoară temperaturile aerului exterior și ale agentului termic pe conductele de ducere și întoarcere, verificându-se corelarea acestor parametri conform graficului de reglaj calitativ.



- ❖ Pentru a asigura precizia măsurătorilor se recomandă alegerea de termometre cu gradații corespunzătoare, pentru temperaturile agentului termic cu diferențe de 0.5°C.
- ❖ Verificarea termometrelor se va face înainte de folosire, iar în timpul măsurătorilor ele vor fi ferite de influențe perturbatorii.
- ❖ Rezultatele probelor de eficacitate se consideră satisfăcătoare, dacă temperaturile corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la - 0,5°C până la +1°C.

Pentru asigurarea dezaerisirii și golirii instalației se verifică:

- ❖ Eficiența dezaerisirii instalației în punctele cele mai de sus de pe traseul conductelor și la partea superioară a echipamentelor;
- ❖ Golirea instalației în punctele cele de mai jos ale conductelor și la partea inferioară a echipamentelor.
- ❖ Se execută reglarea instalației prin acționarea robinetelor de reglare prevăzute pe ramurile instalației și măsurarea temperaturii pe corpurile de încălzire alimentate, după care se sigilează poziția robinetelor de reglare.

### ***3.5. Recepția lucrărilor***

---

- ❖ Recepția reprezintă acțiunea prin care beneficiarul acceptă să-i preia lucrarea în conformitate cu documentația de execuție, certificându-se, astfel, că executantul a îndeplinit obligațiile contractuale.
- ❖ În urma recepției lucrării, aceasta poate fi data în exploatare.
- ❖ Recepția va fi realizată conform "Legii privind Calitatea în Construcții (Legea nr. 10/95)." Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente acestora (HG nr. 273/94) precum și a altor reglementări specifice.
- ❖ Recepțiile vor fi organizate de către investitori.

#### ***3.5.1 Recepția la terminarea lucrărilor***

- ❖ Executantul va comunica investitorului data terminării lucrărilor prevăzute în contract, printr-un document confirmat de investitor.
- ❖ Comisiile de recepție vor fi numite de investitor și vor fi alcătuite din cel puțin 5 membri. Obligatoriu va fi un reprezentant al investitorului și un reprezentant al administrației publice locale, restul membrilor comisiei vor fi specialiști în domeniu.
- ❖ Începerea recepției va fi organizată de investitor în maximum 15 zile de la comunicarea terminării lucrărilor de către executant.
- ❖ Investitorul va comunica executantului și proiectantului:
  - Data recepției;
  - Membrii comisiei de recepție.





- ✓ Reprezentanții executantului și proiectantului nu pot face parte din comisia de recepție - având calitatea de invitați.
- ✓ Proiectantul va întocmi și va prezenta în fața comisiei de recepție punctul de vedere privind execuția construcției.
- ✓ În procesul verbal de recepție va fi consemnată realizarea măsurilor prevăzute în documentația de execuție privind prevenirea și stingerea incendiilor, fără de care recepția nu poate fi acceptată.
- ✓ Comisia de recepție se întrunește la data și ora fixată, programul recepției fiind stabilit de președintele comisiei.
- ✓ Comisia va funcționa în prezența a 2/3 din numărul membrilor.
- ✓ Investitorul are obligația sa pună la dispoziția comisiei documentația de execuție sau alte documente și explicații necesare.
- ❖ În vederea recepției instalațiilor este obligatorie întocmirea următoarelor acte legale:
  - Proces verbal de lucrări ascunse;
  - Proces verbal de montaj utilaje;
  - Procesele verbale pentru probe;
  - Certificate de calitate;
  - Dispoziții derogatorii de la proiect;
  - Proces verbal de recepție (intermediară) a montajului utilajului, preliminar montării conductelor.

Examinările efectuate de către comisie se fac prin:

- Cercetare vizuală;
- Analiza documentelor.

Comisia examinează:

- Respectarea prevederilor din autorizația de construcție, din avize și alte condiții de execuție;
- Executarea lucrărilor conform documentației de execuție și a reglementărilor specifice, cu respectarea exigențelor esențiale;
- Terminarea tuturor lucrărilor conform contractului.

### 3.5.2. *Recepția finală*

- ❖ Recepția finală se efectuează la maximum 15 zile după expirarea perioadei de garanție prevăzută în contract.
- ❖ La recepție participă:
  - Investitorul;
  - Executantul;
  - Proiectantul lucrării;



- Comisia de recepție numita de investitor.
- ❖ Comisia de recepție examinează:
  - Procesele verbale de recepție la terminarea lucrărilor;
  - Finalizarea lucrărilor licitate;
  - Referatul investitorului privind comportarea instalațiilor în perioada de garanție.
  - La terminarea recepției comisia de recepție finală va consemna observațiile într-un proces verbal.

### ***3.6. Cartea tehnică a construcției***

---

- Documentele tehnice privind proiectarea, executarea, recepția, precum și comportarea în timpul exploatarei instalațiilor și anexelor aferente vor fi cuprinse în cartea tehnică a construcției.

Cartea tehnică a construcției se întocmește conform "Normelor de întocmire a cărții tehnice a construcției" din "Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora."

### ***3.7. Supravegherea execuției lucrărilor***

---

Diriginții de șantier răspund față de investitor pentru asigurarea verificării realizării corecte a execuției lucrărilor, având următoarele obligații și răspunderi:

- să cunoască documentația de cerere de oferta aprobată;
- să cunoască prevederile contractului încheiat cu antrepriza căreia i s-a adjudecat licitația;
- în baza graficului de eșalonare a execuției anexa la contractul de antrepriza și a autorizației de construcție aprobată de beneficiar, să stabilească cu constructorul graficul detaliat de execuție și termenele fazelor determinante când prin grija executantului se convoacă factorii care trebuie să participe la verificarea lucrărilor în vederea obținerii acordului de continuare a lucrărilor (Legea 10/1994, art. 23, pct. d);
- să cunoască detaliile de execuție ce se elaborează de antreprenor și să urmărească aprobarea acestora la beneficiar în termenele prevăzute în caietul de sarcini;
- să recunoască terenul unde urmează să se execute lucrările și să participe la predarea amplasamentelor de către proiectantul general. La predarea amplasamentului se localizează toate lucrările anexe: cămine, robinete îngropate, ventile de aerisire - dezaerisire, traversări, branșamente, hidranți etc., precum și schimbările de direcție în plan;



- să revadă planul de coordonare și avizele deținătorilor de gospodării subterane ce pot fi afectate de noile lucrări;
- să cunoască prevederile autorizației de desfacere a pavajelor ce se obține de constructor de la unitatea ce administrează domeniul public;
- să participe la convocarea de către constructor a delegațiilor unităților deținătoare de gospodării subterane din zona în vederea cunoașterii solicitărilor acestora;
- să stabilească tronsoanele și condițiile de realizare a probei de presiune;
- să urmărească realizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului, proiectelor, ale caietelor de sarcini și ale reglementărilor tehnice în vigoare;
- să verifice respectarea tehnologiilor de execuție, în vederea asigurării nivelului calitativ prevăzut în proiect și în normele tehnice în vigoare;
- acționează în vederea soluționării neconformităților, a defectelor apărute pe parcursul execuției lucrărilor, precum și a eventualelor inadvertențe de proiectare;
- în cazul înlocuirilor de conducte să urmărească realizarea soluțiilor de alimentare provizorie cu apă a consumatorilor și respectarea prevederilor standardului 1342 privind calitatea apei potabile;
- colaborează cu unitatea sau subunitatea de exploatare a rețelei de distribuție în vederea efectuării manevrelor necesare în rețeaua existentă, manevre care se fac exclusiv de personalul beneficiarului;
- verifică dacă muncitorii care efectuează unele operații au autorizarea necesară (ex. Sudorii în polietilena) cerută de reglementările tehnice;
- verifică realitatea și exactitatea datelor înscrise în situațiile de lucrări privind stadiile fizice realizate;
- admite la plată, sau vizează în situația când consultantul are acest drept, numai lucrări corespunzătoare din punct de vedere calitativ;
- în cazul existenței unei consultanțe, relația beneficiar – consultanță - diriginți se va stabili de beneficiar;
- verifică existența unui sistem propriu de asigurare a calității la constructor;
- efectuează verificările prevăzute în norme și semnează documentele întocmite ca urmare a verificărilor ( procese verbale în faze determinante, procese verbale de lucrări ce devin ascunse etc.);
- verifică respectarea legislației cu privire la materialele utilizate privind existența documentelor de atestare a calității acestora cu prevederile din certificatele de calitate, contracte, proiecte;
- interzice utilizarea de materiale semifabricate și prefabricate necorespunzătoare sau fără certificate de conformitate, declarație de conformitate sau fără acord tehnic (pentru materialele netradiționale);



- interzice utilizarea de tehnologii noi neagrementate tehnic;
- asista la prelevarea probelor de la locul de punere în opera;
- cere executantului, după caz, sistarea execuției, demolarea sau refacerea lucrărilor executate necorespunzător;
- urmărește respectarea de către executant a măsurilor dispuse de proiectant sau organele abilitate;
- preia documentele de la constructor și proiectant și completează cartea tehnică a construcției cu toate documentele prevăzute de reglementările legale;
- urmărește dezafectarea lucrărilor de organizare.
- la recepția lucrărilor întocmește în varianta definitivă cartea tehnică a construcției conform HG 273/1994;
- participă la recepția lucrărilor conform HG menționat mai sus;
- asigură secretariatul recepției și întocmește actele de recepție (în cazul când funcția respectivă nu este nominalizată în cadrul compartimentului de investiție al unității beneficiare);
- urmărește rezolvarea problemelor constatate de comisia de recepție și întocmește documentele de aducere la îndeplinire a măsurilor impuse de comisia de recepție;
- predă investitorului/utilizatorului actele de recepție, documentația tehnică și economică a construcției împreună cu cartea tehnică a construcției.

---

#### **4. INSTRUCȚIUNI DE EXPLOATARE**

- Prin exploatarea instalațiilor de încălzire se urmărește realizarea distribuției corecte și continue a căldurii necesare încălzirii, corespunzător condițiilor climatice (temperatură exterioară, viteza vântului etc.) și a temperaturilor interioare din încăperi.
- Exploatarea trebuie făcută astfel încât să fie evitate, pe cât posibil, avariile și defecțiunile, iar în cazul apariției acestora să poată fi luate măsuri de repunere în funcțiune a instalației în condiții de siguranță.
- Exploatarea, întreținerea și reparațiile se vor face conform prescripțiilor din cartea tehnică.
- Instalația de încălzire va fi exploatată conform prescripțiilor din: Normativ privind exploatarea instalațiilor de încălzire centrală I 13/96 aprobat prin Ordinul MLPAT 21/N/96 și publicat în broșura IPCT.



- Asupra atribuțiilor, manevrelor, modului de acțiune concret și nivelului până la care se va interveni de către beneficiar se aduc toate precizările necesare în cartea tehnică a centralei.

---

## 5. MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII

- În toate etapele cuprinse în operațiile de execuție ale instalațiilor vor fi respectate cerințele esențiale specificate în Legea 10/1995.
- Verificările, probele și încercările echipamentelor componente ale instalațiilor, vor fi efectuate respectându-se instrucțiunile specifice de protecție a muncii, în vigoare, pentru fiecare categorie de echipamente.
- Conducătorii de întreprinderi, sau de sectoare care execută instalațiile, au obligația să asigure:
- Luarea de măsuri organizatorice și tehnice pentru crearea condițiilor de securitate a muncii;
- Realizarea instructajului de protecție a muncii a întregului personal de execuție la cel mult 30 de zile și consemnarea acestuia în fișele individuale sau alte formulare specifice care urmează să fie semnate individual;
- Controlul aplicării și respectării de către întreg personalul, a normelor și instrucțiunilor specifice;
- Verificarea cunoștințelor asupra normelor și măsurilor de protecție a muncii:
  - Realizarea instructajelor specifice de protecție a muncii, verificarea cunoștințelor și abaterilor de la normele în vigoare, inclusiv sancțiunile aplicate, vor fi consemnate în fișele de instructaj individuale.
  - Zonele cu instalații în probe sau zonele periculoase se îngrădesc și se avertizează, interzicându-se accesul altor persoane decât a celor autorizate.
  - Persoanele care schimbă zona de lucru, vor fi instruite corespunzător noilor condiții de lucru. Instructajul va avea în vedere și măsurile ce se impun pentru manevre urgente în scopul evitării producerii unor accidente.
  - Măsurile de protecție a muncii indicate în prezenta lucrare nu sunt limitative, acestea urmând să fie completate de către executant cu instrucțiuni specifice, care vor fi afișate la locul de muncă.



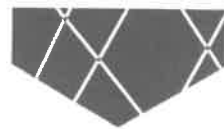
## 6. PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR

- Respectarea reglementarilor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor este obligatorie în toate etapele de executare a instalațiilor de încălzire centrală.
- La executarea instalațiilor de încălzire centrală se vor respecta prevederile specifice din "Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor" (Ord. MI nr.381/94), a normativului C 300 (Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora), precum și alte normative în vigoare.
- Obligațiile și răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin unităților și personalului care execută.
- Activitatea de prevenire și stingere a incendiilor este permanentă și constă în organizarea acesteia atât la nivelul central al unității care execută instalațiile de încălzire cât și la locul de executare al lucrării.
- Personalul care execută instalațiile va fi instruit atât înainte începerii executării instalațiilor cât și periodic, în timpul executării instalațiilor, verificându-se însușirea cunoștințelor.
- Înainte de executarea unor operații cu foc deschis se va face un instructaj special personalului care realizează aceste operații.
- Punctele de lucru vor fi dotate cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor întreținute în stare de funcționare, amplasate în locuri accesibile.
- Locurile cu pericol de incendiu sau explozie vor fi marcate cu indicatoare de avertizare conform prevederilor STAS 297/1.2.
- În vederea intervenției în caz de incendiu vor fi organizate echipe de intervenție cu atribuții concrete și se vor stabili măsuri de alertare a serviciilor proprii de pompieri și a pompierilor militari.
- În timpul execuției lucrărilor de reparații, revizuiți etc., vor fi respectate toate măsurile specifice de prevenire și stingere a incendiilor, conform Normativului C 300.
- Lucrările de sudură vor fi executate astfel încât să se evite riscul producerii de incendii sau explozii.
- Spațiile în care se realizează sudurile vor fi împrejmuite cu panouri rezistente la foc evacuându-se materialele combustibile și interzicându-se accesul altor persoane decât cele care efectuează lucrările.



- Generatoarele de acetilenă vor fi amplasate în spații ventilate și la distanțe de minimum 10 m de surse de căldură, cabluri electrice, arzătoare și, la cel puțin 5 m față de butelia de oxigen.
- Generatoarele de acetilenă vor fi amplasate la distanța de zona de execuție a sudurilor și de substanțe sau materiale combustibile.
- Vor fi utilizate generatoare de sudura, butelii de oxigen, furtunuri, reductoare etc., în stare perfectă, care să nu prezinte pericol de incendiu sau explozie.
- Spațiile în care se execută lucrări de vopsitorii sau decapări vor fi ventilate corespunzător fără recircularea aerului.
- Se interzice prezența oricărei surse de foc la distanța de minim 25 m de zona de vopsire.
- În spațiile de lucru este interzisă aprinderea focului, fumatul, utilizarea de dispozitive sau unelte care pot produce scântei.
- Cantitatea de vopsea, diluanți sau alte lichide inflamabile aflate al locul operațiunii va fi limitată la strictul necesar





## *V. LISTE CU CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI*

---





## ***VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE AL INVESTIȚIEI PUBLICE***

---



## LISTĂ ECHIPAMENTE ELECTRICE

„Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”

Nr. crt.	Denumirea utilajului	UM	Cant.	Preț pe unitate (fara TVA)	Preț total (fără TVA)	Fișă tehnică
1.	Sistem fotovoltaic Off-Grid 2 Kw	Buc	1			IE-1
<b>TOTAL</b>						





**FIȘA TEHNICĂ IE-1**  
**Sistem fotovoltaic OFF-GRID 2 KW**

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Panouri fotovoltaice 265 Wp policristaline – 8 buc</li><li>• Invertor hibrid 2 Kw</li><li>• Acumulatori 185 Ah GEL – 4 buc</li><li>• Cofret AC/DC (sigurante, descarcatoare)</li><li>• Conectica (cabluri, papuci, conectori);</li><li>• Set fixare complet pentru acoperiș înclinat.</li></ul>	Parametri tehnici si funcționali	
2	Specificații de performanta si condiții privind siguranță in exploatare (minime)	Specificații de performanta si condiții privind siguranță in exploatare	
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ certificat de calitate;</li><li>▪ manual de montaj, întreținere și reparație;</li><li>▪ asistenta la punere in funcțiune.</li></ul>		
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	
4	Condiții de garanție si post-garanție	Condiții de garanție si post-garanție	
	36 luni		
5	Alte condiții cu caracter tehnic	Alte condiții cu caracter tehnic	





## LISTĂ ECHIPAMENTE SANITARE

„Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”

Nr. crt.	Denumirea utilajului	UM	Cant.	Preț pe unitate (fara TVA)	Preț total (fără TVA)	Fișă tehnică
1.	Sistem solar cu 15 tuburi vidate	Buc	1			IS-1
2.	Rezervor vidanjabil V=5 mc	Buc	1			IS-2
<b>TOTAL</b>						





**FIȘA TEHNICĂ IS-1**  
**Sistem solar cu 15 tuburi vidate**

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Conține: - Colector solar cu 15 tuburi vidate heat-pipe Ø24 cu suport de montaj pe acoperiș inclus; - Grup de pompare panou solar; - Controler solar cu senzori și cablu inclus; - Vas de expansiune solar V=8 litri; - Antigel solar 15 litri; - Aerisitor solar; - Trasee din țevă de Cupru Preizolate.	Parametri tehnici si funcționali	
2	Specificații de performanta si condiții privind siguranță in exploatare (minime)	Specificații de performanta si condiții privind siguranță in exploatare	
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ certificat de calitate;</li><li>▪ rezistență la multiple lovituri de trăsnet</li><li>▪ manual de montaj, întreținere și reparație;</li><li>▪ asistenta la punere in funcțiune.</li></ul>		
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	
4	Condiții de garanție si post-garanție	Condiții de garanție si post-garanție	
	24 luni		
5	Alte condiții cu caracter tehnic	Alte condiții cu caracter tehnic	

Proiectant,  
Ing. Meriacri Ion



**FIȘA TEHNICĂ IS-2**  
**Rezervor vidanjabil 5 mc**

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<b>Rezervor vidanjabil prefabricat:</b> - Tip montaj: îngropat în pământ; - Adâncime de îngropare: până la 1.5 m de la generatoarea superioară; - Material: fibră de sticlă PAFS; - Gură de vizitare D/H: 500/1400 mm; - Volum util: 5 mc; - Capac PAFS D 500 mm; - Dimensiuni D/L: 1600/2630 mm; - Racord: 160 mm; - Aerisitor Dn 50 mm; - Echipat cu senzori de nivel;	Parametri tehnici si funcționali	
2	Specificații de performanta si condiții privind siguranță in exploatare (minime)	Specificații de performanta si condiții privind siguranță in exploatare	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ certificat de calitate;</li> <li>▪ manual de montaj, întreținere și reparație;</li> </ul>		
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	
4	Condiții de garanție si post-garanție	Condiții de garanție si post-garanție	
	24 luni		
5	Alte condiții cu caracter tehnic	Alte condiții cu caracter tehnic	

Ing. 



## LISTĂ ECHIPAMENTE TERMICE

„Centru comunitar integrat în comuna Hiliseu-Horia, jud. Botoșani”

Nr. crt.	Denumirea utilajului	UM	Cant.	Preț pe unitate (fara TVA)	Preț total (fără TVA)	Fișă tehnică
1.	Pompă de căldură aer-apă 23 Kw	Buc	1			IT-1
2.	Puffer (vas tampon) sistem de încălzire V= 200 litri	Buc	1			IT-2
3.	Boiler solar cu 2 serpentine V=100 l	Buc	1			IT-3
4.	Pompă de circulație circuit încălzire	Buc	2			IT-4
5.	Vas de expansiune încălzire V=40 l	Buc	1			IT-5
6.	Vas de expansiune boiler V=18 l	Buc	1			IT-6
7.	Centrală electrică	Buc	1			IT-7
8.	Stație de dedurizare apă	Buc	1			IT-8
9.	Recuperator de căldură de perete	Buc	5			IT-9
<b>TOTAL</b>						





## FIȘA TEHNICĂ IT-1

### Pompă de căldură aer - apă P=23 kw

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<p><b>Pompă de căldură tip split alcătuită din:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Unitate internă de perete<ul style="list-style-type: none"><li>- Dimensiuni: 950x600x360 mm;</li><li>- Include: schimbător de căldură în plăci, pompă de circulație în trepte rezistență electrică 9 Kw, supapă de siguranță, manometru, aerisitor automat, filtru, senzor de curgere cu închidere, panou de control și afișaj etc.</li></ul></li><li>• Unitate exterioară<ul style="list-style-type: none"><li>- Putere nominală încălzire: 23 Kw;</li><li>- Putere nominală răcire: 20 Kw;</li><li>- Coop: 4;</li><li>- Alimentare electrica: 400/50 V/Hz;</li><li>- Temperatura de funcționare tur/retur: 60/50 °C;</li><li>- Agent frigorific: R410 A</li><li>- Interval de funcționare în modul încălzire: - 28....+21 °C;</li><li>- Interval de funcționare în modul răcire: - 15....+46 °C;</li><li>- Iclude: vas de expansiune circuit frigorific, senzori de temperatură, supapă de siguranță, suporturi de susținere și fixare etc.</li><li>- Controller prin WIFI: DA;</li><li>- Interconectare cu boiler pentru preparare acm;</li><li>- Comandă pentru rezistență electrică adițională;</li><li>- Monitorizare consum energetic.</li></ul></li></ul>	Parametri tehnici si funcționali	







Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranță în exploatare (minime)	Specificații de performanță și condiții privind siguranță în exploatare	
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ certificat de calitate;</li><li>▪ manual de montaj, întreținere și reparație;</li><li>▪ asistența la punere în funcțiune.</li></ul>		
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	
4	Condiții de garanție și post-garanție	Condiții de garanție și post-garanție	
	- 36 luni		
5	Alte condiții cu caracter tehnic	Alte condiții cu caracter tehnic	





## FIȘA TEHNICĂ NR. IT 2

### Puffer V= 200 l

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<p><b>Puffer vertical pentru stocare agent termic pentru încălzire</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Volum util: 200 litri;</li><li>- Material: Tablă din oțel</li><li>- Dimensiuni recomandate (DxH): 1200 x 600 mm;</li><li>- Temperatura maxima de lucru: 100 °C;</li><li>- Presiune maxima de lucru: 4 bar;</li><li>- Izolație: poliuretan rigid 100 mm grosime, cu înveliș din PVC;</li><li>- Montaj: la pardoseală;</li><li>- Racorduri conform piese desenate.</li></ul>	Parametri tehnici si funcționali	
2	Specificații de performanta si condiții privind siguranță in exploatare (minime)	Specificații de performanta si condiții privind siguranță in exploatare	
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ certificat de calitate;</li><li>▪ manual de montaj, întreținere și reparație;</li><li>▪ asistenta la punere in funcțiune.</li></ul>		
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	
4	Condiții de garanție si post-garanție	Condiții de garanție si post-garanție	
	- 36 luni		
5	Alte condiții cu caracter tehnic	Alte condiții cu caracter tehnic	





**FIȘA TEHNICĂ NR. IT 3**  
**Boiler solar cu 2 serpentine**

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<p>Boiler termoelectric solar vertical cu 2 serpentine, pentru preparare apă caldă menajeră</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Volum util: 100 litri;</li><li>- Material: Tablă din oțel</li><li>- Dimensiuni recomandate (DxH): 960 x 440 mm;</li><li>- 2 serpentine racord 3/4”;</li><li>- Emailat la interior și anod de magneziu pentru protecția la coroziune;</li><li>- Temperatura maxima de lucru: 110 °C;</li><li>- Presiune maxima de lucru: 8 bar;</li><li>- Izolație: poliuretan 50 mm grosime;</li><li>- Rezistență electrică: DA, 3000 W;</li><li>- Racord serpentine: 3/4”</li><li>- Racord apă: 1 ¼”</li><li>- Montaj: la pardoseală;</li><li>- Echipat cu: termometru pentru indicarea temperaturii, senzori pentru măsurarea temperaturii,</li></ul>	Parametri tehnici si funcționali	
2	<p>Specificații de performanță si condiții privind siguranța în exploatare (minime)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ certificat de calitate;</li><li>▪ manual de montaj, întreținere și reparație;</li><li>▪ asistenta la punere în funcțiune.</li></ul>	Specificații de performanță si condiții privind siguranța în exploatare	



Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	
4	Condiții de garanție si post-garanție	Condiții de garanție si post-garanție	
	- 36 luni		
5	Alte condiții cu caracter tehnic	Alte condiții cu caracter tehnic	





## FIȘA TEHNICĂ NR. IT 4

### Pompă de circulație circuit încălzire (P1, P1')

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<ul style="list-style-type: none"><li>- Debit nominal: 2 mc/h;</li><li>- Înălțime de pompare: 6 mca (la debitul nominal);</li><li>- Trepte de turație: DA;</li><li>- presiune maximă de lucru = 10 bar;</li><li>- Domeniu de temperatură fluid: -10 °C - + 110 °C;</li><li>- Racorduri: 1 1/4”;</li><li>- alimentare electrica [V/Hz] = 230/50 V/Hz;</li><li>- putere: 25-350 W.</li></ul> Echiptat cu: Set cuple, garnituri, suruburi, piulite, cabluri de legatura, cablu de alimentare, suportți antivibrație.	Parametri tehnici si funcționali	
2	Specificații de performanta si condiții privind siguranță in exploatare (minime) <ul style="list-style-type: none"><li>▪ certificat de calitate;</li><li>▪ manual de montaj, întreținere și reparație;</li><li>▪ asistenta la punere in funcțiune.</li></ul>	Specificații de performanta si condiții privind siguranță in exploatare	
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	
4	Condiții de garanție si post-garanție <ul style="list-style-type: none"><li>- 36 luni</li></ul>	Condiții de garanție si post-garanție	
5	Alte condiții cu caracter tehnic	Alte condiții cu caracter tehnic	



## FIȘA TEHNICĂ NR. IT 5

### Vas de expansiune circuit de încălzire 40 l

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<b>Vas de expansiune vertical pentru circuit de încălzire</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Volum = 40 l;</li><li>- Temperatura maximă de lucru = 110 C;</li><li>- Temperatura minimă de lucru = -10 C;</li><li>- Presiune maximă = 8 bar;</li><li>- Presiunea de preîncărcare = 1.5 bar;</li><li>- Racord = 3/4”;</li><li>- Dimensiuni recomandate (LxD): 580x320 mm;</li><li>- Membrană din cauciuc;</li><li>- Montaj: vertical, cu suport inclus;</li><li>- Inclus racord olandez cu garnitură.</li></ul>	Parametri tehnici si funcționali	
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranță în exploatare (minime)	Specificații de performanță și condiții privind siguranță în exploatare	
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ certificat de calitate;</li><li>▪ manual de montaj, întreținere și reparație;</li><li>▪ asistenta la punere în funcțiune.</li></ul>		
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	
4	Condiții de garanție și post-garanție	Condiții de garanție și post-garanție	



Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
	- 36 luni		
5	Alte condiții cu caracter tehnic	Alte condiții cu caracter tehnic	





## FIȘA TEHNICĂ NR. IT 6

### Vas de expansiune circuit boiler 8 L

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<p><b>Vas de expansiune plat pentru circuit boiler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volum = 8 l;</li> <li>- Temperatura maximă de lucru = 110 C;</li> <li>- Temperatura minimă de lucru = -10 C;</li> <li>- Presiune maximă = 10 bar;</li> <li>- Presiunea de preîncărcare = 1.5 bar;</li> <li>- Racord = 3/4”;</li> <li>- Membrană din cauciuc pentru apă potabilă;</li> <li>- Montaj: vertical suspendat, cu suport inclus;</li> <li>- Inclus racord olandez cu garnitură.</li> </ul>	Parametri tehnici si funcționali	
2	<p>Specificații de performanta si condiții privind siguranța in exploatare (minime)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ certificat de calitate;</li> <li>▪ manual de montaj, întreținere și reparație;</li> <li>▪ asistenta la punere in funcțiune.</li> </ul>	Specificații de performanta si condiții privind siguranța in exploatare	
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standarde relevante</p>	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	
4	<p>Condiții de garanție si post-garanție</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 36 luni</li> </ul>	Condiții de garanție si post-garanție	
5	<p>Alte condiții cu caracter tehnic</p>	Alte condiții cu caracter tehnic	







## FIȘA TEHNICĂ NR. IT 7

### Centrală electrică

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Centrală electrică pentru încălzirea instantă a apei - Putere de încălzire: 15 Kw; - Alimentare electrică [V/Hz] = 400/50 V/Hz; - Dimensiuni recomandate (DxH): 385 x 260 x 90 mm; - Racorduri 1 1/2"; - Temperatura maximă de lucru: 110 °C; - Presiune maximă de lucru: 8 bar; - Montaj: la perete; - Protecție la supraîncălzire: DA.	Parametri tehnici și funcționali	
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare (minime) ▪ certificat de calitate; ▪ manual de montaj, întreținere și reparație; ▪ asistență la punere în funcțiune.	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare	
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	
4	Condiții de garanție și post-garanție - 36 luni	Condiții de garanție și post-garanție	
5	Alte condiții cu caracter tehnic	Alte condiții cu caracter tehnic	





## FIȘA TEHNICĂ NR. IT 8

### Stație dedurizare apă

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<ul style="list-style-type: none"><li>- Debit: 2.1 mc/h;</li><li>- Racord intrare/ieșire: 1”;</li><li>- Racord golire: 1/2”;</li><li>- Presiunea maximă apă: 8 bar;</li><li>- Tensiunea de alimentare: 230 V.</li><li>- capacitate rășină: 30 litri;</li><li>- cantitate container sare 60 Kg;</li><li>- alimentare electrica 220V, 50Hz;</li><li>- dimensiuni gabarit 490x650x110 mm;</li></ul> conține: <ul style="list-style-type: none"><li>- filtru de siguranță;</li><li>- stație dedurizare;</li><li>- rezervor de sărămură;</li><li>- contor apă tratată (debitmetru);</li><li>- vană cu diafragmă;</li><li>- armături, conducte, suporturi de prindere, suporturi susținere, cablu de alimentare.</li></ul>	Parametri tehnici si funcționali	
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranță în exploatare (minime)	Specificații de performanță și condiții privind siguranță în exploatare	
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ certificat de calitate;</li><li>▪ manual de montaj, întreținere și reparație;</li><li>▪ asistența la punere în funcțiune.</li></ul>		
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	



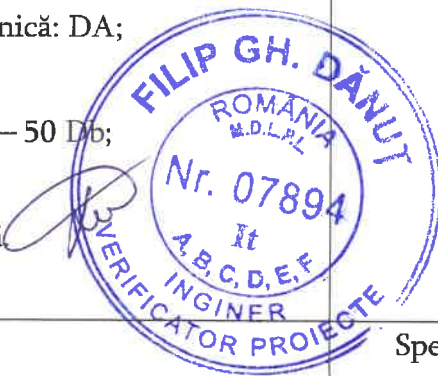
Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
4	Condiții de garanție și post-garanție	Condiții de garanție și post-garanție	
	- 36 luni		
5	Alte condiții cu caracter tehnic	Alte condiții cu caracter tehnic	





**FIȘA TEHNICĂ NR. IT 9**  
**Recuperator de căldură 100 mc/h**

Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<p>Recuperator de căldură de perete pentru ventilarea încăperilor:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Montaj: la perete;</li><li>- Diametru: 150 mm;</li><li>- Debit de aer nominal: 100 mc/h;</li><li>- 100 % aer proaspăt;</li><li>- Schimbător de căldură din cupru;</li><li>- Putere 4- 20 W;</li><li>- Alimentare electrică 220V, 50Hz;</li><li>- Izolație termică și fonică: DA;</li><li>- 10 trepte de viteză;</li><li>- Nivel de zgomot: 10 – 50 Db;</li><li>- Filtru G3;</li><li>- Telecomandă inclusă</li></ul>	Parametri tehnici și funcționali	
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare (minime)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ certificat de calitate;</li><li>▪ manual de montaj, întreținere și reparație;</li><li>▪ asistența la punere în funcțiune.</li></ul>	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare	
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante	
4	Condiții de garanție și post-garanție	Condiții de garanție	





Nr. Crt.	Specificații tehnice	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
	- 36 luni	și post-garanție	
5	Alte condiții cu caracter tehnic	Alte condiții cu caracter tehnic	

Proiectant,

Inginer Metriacri Ion

