

## **"EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI"**

**Amplasament:** str. Dacia, nr. 1, mun. Pitesti, jud. Arges

**Beneficiar:** Consiliul Judetean Arges

**Proiectant:** S.C. COMPASSARCH S.R.L.

CUI RO37408549

**Pr. Nr.** 128 / 2020

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

### PROIECT

## **"EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI"**



**PROIECT NR.:** 128 / 2020

**FAZA:** D.T.A.C.

**BENEFICIAR:** Consiliul Judetean Arges

**AMPLASAMENT:** str. Dacia, nr. 1, mun. Pitesti, jud. Arges

**PROIECTANT :** S.C. COMPASSARCH S.R.L., CUI 37408549, J12/1713/20175

**EXEMPLARE:** 5

**EXEMPLAR NR.:** 3 / 5

**PROIECTUL CUPRINDE:** Proiect faza P.Th.+D.E. (parte scrisă + parte desenată)

**LISTA DE RESPONSABILITĂȚI**

**PROIECTANT GENERAL: S.C. COMPASSARCH S.R.L.**

CUI 37408549 J12/1713/2017

**PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. COMPASSARCH S.R.L.**

CUI 37408549 J12/1713/2017



**Sef proiect: Arh. Mihai GRAJDEANU**

**COLECTIV ELABORARE**



**Arhitectura:** arh. Mihai GRAJDEANU

**Structura:** ing. Scutaru Ciprian

**Instalatii:**

-electrice: ing. Daniel Geanopol

-termice: ing. Daniel Geanopol

-sanitare: ing. Daniel Geanopol

Numele și prenumele verificatorului atestat  
MIHAESCU Constantin Victor  
Firma \_\_\_\_\_  
Adresă , telefon \_\_\_\_\_

Nr. 9828 Data 06. 01. 2021  
Conform registrului de evidență

### REFERAT

privind verificarea de calitate la cerințe: B, C, D  
a proiectului: Extindere, modernizare și dotare spații urgență  
Spitalul de Pediatrie Pitești

faza D.T.A.C + P.Th + D.E ce face obiectul contractului \_\_\_\_\_

#### 1. Date de identificare

- proiectant general: S.C COMPASSARCH S.R.L
- proiectant de specialitate: S.C COMPASSARCH S.R.L
- investitor: Consiliul Județean Argeș
- amplasament: Pitești, județ Argeș, strada Dacia nr. 1
- data prezentării proiectului spre verificare \_\_\_\_\_

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

Ac = 551,16mp (compartiment de incendiu)  
Ad = 755,78mp (compartiment de incendiu)  
Grad de rezistență la foc: II  
Risc de incendiu: risc mic

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

- Tema de proiectare
- Certificat de urbanism nr.; emis
- Avize obținute
- Autorizație de construire nr. \_\_\_\_ emisă de \_\_\_\_\_
- Raportul expertizei tehnice (la proiectele de punere în siguranță la acțiunea seismelor, reabilitare tehnică, extinderi, modernizări etc)
- X. - Memoriul elaborat de proiectant în care se prezintă soluția adoptată pentru respectarea cerinței verificate
- X. - Planșele desenate în care se prezintă soluția constructivă
- Nota de calcul în care se fundamentează soluția propusă, programul de calcul și listing-ul
- Alte documente

#### 4. Concluzii asupra verificării

- a) În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului
- X. b) În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului

Am primit 6 exemplare  
Investitor

Am predat 6 exemplare  
Verificator tehnic atestat



## „EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI”

### BORDEROU

#### P.Th.+D.E.

##### A. PIESE SCRISE

- Certificat de urbanism nr. **325** din **05.03.2018**
- Dovada titlului asupra imobilului / extras carte funciara sau extras plan cadastral actualizat la zi
- Memoriu general
- Memorii pe specialități:
  - a). memoriu arhitectură
  - b). memoriu structură
  - c). memorii instalatii (electrice, termice, sanitare)

##### B. PIESE DESENATE

###### ▪ Arhitectura

A0	Plan de incadrare in zona	1:1000
Existent A00	Situatie existenta – Plan de situatie	1:500
Existent A01	Situatie existenta – Plan parter	1:50
Existent A02	Situatie existenta – Plan invelitoare	1:50
Existent A03	Situatie existenta – Sectiuni	1:50
Existent A04	Situatie existenta – Fatada principala	1:100
Existent A05	Situatie existenta – Fatada posterioara	1:100
Existent A06	Situatie existenta – Fatada laterala dreapta	1:100
Existent A07	Situatie existenta – Fatada laterala stanga	1:100
Propus A00	Situatie propusa – Plan de situatie	1:500
Propus A01	Situatie propusa – Plan parter	1:50
Propus A02	Situatie propusa – Plan etaj 1	1:50
Propus A02'	Situatie propusa – Plan etaj 2	1:50
Propus A03	Situatie propusa – Plan invelitoare	1:50
Propus A04	Situatie propusa – Sectiuni	1:50
Propus A05	Situatie propusa – Fatada principala	1:100
Propus A06	Situatie propusa – Fatada posterioara	1:100
Propus A07	Situatie propusa – Fatada laterala dreapta	1:100
Propus A08	Situatie propusa – Fatada laterala stanga	1:100
Propus A09	Tablou tamplarie – Ferestre 1	1:100
Propus A10	Tablou tamplarie – Ferestre 2	1:100
Propus A11	Tablou tamplarie – Usi 1	1:100
Propus A12	Tablou tamplarie – Usi 2	1:100
Propus A13	Tablou tamplarie – Usi 3	1:100
Propus A14	Detalii – Detaliu placa de fibrociment nituita pe structura din aluminiu – Detaliu colt exterior	1:20
Propus A15	Detalii – Detaliu placa de fibrociment nituita pe structura din aluminiu – Detaliu parte inferioara	1:20
Propus A16	Detalii – Detaliu placa de fibrociment nituita pe structura din aluminiu – Detaliu parte superioara	1:20



---

Propus A17	Detalii – Detaliu placa de fibrociment nituita pe structura din aluminiu – Detaliu rost orizontal	1:20
Propus A18	Detalii – Detaliu placa de fibrociment nituita pe structura din aluminiu – Detaliu rost vertical	1:20
Propus A19	Detalii – Detaliu placa de fibrociment nituita pe structura din aluminiu – Detaliu racord tamplarie 1	1:20
Propus A20	Detalii – Detaliu placa de fibrociment nituita pe structura din aluminiu – Detaliu racord tamplarie 2	1:20

Sef proiect:

**Arh. Mihai GRAJDEANU**

## MEMORIU GENERAL

### 1. DATE GENERALE

#### ELEMENTE GENERALE DE RECUNOASTERE A INVESTITEI

- **Obiectiv:** "EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI"
- **Beneficiar** (investitor): Consiliul Judetean Arges
- **Amplasament** (adresa completă): str. Dacia, nr. 1, mun Pitesti, jud. Arges
- **Proiectant general:** S.C. COMPASSARCH S.R.L.; CUI 37408549, J12/1713/20175
- **Proiectant de specialitate:** S.C. COMPASSARCH S.R.L.; CUI 37408549, J12/1713/20175
- **Număr proiect:** 128/2020
- **Faza de proiectare:** P.Th.

### 2. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

#### 2.1. DESCRIEREA LUCRARILOR

##### a.)Amplasamentul

Terenul in suprafata de **8207mp** conform extras carte funciara este situat in intravilanul mun Pitesti, , str Dacia nr. 1, judetul Arges apartinand domeniului public al statului si care se afla in administrarea U.A.T.Arges . Terenul are drept folosinta actuala – curti-constructii-cladiri pentru sanatate si are o forma neregulata putand fi incadrada intr-un dreptunghi cu dim de aprox 103x 67 m.

Terenul a fost studiat urbanistic prin temeiul reglementarilor Documentatiei de Urbanism faza PUG.PUZ.PUD , aprobată prin Hotararea Consiliului Local al Municipiului Pitesti nr 113/1999 in conformitate cu prevederile Legii nr 50./1991, privind autorizarea lucrarilor de constructii , republicata , cu modificarile si completarile ulterioare.

Pe teren este amplasata cladirea Spitalului de Pediatrie Pitesti, in cadrul caruia functioneaza un ambulatoriu prevazut cu cabinete si servicii de spacialitate(C2), unitate ce ofera asistenta medicala spitaliceasca si de urgenta (spitalul propriu-zis-C1) si cladirea centralei termice ce deservește spitalul(C3).

Accesul in incinta se face pe latara de est a ansamblului, din str. Dacia care este o strada cu doua benzi auto si cu trotuare amenajate pe ambele parti ale carosabilului. De asemenea , in imediata apropiere a spitalului sunt amenajate locuri de parcare disponibile pentru acesta.

Amplasamentul ce face obiectul prezentei documentatii, se invecineaza:

- o La Nord – cu alea de acces a spitalului(domeniul public),
- o La Est - Str Dacia si parcajul ce deservește spitalul
- o La Sud - Bulevardul Eroilor (domeniul public)
- o La Vest - cu o alee de acces (domeniul public)

Se considera ca amplasamentul propus ca fiind identic cu cel existent avand in vedere ca prin proiect se dorește extinderea in plan vertical al unui corp de cladire existent. Astfel, se va pastra aliniamentul stradal, cel lateral, cat si fata de constructiile existente in zona , conform planului de situatie existent.

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

La prezenta documentatie se va anexa o ridicare topografica vizata de OCPI Arges. Planul de situatie va fi elaborat pe suportul avizat de OCPI Arges la scara 1: 500.

Planul de situatie contine situatia retelelor existente pe amplasament.

### ***c.) Clima si fenomenele naturale specifice zonei***

Clima in zona municipiului Pitesti este direct influentata de dispunerea altitudinala a principalelor forme de relief care isi pun amprenta asupra distributiei maselor de aer in zona. Astfel avem in zona o clima temperat-continentala cu urmatoarele caracteristici medii:

- temperatura medie anuala: cca +10 °C
- temperatura minima absoluta: cca -26 °C
- temperatura maxima absoluta: cca +39 °C

Un alt element important al climei il prezinta nebulozitatea care constituie indicatorul principal al cantitatii de precipitatii dintr-o anumita zona. In regiunea subcarpatica numarul mediu al zilelor cu cer acoperit este de cca 128 iar precipitatiile medii anuale au valoare de 700 mm.

In ceea ce priveste circulatia curentilor de aer : marimea si directia vanturilor s-a constatat ca directia predominanta este cea care urmareste cursul raului Arges, respectiv nord-vest+sud-est. Calmul inregistreaza valoarea procentuala de cca 29-30%, iar intensitatea(viteza) medie a vanturilor la scara Beaufort este de 1,8-2,3 m/sec (zona II eoliana).

### ***d.) Geologia si seismicitatea***

Din punct de vedere geologic perimetrul propus studiului se incadreaza in unitatea geosistematica denumita „Depresiunea Getica”, subunitatea Zona dealurilor subcarpatice.

Parametrii de calcul specifici amplasamentului si obiectivului sunt:

- pentru încărcări seismice:  
ag = 0,25g și Tc = 0,7 s, conform normativului P100-1/2013;
- pentru încărcări produse de acțiunea vântului, conform Codului de proiectare CR-1-1-4 2012, cu o presiune dinamică de referință qb = 0,5 Kpa mediată pe 10 min. la 10m, pentru un interval mediu de recurență de 50 ani;
- pentru încărcări date de zăpadă, conform Codului de proiectare CR 1-1-3-2012, cu o valoare caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasament Sk=2,0 kN/m2, un interval mediu de recurență de 50 ani.
- clasa de importanta I.
- In conformitate cu STAS 6054 “Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”, adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de 90..100cm.

### ***Studiu geotehnic***

Conform studiului geotehnic pus la dispozitie de beneficiar (intocmit de PFA Marinescu Sofia), in urma sondajului geotehnic S1 executat tronsonului stanga se poate distinge urmatoarea stratificatia litologica:

- 0,00 .. 1,40m. : Umplutura;
- 1,40 .. 4,10m : Argila nisipoasa cafenie, plastic vartoasa, de natura contractila;
- 4,10 .. 6,00m : Pietris cu nisip in slab liant argilos.

Nivelul hidrostatic al apei subterane nu a fost interceptat pana la adancimea investigata (-6.00m) dar apa a aparut sub forma de infiltratii la adancimea de -1.40m (sondaj S1) la interfata umplutura-argila.

Categoria geotehnica 2, cu *risc geotehnic moderat*.

Capacitatea portanta a terenului de fundare cu fundatiile positionate direct in stratul de Argila nisipoasa cafenie, plastic vartoasa, de natura contractila, este :  $p_{conv} = 250$  kPa.

Amplasamentul in studiu este situat intr-o zona unde actualmente exista constructii. Se mentioneaza existenta pe amplasament a multiple retele subterane (conducte de canalizare, apa, retele electrice, etc.)

#### *e.)Prezentarea propiectului pe specialitati*

Documentatia este organizata dupa cum urmeaza:

VOLUM -A- PIESE SCRISE	- MEMORII
VOLUM -B- PIESE DESENATE	- ARHITECTURA
VOLUM -C- PIESE DESENATE	- STRUCTURA DE REZISTENTA
VOLUM -D- PIESE DESENATE	- INSTALATII

### ARHITECTURA

#### SITUATIA EXISTENTA

Cladirea existenta este o constructie cu un regim de inaltime parter si etaj partial (casa de scara si incinta lift) cu dimensiunile maxime de 44.25m x 18.45m. executata intre anii 2014-2015. Cladirea reprezinta o extindere a cladirii principale a spitalului ce dateaza din anul 1977, fiind alcatuita din 3 tronsoane despartite prin rost seismic si de tasare (tronson stanga, tronson central-acces principal, tronson dreapta-primiri urgente). Tronsonul de cladire la care se propune extinderea pe verticala este tronsonul stanga. De asemenea se propun interventii la nivelul acoperisului tip terasa al tronsonului central.

**Functional** – In cladirea existenta isi desfasoara activitatea sectia de primiri urgente a Spitalului de Pediatrie care dispune de Zona acces pacienti, zona urgenta minore, zona resuscitari, sala gips si sala deparazitare cu g.s. propriu precum si saloane stationar si izolator fiecare deservit de g.s. propriu. Acestor functiuni le se adauga spatiile pt personalul medical-receptive, birouri , spatii asistente cu g.s si dus propriu , spatii doctori cu g.s. si dus propriu precum si g.s pt comune pt. pacienti. Sectia de Primiri urgenta are legatura cu corpul spitalului prin Liftul medical si scara inchisa din beton armat in 2 rampe cu latimea de 1.20 m.

#### **Finisaje:**

Finisaje interioare sunt cele specifice spatiilor medicale: tencuieli simple si vopsitorii lavabile pentru domenii speciale, tapet PVC eterogen, covor PVC eterogen, mozaic turnat in centrala termica; plafoane de gips carton, plafon fals metalic etans in spatiile dedicate resuscitarii si urgentelor minore.

Tamplaria interioara din otel inoxidabil si otel zincat vopsit. Tamplaria exterioara este dubla etansa, cu geam termoizolant din aluminiu.

Finisajele exterioare: tencuieli decorative la pereti, placaje cu similipiatra la soclu, placi din fibrocement colorat in masa fixate pe schelet de aluminiu.

#### SITUATIA PROPUSA

Corpul asupra caruia se intervine face parte din cladirea regim P+1Et partial(casa scarii si casa liftului). Cladirea CPU are o forma in plan regulata tronsonata in trei corpuri prevazute cu rosturi si se inscrie intr-un dreptunghi cu dimensiunile de 44,25m x 18.45 m.

Prin proiect se propune extinderea pe verticala, cu un etaj si a casei liftului cu inca o statie, a tronsonului de cladire aflat in stanga intrarii principale in corpul C1. Inaltimea nivelului in cladirea existent este de 3,15 m iar inaltimea libera de 2.60 m . Etajul propus pastraza aceleasi inaltime de nivel .Suprafata construita a extinderii propuse va fi de 150,95mp iar cea desfasurata de 163,75mp .

-extinderea in plan vertical a spatiilor Compartimentului Primiri Urgente- construirea unui etaj peste un corp existent(in stanga intrari principale a corpului principal a spitalului) in regim de inaltime actual parter; noul etaj va avea structura metalica si inchideri exterioare din panouri tip sandwich; invelitoarea va fi din panouri tip sandwich dispuse pe structura secundara din pane metalice ce sprijina pe grinzi metalice. Se vor crea spatii destinate vestiarelor angajatilor servivciului de Primiri Urgente organizate pe sexe, un spatiu destinat invatamantului si intalnirilor colective, spatiu depozitare medicamente si un spatiu depozitare materiale sanitare, zona acces personal CPU, etc, iar accesul va fi din zona scarilor principale de acces in Spital. Vestiarele au fost proiectate in sistem filtru. Angajatii CPU intra cu hainele de strada prin vestiare unde se schimba in hainele de lucru si apoi coboara pe scara sau cu liftul la parter in zona Primiri Urgente.

- extinderea putului liftului din acelasi corp cu inca un etaj, pentru a realiza inca o statie la nivelul etajului 2, facilitand in astfel accesul din zona de Primiri Urgente de la parter la zona de bloc operator de la etajul 2.

-desfacerea straturilor acoperisului terasa a corpului din stanga intarii principala a Spitalului de Pediatrie pana la placa de beton armat si refacerea lor pentru suprafetele utile corespunzatoare constructiilor spitalicesti

- desfacerea partiala a aticurilor aceluiasi corp de cladire

- desfacerea partiala (pe intreaga lungimea dinspre stanga in in axul 5) a copertinei din b.a. de la intrarea principala in corpul principal a spitalului

-desfacerea partiala /punctual a tavanului fals din spatiul existent pt montarea noului sistem de ventilare, climatizare si aport de aer proaspat.

-se va instala un sistem centralizat de monitorizare pacienti

- se va realiza un sistem de apelare si comunicare intre cadrele medicale;

- pentru partea de constructie de la etaj instalatiile sanitare ,electrice, termice, de alimentare cu apa rece si calda , de preluare a apelor meteorice se vor racorda la cele existente a spitalului, iar pe zona CPU- atat parter cat si etaj- se va realiza un sistem de climatizare, ventilare si introducere de aer proaspat.

#### *Caracteristicile constructiei:*

- categoria de importanta este B (deosebita)
- clasa de importanta I – cf. P100-1/2013 Rezistenta mecanica si stabilitate.
- grad II de rezistenta la foc
- risc mic de incendiu pe ansamblul cladirii

**Suprafata teren din acte = 8207,00 mp**

#### **SITUATIA EXISTENTA**

Sconstr existenta= 3 983,00 mp

Sdesf existenta= 17 432,00 mp

**POT existent - 48.53 %**

**CUT existent - 2.12 ADC/mp**

## SITUATIA PROPUSA

Sconstr propusa etaj 1 = 150,95 mp

Sconstr propusa etaj 2= 12.80 mp

Sdesf propusa etaj 1+etaj 2= 163,75 mp

Sconstr Rezultata= 3 983,00 mp

Sdesf Rezultata= 17 595,75 mp

**POT propus - 48.53 %**

**CUT propus - 2.14**

### *Accese, circulatii interioare*

Accesul in cladire se realizeaza astfel:

- accesul principal este perpendicular din strada Dacia si este destinat pacientintilor care vin pe picioarele lor sau cu ambulanta
- acces secundar destinat personalului la nivelul etajului 1 din zona scarilor principale de acces in Spital;
- acces secundar in Camera – Centrala termica.

Pacientii au acces in holul de asteptare –dotat cu grup sanitar- dupa care sunt preluati de catre personalul medical catre zona in care li se vor aplica masurile de urgenta necesare, functie de gravitatea fiecarui caz.

Circulatiile orizontale in interiorul cladirii sunt realizate prin holuri de latimi de min 2.30 m latime pentru a facilita circulatia simultana a mai multor fluxuri, cat si pentru a facilita manipularea cu targa.

Circulatia verticala intre nivele se va realiza prin intermediul nodului de circulatie vertical , inchis in casa scarii, compus dintr-o scara in doau rampe – cu latimea rampelor de 1.20 m, separate de un gol de vang de 25 cm si un lift . Din casa Scarii se poate accede in Corpul principal a Spitalului de Pediatrie la nivelul etajului 1.

### *Finisaje*

La nivelul parterului nu se intervine asupra finisajelor. Eventualele reparatii ale tavanului fals in urma montarii sistemului de climatizare, ventilare si aport de aer proaspăt se vor realiza cu finisa cu vopsitorii special destinate unitatilor spitalicesti.

La nivelul etajului finisajele propuse in extindere sunt tencuieli simple si vopsitorii lavabile pentru domenii speciale, tapet PVC, covor PVC, plafoane de gips carton finisate cu vopsitori lavabile pentru spitale. La interior panourile sandwich vor fi acoperite cu placi din gips-carton , dispuse pe schelet metalic si apoi gletuite si vopsite cu vopsitorii lavabile pentru domenii speciale.

Atat tamplaria interioara, cat si cea exterioara vor fi din aluminiu. Ferestrele voi avea geamuri clare, termoizolante.

Finisajele exterioare propuse pt extindere vor fi identice cu cele existente, vopsitorii lavabile in diferite culori-alb si gri. La exteriori panourile sandwich vor fi acoperite cu placi din fibrocement si apoi gletuite si vopsite.

## STRUCTURA DE REZISTENTA

### SITUATIA EXISTENTA

Cladirea a fost executata in baza proiectului tehnic nr. 1202/2013 intocmit de S.C.

## LORIDAN SOFTING S.R.L.

**Structura de rezistență** a clădirii este formată preponderent din cadre ortogonale din beton armat, alcătuite din:

- stalpi cu secțiunea de 40x40cm. din beton turnat monolit clasă C16/20, armati cu bare independente PC52/OB37, dispusi la distanțe interax de maxim 6.00m.
- grinzi cu secțiunea de 30x50cm. ce descarcă direct pe stapi din beton turnat monolit clasă C16/20, armati cu bare independente PC52/OB37.

În fațada principală a tronsonului stângă au fost dispusi pereți structurali din zidărie de cărămidă confinați cu stalpișori și centuri din beton armat clasă C16/20.

Pereții de închidere și compartimentare sunt realizați din zidărie de cărămidă ceramică cu goluri verticale.

Planșeele sunt realizate din beton turnat monolit clasă C16/20, armate cu bare independente PC52/OB37 ce descarcă pe grinzi din beton armat iar în zona din fațada principală pe centuri din beton armat.

Acoperișul este de tip terasă fiind dispus un sistem hidro și termoizolant. Perimetral au fost realizate atice fie din beton armat cu grosimea de 20cm. sau din zidărie cu centuri la cota superioară.

Sistemul de fundare este realizat din fundații izolate sub stalpii de cadru și grinzi de fundare pentru rezemarea pereților de închidere exterioară din zidărie de cărămidă. Etajul parțial este format din casa de scară și încălta liftului, aceasta din urmă fiind realizată din pereți perimetrali din beton armat cu grosimea de 20 cm.

## SITUATIA PROPUSA

Prin tema de proiectare se doresc următoarele intervenții:

- realizarea unei extinderi pe verticală cu încă un nivel peste tronsonul stângă;
- realizarea unei extinderi pe verticală cu încă un nivel pentru încălta liftului;
- modificarea acoperișului tip terasă de la tronsonul central (în dreptul axei 4') pentru facilitarea realizării extinderii tronsonului stângă.

Conform expertizei tehnice întocmită de ing. Ioan Rotarescu, prin realizarea lucrărilor propuse de intervenție se păstrează încadrarea clădirii în clasa IV de risc seismic, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

Se vor adopta următoarele soluții pentru executia lucrărilor propuse, în conformitate cu recomandările expertizei tehnice:

1) Etajul propus va avea o structură de rezistență alcătuită din grinzi și stalpi din profile metalice din oțel clasă S235 cu închideri exterioare (pereți și acoperiș) realizate din panouri sandwich și compartimentări interioare din gips-carton. Tehnologia de execuție va fi următoarea:

- se vor decoperta straturile de hidroizolație și termoizolație de la nivelul terasei existente;
- se vor desface aticele perimetrale din beton armat prin tăierea acestora cu discuri diamantate. Se acceptă utilizarea de mașini rotopercutante doar pe zonele unde spațiul nu permite utilizarea discurilor pentru tăiere. Desfacerea acestora se va realiza pe tronșoane, bucatile desfacute urmând a fi evacuate prin intermediul unei macarale sau a unui tobogan pentru evacuare moloz. **Atenție! Intervențiile se vor face fără a induce socuri puternice în elementele structurale existente. Desfacerile se vor executa îngrijit, sub supravegherea unui cadru de specialitate al firmei executante, cu scule și dispozitive adecvate. Pe durata execuției lucrărilor de intervenție vor fi realizate sprijiniri provizorii la nivelul elementelor. Nu se acceptă demolarea elementelor din beton peste plăci, sau pardoseli existente sau prabusirea acestora de la înălțime!;**



- fetele taiate se vor finisa cu mortare pentru a proteja barele de armatura taiate;
- se va trasa pozitia noilor stalpi metalici urmarindu-se ca suprafetele existente sa fie bine curatate de praf si alte impuritati. **Atentie! Dispunerea stalpilor metalici se va face doar peste grinzi si stalpii existenti din beton armat! Nu se accepta rezemarea directa pe placa din beton armat!**
- prinderea la baza a stalpilor se va face prin intermediul unei placute metalice de baza fixata in structura din beton existenta prin tije filetate ancorate chimic;
- se va executa structura etajului din grinzi si stalpi din profile laminate, otel S235, imbinat prin sudura si suruburi;
- se vor realiza inchiderile perimetrice de la nivelul peretilor si acoperisului din panouri tip sandwich ce vor rezema pe grinzi secundare din profile metalice formate la rece. Compartimentarile interioare se vor executa cu placi din gips-carton pe structura metalica din profile formate la rece.

2) Pentru extinderea pe verticala cu inca un nivel a incintei liftului se va realiza o structura de rezistenta alcatuita din tevi metalice, otel S235, cu inchideri exterioare (pereti si acoperis) realizate din panouri sandwich. Tehnologia de executie va fi urmatoarea:

- se vor decoperta straturile de hidroizolatie si termoizolatie de la nivelul terasei existente;
- se va desface placa peste ultimul nivel si o portiune din peretele spre cladirea existenta, prin taierea acesteia cu discuri diamantate. Se accepta utilizarea de masini rotopercutante doar pe zonele unde spatiul nu permite utilizarea discurilor pentru taiere. Desfacerea acestora se va realiza pe tronsoane, bucatile desfacute urmand a fi evacuate prin intermediul unei macarale sau a unui tobogan pentru evacuare moloz. **Atentie! Interventiile se vor face fara a induce socuri puternice in elementele structurale existente. Desfacerile se vor executa ingrijit, sub supravegherea unui cadru de specialitate al firmei executante, cu scule si dispozitive adecvate. Pe durata executiei lucrarilor de interventie vor fi realizate sprijiniri provizorii la nivelul elementelor. Nu se accepta demolarea elementelor din beton peste placi, sau pardoseli existente sau prabusirea acestora de la inaltime!**
- fetele taiate se vor finisa cu mortare pentru a proteja barele de armatura taiate;
- se va trasa pozitia noilor stalpi metalici urmarindu-se ca suprafetele existente sa fie bine curatate de praf si alte impuritati. **Atentie! Dispunerea stalpilor metalici se va face doar peste conturul peretilor existenti din beton armat!**
- prinderea la baza a stalpilor se va face prin intermediul unei placute metalice de baza fixata in structura din beton existenta prin tije filetate ancorate chimic;
- se va executa structura etajului din grinzi si stalpi din teava rectangulara/patrata otel S235 imbinat prin sudura;
- se vor realiza inchiderile perimetrice de la nivelul peretilor si acoperisului din panouri tip sandwich.

3) La nivelul tronsonului central, acoperisul de tip terasa se va modifica astfel:

- se vor decoperta straturile de hidroizolatie si termoizolatie de la nivelul terasei existente, pe zona unde se intervine;
- se va desface aticul existent din zidarie pe zona unde se intervine;
- se va desface grinda secundara si planseul din beton armat de la marginea terasei prin taierea acesteia cu discuri diamantate. Desfacerea acestora se va realiza pe tronsoane delimitate de grinzi principale existente, bucatile desfacute urmand a fi evacuate prin intermediul unei macarale. **Atentie! Interventiile se vor face fara a induce socuri puternice in elementele structurale existente. Desfacerile se vor executa ingrijit, sub supravegherea unui cadru de specialitate al firmei executante, cu scule si dispozitive adecvate. Pe durata executiei lucrarilor de interventie vor fi realizate sprijiniri**

**provizorii la nivelul elementelor. Nu se accepta demolarea elementelor din beton peste placi, sau pardoseli existente sau prabusirea acestora de la inaltime!**

- fetele taiate se vor finisa cu mortare pentru a proteja barele de armatura taiate;
- se va realiza un atic din zidarie tip BCA cu latimea de 20cm. si inaltimea totala de 33cm.(bloc BCA 25cm+centura 8cm.) in vederea racordarii hidroizolatiei;
- se vor reface straturile de termoizolatie si hidroizolatie pe zonele unde s-a intervenit.

4) Pentru accesul din exterior in etajul propus se vor realiza doua scari de acces cu structura metalica – tevi rectangulare imbinat prin sudura, conform detaliilor de executie.

#### **Observatii:**

*Toate elementele metalice din otel laminat se vor grundui si se vor finisa cu vopsele termosfumante.*

*Dimensiunile finale ale confectionii metalice se vor stabili doar dupa realizarea releveului structurii de beton rezultat in urma desfacerii. Elementele metalice nu se vor debita inaintea stabilirii cu exactitate a dimensiunilor structurii portante!*

*Toate interventiile se vor face fara a induce socuri puternice in elementele structurale existente. Lucrarile se vor executa sub supravegherea unui cadru de specialitate al firmei executante, cu scule si dispozitive adecvate. Se recomanda ca pe durata executiei lucrarilor de interventie sa fie realizate sprijiniri provizorii la nivelul elementelor.*

#### **REZERVOR PSI**

Pentru asigurarea apei a sistemului de hidranti, a fost proiectat un rezervor îngropat, din beton armat prevazut cu o camera pentru pompe. Structura de rezistenta a rezervorului propus este alcatuita din:

- radier realizat din beton armat C25/30, cu grosimea de 40 cm. Radierul este pozat pe un strat de beton egalizare C8/10 de 5 cm.
- pereti realizati din beton armat C25/30, in grosime de 25 cm;
- placa din beton armat C25/30, in grosime de 20 cm.

Armarea elementelor din beton se va realiza cu bare independente Bst500 clasa C de ductilitate. Rezervorul se va hidroizola la exterior și interior iar camera de pompe doar la exterior.

#### **INSTALAȚII ELECTRICE**

##### **1. Caracteristicile electrice ale obiectivului:**

- A. Puterea instalată:  $P_a = 83.60 \text{ KW}$ ;
- B. Puterea maximă absorbită:  $P_s = 65.00 \text{ kW}$ ;
- C. Tensiunea de utilizare:  $U_n = 230/400 \text{ V.c.a.}$
- D. Frecvența rețelei de alimentare:  $F_u = 50 \pm 0,2 \text{ Hz}$ ;
- E. Factor de putere:  $\cos \varphi = 0,92$  (neutral);
- F. Tipul rețelei electrice în punctul de delimitare cu furnizorul este TN.

##### **2. Descrierea instalațiilor proiectate**

###### **2.1. Instalații electrice de alimentare**

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se face din Sistemul Energetic Național în zonă prin intermediul unei firide de bransament.

Conform art. 7.20.34 din Normativul I7/2011 bransamentul la care este racordata instalatia electrica trebuie sa fie prevazut cu un intrerupator automat cu protectie la curent diferential rezidual de cel mult 300 mA de tip S. Asigurarea selectivitatii protectiilor se face

respectand prevederile subcap. 4.1. din I7 2011.

Tarifarea energiei electrice consumate se realizează printr-un contor trifazic de energie activă.

Schema de alimentare este descrisa in capitolul 6.

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

S-au prevăzut instalații electrice de iluminat funcțional realizate cu corpuri (aparate) de iluminat echipate cu lămpi led, în construcție etanșă/normală, ce asigură nivelurile de iluminat normate conform SR 6646-2/97.

Comanda iluminatului se va realiza sectorizat prin comutatoare, întrerupătoare, în construcție etanșă/normală.

Înălțimea de montaj a întrerupătoarelor și comutatoarelor este de regulă 1.5 m de la nivelul pardoselii.

Alimentarea cu energie electrică a corpurilor de iluminat se face prin circuite monofazate realizate cu cablu CYYF 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>, pentru fază, nul de lucru și nul de protecție (nul de protecție – numai la corpurile de iluminat cu bornă de împământare) protejați în tub de protecție îngropat în tencuiala pereților și/sau în șapa de egalizarea a pardoselii.

Tensiunea de alimentare a corpurilor de iluminat va fi de 230 V c.a.

**Toate circuitele pozate pe elementele de construcție combustibile (ex. lemn) se vor proteja în tub metalic.**

## **2.3. Instalatii electrice de iluminat de siguranta**

Conform I7/2011 capitolul 7.23 se va prevedea:

### **-Iluminat de securitate pentru evacuare**

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.

Pentru iluminatul de securitate pentru evacuare vor utilizate corpuri (aparate) speciale, in constructiei normală/etanșă conform incaperilor unde se vor monta, inscripționate vizibil IEȘIRE (EXIT) respectiv cu săgeți ←→ care indică direcția de evacuare. Timpul de functionare: cel puțin 3 ore; Timp de comutare: 5 sec;

**-Iluminat de securitate pentru interventii** (la tabloul electric general, centrala termica), este parte a iluminatului de securitate prevăzut să asigure nivelul de iluminare necesar sigurantei persoanelor implicate intr-un proces sau activitate cu pericol potential; Timpul de functionare: cel puțin 1 ora; Timp de comutare: 0.5-5 sec;

**-Iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului** – in camera ECS si in camera de pompe pentru incendiu; Timpul de functionare: pana la terminarea activitatii cu risc; Timp de comutare: 0.5 - 5 sec;

**- iluminat de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori.** Se vor utiliza corpuri (aparate) speciale tip 1x5W, in constructiei normală/etanșă conform incaperilor unde se vor monta, inscripționate vizibil H. Timpul de functionare: cel puțin 1 ora; Timp de comutare: 5 sec;

Alimentarea cu energie electrică a corpurilor de iluminat se va face prin circuite monofazate realizate cu cablu CYYF 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>, pentru fază, nul de lucru și nul de protecție (nul de protecție – numai la corpurile de iluminat cu bornă de împământare) protejați în tub de

protecție îngropat în tencuiala pereților și/sau în șapa de egalizare a pardoselii.

Tensiunea de alimentare a corpurilor de iluminat va fi de 230 V c.a.

#### **2.4. Instalații electrice de prize**

Pentru racordarea diverselor echipamente se prevăd prize în construcții normale/etanșe cu contact de protecție alimentate la 230.c.a montate îngropat.

Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu întrerupătoare automate prevăzute cu protecție automată la curenți de defect (PACD) de tip diferențial (cu declanșare la un curent de defect de 0,03 A) conform schemelor monofilare din prezentul proiect.

Prizele pentru uz comun se montează la peste 0.30 m de la nivelul pardoselii.

Circuitele pentru prize sunt monofazice și se vor realiza cu cablu **CYYF 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>**, (pentru fază, neutru și nulul de protecție) protejați în tub de protecție din PVC.

**Toate circuitele pozate pe elementele de construcție combustibile (ex. lemn) se vor proteja în tub metalic.**

#### **2.5. Instalații electrice de protecție împotriva trăsnetului**

Conform breviarul de calcul de risc nu este necesară echiparea clădirii cu instalație de protecție împotriva trăsnetului.

#### **2.6. Instalații de protecție împotriva electrocutării**

**Sistem de protecție la șoc electric** pentru un consumator alimentat de la rețea de distribuție TN. Regula fundamentală, conform I7/2011, a protecției împotriva șocurilor electrice este:

-părțile active periculoase nu trebuie să fie accesibile în condiții normale de funcționare. Aceasta se realizează prin protecția de bază (denumită în -I7/2011- „protecție la atingere directă”) ;

-părțile conductoare accesibile, care accidental ar ajunge sub tensiune, să nu devină părți active periculoase în caz de simplu defect. Aceasta se realizează prin “protecția la defect” (denumită în -I7/2011- “protecție la atingere indirectă”).

Protecția împotriva atingerii indirecte (la defect), conform I7/2011, se realizează printr-o măsură de **protecție principală** și o măsură de **protecție suplimentară**, care asigură protecția în cazul defectării protecției principale.

**Cele două măsuri de protecție împotriva atingerilor indirecte trebuie alese astfel încât să nu se anuleze una pe cealaltă.**

În România și în Comunitatea Europeană, marea majoritate a consumatorilor sunt alimentați, din sistemul extern, de la rețele cu sisteme electrice care au punctul neutru legat la pământ (simbol T) și distribuit în rețea prin PEN.

Ca urmare, pentru protecția la șoc electric se aplică întreruperea automată a alimentării, în condițiile specifice **măsurii tehnice principale legarea la neutrul alimentării** (simbol N).

Conform -I7-2011 se impune:

a)- toate masele instalației electrice trebuie legate, prin conductoare de protecție, PE la neutrul alimentării. Ca urmare, neutrul alimentării este accesibil la receptorii consumatorului prin conductoarele de protecție PE distribuite în rețea până la carcasa (masa) fiecărui receptor.

În fiecare tablou electric se va realiza o bornă/ baretă, la care se conectează:

- PE alimentării și PE-le care se distribuie în aval;
- conductorul PE pentru legarea carcasei metalice, masa tabloului respectiv, la PE;
- conductorul PE pentru legarea repetată la pământ a PE distribuit.

b) - legarea la pământ (prin intermediul bornei/barei principale de legare la pământ, din rețeaua consumatorului) trebuie să se facă la priza de pământ artificială distribuită, cu rezistența rezultantă  $R_p$  a prizelor să fie cât mai mică posibil, dar nu mai mare de  $1 \Omega$ ;

c) - din punctul în care nu se mai poate realiza legarea la pământ a conductorului PE acesta se execută din cupru;

d) - deoarece, măsura tehnică principală, legarea la conductorul neutru, se bazează în primul rând pe întreruperea automată a alimentării, prin acționarea aparatelor de conectare comandate de dispozitivele de comandă automată ale rețelei electrice, PACD, se impune asigurarea condițiilor ca acestea să acționeze.

Ca urmare se echipează cu întrerupător automat cu DDR pentru care se asigură acționarea selectivă pe verticală.

Această soluție se impune și în cazul în care circuitele alimentează receptori care trebuie să rămână în funcțiune nesupravegheate de personal.

e) Alte mijloace de protecție, cu acțiune individuală, respectiv separarea de protecție, izolarea amplasamentului, egalizarea potențialelor.

## **2.7. Curenti slabi**

### **2.7.1. Instalatii de detecție, semnalizare și alarmare în caz de incendiu:**

În conformitate cu prevederile art. 3.3.1. lit.b) din Normativul P118/3-2015, modificat și completat cu Ordinul nr. 6025/2018, **ESTE OBLIGATORIE** echiparea cu instalație de detecție, semnalizare și alarmare la incendiu a clădirii de importanță deosebită.

Se va prevedea un sistem adresabil de semnalizare a incendiilor compus din centrala adresabilă montată la etajul clădirii, conform pieselor desenate. Centrala de semnalizare incendiu va comanda automat și instalația de evacuare a fumului din casa scării.

Echiparea încăperilor cu instalația de detecție, semnalizare și alarmare la incendiu s-a realizat în vederea asigurării exigențelor de siguranță la foc a utilizatorilor construcției, pentru prevenirea incendiilor și intervenția în timp util, în caz de apariție a acestora.

Pentru a detecta rapid un început de incendiu este necesar să fie detectată una din formele de manifestare ale acestuia, cu un grad de precizie ridicat și pe cât posibil acea formă de manifestare să nu poată avea altă cauză.

Echipamentul de control și semnalizare (ECS) va fi de tip adresabil de detecție și semnalizare la început de incendiu, asigurându-se astfel protecția vieții oamenilor, protecția bunurilor materiale, prevenirea întreruperii activității, cu posibilitatea de a se detecta cu mare exactitate cauza pericolului semnalat.

Instalațiile de detecție și alarmare în caz de incendiu destinate acestui obiectiv vor acoperi integral spațiul și sunt destinate surprinderii și semnalizării în fază incipientă a oricărui început de incendiu indiferent de cauza sau momentul producerii acestuia.

Clădirea va fi dotată cu detectori de fum optici, cu butoane de incendiu, cu sirene de interior, cu izolatori împotriva scurtcircuitului și cu infrastructura de comunicații bazată pe

cablu de incendiu, cât mai economic amplasate pe ansamblul clădirii.

Detectoarele optice de fum au menirea de a sesiza orice impurificare cât de nesemnificativă a aerului cu particule de fum, ceea ce poate fi un indiciu asupra inițierii și posibil dezvoltării necontrolate a unui incendiu în zona de supraveghere a detectorului / detectoarelor în cauză.

Ca măsură suplimentară de alertare în caz de sesizare a producerii unui început de incendiu, se vor prevedea butoane manuale de alarmare. Butoanele vor fi amplasate în zonele de circulație intensă și de evacuare a personalului și a valorilor în principal scări și ieșiri din clădiri.

Alimentarea cu energie electrică a centralei de detecție, semnalizare și alarmare la incendiu se va realiza din sursa de bază – SEN (**firida electrică exterioară**) și sursa de rezervă – sursa și acumulator.

Cablarea se va face cu cablul de tipul JE H(st)H cu RF30minute, prin tuburi din PVC/metalice pentru protecția mecano-fizică a cablului.

#### **2.7.2.Instalație de date**

Integrarea comunicațiilor de date folosind o rețea cu fir poartă denumirea de cablare structurată. Acest termen este în fapt un mod de lucru în proiectarea și realizarea unei rețele, care conduce la un sistem de comunicații integrat și scalabil, cu avantaje majore față de varianta tratării separate a celor două rețele.

Soluția propusă, implementează o rețea de transmisie, reconfigurabilă hard și soft. Sistemul reprezintă o configurație unitară a rețelei de calculatoare într-o structură modulară care permite o structurare dinamică a sistemului conform standardelor actuale și celor previzibile.

Câteva caracteristici generale ale rețelei de date, în varianta cablării structurate propuse sunt următoarele:

- este destinată pentru comunicații analogice și digitale date;
- alocarea porturilor fiind flexibilă, interschimbabile prin simple comutări în punctul de concentrare (repartitor);
- permite conectarea în rețea a oricărui tip de calculator, telefon, imprimantă;
- este compatibilă cu orice protocol de transmisie de date în rețea (Ethernet, Token Ring, ISDN, CCDI);
- este reconfigurabilă hard și soft;
- respectă standarde de înalt nivel tehnologic;
- necesită o instalare ușoară;
- prezintă imunitate la perturbațiile electromagnetice.

## **INSTALAȚII SANITARE**

### **1.Descrierea lucrărilor**

- Instalatie interioara de alimentare cu apa rece/calda;
- Instalatie interioara de canalizare a apelor uzate menajere;
- Instalatii de stingere incendiu cu hidranti interiori si exteriori.

#### **1.1. Instalatie exterioara de alimentare cu apă rece**

Alimentarea cu apă rece a clădirii se realizează de la rețeaua stradală de alimentare cu apă prin intermediul unui camin de bransament. Contorizarea consumului se face cu ajutorul

contorului debitmetric montat in caminul de bransament.

Alimentarea cu apa a etajului 1 se va face de la instalatia de apa rece existenta in parterul cladirii.

### **1.2. Instalatia interioara de apă rece/calda**

Distributia apei reci se va realiza prin intermediul distribuitoarelor. Conductele vor fi din polietilena reticulata tip PE-X, izolate si se vor monta ingropat in sapa pardoselii.

### **1.3. Instalatia de alimentare cu apă caldă**

Alimentarea cu apa calda a grupurilor sanitare din etajul 1 se va realiza de la instalatia de apa calda existenta in parterul cladirii.

### **1.4. Instalatii de stingere a incendiului cu hidranti**

#### **1.4.1. Hidranti interiori:**

Hidranti interiori - Este obligatorie dotarea cladirii cu instalatii de stingere incendiu cu hidranti interiori in conformitate cu art. 4.1 (1) pct. a) din Normativul P118-2/2013 modificat cu Ordinul nr. 6026/2018 pentru modificarea reglementării tehnice "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere", indicativ P 118/2-2013: „Echiparea cu instalații de stingere incendiu se asigură în mod obligatoriu la cladiri de importanta deosebita B”.

#### **Instalatia de hidranti interiori va avea urmatoarele caracteristici:**

- numarul de jeturi simultane=1;
- debitul de apa total =2.1 l/sec.
- diametrul hidrantilor DN= 50 mm;
- timpul teoretic de functionare= 60 minute.

Hidranti interiori vor fi amplasati conform Normativului P 118/2-2013 astfel incat fiecare punct interior al cladirii sa fie atins de numarul de jeturi normat, numai de la hidranti de la nivelul respectiv.

#### **1.4.2. Hidranti exteriori:**

Este obligatorie dotarea cladirii cu instalatii de stingere incendiu cu hidranti exteriori in conformitate cu art. 6.1 (1) pct. a) din Normativul P118-2/2013 modificat cu Ordinul nr. 6026/2018 pentru modificarea reglementării tehnice "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere", indicativ P 118/2-2013: „Echiparea cu instalații de stingere incendiu se asigură în mod obligatoriu la cladiri de importanta deosebita B”.

#### **Instalatia de hidranti exteriori va avea urmatoarele caracteristici:**

Conform anexa nr.7 din Normativul P118-2/2013 debitul necesar este de 5l/s, care va fi asigurat astfel:

- 5l/s vor fi asigurati din gospodaria de apa proprie, propusa a se realiza pe amplasament.

#### **Instalatia de hidranti exteriori proiectata va avea urmatoarele caracteristici:**

- tipul hidrantului: suprateran;
- presiunea minima la hidranti exteriori trebuie sa asigure realizarea de jeturi compacte de minim 10 m lungime;
- debitul de apa pentru stingerea din exterior va fi de 5 l/sec;
- diametrul hidrantului DN 80 mm;



-timpul teoretic de functionare 3 ore;  
-conducele pe care se amplaseaza hidrantii exteriori vor avea diametrul minim 100 mm;

#### **1.4.3.Gospodaria de apa**

Gospodaria de apa va fi alcatuita din rezervor de incendiu si camera de pompe in care se va monta grupul de pompe pentru incendiu cu  $Q=5l/s$ ,  $H_{nec}=50mCA$ .

##### **Calculul volumului rezervorului de incendiu**

Debitul de calcul hidrant exterior:  $Q_{ie}=5 l/s$ .

Timpul minim de functionare: 3 ore.

Volumul de apa necesar hidrant exterior:

$V_{ie}=5 l/s \times 3 \times 3600 = 54000L = 54mc$

Debitul de calcul hidranti interiori:  $Q_{ii}=2.1 l/s$ .

Timpul minim de functionare: 60 minute.

Volumul de apa necesar hidranti interiori:

$V_{ii}=2.1 l/s \times 60 \times 60 = 7560L = 7.56 mc$

Volumul minim util al gospodariei de apa  $V_{ga}=V_{ie}+V_{ii}= 54+7.56=61.56 mc$ .

Alimentarea cu apa a rezervei se face din caminul de bransament la reseaua stradala. Refecerea rezervei de incendiu va fi asigurata in 24 de ore printr-o conducta din PEHD D50mm, PN10.

#### **1.5.Instalatii de evacuare a apelor uzate menajere**

##### **1.5.1.Instalatia interioara de canalizare**

Apele uzate menajere de la grupurile sanitare din etajul 1 vor fi colectate prin intermediul celor coloanelor si dirijate spre instalatia de canalizare de la parter.

Evacuarea debitelor de scurgere de la punctele de consum (obiecte sanitare) se face prin intermediul conductelor de scurgere menajere, din PP cu mufa si garnitura, cu diametre cuprinse intre 32 si 110mm, montate ingropat in sapa/pereti, catre coloanele de canalizare menajera cu diametre de 110mm. Coloanele de canalizare menajera aferente obiectivului (montate in gheuri) se racordează prin intermediul conductelor colectoare la caminele de canalizare exterioara.

Toate conductele vor fi amplasate la cote astfel incat sa se asigure viteza de autocuratare si gradul de umplere.

În grupurile sanitare s-au prevăzut sifoane de pardoseală Ø50 pentru colectarea apelor provenite din igienizarea acestor spații, racordarea obiectelor sanitare si evacuarea apelor scurse accidental.

Sifoanele de pardoseală se vor racorda la coloanele de scurgere prin conducte PP cu diametrul de Ø 50 mm.

Pentru intervenții în caz de înfundare a conductelor s-au prevăzut piese de curățire.

Conducele de ventilare

Ventilarea primară (directă) se prevede prin prelungirea peste nivelul terasei sau acoperișului a tuturor coloanelor de scurgere.

Diametrul conductelor de ventilare va fi acelasi, ca si al coloanelor de canalizare.

Nu sunt necesare conducte de ventilare secundara sau auxiliara.

Toate coloanele de ventilare se prelungesc deasupra invelitorii cu 0,60 m cu conducte de scurgere și cu căciuli de ventilare.

Tevile ce traverseaza plansee si pereti vor fi protejate obligatoriu cu tevi de protectie. Sustinerea coloanelor se realizeaza cu bratari metalice ancorate de elementele constructiei prin dibluri metalice.

## **INSTALAȚII TERMICE**

### **1. Descrierea soluției tehnice**

Prezenta documentatie trateaza:

- instalatia de incalzire utilizand corpuri de incalzire statice din etajul 1
- instalatie de climatizare cu **VRV/VRF(Variable Refrigerant Volume)** din parter si etaj 1

- instalatie de ventilare cu **centrala de tratare** a aerului din parter si etaj 1

La alegerea soluției tehnice s-au avut în vedere:

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

În scopul asigurării condițiilor optime de confort termic se va realiza o instalație de încălzire dimensionată pentru a asigura temperaturi interioare conform SR 1907/2-97 astfel:

- +24°C: grupuri sanitare cu dus, vestiare;
- +20°C: sali de intalniri;
- +18°C: holuri, depozitare, acces;
- +15°C: centrala termica.

Necesarul de caldura al cladirii cu regimul de inaltime s-a calculat în conformitate cu prevederile STAS 1907/1 si STAS 1907/ 2.

$$Q = Q_t \times (1 + A/100) + Q_i (W)$$

Unde :

-Qt este fluxul termic cedat prin transmisie,corespunzatoare diferentei de temperatura între interiorul si exteriorul elementelor de constructii care delimiteaza încăperea.

-Qi este sarcina termica pentru încălzirea aerului rece patruns în interior, de la temperatura exterioara la temperatura interioara.

-A este suma adaosurilor afectate fluxului termic cedat prin transmisie.

Calculul necesarului de caldura s-a efectuat pentru temperatura exterioara de **-15°C** , si temperaturile interioare de calcul conform **SR 1907**, rezultand conform breviar de calcul **Q=61.052 kW** pentru incalzire.

In centrala termica se va monta un cazan mural in condensatie cu functionare pe combustibil gazos cu **P=80kW**, pompe de circulatie, butelie de egalizare a presiunii, vase de expansiune, supape de siguranta, armaturi si conducte.

### **2. Descrierea instalatiilor**

Având în vedere destinația și configurația spatiilor ce urmeaza sa fie incalzite, se va prevedea o instalatie de incalzire cu corpuri statice radiatoare din otel.

**In extinderea propusa, etajul 1,** instalația va fi bitubulară, utilizandu-se teava polietilena reticulata PE-X, izolata în distributie si legaturi la radiatoare, tevi ce vor fi montate ingropat in pardoseala sau pereti dupa caz. Distributia agentului termic se va realiza cu ajutorul distribuitorilor/colectorilor montate in pereti.

Fiecare corp de incalzire va fi echipat cu robinet termostatat (pe tur), robinet de reglaj (pe retur) si ventil de dezaerisire.

Dilatările conductelor instalației de încălzire s-au prevăzut a fi preluate în mod natural prin schimbările de direcție.

La amplasarea corpurilor de încălzire s-a urmărit obținerea unei eficiențe termice maxime prin poziționarea la partea inferioară a încăperilor, în vecinătatea suprafețelor reci.

La alegerea corpurilor de încălzire s-au avut în vedere următoarele criterii specifice:

- ✓ Estetica;
- ✓ Performanța termică;
- ✓ Prețul;
- ✓ Durabilitatea;
- ✓ Rezistența la șocuri și lovituri;
- ✓ Compatibilitatea corpurilor de încălzire cu alte materiale din instalație;
- ✓ Posibilitățile de igienizare;
- ✓ Ușurința montării etc.

La execuția lucrărilor se vor respecta detaliile din planșele de execuție și din Normativul I13/2015, iar pentru orice schimbare de soluție, materiale, utilaje sau armături se va solicita acordul proiectantului de specialitate.

Dupa execuția lucrărilor se vor efectua probele de verificare conform prevederilor Normativului I13/2015. Rezultatele probelor se vor înscrie într-un proces verbal.

### **2.1. Instalația de încălzire cu radiatoare**

Instalația de încălzire se va compune din:

- a) cazan mural in condensatie
- b) conducte din teava din polietilena reticulata tip PE-X, izolata
- c) armături montate în locuri accesibile:
  - robinet termostatat Ø1/2", Pn10, montat pe fiecare radiator;
  - robinet de retur montat pe fiecare radiator Ø1/2, Pn10;
  - dezaerator manual 1/2", montat pe fiecare radiator;
- d) corpurile de încălzire vor fi radiatoare tip panou, din otel tip 22 si tip 33.

Instalația va fi bitubulară, utilizandu-se teava polietilena reticulata PE-X, care va fi montata ingropat in pardoseala sau pereti dupa caz.

La trecerea conductelor prin pereti si prin pardoseală, acestea se montează prin tuburi de protectie, care să permită miscarea liberă a conductelor datorită dilatării si să asigure protectia termică si mecanică a acestora.

Alegerea schemei de distributie s-a facut astfel încât sa se asigure :

- functionarea concomitenta a acestora dar si posibilitatea functionarii partiale a

instalatiei.

- stabilitatea hidraulica a instalatiei , la variatii de debit.
- posibilitatea reglarii instalatiei la schimbarea conditiilor nominale.

Presiunea maxima nu va depasi valoarea presiunii admisibile în orice component al instalatiei.

#### 4.2. Instalatii de climatizare cu VRV/VRF(Variable Refrigerant Volume)

Conform temei de proiectare, in concordanta cu normativele in vigoare pentru asigurarea necesarului de caldura in perioada de iarna si pentru asigurarea temperaturilor optime in perioada de vara, s-au prevazut doua sisteme astfel:

- Un sistem format din 16 unitati interioare tip caseta cu  $Q_{r_{nec}}=2.8kW$  fiecare, montate in tavanul fals, si o unitate exterioara  $Q_{r_{nec}}=90.00kW$ , ce vor asigura confortul termic al persoanelor din incaperile de parter. Distributia agentului termic de la unitatea exterioara la unitatile interioare se face aparent in tavanul fals, cu conducte din cupru izolate.

- Un sistem format din 6 unitati interioare tip caseta  $Q_{r_{nec}}=2.8kW$  fiecare si o unitate necarcasata cu caseta  $Q_{r_{nec}}=2.8kW$  si o unitate exterioara  $Q_{r_{nec}}=38.00kW$ , ce vor asigura confortul termic al persoanelor din incaperile de la etajul 1. Distributia agentului termic de la unitatea exterioara la unitatile interioare se face aparent in tavanul fals, cu conducte din cupru izolate.

#### 2.3. Instalatia de ventilare cu centrala de tratare a aerului

Pentru asigurarea aportului de aer proaspat din parter (urgente minore, resuscitare, camera medici, stationar si izolator) s-au prevazut 3 centrale de tratare a aerului cu un debit de aer  $Q=1800 m^3/h$  fiecare, echipate fiecare cu baterie de incalzire cu apa calda  $Q_{incc}=12.3kW$  si baterie de racire cu dedenta directa  $Q_{r_{nec}}=14.2kW$ .

Pentru asigurarea aportului de aer proaspat din etaj (vestiare, spatiu destinat invatamant si intalniri colective,hol) s-a prevazut o centrala de tratare a aerului cu un debit de aer  $Q=2500 m^3/h$ , echipata cu baterie de incalzire cu apa calda  $Q_{incc}=14.3kW$  si baterie de racire cu dedenta directa  $Q_{r_{nec}}=16.2kW$ .

Aerul va fi dirijat spre incaperi prin intermediul tubulaturilor si grilelor de refulare si aspirare conform planselor desenate.

Agentul termic pentru bateriile de incalzire a centralelor de tratare va fi asigurat de cazanul mural in condensatie iar pentru bateriile de racire agentul frigorific va fi asigurat de unitatatile exterioare.

Centralele de tratare vor fi montate in tavanul fals de la parter si etaj conform planselor desenate.

#### 2.4. Instalatia de evacuare a aerului viciat din grupurile sanitare

Grupurile sanitare interioare fara ferestre se vor dota cu instalatii de ventilatie mecanica pentru evacuare noxe cu ajutorul ventilatoarelor cu debitul minim  $Q=250mc/h$  comandat local de catre intrerupatorul pentru circuitul de iluminat din baie.

#### 2.5. Instalatia de desfumare

Casa de scari va avea fereastră de evacuare fum amplasata in treimea superioara a etajului cu suprafata S.minim 1.00 mp, protejata cu oblon rezistent la foc 90 minute si fereastră admisie aer necesar desfumarii, amplasata la partea inferioara a casei de scari, la

parter cu suprafata S.minim 1.00mp, protejata cu oblon rezistent la foc 90 minute. Feresatrele vor fi dotate cu actionare automata (din instalatia de detectie, semnalizare si alarmare incendiu) dublata de actionarea manuala (electrica).

***f.) Devierile si protejarile de utilitati afectate***

Nu este cazul.

***g.) Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon***

Cladirea este bransata la instalatiile de apa, electrice, gaz, telecomunicatii si canalizare existente in zona.

***h.) Caile de acces permanente, caile de comunicatii***

Relația cu celelalte zone funcționale ale orașului este asigurată prin intermediul străzii Dacia (acces pietonal și carosabil).

***i.) Trasarea lucrarilor***

Trasarea lucrărilor se va realiza topografic, înainte de începerea lucrărilor pe baza datelor specificate în planul de trasare, activitate ce va fi contractata de beneficiar.

***j.) Antemasuratoarea***

Volum separat, parte a documentatiei economice.

***k.) Organizare de santier***

Organizarea generala a santierului se va realiza corespunzator fazelor de executie. Accesul in santier se va face din strada Dacia, nr. 1, mun. Pitesti.

Lucrarile provizorii vor cuprinde in general:

- Parapeti la podete peste transee;
- Parapeti la transee din dulapi de inventar;
- Podine de turnare montate pe capre si nu rezemate pe cofraje;
- Asigurare la stabilitate a elementelor structurale si nestructurale inainte de a incepe lucrarile de constructii;
- Instalatii de lumini rosii avertizoare;
- Amenajare perimetru cu interdictie de circulatie si stationare pentru zona de executie a oamenilor si vehiculelor.

Cheltuielile de organizare a santierului se vor incadra in limita valorii prevazute in devizul general estimativ inclus in documentatie.

**ASIGURARE SI PROCURARE MATERIALE SI ECHIPAMENTE**

Organizarea generala a santierului va cuprinde urmatoarele obiecte:

- Platforma din dale prefabricate de beton pentru depozitare materiale (armaturi, cofraje, agregate, nisip, pietris, etc.);
- Moduli metalici demontabili pentru vestiare muncitori, depozite materiale marunte.

De asemenea santierul se va dota cu:

- Un pichet de incendiu;
- Retele electrice provizorii;
- Panou descriere obiectiv;
- 

**ASIGURARE RACORDARE PROVIZORIE LA RETEAUA DE UTILITATI**

Necesarul de energie electrica, apa potabila si tehnologica pe intreaga perioada de lucru a santierului, va fi asigurat prin retele provizorii din cadrul organizarii de santier,

pentru racorduri consultandu-se planurile cu retele existente si sursele de apa din zona.

Forta de munca se asigura din cadrul personalului permanent al executantului.

Betoanele si mortarele se prepara centralizat conform proiectului de executie, respectandu-se Normativul „COD DE PRACTICA PENTRU EXECUTAREA LUCRARILOR DIN BETON ARMAT SI BETON PRECOMPRIMAT”, INDICATIV NE012-99, aprobat de MLPAT cu Ordinul nr. 59/N din 24 august 1999 si Normativul C16-84 privind executarea lucrarilor de betoane pe timp friguros. Lucrarile specifice de organizare pentru realizarea obiectivului vor fi conform legislatiei in vigoare la data executiei.

***l) Programul de executie a lucrarilor, graficele de lucru, programul de receptie***

Programul de urmarire a executiei pe santier este prezentat in programele raport pe fiecare specialitate in parte.

In aceste programe sunt prezentate atat fazele determinante cat si fazele intermediare de urmarire a lucrarilor precum si listele de responsabilitati pentru BENEFICIAR, CONSTRUCTOR, PROIECTANT si ISC.

***m.) Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier***

Pe parcursul executiei lucrarile vor fi protejate in conformitate cu datele specificate in caietele de sarcini pe fiecare specialitate in parte.

Depozitarea materialelor in santier se va realiza ordonat, evitandu-se deteriorarea si deprecierea lor inainte de punerea in opera.

***n.) Laboratoarele contractantului si testele care cad in sarcina sa***

Executantul este obligat sa prezinte contracte cu laboratoarele atestate pentru executarea de teste de verificare a betoanelor, precum si a altor materiale, care necesita expertizarea solicitata de proiectant sau de Insectia de Stat in Constructii.

***o.) Curatenia in santier***

Se va asigura imprejmuirea santierului precum si pastrarea curateniei in santier. Intrarea si iesirea masinilor cu materiale in santier se va face in conditii de curatenie pentru a nu afecta curatenia drumurilor publice din imediata apropiere a santierului.

***p.) Serviciile sanitare***

Serviciile sanitare se vor asigura de institutiile sanitare din mun. Pitesti.

***q.) Relatiile dintre contractant (ofertant) consultant si persoana juridica achizitoare(achizitor)***

Se vor respecta clauzele contractuale dintre contractant(ofertant)si achizitor si cele dintre achizitor si proiectant.

***r.) Categoria de importanta a obiectivelor***

Conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor si metodologiei aferente – categoria de importanta este “B” deosebita , iar clasa de importanta este “II”.

## STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ

Nr crt	Factori determinanți	Criterii asociate	Nivelul apreciat	Punctaj	
				Parțial	Global
0	1	2	3	4	5
1.	Importanța vitală	i) oameni implicați direct în cazul unor disfuncții ale construcției ii) caracterul evolutiv al efectelor periculoase în cazul unor disfuncții ale construcției	ridicat ridicat	4 4	4
2.	Importanța social-economică și culturală	i) mărimea comunității care apelează la funcțiunile construcției și/sau valoarea bunurilor materiale adăpostite de constr. ii) ponderea pe care funcțiunile construcției o au în comunitatea respectivă iii) natura și importanța funcțiunilor respective	ridicat ridicat ridicat	4 4 4	4
3.	Implicarea ecologică	i) măsura în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului natural și a mediului natural construit ii) gradul de influență nefavorabilă asupra mediului natural și construit iii) rolul activ în protejarea/refacerea mediului natural și construit	mediu mediu ridicat	2 2 4	3
4.	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (execuție)	i) durata de utilizare preconizată ii) măsura în care performanțele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea evoluției acțiunilor (solicităților) pe durata de utilizare iii) măsura în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare.	mediu mediu	2 2 4	3
5.	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu	i) măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și de mediu ii) măsura în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează defavorabil în timp iii) măsura în care condițiile locale de teren și de mediu determină activități / măsuri deosebite pentru exploatare	mediu mediu mediu	2 2 2	2
6.	Volumul de muncă și de materiale necesare	i) ponderea volumului de muncă și de materiale înglobate ii) volumul și complexitatea activităților necesare pentru menținerea performanțelor construcției pe durată de existență a acesteia iii) activități deosebite în exploatarea construcției impuse de funcțiunile acesteia	mediu ridicat mediu	2 4 2	3
TOTAL PUNCTAJ					19

Conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor și metodologiei aferente, pentru punctajul de 19 puncte categoria de **importanță este „B”**



**(deosebita)**

Conform Regulamentului privind stabilirea „Categoriei de importanță ” a construcțiilor și metodologiei aferente;

- pentru punctajul total realizat pana la 5 , categoria de importanță este "D" (Redusa).
- pentru punctajul total cuprins intre 6 ÷ 17, categoria de importanță este "C" (Normala).
- pentru punctajul total cuprins intre 18 ÷ 29, categoria de importanță este "B" (Deosebita).
- pentru punctajul total realizat peste 30 , categoria de importanță este "A" (Exceptionala).

În conformitate cu prevederile Ordinului 77/N/28.10.1996 alineat "Observații"- în care sunt specificate cerințele la care se verifică tehnic proiectele pe specialități în funcție de Categoria de importanță a construcției se prevede:

Este obligatorie verificarea la toate cerințele indiferent de Categoria de importanță a construcției pentru :

- clădiri de locuit peste P+1 etaje, clădiri de învățământ, sănătate, turism sau care adăpostesc aglomerări de persoane.



## "EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI"

**Amplasament:** str. Dacia, nr. 1, mun Pitesti, jud. Arges

**Beneficiar:** Consiliul Judetean  
Arges

**Proiectant:** S.C. COMPASSARCH S.R.L.

CUI RO37408549

Pr. Nr. 128 / 2020

FAZA: D.T.A.C. / P.Th.+D.E.

### MEMORIU TEHNIC ARHITECTURA



#### *CAP.1. Date generale*

**1.1. Denumirea investiti:** "EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI"

**1.2. Amplasament:** str. Dacia, nr. 1, mun Pitesti, jud. Arges

**1.3. Titular investitie:** Consiliul Judetean Arges

**1.4. Beneficiar:** Consiliul Judetean Arges

**1.5. Proiectant:** S.C. COMPASSARCH S.R.L. CUI RO37408549 J12/1713/2017

**1.6. Proiect nr. 128 / 2020**– Faza DTAC/PTH+DE

#### LEGENDA CONFORM CARTE FUNCARA

Suprafata teren din acte = 8207,00 mp

Sconstr existenta= 3 983,00 mp

Sdesf existenta= 17 432,00 mp

POT existent - 48.53 %

CUT existent - 2.12

Sconstr propusa etaj 1 = 150,95 mp

Sconstr propusa etaj 2= 12.80 mp

Sdesf propusa etaj 1+etaj 2= 163,75 mp

Sconstr Rezultata= 3 983,00 mp

Sdesf Rezultata= 17 595,75 mp

POT propus - 48.53 %

CUT propus - 2.14



**1.7. Constructie** Categoria „B” de importanta conform Regulamentului aprobat cu HGR nr. 766/1997 si Clasa I de importanta conform prevederilor Normativului P100-1/2013.

**1.8. Bazele proiectarii**

La baza elaborarii acestei investitii au stat urmatoarele:

Certificat de urbanism nr. 1154 din 05.11.2020

Caietul de sarcini

Lista spatii + dotari, indicate de beneficiarul investitiei, **"EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI"**

**1.9. Date legate de investitie:**

Prezenta documentatie are ca obiect D.T.A.C. (documentatia tehnica pentru autorizarea lucrarilor de construire) / P.Th.+D.E. (proiect tehnic + detalii de executie) pentru obiectivul **"EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI"** pe un teren situat in intravilanul mun Pitesti, judetul Arges. Prin tema de proiectare se propune extinderea in plan vertical a spatiilor Compartimentului Primiri Urgente ale Spitalului de Pediatrie din Pitesti, jud Arges.

**CAP.2. Amplasament - configuratie generala**

**2.1.Date generale – amplasament, accese, circulatii, relationarea zonelor, functiuni, situatie juridica**

Terenul in suprafata de **8207mp** conform extras carte funciara nr. 28109 din 19.06.2020 este situat in intravilanul mun Pitesti, str Dacia, nr. 1, judetul Arges apartinand domeniului public al Judetului Arges, aflandu-se in administrarea Consiliului Judetean Arges. Terenul are drept folosinta actuala – curti-constructii-cladiri pentru sanatate si are o forma neregulata putand fi incadrata intr-un dreptunghi cu dimensiunile de aprox 103x 67 m.

Terenul a fost studiat urbanistic prin temeiul reglementarilor Documentatiei de Urbanism faza PUG.PUZ.PUD , aprobata prin Hotararea Consiliului Local al Municipiului Pitesti nr 113/1999 in conformitate cu prevederile Legii nr 50./1991, privind autorizarea lucrarilor de constructii , republicata , cu modificarile si completarile ulterioare.

Pe teren este amplasata cladirea Spitalului de Pediatrie Pitesti, in cadrul caruia functioneaza un ambulatoriu prevazut cu cabinete si servicii de spacialitate(C2), unitate ce ofera asistenta medicala spitaliceasca si de urgenta (spitalul propriu-zis-C1) si cladirea centralei termice ce deserveste spitalul(C3).

Accesul in incinta se face pe latura de est a ansamblului, din str. Dacia care este o strada cu doua benzi auto si cu trotuare amanjate pe ambele parti ale carosabilului. De asemenea , in imediata apropiere a spitalului sunt amenajate locuri de parcare disponibile pentru acesta.

## 2.2. Vecinatati

Amplasamentul ce face obiectul prezentei documentatii, se invecineaza:

- o La Nord –cu alea de acces a spitalului(domeniul public),
- o La Est - Str Dacia si parcajul ce deserveste spitalul
- o La Sud - Bulevardul Eroilor (domeniul public)
- o La Vest - cu o alee de acces (domeniul public)

## 2.3. Indici si indicatori urbanistici existenti

### LEGENDA CONFORM CARTE FUNCIARA

Suprafata teren din acte = 8207,00 mp

Sconstr existenta= 3 983,00 mp

Sdesf existenta= 17 432,00 mp

POT existent - 48.53 %

CUT existent - 2.12

## 2.4.Descrierea situatiei existente

Conform schitei cadastrale, terenul este ocupat in prezent de 3 constructii cu regim de inaltime diferit. C1-spitalul propriu zis este format din corpuri cu regim de inaltime P, P+1Et (sectie primire urgente), S+P+1Et(corp acces spital) S+P+7Et –corp spital propriu zis. C2-regim de inaltime S+P+1Et si C3-P.

Corpul principal al spitalului a fost realizat in jurul anului 1977. Este o constructie cu structura pe cadre de beton armat, stalpi monoliti si grinzi prefabricate monolite.Inchiderile exterioare sunt din placi de beton compuse din fasii de beton. Acoperisul este de tip terasa. Fundatii sunt continue din beton armat dispuse dupa 2 directii ortogonale si fundatii izolate.

Corpurile in care functioneaza Sectia de Primiri Urgente sunt in regim parter si partial P+1(casa scarii si liftul) si sunt realizate in 2013-2015 . Acestea sunt realizate de o parte si de alta a intarii principale cat si partial sub treptele de acces. Structura de rezistenta este alcatuita din cadre din beton armat turnat monolit, plansee din beton armat turnat monolit. Acoperisul este tip terasa. Forma in plan este regulata, tronsonata in trei corpuri prevazute cu rosturi. Sistemul de fundare este realizat din fundatii izolate sub stalpii de cadru si grinzi de fundare pentru preuarea peretilor de inchidere exterioara de 38cm grosime. Fundatiile izolate sunt prevazute cu bloc de fundare din beton simplu si cuzinet din beton armat turnat monolit. Planseul peste parter se va realiza din beton armat turnat monolit si descarca la stalpii de cadru 40x40 cm prin intermediul retelei de grinzi. Peretii de zidarie de inchidere sunt intariti cu stalpisorii si centuri din beton armat turnate monolit .

Finisaje interioare sunt cele specifice spatiilor medicale: tencuieli simple si vopsitorii lavabile pentru domenii speciale, tapet PVC eterogen, covor PVC eterogen, mozaic turnat in centrala termica; plafoane de gips carton, plafon fals metalic etans in spatiile dedicate resuscitarii si urgentelor minore.

Atat tamplaria interioara, cat si cea exterioara, vor fi din aluminiu.

Finisajele exterioare sunt rezistente in exploatare s-au folosit materiale traditionale sau cu strat vizibil din material lavabil de exterior.

### Cap.3. DATE TEHNICE - Descrierea solutiilor propuse

-extinderea in plan vertical a spatiilor Compartimentului Primiri Urgente- construirea unui etaj peste un corp existent(in stanga intrari principale a corpului principal a spitalului) in regim de inaltime actual parter; noul etaj va avea structura metalica si inchideri exterioare din panouri tip sandwich; invelitoarea va fi din panouri tip sandwich dispuse pe structura secundara din pane metalice ce sprijina pe grinzi metalice. Se vor crea spatii destinate vestiarelor angajatilor servivciului de Primiri Urgente organizate pe sexe, un spatiu destinat invatamantului si intalnirilor colective, spatiu depozitare medicamente si un spatiu depozitare materiale sanitare, zona acces personal CPU, etc, iar accesul va fi din zona scarilor principale de acces in Spital. Vestiarele au fost proiectate in sistm filtru Angajatii CPU intra cu hainele de strada prin vestiare unde se schimba in hainole de lucru si apoi coboara pe scara sau cu liftul la parter in zona Primiri Urgente.

- extinderea putului liftului din acelasi corp cu inca un etaj, pentru a realiza inca o statie la nivelul etajului 2, facilitand in astfel accesul din zona de Primiri Urgente de la parter la zona de bloc operator de la etajul 2.
- desfacerea straturilor acoperisului terasa a corpului din stanga intarii principala a Spitalului de Pediatrie pana la placa de beton armat si refacerea lor pentru suprafetele utile corespunzatoare constructiilor spitalicesti
- desfacerea partiala a aticurilor aceluasi corp de cladire
- desfacerea partiala (pe intreaga lungimea dinspre stanga in in axul 5) a copertinei din b.a. de la intrarea principala in corpul principal a spitalului
- desfacerea partiala /punctual a tavanului fals din spatiul existent pt montarea noului sistem de ventilare, climatizare si aport de aer proaspat.
- se va instala un sistem centralizat de monitorizare pacienti
- se va realiza un sistem de apelare si comunicare intre cadrele medicale;
- pentru partea de constructie de la etaj instalatiile sanitare ,electrice, termice, de alimentare cu apa rece si calda , de preluare a apelor meteorice se vor racorda la cele existente a spitalului, iar pe zona CPU- atat parter cat si etaj- se va realiza un sistem de climatizare, ventilare si introducere de aer proaspat.

#### 3.1. Amplasament

Se considera ca amplasamentul propus ca fiind identic cu cel existent avand in vedere ca prin proiect se doreste extinderea in plan vertical al unui corp de cladire existent. Astfel, se va pastra aliniamentul stradal, cel lateral, cat si fata de constructiile existente in zona , conform planului de situatie existent.

#### 3.2. Caracteristici dimensionale

Corpul asupra caruia se intervine face parte din cladirea regim P+1Et partial(casa scarii si casa liftului). Cladirea CPU are o forma in plan regulata tronsonata in trei corpuri prevazute cu rosturi si se inscrie intr-un dreptunghi cu dimensiunile de 44,25m x 18.45 m. Prin proiect se propune extinderea pe verticala, cu un etaj si a casei liftului cu inca o statie, at ronsonului de cladire aflat in stnaga intrarii principale in corpul C1. Inaltimea nivelului in cladirea existent este de 3,15 m iar inaltimea libera de 2.60 m . Etajul propus pastraza aceleasi inaltime de nivel .Suprafata construita a extinderii propuse va fi de 150.95mp iar cea desfasurata de 163,75mp .

**LEGENDA      CONFORM      CARTE**  
**FUNCIARA**

**Suprafata teren din acte = 8207,00 mp**

Sconstr existenta= 3 983,00 mp

Sdesf existenta= 17 432,00 mp

**POT existent - 48.53 %**

**CUT existent - 2.12**

Sconstr propusa etaj 1 = 150,95 mp

Sconstr propusa etaj 2= 12.80 mp

Sdesf propusa etaj 1+etaj 2= 163,75 mp

Sconstr Rezultata= 3 983,00 mp

Sdesf Rezultata= 17 595,75 mp

**POT propus - 48.53 %**

**CUT propus - 2.14**

**3.3. Alcatuire constructiva**

Din punct de vedere structural corpurile in regim parter isi pastreaza aceasi alcatuire constructive. Etajul propus va avea structura metalica din stalpi si grinzi dimensionate conform normelor in vigoare. Acoperisul va fi de tip sarpanta metalica cu invelitoare din panouri sandwich cu grosime de 12,5 cm Inchiderile exterioare sunt realizate din panouri sandwich(12,5) placate la exterior cu placi de ciment finisate cu dencuiala decorativa. La interior structura metalica este imbracata cu placi de gips-carton finisate cu tapet PVC pentru spitale. Tavanul fals este realizat din placi de gips carton finisate cu vopsitori lavabile special pentru spitale.

In corpurile existente-zona parter- isi desfasoara activitatea sectia de Primiri Urgente a Spitalului de Pediatrie care dispune de Zona acces pacienti –atat pe picioarele lor cat si cu ambulanta, zona urgenta minore , zona resuscitari, sala gips si sala deparazitare cu g.s. propriu precum si saloane stationar si izolator fiecare deservit de g.s. propriu. Acestor functiuni li se

adauga spatiile pt personalul medical- receptie, birouri , spatiu asistente cu grup sanitar si dus propriu , spatiu doctori cu grup sanitar si dus propriu precum si grupuri sanitare comune pentru pacienti. Sectia de Primiri Urgente are legatura cu corpul spitalului prin Liftul medical si scara –inchisa- din beton armat in 2 rampe cu latimea rampei de 1.20 m.

### 3.4. Accese, circulații interioare și funcțiuni

Accesul principal este unul clar, protejat de acoperis de tip terasă. Accesul în Compartimentul de Primiri Urgente se face în corpul din dreapta intrării principale a Spitalului de Pediatrie. Aici pacienții ajung fie pe picioarele lor fie cu ambulanța.

Accesul în clădire se realizează astfel:

- accesul principal este perpendicular din strada Dacia și este destinat pacienților care vin pe picioarele lor sau cu ambulanța

- acces secundar destinat personalului la nivelul etajului 1 din zona scarilor principale de acces în Spital;

- acces secundar în Camera – Centrală termică.

Pacienții au acces în holul de așteptare – dotat cu grup sanitar – după care sunt preluați de către personalul medical către zona în care li se vor aplica măsurile de urgență necesare, funcție de gravitatea fiecărui caz.

Circulațiile orizontale în interiorul clădirii sunt realizate prin holuri de lățimi de min 2.30 m lățime pentru a facilita circulația simultană a mai multor fluxuri, cât și pentru a facilita manipularea cu targa.

Circulația verticală între nivele se va realiza prin intermediul nodului de circulație verticală, închis în casa scării, compus dintr-o scară în două rampe – cu lățimea rampelor de 1.20 m, separate de un gol de vânt de 25 cm și un lift. Din casa Scării se poate accede în Corpul principal a Spitalului de Pediatrie la nivelul etajului 1.

#### Fluxuri interioare:

##### - Copii:

Pacienții neînsoțiți vor folosi accesul principal și holul de așteptare

##### - Personal medical și auxiliar:

Personalul medical și administrativ va folosi toate caile de circulație orizontale și verticale ale clădirii.

### STRUCTURA FUNCȚIONALĂ

Funcțiunile existente (parter) și propuse (etaj) în corpul în care funcționează Secția de primiri urgente sunt:

Nr. crt.	Funcțiune	Suprafață (mp)
<b>PARTER</b>		
P01a	Acces pacienți cu ambulanță	7.99
P01b	Acces pacienți pe picioarele lor	25.00
P01c	Hol așteptare	13.79



P02	Receptie	8.15
P03	Birou	7.06
P04	Resuscitare	52.24
P05	Urgente minore	118.71
P06	Sala gips	25.00
P07	Depatazitate	8.15
P08	Baie	3.45
P09	Acces personal	12.65
P10	Camera asistente	11.42
P11	Baie	2.77
P12	Dus	2.77
P13	Hol personal	37.31
P14	Izolator	29.51
P15	Toaleta	2.37
P16	Stationar	29.51
P17	Toaleta	2.37
P18	Camera Medici	14.15
P19	Baie	3.33
P20	Depozitare	6.21
P21	Depozitare	6.25
P22	Camera centrala termica	9.01

P23	Put lift	8.00
P24	Toaleta	4.06
P25	Scara acces spital	17.92
	<b>Total S.U. Parter</b>	<b>469.15 mp</b>

#### **ETAJ**

P26	Hol personal	32.93
P27	Vestiar barbati/haine de strada	5.37
P28	Vestiar barbati /haine de lucru	6.56
P29	Vestiar barbati /g.s.	5.37
P30	Vestiar femei/haine de strada	8.63
P31	Vestiar femei/haine de lucru	7.30
P32	Vestiar femei/g.s.	6.60
P33	Spatiu destinat invatamantului si inatinirilor colective	33.82
P34	ECS + Depozitare medicamente	6.07
P34'	Centrala termica	6.16
P35	Depozitare materiale sanitare	4.85
P36	Zona acces angajati CPU	10.25
	<b>Total S.U. Etaj</b>	<b>133.91 mp</b>

#### **ETAJ 2**

Lift	10.85
------	-------

### **3.5. Finisaje**

La nivelul parterului nu se intervine asupra finisajelor. Eventualele reparatii ale tavanului fals in urma montarii sistemului de climatizare, ventilare si aport de aer proaspat se vor realiza cu finisa cu vopsitorii special destinate unitatilor spitalicesti.

La nivelul etajului finisajele propuse in extindere sunt tencuieli simple si vopsitorii lavabile pentru domenii speciale, tapet PVC, covor PVC, plafoane de gips carton finisate cu vopsitori lavabile pentru spitale. La interior panourile sandwich vor fi acoperite cu placi din gips-carton , dispuse pe schelet metalic si apoi gletuite si vopsite cu vopsitorii lavabile pentru domenii speciale.

Atat tamplaria interioara, cat si cea exterioara vor fi din aluminiu. Ferestrele voi avea geamuri clare, termoizolante.

Finisajele exterioare propuse pt extindere vor fi identice cu cele existente, vopsitorii lavabile in diferite culori-alb si gri. La exteriori panourile sandwich vor fi acoperite cu placi din fibrocement si apoi gletuite si vopsite.

### **CAP.4. INCADRAREA CONSTRUCTIEI**

- categoria de importanta este B (deosebita)
- clasa de importanta I – cf. P100-1/2013 Rezistenta mecanica si stabilitate.
- grad II de rezistenta la foc
- risc mic de incendiu pe ansamblul cladirii

### **CAP.5. INDEPLINIREA CERINTELOR DE CALITATE**

#### **B. Securitatea la incendiu**

La proiectarea constructiilor si instalatiilor din prezenta documentatie s-au respectat urmatoarele acte normative:

- Legea nr.10/1995, modificata cu legea nr 123/2007 privind calitatea in constructii
- Legea nr.307/2006, privind apararea impotriva incendiilor
- Ord.nr.1435/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare si autorizare privind prevenirea si stingerea incendiilor
- Ord.nr.1312/2006, pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare si autorizare privind prevenirea si stingerea incendiilor
- Normativul de siguranta la foc a constructiilor, Indicativ P118-99
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala, Indicativ I-13-15
- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor, Indicativ NP086-05
- Normativ pentru proiectarea instalatiile si executarea instalatiilor electrice, Indicativ I-7-11
- Normativ de proiectare si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare, Indicativ I-5-10
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie, Indicativ I-18/1-11
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor interioare de semnalizare a incendiilor si a sistemelor de alarmare contra efracției in cladiri, Indicativ I-18/2-11
- Normativ pentru instalatii paratrasnet I-20 - 00

- STAS 1478/1990 – alimentarea cu apa la constructiile civile si industriale
- STAS 10903 – determinarea sarcinii tehnice in constructii

### **B.1. Riscuri de incendiu si grad de rezistenta la foc**

Constructia se incadreaza in categoria cladirilor civile cu riscuri de incendiu determinate in functie de densitatea sarcinii termice si destinatii, rezultand un risc mic in toate spatiile ( $q_i < 420 \text{ MJ/mp}$ ).

Datorita destinatiei si a valorii densitatii sarcinii termice sub  $420 \text{ MJ/mp}$ , conform fiselor de calcul anexate compartimentul este cu risc mic de incendiu.

Elementele de constructie au urmatoarea comportare la foc :

**Extindere / etajare - Structura de rezistență este alcătuită astfel.**

- stâlpi și grinzi metalice din oțel și protejate la foc prin termosfumare în zona pereților anifoc și a acoperișului;
- planșeu din beton armat peste parter;
- acoperiș autoportant din panouri sandwich cu vată bazaltică cu rezistența la foc de 60 minute;

**Extindere / etajare - Compartimentările exterioare și interioare sunt realizate din:**

- pereți exteriori din panouri sandwich cu vată bazaltică cu rezistența la foc de 180 minute;
- pereți exteriori din panouri sandwich PIR cu rezistența la foc de 15 minute;
- pereți de compartimentare de 12,5 cm grosime din plăci de gips carton (placare dubă pe abele părți) cu rezistența la foc de 90 minute;
- pereți de compartimentare de 15 cm grosime din plăci de gips carton (placare triplă pe abele părți) cu rezistența la foc de 180 minute;
- pereți de compartimentare de 12,5 cm grosime din plăci de gips carton (placare simplă pe abele părți) cu rezistența la foc de 30 minute;

Corespunzator prevederilor din Normativul de siguranta la foc a constructiilor, Indicativ P118-99, cladirea, se incadreaza in gradul II de rezistenta la foc.

### **B.2. Amplasare si conformare la foc**

Constructiile amplasate in cadrul incintei sunt existente. Astfel sunt asigurate urmatoarele distante de siguranta fata de limitele incintei invecinate:

- La Nord – cu alea de acces a spitalului (domeniul public) - dist min 0.00
- La Est - Str Dacia si parcajul ce deserveste spitalul - min 0.90 m
- La Sud - Bulevardul Eroilor (domeniul public) - dist min 3.50 m
- La Vest - cu o alea de acces (domeniul public) - 0.00 m
- 

Prin amplasare, este respectata distanta minima de siguranta intre cladiri, prevazuta in Indicativ P118-99.

### **B.3. Limitarea propagarii focului**

Elementele principale de constructie prevazute (pereti, plansee, acoperis autoportant), sunt alcatuite din materiale clasa de reactie la foc A1, A2, (C0, C1) si astfel proiectate incit sa asigure rezistenta la foc si sa nu favorizeze propagarea usoara a incendiilor.

#### **B.3.1. Conditii de corelare**

Intreaga cladire este considerata un singur compartiment de incendiu, conform P118/1999

Intrucat aria desfasurata a compartimentului de incendiu 568.70 mp, gradul de rezistenta la foc (II), destinatia cladirii (civila), regimul de inaltime P +1 Et si risc mic de incendiu, este mai mica decat cele precizate in tabelul 3.2.4. din P118-99 precum si cu articolul 4.3.3.1.3. din NP 010-97 se asigura corelarea intre destinatie, numar niveluri, aria construita a compartimentului de incendiu si gradul de rezistenta la foc.

Compartimentarile interioare din cladire sunt realizate in conformitate cu cerintele Normativului P118-99, astfel :

- separarea holurilor si coridoarelor cu pereti clasa de reactie la foc A1 (C0), rezistenti la foc 150 minute
- golurile de circulatie prevazute in acesti pereti sunt protejate cu elemente de inchidere (usi), astfel :
  - usa rezistenta la foc sunt prevazute cu dispozitive de autoinchidere, la casa scarilor
  - usi prevazute cu guri de admisie, evacuare aer si sistem de autoinchidere lenta la evacuarea catre exterior .

#### **B.3.2. Evacuare fum**

Asigurarea evacuarii fumului din cladire, se face prin ferestre usor deschizibile la nivelul parterului si etajului. In zona casei scarilor sunt prevazute ferestre cu sistem de desfumare. Acestea sunt astfel dimensionate incat sa fie prevazute in 2/3 a nivelului superior si sa aiba suprafata de 5% din suprafata cascii scarii dar nu mai mica de 1,00 mp.

#### **B.3.3.Finisaje**

Finisajul cailor de evacuare este prevazut din materiale cu clasa de reactie la foc A1 si A1FL (C0), conform prevederilor P.118-99, respectiv :

- covor PVC
- tecuieli lavabile la pereti sau tapet PVC

### **B.4. CAI DE EVACUARE**

Amenajarea cailor de circulatie orizontala si verticala, este efectuata in concordanta cu cerintele din Normativul P118-99, astfel :

#### **B.4.1. Numarul si dispunerea cailor de evacuare**

In conformitate cu prevederile Normativului P118-99, articolul 4.2.53 in cladire sunt prevazute 3 cai de evacuare spre exterior, distincte si independente.

Usile sunt prevazute cu deschiderea in sensul evacuarii spre exterior.

Dimensionarea cailor de evacuare este efectuata in conformitate cu cerintele din Normativul P118-99.

Numarul teoretic maxim simultan de persoane ce se pot afla in cladire este de 75 persoane din care: 2 medici, 5 asistenti, 2 infirmieri, 2 brancardieri, 2 ingrijitori, 1 registrator, 1 gardian, 20 de pacienti si 40 de insotitori

Latimile necesare iesirilor spre exterior sunt functie de :

- Numarul de persoane  $N=75$  persoane
- Capacitatea unui flux  $C=50$

Numarul de fluxuri care trebuies evacuate:

$$F = N/C = 75/50 = 1.5 \text{ fluxuri} \rightarrow 2 \text{ fluxuri}$$

Dimensiunile holurilor de minim 3.80 m si caile de evacuare catre exterior de min 2.25 m asigura evacuarea celor 2 fluxuri pe zona de parter unde sunt pacienti care vor fi evacuati cu targa, iar la etaj holuri de minim 1,45 m si cai de evacuare catre exterior de minim 1,50 m.

#### **B.4.2.Determinarea timpilor (lungimile cailor) de evacuare**

Calculul timpilor de evacuare din cladire este efectuat in concordanta cu cerintele Normativului P118-99, astfel:

Sunt respectati timpii (lungimile) maximi admisi pentru caile de evacuare, pentru cladiri administrative gradul "II" rezistenta la foc.

#### **B.4.3.Scari si case de scari**

Scara interioara este si de evacuare si respecta prevederile normativului P118-99, avand latimile rampelor de 1,20 m, iar podestul este de 1,45 0x 2,65 m. Numarul maxim de persoane prezente concomitent la etaj este de maxim 15 persoane. Evacuarea persoanelor aflate la etaj se va realiza direct catre exterior in zona scarilor principale de acces in spata. La nivelul etajului nu sunt persoane care sa fie transportate cu targa.

- Numarul de persoane etaj  $N=15$  persoane
- Capacitatea unui flux  $C=50$

Numarul de fluxuri care trebuies evacuate:

$$F = N/C = 15/50 = 0.3 \text{ fluxuri} \rightarrow 1 \text{ fluxuri}$$

Scara interioara are capacitatea de evacuare a 3 fluxuri.

#### **B.5. Stingerea incendiului exterior.**

In zona exista retea de hidranti exteriori si interiori .

#### **B.6. Cai de acces, interventii si salvare**

In caz de interventii, accesul in incinta a fost asigurat din Str Dacia si Bulevardul Eroilor pe latura de est si sud . In cadrul incintei pot fi organizate circulatii care permit accesul masinilor de interventie pe 2 laturi a cladirii din prezenta documentatie.

##### *Mijloace de intervenție*

Construcția se echipează și se dotează cu mijloace de intervenție în caz de incendiu, conform reglementărilor, în funcție de tipul de construcție și densitatea sarcinii termice, astfel:  
- conform Scenariului de Securitate la incendiu

##### *Accesul personalului de intervenție*

Pentru accesul personalului serviciilor mobile de pompieri, în caz de incendiu, se

stabilesc și se marchează, corespunzător traseele pe care aceștia le pot utiliza pentru a ajunge ușor în diferite părți ale construcției, în funcție de conformarea acesteia.

## **C. Îndeplinirea cerinței "C" – igiena, sanatate si mediu**

### **C.1. Igiena aerului**

- asigurarea volumului de aer minimum/persoană- 20 mc/persoana ;
- asigurarea ventilației naturale la toate spațiile cu ajutorul ferestrelor;
- ocuparea spațiilor la capacitatea din proiect;
- aerisirea spațiilor periodic prin deschiderea ferestrelor;
- finisaje fără degajări de noxe.
- Instalatii de climatizare, ventilare si aport de aer proaspat

### **C.2. Igiena apei**

Alimentarea cu apa se va realiza prin racordul existent la rețeaua de apa existenta a spitaului. Condițiile de calitate pentru apa potabilă sunt conforme cu STAS 1342. Toate grCPUrile sanitare si spatiile prevazute cu lavoare si dusuri (vestiare) sunt prevazute cu instalatie de alimentare cu apa calda si rece. Asigurarea debitului de apă la punctul de consum se va realiza conform prevederii STAS 1478.

Toate spațiile au fost proiectate cu finisaje care sa asigure o curățire usoara si o buna rezistenta in timp.

### **C.3. Evacuarea apelor uzate menajere**

Conform Ordinului nr 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igiena si sanatate publica privind mediul de viata al populatiei publicata in Monitorul Oficial, partea I, nr 127/21.02.2014 proiectarea se va face respectand cap IV si cap V.

Evacuarea apelor uzatemenajere se va realiza prin racord la rețeaua de canalizare existenta a spitaului .

### **C.4. Evacuarea deșeurilor solide**

Deșeurile solide sunt sortate zilnic si depozitate in europubele. Evacuarea acestora se va asigura prin contract cu firme specializate, la gropile de gunoi existente la fiecare 2-3 zile.

In momentul de fata exista 5 europubele fiind acoperit necesarul de 3 europubele conform articolului 4.4.3.2 din NP010-97

Depozitarea acestora se face la mai mult de 10 m in spatii protejate contra precipitatiilor atmosferice, a soarelui si vantului.

Materialele utilizate nu vor fi nocive sau cancerigene.

Deșeurile spitalicesti vor fi preluate de personal calificat.

Toate instalatiile si utilajele folosite vor fi omologate conform normelor in vigoare, si agrementate tehnic, asigurand in acest fel incadrarea in normele romanesti si europene privind zgomotul si calitatea aerului.

### **C.5. Iluminatul natural**

Însorirea încăperilor contribuie la satisfacerea cerințelor privind iluminatul natural, confortul termic și conservarea energiei.

În funcție de funcțiunea încăperii - se va asigura un iluminat natural direct, prin intermediul ferestrelor la Spațiu destinat învățământului și întâlnirilor colective, depozitare materiale sanitare, depozitare medicamente și zona acces personal și vestiar femei.

Spațiile care nu beneficiază de iluminat natural vor fi dotate cu măsuri suplimentare de iluminat artificial- vestiar bărbați și grCPUri sanitare.

Coridoarele vor beneficia de lumină naturală directă.

### **C.6. Iluminatul artificial**

Acest iluminat se va asigura la nivelul mediu de iluminare normat.

- nivelul de iluminare conform Standardului SR 6646-4/97 și a normativului NP 061- 02 pentru proiectarea și execuția sistemelor de iluminat artificial în clădiri;
- factorii de uniformitate pentru iluminat conform STAS 6646//3;
- direcția luminii artificiale să fie aceeași cu cea naturală prin modul de dispunere a corpurilor de iluminat;
- iluminatul adecvat și pe perioada de înserare.

## **Cerința D. Siguranța în exploatare**

### **D.1. Siguranța circulației pedestre**

Circulația pe trotuarele exterioare este asigurată prin modul de proiectare a acestora (beton acoperit cu suprafață de uzură din beton aparent). Pericolul lovirii de obstacole laterale sau frontale este minim, circulațiile pe trotuare au fost astfel dirijate încât pe traseul de acces nu avem uși sau ferestre care se deschid spre exterior.

### **D.2. Siguranța cu privire la accesul în clădire**

Accesul în clădire se realizează prin intrările existente în clădire și cea propusă de la nivelul etajului.

Protecția la alunecare este realizată prin folosirea unor materiale antiderapante- gresie antiderapantă.

### **D.3. Siguranța cu privire la circulația interioară**

#### **D.3.a. Alunecare**

Stratul de uzură a pardoselilor interioare este realizat din:

- pardoseli din covor PVC atât pe holuri cât și în grCPUri sanitare, vestiare și alte spații

#### **D.3.b. Impiedicare**

Pe traseele interioare, nu există denivelări sau diferențe de cota astfel încât să favorizeze împiedicarea.

Pentru curățarea picioarelor, la accesul principal cât și cel al personalului, au fost prevăzute, în săluri, covoare perie compuse din profile duble de cauciuc de 28 mm grosime, întărite printr-o rețea textilă aparentă.



**D.3.c. Contactul cu proeminentele joase**

Pe toate circulatiile, golurile au fost dimensionate respectind inaltimea minima admisa, respectiv 2,10 m (pt.cladiri spitalicesti).

**D.3.d.Contactul cu suprafetele transparente :**

Nu e cazul

**D.3.e.Contactul cu usi batante sau usi care se deschid.**

Usile au fost prevazute a se deschide in sensul de evacuare a persoanelor la incaperile cu ocupare permananta si spre interior la incaperile de importanta redusa( depozitari) sau cu o capacitate mai mica de 30 de persoane.

**D.3.f.Coliziunea cu alte persoane, piese de mobilier sau echipamente:**

Traseele de circulatii sunt largi, clare si libere, asigurind o orientare usoara catre punctele de interes.

**D.3.g. Producere de panica**

Panica se produce in general in situatii deosebite (incendiu, cutremur, calamitati).

In functie de numarul de persoane estimat, s-au calculat numarul de fluxuri de evacuare si s-au asigurat timpii de evacuare (lungimile cailor).

Usile prevazute pe caile de evacuare sunt cu deschidere pe balamale sau pivoti, cu deschidere in sensul de evacuare spre exterior.

Dimensiunile usilor de pe caile de evacuare asigura evacuarea numarului de fluxuri de evacuare a sectorului pe care il deservesc.

Caile de evacuare se marcheaza cu indicatoare si scheme de evacuare conform P.118-99, fiind prevazute cu iluminat de siguranta alimentat din bateria centrala de acumulatori, avind asigurata alimentarea timp de 1 h.

**D.4.Iluminatul**

**D.4.1. Iluminatul natural**

Însorirea încăperilor contribuie la satisfacerea cerințelor privind iluminatul natural, confortul termic și conservarea energiei.

În functie de functiunea incaperii - se va asigura un iluminat natural direct, prin intermediul ferestrelor la Spatiu destinat invatamantului si inatlnirilor colective, depozitare materiale sanitare, depozitare medicamente si zona acces personal si vestiar femei.

Spatiile care nu beneficiaza de iluminat natural vor fi dotatae cu masuri suplimentare de iluminat artificial- vestiar barbati si grCPUri sanitare.

Coridoarele vor beneficia de lumină naturală directă.

**D.4.Iluminatul artificial**

Iluminatul artificial va fi realizat conform normelor in vigoare (I7-2011), prin proiectul de specialitate.Nivel de iluminare medie pentru iluminatul normal al încăperilor (valori minime) se va resecta conform tabel E1 din NP 015-1997.

Se va avea în vedere ca în încăperile cu bolnavi atât iluminatul cât și culorile pentru finisarea principalelor suprafete trebuie:

-să asigure efectuarea activităților vizuale în cele mai bune condiții atât celor ce' lucrează în

spitale cât și bolnavilor;

-să aibă un rol terapeutic, contribuind la influențarea psihicului bolnavilor, liniștindui și stimulând încrederea și speranța

Iluminatul coridoarelor și scărilor trebuie să asigure atât ziua cât și noaptea, realizarea unor diferențe minime de luminanță la trecerea între încăperi cu iluminări diferite. Pentru realizarea iluminărilor de zi și de noapte, se prevăd sisteme de iluminat în trepte cu posibilități de comutare

Se va evita sau limita orbirea prin – luarea de măsuri de ecranare a lămpilor și de dispunere corespunzătoare a acestora;

-se vor alege finisaje cu factori de reflexie corespunzători

-corpurile de iluminat se vor dispune corespunzător cerințelor specifice încăperilor

Se vor respecta prevederi STAS 6646/1,3.

## **D.5. Siguranta circulatiei cu mijloace de transport mecanizate**

### **D.5.1. Siguranta cu privire la deplasarea cu ascensoarele-**

## **D.6. Siguranta cu privire la instalatii**

### **D.6.1. Siguranta instalatiilor de incalzire, ventilare si climatizare**

La proiectarea instalatiilor de incalzire, au fost luate masuri pentru a se realiza siguranta in exploatare a acestor instalatii. Se vor realiza conform I 13/2015 si a NP 015-1997 .

Toate incaperile destinate pacientilor vor fi ventilate natural.

Se va realiza un sistem de climatizare, ventilare si aport de aer proaspat atat pe zona de parter cat si de etaj conform normelor si normativelor in vigoare.

#### **D.6.1.1. Siguranta instalatiilor de incalzire**

La proiectarea instalatiilor de incalzire, au fost luate masuri pentru a se realiza siguranta in exploatare a acestor instalatii. Se vor realiza conform I 13/2011 si NP 015-1997

Extinderea se va racorda la instalatia termica existenta a spitalului.

Conductele de apa calda si echipamentele din centralele termice vor fi izolate termic, astfel incit se vor respecta prevederile Normativului I 13 /2002, privitor la temperaturile admise ale suprafetelor elementelor de instalatii.

#### **D.6.1.2. Siguranta la ventilatie**

Toate incaperile destinate pacientilor vor fi ventilate natural.

Ventilatia prin deschiderea ferestrei se va realiza in asa fel incat sa se evite disconfortul termic si sa se asigure inlaturarea continua a aerului viciat.

#### **D.6.1.2. Protectia la intoxicare**

Nu se utilizeaza materiale de instalatii care au in componenta lor substante toxice.

#### **D.6.1.3. Contactul cu elemente de instalatii**

Executarea lucrarilor de instalatii se va face astfel incit suprafetele accesibile utilizatorilor sa nu prezinte muchii ascutite, bavuri, culturi taioase etc.

Fixarea elementelor de instalatii pe suprafetele de constructie se va face astfel incat sa nu permita riscul de accidentare prin desprindere, cadere sau rasturnare.

Executarea, exploatarea, intretinerea si repararea instalatiilor de incalzire, ventilare si climatizare se va face numai de catre personal corespunzator calificat.

### **D.7.2. Siguranta cu privire la instalatiile sanitare**

**D.7.2.1.** Temperatura maxima a apei calde menajere este limitata folosita actualmenete in spital..

**D.7.2.2.** Conductele de transport ale apei potabile sunt prevazute din tevi care nu permit dezvoltarea agentilor biologici.

**D.7.2.3.** Evacuarea apelor uzate menajere provenite de la noul etaj se face prin racord la reseau de canalizare existenta a spitalului.

### **D.8. Siguranta cu privire la lucrarile de intretinere**

#### **D.8.1. Siguranta cu privire la intretinerea geamurilor**

- deschiderea ferestrelor va fi interioara
- curatarea si intretinerea va fi facuta de persoane autorizate, care vor fi instruite si asigurate in timpul lucrului prin sisteme speciale de securitate.

#### **D.8.2. Siguranta cu privire la intretinerea casei scarilor.**

**D.8.2.1.** Scara interioara respecta prevederile normativului P118-99, avand latimile rampelor de 1,20 m, iar podestul este de 1,45 x 2,65 m. Scara este prevauta cu balustrada de inox vopsita in camp electrostatic, cu mana curenta din lemn.

Treptele si contratreptele prezinta drept finisaj finit – placi de gresie antiderapanta pentru a usura lucrarile de intretinere.

Curatarea si intretinerea va fi facuta de persoane autorizate, care vor fi instruite si asigurate in timpul lucrului prin sisteme speciale de securitate.

#### **D.8.3. Siguranta cu privire la intretinerea acoperisului**

Pentru intretinerea acoperisului, se va lucra cu personal calificat asigurandu-se toate masurile de protectie a muncii.

### **D.8.4. Siguranta la intruziuni si efractii**

**D.8.4.1.** Siguranta la intruziuni este asigurata prin imprejmuirea existenta si personalul specific.

#### **D.8.4.2. Securitatea cu privire la incinta cladirii**

Accesul catre cladirie este usor de vizualizat (fara obstacole) .

Spatiul din jurul constructiei este liber, fara vegetatie si luminat corespunzator.

Ferestrele si usile sunt astfel alcatuite incit sa impiedice efractia si intruziunea prin :

- ancorare solida in pereti ;
- articulatii neaccesibile din exterior ;
- sisteme de blocare a mecanismelor de inchidere.

#### **D.8.3.3. Siguranta cu privire la acoperisuri**

Este asigurata prin prevederea accesului pe acoperis din exteriorul cladirii.

### **E. Indeplinirea cerintei "E", protectie impotriva zgomotului**

Prin pozitia sa, masurile luate pentru izolarea la zgomot asigura un confort acustic bun pentru desfasurarea activitatilor specifice:

- peretii exteriori existenti sunt executati din caramida panouri sandwich de 12.5 cm si placi de ciment tencuite cu tencuiala minerala, iar cei existenti sunt din caramida de 38 cm grosime.
- in ceea ce priveste izolarea acustica a lucrarilor de tamplarie exterioara existenta este alcatuita pentru un zgomot exterior de 27 dB(A);
- suprafetele vitrate vor fi alcatuite din geamuri termoizolate
- pentru acoperire (invelitoare) s-a prevazut o alcatuire complexa din panouri sandwich de acoperis cu grad mare de izolare fonica.

#### F. Îndeplinirea cerinței "F"- economia de energie și izolații termice

Realizarea coeficienților de transfer termic se asigură astfel:

- peretii exteriori existenți sunt executați din cărămida eficientă în grosimi de 38cm cu un grad mare de izolare termică
- Planșeul peste sol, conform proiect inițial, este termoizolat cu plăci semirigide din polistiren extrudat de 10 mm grosime,
- peretii exteriori ai extinderii sunt din panouri sandwich cu miez din vată minerală care au valoare ridicată a izolației termice
- Suprafețele vitrate vor fi alcătuite din geamuri termoizolate și profile din PVC cu rupere de punte termică.
- pentru acoperire (învelitoare) s-a prevăzut o alcătuire complexă din panouri sandwich de acoperis cu grad mare de izolare fonică

Prin folosirea de materiale, utilaje și echipamente cu agrementări tehnice conform prevederilor Legii nr.10, privind calitatea în construcții, consumurile de energie se încadrează în normele prevăzute.

#### G. Îndeplinirea cerinței "G"- Utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Extinderea propriu-zisă se compune din funcțiuni propuse astfel încât fiecare, pe cât posibil, să beneficieze de lumina naturală favorabilă necesară și astfel încât utilizarea resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure:

- durabilitatea construcției în general și a elementelor componente: folosirea de materiale astfel încât consumurile de energie să fie minime;
- utilizarea unor materiale compatibile și sustenabile;
- utilizarea elementelor de climă și vegetație pentru optimizarea relației construcției cu mediul înconjurător;

Natura funcțiunii clădirii nu produce noxe, singura sursă de poluare fiind constituită de gunoiul menajer care se evacuează conform standardelor, prin serviciul contractat cu firmă în cauză și astfel, nu va reprezenta o problemă.

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.

Centrala termică asigură un randament extrem de ridicat al arderii agentului termic practic eliminându-se orice emisii nocive.



Intocmit,  
arh. Mihai Grajdeanu



## **"EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI"**

**Titularul investitiei: CONSILIUL JUDETEAN**

**Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN**

**Amplasament:** str. Dacia, nr. 1, mun. Pitesti, jud. Arges

**PROIECTANT: S.C. COMPASSARCH .S.R.L.**

a: str. Stejarului, nr. 1C, ap. 9, Floresti, jud Cluj

CUI 37408549

J12/1713/2017

Proiect nr. 128/2020

Faza: P.Th. + DDE

## **CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTAREA LUCRARILOR DE ARHITECTURA**

### **Capitolul I. GENERALITATI**

- I.1. Scopul lucrarilor si planificarea executiei lucrarilor**
- I.2. Scopul caietului de sarcini**
- I.3. Legi si reglementari**
- I.4. Verificarea planurilor si a conditiilor de pe teren**
- I.5. Prevederi generale de executie si receptie a lucrarilor si calitatea materialelor**
- I.6. Masuri de protectia muncii si prevenirea incendiilor**
  - a. Masuri de protectia muncii**
  - b. Tehnica securitatii muncii**
  - c. Masuri de prevenire a incendiilor**

### **Capitolul II. OPIS DOCUMENTE (ARTICOLE DE LUCRARI)**

<b>1. CAIETE DE SARCINI</b>
<b>1.1. CAIET DE SARCINI ARHITECTURA</b>
<b>1.1.1 COMPARTIMENTARI DIN GIPS-CARTON</b>
<b>1.1.2 TENCUIELI</b>
<b>1.1.3 ZUGRAVELI</b>
<b>1.1.4 PLACAJE CU PLACI FAIANTA</b>
<b>1.1.5 PARDOSELI</b>
<b>1.1.6 SAPE PENTRU PARDOSELI</b>
<b>1.1.7 TAMPLARIE ALUMINIU</b>
<b>1.1.8 LUCRARI DE HIDROIZOLATII SI TERMOIZOLATII</b>

<b>1.1.9 PLACARE CU FIBROCIMENT</b>
<b>1.1.10 PANOURI TERMOIZOLANTE DE FATADA</b>
<b>1.1.11 PANOURI TERMOIZOLANTE DE ACOPERIS</b>

## **Capitolul I. GENERALITATI**

### **I.1. Scopul lucrarilor si planificarea executiei lucrarilor**

Corpul asupra caruia se intervine face parte din cladirea regim P+1Et partial(casa scarii si casa liftului). Cladirea CPU are o forma in plan regulata tronsonata in trei corpuri prevazute cu rosturi si se inscrie intr-un dreptunghi cu dimensiunile de 44,25m x 18.45 m. Prin proiect se propune extinderea pe verticala, cu un etaj si a casei liftului cu inca o statie, at tronsonului de cladire aflat in stnaga intrarii principale in corpul C1. Inaltimea nivelului in cladirea existent este de 3,15 m iar inaltimea libera de 2.60 m . Etajul propus pastraza aceleasi inaltimi de nivel. Suprafata construita a extinderii propuse va fi de 150.95mp iar cea desfasurata de 163,75mp.

Din punct de vedere structural corpurile in regim parter isi pastreaza aceasi alcatuire constructiva. Etajul propus va avea structura metalica din stalpi si grinzi dimensionate conform normelor in vigoare. Acoperisul va fi de tip sarpanta metalica cu invelitoare din panouri sandwich cu grosime de 12,5 cm . Inchiderile exterioare sunt realizate din panouri sandwich(12,5) placate la exterior cu placi de ciment finisate cu dencuiala decorativa. La interior structura metalica este imbracata cu placi de gips-carton finisate cu tapet PVC pentru spitale. Tavanul fals este realizat din placi de gips carton finisate cu vopsitori lavabile special pentru spitale.

In corpurile existente-zona parter- isi desfasoara activitatea sectia de Primiri Urgente a Spitalului de Pediatrie care dispune de Zona acces pacienti – atat pe picioarele lor cat si cu ambulanta, zona urgenta minore, zona resuscitari, sala gips si sala deparazitare cu G.S. propriu precum si saloane stationar si izolator fiecare deservit de g.s. propriu. Acestor functiuni li se adauga spatiile pt personalul medical - receptie, birouri , spatiu asistente cu grup sanitar si dus propriu , spatiu doctori cu grup sanitar si dus propriu precum si grupuri sanitare comune pentru pacienti. Sectia de Primiri Urgente are legatura cu corpul spitalului prin Liftul medical si scara –inchisa- din beton armat in 2 rampe cu latimea rampei de 1.20m.

### **I.2. Scopul caietului de sarcini**

Acest caiet de sarcini se refera la utilizarea materialelor si executarea lucrarilor enumerate mai sus pentru realizarea constructiilor din cadrul proiectului.

Nici o stipulare din acest caiet de sarcini nu trebuie interpretata in sensul scutirii contractantului lucrarilor de executie de obligatiile ce ii revin in concordanta cu conditiile generale si/sau specifice lucrarii. Obligatiile contractantului lucrarilor de executie, conform acestui caiet de sarcini, sunt aditionale si nu exclusive, referitor la obligatiile care-i revin in urma conditiilor generale si/sau speciale si a legislatiei in vigoare. Caietele de sarcini sunt complementare planurilor, in consecinta nu este neaparat necesar ca toate lucrarile descrise in planuri sa fie descrise si in caietul de sarcini, sau



invers.

### **I.3. Legi si reglementari**

Lucrarile vor fi executate in acord cu legislatia, standardele si normativele romanesti aflate în vigoare.

### **I.4. Verificarea planurilor si a conditiilor de pe teren**

Inainte de inceperea executiei, proiectul in intregime (inclusiv parte scrisa, parte desenata, liste de cantitati) va fi studiat si insusit de contractantul lucrarilor de executie si orice neconcordanta va fi adusa la cunostinta proiectantului pentru rezolvare, inainte de inceperea lucrarilor de construire.

Inceperea lucrarilor de executie precum si a fazelor de pregatire inaintea inceperii lucrarilor, presupune verificarea planurilor de executie si a conditiilor de pe teren. Este responsabilitatea contractantului lucrarilor de executie sa se familiarizeze cu stadiul celorlalte lucrari de executie desfasurate in aria de construire si sa ia în considerare situatia existenta a acelorasi lucrari la momentul in care el isi va executa propriile lucrari.

Este obligatia contractantului lucrarilor de executie sa informeze seful de proiect in termen de 7 zile de la data semnarii contractului despre nepotrivirile dintre planuri si situatia conditiilor existente pe teren, inclusiv drumurile de acces, si sa accepte instructiunile sefului de proiect referitoare la observatiile facute. Daca contractantul lucrarilor de executie nu anunta pana la data mai sus mentionata, isi asuma responsabilitatea pentru detaliile de executie, inclusiv acelea referitoare la modificarile care ar putea fi necesare la echipament sau accesorii, modificari rezultate in urma nepotrivirilor la structura existenta sau la posibilitatea cailor de acces.

### **I.5. Prevederi generale de executie si receptie a lucrarilor si calitatea materialelor**

Contractantului lucrarilor de executie ii revine intreaga responsabilitate pentru toate operatiile executate pe santier, pentru procedeele de executie utilizate si pentru calitatea materialelor inglobate.

Contractantul lucrarilor de executie va realiza lucrarile in conformitate cu proiectul tehnic, cu prevederile din caietul de sarcini si din legislatia, standardele si normele tehnice in constructii.

Documentatia de executie va putea fi adaptata sau modificata de catre contractantul lucrarilor de executie numai cu aprobarea scrisa a beneficiarului si a proiectantului. De asemenea, inlocuirea oricarui material prevazut in proiect cu alt material similar se va face numai cu acordul scris al investitorului si al proiectantului.

Contractantul lucrarilor de executie va intocmi un grafic de executie de detaliu, alcatuit în ordinea tehnologica de executie, grafic ce va fi aprobat de catre investitor si adus la cunostinta proiectantului general, in termen de maxim 7 zile de la data semnarii contractului de executie.

Contractantul lucrarilor de executie va intocmi si va propune beneficiarului un plan pentru asigurarea calitatii lucrarilor ce va cuprinde:

- numele responsabilului tehnic cu executia lucrarilor, care va verifica lucrarile din partea contractantului lucrarilor de executie;
- organizarea controlului intern;
- lista lucrarilor si materialelor pentru care trebuie efectuate incercari; modalitatea de efectuare a incercarilor;
- garantii oferite pentru materialele utilizate si lucrarile de constructie.

Investitorul si proiectantul au dreptul de a supraveghea desfasurarea lucrarilor in conformitate cu prevederile contractului. Acestora li se va asigura accesul oriunde contractantul lucrarilor de executie desfasoara activitati legate de realizarea obligatiilor contractuale.

Pe parcursul executiei lucrarilor investitorul are dreptul sa dispuna, in scris:

- indepartarea de pe santier a oricaror materiale ce sunt calitativ necorespunzatoare;
- indepartarea sau refacerea oricarei lucrari sau parti de lucrare necorespunzatoare din punct de vedere calitativ.

Toate materialele se vor conforma cerintelor acestor specificatii, vor fi noi si de cea mai buna calitate.

Contractantul lucrarilor de executie va solicita pentru materialele folosite Acordul Tehnic. Orice materiale care se afla la locul executiei si care, din anumite motive, nu au fost aprobate, vor fi inlaturate imediat daca acest lucru este solicitat de catre beneficiar, proiectantul general sau inspectorul de santier.

Aceste specificatii si plansele tehnice traseaza un minim de cerinte in ceea ce priveste aprovizionarea si executia lucrarilor.

Contractantul lucrarilor de executie va executa lucrarile cu ajutorul muncitorilor experimentati si a subcontractantilor, care vor executa lucrarea cu materiale noi, fara defecte, de cea mai buna calitate. Toate lucrarile vor fi executate satisfacand cerintele din proiect, care vor fi considerate complementare la specificatii si desene. Asemenea instructiunii aditionale, chiar daca nu sunt mentionate in specificatii si in desene vor fi considerate ca parte integranta a acestor specificatii daca ele constituie o continuare logica si rezonabila a specificatiilor si sunt necesare si dorite pentru a asigura terminarea lucrarilor ca un întreg.

Toate materialele si echipamentele furnizate de catre contractantul lucrarilor de executie se vor conforma standardelor stabilite de catre legislatie, normativele si Standardele Romanesti.

## **I.6. Masuri de protectia muncii si prevenirea incendiilor**

### **a. Masuri de protectia muncii**

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere urmatoarele normative si prescriptii pentru protectia muncii:

- regulamentul privind protectia muncii si igiena muncii în constructii MLPAT 9/N/15.03.93



- Norme specifice de protectie a muncii pentru lucrari de montaj utilaje si constructii metalice elaborat de IPC si TMUCB
- Prescriptii tehnice C15/1984 , colectia ISCIR
- La executia lucrarilor precum si în activitatea de exploatare si întretinere a instalatiilor proiectate se va urmari respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative care vizeaza activitatea pe santier.

#### **b. Tehnica securitatii muncii**

În cele ce urmeaza se prezinta principalele masuri care trebuie avute în vedere la executia lucrarilor de constructii montaj.

Personalul muncitor trebuie sa aiba cunostinte profesionale si de protectie a muncii specifice lucrarilor pe care le executa, precum si cunostinte privind acordarea primului ajutor în caz de accident.

Instructajul este obligatoriu pentru întreg personalul muncitor si de urmarire a lucrarilor precum si pentru cel din alte unitati care vine pe santier în interesul serviciului sau în interes personal.

Pentru evitarea accidentelor sau a îmbolnavirilor, personalul va purta echipamente de protectie corespunzatoare în timpul lucrului sau circulatiei pe santier.

Mecanismele de ridicat vor fi deservite numai de personalul calificat.

Nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor.

În timpul transporturilor pe verticala, elementele de constructie vor fi asigurate contra deplasarilor longitudinale si transversale.

Efectuarea operatiilor de încarcare – descarcare se va face sub supravegherea sefului de echipa , care raspunde de asezarea materialelor în raport cu greutatea si cu capacitatea mijlocului de ridicare, precum si de întreaga manevra de ridicare/coborîre. Se vor monta placute avertizoare pentru locurile periculoase.

Se interzice prezenta personalului muncitor în santuri sau goluri când se ridica sau se coboara prin acestea tevi, accesorii sau alte materiale.

Aceleasi norme se vor respecta si de catre investitor sau beneficiarul de dotatie.

#### **c. Masuri de prevenire a incendiilor**

Masurile de prevenire si stingere a incendiilor sunt stipulate atit în Normativul P118/1999 cit si în urmatoarele acte normative :

- Ordonanta Guv. nr. 60/1997
- Ordinul MI nr. 775/1998

## **Capitolul II. ARTICOLE DE LUCRARI**

### **1.1.1 COMPARTIMENTARI DIN GIPS-CARTON**

#### **GENERALITATI**

Prezentul caiet de sarcini se refera la alcatuirea si executarea peretilor despartitori din gips-carton pe structura proprie metalica, cu sau fara fonoizolatie din vata minerala. Peretii despartitori din gips carton ofera un nivel ridicat de protectie fonica si termica pentru obtinerea careia altfel ar fi necesari pereti clasici, masivi si grei.

#### **STANDARDE DE REFERINTA**

- C 56-85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- STAS 5838/1 Vata minerala si produse din vata minerala. Conditii tehnice generale de calitate;

- STAS 5838/5 Placi din vata minerala;
- Agrementele tehnice pentru placile din gips-carton si pentru sistemul de sustinere si de aplicare la pereti.

### **MATERIALE SI PRODUSE PRINCIPALE**

- Placi din gips-carton normale (standard) si, dupa caz, rezistente la foc si/sau umiditate, de 10-15 mm grosime ;
- Placi din vata minerala tip G 90, G 100 sau similar ;
- Profile de montaj UW50, UW 75 sau UW100 mm ;
- Profile montanti CW50, CW75, CW100 mm curente sau pentru gol de usa ;
- Suruburi autofiletante ;
- Suruburi cu diblu din plati
- Banda de rost din impaslitura de fibra de sticla ;
- chit specific de rost sau de acoperire .

### **APTITUDINEA DE EXPLOATARE**

Panourile pentru pereti usori de compartimentare corespund din punct de vedere al sigurantei in exploatare, constituind elemente neportante de constructii. Ele prezinta rezistenta si stabilitate corespunzatoare la actiunea simultana a sarcinilor statice si dinamice la care pot fi supusi peretii despartitori. Aceste performante sunt realizate prin modul de alcatuire al panourilor si al sistemelor de prindere la plafon si pardoseala.

Din punct de vedere al comportarii la foc se mentioneaza ca toate elementele componente (rame, fete din tabla de otel, geamuri, vata de sticla) fac parte din clasa de combustibilitate C<sub>0</sub> .

Panourile nu contin produse care sa emane pulberi sau noxe periculoase in atmosfera.

### **PROIECTARE ARHITECTURALA**

Proiectele partii de arhitectura indica reprezentarea in plan a peretilor despartitori, incluzand pozitia usilor, scheletul metalic, vederi si indicatii referitoare la sensul de deschidere a usilor, finisajul panourilor si a elementelor ce compun sistemele de pereti, precum si alte conditii speciale, nespecificate in detaliile clasice.

Pentru realizarea peretilor de compartimentare, s-au folosit panouri modulate cu latime de 1000 mm interax. Montajul panourilor modulate si a panourilor de completare se face pe principiul asamblarii in linie dreapta - sistem ce permite efectuarea unor modificari in configuratia camerelor si in aranjamentul compartimentarilor.

Toate panourile de acelasi fel sunt complet interschimbabile datorita modularii.

Montajul se va executa conform detaliilor puse la dispozitie de fabricant.

### **SCULE NECESARE LA MONTAJ**

Sculele necesare pentru amenajarea sau modificarea compartimentarilor sunt scule obisnuite ca:

- sfoara de trasat - se va utiliza creta care se prinde pe finisaje, dar nu le ataca;
- masina electrica de gaurit, cu burghie diverse ;
- fierastrau portabil ;
- ciocan cu varful curbat sau drept ;
- 2 bucati scara cu 7-8 trepte ;
- dreptar de tamplarie ;
- mai de cauciuc ;

- ruleta ;
- cleste de sarma ;
- fir cu plumb ;
- suport pentru fierastrau (teaca) ;
- surubelnite de dimensiuni diverse ;
- foarfeca de mana cu taietura dreapta ;
- echere de 30° si 45° de 30 cm lungime ;
- cheie tubulara - set ;
- cheie de piulita
- cutit .

## **ALCATUIREA SI PUNEREA IN OPERA**

### **Operatii preliminare**

Executia peretilor despartitori se va incepe dupa terminarea lucrarilor de injectare la peretii exteriori si la stratul suport al pardoselilor din beton.

Se deseneaza traseul peretelui pe pardoseala cu sfoara sau dreptarul si pozitia exacta a golurilor de usi. Apoi se traseaza urma peretelui pe peretii adiacenti si pe planseu, cu nivela si dreptarul.

### **Executia peretelui**

Profilele de racordare UW se prevad pe o singura fata cu benzi de etansare pentru racorduri si se fixeaza de pardoseala cu elemente de prindere universale, la distante de 80 cm intre ele. La pardoseala, pe latimea usilor nu se monteaza profil de racordare. Pe peretii adiacenti se realizeaza racordul din profile CW. Pentru o buna izolare fonica, profilele de racordare se preseaza cat mai strans de elementele de constructie.

Profilele montanti CW trebuie introduse cel putin 2 cm in profilele de racordare cu planseul. Profilul montant se introduce mai intai in profilul de racordare de jos, iar apoi in cel de sus. Apoi se dispun profilele montanti la un interax de 60 cm. Ele se dispun cu latura deschisa spre directia de montaj, in asa fel incat fixarea panourilor sa inceapa de la muchia stabilita.

Panotarea primei fete a peretelui incepe cu o latime intreaga de panou (120 cm). Panourile de gips-carton se fixeaza de profilele montanti cu o surubelnita electrica, folosind suruburi rapide dispuse la distante de 25 cm pentru panotare simpla si 75 cm pentru panotare dubla. Din cauza necesitatii de alternare a rosturilor, al doilea rand se monteaza incepand cu o jumătate de panou (60cm).

Cand este prevazuta in proiect izolarea fonica sau termica a peretelui, se fixeaza izolatia din vata minerala dupa panotarea primei fete a panoului. Spatiul liber din interior trebuie izolat in totalitate.

Panotarea celei de a doua fete se incepe cu o jumătate de latime de panou (60cm), in asa fel incat rosturile celor doua fete sa fie decalate cu latimea unui camp dintre montanti.

Dupa finalizarea montarii panourilor se trece la tratarea rosturilor, racordarilor si a capetelor de suruburi, cu benzi de etansare si pasta speciala.

La golurile de usi, profilele pentru montanti se fixeaza de profilele de racordare cu pardoseala prin nituri cu cap ascuns. Profilele de racordare cu pardoseala trebuie prinse de pardoseala, in stanga si in dreapta usii cu cate doua dibluri. Drept boiandrug al usii, se monteaza in partea superioara a usii un profil UW. Alaturarea panourilor din care se realizeaza peretele trebuie sa se faca intotdeauna deasupra buiandrugului, si in niciun caz in dreptul profilelor verticale ale tocului. Pentru montarea tocurilor de usi din lemn se recomanda ca profilele montanti sa fie cu partea deschisa spre toc si sa fie prevazute in interior cu un montant din lemn.

Eventualele instalatii se monteaza in golul din pereti, dupa ce s-a executat panotarea primei fete.

La racordarea dintre pereti se prevad benzi de etansare pentru racorduri, care la peretii rezistenti la foc vor fi din clasa de combustibilitate C0 (CA1), respectiv fibre de sticla. Rosturile se umplu cu pasta speciala sau cu chit permanent elastic si posibil de a fi vopsit.

Dupa caz, suprafata peretelui se rectifica cu pasta speciala si se finiseaza prin tapetare, placare cu faianta, sau vopsire, conform precizarilor proiectului.

### **TRATAMENTUL SUPRAFETELOR**

- placile din gips-carton si placile de protectie contra incendiilor sunt compatibile cu aproape toate tipurile de straturi de acoperire uzuale pentru interiorul incaperilor, cum ar fi: lacuri si vopsele de dispersie, aplicari de tapete, placute, straturi textile si altele asemanatoare.

- nu este indicata folosirea colorantilor pe baza de silicati sau var.  
- pentru aplicarea ulterioara a unor straturi suplimentare de tencuiala, substante minerale sau rasini artificiale, sunt necesare tratamente preliminare, cum sunt aplicarea de puncti de lipire sau aplicarea de grunduri.

### **CONTROLUL CALITATII SI RECEPTIA LUCRARILOR**

Toate produsele de import care alcatuiesc peretii usori de compartimentare vor fi insotite de agrementul tehnic legal emis de laboratoare autorizate din Romania.

Pentru executie se vor face verificari la :

- aspectul si starea generala;
- elemente geometrice - grosime, planeitate, pante (unde este cazul);
- fixarea panourilor pe suport;
- rosturi;
- corespondenta cu proiectul.

Acolo unde prescriptiile, sau datele din proiect nu au fost respectate, sau daca aspectul compartimentarii nu este corespunzator, se va executa refacerea acestuia, conform prescriptiilor specificate.

### **ABATERI ADMISE :**

Devierea de la cota de referinta in planuri pentru panourile montate, este de  $\pm 1,5$  mm pe metru.

Diferenta de planeitate la pardoseala si tavan masurata pe o lungime de 3 m, este de  $\pm 3$  mm.

La receptia lucrarilor de montaj a compartimentarii se vor verifica:

- aspectul si starea generala ;
- elemente geometrice (grosime, planeitate, verticalitate) ;
- fixarea panourilor de suport, corespondenta cu proiectul .

Denivelarea admisa de la cota de referinta din plan este de  $\pm 1,5$  mm/m.

Diferenta de planeitate admisa intre pardoseala si tavan este de  $\pm 3$ mm/3m.

Se vor incheia procese verbale de lucrari ascunse pentru structura de sustinere si pentru finalizarea peretelui.

Se atrage atentia ca durabilitatea si comportarea in timp a acestui tip de perete va fi asigurata numai daca personalul de executie a fost calificat pentru acest gen de lucrari.

### **1.1.2. TENCUIELI**

#### **A. TENCUIELI EXTERIOARE**

##### **GENERALITĂȚI**

Acest capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru execuția tencuielilor exterioare umede, aplicate pe suprafețele fațadelor construcției, la coșuri, ventilații etc.

##### **STANDARDELE ȘI NORMATIVELE DE REFERINȚĂ**

- a. STAS 1500-78 - ciment metalurgic cu adaosuri M30 saci
- b. STAS 1667-76 - agregate naturale pentru mortare și betoane cu lianți minerali
- c. STAS 1134-71 - piatră mozaic (praf de gris de piatră)
- d. STAS 146-78 - var pentru construcții
- e. STAS 7055-87 - ciment alb

##### **MATERIALE**

- a. ciment metalurgic cu adaosuri M30 saci
- b. nisip de râu sau carieră, bine spălat
- c. piatră de mozaic – praf de piatră sau praf de marmură (conf. proiect)
- d. var pentru construcții pastă – STAS 1134-71
- e. ciment portand alb, vezi și STAS 9201-80

##### **LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE ȘI UTILIZARE**

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

##### **CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE PENTRU MORTARE DE TENCUIELI**

Toate materialele vor fi introduse în lucrare numai după ce în prealabil s-a verificat că au fost livrate cu certificate de calitate care să confirme că sunt corespunzătoare normelor respective.

Mortarele de la stații sau centrale pot fi introduse în lucru numai dacă transportul este însoțit de o fișă care să conțină caracteristicile tehnice ale acestora.

Consistența mortarelor pentru executarea tencuielilor exterioare, vor trebui să corespundă următoarelor tasări ale conului etalon:

- pentru șpriț:
  - aplicarea mecanizată a mortarelor 12 cm
  - aplicare manuală a mortarelor 9 cm
  - aplicare pe blocuri de b.c.a. 14-15 cm
- pentru șmir:
  - în cazul aplicării manuale a mortarelor 5-7 cm

- iar în cazul aplicării mecanizate 10-12 cm
- pentru grund:
  - în cazul aplicării manuale a mortarelor 7-8 cm
  - iar în cazul aplicării mecanizate 10-12 cm
- pentru stratul vizibil al tencuielilor exterioare decorative (praf de piatră, similipiatră) prin probe 7-8 cm, consistența se va determina prin probe în funcție de granulometrie și materialul utilizat, temperatură, umiditate, etc., cu acordul proiectantului și beneficiarului.

## **EXECUȚIA LUCRĂRILOR**

### **Operațiuni pregătitoare**

Lucrările ce trebuie efectuate înaintea începerii executării tencuielilor exterioare:

- controlul suprafețelor care urmează a fi tencuite (mortarul din zidărie să fie întărit, suprafețele de beton să fie relativ uscate, abaterile de la planitate și verticalitate să nu fie mai mari decât cele admise, etc)
- terminarea lucrărilor a căror execuție simultană sau ulterioarăar putea provoca deteriorări ale tencuielilor
- suprafețele suport să fie curate
- suprafețele cu plasă de rabiț trebuie să aibă plasa bine întinsă și să fie legată cu sârmă zincată de elemente pe care se aplică
- rosturile de zidărie de cărămidă vor fi curățate pe o adâncime de 3-5 mm, iar suprafețele netede (sticloase) de beton vor fi aduse în stare rugoasă

### **EXECUȚIA 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 aceiași 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.

### **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)

- o -înainte de executarea stratului vizibil se va controla suprafața grundului să fie uscată și să nu aibă granule de var nestinse
- o -interzisă aplicarea grundului pe suprafețe înghețate sau dacă există pericolul ca grundul să -înghețe înainte de întărire
- o pe timp de arșiță se iau măsuri contra uscării rapide
- o -grundul (ca și șprîțul) se va aplica pe suprafețele fațadelor de sus în jos, de pe schele de fațadă independente
- o -înainte de aplicarea tinciului (a tencuielilor speciale), suprafața grundului trebuie să fie uscată și să nu aibă granule de var nestins

### **EXECUȚIA STRATULUI VIZIBIL**

- o la tencuielile din praf de piatră, stratul vizibil din 10-12 mm grosime se va executa drișcuit și periat cu mortar var-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)
- o la tencuielile similipiatră, stratul vizibil de 15-20 mm grosime se va executa din mortar marca M100T confecționat cu piatră de mozaic în loc de nisip, finisat conform indicațiilor din piesele scrise și desenate ale proiectului (buciardat, asize verticale, etc.)
- o tencuielile exterioare se vor realiza pe câmpuri mari din aceeași cantitate de mortar, pregătită în prealabil pentru evitarea diferențelor de culoare
- o întreruperea lucrului se va face la mijlocul suprafețelor pentru evitarea petelor și diferențelor de nuanțe
- o 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 +5<sup>0</sup> C.

### **CONDIȚII TEHNICE PENRUTU CALITATEA TENCUIELILOR ȘI RECEPȚIONAREA LOR:**

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 (dirigintului 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:

- o rezistenței mortarului
- o 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)
- o aderența la suport și între straturi (sondaj – prin batere cu ciocan de lemn și aprecierea sunetului obținut)
- o planeitatea suporturilor și linearitatea muchiilor (bucată cu bucată)

- o dimensiunile, calitățile și pozițiile elementelor decorative și anexe (solbancuri, cornișe, andcadramente, etc.) bucată cu bucată.

Abaterile admisibile la recepția calitativă a tencuielilor sunt:

Denumirea defectului	Tencuieli la retrageri, curți de lumină, fațadă posterioară	Tencuieli la fațade și alte elemente exterioare ale construcției
Umflături, ciupituri (împușcături), crăpături, fisuri, lipsuri de glafuri ferestre, solbancuri, cocuri, ventilații	Nu se admit	Nu se admit
Zgunturi mari (până la max. 3 mm), bășici și zgârieturi adânci formate la dřișuire în 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 de intrânduri, ieșinduri, ornamente, pilaștri, muchii, brâie, cornișe, solbancuri, andcadramente, asize, rosturi, rizuri, 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
Abateri față de rază – suprafețe curbe	Până la 5 mm	Până la 3 mm

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.

## B. TENCUIELI INTERIOARE

### GENERALITATI

#### OBIECTUL SPECIFICATIEI

Prezentul subcapitol cuprinde specificatii pentru lucrarile de tencuieli interioare

#### Clasificarea tencuielilor

Tencuielile interioare sunt clasificate dupa :

1. natura suprafetei pe care se aplica :

- caramida
- beton
- beton celular autoclavizat
- piatra
- sipci sau trestie



- rabit
- 2. liantul intrebuintat :
  - care nu rezista la apa si umiditate
  - rezistente la umiditate
- 3. modul de prelucrare a fetei vazute :
  - obisnuite : brute, driscuite, driscuite fin, sclivisite, gletuite
  - speciale : impermeabile, torcretate, hidrofuge
  - decorative : calcio-vecchio, marmura artificiala

### **CONCEPTUL DE BAZA**

Tencuielile se aplica la interior pe suport din zidarie de caramida sau b.c.a. si beton (diafragme, stalpi, tavane)

Din punct de vedere al modului de prelucrare a fetei vazute, in acest subcapitol sunt tratate tencuielile obisnuite si decorative.

### **STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

Acolo unde exista contradictii intre prevederile prezentelor specificatii si prescriptiile cuprinse in standardele si actele normative enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificatii.

Standarde:

1. STAS 146-80 - Var pentru constructii
2. SR 388-1995 - Lianti hidraulici. Ciment Portland
3. STAS 545/1-80 - Ipsos pentru constructii
4. STAS 790-84 - Apa pentru betoane si mortare
5. STAS 1030-85 - Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuiala
6. STAS 1500-78 - Lianti hidraulici. Cimenturi cu adaosuri
7. STAS 1667-76 - Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianti minerali
8. STAS 2073-75 - Clorura de calciu tehnica
9. STAS 2542-82 - Impletituri din sarma. Plase cu ochiri hexagonale si trapezoidale
10. STAS 2634-80 - Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuieli. Metode de incercare
11. STAS 3910/1-76 - Var. Reguli pentru verificarea calitatii
12. STAS 4686-71 - Argila pentru mortare pe baza de ciment argila
13. STAS 5296-77 - Cimenturi. Determinarea rapida a marcii cimentului
14. STAS 7055-87 - Ciment Portland alb
15. STAS 7058-91 - Poliacetat de vinil. Dispersii apoase
16. SR EN 196-7/1995 - Ciment. Reguli pentru verificarea calitatii
17. STAS 8626-70 - Lignosulfonat de calciu tehnic
18. STAS 8819-88 - Cenusa de centrale termoelectrice utilizata ca adaos in betoane/ mortare
19. STAS 9201-80 - Var hidrant in pulbere, pentru constructie.

Normative :

1. C 18-83 – Normativ pentru executarea tehnologiilor umede
2. C 56-85 – Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii, instructiunile pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor ascunse si modificarile la acestea.

## **MOSTRE SI TESTARI**

### **Panou-mostra**

- a) Antreprenorul va executa in incinta santierului, la cererea Consultantului, un panou de perete cu dimensiunile de cel putin 2.00 m x 1.00 m, finisat cu tencuieli in toate variantele propuse prin proiect, cu materialele, compozitiile, modul de prelucrare a fetei vazute, culorile si tehnologia specificate in proiect.
- b) Panoul executat astfel se va prezenta spre aprobare Consultantului, iar dupa obtinerea aprobarii, acesta va deveni panou-mostra, element de comparatie si verificare pentru lucrarile similare prevazute in intreaga lucrare.
- c) Panoul –mostra nu va fi distrus si nici deteriorat pana la terminarea intregii lucrari.
- d) Aprobarea tencuielilor inseamna aprobarea tuturor materialelor, aditivilor si tehnologiilor de executie folosite de Antreprenor pentru realizarea lucrarilor prevazute in proiect.
- e) Pe tot timpul executiei lucrarilor nu se vor folosi decat materialele si tehnologiile aprobate.

## **MATERIALE SI PRODUSE**

### **Materiale**

Cimentul – Conform STAS 1500-78 – se va utiliza ciment Portland cu adaosuri marca 35N/mmp, simbol Pa 35, ciment metalurgic marca 30N/mmp simbol M30 sau ciment de furnal marca 25 N/mmp simbol F25, conform indicatiilor din proiect.

Cenusa de termocentrala – conform STAS 8819-88 – se va utiliza ca adaos hidraulic impreuna cu cimentul sau ca adaos plastifiant conform indicatiilor din proiect.

Nisipul – conform STAS 1667-76 – se va utiliza, conform indicatiilor din proiect, nisipul natural de rau (de forma rotunda) sau de cariera (zgruntuos) cu granulozitate 0÷3 mm sau 0÷7 mm, care trebuie sa fie curat, sa provina din roci stabile (nealterabile la aer, apa sau inghet), sa contina granule de diferite marimi, sa nu provina din roci feldspatice sau sistoase.

Var pentru constructii – conform STAS 146-80-se va folosi sub forma de pasta de var de tip I cu randament in pasta de min.2,2 l/kg sau tip II cu randament min 1,6l/kg, conform indicatiilor din proiect.

Var hidratat – conform STAS 9201-80 – se va utiliza sub forma de pasta de var de tip I cu densitate aparenta max. 680 g/dmc sau tip II cu densitate aparenta max.700 g/dmc conform indicatiilor din proiect.

Ipsosul – conform STAS 545/I-80 – se va utiliza ipsosul de tip A sau tip B conform indicatiilor din proiect.

Argila – conform STAS 4686-71 – se va utiliza sub forma de pasta avand o consistenta de 13-15 cm determinata cu conul etalon si continut optim pentru tencuieli de 15-25%.

Apa – conform STAS 790-84 – va fi apa potabila, curata, fara continut de saruri, acizi, grasimi. Nu se va folosi apa din alte surse (lacuri, rauri, izvoare, etc.) fara ca in prealabil sa fie supusa analizelor.

Adaosuri pentru reglarea timpului de priza, plastifianti. Se vor utiliza conform aprobarii Consultantului.

- REPLAST – intarziator de priza pentru mortare de ciment, ciment-var sau similar.
- Clorura de calciu – accelerator de priza sub forma de solutie cu concentratie 10% pentru prepararea manuala sau 20% pentru prepararea mecanizata a mortarelor.
- L.S.C. (lignosulfatul de calciu) – conform STAS 8626-70 – adaos plastifiant.

- DISAN – conform STAS 8625-90 – plastifiant mixt dispersat si antrenor de aer (utilizarea se va face conform Normativ C140-86, anexa V.3.1.)

(3) 1220 Coloranti si alte adaosuri

- Coloranti minerali – conform STAS 6632/2/3-91, STAS 6632/4-83; STAS 9537-85; STAS 2488/86; STAS 2539-79, trebuie sa nu reactioneze chimic cu apa, liantii sau agregatele din compozitia mortarului, sa se raspandeasca uniform in masa acestuia, sa nu-si schimbe culoarea si sa nu se decoloreze sub actiunea razelor solare, sa aiba putere mare de colorare, sa nu micsoreze rezistentele mecanice ale mortarului si sa nu fie toxice.

- Poliacetat de vinil (aracet) – conform STAS 7058-91 – se vor utiliza sortimentele DP 25 sau DP 50 pentru prepararea mortarelor adezive.

- Apastop P – adaos impermeabil – (utilizarea se va face conform Normativ C 140-86).

Plasa sudata galvanizata pentru sustinerea tencuielilor pe rabit: retea din vergele de otel-beton rotund 6÷10 mm cu ochiuri patrute de 15÷25 cm.

Plase cu ochiuri hexagonale si trapezoidale – conform STAS 2542-82 – plasa de rabit din sarma de otel cu diametrul de 0,4 pana la 1,8 mm.

Sarma rotunda trefilata din otel – conform STAS 889-89-sarma de otel moale neagra sau zincata de 0,5 pana la 3.00 mm grosime pentru legat trestia, plasa de rabit sau pentru prinderea retelei din vergele de otel-beton de elementul de rezistenta.

Sipci de lemn de rasinoase SR 1294-91 – cu dimensiuni de 1,8 x 3,8 cm sau 2,8 x 4,8 cm dreptunghiulare sau trapezoidale, care vor fi batute cu interspatii de 2...4 cm, inclinate la 45 grade pe pereti, iar pe tavan, perpendicular pe directia grinzilor.

## **LIVRARE, DEPOZITARE, TRANSPORT**

### **Agregate**

1. Agregatele vor fi manipulate astfel incat sa se evite separarea lor, pierderea finetii sau contaminarea cu pamant sau alte materiale straine.
2. Daca agregatele se separa sau daca diferitele sorturi se amesteca, ele vor fi din nou trecute prin sita inainte de intrebuintare.
3. Nu se vor folosi alternativ agregate din surse diferite sau cu grade de finete deosebite. Agregatele se vor amesteca numai pentru a obtine gradatii noi de finete.
4. Agregatele nu se vor transfera din mijlocul de transport direct la locul de depozitare de la santier, daca gradul de umiditate este astfel incat sa poata afecta precizia amestecului de mortar, 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 utilizare, agregatele vor fi lasate sa se usuce pentru 12 ore.

### **Cimentul**

1. Cimentul se va livra la locul de amestecare in saci originali, etansi, purtand eticheta pe care s-au inscris greutatea, numele producatorului, marca si tipul. Cimentul se va depozita in depozite inchise, ferit de umezeala.
2. Nu se vor accepta ambalaje a caror greutate sa difere cu mai mult de 1% fata de greutatea specificata.
3. In cazul in care Consultantul aproba livrarea cimentului in vrac, Antreprenorul va asigura silozuri pentru depozitarea si protejarea lui de umiditate. Nu se vor amesteca marcile si tipurile de ciment, in siloz.

4. Nu se vor folosi sorturi diferite de ciment sau acelasi sort, dar din surse diferite, fara aprobarea Consultantului.

Cimentul, varul si celelalte materiale se vor livra in saci, ambalaje intregi sau alte containere adecvate, aprobate de Consultant, care vor avea o eticheta vizibila pe care s-au in scris numele producatorului si sortul.

Materialele vor fi livrate si manipulate astfel incat sa se evite patrunderea unor materiale straine sau deteriorarea prin contract cu apa sau ruperea ambalajelor. Materialele vor fi livrate in timp util pentru a se permite inspectarea si testarea lor.

Materialele ce se pot deteriora vor fi depozitate in ambalajele lor originale, astfel incat sa se evite deteriorarea lor; ele vor avea eticheta producatorului care va permite identificarea lor.

Materialele perisabile vor fi protejate si depozitate in structuri etanse, pe suporturi mai inalti cu aproximativ 0,30 m fata de elementele din jur . Pentru perioade scurte de timp, cimentul va putea fi depozitat pe platforme ridicate si va fi acoperit cu prelate impermeabile.

Cimentul nefolosit care s-a intarit sau a facut priza va fi indepartat de pe santier.

## **EXECUTIA TENCUIELILOR**

### **Operatiuni pregatitoare**

La inceperea executiei lucrarilor interioare, urmatoarele lucrari vor fi terminate :

1. Zidaria peretilor despartitori trebuie sa fie terminata si impanarea peretilor din elemente prefabricate sa fie asigurata; eventualele spurgeri si strapungeri pentru treceri de conducte trebuie sa fie executate si reparate.
2. Instalatiile electrice, de apa, de incalzire centrala prevazute sa ramana ingropate sub tencuiala, vor fi complet executate si probate.
3. Plasele de rabit vor fi montate in zonele prevazute in proiect.
4. Sipcile si trestiile la pereti si tavane vor batute.
5. Suprafetele suport, de tencuit, trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:
  - a) Sa fie rigide pentru ca tencuiala sa nu se fisureze sau sa se coscoveasca.
  - b) Sa fie curate si rugoase pentru a asigura o buna adrenta a mortarului.
  - c) Sa fie uscate; mortarul sa fie intarit in rosturile zidariei si suprafetele de beton sa fie uscate, pentru ca umiditatea acestora sa nu fie intarit in rosturile zidariei si suprafetele de beton sa fie uscate, pentru ca umiditatea acestora sa nu influenteze negativ aderenta tencuielilor.
  - d) Sa fie curatate de praf, noroi, urme de beton sau de mortar, pete de grasime sau bitum, etc.
  - e) Rosturile zidariilor de caramida sau inlocuitori sa fie curatate pe cca.3-5 mm adancime.
  - f) Sa fie verificate daca se inscriu in abaterile maxime de planeitate admise, urmarind ca iesiturile locale mai mari sa fie cioplite, iar intrandurile mai mari de 4,0 cm sa fie acoperite cu o plasa de rabit prinsa in cuie in rosturile zidariei.
  - g) Portiunile din lemn sau metal care apar pe suprafetele de tencuit (ghermele, grinzi, buiandrugii, etc.) se vor acoperi cu carton bitumat si cu plasa de rabit.

- h) Pe peretii executati din beton celular autoclavizat sau beton macroporos la incaperile cu umiditate mare (peste 60%), inainte de tencuire se va aplica pe suprafata de tencuit, un strat impermeabil – bariera de vapori, conform prevederilor din proiect.
- i) Tencuielile interioare se pot executa numai dupa terminarea executarii acoperisului sau in cazul teraselor, numai dupa executarea hidroizolatiei si probarea etanseitatii acesteia prin inundare, scurgerea apelor pluviale fiind asigurata.

### **TRASAREA SUPRAFETELOR**

Trasarea este obligatorie la tencuielilor finisate (la care stratul vizibil este prelucrat) pentru a se realiza suprafete plane, verticale, orizontale, inclinate, muchii, concavitati, etc. cu o grosime cat mai redusa si in concordanta cu indicatiile din proiect.

Trasarea peretilor – se va face in faza I-a prin punctare, prin aplicarea pe suprafata de tencuit a unor martori de inventar, in asa fel incat fata lor sa corespunda cu fata nivelata a grundului; in cazul suprafetelor din beton martorii de inventar se vor inlocui cu martori din mortar, turtite din mortar, nivelate, avand grosimea stratului de tencuiala ce va fi aplicata. In faza a II-a se va trece la fixarea reperelor, operatie care consta in pozarea unor repere metalice de inventar intre martorii plantati pe suport. Nivelarea mortarului se va face obligatoriu cu dreptarul metalic de inventar.

Trasarea tavanelor – se va face folosindu-se martori si fasii de ghidaje din mortar.

Operatiile de punctare si trasare se desfasoara in succesiune incepand cu aplicarea unui mortar central din mortar in grosime de 1-1,5 cm si continuand cu aplicarea altor doi martori la capetele dreptarului lung asezat orizontal cu bolobocul paralel cu latura lunga a incaperii; repetand operatiile se realizeaza fasii de ghidaj pe ambele directii, punand dreptarul pe martori si umpland cu mortar spatiul dintre acesta si tavan.

In cazul peretilor si tavanelor realizate din sipci cu trestie trasarea se face prin folosirea reperelor metalice speciale, de inventar.

### **Tipuri de tencuieli interioare**

#### **Tencuieli obisnuite brute**

Se vor executa simplu, fara o grija deosebita, pentru obtinerea unor suprafete plane, dandu-se atentie insa acoperirii cu mortar a intregii suprafete de tencuit si grosimii stratului de mortar.

Tencuiala bruta consta dintr-un strat de mortar de 1-1,5 cm grosime, aplicat pe stratul suport cu mijloace mecanice sau manuale. Consistenta mortarului va fi de 10-12 cm pentru aplicarea mecanizata si 9-11 cm pentru aplicarea manuala.

Mortarul aplicat va fi un mortar de var marca M 4-T (3)2314 in incaperi uscate, iar pentru incaperi umede se va aplica un mortar de var-ciment marca M10-T(3) 2315. Inainte de inceperea aplicarii mortarului, suprafetele de tencuit uscate se vor stropi cu apa.

Aplicarea mortarului pe pereti se face de jos in sus in strat continuu, nivelandu-se dupa aceea cu mistria sau cu mahalaua lunga. Dupa ce s-a intarit putin, el va fi netezit cu drisca.

#### **Tencuieli driscuite**

Operatia de tencuire se va executa numai dupa pregatirea corespunzatoare a suprafetelor de tencuit conform (3) 1310. Dupa trasare si executarea fasilor de ghidaj (stalpisorii sau fasii orizontale) se vor aplica succesiv stratul de sprit, stratul de grund cu nivelarea lui si stratul vizibil care se va driscui.

Tencuieli obisnuite, driscuite, pe zidarie din b.c.a.

Operatia de tencuire se va executa numai dupa pregatirea corespunzatoare a suprafetelor de tencuit conform (3) 1310. Colturile rupte, stirbiturile, golurile se umezesc cu apa si se repara cu bucatele de b.c.a. si cu mortar de var-ciment si aracet in volume de 1:2:6. Rosturile zidariei se adancesc pe 2-3 cm iar suprafata de tencuit se uda cu apa.

Tencuieli sclivisite

Intrucat se utilizeaza pentru tencuirea incaperilor cu umiditate foarte mare (peste 60%), se vor folosi mortare de ciment marca M 100T pentru grund iar stratul vizibil se va prelucra cu pasta de ciment, netezita cu drisca de otel. Operatia de executie va incepe dupa executarea operatiilor de pregatire conform (3) 1310 si trasare (3) 1320 cu aplicarea spritului. Peste sprit se va aplica stratul de mortar de ciment de grund, iar dupa zvantarea acestuia (fara sa se intareasca complet) se va aplica stratul vizibil din pasta de ciment-nisip (dozaj 1:1, consistenta 11-13 cm).

Aplicarea grundului se va face cu drisca de otel, cu care se va face si netezirea. Suprafata astfel obtinuta se va umezi si se va freca cu drisca de otel, adaugand praf de ciment pana la obtinerea unei suprafete netede si lucioase (stratul vizibil).

Pentru suprafetele la care suportul este din zidarie, grundul se va aplica fara sprit.

Pentru suprafetele la care suportul este beton armat (peretii silozurilor), stratul vizibil (0,5 cm grosime) se va aplica direct pe beton fara sa se mai aplice grundul.

Suprafetele sclivisite se vor proteja de actiunea vantului si a soarelui si se vor mentine in stare umeda, prin stropire cu apa, cel putin 7(sapte) zile.

Tencuieli gletuite

Gletul va fi prevazut ca strat suport pentru realizarea finisajelor de calitate superioara (ex.: vopsitorii cu vopsea de ulei la pereti si tavane).

Tipul de glet care va fi folosit (var, var-ipsos, ipsos sau ipsos-var) se va stabili in functie de natura stratului suport prevazut in proiect, dupa cum urmeaza :

- glet de var: orice mortar de grund proaspat cu var in compozitie (nu se aplica direct pe suprafete de beton)
- glet de var-ipsos: orice mortar de grund uscat
- glet de ipsos: orice mortar de grund uscat
- glet de ipsos-var: orice mortar de grund pe baza de ciment var

Stratul de glet se va executa prin intinderea si netezirea pastei cu otelul de glet, pe suprafete de max.1 m pentru a se putea realiza netezirea inainte de intarirea pastei.

Grosimea stratului de glet de 1÷3 mm se obtine prin doua-trei aplicari si nivelari succcive. Se va verifica planeitatea suprafetei gletului, folosind dreptarul metalic.

Pentru suprafetele de beton rezultate netede dupa decofrare, tencuiala gletuita se poate realiza prin aplicarea pastei GIPAC.

Pentru suprafetele peretilor executati din blocuri sau placi din b.c.a., cu rosturi subtiri de 2-3 mm, se va aplica gletul de netezire pe baza de aracet si nisip fin avand compozitia 1:2:0,5 (aracet DP 25 ; nisip fin 0,2 mm; apa) in volume.

Aplicarea gletului de netezire se va face cu drisca de glet, in straturi de 1 mm grosime sau folosind aparatul de zugravit manual sau electric, sau pistolul de tencuit.

Netezirea se va face manual, cu drisca de glet (otelul de glet).

Tencuieli speciale (cu permeabilitate redusa)

Tencuielile cu permeabilitate redusa se vor executa de regula cu fata vizibila sclivisita. Mortarul se va prepara cu ciment Pa 35 (sau cu cimenturi metalurgice M30 sau F25) nisipuri silicoase, curate, cu max. 10% parte fina, adaos de var in proportie de 5- 10% din cantitatea de ciment si apa potabila.

Suprafata de tencuit trebuie sa fie pregatita corespunzator conform (3) 1310.

Aplicarea tencuielii se va face in straturi succesive dupa cum urmeaza:

- spritul din mortar de ciment-nisip (dozaj 1: 1 si consistenta 13-15 cm) nisipul avand granulozitatea cuprinsa intre 0-1 mm.
- grundul, din mortar cu marca indicata in proiect, se va aplica in 3-4 straturi succesive de grosime 0,5-0,7 cm; straturile vor fi frecate alternat (vertical-orizantal) si aplicate numai dupa ce stratul anterior s-a zvantat.
- stratul vizibil din pasta de ciment-nisip (dozaj 1:1 si consistenta 11-13 cm) se va aplica numai dupa ce grundul s-a zvantat ("a tras"); aplicarea si netezirea se vor face folosind drisca de otel.
- scliviseala tencuielii se va face numai daca este indicata in proiect.

Pe timpul intrarii, tencuiala va trebui protejata de actiunea soarelui si a vantului si va fi mentinuta umeda, cel putin 7 (sapte) zile prin stropire cu apa.

Daca prin proiect se cere ca tencuiala sa aiba o permeabilitate cat mai redusa, mortarul de ciment se va prepara cu adaos de "apastop P"; rezultatele vor fi bune daca presiunea apei de infiltratie nu va depasi 2 bar (20 m).

Mortarul preparat cu adaos de "apastop P" va fi pus in opera in interval de 45 minute de la preparare.

Aplicarea mortarelor cu "apastop P" se va face manual si numai pe beton care a atins 50% din marca, intai pe suprafetele verticale si apoi pe cele orizontale.

Se vor aplica 4 straturi succesive de tencuiala, din care straturile 2 si 3 cu adaos de "Apastop P".

#### **Aplicarea spritului (strat amorsa)**

Mortarul pentru stratul de sprit trebuie sa fie fluid (consistenta cu conul etalon sa fie intre 1:1 si 1:3 cm), sa contina nisip in cantitate mica, sa fie de acelasi tip cu mortarul de grund si sa asigure o aderenta foarte buna la stratul suport.

Inaintea aplicarii mortarului de sprit, suprafata de tencuit va fi stropita cu apa.

Grosimea stratului de sprit va fi de cca.1-2 mm; acesta va fi continuu si va acoperi intreaga suprafata.

Suprafata stratului de sprit va fi rugoasa pentru a se asigura a buna legatura cu mortarul de grund.

In functie de stratul suport, pentru stratul de sprit se vor folosi urmatoarele tipuri de mortare:

- zidarii din b.c.a. (blocuri, placi si fasii) : mortar de ciment-var-nisip (in proportie de 1:0,25:3)
- suprafete acoperite cu plasa de rabit: spritu1 care se aplica se numeste "smir" si va fi mortar de tipul var-ipsos sau var-ciment, avand consistenta masurata cu conul etalon de 5-6 cm (mortar vartos), care se va aplica manual astfel incat mortarul sa intre bine intre ochiurile plasei de rabit, sa o acopere in intregime si sa aiba o suprafata cat mai rugoasa pentru a asigura grundului a aderenta cat mai buna.

Aplicarea spritului se va face fie mecanizat cu masina de tencuit, intr-un singur strat si o singura trecere, prin deplasarea dispozitivului de pulverizare prin miscari circulare si obligatoriu de jos in sus in randuri orizontale pe intreaga suprafata de tencuit, intre fasiile de ghidaj (reper) fie manual prin stropire cu a matura scurta, astfel incat grosimea stratului obtinut sa fie de maximum 3 mm.

#### **Aplicarea grundului**

Grundul va avea grosimea maxima de 1,5 cm, va acoperi toate neregularitatile suportului si va crea suportul pe care se va aplica stratul vizibil al tencuielii (tinciul).

Mortarele pentru grund vor avea o consistenta mai redusa, respectiv 9-12 cm in cazul aplicarii lor cu mijloace mecanizate sau 7-8 cm in cazul aplicarii lor cu mijloace manuale.

Aplicarea mortarului de grund se poate face numai dupa intarirea mortarului de sprit, dar nu inainte de 24 ore de la aplicarea acestuia.

In cazul suprafetelor din beton armat, care din turnare au forme regulate, fara denivelari mari si fara abateri mari de la verticala sau orizontala, se va renunta la stratul de grund, aplicandu-se stratul vizibil direct, peste stratul de sprit netezit si intarit.

In cazul zidariilor de caramida (pe care nu se aplica spritul) suprafetele de tencuit se vor stropi cu apa (in cazul cand acestea sunt uscate) inainte de a se trece la aplicarea grundului, pentru ca zidaria sa nu absoarba apa necesara intaririi mortarului.

Aplicarea mortarului de grund se va face mecanizat cu masina de tencuit, intr-un singur strat la fiecare trecere, intre fasiile de ghidaj, de jos in sus; grosimea finala a tencuielii se va obtine prin mai multe treceri, dupa zvantarea stratului aplicat anterior.

(In cazul cand aplicarea mortarului de grund se va face manual, acesta se va aplica de jos in sus, in una sau doua reprize, prin aruncarea lui pe suprafata de tencuit. Mortarul se va intinde intre fasiile de ghidare, orizontale sau verticale (stalpisori) intr-un strat cat mai uniform si de grosimea indicata de repere.

Indiferent de modul de aplicare, dupa ce stratul de grund a ajuns la grosimea indicata in proiect, nivelarea lui se va face manual.

Daca dupa nivelare grundul este prea neted, va fi crestut cu mistria pe adancime de 2-3 mm.

Se va acorda o atentie deosebita operatiilor de realizare a colturilor intrande sau iesinde (usi, ferestre, nise, spaleti, intersectii de ziduri etc.); pentru executarea lor se vor fixa dreptane la cumpana sau boloboc, pentru ca acestea sa se realizeze drepte si verticale, respectiv orizontale.

Se va acorda o atentie deosebita executiei racordurilor dintre tavane si pereti care se vor face fie in colt drept (colt viu) fie cu o srafa rotunda simpla, asa cum este indicat in proiect.

#### **Aplicarea tinciului (strat vizibil)**

Grosimea stratului vizibil va fi de 1-4 mm, variind dupa cum urmeaza:

- tencuieli pe b.c.a.: 1-3 mm.

Mortarul pentru tinci se va prepara cu nisip cu granule cu diametrul maxim de 1 mm si va avea consistenta de 12-14 cm.

Tinciul se va aplica numai dupa uscarea grundului, incepand cu tavanul si continuandu-se cu pereti.

Daca grundul este complet uscat (a trecut multa vreme de la aplicarea lui), inainte de aplicarea tinciului, acesta se va stropi cu apa.

Aplicarea tinciului se va face pe suprafete mici, se va intinde imediat cu drisca dreptar in suprafete regulate iar, dupa zvantare, stratul astfel aplicat se va netezi cu drisca de lemn, stropind cu apa, pana la obtinerea unei suprafete cat mai netede si uniforme.

#### **Abateri admisibile**

La tencuieli brute

1. Umflaturi, ciupituri (impuscaturi de var), crapaturi, fisuri maximum una de pana la 3 cm<sup>2</sup> la fiecare mp.

2. Zgrunturi mari (pana la max. 3 mm) basici si zgarieturi adanci formate la driscuire la stratul de acoperire: maximum 2 la m<sup>2</sup>.

La tencuieli driscuite:



1. Neregularitati ale suprafetelor la verificarea cu dreptunul de 2 m lungime : maximum 2 neregularitati in orice directie, avand adancimea sau inaltimea pana la 2 mm.
2. Abateri de la verticala a tencuielilor peretilor maximum 1 mm/m si maximum 3 mm pe toata inaltimea incaperii.
3. Abateri fata de orizontala a tencuielilor tavanelor: maximum 1 mm/m si maximum 3 mm de la o latura la alta.
4. Abateri fata de verticala sau orizontala la intranduri, iesinduri, glafuri, profile, pilastri, coloane, braie, cornise, ancadramente, solbancuri - pana la 1 mm/m si maximum 3 mm pe un element.
5. Abateri fata de raza la suprafete curbe: pana la 5 mm.
6. Abateri la muchii: pana la 1 mm/m - o singura abatere.

La tencuieli sclivisite:

1. Neregularitati ale suprafetelor la verificarea cu dreptunul de 2 lungime.. maximum 3 neregularitati pe m<sup>2</sup> in orice directie avand adancimea si inaltimea pana la 2 mm.
2. Abateri de la verticala ale tencuielilor peretilor - maximum 1 mm/m si maximum 3 mm pe toata inaltimea incaperii.
3. Abateri de la orizontala ale tencuielii tavanelor - maximum 1 mm/m si maximum 4 mm pe total.
4. Abateri la muchii maximum 3 mm/m - o singura abatere.
5. Abateri fata de raza la suprafete curbe pana la 5 mm.

#### **Defecte ce nu se admit**

1. Umflaturi, coscoviri, ciupituri (impuscaturi de var), pete, eflorescente, crapaturi, fisuri, lipsuri la glafurile ferestrelor, la pervazuri, plinte, obiecte tehnico-sanitare.
2. Zgrunturi mari (pana la max. 3 mm), basici si zgarieturi adanci formate la driscuire, la stratul de acoperire.

#### **Verificari in vederea receptiei**

Vor fi clasificate drept defectuoase, lucrarile care nu respecta prevederile prezentelor specificatii precum si cele la care se remarca urmatoarele neregularitati :

1. Nu respecta indicatiile prevazute in proiect privind grosimea, trasajul, acoperirea, planeitatea, uniformitatea (ca prelucrare), muchiile de racordare ale zidurilor cu tavanul, glafurile, muchiile golurilor de usi sau ferestre, spaleti.
2. Nu respecta verticalitatea si orizontalitatea suprafetelor si muchiilor, planeitatea suprafetelor tencuite si nu respecta abaterile admisibile conform (3) 1380.
3. Nu s-a respectat tehnologia de executie specificata, fapt care a condus la deteriorari ale lucrarilor.
4. Nu s-au respectat indicatiile din tabloul de finisaje aprobat prin proiect.
5. Lucrarile nu s-au executat in conformitate cu panoul-mostra.

(3) 1392 Consultantul poate decide, functie de natura si amploarea defectelor constatate, ce remedieri trebuie executate si daca acestea se vor face local, pe suprafete mai mari sau lucrarea trebuie refacuta complet prin decopertarea tencuielii si refacerea ei conform specificatiilor.

(3) 1393 Prevederea (3) 1392 nu se aplica in cazul in care Beneficiarul este de acord sa accepte unele lucrari executate necorespunzator specificatiilor, dar nu este afectat aspectul si protectia in timp a constructiei.

(3) 1394 Pentru lucrarile ce devin ascunse, se va incheia proces verbal, in care se va specifica care sunt acestea si daca s-au executat conform indicatiilor din proiect si din prezentele specificatii.

### **MASURARE SI DECONTARE**

Lucrarile executate se vor masura conform indicatoarelor "C" si "RpC" astfel:

Tencuieli la pereti:

1. Tencuielile interioare la pereti, indiferent de modul de prelucrare a fetei vizibile, se masoara desfasurat la  $m^2$ , adaugand si suprafetele niselor, glafurilor, spaletilor, etc.
2. Masurarea se executa inaintea aplicarii tencuielii. Pentru determinarea suprafetei tencuite, inaltimea peretilor se va socoti ca distanta intre fata bruta a planseului (fara pardoseala sau strat de nivelare) si fata netencuita a tavanului, iar ca latime, distanta intre fetele netencuite ale peretilor.
3. In zonele care raman netencuite, pentru aplicarea altor finisaje, se ia ca inaltime distanta intre tavanul netencuit si linia de terminatie indicata in proiect, plus 5 cm.
4. Din suprafetele calculate se scad toate golurile cu suprafata mai mare de  $0,50 m^2$ , dar se adauga glafurile si spaletii.
5. Golurile cu suprafete mai mici de  $0,50 m^2$  nu se scad din suprafata calculata.
6. Golurile de usi ferestre se masoara pe conturul exterior al tencuielii, iar alte goluri, pe conturul lor netencuit.
7. Muchiile se masoara la metru liniar, inainte de tencuire.

Tencuieli la tavane

1. La tavane din beton, plasa de rabit, trestie si sipci, tencuiala se masoara la  $m^2$  de suprafata masurata inainte de tencuirea ei.
2. La tavanele plane fara grinzi vizibile, suprafata se masoara intre zidurile netencuite ale incaperii.
3. La tavanele cu grinzi vizibile, la aceasta suprafata se adauga si suprafetele laterale ale grinzilor.
4. Din suprafata astfel stabilita, se scad toate golurile mai mari de  $0,50 m^2$ .

(3) 1413 Lucrarile se vor deconta conform articolelor din cantitativele de lucrari, functie de numarul de metri patrati de tencuieli, determinati pe baza planurilor din proiect.

### **1.1.3. ZUGRAVELI**

#### **A. ZUGRAVELI LA PERETI SI TAVANE**

##### **GENERALITATI**

##### **OBIECTUL SPECIFICATIEI**

Acest capitol cuprinde specificatii pentru executarea zugravelilor interioare la pereti si tavane.

##### **CONCEPTUL DE BAZA**

Zugravelile la interior se fac in culori de apa cu huma, calcio vechio de apa, cu vopsea pe baza de poliacetat de vinil, aplicate pe pereti si tavane, pe rectificare si glet de netezire.

##### **STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

Acolo unde exista contradictii intre prevederile prezentelor specificatii si

prescriptiile cuprinse in standardele si normativele enumerate mai jos vor avea prioritate prezentele specificatii.

Standarde:

1. STAS 88-90 - Clei de oase
2. STAS 89-86 - Clei de piele
3. STAS 146-80- Var pentru constructii
4. STAS 189-77 - Sapun de rufe
5. STAS 232/1-76 - Caolin spalat de Arghires
6. SR 388: 1995 - Ciment Portland gri
7. STAS 545/1-80 - Ipsos pentru constructii
8. STAS 790-84 - Apa pentru betoane si mortare
9. STAS 1903-85 - Concentrat de grafit de Baia de Fier
10. STAS 2488-86 - Pigmenti anorganici. Galben de crom
11. STAS 2539-79 - Pigmenti anorganici. Albastru de fier
12. STAS 2706-86 - Creta de Murfatlar Dobrogea. Creta macinata
13. STAS 4888-76 - Caolin spalat de Harghita
14. STAS 6632/2-91 - Oxid de fier rosu
15. STAS 6632/3-91 - Oxid de fier galben
16. STAS 6632/4-83 - Oxid de fier negru
17. STAS 7058-91 - Poliacetat de vinil. Dispersii apoase
18. STAS 7359-89 - Vopsele pe baza de dispersii apoase de poliacetat
19. STAS 9201-80 - Var hidratat in pulbere, pentru constructie
20. STAS 9537-85 - Oxid verde de crom

Normative:

1. C 3-76 - Normativ pentru executarea lucrarilor de zugraveli si vopsitorii, cu completarile ulterioare.

### **MONSTRE SI TESTARI**

Antreprenorul va prezenta Consultantului spre aprobare, specificatiile producatorului pentru materialele utilizate la zugraveli, precum si certificate prin care se va atesta conformitatea cu conditiile specificate.

Se vor furniza de asemenea instructiunile de manipulare, depozitare si protectie pentru fiecare material.

Panou martor

Inainte de inceperea lucrarilor, Antreprenorul va executa un fragment de perete mostra, utilizand materialele, produsele, culorile si tehnologia specificate in proiect pentru intreaga lucrare. Panoul se va executa la santier si dupa aprobarea lui de catre Consultant, acesta va constitui panoul martor, element de comparatie pentru intreaga lucrare. Pe durata intregii lucrari nu se va distruge sau deteriora panoul-martor.

### **MATERIALE SI PRODUSE**

#### **Materiale**

Ipsos pentru constructii conform STAS 545/1-80.

Var hidratat conform STAS 9201-80.

Apa pentru betoane si mortare conform STAS 790-84.

Apa va fi curata, potabila, fara saruri, urme de ulei, acizi sau alte impuritati.

Nisip cuartos cu granulatie 0,2 mm respectiv 0...3 mm conform STAS 3844-76.

### **Produse:**

Vopsea pe baza de poliacetat de vinil tip VINAROM seria 8204 sau alta similara, conform STAS 7359-89.

Grund din vopsea tip VINAROM in dispersie apoasa (apa:VINAROM 1:1), sau altul similar.

Chit din mortar de ciment cu adaos de Aracet (poliacetat de vinil) in proportie de 3: 1: ½

- nisip : ciment, aracet. sau altul similar.

1.Aracetul va fi de tip DP25 sau D50 sau altul echivalent

2.Granulozitatea nisipului va fi functie de marimea adanciturilor in stratul

suport:

- adancime 0,5 - 10 mm      nisip 0,2 mm

- peste 10 mm                      nisip 0...3 mm.

Glet de netezire pe baza de Aracet (poliacetat de vinil) cu urmatoarea compozitie: 3:1:1/2 (in volume) nisip sub 0,2 mm:aracet DP25:apa.

In cazul aplicarii mecanice, proportia poate fi pana la 3:1:2 prin sporirea volumului de apa.

Mortar de ciment-var marca M50 - T pentru rectificarea tencuielilor, in vederea aplicarii zugravelilor cu lapte de var.

### **LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE**

Pentru receptia fiecarui lot de materiale livrate. Antreprenorul va verifica certificatul de calitate al producatorului.

Produsele pe baza de poliacetat de vinil se vor depozita in ambalajul original-saci de polietilena in bidoane de carton sau P.V.C.

Se va controla ca bidoanele sa fie inchise ermetic pentru a se evita evaporarea apei din dispersie.

Ipsosul se va livra in saci de hartie de 35 kg.

Varul bulgari si huma se livreaza in vrac.

Colorantii si alti compusi chimici se livreaza in bidoane metalice.

Cleiurile animale se livreaza macinat in saci de polietilena sau sub forma de placi.

Materialele se vor grupa intr-un spatiu acoperit, uscat, bine aerisit, ferit de inghet si de variatii de temperatura (+7 si +20° C); materialele vor fi depozitate pe categorii, cu etichete vizibile pentru a nu se confunda continutul.

Pentru manipulare si transport la locul de lucru se vor folosi cutiile de ambalaje, bidoanele cu toarta si galetile si se vor transporta numai cantitatile necesare unui schimb de lucru.

### **EXECUTAREA ZUGRAVELILOR**

#### **Operatiuni pregatitoare**

Lucrarile se incep numai la o temperatura a aerului mediului ambiant de -5°C. Acest regim se va mentine cel putin 8 ore dupa executarea zugravelilor.

Zugravelile se vor executa numai dupa terminarea urmatoarelor operatiuni de finisaj:

1. Montajul tamplariei
2. Montajul instalatiilor electrice, de apa si canalizare, de incalzire.
3. Executarea pardoselilor reci (gresie ceramica, dale de mozaic, etc.) exclusiv lustruirea lor.

4. Lucrarile de reparatii la tencuieli.

5. Executarea placajelor la pereti.

#### **Executarea spoielilor**

Pregatirea suprafetelor se va face tinand seama de natura suportului. Pe tencuieli noi, compozitiile de zugraveli se aplica numai dupa intarirea si uscarea acestora, admitandu-se o umiditate permanenta de 8%.

Suprafata va fi netezita cu grija pentru inlaturarea asperitatilor iar stropii si scursorile de mortar se freaca pana dispar. Se curata de praf.

Prelucrarea suprafetelor se va face la maximum 2- 4 ore de la terminarea lucrarilor pregatitoare, executandu-se urmatoarele operatiuni:

1. Umezirea intensa cu apa a suprafetei suport.
2. Aplicarea grundului sau paciocol pana la obtinerea unui aspect umed - lucios al suprafete, grunduite, fara urme sau dare de bidinea si fara asperitati.
3. Chituirea fisurilor, rosturilor si adanciturilor, numai dupa uscarea stratului de grund.
4. Slefuirea si grunduirea locurilor chituite.
5. Aplicarea straturilor de acoperire se va face numai dupa uscarea completa a stratului de grund. Incepand cu tavanul si apoi peretii. Straturile succesive se aplica numai dupa ce se constata ca cel anterior este complet uscat.

Prelucrarea suprafetelor se va face la maximum 2-4 ore de la terminarea lucrarilor pregatitoare, astfel:

1. Prima grunduire cu solutie de sapun cu apa aplicata manual cu bidineaua.
2. Chituirea crapaturilor cu pasta de ipsos.
3. Slefuirea locurilor chituite, stergerea prafului si grunduirea locurilor chituite.
4. Spacluirea suprafetelor (numai in cazul zugravelilor de calitate superioara) prin aplicarea compozitiilor de spacluit cu bidineaua, cu spaclul de lemn sau de cauciuc.
5. Slefuirea suprafetei spacluite, stergerea prafului si aplicarea celei de a doua grunduiri.
6. Aplicarea compozitiei de zugravit. preparata pe baza retetei: huma 100 kg, clei 6 kg, pigmenti 12 kg, apa 200 l. Aplicarea se va incepe cu tavanul si apoi cu peretii. Straturile succesive se aplica numai dupa ce se constata ca cel anterior este complet uscat.

Pregatirea suprafetelor de beton:

1. Se curata cu spaclul toate neregularitatile suprafetei si se perie cu peria de paie.
2. Se completeaza adanciturile existente in stratul suport cu chit de mortar () 1223.

Mortarul se netezeste cu spaclul.

Fiecare strat va fi lasat sa se usuce minimum 16 ore inainte de aplicarea stratului urmator.

3. Suprafata pregatita astfel nu va avea abateri mai mari astfel:

- la planeitate: maximum 5 mm sub dreptarul de 2 m;
- nici o unda mai mare de 2 mm sub dreptarul de 0,5 m.

### **Pregatirea suprafetelor tencuite:**

1. Se rectifica tencuiala cu mortar de ciment-var dupa ce in prealabil s-au indepartat bavurile si dungile iesite in relief.
2. Se curata suprafata de praf, pentru a se asigura o buna aderenta a stratului de finisaj pe suprafata suport.

### **Prelucrarea suprafetelor.**

1. Grunduirea cu grund se va face prin aplicare cu bidineaua si se va lasa sa se usuce timp de minimum 2 ore la temperatura de -15°C si de o ora la temperatura de +25°C sau mai mare.
2. Daca dupa grunduire se observa neregularitati ale suprafetei neregulate initial, se va face o chituire cu chit de mortar si apoi o slefuire locala.
3. Gletul de netezire se executa acolo unde este specificat cu glet.
  - Gletul se aplica intai pe o suprafata de cca. 1 m<sup>2</sup> si se netezeste cu spaclul de cauciuc si dupa netezirea completa, operatiunea se continua pe restul suprafetei.
  - Se vor evita scurgerile de material spre partea de jos.
  - Gletul se va aplica in grosime de 1 mm adica 1200 - 1400 gr/m<sup>2</sup>.
  - Stratul de glet se va lasa sa se usuce minimum 16 ore inainte de aplicarea vopsitoriei.

### **Executarea vopsitoriei.**

1. Vopsitoria se va realiza cu vopsea tip Vinarom (4) 1221 diluata in apa in proportie 4:1 (volumetric). Se vor aplica 2 straturi, cca. 150 gr/m<sup>2</sup> pentru fiecare strat.
2. Inainte de aplicare. vopseaua se strecoara prin sita cu 900 ochiuri/cm<sup>2</sup>, si se amesteca cu apa necesara care va fi perfect curata.

### **Protejarea si intretinerea lucrarilor**

Suprafata pardoselii in incaperile unde se executa zugraveli, se va proteja cu hartie sau folie de polietilena.

Pe suprafetele invecinate: tamplarie, placaje. vopsitorii, etc. se vor aplica placi din PFL dur sau carton pentru a se evita stropirea cu jetul de la pistol.

Pentru a impiedica uscarea brusca si cojirea zugravelilor, se va evita aplicarea acestora pe suprafete expuse la soare puternic.

Zugravelile cu lapte de var si huma se vor intretine prin curatirea de praf cu perii cu coada lunga.

Suprafetele finisate cu Vinarom se pot spala cu o carpa inmuata in apa si stoarsă. Este interzisa spalarea unei vopsitorii cu o vechime mai mica de 30 zile.

### **Verificari in vederea receptiei lucrarilor**

#### **Conditii privind calitatea lucrarilor**

1. Suprafata zugravita trebuie sa aiba ton si culoare uniforma, sa nu aiba pete, scurgeri, stropi, cojiri, fire de par. Nu se admit corectari sau retusuri locale care distoneaza cu tonul general chiar la distante mai mici de 1 m. Pe suprafetele stropite, trebuie ca stropii sa fie distribuiti uniform.
2. Zugravelile si vopsitoriile trebuie sa fie uniforme, fara a lasa sa se vada prin ele stratul suport.
3. Zugravelile si vopsitoriile trebuie sa fie aderente, iar la frecarea usoara cu palma nu trebuie sa se ia pe palma.

#### **Remedieri:**

1. In cazul gletului de netezire lipsa, se repara local suprafata cu glet si se aplica manual straturile de zugraveala sau vopsitorie necesare.

2. In cazul deteriorarii ultimului strat vizibil, se vor aplica manual unul sau doua straturi de zugraveala sau vopsitorie diluata cu apa, in aceeasi proportie cu cea initiala.

3. In cazul ca nuanta zonei reparate nu este identica cu restul suprafetei, ultimul strat de reparatie se va aplica pe intreaga suprafata a panoului respectiv.

Se mai socotesc defecte urmatoarele:

1. Nerespectarea prezentelor specificatii.
2. Lipsa de corespondenta si concordanta dintre lucrarile executate si prevederile proiectului si a dispozitiilor de santier.
3. Nerespectarea tehnologiei de aplicare specificate in normativul C 3-76 si a completarilor la acesta.
4. Nerespectarea dozajelor, numarului de straturi si a materialelor specificate.

La cererea Consultantului, Antreprenorul va executa remedierea acestor defecte fie prin remedieri locale, fie prin refacerea lucrarii pe suprafete mai mari, dupa cum va fi cazul.

### **MASURARE SI DECONTARE**

Masurarea lucrarilor (conform cotei articolului din cantitativul de lucrari) se va face la metru patrat de suprafata zugravita sau vopsita, pe baza planurilor din proiect.

In cadrul pretului unitar pe articol din cantitativul de lucrari, pentru lucrarile de zugraveli si vopsitorii sunt cuprinse (acolo unde se specifica) rectificarea suprafetei suport si gletul de netezire.

### **1.1.4. PLACAJE CU PLACI FAIANTA**

#### **GENERALITATI**

##### **Obiectul specificatiei**

Acest capitol cuprinde specificatii pentru placaje la pereti interiori, executate cu placi de faianta .

##### **Concept de baza**

Placile de faianta vor fi aplicate in special pe peretii incaperilor unde se desfasoara procese umede, unde se cere mentinerea unei stari de igiena deosebita, asa cum se indica in proiect sau acolo unde va fi indicat de catre Consultant.

##### **STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

Acolo unde exista contraindicatii intre recomandarile prezentelor specificatii si cele din standardele enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificatii.

Standarde:

1. STAS 146-80- Var pentru constructii.
2. SR EN 159 : 1996 - Placi de faianta.
3. STAS 388-95 - Ciment Portland gri.
4. STAS 545/1-80 - Ipsos pentru constructii.
5. STAS 790-84 - Apa pentru betoane si mortare.
6. STAS 1500-78 - Ciment Pa35, ciment M30.
7. STAS 1667-76 - Nisip silicos din nisip de caniera, bine spalat
8. STAS 7055-87 - Ciment Portland alb.
9. STAS 7058-91 - Aracet DP25 sau D50.

10.SR EN 159 : 1996 - Placi ceramice CESAROM.

11.STAS 9201-80 - Var hidratat in pulbere.

12.SREN 159 : 1996- Placi de majolica.

#### Normative

1.C 6-86 - Instructiuni tehnice pentru executarea placajelor din faianta, majolica si placi ceramice smaltuite CESAROM.

2.C 223-86 - Instructiuni tehnice privind executarea placajelor din placi de faianta, majolica si placi ceramice smaltuite, aplicate la pereti prin lipire cu paste subtiri.

#### ***MOSTRE SI TESTARI***

Inainte de lansarea comenzilor, Antreprenorul va prezenta Consultantului spre aprobare, 3 mostre din fiecare tip si culoare de placi propuse prin proiect spre a fi folosite.

Inainte de livrarea fiecarui lot de placi de faianta sau gresie, Antreprenorul va prezenta Consultantului certificate in trei exemplare, care sa ateste compozitia fizica si chimica a placilor, calitatea si conformitatea cu prezentele specificatii.

Pentru incaperile unde prin proiect sunt prevazute obiecte sanitare, furnizorul placilor de faianta sau gresie va prezenta spre aprobare Consultantului, seturi de obiecte sanitare asortate la culoare cu placile de faianta sau gresie

#### **Extra material**

Antreprenorul va asigura pe santier un surplus de 2% din cantitatile de placi de faianta sau gresie din fiecare tip, marime si culoare utilizate la lucrari.

#### **Produse:**

Placi de faianta, de forma patrata sau dreptunghiulara la dimensiunile, culorile si calitatile prevazute in proiect si conform SR EN 159 - 1996.

Cu acordul Consultantului, pe santier pot fi livrate si placi de alte dimensiuni si formate in conditiile indicate in standardele celor doua materiale (faianta si gresie).

Placile vor avea urmatoarele caracteristici fizico - chimice:

- coeficientul de absorbtie a apei: max. 18% pentru placile de faianta
- la incercarea de rezistenta la fisurare fina, mostrele nu vor prezenta nici o astfel de fisurare.
- la incercarea de rezistenta chimica, finisajul (glazura) va ramane nedeteriorata.

Placile nu vor prezenta pete de culoare inchisa cu aria mai mare de max. 1,5 mm<sup>2</sup> la max. 2% din esantion, fisuri in glazura, ingrosari ale glazurii sau zone insuficient glazurate, aspect de "inghetat" sau cristalin si zone aspre.

Abateri limita admisibile de la dimensiunile normale de fabricatie pentru placile de faianta :

- la grosime nominala de 5,5 mm - +/- 10% iar pentru grosimea de 5 mm - 0.. +10%
- la lungimi si latimi nominale: +/-0,6%
- sageata: max. 0,5% din lungimea laturii mari

Abateri limita admisibile de la dimensiunile nominale de fabricatie pentru placile de gresie ceramica:

- la grosimi nominale: +/-10%
- la lungimi si latimi nominale: +/-2%
- sageata: 0,35mm pentru gresie fina si 0,5 mm pentru gresie natur masurata pe diagonala si raportata la lungimea laturii mari.



### **LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE**

Placile de faianta sau gresie vor fi depozitate in locuri ferite de umiditate, acoperite, in ambalajele originale ale furnizorului, pe platforma cu suprafata plana sau pe rafturi.

Nu se va aduce la punctul de lucru din santier decat cantitatea strict necesara pentru executarea placajului si numai la momentul necesar, astfel incat cutiile cu faianta sau gresie sa nu fie depozitate in locuri neadecvate.

Placile se vor manipula cu grija pentru a nu fi lovite si a nu se deteriora si se vor feri de contactul cu materiale care le pot pata. Placile de faianta se vor transporta ambalate in cutii, cu mijloace de transport acoperite, curate si uscate.

In mijloacele de transport cutiile se vor aseza in stive, luandu-se masuri pentru impiedicarea deplasarii stivelor in timpul transportului, spre a se evita deteriorarea ambalajului si imprastierea placilor.

### **Mortare pentru pozarea placilor la pereti**

Generalitati:

1. Componentele mortarului vor fi bine amestecate inainte de adaugarea apei.
2. Se va adauga cantitatea necesara de apa pentru a obtine consistenta dorita. Se va evita excesul de apa.
3. Amestecul se va prepara cu atentie pentru umidificare completa si omogenizare.
4. Din timp in timp, amestecul va fi reagitat pentru mentinerea unei consistente adecvate, dar nu se vor adauga ingrediente.

Mortarul care a facut priza nu mai poate fi folosit.

Mortarul pentru spirit va fi mortar de ciment-nisip (granulatii 0...3 mm) in dozaj volumetric de 1:2.

Mortarul pentru grund va fi mortar de ciment avand dozajul de 400 kg ciment la m<sup>3</sup> nisip (granulatie 1...3 mm) in dozaj volumetric de 1:3,5:0,05 (ciment: nisip:var pasta).

Mortarul se va amesteca uscat, apoi se va adauga apa suficienta pentru un amestec omogen.

Mortar ciment, nisip (0...1 mm), var-pasta, in dozaj volumetric 2:1:1.

### **Paste subtiri adezive pentru pozarea placajelor la pereti**

Generalitati:

1. Stratul de amorsa va fi o solutie de Aracet DP25 cu apa, in dozaj volumetric de 1:3.
2. Placile se aplica cu urmatoarea pasta adeziva: ciment: nisip 0... 1 mm: Aracet DP25: apa in proportie volumetrica 5:2: 1:2...3.
3. Dupa amestecarea componentilor uscati (nisipul cu cimentul) se adauga componentii lichizi (Aracetul cu apa 1,5... 2 parti).
4. La prepararea compozitiei pastei adezive se va folosi ciment PA35.

### **OPERATIUNI PREGATITOARE**

Inainte de inceperea operatiunilor de placare cu placi de faianta sau gresie, se vor fi executat celelalte lucrari de finisaj dupa cum urmeaza:

1. Invelitoarea cladirii, cu executarea scurgerilor in solutia definitiva, astfel incat suprafetele pe care se executa placarea sa fie ferite de actiunea precipitatiilor atmosferice;
2. Montarea tocurilor la ferestre si a tocurilor si captuselilor la usi, in afara

pervazurilor care se vor monta dupa executarea placajelor.

3. Tencuirea tavanelor si a suprafetelor care nu se placheaza, in incaperile unde se vor executa placaje.

4. Montarea conductelor sanitare, electrice, de incalzire, ingropate sub placaj si probarea acestora sub presiune.

5. Montarea diblurilor sau a dispozitivelor pentru fixarea obiectelor sanitare, eventualele gauri ulterioare urmand a fi date numai cu burghiul.

6. Executarea pardoselilor reci (mozaic turnat, placi mozaicate, placi de gresie, marmura, etc.).

7. Executarea pardoselilor calde (din lemn, din P.V.C. etc.) care se degradeaza la umiditate mare, se va face numai dupa montarea placajului.

Nu se va incepe lucrul pana ce lucrarile deja executate (pardoseala) nu vor fi protejate satisfactor.

Inainte de inceperea lucrarilor de placare se va face o inspectare a suprafetelor ce urmeaza a fi placate. Nu se va incepe lucrul pana ce nu vor fi indreptate eventualele neregularitati constatate (abateri pe verticala si orizontala cat si eventuale vicii sau degradari aparente).

Aplicarea placilor de faianta se va face numai pe suprafete uscate, pregatite in prealabil si care se inscriu in abateri de la planeitate cuprinse intre 3 mm/m pe verticala si 2 mm/m pe orizontala.

Eventualele neregularitati locale nu vor depasi 10 mm (umflaturi sau adancituri).

In cazul cand aceste abateri sunt depasite, suprafetele vor fi indreptate prin completarea cu mortar sau chit. Grosimea stratului de mortar nu trebuie sa depaseasca 1-2 cm.

Inainte de inceperea lucrarilor de placare se vor executa urmatoarele operatiuni:

- indepartarea eventualelor resturi de mortar, praf, pete de grasime, etc.
- rosturile zidariei (orizontale si verticale) trebuie sa se curete bine pe o adancime de cca 1 cm, pentru ca mortarul de fixare sa adere cat mai bine pe aceste suprafete.
- pe suprafetele de beton turnat monolit sau pe suprafetele de beton ale panourilor mari se va aplica un sprit, pentru obtinerea unei mai mari rugozitati, necesara aderarii mortarului de fixare a placilor.

### **Generalitati**

Nu se vor executa placaje in zone unde temperatura este sub +5°C.

Se va avea grija sa se evite evaporarea rapida a apei din patul de mortar.

Patul de mortar nu se va aplica mult inainte de asezarea placilor de faianta sau gresie si in nici un caz placile nu se vor aplica pe mortarul uscat.

Se va evita pe cat posibil taierea placilor, astfel incat printr-o asezare corecta a acestora, placile care vor trebui sa fie taiate sa nu fie mai mici de jumatate de placa.

Marginile placilor taiate se vor poliza cu piatra de carborund.

Nu se vor aplica placi nefinisate corespunzator, cu margini crapate sau zimtate.

Rosturile intre placi vor fi realizate in continuitate, atat pe verticala cat si pe orizontala si vor avea aceeasi dimensiune - cca. 2 mm - pe ambele directii

Abaterile admise pentru suprafetele finisate vor fi de +/- 2 mm sub dreptarul de 1,20 m lungime.

### **Trasarea suprafetelor pentru placare**

Trasarea suprafetelor care urmeaza a se placa se va face atat fata de orizontala cat si fata de verticala.

Trasarea se va face cu dreptarul de lemn de maximum 2 m lungime si cu ajutorul repenelor alcatuite din bucati de faianta sau gresie fixate provizoriu cu mortar de ipsos pe suprafata respectiva a tencuielii, in imediata vecinatate a suprafetei care se placheaza.

Firul cu plumb, lasat la fata reperelor trebuie sa reprezinte linia suprafetei placajului care urmeaza sa se execute.

#### **Executia lucrarilor de placare**

Dupa terminarea operatiilor de trasare se poate trece la executarea aplicarii placajului in urmatoarea succesiune de operatii.

Pe pereti din zidarie de caramida, blocuri BCA sau blocuri din beton:

- aplicarea spritului, grundului si tinciului pe suprafata ce ramane tencuita;
- aplicarea spritului din mortar de ciment-nisip si grundului din mortar de ciment-

nisip pe suprafata ce urmeaza a fi placata:

- executarea placajului.

Suprafata grundului va fi zgariata cu ariciul.

Placile de faianta se vor curata de praf si impuritati, se vor tine in apa timp de 10-15 minute inainte de inceperea placarii si apoi se vor scurge de apa timp de 5 - 10 minute.

Nu se vor folosi pentru placare placile ude.

Asezarea placilor va incepe de la nivelul pardoselii, avand grija sa corespunda rosturile pardoselii in cele ale placajului daca nu se specifica altfel si corelandu-se placajul (reglat perfect la orizontala) cu pardoseala al carei nivel poate fi inclinat.

Montarea placilor se va face prin aplicarea cu mistria pe dosul placii a mortarului sau a pastei adezive, dupa caz si aplicarea placilor prin apasare pe stratul suport. Dupa asezarea fiecarui rand de placi se va curata mortarul in surplus si se va turna, in golurile ramase in spatele placilor, lapte de ciment.

Se controleaza de fiecare data cu dreptarul

#### **Rostuirea**

Dupa cca. 5-6 ore de la terminarea executarii placajului, rosturile dintre placi se vor curata prin frecare. Dupa aceasta operatie, rosturile se vor umple cu pasta de ciment alb, daca nu se specifica altfel, la un interval de timp de 6-8 ore de la terminarea executarii placajului pe intreaga suprafata din incaperea respectiva.

#### **PROTEJAREA LUCRARILOR**

Spatiile in care s-au executat placajele de faianta sau gresie, vor fi inchise si se vor pastra astfel pana la uscarea perfecta a lucrarii.

Placajele vor fi protejate de deteriorari pana la receptia lucrarii.

In timpul sezonului calduros, suprafetele expuse la soare vor fi acoperite cu foi de panza de sac in fasii sau foi care timp de 2 zile vor fi in permanenta umezite.

#### **VERIFICAREA LA RECEPTIA LUCRARILOR**

Suprafata placajului se va verifica cu dreptarul de 1,20 m, si se va admite cel mult o unda cu sageata de maximum 2 mm.

Placajul trebuie sa prezinte o uniformitate a culorii pe intreaga suprafata; nu se admit diferentieri de tonuri intre panourile montate si nici in cadrul aceluiasi panou; nu se admit pete de murdarie, locuri vizibile cu smalt defect, etc.

Randurile de placi trebuie sa fie regulate, cu rosturi rectilinii in continuare sau alternate, de latime uniforma si bine umplute cu lapte de ciment alb.

Se vor considera defectiuni ce trebuiesc remediate local sau total urmatoarele:

1. Nerespectarea prezentelor specificatii.
2. Pozitionarea defectuoasa a placilor cu abateri fata de vertical si orizontala.
3. Nerespectarea continuitatii si dimensiunilor rosturilor pe cele doua directii.
4. Aplicarea la muchiile peretilor sau stalpilor a unor placi normale si nu a placilor speciale cu muchia glazurata, asa cum este specificat.

Se vor inlocui aceste placi cu unele potrivite.

5. Nivelul finisajului nu este conform cu cele specificate in planurile din proiect.
6. Deteriorari ale placajului rezultate din protejarea necorespunzatoare a lucrarilor pana la receptie: fisurari ale placilor, desprinderi ale placilor de stratul suport, pete, etc.

(5) 1375 Amplasarea remedierilor sau inlocuirilor va fi hotarata de Consultant. Aceste operatiuni nu vor antrena costuri suplimentare, ele fiind suportate integral de Antreprenor.

### **MASURARI SI DECONTARE**

Lucrarile de la acest capitol se masoara la metru patrat de placaj executat.

Decontarea lucrarilor se va face la metru patrat de placaj executat, conform planurilor din proiect, pe baza pretului unitar al articolului din cantitativul de lucrari.

### **1.1.5. LUCRARI DE PARDOSELI**

#### **GENERALITATI**

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile mortar, sapa din ciment sclivisit, pardoseli din mozaic turnat in-situ, placari de pardoseala cu PVC, placarea pardoselilor cu ceramica, piatra si parchet.

#### **1.1 Clasificari**

Dupa pozitia lor fata de constructie:

- ☐ pardoseli exterioare, expuse intemperiei, aflate in exteriorul spatiului construit sau destinate balcoanelor si teraselor circulabile;
- ☐ pardoseli interioare, aflate in interiorul spatiului construit.

Dupa continuitatea suprafetei

- ☐ pardoseli continui, turnate monolit cu sau fara rosturi (mosaic, masa de spaclu pe baza de polimeri);
- ☐ pardoseli discontinui, din elemente prefabricate dispuse cu rosturi inchise etans sau neetans (piatra naturala sau artificiala, mosaic, lemn, polimeri);

Dupa senzatiile calde – rece, cuantificate prin energia disipata la contactul piciorului neincalzit al unei persoane, in interval de 1 minut, respective 10 minute, se impart in:

- ☐ pardoseli calde (covor textil, pardoseli din lemn, covor din mase plastice cu suport textil);
- ☐ pardoseli semicalde (mortare polimerice, covor din mase plastice fara suport textil);
- ☐ pardoseli reci (beton de ciment turnat monolit, mosaic turnat, piatra naturala, placi ceramice portelante);

### **ALCATUIREA PARDOSELILOR**

In general pardoselile sunt alcatuite din urmatoarele straturi:

- ☐ Stratul suport care poate fi din beton sau pamant – si in cazul in care exista subsol sau parter fara subsol – beton de egalizare, pat de nisip si pietris sub. Alte

straturi suport, in cladirile mai vechi, pot fi: pardoseli din lemn din imbinari din elemente din lemn si deasupra placi pentru pardoseli.

□ Straturi intermediare (cum ar fi sapa din ciment, pat de mortar sau "sapa uscata" din placi de gips carton) care trebuie sa transmita stratului suport sarcinile statice si dinamice, sa asigure ruperea capilaritatii si impiedicarea patrunderii apelor freatice si sa permita mentinerea calitatii stratului de uzura; In cazul unor cerinde pentru izolatii fonice mai mari si folosirii sapai auto-nivelanta: un strat izolator din 15mm Polistiren.

□ In cazul subsolurilor si parterurilor fara subsol: straturi care sa asigure ruperea capilaritatii (membrane hidroizolatoare), pentru a bloca patrunderea apei featrice (membrane impermeabila, in cazul unui nivel ridicat de apa freatica), pentru a evita orice punte termica (8 la 10 cm din Polistiren sau Poliuretan), sis a permita durabilitatea calitatii a stratului de uzura.

□ In cazul incaperilor umede (cum ar fi bucatarii, spalatorii) si incaperile sanitare, un strat hidrofug (vopsea bituminoasa rece sau panza bituminoasa) este necesar inainte de stratul de uzurar.

- Stratul de uzura care trebuie sa asigure:
- siguranta in utilizare;
- rezistenta la sarcini statice si dinamice;
- confortul termic si acustic;
- clasa de combustibilitate prescrisa;

#### **ABATERI ADMISIBILE**

Abaterile de la planeitate ale stratului suport nu trebuie sa depaseasca:

- max 20 mm fata de dreptarul de 2m lungime la suprafata terenului de fundatie;
- max 10 mm fata de dreptarul de 2m lungime la suprafata stratului suport rigid (sarpanta din ciment sau scanduri pentru pardoseala din lemn).

#### **STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

- STAS 339-80 Acid cloridric tehnic
- STAS 601/2-84 Corpuri abrazive
- SR EN 1008-2003 Apa pentru constructii
- STAS 1131-71 Agregate pentru mozaic
- SR EN 12620+A1-2008 Agregate naturale pentru beton si mortar cu lianti material minerali
- STAS 2111-90 Cuie din sarma de otel
- STAS 4992-68 Acid oxalic tehnic
- SR EN ISO 10545 Placi ceramice pentru pardoseli
- SR EN 197-1:2011 Ciment Portland
- SR EN 197-1:2011 Ciment PA 35.
- SR 7055/96 Ciment alb Portland
- GP 037-98 Normativ privind proiectarea , executia si asigurarea calitatii lucrarilor de pardoseli la cladiri civile
- C56 –85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii
- C 140 - 86 Normativ pentru vrificarea calitatii lucrarilor de constructii . MLPAT 31 / N/02.10.95 Metoda pentru a determina categoriei de importanta la cladiri; Conditile tehnice de calitate pentru fiecare tip de pardoseli va fi in concordanta cu prevederile "Normativul pentru controlul calitatii lucrarilor in constructii si sferent instalatiilor", C 56/85, capitolul 8 "Pardoseli".
- SR EN ISO 11058:2010 Geotextile și produse înrudite.

SR EN ISO 12956:2010 Geotextile și produse înrudite.

SR EN 12225:2001 Geotextile și produse înrudite

### **MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, VERIFICAREA CALITATII, LIVRARE, MANIPULARE, TRANSPORT**

Principalele materiale folosite folosite pentru finisajele si tencuielile de pardoseala sunt: ☐ Sape sau alte finisaje pentru pardoseli turnate in-situ ☐ apa pentru constructii, conform SR EN 1008-2003

☐ Nisip conform SR EN 12620+A1-2008;

☐ Ciment Portland, conform SR EN 197-1:2011;

☐ Agregate naturale Nisip natural de rau sau cariera (nu se va folosi nisip de mare) SR EN 12620+A1-2008

☐ Piatra mozaic (mozaic) SR EN 13748-(1-4):2004 ).

☐ Ciment alb Portland, pentru mozaic in-situ, conform SR 7055/96; ☐ Ciment Pa 35, acc. to SR EN 197-1:2011;

☐ Natural agregates, acc. to STAS SR EN 12620+A1-2008; ☐ Placi si piatra naturala - SR EN 1936:2007

☐ Placi ceramice glazurate (finisaj mat, antiderapante, trafic intens pentru cladiri publice), incluzand placi speciale pentru scari;

☐ Placi ceramice portelate pentru pardoseli (rezistente la acid pentru laboratoare); ☐ Placi mozaicate pentru pardoseli, de dimensiuni mici medii, aranjate pe carton; ☐ Placarisintetice continue pentru pardoseli;

☐ Placare cu PVC

☐ Finisaje pentru salile de sport din PVC special pentru salile de sport.

☐ Parchet

☐ Lamele de parchet din lemn masiv de esenta tare , de grosime de aprox. 14mm, cu lamba si uluce, incluzand stratul suport din lemn de esenta moale, cum ar fi bradul, pinul etc.

☐ Borduri

☐ Borduri din mozaic, elemente prefabricate (inaltimea de 10cm); ☐ Bordura din PVC pentru pardoseli din PVC, in aceeasi culoare cu pardoseala; ☐ Bordura laminata din lemn de stejar (inaltimea de 8cm, grosimea de la 12 la 15mm) cu muchia superioara rotunda sau oblice, conform STAS 228/1-87; ☐ Acesorii

☐ Strat Poliuretanice sau din Polistirene izolatie fonica, de grosime 5mm ca strat izolator sub parchet sau de 15 mm pentru sapa autonivelanta;

☐ Folie PE ca bariera pentru vapori;

☐ Cuie din otel, conform STAS 2111/90;

☐ Suruburi si dibluri din plastic pentru pereti; ☐ Hidrat de clor tehnic;

☐ Spirt alb rafinat tip C;

☐ Corpuri abrazive, conform STAS 601/2 – 84;

☐ Acidul oxalic;

☐ Oxizi de vopsire – Binder Standards L 17 – Industria Chimica

☐ Adeziv "Prenadez 300", sau similar aprobate;

☐ Adeziv pentru pardoselile din salile de sport, cum ar fi AltroFix 19 sau similar aprobate.

☐ Fasii autoadezive pentru pardoseala din PVC si punerea covorului;

☐ Finisaj Poliuretanice sau ulei pentru parchet masiv;

☐ ceara pentru parchet, "Victoria" sau similar aprobate;

☐ Panza bituminoasa si mastic bituminos cald sau rece;

☐ Palci speciale din metal sau plastic pentru scari;

☐ Rosturi de separare din alama in mozaic;

- ☐ Tabla de acoperire (inox sau aluminiu) pentru rosturi;
- ☐ Tabla de acoperire (alama, inox) pentru rosturile dintre diferite finisaje pentru pardoseli;
- ☐ Echipamente
- ☐ Masina pentru raschetare si lustruire. Masina pentru lustruit mozaic.

Materialele folosite trebuie sa aiba caracteristici conform standardelor in vigoare specifice si normelor tehnice folosite in constructii

## **TRANSPORT SI DEPOZITARE**

De indata ce sunt sunt livrate pe santier, materialele vor fi verificate de Contractor, sa se constate daca au fost corect transportate si impachetate. Contractorul trebuie sa se asigure ca depozitarea s-a facut conform previziunilor si normelor standardelor si normelor tehnice in vigoare. Trebuie verificate urmatoarele lucruri:

☐ Transportul pieselor de parchet, a plintelor și bordurilor se va face numai în vehicule curate și acoperite. Piese de parchet, frizurile de perete și pervazurile ambalate în pachete și respectiv legături, se vor depozita în stive în încăperi închise (pentru a asigura temperatura constantă) pardosite cu lemn, ferite de umezeală și de razele soarelui. Stivuirea se va face pe specii, clase de calitate și dimensiuni. Depozitarea parchetului în subsoluri este interzisă.

☐ Transportul pervazurilor se face cu legătura, în vehicule curate și acoperite, se vor depozita în încăperi închise.

☐ Transportul covoarelor de PVC se face cu mijloace obișnuite de transport, acoperite, uscate, curate și închise, sulurile fiind așezate vertical. Depozitarea se face în locuri uscate și acoperite, la temperaturi cuprinse între + 5oC...+35oC, ferite de acțiunea luminii solare directe, în poziție verticală.

☐ Transportul și depozitarea bidoanelor cu adeziv și diluant se va face cu respectarea dispozițiilor privind transportul și depozitarea materialelor inflamabile, ferite de posibilitatea de explozie, cu respectarea normelor de pază contra incendiilor, temperatura de depozitare va fi între + 15oC și + 20oC pentru Prenadez 300.

☐ Poliacetatul de vinil, dispersie apoasă (aracet) se va depozita în magazine acoperite, la temperatura de + 5o C... + 35o C. Dacă se vor desface ambalajele și materialul nu se va consuma în întregime, acesta trebuie legat (închis) imediat. Termenul de garanție este de 3 luni de la data fabricației.

☐ Piatra de mozaic se va contracta, livrată în saci de 50 Kg, pe sortimente și culori diferite.

Transportul se face cu mijloace de transport acoperite.

☐ Plăcile de gresie ceramică se vor livra și transporta în cutii de carton (max.40 Kg/buc.).

Depozitarea se face în spații acoperite.

☐ Acidul clorhidric tehnic se va depozita, transporta și manipula cu respectarea prevederilor în vigoare referitoare la securitatea muncii privind produsele corozive. Transportul se va face în ambalaje de sticlă sau material plastic, care vor fi închise cu dopuri de sticlă sau de plastic.

☐ Ambalajele cu white-spirit se vor depozita în magazine aerisite sau aer liber, ferite de razele solare.

☐ Acidul oxalic tehnic livrat în butoaie de lemn sau alte ambalaje, se vor depozita în magazine uscate.

☐ Cimentul pentru sape, mozaic și mortar va fi ferit de acțiunea umezelii, înghețului și de amestecul cu corpuri străine, atât în timpul transportului (ce se face în

saci), cât și în timpul depozitării, ce se face pe sorturi, în magazine sau soproane.

Toate materialele vor avea Agrement tehnic și/sau Certificate de calitate și se va indica tehnologia de execuție conforme cu fișa producătorului. Controlul materialelor întrebuintate, al dozajelor, al modului de execuție și al procesului tehnologic pentru executarea pardoselilor se va face pe toată durata lucrării.

## **EXECUTIA, MONTAREA, INSTALAREA, ASAMBLAREA**

### **Reguli generale**

☐ În cazul că 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.

☐ Pardoselile vor fi plane, orizontal și fără denivelări în aceeași încăpere și la trecerea dintr-o încăpere în alta. Fac excepție pardoselile care au denivelări și pante prevăzute în proiect.

☐ Executarea fiecărui strat component al pardoselii se va face numai după executarea stratului precedent și constatarea de către Consultant că acesta a fost bine executat.

☐ La trecerea de la execuția unui strat la altul, se va realiza o legătură cât mai perfectă între straturi.

### **Lucrari executate inaintea inceperii lucrarilor de pardoseli**

☐ Executarea pardoselilor se va 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 respectiv a tuturor lucrărilor de construcții montaj, a căror execuție ulterioară ar putea deteriora pardoseala.

☐ Atunci când stratul suport al noii pardoseli este constituit din planșee de beton sau beton armat este necesar ca aceste suprafețe suport să fie pregătite prin curățarea și spălarea lor cu apa de eventualele impurități sau resturi de tencuială. Curățarea se va face cu măști și perii.

☐ Diversele străpungeri prin planșeu, rosturile dintre elementele prefabricate ale planșeului, adânciturile mai mari, etc se vor astupa sau chitui, după caz, cu mortar de ciment.

☐ Armăturile sau sârmele care eventual ies din planșeul de beton armat vor fi tăiate sau îndoite.

☐ Conductorii electrici care se montează sub pardoseală (pe suprafața planșeului) vor fi acoperiți cu mortar de ciment în grosimea strict necesară pentru protejarea lor.

☐ Înainte de executarea pardoselilor se va verifica dacă conductele de instalații sanitare sau de încălzire centrală, care străpung planșeul, au fost izolate corespunzător, pentru a se exclude orice contact direct al conductelor cu planșeul și pardoseala

Atunci când este necesar se va face o nivelare a suprafeței stratului suport existent cu ajutorul unui strat de beton sau mortar de nivelare (egalizare), care trebuie să fie suficient de întărit când se va așeza peste el îmbrăcăminte pardoselii.

☐ Compoziția, dozajul și natura acestui strat de egalizare se vor indica prin proiect la fiecare tip de pardoseală în parte, în funcție de solicitările la care este supusă pardoseala.



### **Executia stratului suport**

☐ Stratul suport elastic trebuie să fie bine compactat, astfel încât sub încărcările din exploatare să nu se taseze, provocând degradarea îmbrăcăminții

☐ pardoseli. In cazul savelor autonivelante, aceasta trebuie executata la grosimea la necesara conform standardelor si indicatiilor din proiect .

☐ Stratul suport va fi constituit dintr-o șapă de egalizare sau dintr-un strat de mortar, fie aplicată direct pe suprafața respectivă, fie deasupra startului poliuretanic sau din polietilena pentru izolare fonica.

In al doilea caz, o fasie izolatoare trebuie pusa la marginea fiecarui etaj pentru a preveni punctele fonice la fiecare aripa de cladire.

☐ Stratul suport rigid trebuie să aibă suprafața plană și netedă. In zonele suprafeței unde apar neregularități care depășesc abaterile admisibile, corectarea suprafeței se va face prin spițuirea, curățirea și spălarea sa, după care se va aplica un mortar de ciment, având același dozaj de ciment ca al stratului suport respectiv.

Această șapă de egalizare care se va executa după ce tencuielile interioare au fost terminate, se va realiza din mortar de ciment marca M 100 T, având consistența de 5 cm (la testul standard cu con) pentru pardoseli.

Inainte de turnarea mortarului de ciment, suprafața pe care se aplică va fi bine curățată și udată.

Mortarul de ciment, preparat cu nisip 0...7 mm, se va întinde pe suprafața respectivă și se va nivela cu dreptarul tras pe fâșii de ghidaj din mortar de ciment sau pe șipci de ghidaj, fixate în prealabil la nivel.

Stratul suport trebuie să fie aderent la suprafața pe care este aplicat, la ciocănirea ușoară cu ciocanul de zidar trebuie să prezinte un sunet plin. Condițiile de finisare a suprafeței șapei de egalizare sunt următoarele: ☐ suprafața trebuie să fie plană și netedă (fără asperități, bavuri, granule rămase în relief sau adâncituri); sub dreptarul de 2 m lungime se admit cel mult două unde cu săgeta maximă de 1 mm.

☐ pentru sapele autonivelante, daca se specifica in proiect: Poliuretan sau Polietilena, grosime 15mm, s-a pus sub sapa la margini astfel incat sa nu apara puncte fonice.

☐ diblurile pentru prinderea pervazurilor trebuie fie bine încastrate în șapă, în numărul și pozițiile stabilite prin proiect.

☐ In timpul executării lucrărilor de instalații, zugrăveli sau a altor lucrări de finisaj, se vor lua măsuri pentru protejarea dalei flotante sau a șapei de egalizare din mortar de ciment, spre a nu fi deteriorate sau murdărite cu humă, vopsea, etc, care ar împiedica aderența gletului sau adezivului pe suprafața stratului suport.

☐ De asemenea, se vor lua măsuri pentru protejarea șapei de egalizare din mortar de ciment de acțiunea următoarelor substanțe agresive care le pot ataca sau distruge: ☐ acizi minerali și organici (acid clorhidric, acid sulfuric, acid azotic, acid acetic, acid lactic, acid formic, etc);

☐ produși petrolieri (uleiuri minerale, motorină, petrol lampant, păcură, etc.); ☐ produse zaharoase;

☐ săruri (sulfati, clorura de sodiu concentrată – saramură etc.);

☐ substanțe oxidante (hipoclorit de sodiu, potasiu, bicromați, cromati, azotați, azotiți etc.); ☐ uleiuri vegetale.

### **Executia pardoselilor - finisaj**

Executarea stratului de uzură (finisaj) pentru fiecare tip de pardoseală se va face conform prevederilor din capitolele aferente.

### **Pardoseli din parchet**

Prevederile prezentului subcapitol e referă la condițiile tehnice privind repararea pardoselilor de parchet de lemn de stejar masiv lamba și uluc asezat pe stratul suport facut din brad sau pin.

### **Pardoseli din parchet masiv**

Parchetul din lemn masiv trebuie sa potriveasca cu tehnologia de executare, dimensiunile si grosimea parchetului existent.

Exista mai multe metode pentru executarea staratului suport din lemn in functie de locatia din cladire: La parterul cladirilor vechi fara subsol si fara membrana hidroizolatoare eficienta sau fara reabilitate termica in pardoseala executata si:

☐ Fara izolatie fonica: placi asezate pe o placa din beton pentru pardoseala, care a fost acoperita anterior cu mastic (si/sau membrana termo-sudabila),

☐ imbinarile dintre placile de lemn fiind umplute cu mastic bituminos cald sau rece.

☐ Cu izolatie fonica: placi asezate pe un strat din membrana termo-sudabila si un strat elastic din Poliuretan (sau Polistiren), de 5mm grosime, imbinarile dintre placile din lemn fiind umplute cu mastic bituminos rece sau

☐ Cu loc gol ventilat: placi asezate pe un strat de sipci din lemn care sunt fixate pe placi din beton acoperite cu mastic (si/sau membrana termo-sudabila), locul gol de sub stratul suport din lemn fiind ventilat natural prin sipcile din lemn, care au gauri de ventilatie. Sipcile din lemn sunt asezate pe suporturile din fibra pentru a reduce transmiterea sunetului. In salile de clasa se vor aplica doar solutii cu izolare fonica.

La etajele superioare, stratul din mastic sau membrana termo-sudabila se pot inlocui cu un strat din folie polietilena ca bariera pentru vapori .

Stratul final de parchet este facut din lamele din stejar prinse in cuie la lambe pe stratul suport din lemn. Lamelele din stejar se pot aseza pe diagonala, cu o bordura de latimea a 4 lamele, sau paralel cu peretii, in functie de parchetul existent.

### **Executarea lucrarilor la stratul suport din lemn**

Sapa din ciment se va curata bine inainte de aplicarea startului din mastic, membranei termo-sudabila, foliei din polietilena peste intreaga suprafata a pardoselii;

Optional: asezarea unui strat poliuretan pe membrana termoizolatoare sau bariera pentru vapori; In cazul startului suport ventilat: sipcile suport for fi asezate pe un strat din fibra; Montarea startului suport din placi de brad sau pin si umplerea cu mastic a locurilor goale. Masticul nu se pune in locurile goale la pardoseala ventilata.

### **Montarea dușumelelor oarbe**

Dusumeaua oarba poate reprezenta stratul suport pentru montarea pardoselilor din parchet. Pe scândurile suport, bine prinse de șapă, se va monta dușumeaua oarbă realizată din scânduri de brad de 15-18 cm lățime, 24 mm grosime și minim 3 m lungime, prin batere cu cuie de fixare de cca 40 mm lungime; se vor bate la o scândură două cuie în dreptul fiecărei fâșii, cu capătul înfundat, între scândurile dușumelei oarbe se va lăsa la batere o distanță de cca 15 mm aceeași distanță se va lăsa între scânduri și peretele încăperii, în lung scândurile vor avea un rost de 5 mm și vor fi țesute, umiditatea aerului în încăperi trebuie să fie sub 60 %.

Suprafața obținută de dușumeaua oarbă trebuie să fie plană și orizontală, se admit săgeți de max.2 mm sub dreptare montat în toate direcțiile, de 2 m lungime, eventualele neregularități ale scândurilor se elimină prin rectificare locală.

### **Conditii pentru montarea parchetului**

Stadiul lucrărilor pe șantier, în momentul începerii montării parchetului trebuie să fie următorul:

- ☐ lucrările de instalații sanitare, electrice și de încălzire și care sunt integrate în realizarea pardoselii vor fi terminate;
- ☐ stratul suport va avea un grad de umiditate mai mic de 5 %;
- ☐ zugrăvelile și vopsitoria, precum și toate finisajele pereților cu care se racordează îmbrăcămintea din parchet, vor fi terminate;
- ☐ porțiunile de mozaic și ceramica care se vor afla în contact cu parchetul (pragurile) vor fi turnate și frecate;
- ☐ usile de la balcoane și de la terase vor fi montate înainte.

În încăperile în care se execută îmbrăcămintea din parchet se va asigura următorul climat interior:

- ☐ temperatura, minimum + 5°C;
- ☐ umiditatea relativă a aerului, maximum 60 %.

### **Montarea parchetului**

De-a lungul pereților se vor fixa cu cuie frizurile de perete, la o distanță de 10-15mm de aceasta, acest lucru permitând dilatarea sau ventilarea. Îmbinarea frizurilor la colțurile încăperii se face la 45°. Frizurile se vor înțepeni față de perete cu pene așezate la 50 cm distanță una față de alta, pentru a împiedica orice deplasare în timpul montării parchetului. Înainte de montaj, pe lamba și ulucul lamelelor de parchet, dar și pe intradosul acestora se va aplica adeziv. Lamelele de parchet din câmp se vor bate începând de la frizul situat la peretele opus ușii de acces. Lamelele de parchet se vor bate strâns, cu ciocanul astfel încât lamba să între strâns cu ulucul piesei alăturate. Se fixează pervazurile cu cuie bătute în frizuri la 40-50 cm distanță, lipit de perete. La colțuri, pervazul se taie la 45° și se pășuiește.

### **Condiții tehnice de calitate**

Pe parcursul executării lucrărilor, Consultantul verifică în mod special respectarea următoarelor condiții:

- ☐ identitatea cu proiectul a materialului și modelului prevăzut, pentru îmbrăcămintea de pardoseală din parchet;
- ☐ stratul suport să îndeplinească condițiile prevăzute la capitolul respectiv din aceste Caiete de Sarcini, care sunt necesare pentru realizarea unei îmbrăcăminți de parchet corespunzătoare din punct de vedere al planeității, orizontalității, etc, la recepția pardoselii executate, defectele stratului suport nu vor fi invocate ca motiv pentru o calitate necorespunzătoare a îmbrăcăminții de parchet. Calitatea execuției pardoselilor se va constata prin verificarea condițiilor de calitate pe care trebuie să le îndeplinească suprafețele îmbrăcăminților din parchet și anume:
- ☐ aspectul, starea generală a suprafețelor, modul de racordare cu suprafețele verticale;
- ☐ planeitatea și orizontalitatea;
- ☐ montarea, la același nivel, a pieselor de parchet alăturate;
- ☐ mărimea rosturilor;
- ☐ aderență la stratul suport.

Dacă este necesar, se va face și o verificare în adâncime prin sondaj de control al

celorlalte elemente ascunse ale pardoselii.

## **PARDOSELI DIN CIMENT SCLIVISIT, MOZAIC TURNAT SI GRESIE CERAMICA**

Prevederile prezentului subcapitol se referă la condițiile tehnice privind executarea pardoselilor din ciment sclivisit, mozaic turnat in-situ și gresie ceramică.

### **Executia lucrarilor de pardoseli**

Alcătuirea structurii pardoselilor de ciment sclivisit, mozaic turnat in-situ și gresie ceramică, va fi: La ciment sclivisit:

□ stratul suport format din beton C 7.5/10, simplu sau armat (executat pe paturi de nisip, beton de egalizare, placi din beton, hidroizolatie sau izolatia termica in subsoluri si pe terasele acoperisurilor) de 8 – 10 cm grosime conform prevederilor proiectului;

□ îmbrăcămintea de 20 mm grosime din mortar de ciment sclivisit, 600 Kg la m3 nisip; □ plinte sau scafe cu margini drepte sau rotunde.

La mozaic turnat in-situ și gresie ceramică

□ șapă din mortar de ciment, de egalizare sau de montaj de 30-50 mm grosime; □ îmbrăcămintea din mozaic turnat de cca 15 mm grosime sau gresie ceramică; □ plinte monolit de mozaic turnat sau din gresie ceramică.

### **Executarea pardoselilor de ciment sclivisit**

Stratul suport se va executa din beton marca C 7.5/10 simplu sau armat (plasa mai mică de 0,8 pe umplutură) de 810 cm grosime, se vor lua rosturi la turnare la 4-5 mm distanță în ambele sensuri se va controla nivelul față de linia de vegri (nivel) prin fâșii de beton C 7.5/10 executate la distanțe sub 2 m. Betonul turnat între fâșii se va nivela cu dreptarul rezemat pe fâșiile de ghidaj; în încăperile cu sifoane de scurgere sau similare se va da betonului pante de 1 până la 1,5 % spre punctul de scurgere.

Imbrăcămintea din mortar de ciment sclivisit se recomandă să se execute imediat după turnarea stratului suport după terminarea prizei betonului, însă înainte de întărirea acestuia, spre a asigura o bună legătură între îmbrăcămintea și stratul suport.

### **Executarea imbracamintilor din mortar de ciment sclivisit**

Imbrăcămintea din mortar de ciment sclivisit se vor executa dintr-un strat de mortar de ciment de circa 20 mm grosime, cu fața sclivisită (netedă sau rolată cu ajutorul unei perii cu dinți).

Prepararea mortarului se va face cu un dozaj de 600 Kg ciment la 1 mc nisip. La început se va amesteca nisipul uscat și cimentul până la obținerea unui amestec omogen și de culoare uniformă. Cantitatea de apă, care se va introduce ulterior, trebuie să dea un mortar care să se întindă, ușor cu mistria, fără să fie însă prea fluid. Mortarul de ciment se va prepara în cantitățile strict necesare care pot fi puse în lucrare înainte de începerea prizei.

Dacă în încăperile unde se execută pardoselile sunt scurgeri de lichide, atunci se vor prevedea pante de 1... 1,5 % spre punctele care colectează aceste scurgeri.

Înainte de aplicarea îmbrăcăminții din mortar de ciment sclivisit, suprafața stratului suport rigid din beton sau a planșeului de beton armat va fi curățată de praf, moloz, ipsos, var, vopsele, pete de grăsime, uleiuri și se va uda din abundență cu apă.

Realizarea stratului de mortar de ciment, la grosimea indicată în proiect se va face prin turare între șipci de reper (martor).

Fața văzută sclivisită se va obține prin baterea mortarului de ciment proaspăt așternut cu mistria (până la apariția laptelui de ciment), aruncarea pe suprafața stratului

de mortar de ciment, înainte de începerea prizei, a unei cantități de ciment și sclivisirea acestuia prin trecere cu mistria.

În cazul suprafețelor rolate se va trece rola cu dinți pe suprafața îmbrăcăminții din mortar de ciment, imediat după sclivisirea ei.

După executarea sclivisirii, pentru a evita fisurarea datorită acțiunii soarelui și curenților puternici de aer, îmbrăcămintea din mortar de ciment sclivisit, se va proteja după terminarea prizei, prin acoperire cu rogojini, saci goi, etc care se vor stropi cu apă timp de 7 zile.

Pentru a se preveni fisurarea provocată de contracții, la suprafețele mari cu îmbrăcăminți din mortar de ciment sclivisit se vor prevedea rosturi longitudinale și transversale. Dacă proiectul nu prevede distanțele dintre rosturi, atunci îmbrăcămintea din mortar de ciment sclivisit se va executa în panouri cu laturile de 2,0...2,5 m

### **Executarea pardoselilor din mozaic turnat in-situ**

Stratul suport se va realiza pe un suport rigid de beton dintr-un strat de beton de poză clasa C 7.5/10 de 30-50 mm grosime, se vor lăsa rosturile la turnare la suprafețele de max. la 2-2,5 m distanță în ambele sensuri; se va controla nivelul față de linia de vagriz prin șipci de repere așezate la 1,5 – 2 m, în intervalul dintre șipci se va turna și îndesa mortar care se va nivela cu ajutorul dreptarului; apoi se scot șipcile, iar golurile se umplu cu același mortar, suprafața fiind rugoasă, se recomandă ca îmbrăcămintea de mozaic turnat să se execute imediat după terminarea prizei mortarului de șapă, însă înainte de întărirea acestuia.

Îmbrăcămințile din mozaic turnat se vor executa dintr-un strat de mortar de ciment cu piatră de mozaic, de mărirea și la culoarea comandată cum se specifică în proiect:

□ Îmbrăcămințile din mozaic turnat se vor executa cu piatră de mozaic cu granulozitate continuă sau discontinuă, de aceeași proveniență și culoare sau de proveniență și culori diferite. Când se va folosi piatra de mozaic de proveniență diferite, rezistența la uzură a acestora trebuie să fie egală.

□ Cantitatea de ciment va fi de 600 Kg la 1 mc de piatră de mozaic. Pentru colorarea stratului de mortar de ciment cu piatră de mozaic se pot adăuga coloranți minerali sau cimenturi colorate în proporție de cel mult 5 % din greutatea cimentului.

Când pentru colorare sunt necesare cantități mai mari de coloranți minerali (până la 15% din greutatea cimentului), se vor face încercări prealabile, pentru a se stabili amestecul optim, care să nu conducă la scăderea rezistențelor mortarului de ciment cu piatră de mozaic.

Prepararea mortarului de ciment cu piatră de mozaic se va face amestecând întâi bine, în stare uscată, cimentul și colorantul, amestec care apoi se răstoarnă peste piatra de mozaic așezată în prealabil pe o platformă, după care se amestecă bine cu lopata, pentru a se asigura răspândirea uniformă a granulelor de mozaic în masă. Apoi se va adăuga apa necesară până se va obține un mortar care să se întindă ușor, fără a fi prea fluid.

□ Îmbrăcămințile din mozaic turnat se vor executa plane și orizontale. În încăperi prevăzute cu sifoane de pardoseală sau cu guri de evacuare, îmbrăcămințile din mozaic turnat se vor executa cu pante de 1...1,5 %, spre punctele de scurgere.

□ După întinderea mortarului de ciment de poză, se va turna tot între șipci de reper, mortarul de ciment cu piatră de mozaic într-un strat standard de 15 mm grosime.

□ Stratul de mortar de ciment cu piatră de mozaic se va întinde cu mistria și nivela cu dreptarul, după care se va compacta cu dosul mistriei grele până va apare laptele de ciment la suprafață. Se vor scoate șipcile de ciment cu piatră de mozaic,

după care stratul se va îndesa cu cilindre metalice sau cu mistria de mozaicar. La întinderea mortarului de ciment cu piatra de mozaic se va urmări distribuția uniformă a pietrei de mozaic ca desime și mărime a granulelor.

□ Imbrăcămințile din mozaic turnat se pot executa într-o singură culoare sau cu desene (carouri, figuri) în mai multe culori, în conformitate cu detaliile din proiect.

Pentru stabilirea nuanței culorii și a mărimii și uniformității mozaicului se vor efectua încercări preliminare.

Cimentul obișnuit se utilizează împreună cu coloranții minerali pentru obținerea culorilor: roșu, negru și cenușiu iar cimentul alb pentru culorile alb, galben, verde și albastru.

La imbrăcămințile cu desene, acestea se vor obține folosind șabloane din șipci sau tablă de forma desenului cerut. În interiorul acestor șabloane se va turna stratul de mortar din ciment cu piatra de mozaic de altă culoare pe locurile din suprafața imbrăcăminții rămase neumplute cu mortar.

După turnarea stratului de mortar de ciment cu piatra de mozaic și terminarea prizei, pentru a se evita fisurarea datorită uscării prea rapide din cauza curenților de aer sau a acțiunii soarelui (când imbrăcămintea din mozaic turnat se execută la exterior – terase, balcoane), imbrăcămintea din mozaic turnat se va proteja în primele zile de la turnare prin acoperire cu rogojini, saci de hârtie sau rumeguș de brad în grosime de 20...40 mm), care se vor uda periodic cu apa, asigurându-se la suprafața pardoselii o stare de umiditate care se va menține până la frecarea imbrăcăminții.

Nu se va utiliza rumeguș de stejar sau alte reziduri, deoarece pateaza suprafata imbracamintii.

Bordurile și prevazele se vor executa tot din mozaic, cu aceeași compoziție, dar având o altă culoare decât câmpul imbrăcăminții.

Finisarea suprafeței imbrăcăminților din mozaic turnat se va face prin frecare, șlefuire, ceruire și eventual lustruire sau prin buciardare, când această operație este prevăzută în graficul pentru finisaje al proiectului.

Predarea se va face în mod obligatoriu după 4...6 zile de la turnarea mortarului de ciment cu piatră de mozaic, după ce acesta a căpătat o rezistență suficientă pentru a nu disloca piatra de mozaic la frecare. Intervalul de timp optim, după care se va putea executa operația de frecare se va determina pe baza probelor care se fac pe imbrăcămintea de pardoseală respectivă.

Frecarea se face cu mașina de frecat sau manual, cu piatră abrazivă, prin frecare se înlătură poghița de ciment aderentă pe fața mozaicului și granula de mozaic devine aparentă totodată se corectează micile denivelări, înlăturându-se toate asperitățile de pe fața mozaicului. În tot timpul frecării, suprafața imbrăcăminții din mozaic turnat se menține umedă. A doua frecare, denumită șlefuire, se va face cu o piatră abrazivă cu granulație fină, până la netezirea perfectă, udându-se suprafața pardoselii continuu cu apă.

În timpul frecării, mai ales cu mașina, se va avea în vedere că operația de frecare să se facă în mod uniform pe întreaga suprafață a pardoselii, astfel încât o porțiune să nu fie frecată mai mult decât cealaltă.

După ce imbrăcămintea din mozaic turnat este șlefuită suprafața se va curăța de pasta rezultată de la frecare (șlefuire cu rumeguș uscat, care se va mătura sau prin alte procedee, apoi se va spăla suprafața cu apă curată și se va lăsa să se usuce după care se va cerui cu ceară de parchet și se va lustrui.

Înainte de ceruire se poate executa o lustruire cu sare de măcriș (oxalat, acid de potasiu), cu ajutorul unei bucăți de pâslă.

În încăperi cu suprafața pardoselii mai mari de 9 mp pentru a se preîntâmpina

fisurarea mortarului de ciment cu piatra de mozaic se va turna în panouri cu suprafețe de maximum 2 m<sup>2</sup>, despărțite fie prin rosturi de turnare, fie prin benzi, care se umplu apoi cu mortar de ciment cu piatră de mozaic cu aceeași compoziție, dar de culoare diferită. În locul benzilor de mortar de ciment cu piatră de mozaic se pot folosi baghete de sticlă așezate pe muchie, cu fața superioară la nivelul îmbrăcămînții de pardoseală.

În cazul mortarelor de ciment cu piatră de mozaic preparat cu ciment alb, se mai adaugă și 15...25 % ciment obișnuit (în volume față de cimentul alb) pentru a se evita apariția fisurilor datorită contracțiilor.

### **Executarea pardoselilor din gresie ceramica**

Îmbrăcămînțile din plăci din gresie ceramică se vor executa pe un strat suport rigid din beton sau pe un planșeu de beton armat.

Plăcile din gresie ceramică se vor monta, pe stratul suport rigid din beton sau pe planșeul de beton armat, prin intermediul unui strat de mortar de ciment de poză, având dozajul de 300...350 kg ciment la 1 m<sup>3</sup>, în grosime de 30 – 50 mm sau pe un strat de adeziv aplicat pe sapa sclivisita.

Înainte de montare, pentru evitarea absorbției de apă din mortarul de poză, plăcile din gresie ceramică se vor menține în apă timp de 2...3 ore.

Pentru evitarea cumulării efectelor deformațiilor diferențiate, între ansamblul de pardoseală – îmbrăcămîntea din plăci din gresie ceramică și mortarul de ciment de poză – cu restul suprafeței, stratul suport rigid din beton format din sapa și plăci de beton armat cât și conturul pereților adiacenți, stâlpilor, se vor lua măsuri care să permită deformarea acestora independent.

În cazul în care se aplică îmbrăcămîntea de pardoseală și mortarul de ciment de poză direct pe planșeul de beton din elemente prefabricate – care și-au consumat deformațiile reologice – sau pe planșee turnate monolit, la care montarea pardoselii se face după 90 zile de la turnare. Îmbrăcămîntea din plăci de gresie ceramică se poate aplica direct după o prealabilă preumezire a plăcii de beton.

În cazul în care se aplică îmbrăcămîntea de pardoseală pe planșee crude sau pe straturi suport din beton, între acestea și pardoseală se va prevedea un strat de întrerupere a aderenței – hârtie, folie de polietilenă, etc.

La prepararea mortarului de ciment de poză se va utiliza ciment cu înmuiere normală de tipul Pa 35 și nisip 0...3 mm (la care partea fină sub 0,2 mm să nu depășească 1/3) în amestec cu 1 parte ciment la 3,5...4 părți nisip. Nu se vor utiliza cimenturi cu întărire rapidă (P40, etc).

Mortarul de ciment sau adezivul pentru montarea plăcilor din gresie ceramică se va prepara la fața locului, în cantități strict necesare și va avea o lucrabilitate plastic – vârtosă, factorul apă – ciment fiind de maximum 0,5.

Așezarea plăcilor se va face montându-se la început plăcile reper.

Plăcile se vor monta în patul de mortar astfel pregătit, în rânduri regulate, cu rosturi de 2...3 mm între plăcile din gresie ceramică.

După așezarea plăcilor pe o suprafață corespunzătoare razei de acțiune a mâinii muncitorului (circa 60 cm lățime), la plăcile la care se constată denivelări se adaugă sau se scoate local din mortarul de ciment de poză. Apoi se face o verificare a planeității suprafeței cu un dreptar așezat pe diagonalele suprafeței executate și ghidat după nivelul porțiunii de pardoseală executată anterior, îndesându-se atent plăcile în mortarul de ciment de poză, prin batere ușoară cu ciocanul peste dreptar, astfel încât striurile de pe spatele plăcilor să pătrundă în masa de mortar și să se asigure planeitatea suprafeței.

Operația se continuă în acest mod pe toată suprafața care se execută într-o zi de

lucru. Apoi întreaga suprafață se inundă cu lapte de ciment fluid pentru ca aceasta să intre bine în rosturi, hidratând și mortarul de poză.

Umplerea rosturilor se va face la 3...5 zile după montarea plăcilor din gresie ceramică, iar în intervalul de la montare și până la rostuire – pardoseala nu va fi dată în circulație și se va umezi prin stropire cu apa cel puțin o dată la 24 ore.

Curățarea îmbrăcăminții din plăci din gresie ceramică de excesul de lapte de ciment se va face prin așternere de rumeguș de lemn uscat, după două ore de la inundarea cu lapte de ciment și prin măturarea rumegușului.

Îmbrăcămintea din plăci din gresie ceramică nu se va freca pentru finisare, ci după curățarea cu rumeguș de lemn se va șterge cu cârpe înmuiate în apă și apoi se va cerui.

Plăcile din gresie ceramică se vor monta simplu sau în conformitate cu desenele din proiect cum este indicat de Proiectant și Consultant.

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

În cazul suprafețelor mari se recomandă realizarea unor rosturi de dilatare la circa 30 mp sau 6m, funcție de modularea structurii.

#### **Executarea scafelor și plintelor**

□ La îmbrăcămințile din mortar de ciment sclivisit se vor executa scafe de 100...150 mm înălțime, turnate din mortar de ciment sclivist cu dozajele și în condițiile tehnice indicate la aceste îmbrăcăminți.

□ La îmbrăcămințile din mozaic turnat scafele sau plintele se vor executa turnate pe loc sau vor fi prefabricate din beton mozaicat. Ele nu se vor așeza peste tencuială, ci direct pe perete, prin intermediul unui strat din mortar de ciment.

□ Scafele sau plintele din mozaic turnate pe loc se vor executa cu dozajele și în condițiile tehnice indicate în paragrafele privind îmbrăcămințile din mozaic turnat (vezi mai sus). Înălțimea scafelor sau plintelor va fi de 100...150 mm, iar grosimea lor va fi astfel stabilită încât să depășească fața tencuielii de

□ 5...8 mm.

□ - La îmbrăcămințile din plăci din gresie ceramică se vor monta elemente de racordare (colțuri speciale interne și externe, socluri, scafe) pentru a curăța ușor îmbinarile dintre pereți și pardoseli, fixate cu mortar de ciment astfel încât să depășească fața tencuielii cu 5...8 mm. În cazul în care se tencuiesc și pereții în aceeași încăpere, capatul superior al scafei trebuie să fie în perfectă linie cu marginea exterioară a faianței.

#### **CONDITII TEHNICE DE CALITATE**

În timpul executării îmbrăcăminților din beton de ciment turnat monolit se vor face următoarele verificări: □ se va controla timpul de lucru pentru un ciclu de turnare (de la turnarea apei în betonieră până la terminarea punerii betonului în operă), acest interval de timp nu trebuie să depășească o oră pe timp calduros și o oră și jumătate pe vreme răcoroasă.

□ Se va verifica lucrabilitatea betonului, determinată prin metoda trasării cu trunchiul de con având înălțimea de 30 cm.

□ Se va verifica respectarea condițiilor tehnice de calitate prevăzute în STAS 2560/3-84.

□ Pentru lucrările găsite necorespunzătoare, Consultantul va da dispoziții de șantier pentru remediere sau refacere.



## **CONTROLUL CALITATII**

### **Verificarea inainte de inceperea lucrarilor**

- ☐ Existenta procedurii tehnice de executie pentru lucrari de pardoseli in documentatia de calitate a constructorului;
- ☐ Existenta certificatelor de calitate pentru materiale;
- ☐ Incheierea lucrarii executate anterior (existenta procesului verbal de receptie calitativa pentru stratul suport);
- ☐ Incheierea lucrarilor de instalatii a caror executare ulterioara ar putea degrada pardoselile;
- ☐ Agremente tehnice ale Consultantului pentru produse si procedee noi;
- ☐ Existenta proiectului tehnic si a detaliilor de executie pentru pardoseli;
- ☐ Existenta personalului de executie specializat pentru lucrari de pardoseli. Atunci cand stratul suport este un planseu de beton este necesar sa fie asigurata curatarea si spalarea lor cu apa inainte de executia pardoselilor. Pentru platformele de la intrari etc.: Atunci cand stratul suport este din pamant trebuie verificat ca straturile successive de umplutura sa nu fie mai groase de 15 – 20 cm, sa fie bine compactate si udate; stratul de sub pardoseala va fi realizat din pietris ciuruit sau agregate marunte si nisip necesare pentru ruperea capilaritatii.
- ☐ Izolarea conductelor de instalatii care strapung pardoseala;
- ☐ Acoperirea cu mortar de ciment a conductelor de instalatii electrice care se monteaza sub pardoseli pentru a se asigura protejarea lor;
- ☐ Depozitarea corespunzatoare a materialelor pe santier;

### **Verificari in timpul executiei lucrarilor**

Pentru executarea stratului suport din sapa de ciment trebuie verificat daca:

- ☐ sapa de egalizare se realizeaza din mortar de ciment de clasa M 100 T avand consistenta de 5 cm masurata pe conul etalon;
- ☐ se respecta procedura tehnica de executie;
- ☐ se respecta detaliile proiectului in ceea ce priveste grosimea, planeitatea si pantele sapei executate;
- ☐ daca s-au prelevat probe de mortar de ciment pentru incercarea lor intr-un laborator autorizat;
- ☐ daca fixarea pe stratul suport este corespunzatoare;
- ☐ turnarea sapei se face in panouri de max 2,5 mp separate prin rosturi longitudinale si transversale;
- ☐ se realizeaza compactarea sapei prin baterea mortarului de ciment cu dreptarul si mistria pana la aparitia laptelui de ciment la suprafata;
- ☐ se realizeaza protejarea suprafetelor pentru evitarea aparitiei fisurilor acoperirea cu rogojini care se vor mentine umede timp de 7 zile;
- ☐ ca grosimea maxima a sapei sa nu fie mai mare de 3 cm.

Pentru executia stratului de uzura trebuie urmarita:

- ☐ respectarea proiectului si a detaliilor de executie;
- ☐ respectarea fisei tehnice a produsului folosit, care reprezinta instructiunile producatorului pentru montaj.

### **Verificarea la sfarsitul executiei lucrarilor de pardoseli**

- ☐ Existenta si continutul certificatelor de calitate pentru materiale;
- ☐ Existenta si continutul proceselor verbale de lucrari ascunse;
- ☐ Aspectul vizual al pardoselilor la terminarea lucrarilor;
- ☐ Gradul de aderenta al stratului de uzura la stratul suport;
- ☐ Existenta rezultatelor la incercarile efectuate si consemnarea lor.

### **1.1.6. SAPE PENTRU PARDOSELI**

#### **GENERALITATI**

##### **Obiectul specificatiei**

Acest capitol cuprinde specificatii pentru executarea sapelor de mortar pentru stratul suport al pardoselilor.

Acest capitol va completa capitolele cuprinzand specificatii pentru executarea urmatoarelor tipuri de pardoseli :

- pardoseli din gresie ceramica;
- Pardoseli din parchet laminat

##### **STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

Acolo unde exista contradictii intre prevederile prezentelor specificatii si prescriptiile standardelor si normativelor enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificatii.

##### **Standarde**

1. STAS 388-80 - Ciment Portland
2. STAS 790-84 - Apa pentru mortare si betoane
3. STAS 1030-85 - Mortare obisnuite pentru zidarii
4. STAS 1667-76 - Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali
5. STAS 2634-80 - Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuieli. Metode de incercare.

##### **Normative**

- 1.C17-82 Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala
- 2.C35-82 Normativ pentru alcatuirea si executarea pardoselilor, modificarile si completările acestuia.

##### **MOSTRE SI TESTARI**

Testarea mortarului se va face prin prelevarea de probe conform prevederilor din STAS 2634-80 si anume:

- rezistenta la compresiune la 28 zile: 1 test la fiecare 40 m<sup>3</sup> mortar.
- consistenta si densitatea mortarului proaspăt : un test la fiecare schimb.

Conditii de acceptare la receptie a mortarului :

- rezistenta la compresiune la 28 zile: 50 kg/cm<sup>2</sup>;
- consistenta mortar proaspăt: 12 cm;
- densitate mortar proaspăt: min. 1950 kg/m<sup>3</sup>

Metoda de testare si rezultatul incercarilor laboratorului se vor supune spre aprobare Consultantului.

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.

Se va pune la dispozitia Consultantului certificatul producatorului prin care se atesta ca cimentul livrat la santier este conform cu specificatiile.

##### **MATERIALE SI PRODUSE**

Ciment gri Portland, conform STAS 388-80, fara bule de aer, de culoare naturala sau alb, fara constituinti care sa pateze.

Agregate naturale (nisip, 0-7 mm) conform STAS 1667-76, avand densitatea in gramada, in stare afanata de minimum 1200 kg/m<sup>3</sup>.

Nisipul de cariera poate fi partial inlocuit cu nisip de concasare.

Continutul de nisip natural va fi de cel putin 50%.

Apa conform STAS 790 - 84.

Apa va fi potabila, curata, fara urme de grasime sau alte substante care pot pata, nu va contine acizi.

Plastifianti de tip DISAN (produs romanesc) sau alti similari apropiati.

### **LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE**

#### **Agregate**

1. Agregatele vor fi transportate si depozitate in functie de sursa si sortul lor. Agregatele vor fi manipulate astfel incat sa se evite separarea lor, pierderea finetii sau contaminarea cu pamant sau alte materiale straine.

2. Daca agregatele se separa sau daca diferitele sorturi se amesteca, ele vor fi din nou trecute prin sita inainte de intrebuintare.

3. Nu se vor folosi alternativ agregate din surse diferite sau cu grade de finete deosebite. Agregatele se vor amesteca numai pentru a obtine gradatii noi de finete.

4. 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 mortar; in acest caz agregatele se vor depozita separat pana ce umiditatea dispare.

5. 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, acestea vor fi lasate sa se usuce pentru 12 ore.

#### **Cimentul :**

1. Cimentul se va livra la locul de amestecare in saci originali, etansi, purtand etichete pe care s-au in scris greutatea, numele producatorului, marca si tipul.

Cimentul se va depozita in cladiri inchise, ferit de umezeala.

2. Nu se vor livra ambalaje care sa difere cu mai mult de 1% fata de greutatea specificata.

3. Daca Consultantul 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.

4. Nu se vor folosi sorturi diferite de ciment sau acelasi sort, dar din surse diferite, fara aprobarea Consultantului.

Materialele vor fi livrate si manipulate astfel incat sa se evite patrunderea unor materiale straine, sau deteriorarea prin contact cu apa sau ruperea ambalajelor.

Materialele vor fi livrate in timp util, pentru a se permite inspectarea si testarea lor.

Materialele perisabile vor fi protejate si depozitate in structuri etanse, pe suportii mai inalti cu aproximativ 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 cimentul nefolositor care s-a intarit sau a facut priza.

### **Amestecuri pentru mortar**

#### **Generalitati**

1. Se vor masura materialele pe lucrari astfel incat proportiile specificate in amestecul de mortar sa poata fi controlate si mentinute cu strictete in timpul desfasurarii lucrarilor.

2. Daca nu se specifica astfel, proportiile se vor stabili dupa volum.

3. In cadrul acestor specificatii, greutatea unui m<sup>3</sup> din fiecare material folosit ca ingredient pentru mortar este considerata astfel:

<u>Material</u>	<u>Greutatea pe metru cub</u>
Ciment Portland	1506 kg
Nisip natural 0-7 mm cu umiditate 2%	1300 kg

Dozaje, compozitii

Mortarul pentru sapele de pardoseli va fi un amestec de ciment cu nisip in proportie de 1:3,5 (circa 405 kg ciment la m<sup>3</sup> mortar).

## **EXECUTIE**

### **Prepararea mortarului**

Mortarul se amesteca bine si numai in cantitati ce se vor folosi imediat. La prepararea mortarului se va folosi cantitatea maxima 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 in 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 va amesteca pentru cel putin 5 minute: 2 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 producătorul mixerului. Tamburul se goleste complet inainte de adaugarea lotului urmator.

Mortarul folosit la rostuire va fi uscat atat incat sa aiba proprietati plastice care sa permita folosirea lui la umplerea rosturilor.

Transportul mortarului se face cu utilaje adecvate.

Durata maxima de transport va fi astfel apreciata, incat transportul si punerea in opera a mortarelor sa se faca :

- in maxim 10 ore de la preparare, pentru mortarele de var;
- in maxim 1 ora de la preparare, pentru mortarele de ciment sau ciment- var - fara intarziator de priza;
- in maximum 2 ore, pentru mortarele cu intarziator de priza.

### **Operatiuni pregatitoare**

Imediat inainte de turnarea sapei, betonul de rezistenta va fi spalat si toate resturile de materiale vor fi indepartate. Suprafata betonului va fi curatata de praf.

Sapele vor fi turnate intr-o singura operatie si vor fi driscuite; atunci cand sunt partial uscate, vor fi periate pentru obtinerea unei suprafete striate.

Sapa de mortar de ciment se executa in timp de minimum 24 ore si maximum 24 zile de la turnarea planseului de beton simplu sau armat.

Sapa se va executa in spatii in care s-au executat deja urmatoarele operatiuni de finisare:

1. pozarea peretilor despartitori;
2. executarea tencuielilor;
3. pozarea tocurilor pentru usi interioare;
4. executarea lucrarilor de instalatii, inclusiv probele de verificare.

Se verifica ca planseul de beton sa aiba abaterile de la planeitate admise maxime astfel:

- planeitate: +/- 4 mm la 2 m;
- denivelari intre 2 elemente prefabricate alaturate (placi): +/- 0,5 mm

### **Executarea sapei**

Sapele vor avea grosimea indicata in planuri.

Daca nu se specifica altfel sapa va avea grosimea de 22 mm. indiferent de stratul pe care se aplica (beton sau hidroizolatie) sau de tipul pardoselii care se aplica ulterior.

Se va avea de asemenea o grija deosebita la executarea pantelor conform desenelor, la spatiile umede (bai, bucatarii, spalatorii, etc.).

Suprafata planseului se curata cu perii de paie sau sarma, de reziduuri, impuritati, praf, moloz, se razuie cu spaclul picaturile de beton sau mortar cazute din alte procese tehnologice, se matură si se spala cu jetul de apa, fara sa se inunde.

Se stropeste suprafata cu lapte de ciment.

(Se traseaza nivelul, pornind de la linia de vagris.

Mortarul se aplica pe pardoseala cu pompe sau alte mijloace si se niveleaza cu dreptarul, apoi se driscuieste suprafata.

Sapele vor fi periate pentru a se realiza o suprafata care sa asigure o buna aderenta a stratului suport al pardoselii.

### **Curatare si protectie**

Sapele vor fi acoperite pentru a se impiedica uscarea rapida.

Dupa executarea sapei, Antreprenorul o va acoperi si proteja cu mijloacele pe care le considera adecvate.

### **Defecte admisibile si remedieri**

Dupa executare, sapa va fi lasata in stare perfecta, conform planurilor. Va fi obtinuta aprobarea Consultantului.

Toate lucrarile defectuoase vor fi inlaturate si inlocuite la cererea Consultantului. Volumul lucrarilor care urmeaza sa fie inlaturate si metodele de inlaturare si inlocuire vor fi cele indicate de Consultant.

Antreprenorul va executa pe propria sa cheltuiala toate lucrarile de inlaturare si inlocuire a sapelor defectuoase.

Dupa parerea Consultantului, nu sunt admise lucrarile daca:

1. Sapa nu indeplineste conditiile prevazute in specificatii;
2. Suprafata sapei este mult prea deteriorata pentru a putea fi acceptata.
3. Nivelele finite nu sunt conform planurilor din proiect.
4. Datorita incarcarilor premature sapa s-a deformat sau a fost deteriorata.

### **MASURARE SI DECONTARE**

Sapele nu vor fi platite separat. Sapa se va deconta separat numai in cazul in care, fata de grosimile prevazute in specificatii si detaliile din planse. Beneficiarul va solicita o grosime mai mare a acesteia.

### **1.1.7. TAMPLARIE DIN ALUMINIU**

#### **1. Generalitati**

##### **1.1. Obiectul specificatiei**

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificatii tehnice privind lucrările de montaj la tâmplăria din Aluminiu ce va fi livrată pe șantier de către producător.

Producatorul tâmplăriei din aluminiu va respecta următoarele cerințele de performanță:

– Certificarea sistemului de management al calității pentru producerea tâmplăriei conform ISO 9001 : 2008 (existență Certificatului pentru sistemul de management al calității asigură autoritatea contractantă că firma conduce și coordonează corespunzător procesul de producție astfel încât performanțele stabilite de producătorul de sistem sau/și de agrementul tehnic sunt realizabile de către firma ofertantă)

– Certificare sistem de management al sănătății și securității ocupaționale pentru activitatea de producere/montaj tâmplărie conform OHSAS 18001-2007 (existența Certificatului sistemului de management al sănătății și securității operaționale conform OHSAS 18001- 2007 asigură autoritatea contractantă că firma ofertantă va lua toate măsurile stabilite pentru sistem astfel încât riscurile de producere a accidentelor pe șantier să fie minime)

Se vor atașa la Cartea tehnică a construcției agrementele, avizele tehnice, certificatele de calitate a materialelor puse în opera și atestatele de producător sau montator. La execuție se vor folosi doar materiale și produse atestate conform HG 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții, care aplică prevederile Directivei europene 89/106/CEE. Contractorul va înainta spre aprobare dimensiunile tipului de gol (în măsura în care acesta nu este impus de planuri și/sau desene ulterioare), tabelele de calcul și desene detaliate la scară. Producția poate începe numai după verificarea pe teren și aprobarea acestora. Tâmplăria nu trebuie să producă zgomot sau vibrații audibile ca urmare a vântului, curenților de aer sau traficului auto.

## **1.2. Standarde si normative de referință**

Acolo unde există contradicții între recomandările prezentelor specificații și cele din standardele și normativele enumerate mai jos, instrucțiunile din specificații vor avea prioritate.

- ALPROM-1995
- SR EN ISO 10077-1:2007 – Performanța termică a ferestrelor, ușilor și obloanelor. Calculul coeficientului de transfer termic. Partea 1: Generalități
- SR EN ISO 10077-2:2004 – Performanța termică a ferestrelor, ușilor și obloanelor. Calculul coeficientului de transfer termic. Partea 2: Metoda numerică pentru profile de tâmplărie
- SR EN 1026:2001 – Ferestre și uși. Permeabilitate la aer. Metodă de încercare
- SR EN 1027:2001 – Ferestre și uși. Etanșeitate la apă. Metodă de încercare
- SR EN 1191:2001 – Ferestre și uși. Rezistența la închidere și deschidere repetată. Metodă de încercare

- SR EN 12046-1:2004 – Forțe de manevrare. Metodă de încercare. Partea 1: Ferestre
- SR EN 12412-2:2003 – Performanța termică a ferestrelor, ușilor și obloanelor. Determinarea coeficientului de transfer termic prin metoda cutiei calde. Partea 2: Rame
- SR EN ISO 12567-2:2005 – Performanța termică a ferestrelor și ușilor. Determinarea coeficientului de transfer termic prin metoda cutiei calde. Partea 2: Ferestre de acoperiș și alte ferestre în relief
- SR EN 13126-1:2006 – Feronerie pentru clădiri. Cerințe și metode de încercare pentru feronerie de ferestre și uși pentru balcon. Partea 1: Cerințe comune pentru toate tipurile de feronerie
- SR EN 13126-7:2008 – Feronerie pentru clădiri. Cerințe și metode de încercare pentru feronerie de ferestre și uși pentru balcon. Partea 7: Zăvoare
- SR EN 13126-8:2006 – Feronerie pentru clădiri. Cerințe și metode de încercare pentru feronerie de ferestre și uși pentru balcon. Partea 8: Feronerie oscilo-basculantă, basculant-oscilantă și pivotantă
- SR EN 13126-15:2008 – Feronerie pentru clădiri. Cerințe și metode de încercare pentru feronerie de ferestre și uși pentru balcon. Partea 15: Rulmenți pentru ferestre și uși pentru balcon culisante orizontal și pliant culisante
- STAS 3830/1984 – Garnituri de cauciuc de uz general pentru ferestre
- C.47/1986 – Instrucțiuni tehnice pentru folosirea și montarea geamurilor și a altor produse de sticlă în construcții

În cursul execuției lucrărilor de tamplării de aluminiu nu se va face nici o derogare de la prevederile prezentelor prescripții fără aprobarea prealabilă – în scris – a proiectantului. Constructorul și beneficiarul sunt obligați să respecte în afara caietului de sarcini toate prevederile standardelor, instrucțiunilor tehnice și normativelor în vigoare la data execuției lucrărilor. În plus față de normele românești în vigoare vor fi respectate în cazul construcțiilor din aluminiu, și normele ÖNORM B 2217, ÖNORM B 2227, ÖNORM B 3710, ÖNORM B 4014 Partea I, ÖNORM B 4012 Partea I, ÖNORM B 5300.

### **1.3. Mostre și testări**

Antreprenorul de Specialitate are obligația de a prezenta Arhitectului sau Antreprenorului General / Beneficiarului, mostre ale sistemului de tamplărie ce vor conține toate subansamblurile implicate în proiect. Acestea se vor păstra până la terminarea lucrărilor. Executantul prin laboratorul sau de șantier sau prin colaborarea cu

unitati de specialitate va efectua toate incercarile si determinarile rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Executantul este obligat sa asigure toate masurile tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

## **Receptia lucrarilor executate anterior, coordonarea si interfata cu alte specialitati**

Antreprenorul lucrarilor de montaj tamplarie exterioara va trebui sa se sincronizeze cu celelalte specialitati, in scopul obtinerii de la acestia a ansamblului de planuri de detalii ale lucrarilor lor pentru a putea in cunostinta de cauza realiza lucrarile sale de executie. Inceperea executarii tamplariilor exterioare se va face numai dupa verificarea executiei urmatoarelor lucrari ca suport:

- montare stalpi, grinzi principale, pane, contravanturi acoperis
- executare inchideri exterioare perimetrare
- montare soclu perimetral
- executarea termoizolatiei
- montarea oricaror instalatii exterioare a caror executie ulterioara ar putea deteriora calitatea glafurilor.

La receptie se verifica respectarea dimensiunilor din proiect, a regulilor tehnologice care asigura rezistenta si stabilitatea, a abaterilor, a pozitionarii elementelor fata de axe, grinzi si centuri. Elementele care nu indeplinesc conditiile de calitate se demoleaza si se refac corect. Acest lucru decaland inceperea executarii glafurilor pana in momentul in care se va asigura suportul necesar. Receptia preliminara se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate, toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile caietului de sarcini. Comisia de receptie examineaza lucrarile fata de prevederile proiectului privind conditiile tehnice si de calitate de executie, precum si constatarile in cursul executiei de catre organele de control.

Se incheie proces verbal de receptie conform prevederilor in vigoare specificandu-se eventualele remedieri necesare. Plecand de la planurile generale de arhitectura si de la planurile sale, antreprenorul care va executa tamplaria exterioara va trebui sa-si realizeze lucrarile in perfecta sincronizare cu celelalte parti.

## **3. Materiale si produse**

### **3.1. Materiale**

*Profile AL*



**Alegerea profilelor:** Profilele trebuie astfel dimensionate incat sa asigure rezistenta suficienta la eforturile la care vor fi supuse fara a-si modifica forma si fara a modifica aspectul vreunui element de tamplarie (prin adaugare de montanti sau traverse in ochiuri prevazute a fi libere). Profilele se vor dimensiona astfel incat sa se obtina aceeaasi dimensiune a elementelor componente similare ( rame, cercevele, traverse si baghete), conform tabloului de tamplarii.

#### *Dimensionarea*

Intreaga constructie din aluminiu si sticla, inclusiv toate prinderile si imbinarile, trebuie astfel dimensionata incat orice incarcare statica sa fie descarcata pe structura de rezistenta a cladirii, fara a se deforma elementele din aluminiu.

**Planeitate:** Ferestrele vor fi de tipul coplanar.

**Sudura:** Sudura va fi aplicata doar elementelor a caror suprafata permite aceasta. Imbinarea profilelor trebuie sa rezulte plana si coplanara.

**Criterii de alegere:** Profilele vor fi alese astfel incat sa corespunda scopului propus. Atat profilul exterior cat si cel interior trebuie solidarizate prin bariera termica. Profilele astfel obtinute trebuie sa fie rezistente mecanic. Bariera termica trebuie sa aiba punctul de inmuiere peste 200 grade Celsius si o buna rezistenta la imbatranire. Trebuie sa reziste, fara influenta asupra rezistentei la imbatranire, la solicitarile mecanice, chimice si termice ce apar in timpul eloxarii sau vopsirii profilelor. In plus trebuie sa reziste la efectul solutiilor de curatat.

**Calitatea materialului:** Grosimea peretelui de profil trebuie sa fie de cel putin 2,0 mm, exceptie facand baghetele. Suprafata profilelor trebuie sa poata fi vopsita in camp electrostatic. Materialele livrate vor corespunde cerintelor si scopului.

**Baghete:** Montarea geamului, daca nu se specifica altfel (in cadrul descrierii fiecarei pozitii) in prezentul Caiet de Sarcini, se va face in regim uscat, cu garnitura. Vor fi utilizate doar baghete ce asigura coplaneitatea cu rama sau canatul pe care sunt montate.

**Influenta climei:** Materialul utilizat trebuie sa reziste influentelor climatice (clima interioara, clima exterioara, radiatia solara, etc.).

**Arcuirea profilelor:** Sectiunea profilelor va fi astfel aleasa incat sa nu se depaseasca, sub actiunea vantului o arcuire mai mare de 1/300 din distanta intre doua prinderi respectiv 8 mm, iar pentru geam 6 mm.

**Izolatie:** Vor fi luate toate masurile necesare in scopul evitarii patrunderii apei. Nu se accepta sub nici o forma patrunderea apei catre incapere.

*Posibilitati de completare/dezvoltare:* Vor fi prevazute posibilitati de completare/dezvoltare cu glaf exterior sau interior, etc.

*Verificari:* Pentru verificarea imbinarilor de colt ale canatelor se va deschide canatul la 90° si se va aplica o forta de 400 N pentru o perioada de 60 secunde. In urma solicitarii nu trebuie sa apara deformatii.

*Verificarea feroneriei:* Pentru verificarea feroneriei se deschide fiecare canat 5 cm si pe latura cu cremon pe coltul superior se aplica o sarcina orizontala de 200 N timp de 60 secunde. In urma solicitarii nu trebuie sa se remarce o scadere a calitatii.

## **Feroneria**

*Norme:* Pentru feronerie se vor respecta prevederile normei ÖNORM B 2225, in vigoare.

*Cerinte:* Se va utiliza doar feronerie ce beneficiaza de agrementare, caracterizata prin usurinta in utilizare, inchidere optima, montaj usor si rezistenta in timp.

*Cerinte calitative:* Feroneria este de tipul "ascuns" Feroneria trebuie sa permita depanarea sau schimbarea in caz de defectiune. Constructia feroneriei trebuie sa includa si "protectie la utilizare defectuoasa".

*Posibilitati de ajustare:* feroneria trebuie sa permita ajustarea sa dupa montaj, in scopul obtinerii unei inchideri perfecte, conform cerinte sistem.

*Inchideri:* Toate partile mobile ale feroneriei trebuie sa permita o buna inchidere, dar si usurinta de "vizitare".Partile mobile vor fi unse. Toate componentele feroneriei vor fi protejate contra coroziunii.

*Blocari:* Numarul blocatorilor se va alege astfel incat sa corespunda solicitarilor si sa impiedice patrunderea apei.

*Mostre:* La cererea Antreprenorului General / Beneficiarului se vor prezenta mostre, prospecte si caracteristici ale feroneriei alese. Feroneria va fi initial aleasa impreuna cu Arhitectul.

*Amortizoare:* Alegerea tipului de amortizor va fi precizata in oferta. Vor fi alese amortizoare de marca, cu posibilitati de reglare a vitezei si fortei de inchidere.

*Anexe:* In principiu, feroneria se va oferta ca set complet, incluzand maner/cremon, rozeta, balamale, etc. Siguranta in functionare si compatibilitatea partilor componente trebuie sa fie asigurata. Feroneria trebuie sa permita actionarea cu o singura mana.

## **Sticla**

**Norme:** Pentru geam se vor respecta toate prevederile normelor in vigoare, si in special :

ÖNORM B 3710 pana la ÖNORM B 3737

ÖNORM B 2227 Prelucrarea geamului termopan

ÖNORM B 4014 Incarcarile date de vant

ÖNORM B 4013 Incarcarile date de zapada si gheata

ÖNORM B 3800 Comportarea la foc a materialelor si partilor de constructii

ÖNORM B 2722 pana la ÖNORM B 2724 Materiale izolatoare

**Prescriptii ale furnizorului:** In paralel cu normele tehnice se aplica si prescriptiile furnizorului, respectiv producatorului, in scopul utilizarii corecte a materialelor alese.

**Garantie:** Contra patrunderii prafului in spatiul dintre foile de sticla, in cazul geamului termopan, se va acorda o garantie de min. 5 ani.

**Controlul:** Dimensionarea grosimii geamului, sub forma de breviar de calcul, se va prezenta Antreprenorului General / Beneficiarului spre verificare si aprobare.

**Spatiu geamului:** Profilul ramei (canatului) va permite aerisirea permanenta a spatiului din jurul geamului.

**Sistemul de pastrare a distantei:** Geamul termopan se va confectiona in sistem inchis de pastrare a distantei dintre foile de sticla. La caracteristici similare se pot utiliza si alte sisteme.

**Contract de control:** Un contract de control al calitatii incheiat intre producatorul de geam termopan si o firma autorizata de control al calitatii, trebuie prezentat Antreprenorului General / Beneficiarului.

**Asigurarea calitatii:** Este permisa doar utilizarea de produse si materiale a caror productie se bucura de certificatul de calitate ISO 9002. Aceasta trebuie documentata. La cerere se va prezenta si Manualul AQ, pentru ca in cazul unei inspectii in atelierele Ofertantului, Antreprenorul General / Beneficiarul sa aiba toate datele la indemana. Daca sunt necesare masuri de asigurare a calitatii specifice proiectului inclusiv documentatia aferenta, acestea vor fi discutate si negociate separat.

## Garnituri

*Alegerea garniturilor:* Alegerea garniturilor se va face astfel incat sa corespunda profilelor utilizate. Garniturile trebuie sa poata fi schimbate. Culoarea garniturilor va fi hotarata impreuna cu Beneficiarul.

*Izolatie la ploaie:* Izolatie trebuie sa impiedice patrunderea apei chiar si in cazul miscarii apei pe suprafata profilelor sau geamului sub influenta vantului (pana la o viteza de calcul de 100 km/h).

### 3.2. Livrare, depozitare, manipulare

Ramele cu geam termoizolator sau fara geam se vor transporta in pozitie verticala. Se va evita deteriorarea suprafetei ramei. In cazul transportului de lunga distanta se recomanda utilizarea ambalajelor din carton si a distantierelor din carton. Ramele se vor trata ca mai sus si trebuie transportate in siguranta, iar impactul trebuie evitat. În cazul suprafețelor vitrate foarte mari, ce implică o greutate sporită mai mare de 50g, se vor utiliza dispozitive speciale adaptate pentru ridicarea/deplasarea cu mijloace mecanizate. Tâmplăria/geamul termoizolator trebuie depozitate în spații protejate împotriva intemperiilor. Se vor aseza pe suporturi orizontale sau verticale; pentru geamul termoizolator se vor utiliza numai suporturi oblice/verticale. Depozitarea se va face astfel încât tâmplăria/geamul să nu sufere deformări care ar putea să strice sau să impiedice utilizarea. Canalele de drenare si bavurile trebuie sa curatate pentru a evita blocajul. Materialele abrazive trebuie deasemenea indepartate de partile mobile pentru a evita zgarierea. Ramele trebuie tinute la distanta de gudron si bitum pentru a nu se pata. Siliconul si alte materiale etansatoare in general nu au efect asupra ramei, dar produsele pe baza de solventi se vor evita.

Tâmplăria asamblată (parțial), cât și geamul termoizolator, se vor livra in situ însoțite de certificat de calitate și declarație de conformitate emise de producătorul respectiv. Pe timpul depozitării se va evita deteriorarea suprafețelor. Materialele utilizate pentru suporturi nu trebuie să deterioreze tâmplăria/geamul în nici un fel. Protejarea elementelor din aluminiu (de exemplu: ferestre, usi, etc.) pana la momentul receptiei lucrării se face cu folie de protectie. Costul foliei se adauga pretului unitar pentru fiecare pozitie.

In pretul unitar se vor include si costurile legate de transporturi, precum si cele rezultate din activitati de incarcare, descarcare, etc.

## 4. Executia lucrarilor

### 4.1. Lucrari premergatoare

Se va verifica structura interna si externa si in caz ca se gasesc deteriorari aceste trebuie raportate Proiectantului inainte de inceperea lucrarilor; Sa va verifica daca tamplaria nu a fost deteriorate in timpul transportului si ca sunt fabricate conform

cerintelor Investitorului; Sa va verifica daca dimensiunile ferestrelor si usilor sunt corecte astfel incat sa se potriveasca in gol.

Se va muta orice aparatura/materiale, mobila existenta langa gol pentru a evita deteriorarea in timpul montarii tamplariei; Se va curata golul si se va pregati pentru montare. Se va indeparta molozul.

#### **4.2. Punerea in opera propriu-zisa**

Daca nu se precizeaza altfel, elementele din aluminiu vor fi montate in stare completa.

*Fixarea:* Numarul, tipul si dimensionarea fixarilor, precum si diblurile vor fi stabilite conform incarcarilor si cerintelor mentionate in proiect.

*Protectia anticoroziva:* Toate piesele de fixare se vor alege din materiale necorozive, sau protejate anticoroziv.

*Protejarea rosturilor:* Rosturile dintre elementele din aluminiu si constructie se vor curata.

Cerinte legate de fizica constructiilor: Izolatia trebuie sa corespunda cerintelor de fizica a constructiilor si sa nu permita crearea de puncti termice.

*Fixarea ramelor:* Fixarea ramelor la perete se va face in regim "ascuns". Eventualele gauri pentru suruburi in rama de aluminiu vor fi acoperite cu capace din plastic.

*Cerinte:* Izolarea intre rama de aluminiu si constructie, precum si intre elemente si ramele oarbe, sau elemente si constructie, trebuie sa respecte cerintele deja exprimate legate de izolare hidro, termo, fonica, etc.

*Bariera de vapori:* Materialele izolatoare din zona prinderilor la perete nu trebuie sa intre in contact cu atmosfera interioara sau exterioara a cladirii. daca acest lucru nu este posibil atunci acestea vor fi prevazute cu bariera de vapori.

*Infiltrari de aer rece:* Se va acorda o deosebita atentie ca prin rosturile deschise, respectiv decupari, sa nu existe infiltrari de aer rece.

*Permeabilitatea la aer:* Legaturile elementelor de tamplarie sau fatada la constructie precum si imbinarile intre profile vor fi astfel concepute si realizate incat sa se minimizeze cantitatea de aer infiltrat.

*Materiale izolatoare termic:* Izolatia termica se va realiza din materiale ce rezista la caldura (pana la cel putin + 90°C), nu se degradeaza, si nu putrezesc, in cantitatea necesara atingerii valorii "k" prescrise de normele in vigoare pentru peretii exteriori.

**Izolatii permanent elastice:** Pentru izolarea dintre elementele de tamplarie si perete se vor utiliza materiale izolatoare permanent elastice, in timp ce pentru elementele de protectie antifoc se va utiliza silicon rezistent la foc. Izolantii diferiti ce vin in contact, nu trebuie sa dea nastere la reactii chimice distructive si nici sa atace suprafetele cu care vin in contact.

**Admisia si evacuarea aerului:** Daca nu se prescrie altfel, rostul inferior la portale, etc., va fi de 2 mm. Pentru ca eventualele cerinte sa fie luate in considerare, rosturile de aerisire se vor stabili cu Antreprenorul General / Beneficiarul.

**Materiale permanent elastice:** Rosturile ce nu vor fi acoperite cu profile, vor fi umplute cu materiale permanent elastice. Utilizarea spumei poliuretanică este permisa numai cu acceptul scris al Antreprenorului General / Beneficiarului. Culoarea materialelor permanent elastice se va stabili impreuna cu Antreprenorul General / Beneficiarul.

**Materiale pentru inchis rosturile:** Inaintea utilizarii se va face dovada calitatilor materialului.

**Pregatirea inchiderii rosturilor:** Inaintea aplicarii materialului de inchidere, rosturile se vor curata.

**Planul de montaj:** Pentru a preveni aglomerari in santier, ce pot duce chiar la blocarea lucrarilor, Antreprenorul de Specialitate va stabili impreuna cu Antreprenorul General un plan de livrari si montaj al elementelor din aluminiu. Se va oferta confectionarea, livrarea si montajul elementelor din aluminiu, inclusiv prinderi, rame oarbe, profile de legatura si acoperire, feronerie, precum si toate lucrarile si activitatile necesare ce conduc la obtinerea unor lucrari fara defecte din punct de vedere arhitectural, al fizicii constructiilor, protectiei la foc, etc. In pretul unitar vor fi incluse toate activitatile descrise atata vreme cat nu sunt cuprinse in pozitii speciale.

**Includeri:** Toate componentele (de ex.: silicon, suruburi, otel, dibluri, etc.) si activitatile vor fi incluse in pretul unitar. Elementele exterioare din aluminiu vor fi despartite de cele interioare, sau de restul constructiei prin materiale izolatoare termice. Geamul ferestrelor va fi termopan din 2 foi de sticla clara, cu o foaie tratata low-e. Constructia geamului termopan (grosimea sticlei, grosimea fantei de aer, etc.) va fi astfel calculata, incat sa corespunda coeficientilor de izolatia termica si fonica. Pentru sera sticla va fi duplex. In cazul spargerii geamului, cioburile raman prinse de folie, ceea ce duce la scaderea sau eliminarea totala a accidentarii oamenilor.

### **Izolare termica, fonica, etc.**

**Izolare termica si hidro:** Se vor respecta prevederile ÖNORM B 8110. Efectele ploii in rafale si ale apei de condens vor fi astfel limitate incat sa se evite aparitia oricaror stricacuni.

**Izolare fonica:** In cazul izolarii fonice se vor respecta prevederile ÖNORM B 8115 precum si prevederile tabloului de tamplarie. Prinderile ferestrelor de cladire vor fi

executate acordand atentie izolatiei fonice. In cazul placarilor cu tabla, sau a glafurilor exterioare din tabla, se vor respecta prescriptiile ÖNORM B 2225.

*Permeabilitatea aerului:* Se vor prezenta dovezi de respectare a prescriptiilor ÖNORM B 5300 privind limitarea permeabilitatii la aer si izolatia contra ploii in rafale.

*Protectia contra efractiei:* Se vor respecta prevederile ÖNORM B 5338.

## **Cerinte de fizica constructiilor**

*Izolatie termica:* Se cere utilizarea profilelor din aluminiu cu bariera termica, de ex. Schuco sau echivalent. Valoare  $k$  max.  $2 \text{ W/mp}^{\circ}\text{C}$ . Pentru elementele din profile cu bariera termica, se vor evita punctele termice.

*Izolatie fonica:* Sub rezerva respectarii ÖNORM B 8115 – Izolatie fonica in constructii – elementele din aluminiu se vor incadra in cerintele de izolare fonica din prezentul Caiet de Sarcini. Pentru ferestre se pretinde atingerea unei valori de izolare fonica de 36 dB, valoare ce trebuie dovedita printr-un certificat emis de o institutie acreditata. Pentru o izolare fonica optima, prinderile la plansee, parapeti, lateral, precum si tipul de geam utilizat trebuie proiectate si executate cu deosebita atentie.

Protectia la ploaia in rafale si condens; Toate izolatiile hidro trebuie sa-si mentina pentru foarte mult timp calitatile. La stabilirea rosturilor si prinderilor se va alege marimea si adancimea rosturilor astfel incat sa ramana sub sarcinile admisibile, precum si o deosebita atentie alegerii materialelor izolatoare si profilelor. Usile si ferestrele vor fi astfel montate incat sa nu existe posibilitatea lezarii materialelor componente (bariera termica, geam, etc.) sau distrugerea partilor de constructie invecinate (tavan, pereti despartitori, etc.) prin infiltrari de apa sau condens. Sistemul va permite drenarea eventualelor infiltratii de apa .

## **Prelucrarea suprafetelor**

**Suprafete:** Elementele vor fi livrate si montate cu suprafetele prelucrate.

**Mostra:** La cererea Antreprenorului general / Beneficiarului, Antreprenorul de Specialitate va prezenta, fara plata, mostre de culoare spre alegere / aprobare.

**Vopsirea in camp electrostatic:** Pulberea se va depune electrostatic, iar pentru fixare se va supune la caldura.

In principiu, profilele si tablele din aluminiu vor fi prevazute cu un grund de protectie, sub stratul de vopsea, grund ce va fi inclus in pretul unitar.

**Lucrari suplimentare:** La fiecare pozitie se va include in pretul unitar si costul lucrarilor suplimentare.

În cazul contactului dintre diferite materiale se vor lua măsuri pentru evitarea coroziunii prin contact. Suprafețele de contact între oțel și aluminiu se vor proteja contra coroziunii prin zincare plus strat intermediar constituit de o folie din plastic sau cauciuc, cu forma (dimensiuni) și rezistență adecvată. În principiu, toate partile confecției trebuie să poată fi ușor de curățat și să nu se încarce electrostatic. Înaintea montajului toate prinderile vor fi verificate și eventualele greseli remediate. În cazul în care se constată greseli ale construcției trebuie înștiințat Antreprenorul General în scris.

#### **4.3. Abateri admisibile**

Deformația maximă:

- în direcția orizontală cu geam simplu: 1/300;
- cu geam dublu: 1/500.

Limite de toleranță pe verticală la tâmplăria instalată:

- Cadru ferestre: 2 mm/m
- Cadru uși: 2 mm/m

#### **4.4. Defecte ce nu se admit**

Se consideră defecte ce nu se admit următoarele:

- abateri mai mari decât cele menționate la capitolul 4.3 din acest caiet de sarcini.
- folosirea materialelor cu defecte de fabricație sau cu defecte survenite în urma manipulării, depozitării și a transportului.
- execuția defectuoasă ce nu corespunde cerințelor de calitate prezentate în acest caiet de sarcini

#### **4.5. Influența condițiilor meteorologice**

Lucrările de tâmplărie de aluminiu se vor executa numai în următoarele condiții climatice: iarnă, la temperaturi de minim + 10 °C, vară între +10 și +30 °C, umiditate 65%. Lucrările de tâmplărie de aluminiu nu se vor executa pe ploaie, soare direct sau vânt puternic.

Oprirea execuției lucrărilor sub temperatura de + 10 °C este determinată de condițiile termoclimatice reale existente efectiv pe șantier pe perioada realizării lucrărilor indiferent de anotimpul în care se produc aceste fenomene.



## **5. Controlul calitatii lucrarilor**

### **5.1. Verificari ce se efectueaza inainte de a incepe lucrarile**

Inceperea executarii tamplariilor exterioare se va face numai dupa verificarea executiei urmatoarelor lucrari ca suport:

- -montare stalpi, grinzi principale, pane, contravantuiri acoperis
- -executare inchideri exterioare perimetrare
- -montare soclu perimetral
- -executarea termoizolatiei

### **5.2. Verificari in timpul executiei lucrarilor si a lucrarilor executate.**

Calitatea materialelor si corespondenta lor cu cele oferite precum si intergritatea acestora.

Se vor verifica fixarea corecta a tocurilor, izolarea corecta a golului dintre toc si perete cu spuma poliuretanică, etansarea cu silicon.

### **5.3. Verificari in vederea receptiei**

Se va verifica aspectul, pozitionarea corecta a garniturilor si baghetelor, montarea feroneriei, montarea geamului, si functionalitatea ferestrelor;

Se va verifica daca manerele usilor sunt instalate in asa fel sa previna vatamari. Manerele verticale tip bara sunt amplasate la distanta suficienta fata de rostul dintre cele doua foi de usa pentru a preveni vatamarea (>8cm)

## **6. Masurare si decontare**

La metru patrat, conform specificatiei furnizor in cazul in care nu este altfel specificat in in listele de cantitati de lucrari. Preturile unitare oferite se vor referi la pozitia descrisa in antemasuratoare, luata in intregime, inclusiv la toate lucrarile si accesoriile necesare, chiar daca acestea nu sunt specificate separat. Schelele de montaj, de lucru si de asigurare nu sunt calculate separat in antemasuratoare.

Costul acestora va fi calculat in preturile unitare. Montarea si intretinerea schelelor se va face conform Prescriptiilor legale de Prevenire a accidentelor. Executantul semneaza pe propria raspundere pentru respectarea acestor prescriptii. Executantul isi va asuma raspunderea cu privire la integralitatea lucrarilor, adica va lua in calcul atat lucrarile

principale cat si cele auxiliare care rezulta in mod obligatoriu din listele de lucrari, chiar si in cazul in care acestea nu sunt specificate in mod explicit.

## **7. Receptia lucrarilor**

### **7.1 Receptia preliminara**

La receptie se verifica respectarea dimensiunilor din proiect, a prevederilor din prezentul caiet de sarcini. Lucrarile care nu indeplinesc conditiile de calitate se refac corect. Receptia preliminara se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate, toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile caietului de sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile fata de prevederile proiectului privind conditiile tehnice si de calitate de executie, precum si constatările in cursul executiei de catre organele de control. Se incheie proces verbal de receptie conform prevederilor in vigoare specificandu-se eventualele remedieri necesare.

### **7.2.Receptia finala**

Va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie si se va face in conditiile respectarii conditiilor in vigoare precum si a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

## **8. Prevederi finale**

Prevederile din prezentul caiet de sarcini nu exclud obligativitatea respectarii de catre constructor si de catre beneficiar, a tuturor actelor normative (STAS) care au referire la problemele ce fac obiectul caietului de sarcini si care sunt in vigoare la data executiei lucrarilor.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Beneficiarul va dispune intreruperea lucrarilor si anuntarea Proiectantului pentru ca de comun acord sa se ia masurile de remediere ce se impun.

### **Dimensiuni**

Dimensiunile reale vor fi preluate de pe santier, inaintea inceperii executiei. Dimensiunile prezentate in proiect sunt orientative. Tolerantele constatate vor fi mici si nu justifica o modificare ulterioara a preturilor unitare.

Toate ferestrele, usile, portalele, etc., vor fi marcate cu banda adeziva.

## **Instructiuni de folosire**

Antreprenorul de Specialitate va inmana Antreprenorului General / Beneficiarului instructiuni privind utilizarea, curatarea si intretinerea corecta a elementelor din aluminiu si sticla cuprinse in prezentul caiet de sarcini.

### **1.1.8. LUCRARI DE HIDROIZOLATII**

#### **1. GENERALITATI**

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru hidroizolatii cu materiale bituminoase si a unor lucrari aferente acestora, in scopul protectiei constructiilor subterane si supaterane.

Hidroizolatiile sunt lucrari de constructii cu rolul de a impiedica patrunderea u mezeli si a apelor meteorice freatice sau tehnologice in interiorul cladirii sau in elementele de constructii si asi gura pastrarea in bune conditii a caracteristicilor fizico – mecanice ale materialelor care compun constructiile .

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul Proiectantului\* si/sau Consultantului.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale consemnate in proiect. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de contractant si aprobata de catre Proiectant\* si Consultant / Investitor.

#### **2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

- STAS 2355/2 – 87 Hidroizolatii si materiale bituminoase la elemente de constructii.
- STAS 2355/3 – 87 Hidroizolatii din materiale bituminoase la terase si acoperisuri.
- C112 – 86 - Normativ pentru proiectarea si executarea hidroizolatiilor din materiale bituminoase.
- STAS 1046 – 78 Priza bitumata PA 55, PA 45.
- STAS 7016 – 80 Impaslitura din fibre de sticla bitumata IA 1100, IB 1200, IBP 1200.
- STAS 138 – 80 Carton asfaltat CA 300, CA 400.
- STAS 7064 – 78 Bitum pentru hiroizolatii tip H 60/75 si H 80/90.
- STAS 1667 – 76 Agregate naturale grele pentru betoane si montare lianti minerali.
- STAS 663 – 76 si Plumb (sub forma de benzi).
- STAS3303/1-83 Pantele acoperisurilor.
- C 112-86 Norma pentru proiectarea si executia membranei hidroizolante din materiale bituminoase la lucrarile de constructie (INCERC) + adaugand
- PE 731-85 Norma de intretinerea si reparatii necesar pentru constructiile energetice.
- C56-85 Norma pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatiile aferente (INCERC)
- PE 732-89 Norme tehnice pentru instructiuni si proiecte pentru urmarirea comportamentului cladirilor cu obiective termice si energetice (MEE).
- C 16-84 Norma pentru realizarea lucrarilor de constructii si instalatii pe timp racoros.

3. **MATERIALE SI ECHIPAMENTE. VERIFICAREA CALITATII.**  
**LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE**

**Materiale cu membrane gudronate:**

- Cartoane gudronate tip CA 300, CA 400, conform STAS 138 – 80.
- Impaslitura din fibre sticla gudronate tip IA 110, IB 1200, IBF 1200, conform STAS 7916 – 80.
- Impaslitura din fibre sticla gudronate tip IA 1000 R, IBP 1100 R, conform STAS 8067-85;
- Panza gudronata cu bitum aditivat IAA 1200, conform STI 17-86;
- Panza gudronata tip PI 50, PI 40, P A 55 si P A 45, conform STAS 1046-78;
- Tesatura din fibra de sticla gudronata tip TSA 2000, conform STAS 10126-80;
- Tesatura din fibra de sticla gudronata, acoperita cu folie de aluminiu tip TBAL, conform NTR 9041-80;
- Membrane hidroizolanta cu bitum aditivat tip Mecabit, conform STI 29-86.

**Materiale bituminoase pentru amorsare, fixare si izolare:**

- Bitum pentru lucrarile de hidroizolatie tip H 68/75 si H 80/90, conform STAS 7064-78;
- Bitum cu adaos de cauciuc tip SAC 95/1 05, conform ST AS 10546-76;
- Solutie de bitum tip CITOM, conform STAS 6800-63;
- Emulsie cationica gudronata, conform STAS 11342-79;
- Emulsie anionica gudronata, conform STAS 11342-79;
- Emulsie bituminoasa tip Hidrobet, conform NTR 4978-72;
- (SUBIF) suspensie de bitum cu filer granulat, conform STAS 558-85;
- (CELOCHIT) suspensie de bitum cu filer granulat, chit ,conform STAS 661-71.

**Materiale auxiliare:**

- Filer de calcar, conform ST AS 539-79;
- Filer de talc, conform STAS 1901-77;
- Micro-asbest, conform ST AS 3315-75;
- Spirt alb, conform ST AS 44-84;
- Tabla din plumb de 1, 2, 3mm grosime, conform ST AS 491-70;
- Tabla zincata, conform ST AS 2028-80;
- Hartie Kraft de 125g/m2, conform STAS 3789-80;
- Carton imbibat CI 300, conform ST AS 138-80;
- Panza din fibra de sticla non-gudronata tip I 50, conform ST AS 8050-79;
- Placi din beton prefabricat si alte materiale de protectie (nisip, pitris) de 7 15 mm);
- Camine de drenaj din plastic (cum ar fi tipul TAGCM de la Oradea si TLSIT);
- Materiale diferite si parti de imbinare pentru lucrarile aferente la membrane hidroizolanta.

Livare, Manipulare, Depozitare

Materialele folosite trebuie sa corespunda conditiilor de calitate prevazute in standardele in

vigoare si vor fi insotite de certificate de calitate.

Manipularea si transportul materialelor bituminoase se va face cu atentie, pentru a nu le

deteriora, pe distante cat mai scurte.

Toate materialele in suluri pentru hidroizolatii se vor depozita cel putin sub soproane si vor

fi ferite de lovituri.

La depozite se vor lua masuri de paza contra incendiilor, conform normelor in vigoare.

#### 4. COMPOZITIA MEMBRANEI HIDROIZOLANTE

Caracteristici tehnice ale membranei hidroizolante

##### **Hidroizolatia orizontala de sub peretii noi**

Hidroizolatia orizontala de sub peretii noi de la parter este stipulata pentru intreaga grosime, stratificarea fiind facuta din 2 straturi din cartoane gudronate CA 300 prinse cu 2 straturi de mastic bituminos 70 - 95°C.

##### **Hidroizolatia exterioara a pedestalurilor**

Gips hidroizolant sau un strat de panza gudronata P A 45 si un strat de carton gudronat CA 300 protejat de gips armat extins sub nivelul trotuarului.

##### **Hidroizolatia incaperilor supratere**

Hidroizolatia incaperilor umede supratere folosita continuu va include straturi PA 45 + CA 300 prinse cu mastic bituminos pe orizontala si la plinte 30 cm inaltime pe verticala. Suportul a fost aplicat cu emulsie bituminoasa de minim 300g/m<sup>2</sup>.

##### 4.3 Compozitia membranei hidroizolante supuse presiunii apei

Hidroizolatia pe verticala a peretilor se aplica din exterior pe peretele din caramida tencuit si va fi alcatuita din: amorsa din emulsie bituminoasa, 2 straturi P A 45 si un strat CA 300, prinse cu bitum IB 70 - 95°C cu 1,5 kg/m la fiecare strat. Izolatia va fi protejata cu zidarie plina pe intreg perimetrul.

##### 4.4 Conditii de executie pentru membrane hidroizolante impotriva umiditatii pamantului si apei fara presiune hidrostatica

Lucrarile de hidroizolatia pentru constructii pentru ape fara presiune. Conform STAS 2355/2-8 prevederile trebuie luate in considerare ca si cataloagele valide detaliate si prevederile proiectului.

Lucrarile de hidroizolatii a constructiilor subterane trebuie sa ia in considerare urmatoarele:

- Micsorarea si meninerea nivelului apei de suprafata la minim 30 cm sub altitudinea joasa a fundatiei in timpul constructiei.
- Suprafetele suport trebuie sa fie rigide si cu figuri geometrice simple, si scafele cu margini rotunde cu raza de 5cm. La scafe si margini, membrane hidroizolanta va fi intarita cu fasii din panza sau texturi gudronice de 50.. 100 cm latime.
- La imbinari si penetrari, membrana hidroizolanta va fi intarita cu straturi aditionale din panza sau texturi gudronice de minim 50 cm latime.
- La membrane hidroizolante instalate in spatii inchise, se recomanda ca stratul de amorsa sa fie din emulsie bituminoasa, si pentru aceasta trebuie luate masuri de ventilatie si paza impotriva incendiilor.
- Masticurile se vor aplica doar pe suprafete uscate, emulsiile doar la temperaturile suportului la minim +15°C, masticul bituminos se va aplica doar la o temperatura de 160-180°C pe timpul verii si cu 10-20°C mai mult pe timpul iernii.
- Membrana hidroizolanta instalata pe verticala la pereti se va incepe de la scafe si se va finaliza pe intreg conturul constructiei pana la 2m inaltime. In cazul unor inaltime mai mari, legatura dintre straturi trebuie facuta in trepte la cel putin 10 cm de suprapunere.
- Protectia hidroizolatiei pe verticala de punerea caramizilor cu grosime de 6 cm

## **5. EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ**

### **La elementele subterane**

La lucrarile de hidroizolatie a constructiilor contra apelor, cu sau fara presiune, trebuie sa se respecte prevederile STAS 2355/2 – 87, ale normativului C 112 – 86 cap. 4.8 si ale detaliilor respective ale proiectului.

Izolatie hidrofuga se va realiza pe toata inaltimea peretilor subsolului/fundatii.

Protectia hidroizolatiei verticale se va realiza din polistiren extrudat , minimum 55 cm grosime.

Modul de alcatuire a izolatiei hidrofuge sub cota terenului este precizata, prin planurile de executie ale proiectului.

## **6. VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR. ABATERI ADMISE**

Lucrarile de hidroizolatii, majoritatea lor fiind lucrari ascunse, calitatea lor se va verifica pe etape de executie, incheindu-se proces-verbal, din care sa rezulte ca au fost respectate urmatoarele:

- calitatea supotului – rigiditate, aderenta, planeitate, umiditate, constatarii facute conform normelor in vigoare;
- calitatea materialelor de hidroizolatii conform certificatelor de calitate;
- pozitionarea si ancorarea pieselor metalice (daca este cazul);
- calitatea amorsajului si lipirea corecta a fiecarui strat al hidroizolatiei, inclusiv a celorlalte lucrari de constructii aferente;
- strangerea flanselor si platbandelor aferente stapungerilor;

Se verifica lucrarile de tinichigerie aferente ce asigura etanseitatea ceruta (copertine, glafuri, etc.) si sunt bine ancorate si lipite cu falturi corect executate; ca gaurile de scurgere au gratar si functioneaza normal la turnarea apei in locurile cele mai inalte ale terasei.

### **Verificari inainte de inceperea lucrarilor de hidroizolatii .**

Inaintea inceperii lucrarilor de hidroizolatii trebuie facute urmatoarele verificari:

- Verificarea terminarii etapei executata anterior (PV receptie calitativa strat suport);
- Verificarea planeitatii stratului suport, fiind admisa o singura denivelare de  $\pm 5$  mm. pe o suprafata verificata cu dreptarul de 2 m in orice directie;
- Existenta certificatelor de calitate pentru materialele si semifabricatele care intra in componenta hidroizolatiilor;
- Existenta agrementelor tehnice pentru produse si procedee noi;
- Calitatea materialelor livrate si corespondenta cu prevederile proiectului;
- Calitatea stratului suport prin verificari ale planeitatii, porozitatii si curatirii acestuia;
- Existenta pantelor stratului suport catre gurile de scurgere.

### **Verificari pe parcursul executiei lucrarilor de hidroizolatii**

Dupa verificarea planeitatii, daca se constata anumite denivelari se va face corectarea lor cu mortar de ciment, iar termoizolatiile se vor proteja cu foi bitumate sau cu pelicula de mortar special. Inaintea aplicarii stratului de hidroizolatie se va verifica starea de umiditate a stratului suport (pentru care la fiecare 1000 mp., se fac 5 probe prin desprinderea unei fasii de carton bitumat de 5 x 20 cm lipita de suport, care dupa 2 ore trebuie sa se rupa prin carton sau prin stratul de bitum sau se

verifica cu aparate pentru verificarea umiditatii).

In timpul executiei trebuie verificat:

- lipirea corecta a foilor;
- latimea de petrecere a foilor (7-10 cm. longitudinal, minimum 10 cm frontal); se admit 10 % din foi cu cu petrceri de minim 5 cm longitudinal si min 7 cm. frontal);
- respectarea directiei de montare a foilor; pana la 20 % panta se pot monta parallel cu streasina, dar peste 20 % numai in lungul liniei de cea mai mare panta;
- mentinerea, in cazul izolatiilor subterane, nivelelui apelor freatice la min. 30 cm sub nivelul cel mai coborat al lucrarii respective;
- racordarea corecta a izolatiilor verticale cu cele orizontale;
- tinichigieria ferenta  
acoperisurilortrebuie racordata cu hidroizolatia si bine fixata de ele mentele de constructie;
- realizarea  
comunicarii cu atmosfera a stratului de difuzie pe sub sorturi, copertine sau tuburi;

#### **Verificari la terminarea lucrarilor**

- Etanseitatea hidroizolatiilor prin inundarea cu apa timp de 72 ore a acoperisurilor cu pante pana la 7 % inclusive. Nivelul apei va depasi cu minimum 2 cm . punctual cel mai ridicat ;
- Etanseitatea camerelor unde inundarea va fi efectuata timp de 72 ore, grosimea stratului de apa fiind de 3,6 cm ;
- La constructiile supuse presiunii hidrostatice a apelor subterane, dupa asigurarea masurilor de contrapresiune, se opresc epuismenle, lasand hidrizolatia timp de 48 ore sub presiune maxima;

In cazul in care probele prin inundare nu se pot efectua, verificarea se face vizual prin ciocanire si eventuale sondaje in punctele dubioase;

#### **7. MASURI PRIVIND PROTECTIA MUNCII SI PREVENIREA INCENDIILOR**

Umatoarele masuri de protectia a muncii trebuie luate in considerare cand se executa lucrarile de hidroiolatie:

- Normele nationale pentru protectia muncii, aprobate de Ministerul Muncii si de Ministerul Sanatatii prin Ordinul nr. 34/1975 i 60/75;
- Reglementarile privind protectia muncii si igiena de munca in constructii, aprobate de MLPAT prin Ordinul nr. 9/N/15.03.1993;
- Normele de protectia a muncii MICH, capitolul 10 si 11 privind depozitarea, manipularea si impachetarea si transportul cisternelor de gaz lichefiat.

Cand se excuta membrane hidroizolanta adin bitum, urmatoarele masuri pentru prevenirea incendiilor trebuie luate in considerare:

- Norme generale ale protectie muncii impotriva incendiilor la constructii si instalatii conform conform Deciziei nr. 290/1 977;
- Masuri specifice de protectie impotriva incendiilor privind oprirea continuarii membranei hidroizolanta la rosturile de dilatatie, panouri etc. stipulate la

Articolele 7 și 8 din Normele Generale și articolele 5.3 și 6.11 din Noemele Tehnice P 188-83;

- Norme pentru prevenirea și stingerea incendiilor și norme pentru echiparea cu mecanisme, instalații, utilaje, aparate, echipamente de siguranță și substanțe chimice pentru prevenirea și stingerea incendiilor în unități, aprobate prin Ordinul nr. 742/D-1981.
- Norme naționale pentru protecția muncii NRPM 75.
- Instrucțiuni generale pentru protecția muncii PE006/8 I.
- Muncitorii trebuie să fie legați cu o centură de siguranță sau trebuie să existe o sarmă care să reziste la greutatea muncitorului.
- Trebuie să existe acces de siguranță la acoperis, se interzic accesele îmbunătățite.
- Materialele trebuie ridicate într-un container sigur.
- Dispozitivele de cataramă trebuie să fie complete și trebuie verificate din toate punctele de vedere și trebuie manipulate doar de personal calificat.
- Se va monta o balustradă de siguranță în jurul terasei.

### **1.1.9. PLACAJE CU FIBROCIMENT**

Expresia fațadă ventilată este mai frecvent utilizată în Europa continentală, în timp ce panou anti-ploaie este o expresie mai populară în țările vorbitoare de limba engleză, precum Marea Britanie, Canada și SUA.

Pentru acest manual vom folosi expresia fațadă ventilată pentru denumirea sistemului complet și expresia panou anti-ploaie pentru a denumi panoul extern.

O fațadă ventilată este un fel de construcție în două etape cuprinzând o structură internă cu un strat de protecție exterior, panoul anti-ploaie. Această strat protejează structura împotriva intemperiilor. Alegerea unei soluții de fațadă ventilată este ideală pentru utilizarea în clădirile noi cât și în proiecte de renovare.

Caracteristicile principale ale unei fațade ventilate sunt:

- un strat exterior de panouri - protecția la ploaie;
- un spațiu de aer sau cavitate;
- un perete suport termoizolat care controlează scurgerea de aer.

Panoul anti-ploaie este o protecție a peretelui suport împotriva ploii directe. Cu toate acestea, în funcție de natura rosturilor dintre panouri pot apărea unele infiltrații ale apei.

Spațiul de aer și peretele suport etanș lucrează pentru a limita aceste infiltrații. Spațiul cavității permite evaporarea sau drenarea acestei umidități în condiții de siguranță.

Principiul drenării și al ventilării

Sistemele de ventilație și drenare sunt prevăzute cu deschideri care oferă un traseu de evacuare atât ventilației cât și drenării. Această combinație permite aerului să circule și să usuce cavitatea între stratul interior și cel exterior.

Avantajele fațadei ventilate

Prin plasarea termoizolației pe fața exterioară a structurii, rezultă un număr de beneficii pentru clădire, în special:



- În timpul iernii păstrează clădirea încălzită, iar aerul rece este împiedicat să afecteze structura clădirii.
- În timpul verii fațada ventilată are un efect de răcire atunci când afară sunt temperaturi ridicate.
- Cele mai multe dintre razele soarelui sunt reflectate de placare.
- Căldura care trece prin panou este parțial disipată prin efectul de ventilare din cavitate.
- Un beneficiu suplimentar în controlul temperaturii este minimizarea mișcării structurale a clădirii.

În soluția constructivă convențională cu termoizolația la interior, protecția termică prezintă puncte slabe în locul unde planșeul întâlnește zidul. Acestea sunt numite punți termice.

Acest lucru duce la pierdere de căldură și poate provoca condens la suprafață. Având izolația pe fața exterioară a peretelui, aceasta poate fi ușor montată fără întreruperi; prin urmare, orice punte termică este eliminată.

Sistemul de fațade ventilate este foarte eficient în controlul condensului. Orice risc de condens interstițial apare în cavitatea ventilată. Structura respiră, permițând vaporilor de apă să treacă din interior în cavitatea ventilată.

Performanța acustică a peretelui este îmbunătățită în comparație cu alte soluții constructive.

Toate aceste beneficii conduc către un grad mai mare de confort pentru ocupanții clădirii și asigură o clădire "sănătoasă".

Pentru a enunța într-un mod cât mai simplu principiul de funcționare a unei fațade ventilate amintim cele 4 caracteristici principale. Acum, acest principiu câștigă popularitate.

1. Deviere - plăcări cu detalii de execuție corect realizate
2. Drenare - scurgeri ne-blocate pentru evacuarea apei
3. Uscare - detalii adecvate pentru ventilare
4. Durabilitate - materialul ar trebui să aibă o durată lungă de viață

## SCULE

Pentru o instalare fără probleme a panourilor sunt recomandate următoarele scule. Noi încurajăm utilizarea sculelor care elimină praf, folosite la găurirea și la tăierea panourilor.

- Fierăstrău electric portabil prevăzut cu aspirator și o șină de ghidare, cum ar fi:
  - Festo AXT50LA;
  - Mafell PS3100SE;
- Disc fierăstrău circular pentru fibrociment
- Fierăstrău pendular cu o pânză
- Mașină de găurit/înșurubat cu acumulator
- Centralizator
- Burghie pentru fibrociment

- Pistol pentru nituire portabil
- Leră pentru așezarea niturilor
- Cleme care nu deteriorează suprafața panoului
- Distanțiere pentru a seta decalajul la nivelul rosturilor
- Dispozitiv cu ventuze (prin aspirație) pentru ridicarea panoului
- Șină suport din metal pentru asistență în timpul instalării

## **PROTECȚIA MUNCII**

Toate panourile au propriile lor fișe cu date de protecția muncii, care sunt în conformitate cu regulamentul (CE) nr 1907/2006/EG, articolul 31. Aceste fișe subliniază orice riscuri asociate lucrului cu panourile, precum și măsurile pentru minimizarea riscului.

### **Depozitarea**

Toate panourile trebuie depozitate orizontal pe paleți la interior și sub o acoperire, în condiții uscate, protejate de vreme și de alți contractori. Stivuiți paleții într-un mod în care panourile să fie ventilate. Dacă umidității îi este permisă să pătrundă între plăcile depozitate, este posibil să apară la suprafața lor o pătare permanentă sub formă de eflorescență. Atunci când temperatura ambiantă este ridicată, condensul din interiorul ambalajului poate fi o problemă. Protecția exterioară din material plastic poate provoca condens, dacă aceasta nu este ventilată.

Nu livrați panouri la șantierul în care nu pot fi instalate imediat sau nu pot fi descărcate într-o zonă adecvată pentru depozitare, bine protejată. Depozitați produsele la distanță de sol și pe rigle de stivuire la un maxim de 600mm între ele. Stivele individuale pot avea 500mm înălțime dar nu mai mult de 5 stive pot fi puse una peste alta.

Panourile sunt livrate cu folie sau protecție de hârtie între fețele decorate. Această protecție nu trebuie eliminată. Depozitați panourile față în față sau spate către spate. Panourile nu trebuie depozitate față către spate.

### **Manipularea**

Întotdeauna ridicați panourile complet unul față de celălalt, niciodată glisând unul peste celălalt, deoarece pot apărea zgârieturi.

Pentru a transporta panourile, sprijiniți-le pe marginea lor din spate și ridicați cu ajutorul a doi oameni (o persoană la fiecare capăt) protejând fața lor de zgâriere sau deteriorare. Întotdeauna înclinați panoul spre marginea din spate pentru a evita deteriorarea vizibilă a marginii din față. Utilizarea suporturilor moi poate ajuta panoul să se sprijine pe muchie.

### **Transportul**

Mutarea panourilor care sunt stivuite pe paleți ar trebui făcută cu un motostivuator sau cu o macara. Asigurați-vă că panourile sunt depozitate în siguranță pe palet într-un mod în care nu va cauza daune. Stivele ar trebui să fie transportate sub o

învelitoare impermeabilă.

### **Perforarea panourilor**

Panourile ar trebui găurite cu grijă folosind burghie special concepute pentru fibrociment.

Aceste burghie sunt din oțel complet călit cu o margine de tăiere pentru a se potrivi fibrocimentului.

Acestea reduc riscul de alunecare pe suprafața panoului, oferind o găurire curată (fără bavuri sau arsură) și au o durată de viață foarte lungă.

Această ilustrație demonstrează diferențele dintre un burghiu standard pentru zidărie și un burghiu. Găurirea folosind burghiul pentru zidărie a rezultat într-un praf fin, arderea fibrocimentului și o gaură alungită.

Atunci când se găurește pe șantier, pentru a ajuta la accelerarea procesului se poate folosi un șablon pentru poziționarea găurii. Acest lucru este util mai ales pentru găurile de colț. Acest șablon poate fi făcut pe șantier, de regulă din metal. Asigurați-vă că șablonul nu lasă vreun semn pe fața panoului.

Atunci când se găurește un panou este recomandat să îl plasați pe o masă de lucru solidă, de preferat la interior sau sub o acoperire. Acest lucru va reduce riscul de pătare ca rezultat al procesului de găurire în mediu umed. În situația ideală doar un singur panou ar trebui să fie găurit la un moment dat.

Nu găuriți mai multe panouri în același timp. Panoul trebuie ținut ferm în loc, pentru a evita vibrațiile.

Dezactivați funcția de ciocan a mașinii de găurit pentru că acest lucru poate provoca mișcarea și alunecarea acesteia.

Curățați tot praful imediat după găurire.

### **Debitare panourilor**

În măsura în care este posibilă, trebuie efectuată pre-tăierea panourilor în afara amplasamentului. În situațiile în care acest lucru nu este posibil din cauza condițiilor nefavorabile, atunci se poate face la fața locului, în șantier.

Pentru fierăstraie circulare sunt foarte recomandate discurile de tăiere în situația debitării panourilor pe șantier. Aceste discuri de tăiere au fost proiectate special pentru fibrociment, iar atunci când sunt utilizate corect rezultă un nivel ridicat de finisare. Lama este unică, cu vârfurile dinților de diamant, modelați pentru a produce o margine tăiată fără rupturi, în timp ce construcția sa compozit este realizată pentru amortizarea vibrațiilor.

Pentru a se permite evacuarea materialului rezultat din tăiere, discul trebuie setat pentru a se extinde cu aproximativ 5mm sub panou. Pentru cantități mari de tăiere în șantier, se recomandă să fie folosită o masă de debitare cu panou portabil. Ambele fierăstraie au o șină de ghidare care asigură poziția constantă a ferăstrăului și produce linii drepte de tăiere. Fiecare dintre aceste fierăstraie are, de asemenea o protecție a lamei și un sistem de aspirație pentru a reduce neplăcerile provocate de praf, îndeplinind măsurile de sănătate și de protecție a muncii.

Panourile din fibrociment sunt în mod normal plasate cu fața în jos și tăierea este făcută dinspre partea din spate. Prin urmare, este important ca masa de lucru să aibă un material curat și moale care să o acopere pentru a preveni zgârierea și pătarea panourilor.

Ca și în cazul procesului de găurire, la debitarea panourilor este recomandat a plasa panoul pe o masă de lucru solidă, preferabil la interior sau sub o acoperire. Acest lucru va reduce riscul de pătare, ca urmare a tăierii într-o vreme umedă. În situația ideală doar un singur panou ar trebui să fie tăiat la un moment dat. Nu tăiați mai multe panouri în același timp. Panoul trebuie ținut ferm în loc, pentru a se evita vibrațiile.

Atunci când este necesar un număr mic de tăieturi într-un șantier, calitatea marginii de tăiere este dependentă de mai mulți factori, inclusiv tipul și forma discului de fierăstrău cât și reglajul înălțimii discului de tăiat. Numărul de dinți este în directă corespondență cu diametrul lamei, distanța dintre dinți nu ar trebui să fie mai mică de 10mm. Pentru evitarea vibrațiilor din timpul tăierii, diametrul flanșei trebuie să fie 2/3 din diametrul discului de tăiere. Pentru a preveni așchiera excesivă a marginii tăiate a panoului, mișcarea laterală a discului ar trebui să fie egală cu  $\pm 0.1\text{mm}$ . Adâncimea discului expus al ferăstrăului va fi setată sub panou și ar trebui să fie de aproximativ 5 mm. Acest disc va avea o durată de viață limitată și va avea nevoie de schimbare în mod regulat. Cu aceste discuri se poate tăia chiar până la 50 m. Datorită numărului mare de variabile, pentru a determina setarea optimă și viteza de tăiere a ferăstrăului se vor face tăieturi experimentale pe un deșeu de panou.

### **Tratamentul marginilor**

Este recomandabil să șlefuiți marginile panourilor după ce au fost debitate la dimensiunile dorite.

Acest lucru reduce posibilitatea deteriorării și îmbunătățește aspectul lor. Un bloc de lemn de dimensiuni aproximativ 400 x 100 mm, împreună cu o bucată de șmirghel (granulație 80) aplicată pe acesta, poate fi utilizat pentru a șlefui marginile.

În cazul peliculelor de acoperire semi-transparente, cum ar fi cele folosite pe [natura] și [natura pro], în vreme umedă pătrunderea umidității (către marginile panoului cât și către găurile pre-forate) poate deveni evidentă sub aspectul unei nuanțe mai închise.

Acest efect va dispărea în timp și nu va avea recurență. Durata de timp va depinde de condițiile meteorologice sezoniere.

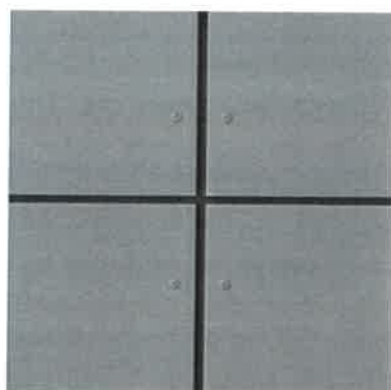
Pentru a preveni apariția acestui fenomen marginile tuturor panourilor tăiate în fabrică, sunt impregnate la fabrică cu substanță de etanșare a marginilor. Marginile panourilor care au fost tăiate la fața locului trebuie să fie de asemenea, impregnate.

Se recomandă următoarea procedură:

- Aplicați substanță de etanșare între  $+5^{\circ}\text{C}$  și  $+25^{\circ}\text{C}$ .
- Se va trata un singur panou la un moment dat.
- Se va turna substanță în tavă.
- Folosind aplicatorul cu burete, înmuiați-l în substanță și îndepărtați orice excedent.

- Începând cu o parte a panoului, înclinați aplicatorul îndepărtându-l de la fața panoului.
- Rulați aplicatorul de-a lungul marginii.
- Asigurați-vă că se acoperă complet marginea.
- Dacă este necesar repetați procesul.
- Ștergeți imediat orice exces care apare pe suprafața panoului.
- Nu aplicați substanța Luko în condiții de umezeală sau după ce panoul a fost fixat.

### Fixarea cu pop-nituri la fața panelului



Fixarea (vizibilă) cu pop-nituri la fața panelului

Pentru a se potrivi culorii panourilor, pop-niturile au capurile în aceeași culoare cu cea a panoului. Pop-niturile de aluminiu pot fi utilizate numai cu structura de sprijin din aluminiu. Pop-niturile din inox pot fi folosite împreună cu structura de sprijin din aluminiu, oțel zincat sau inox.

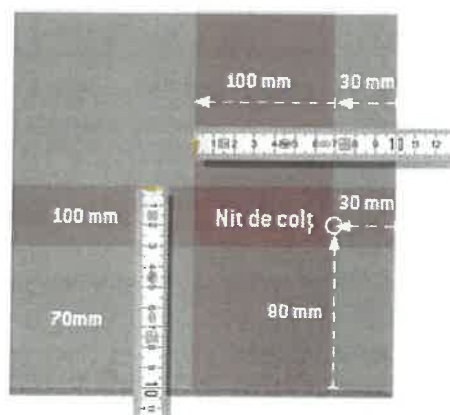
Procedura de fixare pentru toate panourile este foarte asemănătoare.

Panoul trebuie să fie pre-forat cu aceeași dimensiune de gaură pentru a permite prinderea cu pop-nit. Fiecare panou are două Puncte Fixe (de culoare roșie). Cele două Puncte Fixe sunt formate prin utilizarea bușelor de fixare pentru a umple găurile supradimensionate.

Bușele de fixare nu sunt folosite pentru găurile de glisare.

Un centralizator este folosit pentru a forța gaura pop-nitului în cadrul suport.

O lăcăș pentru așezarea niturilor, care se montează la capătul acestuia, poate fi folosită pentru a preveni strângerea excesivă a pop-nitului.



Poziția găurilor este după cum urmează:

De la marginile orizontale ale panoului, dimensiunea este de 70 mm-> 100 mm.

De la marginile laterale ale panoului, dimensiunea este de 30 mm-> 100 mm.

Din punct de vedere vizual, locul preferat pentru prinderea pop-niturilor de colț, este la 80 mm de la marginea orizontală și la 30 mm de marginile verticale.

Centrele pentru restul punctelor de prindere sunt determinate pe baza calculelor de încărcare la vânt efectuate de către ingineri.

### **Substructură de susținere**

Modul de instalare cel mai des întâlnit este montarea panelurilor pe profile metalice verticale. Profilele verticale asigură atât circulația aerului în spațiul liber al cavității, cât și uscarea umezelii.

Cu toate că panelurile se pot fixa pe un cadru suport orizontal, proiectantul trebuie să aibă în vedere următoarele:

a) Orice formă de umezeală formată în spatele panelului poate să rămână în interior și să se acumuleze pe profilul orizontal. Astfel, profilul se poate deteriora în timp sau poate provoca pătrunderea temporară a panelului.

b) Pentru a permite montarea pe orizontală trebuie lăsat un spațiu gol mai mare între termoizolație și panel. Pentru a forma cavitatea de ventilare, este posibil să fie necesar un sistem dublu de structură de susținere.

c) Circulația aerului în spațiul gol nu va fi la fel de fluidă.

Pentru a reduce riscul ca acestea să conducă umezeala înapoi spre perete, acolo unde este posibil, toate elementele structurale conectoare trebuie orientate cu fața „în jos și în afară”.

### **Etapele montării panourilor**

Pentru a se asigura că riscul de deteriorare al panourilor este redus la minim trebuie pusă în aplicare o secvență sau o metodă de montare a panourilor EQUITONE pe fațadă. Panourile EQUITONE sunt un produs finit de fațadă și în general sunt ultimele materiale de dimensiuni mari ale plăcii ce urmează a fi montate. Dacă mai sunt și alți contractori (zugravi sau vopsitori) care vor lucra după montarea panourilor este necesară multă grijă și atenție. În acest caz panourile trebuie protejate. Petele de culoare ale unei eventuale tencuieli colorate pot fi dificil de eliminat și în funcție de unele modele de culoare ale panourilor, înlocuirea acestora reprezintă singurul remediu.

Montatorul are nevoie să examineze cu atenție structura principală de sprijin, să verifice planeitatea, cotele de nivel și punctele de fixare. În cazul în care structura nu vă permite precizia necesară sau instalarea în siguranță, raportați imediat orice discrepanțe Antreprenorului General / Arhitectului.

Stabiliți în același timp punctele de referință, liniile și nivelele pentru o vedere de fațadă completă.

Consultați desenele de elevație ale arhitectului pentru dispunerea rosturilor și linia elementelor de fixare. Remarcați relația dintre punctele de fixare și deschiderile, cum ar fi ferestrele.

Experiența a arătat că cea mai bună etapizare în montarea panourilor EQUITONE ce vor avea elemente de fixare vizibile, este de a începe din partea de sus a fațadei și de a lucra în jos. Această procedură de instalare a panourilor de sus în jos este de asemenea, metoda preferată pentru sistemele de fixare folosind adezivul.

Datorită naturii sistemului de fixare ascuns Tergo, se recomandă ca panourile să fie instalate de jos în sus. Panourile sunt susținute individual și nu se sprijină unul pe celălalt, prin urmare nu sunt provocate daune marginilor panoului. De asemenea, nu este practic să se ajusteze și să se blocheze în poziție prinderile suspendate Tergo, cu

excepția cazului în care montatorul lucrează deasupra panoului.

### **Situație specială de instalare**

Uneori în unele cazuri speciale, poate fi necesar să se înceapă placarea de la baza fațadei. Acest lucru se poate face cu succes, însă necesită ca montatorul să aibă o grijă și o atenție sporită pentru a preveni deteriorarea marginii panoului. Cea mai probabilă deteriorare va fi marginea de sus a panourilor inferioare. Greutatea panoului superior va fi preluată prin distanțiere, care la rândul lor se vor sprijini pe panoul inferior. Prin urmare, îndepărtarea distanțierelor comune trebuie să se facă cu cea mai mare grijă. O sugestie reprezintă folosirea unui distanțier de 8mm înfășurat cu o bandă de cauciuc de 1mm, în jurul feței de sus a marginii din spate și a feței inferioare a distanțierului. Scoateți prima dată distanțierul și apoi banda de cauciuc. Aceasta protejează marginile panourilor atunci când distanțierul este înlăturat.

### **Platformă mobilă elevatoare de lucru la înălțime**

În cazul în care panourile trebuie să fie montate de pe o platformă mobilă de lucru la înălțime, atunci acestea pot fi montate în etape de stivuire pe verticală.

Începeți în același mod descris mai sus, de la partea superioară a fațadei. Marcați poziția marginii de jos a panoului superior și sprijiniți temporar panoul pe o șină orizontală scurtă.

Montați mai departe spre partea inferioară a fațadei și nu pe orizontală. O șină verticală fixată temporar prin cleme, de profilul de îmbinare, poate ajuta la menținerea unei linii verticale drepte, atât timp cât durează montajul fațadei de sus în jos. După ce prima coloană de panouri este montată, mutați platforma mobilă elevatoare de lucru la înălțime în poziția următoare și începeți din nou montajul din partea de sus a fațadei. De data aceasta mutați linia verticală de ghidaj la marginea următorului panou.

### **Cadru de sprijin (substructură) din aluminiu - Reglabil**

Există mulți producători și furnizori de cadre de sprijin din aluminiu pentru fațade ventilate. Fiecare furnizor va avea propriul design și propriile recomandări pentru cea mai bună utilizare a produselor sale.

Cu toate acestea principiile de funcționare ale acestui sistem sunt comune și informațiile prezentate în această secțiune sunt generice și oferite ca orientare. Majoritatea furnizorilor cu reputație a acestui tip de structuri va oferi calcule statice precum și desene de detaliu, ca parte din pachetul lor de servicii.

Panourile EQUITONE pot fi fixate prin nituire, lipite cu adeziv sau prin sistemul Tergo cu prindere mecanică ascunsă de un cadru de susținere din aluminiu.

Acest sistem constă în mod normal dintr-o consolă ancorată de peretele suport. Această clemă susține profilele verticale "T" sau "L" care la rândul lor susțin panourile EQUITONE.

Aluminiul este folosit datorită raportului greutate / rezistență, rezistența la coroziune și prelucrarea facilă. O caracteristică a aluminiului este faptul că se poate dilata și contracta în funcție de temperatura mediului ambiant. De exemplu, atunci când

se utilizează profile din aluminiu cu o lungime de circa 3m, o dilatare de 5-6mm trebuie luată în considerare pentru un interval de temperatură de la -20 °C la 80 °C.

Sistemul cadrului de sprijin din aluminiu trebuie proiectat într-un mod în care să permită materialului să se dilate și să se contracte. Acest lucru trebuie să se întâmple fără a crea tensiuni în structura panourilor. Prin urmare, pentru a permite acest nivel ridicat de mișcare a materialului este folosit un sistem de Puncte Fixe și Puncte de Glisare.

### **Consolele de montaj**

Consolele sunt disponibile în dimensiuni diferite pentru a se potrivi distanței de la perete, necesare pentru instalare. Distanța poate fi de la 70-270mm pentru a lăsa loc nevoii unei grosimi mai mari de izolare în unele clădiri. Furnizorii cadrului de sprijin au introdus recent console speciale, care se pot extinde până la 450mm. Grosimea aluminiului folosit la console este în mod normal de 3mm. În unele situații speciale consolele pot fi mai groase pentru a rezista mai mult la încărcare.

În plus consolele sunt produse cu înălțimi diferite. Cea mai mare are în general 160mm înălțime, cu 2 sau 3 găuri de ancorare și este folosită ca Punct Fix de prindere pentru profilele verticale. Cea mai mică consolă are de regulă 80mm înălțime, cu o gaură de ancorare și acționează ca suportul Punctului de Glisare.

Consolele pot fi furnizate cu găuri de diametre diferite pentru ancore diferite. Acest lucru depinde de substratul peretelui. De exemplu, o ancoră pentru încărcare mare poate necesita o gaură de 11mm în timp ce o ancoră șurub pentru un substrat de lemn necesită doar o gaură de 6mm. Găurile sunt în mod normal alungite pentru a permite reglarea finală.

Pe piciorul consolelor care susțin profilele verticale se pot găsi găuri rotunde, găuri alungite sau ambele.

Găurile rotunde sunt pentru a fixa sau pentru a bloca în poziție profilele verticale. Această consolă poartă greutatea panoului și încărcările la vânt. Acest lucru este denumit Punct Fix sau punct de prindere blocat în poziție.

Găurile alungite permit mișcarea profilelor verticale, atât timp cât profilul se dilată. Această serie de console rezistă doar încărcărilor la vânt. Acestea sunt denumite Puncte de Glisare, puncte de alunecare sau puncte deblocate.

### **Poziționarea consolelor de montaj**

Consola fixă sau consola mai mare este poziționată fie drept consolă de mijloc, fie consolă superioară în funcție de poziția ei pe cadrul suport. Având poziția în mijlocul profilului, îi este permis profilului să se extindă în ambele direcții. Dacă o poziționăm în partea superioară a profilului, acesta se va extinde doar în partea de jos.

Din planurile de dispunere a cadrului de sprijin de la furnizori, montatorul va poziționa și ancora la perete, consolele cu protecția lor Termostop prin șuruburi sau ancore bolț corespunzătoare. Este important ca Punctele Fixe să fie păstrate la aceeași cotă de nivel în jurul anvelopei clădirii. Fiecare lungime de profil verticală are doar o singură consolă Punct Fix pe perete. Eșecul în a face acest lucru va duce la fisurarea panoului.



Chiar dacă regula generală este că toate consolele Puncte Fixe ale cadrului de sprijin trebuie să fie la aceeași cotă de nivel, uneori condițiile contextuale prevalează, ceea ce înseamnă că acest lucru nu este posibil. De exemplu, acest lucru poate apărea între ferestre. Profilele sunt tăiate pentru a se potrivi ferestrei. Prin urmare un alt rând de console Puncte Fixe este necesar la o cotă de nivel diferită, pentru a susține profilele dintre ferestre. Cu toate acestea este important ca panoul să nu fie fixat peste două profile verticale, care au console Puncte Fixe, la cote de nivel diferite.

#### **Profile verticale**

În general profilele verticale sunt livrate în configurații de "T" sau "L". Aceste profile au în mod normal 2mm grosime. Remarcați faptul că deși sunt disponibile profile subțiri din aluminiu (1.8mm) va crește numărul de console de sprijin și de ancore.

Profilul "T" este utilizat în spatele îmbinărilor verticale dintre panouri, în timp ce profilul "L" este folosit ca un profil intermediar în mijlocul panoului. Chiar dacă lățimea profilului "T" ar putea fi de un minim de 100mm, este mai bine să utilizați un profil de 110mm. Acest lucru permite marje de toleranță și orice discrepante în poziționarea prinderilor trebuie să fie la un minim de 10mm de la marginea profilului.

Profilele "L" au în mod normal 40 x 50mm sau 40 x 60mm și pot fi folosite în ambele direcții. În timp ce profilele sunt disponibile în lungimi până la 6.0m, unii furnizori de cadre de sprijin recomandă ca lungimea maximă a profilului să fie de 3.0m.

Uneori în practică, dimensiunea șinelor se va potrivi cu înălțimea unui panou sau a unei combinații de un număr de panouri. Fiecare secțiune de șină este susținută de un minim de 3 console respectând-se designul proiectului. Profilele pot ieși în afara ultimei console de montaj, cu o lungime de până la 250mm.

#### **Deplasarea**

Este vital ca rosturile dintre profile să coincidă cu rosturile orizontale dintre panouri. Un decalaj de minim 20mm ar trebui să fie lăsat între profile. Îmbinările dintre profile ar trebui să fie la aceeași cotă de nivel în jurul anvelopei clădirii.

Nici un panou nu ar trebui fixat pe două șine diferite pentru că dilatarea/contractarea metalului va provoca fisurarea panoului.

#### **Fixarea profilelor**

Multe modele de console de montaj au un fel de clips, care va ține profilul în poziție până la fixarea finală. Folosind acest clipsuri, inserați profilele verticale "T" în spatele îmbinărilor panourilor verticale și profilele "L" ca suport de mijloc al panoului. Atunci când este confirmată poziționarea finală fixați profilele. Profilele sunt ținute în poziție cu pop-nituri sau șuruburi. Pop-nitul sau șurubul este plasat în găurile consolelor pentru a bloca profilul pe poziție și pentru a facilita glisarea punctelor de prindere, acolo unde pop-niturile sau șuruburile sunt plasate în găurile alungite.

## **1.1.10. PANOURI TERMOIZOLANTE DE FATADA**

### **GENERALITATI**

Panourile termoizolante de fatada nu au rol de structura astfel ca trebuie sa reziste la propria lor greutate, la vant, la actiuni mecanice si la alte sarcini.

Panourile termoizolante de fatada trebuie sa asigure atat protectia termica si fonica a spatiilor pe care le inchid cat si protectia necesara in caz de incendiu stabilita sub forma de grad de rezistenta la foc prin scenariul de siguranta la incendiu.

Daca nu se precizeaza altfel, contractorul va executa montajul panourilor termoizolante de fatada in conformitate cu normativele si STAS-urile in vigoare.

### **STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

C107/2-97 Normativ pentru calculul coeficientului global de izolare termica la cladiri cu alta destinatie decat locuirea

C107/3-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor

C107/4-97 Ghid pentru calculul performantelor termotehnice ale cladirilor de locuit

SR EN 13116: 2002 Pereți cortina – Rezistența la încărcarea data de vant – Exigențe de performanta

SR EN 12154: 2002 Pereți cortină – Impermeabilitatea la acțiunea apei – Clasificarea exigențelor de performanță

SR EN 12155: 2002 Pereți cortină – Impermeabilitatea la acțiunea apei–Incercare de laborator la presiunea statică

SR EN 13050: 2002 Pereți cortină – Impermeabilitatea la acțiunea apei – Incerări de laborator la presiunea dinamică a aerului și la pulverizarea apei

SR EN 12153: 2002 Pereți cortină – Permeabilitatea la aer – Incerări de laborator

SR EN ISO 717-1: 2000 Acustică. Evaluarea izolării acustice a clădirilor și a elementelor de construcție. Partea 1: Izolarea la zgomot aerian

SR EN ISO 717-2: 2000 Acustică. Evaluarea izolării acustice a clădirilor și a elementelor de construcție. Partea 2: Izolarea la zgomot de impact

STAS 6472/7-85 Calculul permeabilității la aer a elementelor și materialelor de construcții

STAS 6156-86 Acustica in construcții. Protecția împotriva zgomotului in construcții civile și social-culturale. Limite admisibile și parametri de izolare acustica.

STAS 10101/0-75 Acțiuni in construcții. Clasificarea și gruparea acțiunilor

STAS 10101/1-78 Acțiuni in construcții. Greutăți tehnice și încărcări permanente

STAS 10101/2-75 Acțiuni in construcții. Incărcări datorită procesului de exploatare

STAS 10101/OA-77 Acțiuni in construcții. Clasificarea și gruparea acțiunilor pentru construcții civile și industriale

STAS 10101/20-90 Acțiuni in construcții. Incărcări date de vant

STAS 10101/21-92 Acțiuni in construcții. Incărcări date de zăpadă

STAS 10101/2A1-87 Acțiuni in construcții. Incărcări tehnologice din exploatare pentru construcții civile, industriale și agrozootehnice

P118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

P100-92/96 Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social-culturale, agrozootehnice și industriale

ST-035:2000 Specificație tehnică privind cerințe și criterii de performanță pentru verificarea antiseismică a fațadelor cortină (INCERC)

EN 1991-Eurocode 1 Acțiuni asupra sistemelor structurale

EN 1998-Eurocode 8 Proiectarea sistemelor structurale la acțiuni seismice

## EN 1999-Eurocode 9 Proiectarea sistemelor structurale din aluminiu

### DETALII

- a) Contractorul va executa schite si detalii curente, in care se vor prezenta modalitatile de executie, coordonarea modulara, goluri pentru usi si ferestre etc.
- b) Schitele, detaliile, planurile de detaliu elaborate de contractor se vor prezenta inginerului inainte de inceperea executiei, spre aprobare. De asemenea se vor prezenta scheme de manipulare, depozitare, transport etc. pentru toate materialele utilizate, astfel incat inginerul sa fie convins de corectitudinea executiei acestor operatiuni.

### MOSTRE SI TESTARI

Contractorul va prezenta inginerului specificatiile producatorului si certificatele de calitate pentru toate materialele utilizate.

Inaintea inceperii lucrarii, contractorul va executa un fragment de perete-mostra, utilizand materialele, produsele, accesoriile si tehnologia aprobate. Peretii mostra se executa acolo unde se cer de catre inginer. Pe durata executiei lucrarii peretii mostra nu se vor distruge sau deteriora.

### CONTRACTORUL VA FURNIZA INGINERULUI:

- a) Specificatii tehnice pentru fiecare material
- b) Certificate de calitate pentru materialele folosite.

### MATERIALE SI PRODUSE

In cadrul acestor specificatii sunt luate in considerare materialele si produsele principale la executia fatadei usoare din panouri termoizolante.

- a) Materialele si produsele se pot clasifica in functie de rolul lor astfel:

- Materiale de baza - tabla otel zincata vopsita in camp electrostatic, vata minerala bazaltica
- Accesorii - piese de prindere, accesorii tabla zincata vopsita in camp electrostatic etc.

- b) Materiale principale, auxiliare si accesorii.

Panou termoizolant de 10 cm grosime. Panoul este format din 2 foi de tabla zincata vopsita in camp electrostatic si izolatie din vata minerala.

Se monteaza pe o structura de metal formata din montanti verticali si rigle orizontale.

### LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

- b) Se vor asigura pentru toata suprafata de panotaj cantitatile necesare conform programului de lucru.
- c) Materialele pentru intreaga suprafata de panotaj se vor aproviziona de la unul si acelasi producator pentru intreaga cantitate necesara.
- d) Manipularea se va face ingrijit, cu atentie pentru a se evita degradarea (rupere, fisurare etc).
- e) Materialele pentru panotajul de fatada se vor depozita ordonat, in stive, gramezi, lazi, containere, in locuri ferite de umezeala si protejate.
- f) Se vor depozita in spatii acoperite imediat dupa livrare la santier astfel ca sa se evite expunerea la intemperii si sa se asigure starea adecvata de uscare si temperatura.

### AVANTAJE

- a) asigurarea termoizolatiei, hidroizolatiei si fonoizolatiei

- b) micșorarea timpului de execuție al construcției
- c) instalarea simplă și rapidă
- d) costuri reduse pentru încălzire /racire a spațiilor interioare
- e) echiparea construcției cu instalații termice de mici dimensiuni
- f) reducerea costului energiei
- g) lipsa cheltuielilor de întreținere specifice construcțiilor din materiale clasice
- h) menținerea pe termen lung a proprietăților panourilor și implicit a construcției din care fac parte
- i) lipsa pierderilor datorită faptului că fabricarea se face la lungimile cerute de beneficiar, suprafața comandată de beneficiar este egală cu suprafața ce trebuie închisă

### **EXECUTIA FATADEI USOARE DIN PANOURI TERMOIZOLANTE**

Instrucțiunile pentru montaj în șantier sunt puse la dispoziție de fiecare firmă care distribuie panouri. La cerere, firma distribuitoră poate asigura instruirea montatorilor și supravegherea montajului.

#### **a) ABATERI PERMISE, TOLERANTE DE EXECUTIE**

Se va verifica planitatea panotajului și verticalitatea la colțuri cu ajutorul unui fir cu plumb și a unei rigle gradate.

La execuția fațadei usoare din panouri termoizolante se vor respecta următoarele abateri maxime admisibile:

La structura peretelui :

- abatere de 2 mm pentru structura de metal;
- abatere de 5 mm pentru montarea panourilor;

La dimensiunile golurilor:

- abatere de 5 mm;

La planitatea suprafețelor:

- abatere de 5 mm;

La rectiliniaritatea muchiilor:

- abatere de 5 mm;

La verticalitatea muchiilor și a suprafețelor

- abatere de 5 mm.

#### **b) INSPECTARE**

Se vor inspecta zonele și condițiile în care urmează să se execute fațada usoară din panouri termoizolante.

Nu se vor începe lucrările înainte de îndeplinirea condițiilor satisfăcătoare:

- mediu curat,
- toate etapele de construire premergătoare finalizate.

Înainte de construirea fațadei usoare din panouri termoizolante, se vor îndepărta resturile și se va curăța zona ce urmează a fi închisă.

Înainte de începerea execuției, se vor face următoarele acțiuni pregătitoare:

- degajarea frontului de lucru;
- asigurarea căilor de acces pentru materiale și oameni;
- asigurarea spațiilor de depozitare în zona fronturilor de lucru pentru materialele de construire;
- aprovizionarea frontului de lucru cu materiale, scule, dispozitive și utilaje necesare;
- trasarea și verificarea axării fațadei;

- verificarea elementelor verticale si orizontale de structura a fatadei usoare din panouri termoizolante;
- pozitionarea golurilor de usi si ferestre etc.

**c) ANCORAJE**

Ancorarea fatadei usoare de structura cladirii respectiv placa beton de la pardoseala parterului si stalpii structurii principale se face conform proiectului de structura.

**d) CURATAREA SI PROTECTIA LUCRARILOR**

Lucrarile se vor executa mentinand pe cat posibil o stare de curatenie corespunzatoare, se vor indeparta resturile.

Fatada usoara din panouri termoizolante trebuie sa ramana curata, fara pete. Suprafetele de panotaj vor fi protejate pe durata executiei lucrarilor atunci cand nu se lucreaza la ele.

**e ) VERIFICARI SI REMEDIERI IN VEDEREA RECEPTIEI LUCRARILOR**

Se verifica inscrierea in tolerantele admise.

Se indica modul de realizare a calitatii executiei conform prezentelor specificatii.

Defectele care trebuie remediate prin refacere partiala sau totala a lucrarilor, functie de cum va decide consultantul, sunt urmatoarele:

- nerespectarea prezentelor specificatii;
- folosirea materialelor necorespunzatoare;
- trasare si executie gresita fata de axe;
- executie gresita a golurilor,
- aspect neplacut dat de taierea necorespunzatoarea a panourilor.

**f) REGULI SI METODE DE VERIFICARE:**

- se vor respecta planurile si specificatiile lucrarii;
- verificarile se fac in timpul si dupa terminarea lucrarilor, pe sectoare si zone;
- materialele care prezinta indoilei privind calitatea si incadrarea in clasele de calitate prescrise se vor supune verificarilor de laborator conform prescriptiilor;
- verificarea planeitatii suprafetelor se face cu bolobocul si dreptarul de 2 m lungime;
- verificarea verticalitatii suprafetelor si muchiilor se face cu firul cu plumb, bobobocul si dreptarul de 2 m;
- verificarea dimensiunilor golurilor pentru usi, ferestre, nise, etc., se face prin masuratori directe cu metrul si ruleta.

**MASURATORI SI DECONTARE**

**a) MASURATOARE**

Cantitatile de lucrari executate se masoara la unitatea de masura inscrisa in listele de cantitati de lucrari.

**b) DECONTARE**

Nu se vor deconta suplimentar accesoriile, materialele de etansare, stivuire, schele, esafodaje, etc. si orice alte operatiuni legate de executia propriu-zisa a fatadei usoare din panouri termoizolante.

## **1.1.11. PANOURI TERMOIZOLANTE DE ACOPERIS**

### **GENERALITATI**

Panourile termoizolante de acoperis trebuie sa reziste la actiunea vantului, la actiunea zapezii, la precipitatii, la actiuni mecanice etc. si, de asemenea, sa asigure etanseitatea acoperisului in panta.

Panourile termoizolante de acoperis trebuie sa asigure atat protectia termica si fonica a spatiilor pe care le inchid, protectia necesara in caz de incendiu stabilita sub forma de grad de rezistenta la foc prin scenariul de siguranta la incendiu, cat si etanseitatea hidrofuga.

Daca nu se precizeaza altfel, contractorul va executa montajul panourilor termoizolante de acoperis in conformitate cu normativele si STAS-urile in vigoare.

### **STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

C107/2-97 Normativ pentru calculul coeficientului global de izolare termică la clădiri cu altă destinație decât locuirea

C107/3-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor

C107/4-97 Ghid pentru calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor de locuit

SR EN 13116: 2002 Pereți cortină – Rezistența la încărcarea dată de vant – Exigențe de performanță

SR EN 12179: 2002 Pereți cortină – Rezistența la încărcarea dată de vant – Metode de testare

SR EN 12154: 2002 Pereți cortină – Impermeabilitatea la acțiunea apei – Clasificarea exigențelor de performanță

SR EN 12155: 2002 Pereți cortină – Impermeabilitatea la acțiunea apei–Incercare de laborator la presiunea statică

SR EN 13050: 2002 Pereți cortină – Impermeabilitatea la acțiunea apei – Incercări de laborator la presiunea dinamică a aerului și la pulverizarea apei

SR EN 13051: 2002 Pereți cortină – Impermeabilitatea la acțiunea apei – Incercări in situ

DIN EN 12152: 2002 Pereți cortină – Permeabilitatea la aer

SR EN 12153: 2002 Pereți cortină – Permeabilitatea la aer – Incercări de laborator

SR EN ISO 717-1: 2000 Acustică. Evaluarea izolării acustice a clădirilor și a elementelor de construcție. Partea 1: Izolarea la zgomot aerian.

SR EN ISO 717-2: 2000 Acustică. Evaluarea izolării acustice a clădirilor și a elementelor de construcție. Partea 2: Izolarea la zgomot de impact.

STAS 6472/7-85 Calculul permeabilității la aer a elementelor și materialelor de construcții

STAS 6156-86 Acustica in construcții. Protecția impotriva zgomotului in construcții civile și social-culturale. Limite admisibile și parametri de izolare acustica.

STAS 10100/0-75 Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor

STAS 10101/0-75 Acțiuni in construcții. Clasificarea și gruparea acțiunilor.

STAS 10101/1-78 Acțiuni in construcții. Greutăți tehnice și încărcări permanente.

STAS 10101/2-75 Acțiuni in construcții. Incărcări datorită procesului de exploatare.

STAS 10101/OA-77 Acțiuni in construcții. Clasificarea și gruparea acțiunilor pentru construcții civile și industriale.

STAS 10101/20-90 Acțiuni in construcții. Incărcări date de vant.

STAS 10101/21-92 Acțiuni in construcții. Incărcări date de zăpadă.

STAS 10101/23A-78 Acțiuni în construcții. Încărcări date de temperaturi exterioare în construcții civile și industriale.

STAS 10101/2A1-87 Acțiuni în construcții. Încărcări tehnologice din exploatare pentru construcții civile, industriale și agrozootehnice.

P118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

P100-92/96 Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social-culturale, agrozootehnice și industriale

ST-035:2000 Specificație tehnică privind cerințe și criterii de performanță pentru verificarea antiseismică a fațadelor cortină (INCERC)

EN 1991-Eurocode 1 Acțiuni asupra sistemelor structurale

EN 1998-Eurocode 8 Proiectarea sistemelor structurale la acțiuni seismice

EN 1999-Eurocode 9 Proiectarea sistemelor structurale din aluminiu

## **DETALII**

Contractorul va executa schite și detalii curente, în care se vor prezenta modalitățile de execuție, coordonarea modulară, gol pentru luminator, etc.

Schitele, detaliile, planurile de detaliu elaborate de contractor se vor prezenta inginerului înainte de începerea execuției, spre aprobare. De asemenea se vor prezenta scheme de manipulare, depozitare, transport, etc pentru toate materialele utilizate, astfel încât inginerul să fie convins de corectitudinea execuției acestor operațiuni.

## **MOSTRE SI TESTARI**

Contractorul va prezenta inginerului specificațiile producătorului și certificatele de calitate pentru toate materialele utilizate.

Înainte de începerea lucrării, contractorul va executa un fragment de acoperis-mostra, utilizând materialele, produsele, accesoriile și tehnologia aprobate. Acoperisul-mostra se executa acolo unde se cere de către inginer. Pe durata execuției lucrării acoperisul-mostra nu se va distruge sau deteriora.

## **CONTRACTORUL VA FURNIZA INGINERULUI:**

- a) Specificații tehnice pentru fiecare material
- b) Certificate de calitate pentru materialele folosite.

## **MATERIALE SI PRODUSE**

În cadrul acestor specificații sunt luate în considerare materialele și produsele principale la execuția acoperisului în pante din panouri termoizolante de acoperis.

## **MATERIALE**

- a. Materialele și produsele se pot clasifica în funcție de rolul lor astfel:

- Materiale de baza - tabla otel zincată vopsită în câmp electrostatic, vată minerală bazaltică
- Accesorii - piese de prindere, accesorii tabla zincată vopsită în câmp electrostatic etc.

- b. Materiale principale, auxiliare și accesorii.

Panou termoizolant de 8 cm grosime. Panoul este format din 2 foi de tabla zincată vopsită în câmp electrostatic și izolație din vată minerală.

Se montează pe o structură de metal formată din panouri orizontale care se așază pe structura principală a clădirii.

### **LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE**

Se vor asigura pentru toata suprafata de panotaj cantitatile necesare conform programului de lucru.

Materialele pentru intreaga suprafata de panotaj se vor aproviziona de la unul si acelasi producator pentru intreaga cantitate necesara.

Manipularea se va face ingrijit, cu atentie pentru a se evita degradarea (rupere, fisurare etc).

Materialele pentru panotajul de acoperis se vor depozita ordonat, in stive, gramezi, lazi, containere, in locuri ferite de umezeala si protejate.

Se vor depozita in spatii acoperite imediat dupa livrare la santier astfel incat sa se evite expunerea la intemperii si sa se asigure starea adecvata de uscare si temperatura.

### **EXECUTIA ACOPERISULUI DIN PANOURI TERMOIZOLANTE DE ACOPERIS**

Instructiunile pentru montaj in santier sunt puse la dispozitie de fiecare firma care distribuie panouri. La cerere, firma distribuitoare poate asigura instruirea montatorilor si supravegherea montajului.

#### **a) ABATERI PERMISE, TOLERANTE DE EXECUTIE**

La executia acoperisului din panouri termoizolante se vor respecta urmatoarele abateri maxime admisibile:

La structura acoperisului :

- abatere de 2 mm pentru structura de metal,
- abatere de 5 mm pentru montarea panourilor,

La dimensiunile golurilor:

- abatere de 5 mm,

La rectiliniaritatea muchiilor:

- abatere de 5 mm,

#### **b) INSPECTARE**

Se vor inspecta zonele si conditiile in care urmeaza sa se execute acoperisul din panouri termoizolante. Nu se vor incepe lucrarile inainte de intrunirea conditiilor satisfacatoare:

- mediu curat
- toate etapele de construire premergatoare finalizate

Inainte de construirea acoperisului din panouri termoizolante, se vor indeparta resturile si se va curata zona ce urmeaza a fi inchisa.

Inainte de inceperea executiei, se vor face urmatoarele actiuni pregatitoare:

- degajarea frontului de lucru;
- asigurarea cailor de acces pentru materiale si oameni;
- asigurarea spatiilor de depozitare in zona fronturilor de lucru pentru materialele de construire;
- aprovizionarea frontului de lucru cu materiale, scule, dispozitive si utilaje necesare;
- verificarea elementelor de structura ale acoperisului din panouri termoizolante;
- pozitionarea golului pentru luminator etc.

#### **c) ANCORAJE**

Structura din pane metalice a panotajului acoperisului va fi asezata pe structura principala a cladirii respectiv pe fermele halei metalice conform proiect de rezistenta.



**d) CURATAREA SI PROTECTIA LUCRARILOR**

Lucrarile se vor executa mentinand pe cat posibil o stare de curatenie corespunzatoare; se vor indeparta resturile.

Acoperisul din panouri termoizolante trebuie sa ramana curat, fara pete.

Suprafetele de panotaj vor fi protejate pe durata executiei lucrarilor atunci cand nu se lucreaza la ele.

**e) VERIFICARI SI REMEDIERI IN VEDEREA RECEPTIEI LUCRARILOR**

Se verifica inscrierea in tolerantele admise.

Se indica modul de realizare a calitatii executiei conform prezentelor specificatii.

Defectele care trebuie remediate prin refacere partiala sau totala a lucrarilor, functie de cum va decide consultantul, sunt urmatoarele:

- nerespectarea prezentelor specificatii;
- folosirea materialelor necorespunzatoare;
- trasare si executie gresita fata de axe;
- executie gresita a golului pentru luminator;
- aspect neplacut dat de taierea necorespunzatoarea a panourilor.

**f) REGULI SI METODE DE VERIFICARE:**

- se vor respecta planurile si specificatiile lucrarii;
- verificarile se fac in timpul si dupa terminarea lucrarilor, pe sectoare si zone;
- materialele care prezinta indoilei privind calitatea si incadrarea in clasele de calitate prescrise se vor supune verificarilor de laborator conform prescriptiilor;
- verificarea planeitatii suprafetelor se face cu dreptarul de 2 m lungime;
- verificarea dimensiuni golului pentru luminator, se face prin masuratori directe cu metrul si ruleta.

**g) MASURATORI SI DECONTARE**

Masuratoare

Cantitatile de lucrari executate se masoara la unitatea de masura inscrisa in listele de cantitati de lucrari.

Decontare

Nu se vor deconta suplimentar accesoriile, materialele de etansare, stivuire, schele, esafodaje, etc. si orice alte operatiuni legate de executia propriu-zisa a acoperisului din panouri termoizolante.



# PROGRAM / RAPORT PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER PENTRU LUCRARI DE ARHITECTURA

**Denumirea proiectului:** "EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI"

**Amplasament:** str. Dacia, nr. 1, mun Pitesti, jud. Arges

**Beneficiarul lucrărilor:** Consiliul Judetean Arges

**Elaborator proiect:** S.C. COMPASSARCH S.R.L. CUI 37408549 J12/1713/2017

**Executant** .....

In conformitate cu :

- LEGEA NR. 10/1995, "Legea privind calitatea in constructii"
- C56-85 Normativ privind verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente
- HG 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertiza tehnica de calitate a proiectelor, a executiei constructiilor, completat cu Indrumatorul de aplicare MLPTL nr 77/N/1996
- H.G. NR. 272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat in constructii;
- HG 766/1997 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii-Regulament privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor (Anexa nr.2.)
- HG 273/1994 privind Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- OG 63/2001 privind Infiintarea Inspectoratului de Stat in Constructii
- HG 766/1997 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii
- HG 766/1997 pentru aprobarea Regulamentului privind certificarea produselor folosite in constructii (anexa 7)

In conformitate cu normativele si legile prezentate anterior, proiectantul considera oportuna, pentru cerintele esentiale de calitate ale unei constructii (B,C,D,E,F) realizarea fazelor determinante de executie

Nr. crt.	Faze de lucrari, inclusiv faze determinate care se verifica sau se receptioneaza calitativ, pentru care trebuie intocmite documente de atestare a calitatii	Documente scrise ce se incheie: P.V.F.D. – Proces Verbal de Verificare in Faza Determinanta P.V.T.L. - Proces Verbal de Trasare Lucrari P.V.R.C. - Proces Verbal de Receptie Calitativa P.V.L.A. - Proces Verbal Lucrari Ascunse P.V. - Proces Verbal P.V.R.T.L - Proces verbal de receptie la terminarea lucrarilor	Participantii la Control: I-Inspectoratul in constructii B-Beneficiar E-Executant P-Proiectant Pshd(geo)=Proiectantul Studiului Hidro(geologic) Ad=Administrati a publica locala	Programat Nr. si data actului incheiat
0	1	2	3	4
1	Predare amplasament	P.V.	B+E+P	
2	Receptia materialelor pentru hidroizolatie in santier , dupa efectuarea verificarii geometrice, umiditatii etc. in conformitate cu prevederile din normele tehnice in vigoare(standardele de produs, agremente tehnice)	P.V.R.C.	E	
3	Verificarea suportului peste care se aplica hidroizolatia, daca corespunde prevederilor proiectului si prescriptiilor tehnice-de fiecare data cand se executa acest tip de lucrari	P.V.L.A.	B+E	
4	Verificare pentru fiecare dintre straturile succesive ale hidroizolatiei	P.V.L.A.	B+E	
5	Verificarea suportului peste care se executa zidaria daca corespunde prevederilor proiectului si prescriptiilor tehnice	P.V.L.A.	B+E	
6	Verificarea calitatii lucrarilor de termoizolare termica si fonica	P.V.L.A.	B+E	
7	Verificare compartimentari - (planimetrie, verticalitate si gabarite)	P.V.	B+E+P	
8	Verificare tamplarie exterioara si interioara (pozitionare, calitate, prototipuri)	P.V.	B+E+P	
9	Verificare, omologare lucrari de finisaj in camera etalon	P.V.	B+E+P	
10	Verificare si omologare probe pentru finisaje exterioare	P.V.	B+E+P	

11	Verificare si omologare probe pentru pardoseli si placaje	P.V.	B+E+P	
12	Verificare suport invelitoare	P.V.R.C.	B+E	
13	Verificarea invelitorii	P.V.R.C.	B+E+P	
14	Receptie la terminarea lucrarilor	PVRTL	B+E+P+Ad	

Lucrarile mai sus enumerate vor fi urmarite de personal calificat. In acest scop investitorul va angaja un inspector de santier (B) si pentru asistenta tehnica va incheia un contract cu proiectantul de specialitate (P).  
In tabelul de mai sus au fost utilizate urmatoarele prescurtari:

PVR - proces verbal de receptie

FD - faza determinanta

P - proiectant

LA - lucrarile ce devin ascunse;

I - reprezentantul Inspectiei in Constructii.

B - inspector de santier

E - executant

Factorii raspunzatori de intocmirea receptiilor vor fi anuntati in scris de catre antreprenor cu cel putin cinci zile inainte de data verificarii. Daca una din parti nu-si respecta atributiile, celelalte parti sunt absolvite de raspundere.

Executia va fi incredintata unei antreprize specializate in astfel de lucrari. Vor fi respectate intocmai prevederile documentatiei avizate si vor fi utilizate numai materiale agrementate tehnic. La controlul executiei lucrarilor in faze determinante (FD) vor fi prezentate toate documentele prin care se atesta calitatea lucrarilor executate anterior, si toate aceste acte, impreuna cu un exemplar din prezentul program, vor fi anexate la cartea constructiei

BENEFICIAR,

PROIECTANT

CONSTRUCTOR:

Consiliul Judetean Arges

SC COMPASSARCH SRL

Reprezentat prin  
 DIRIGINTE DE  
 SANTIER:

Reprezentat prin:  
 arh. Mihai Grajdeanu

Reprezentat prin  
 SEF SANTIER



*OBIECTIV:*

## **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

*BENEFICIAR:*

**CONSILIUL JUDETEAN ARGES**

*AMPLASAMENT:*

**str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges**

*FAZA DE PROIECTARE:*

**Proiect Tehnic + Detalii de execuție (P.Th.+D.E.)**

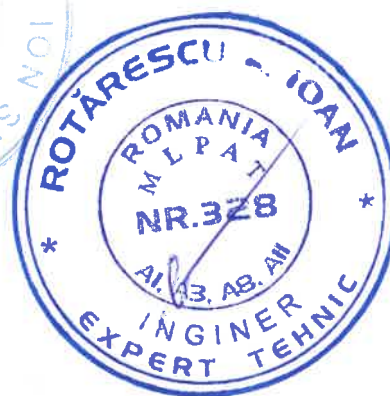
*DATA ELABORARII:* **2020**

*SPECIALITATEA:* **REZISTENTA**

*PROIECTANT GENERAL:*

**S.C. COMPASSARCH S.R.L.**

C.U.I. J12/1713/2017 C.I.F. 37408549



OBIECTIV:

**EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI**

AMPLASAMENT: **str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges**

## COLECTIV DE ELABORARE:

Şef proiect: Arh. Mihai GRAJDEANU



Rezistentă: ing. Ciprian Sebastian SCUTARU

ing. Vlad Andrei ANTONOAE



REFERAT

nr. 5785 din 09.11.2020

privind verificarea de calitate la cerința A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> a proiectului  
**EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA**  
**SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**  
P.T. +D.E.

**1. DATE DE IDENTIFICARE:**

- Proiectant general : **S.C. COMPASSARCH S.R.L.**
- Proiectant de specialitate : **S.C. COMPASSARCH S.R.L. –ING. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN**
- Investitor: **CONSILIUL JUDETEAN ARGES**
- Amplasament: **STR. DACIA NR. 1, MUN. PITESTI, JUD.ARGES**
- Data prezentării proiectului pentru verificare : **09.11.2020**

**2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE AMPLASAMENTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI:**

- În conformitate cu **Normativul P100-1/2013** construcția analizată se încadrează în:
  - clasa de importanță și de expunere la cutremur : **CLASA I** cladiri de importanta vitala pentru singuranta publica (coeficientul de importanță  $\gamma_{I,e} = 1,4$ ) – tab.4.2.
  - în zona amplasamentului valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare  $a_g = 0,25g$  (pentru cutremure avand **IMR=225ani** - fig.3.1), perioada de colț a spectrului de raspuns  $T_c = 0,7$  (fig. 3.2 ).
- Din punct de vedere al încărcării date de zăpadă(Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor - indicativ CR 1-1-3/2012), în zona amplasamentului valoarea caracteristica a incarcarii date de zapada pe soleste  $s_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$ .
- Din punct de vedere al încărcării date de vânt(Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor - indicativ CR 1-1-4/2012) în zona amplasamentului valoarea de referinta a presiunii dinamice a vantului este  $q_b = 0,40 \text{ KPa}$ .

**3. DOCUMENTE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE:**

- Note de calcul în care se fundamentează soluția propusă, programele de calcul , etc.: **anexate la proiect**
- Planșe desenate în care se prezintă soluția constructivă :
- Solutia de infrastructura prezentata: conform planse anexate
- Solutia de structura prezentata: conform planse anexate
- Observatii : .....

**4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:**

- În urma verificării proiectul **se consideră corespunzător** pentru faza verificată **P.T. + D.E.** semnându-se și ștampilându-se în conformitate cu legislatia în vigoare. proiectul respecta toate normele tehnice în vigoare care asigura exploatarea cladirii în parametrii normali.

Am primit .....3..... exemplare  
Investitor/Proiectant

Am predat .....3..... exemplare  
Verificator tehnic atestat





OBIECTIV:

**EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

AMPLASAMENT: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

## BORDEROU REZISTENTA:

### A. PIESE SCRISE:

Memoriu de rezistenta

Program de urmarire si control

Breviar de calcul

Caiete de sarcini



### B. PIESE DESENATE:

R1.1	PLAN INTERVENTII STRUCTURA CLADIRE PRINCIPALA	1:55 / 1:20
R1.2	DETALII EXECUTIE ATIC PESTE COPERTINA ACCES	1:55 / 1:20
R2.1	VEDERE 3D STRUCTURA METALICA	1:50 / 1:10
R2.2	PLAN STRUCTURA METALICA	1:50
R2.3	VEDERI CARACTERISTICE STRUCTURA METALICA	1:50
R2.4	ANSAMBLURI METALICE AS1-AS15	1:10
R2.5	ANSAMBLURI METALICE AS16-AS23	1:10 / 1:20
R2.6	ANSAMBLURI METALICE AS24-AS34	1:10 / 1:20
R2.7	ANSAMBLURI METALICE AS35-AS42	1:10 / 1:20
R2.8	ANSAMBLURI METALICE AS43-AS48	1:10 / 1:20
R2.9	ANSAMBLURI METALICE AS49-AS55	1:10 / 1:20
R2.10	PIESE METALICE Ps1000-Ps1050	1:10
R2.11	PIESE METALICE Ps1051-Ps1085	1:10
R2.12	VEDERE 3D STRUCTURA METALICA INCHIDERI	1:50 / 1:10
R2.13	PLAN STRUCTURA METALICA INCHIDERI	1:50
R2.14	PLAN STRUCTURA METALICA INCHIDERI	1:50
R2.15	ANSAMBLURI METALICE Ai1-Ai94	1:10
R2.16	PIESE METALICE Pi1000-Pi1094	1:10
R2.17	DETALII DISPUNERE PANE ZINCATE ACOPERIS	1:50 / 1:10
R3.1	PLAN INTERVENTII STRUCTURA ASCENSOR	1:50 / 1:20
R3.2	PLANURI STRUCTURA METALICA ASCENSOR	1:20
R3.3	SECTIUNI STRUCTURA METALICA ASCENSOR	1:25
R3.4	DETALII STRUCTURA METALICA ASCENSOR	1:10
R4.1	DETALII SCARA METALICA EXTERIOARA	1:50/1:20 1:10
R4.2	DETALII SCARA METALICA INTERIOARA	1:50/1:20 1:10
R5.1	DETALII STRUCTURA REZERVOR PSI. ARMARE RADIER	1:50
R5.2	DETALII ARMARE PERETI SI STALPI	1:50
R5.3	DETALII ARMARE PLACA GRINZI SI ATIC	1:50

Intocmit  
ing. Scutaru Ciprian Sebastian



# MEMORIU DE REZISTENȚĂ

## 1. DATE GENERALE

- Denumire proiect: **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**
- Beneficiar: **CONSILIUL JUDETEAN ARGES**
- Amplasament: **str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges**
- Proiectant general : **S.C. COMPASSARCH S.R.L.**
- Faza de proiectare : **D.T.A.C./P.T.+D.E.**
- Cerintele fundamentale la care se verifica proiectul: **A1,A2**



## 2. Elemente caracteristice ale cadrului natural

Parametrii de calcul specifici amplasamentului si obiectivului sunt:

- pentru încărcări seismice:  
 $a_g = 0,25g$  și  $T_c = 0,7$  s, conform normativului P100-1/2013;
- pentru încărcări produse de acțiunea vântului, conform Codului de proiectare CR-1-1-4 2012, cu o presiune dinamică de referință  $q_b = 0,5$  Kpa mediată pe 10 min. la 10m, pentru un interval mediu derecurență de 50 ani;
- pentru încărcări date de zăpadă, conform Codului de proiectare CR 1-1-3-2012, cu o valoare caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasament  $S_k=2,0$  kN/m<sup>2</sup>, un interval mediu de recurență de 50 ani.
- clasa de importanta I.
- In conformitate cu STAS 6054 "Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României", adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de 90..100cm.

### Studiu geotehnic

Conform studiului geotehnic pus la dispozitie de beneficiar (intocmit de PFA Marinescu Sofia), in urma sondajului geotehnic S1 executat tronsonului stanga se poate distinge urmatoarea stratificatia litologica:

- 0,00 .. 1,40m. : Umplutura;
- 1,40 .. 4,10m : Argila nisipoasa cafenie, plastic vartoasa, de natura contractila;
- 4,10 .. 6,00m : Pietris cu nisip in slab liant argilos.

Nivelul hidrostatic al apei subterane nu a fost interceptat pana la adancimea investigata (-6.00m) dar apa a aparut sub forma de infiltratii la adancimea de -1.40m (sondaj S1) la interfata umplutura-argila.

Categoria geotehnica 2, cu **risc geotehnic moderat**.

Capacitatea portanta a terenului de fundare cu fundatiile pozitionate direct in stratul de Argila nisipoasa cafenie, plastic vartoasa, de natura contractila, este :  **$p_{conv} = 250$  kPa**.

### 3. STRUCTURA DE REZISTENTA

#### 3.1 CLADIREA EXISTENTA

Cladirea existenta este o constructie cu un regim de inaltime parter si etaj partial (casa de scara si incinta lift) cu dimensiunile maxime de 44.25m x 18.45m. executata intre anii 2014-2015. Cladirea reprezinta o extindere a cladirii principale a spitalului ce dateaza din anul 1977, fiind alcatuita din 3 tronsoane despartite prin rost seismic si de tasare (tronson stanga, tronson central-acces principal, tronson dreapta-primiri urgente). Tronsonul de cladire la care se propune extinderea pe verticala este tronsonul stanga. De asemenea se propun interventii la nivelul acoperisului tip terasa al tronsonului central.

Cladirea a fost executata in baza proiectului tehnic nr. 1202/2013 intocmit de S.C. LORIDAN SOFTING S.R.L.

**Structura de rezistenta** a cladirii este formata preponderent din cadre ortogonale din beton armat, alcatuite din:

- stalpi cu sectiunea de 40x40cm. din beton turnat monolit clasa C16/20, armati cu bare independente PC52/OB37, dispusi la distante interax de maxim 6.00m.
- grinzi cu sectiunea de 30x50cm. ce descarca direct pe stalpi din beton turnat monolit clasa C16/20, armati cu bare independente PC52/OB37.

In fatada principala a tronsonului stanga au fost dispusi pereti structurali din zidarie de caramida confinati cu stalpisor si centuri din beton armat clasa C16/20.

Peretii de inchidere si compartimentare sunt realizati din zidarie de caramida ceramica cu goluri verticale.

Planseele sunt realizate din beton turnat monolit clasa C16/20, armate cu bare independente PC52/OB37 ce descarca pe grinzile din beton armat iar in zona din fatada principala pe centuri din beton armat.

Acoperisul este de tip terasa fiind dispus un sistem hidro si termoizolant. Perimetral au fost realizate atice fie din beton armat cu grosimea de 20cm. sau din zidarie cu centuri la cota superioara.

Sistemul de fundare este realizat din fundatii izolate sub stalpii de cadru si grinzi de fundare pentru rezemarea peretilor de inchidere exterioara din zidarie de caramida. Etajul partial este format din casa de scara si incinta liftului, aceasta din urma fiind realizata din pereti perimetrali din beton armat cu grosimea de 20 cm.

**Functional** – In cladirea existenta isi desfasoara activitatea sectia de primiri urgente a Spitalului de Pediatrie care dispune de Zona acces pacienti, zona urgenta minore, zona resuscitari, sala gips si sala deparazitare cu g.s. propriu precum si saloane stationar si izolator fiecare deservit de g.s. propriu. Acestor functiuni le se adauga spatiile pt personalul medical-receptive, birouri , spatii asistente cu g.s si dus propriu , spatii doctori cu g.s. si dus propriu precum si g.s pt comune pt. pacienti. Sectia de Primiri urgente are legatura cu corpul spitalului prin Liftul medical si scara inchisa din beton armat in 2 rampe cu latimea de 1.20 m.

#### **Finisaje:**

Finisaje interioare sunt cele specifice spatiilor medicale: tencuieli simple si vopsitorii lavabile pentru domenii speciale, tapet PVC eterogen, covor PVC eterogen, mozaic turnat in centrala termica; plafoane de gips carton, plafon fals metalic etans in spatiile dedicate resuscitarii si urgentelor minore.

Tamplaria interioara din otel inoxidabil si otel zincat vopsit. Tamplaria exterioara este dubla etansa, cu geam termoizolant din aluminiu.

Finisajele exterioare: tencuieli decorative la pereti, placaje cu similipiatra la soclu, placi din fibrocement colorat in masa fixate pe schelet de aluminiu.

### Situatie propusa

#### **Prin tema de proiectare se doresc urmatoarele interventii:**

- realizarea unei extinderi pe verticala cu inca un nivel peste tronsonul stanga;
- realizarea unei extinderi pe verticala cu inca un nivel pentru incinta liftului;
- modificarea acoperisului tip terasa de la tronsonul central (in dreptul axei 4') pentru facilitarea realizarii extinderii tronsonului stanga.

Conform expertizei tehnice intocmita de ing. Ioan Rotarescu, prin realizarea lucrarilor propuse de interventie se pastreaza incadrarea cladirii in clasa IV de risc seismic, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

Se vor adopta urmatoarele solutii pentru executia lucrarilor propuse, in conformitate cu recomandarile expertizei tehnice:

1) Etajul propus va avea o structura de rezistenta alcatuita din grinzi si stalpi din profile metalice din otel clasa S235 cu inchideri exterioare (pereti si acoperis) realizate din panouri sandwich si compartimentari interioare din gips-carton. Tehnologia de executie va fi urmatoarea:

- se vor decoperta straturile de hidroizolatie si termoizolatie de la nivelul terasei existente;

- se vor desface aticele perimetrare din beton armat prin taierea acestora cu discuri diamantate. Se accepta utilizarea de masini rotopercutante doar pe zonele unde spatiul nu permite utilizarea discurilor pentru taiere. Desfacerea acestora se va realiza pe tronsoane, bucatile desfacute urmand a fi evacuate prin intermediul unei macarale sau a unui tobogan pentru evacuare moloz. **Atentie! Interventiile se vor face fara a induce socuri puternice in elementele structurale existente. Desfacerile se vor executa ingrijit, sub supravegherea unui cadru de specialitate al firmei executante, cu scule si dispozitive adecvate. Pe durata executiei lucrarilor de interventie vor fi realizate sprijiniri provizorii la nivelul elementelor. Nu se accepta demolarea elementelor din beton peste placi, sau pardoseli existente sau prabusirea acestora de la inaltime!;**

- fetele taiate se vor finisa cu mortare pentru a proteja barele de armatura taiate;

- se va trasa pozitia noilor stalpi metalici urmarindu-se ca suprafetele existente sa fie bine curatate de praf si alte impuritati. **Atentie! Dispunerea stalpilor metalici se va face doar peste grinzile si stalpii existenti din beton armat! Nu se accepta rezemarea directa pe placa din beton armat!**

- prinderea la baza a stalpilor se va face prin intermediul unei placute metalice de baza fixata in structura din beton existenta prin tije filetate ancorate chimic;

- se va executa structura etajului din grinzi si stalpi din profile laminate, otel S235, imbinare prin sudura si suruburi;

- se vor realiza inchiderile perimetrare de la nivelul peretilor si acoperisului din panouri tip sandwich ce vor rezema pe grinzi secundare din profile metalice formate la rece. Compartimentarile interioare se vor executa cu placi din gips-carton pe structura metalica din profile formate la rece.

2) Pentru extinderea pe verticala cu inca un nivel a incintei liftului se va realiza o structura de rezistenta alcatuita din tevi metalice, otel S235, cu inchideri exterioare (pereti si acoperis) realizate din panouri sandwich. Tehnologia de executie va fi urmatoarea:

- se vor decoperta straturile de hidroizolatie si termoizolatie de la nivelul terasei existente;

- se va desface placa peste ultimul nivel si o portiune din peretele spre cladirea existenta, prin taierea acesteia cu discuri diamantate. Se accepta utilizarea de masini rotopercutante doar pe zonele unde spatiul nu permite utilizarea discurilor pentru taiere. Desfacerea acestora se va realiza pe tronsoane, bucatile desfacute urmand a fi evacuate prin intermediul unei macarale sau a unui tobogan pentru evacuare moloz. **Atentie! Interventiile se vor face fara a induce socuri puternice in elementele structurale existente. Desfacerile se vor executa ingrijit, sub supravegherea unui cadru de specialitate a firmei executante, cu scule si dispozitive adecvate. Pe durata executiei lucrarilor de interventie vor fi realizate sprijiniri provizorii la nivelul elementelor. Nu se accepta demolarea elementelor din beton peste placi, sau pardoseli existente sau prabusirea acestora de la inaltime!**

- fetele taiate se vor finisa cu mortare pentru a proteja barele de armatura taiate;

- se va trasa pozitia noilor stalpi metalici urmarindu-se ca suprafetele existente sa fie bine curatate de praf si alte impuritati. **Atentie! Dispunerea stalpilor metalici se va face doar peste conturul peretilor existenti din beton armat!**

- prinderea la baza a stalpilor se va face prin intermediul unei placute metalice de baza fixata in structura din beton existenta prin tije filetate ancorate chimic;

- se va executa structura etajului din grinzi si stalpi din teava rectangulara/patrata otel S235 imbinare prin sudura;

- se vor realiza inchiderile perimetrare de la nivelul peretilor si acoperisului din panouri tip sandwich.

3) La nivelul tronsonului central, acoperisul de tip terasa se va modifica astfel:

- se vor decoperta straturile de hidroizolatie si termoizolatie de la nivelul terasei existente, pe zona unde se intervine;

- se va desface aticul existent din zidarie pe zona unde se intervine;

- se va desface grinda secundara si planseul din beton armat de la marginea terasei prin taierea acesteia cu discuri diamantate. Desfacerea acestora se va realiza pe tronsoane delimitate de grinzile principale existente, bucatile desfacute urmand a fi evacuate prin intermediul unei macarale. **Atentie! Interventiile se vor face fara a induce socuri puternice in elementele structurale existente. Desfacerile se vor executa ingrijit, sub supravegherea unui cadru de specialitate al firmei executante, cu scule si dispozitive adecvate. Pe durata executiei lucrarilor de interventie vor fi realizate sprijiniri provizorii la nivelul elementelor. Nu se accepta demolarea elementelor din beton peste placi, sau pardoseli existente sau prabusirea acestora de la inaltime!**

- fetele taiate se vor finisa cu mortare pentru a proteja barele de armatura taiate;

- se va realiza un atic din zidarie tip BCA cu latimea de 20cm. si inaltimea totala de 33cm.(bloc BCA 25cm+centura 8cm.) in vederea racordarii hidroizolatiei;
- se vor reface straturile de termoizolatie si hidroizolatie pe zonele unde s-a intervenit.

4) Pentru accesul din exterior in etajul propus se vor realiza doua scari de acces cu structura metalica – tevi rectangulare imbinat prin sudura, conform detaliilor de executie.

#### **Observatii:**

***Toate elementele metalice din otel laminat se vor grundui si se vor finisa cu vopsele termospumante.***

***Dimensiunile finale ale confectionei metalice se vor stabili doar dupa realizarea releveului structurii de beton rezultat in urma desfacerilor. Elementele metalice nu se vor debita inaintea stabilirii cu exactitate a dimensiunilor structurii portante!***

***Toate interventiile se vor face fara a induce socuri puternice in elementele structurale existente. Lucrarile se vor executa sub supravegherea unui cadru de specialitate al firmei executante, cu scule si dispozitive adecvate. Se recomanda ca pe durata executiei lucrarilor de interventie sa fie realizate sprijiniri provizorii la nivelul elementelor.***

### **3.2 REZERVOR PSI**

Pentru asigurarea apei a sistemului de hidranti, a fost proiectat un rezervor îngropat, din beton armat prevazut cu o camera pentru pompe. Structura de rezistenta a rezervorului propus este alcatuita din:

- radier realizat din beton armat C25/30, cu grosimea de 40 cm. Radierul este pozat pe un strat de beton egalizare C8/10 de 5 cm.
- pereti realizati din beton armat C25/30, in grosime de 25 cm;
- placa din beton armat C25/30, in grosime de 20 cm.

Armarea elementelor din beton se va realiza cu bare independente Bst500 clasa C de ductilitate. Rezervorul se va hidroizola la exterior și interior iar camera de pompe doar la exterior.

### **4. MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII**

Caile de circulatie si/sau evacuare vor fi libere de orice obstacol (ex: resturi de materiale) ce ar putea provoca caderea accidentala a personalului operant tranzitant si vor fi luminate suficient pentru asigurarea vizibilitatii (natural si acolo unde apare ca necesar si artificial). Echipamentele individuale de protectie impotriva caderii în gol vor fi in mod obligatoriu realizate si certificate in conformitate cu standardele si normativele de echipamente de protectie individuala in vigoare. Se vor folosi doar scari, schele si esafodaje certificate iar lucrul la înaltime se va executa numai sub supraveghere tehnica. Lucrul la înaltime este permis numai daca locul de munca a fost amenajat si dotat din punct de vedere tehnic si organizatoric astfel încat sa previna caderea de la înaltime a lucratorilor si de asemenea s- au asigurat conditiile împrejmuirii si semnalizarii corespunzatoare adecvate. Nu se vor lasa unelte si/sau materiale pe scari, parapeti, copertine si/sau schele întrucat pot sa cada si sa accidenteze persoane. Nu se vor depozita nici macar provizoriu scule si/sau materiale pe podelele cailor de circulatie/ evacuare. Instalatiile trebuie proiectate realizate si utilizate astfel

incât sa nu prezinte pericol de incendiu, electrocutare, iar lucratorii sa fie protejati corespunzator contra riscurilor de electrocutare directa sau indirecta. Instalatiile electrice trebuiesc executate de catre personal calificat. Se va asigura iluminatul artificial acolo unde este cazul in toate incaperile de pe raza santierului, acolo unde lumina naturala nu este suficienta si/sau acolo unde programul de lucru se suprapune cu orarul de iluminare naturala scazuta. Instalatiile de iluminat provizorii pentru iluminarea posturilor de lucru trebuiesc amplasate astfel incat sa nu prezinte risc de accidentare pentru lucratori. Schelele se verifica a fi montate pe teren drept si solid. Nu se vor pune bucati de lemn, pietre, caramizi etc. sub picioarele schelelor. Se vor verifica prinderile dintre tronsoanele diferite de schele. Se va interzice de catre conducerea santierului, executarea lucrarilor la inaltime in conditii meteorologice nefavorabile (vant puternic, polei, descarcari atmosferice, precipitatii importante etc). Este interzisa aruncarea de la inaltime a a deseurilor si/sau a altor resturi de materiale. Atunci cand riscurile nu pot fi evitate sau reduse suficient prin mijloace tehnice de protectie colectiva ori prin masuri, metode sau procedee de organizare a muncii, angajatorul trebuie sa prevada semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca, in conformitate cu prevederile HG nr. 971/2006. Asigurarea din partea conducerii antreprenorului general a serviciilor medicale care asigura prevenirea, depistarea, dispensarizarea bolilor profesionale si a bolilor legate de profesie, precum si mentinerea sanatatii si a capacitatii de munca a lucratorilor in conformitate cu HG nr. 355/2007. Asigurarea din partea conducerii antreprenorului general a echipamentul individual de protectie cu respectarea prevederilor din HG nr. 115/2004, privind stabilirea cerintelor esentiale de securitate ale echipamentelor individuale de protectie si a conditiilor pentru introducerea lor pe piata, cu modificarile ulterioare. Echipamentele individuale de protectie trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii: sa fie corespunzator pentru riscurile implicate, fara sa conduca el insusi la un risc marit; sa corespunda conditiilor concrete, existente la locul de munca; sa ia in considerare cerintele ergonomice si starea de sanatate a lucratorului; sa se potriveasca in mod corect persoanei care il poarta, dupa toate ajustarile necesare. Masurile de mai sus sunt enuntiative si nu limitative, ele vor putea fi completate de constructor cu elementele specifice, considerate ca necesare, în scopul protectiei si sigurantei în munca.

## **5. INSTRUCIUNI TEHNICE DE EXPLOATARE SI URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIEI**

Obiectul urmăririi comportarii in exploatare a cladirii si a interventiei in timp este evaluarea stării tehnice a constructiei si mentinerea aptitudinii in exploatare pe toata durata de existenta a acesteia.

Urmărirea comportarii in exploatare este una din componentele sistemului calitatii in constructii si are la baza „Regulamentul privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor” aprobat cu H.G.R. nr.766/21.11.1997 precum si Normativul P130 /99 – „Norme metodologice privind comportarea constructiilor, inclusiv supravegherea curenta a starii tehnice a acestora.

Urmărirea comportarii in exploatare a constructiei se face in vederea depistarii din timp a unor degradari care conduc la diminuarea aptitudinii in exploatare. Aceasta se face prin urmarirea curenta, care are un caracter permanent, durata ei coincizand cu durata de serviciu efectiva a constructiei.

Urmărirea curenta se realizeaza prin examinare vizuala directa si cu ajutorul unor mijloace simple de masurare.

Rezultatul supravegherii curente a starii tehnice se inscrie in jurnalul evenimentelor din cartea tehnica a constructiei.

Beneficiarul are obligatia verificarii comportarii odata pe trimestru, precum si dupa orice eveniment deosebit (cutremur, inundatie,etc.).

Urmarirea curenta se face la urmatoarele categorii de lucrari, analizandu-se:

- situatia terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansata, alunecare);
- fundatii (fisurare, deplasare);
- structura de rezistenta;
- pereti exteriori, interiori;
- instalatii.

Pentru orice modificare in destinatie va fi informat proiectantul in vederea luarii acceptului acestuia, tinand cont de sarcinile care au stat la baza dimensionarii elementelor structurale ale cladirii.

## **6. Reglementari – indicatii tehnice**

Lucrarile vor fi realizate conform prevederilor legale in vigoare in domeniu si respectand caietele de sarcini, caietele de clauze tehnice, caietele de clauze speciale, avizele tehnice, prescriptiile fabricantilor. In principal, reglementarile tehnice privind calculul constructiilor si elementelor de constructii care trebuie respectate sunt:

**LEGI, HOTARARI GUVERNAMENTALE, ORDINE MINISTERIALE, NORME GENERALE:**

- Legea nr. 10/1995 - Legea privind calitatea în constructii cu modificarile si completarile ulterioare
- Legea nr. 50/1991 - Legea privind autorizarea executarii constructiilor si unele masuri pentru realizarea locuintelor
- Legea nr.319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii în munca, cu modificarile si completarile ulterioare
- Legea nr.307 din 12 iulie 2006 Lege privind apararea împotriva incendiilor
- HGR nr. 766/1997 - Regulament privind întocmirea si pastrarea "Cartii tehnice a constructiei"
- HGR nr. 1739/2006 - Aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii si/sau autorizarii privind securitatea la incendiu
- HGR nr. 766/1997 - Regulamente privind încadrarea în categorii de importanta, întreținere, exploatare, urmarire în timp si postutilizare
- HGR nr. 1425/2006 - Norme metodologice din 11 octombrie 2006 de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii în munca nr. 319/2006
- HGR nr. 601/2007 - Pentru modificarea si completarea unor acte normative din domeniul securitatii si sanatatii în munca
- OUG nr. 136/1999 - pentru modificarea si completarea Legii nr. 130/1999 privind unele masuri de protectie pentru persoanele incadrate in munca
- Ord. MLPTL nr. 777/2003 - Îndrumator privind atestarea tehnico profesionala a specialistilor cu activitate in constructii
- Ord. MLPAT nr. 91/1991 - Pentru aprobarea formularelor, a procedurii de autorizare si a continutului documentatiilor prevazute de Legea nr. 50/1991

- H.G.nr. 37 din 12 ianuarie 2006 privind modificarea art. 1 din H.G.nr. 560/2005 pentru aprobarea categoriilor de constructii la care este obligatorie realizarea adaposturilor de protectie civila, precum si a celor la care se amenajeaza puncte de comanda, M.Of. 47 din 19.01. 2006

- H.G. nr.273/1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora modificatata si completata cu H.G. nr. 940 din 19 iulie 2006

- H.G. nr.925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei, lucrarilor si constructiilor.

- H.G. nr.51/1996 pentru aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de montaj, utilaje , echipamente, instalatii si punerea in functiune a capacitatii de productie.

#### REGLEMENTARI TEHNICE NATIONALE

Normative, Norme Tehnice, Instructiuni Tehnice:

- P 100 - 1/2013 - Cod de proiectare seismica - Partea I – Prevederi de proiectare pentru cladiri

- CR0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectarii constructiilor

- CR 1-1-3/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor

- CR 1-1-4/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor

- C83-1975 - Indrumator pentru executarea trasarii de detaliu în constructii

- C 169-1988 - Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale

- NP 112-04 - Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directa

- NP 007-97 - Cod de proiectare pentru structuri in cadre de beton armat

- CR 2-1-1-1/2013 - Cod de proiectare a constructiilor cu pereti structurali din beton armat

- C28-1999 - Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel beton

- NE 012/1-07 - Cod de practica pentru prepararea betonului

- NE 012/2-10 - Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton armat si beton precomprimat

- NP 068-2002 - Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta în exploatare.

- CR 6-2013 - Cod de proiectare pentru structuri din zidarie

- P130-99 - Normativ privind urmarirea comportarii în timp a constructiilor

- P118-99 - Norme tehnice privind proiectarea masurilor de protectie la foc a constructiilor

- C56-2002 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii

- C 150-1999 - Normativ privind calitatea îmbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole

GE 028-1997 - Ghid pentru executarea lucrarilor de drenaj orizontal si vertical;

- C 29-1985 - Normativ privind îmbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice (caietele I....VI)

- C 56-1985 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii- Caietul II

- C 168-1980 - Instructiuni tehnice pentru consolidarea pamanturilor sensibile la umezire si a nisipurilor prin silicatizare si electrosilicatizare



- C 169-1988 - Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale;
- GP 014-1977 - Ghid de proiectare Calculul terenuli de fundare la actiuni seismice in cazul fundarii directe
- C 16-1984 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente
- P 82-1986 - Instructiuni tehnice pentru proiectarea executarea si intretinerea drumurilor de santier
- PCC 002-1999 - Proceduri pentru atestarea conformitatii produselor destinate constructiilor la furnizor: produse pentru stingerea incendiilor
- Standarde:
  - SR EN 1990:2004/NA:2006 - Bazele proiectarii structurilor. Anexa nationala
  - SR EN 1991-1-1:2004 - Actiuni generale.greutati proprii, greutati specifice, incarcari utile pentru cladiri
  - SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 - Actiuni generale.greutati proprii, greutati specifice, incarcari de exploatare pentru cladiri. Anexa nationala
  - SR EN 1991-1-5:2004/NA:2008 - Actiuni generale. Actiuni termice
  - SR EN 1990:2004 - Bazele proiectarii structurilor
  - SR EN 1992-1-1:2004 - Proiectarea structurilor de beton. Reguli generale si reguli pentru cladiri
  - SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 - Proiectarea structurilor de beton. Reguli generale si reguli pentru cladiri. Anexa nationala
  - SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008 - Proiectarea structurilor de otel.Reguli generale si reguli pentru cladiri
  - SR EN 1993-1-8:2006/NB:2008 - Proiectarea structurilor de otel. Proiectarea imbinarilor
  - SR EN 1998-1-2004 - Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Reguli generale,actiuni seismice si reguli pentru cladiri
  - SR EN 1998-1-2004 NA-2008Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Reguli generale, actiuni seismice si reguli pentru cladiri. Anexa nationala
  - SR EN 1997-1-2004 - Proiectarea geotehnica. Principii generale
  - SR EN 1997-1-2004 NB 2007 - Reguli generale. Anexa nationala
  - STAS 8600-79 - Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Sisteme de toleranta.
  - STAS 6054-77 - Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet.
  - STAS 1913/13-83 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare incercarea Proctor
  - STAS 1913/15-75 - Teren de fundare. Determinarea greutatii volumice pe teren.
  - STAS 4606-85 - Determinari granulozitate agregate naturale
  - STAS 3300/1-85, 2-85 - Teren de fundare - Principii generale de calcul. Calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe.
  - STAS 767/0-88 - Constructii civile, industriale si agricole. Constructii de otel. Conditii generale de calitate
  - SR EN 12620+A1:2008 - Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianti minerali;
  - SR EN 197-1:2011 - Ciment. Compozitie specificatii si criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale

- STAS 438/1 – 89 - Produse de otel pentru armarea betonului. Otel beton laminat lacald. Marci si conditii tehnice de calitate.
- STAS 438/2 – 91 - Sarma trasa pentru beton armat.
- STAS 438/3 – 98 - Produse din otel pentru armarea betonului. Plase sudate
- SR EN 10080:2005 - Oteluri pentru armarea betonului. Oteluri sudabile pentru beton armat. Generalitati
- STAS 7009-79 - Constructii civile, industriale si agrozootehnice.Tolerante si asamblari in constructii. Terminologie
- STAS – 9824/0-74 - Trasarea pe teren a constructiei. Prescriptii generale
- STAS 9824/1-87 - Trasarea pe teren a constructiei civile, industriale si agrozootehnice
- STAS 8600 - 79 - Constructii civile, industriale si agrozootehnice.Tolerante si asamblari in constructii. Sistem de tolerante.
- STAS 10265/1 – 84 - Tolerante in constructii. Tolerante la suprafetele din beton aparent
- STAS 4606-80 - Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali.Metode de incercare
- SR EN 197-1: 2011 - Ciment – Partea 1: Compozitie, specificatii si criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
- SR EN 450: 2012 - Cenuşa zburătoare pentru beton. Definitii, conditii si criterii de conformitate
- SR EN 1097-2: 2010 - Incercari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistentei la sfaramare
- SR EN 1097-3: 2002 - Incercari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 3: Metode pentru determinare masei volumice in vrac si a porozitatii intergranulare
- SR EN 1097-6: 2002 - Incercari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale si a coeficientului de absorbtie a apei
- SR EN 12350-1: 2009 - Incercare pe beton proaspat. Partea 1: Esantionare
- SR EN 12350-2: 2009 - Incercare pe beton proaspat. Partea 2: incercare de tasare
- SR EN 12350-3: 2009 - Incercare pe beton proaspat. Partea 3: incercare Vebe
- SR EN 12350-4: 2009 - ncercare pe beton proaspat. Partea 4: Grad de compactare
- SR EN 12350-5 :2009 - Incercare pe beton proaspat. Partea 5: incercare cu masa de raspandire
- SR EN 12350-6: 2009 - Incercare pe beton proaspat. Partea 6: Densitate
- SR EN 12350-7: 2009 - Incercare pe beton proaspat. Partea 7: Continut de aer.
- Metode prin presiune
- SR EN 12390-1:2013 - Incercare pe beton intarit. Partea 1: Forma, dimensiuni si alte conditii pentru epruvete si tipare
- SR EN 12390-2:2009 Incercare pe beton intarit. Partea 2: Pregatirea si conservarea epruvetelor pentru incercari de rezistenta
- SR EN 12390-3: 2009 - Incercare pe beton intarit. Partea 3: Rezistenta la compresiune a epruvetelor
- SR EN 12620:2003 - Agregate pentru beton
- SR EN 13055-1:2003 - Agregate usoare. Partea 1: Agregate usoare pentru betoane, mortare si paste de ciment

- SR EN 13242+A1: 2008 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare in ingineria civila si in constructii de drumuri
- SR EN 13263-1+A1:2009 - Silice ultrafina pentru beton – Partea 1: Definitii, conditii si criterii de conformitate
- SR EN 13263-2+A1:2009 - Silice ultrafina pentru beton – Partea 2: Evaluarea conformitatii
- SR ENV 13670:2010 - Executia structurilor de beton – Partea 1: Conditii comune
- SR EN 13791: 2007 - Evaluarea in-situ a rezistentei la compresiune a structurilor si elementelor prefabricate
- Protectia muncii si NPSI:
  - Regulamentul privind protectia si igiena muncii în constructii - M.L.P.A.T. cu ordinul 9/N/15.III.1993,
  - Ordinul MMPS nr. 235/1995 privind normele specifice de securitate a muncii la inaltime;
  - Regulamentul privind protectia si igiena muncii în constructii – ord MLPAT 9/N/15.03.1993
  - Normele specifice de securitate a muncii pentru transport intern-ord. 330/1998 al Ministerului Muncii si Protectiei Sociale
  - Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor - Ordin 381/1994 al M.I. si 1219/1994 al M.L.P.A.T.
  - H.G. nr. 678/1998 privind stabilirea si sanctionarea contravenitiilor la Normele generale de prevenire si stingere a incendiilor modificata cu H.G.R. nr. 786/2002 ;
  - P 118-1999 - Normativ de siguranta la foc a constructiilor Elaborator: IPCT. S.A. M.L.P.A.T. nr. 27/N/ 07.04.1999
  - HG nr.51/1992(r1) - Hotarare privind unele masuri pentru îmbunatatirea activitatii de prevenire si stingere a incendiilor.
  - O.M.A.I. nr.163 din 2007 pentru aprobarea Normelor generale de aparare impotriva incendiilor;
  - C300/1994 : Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executiei lucrarilor de constructii si instalatiile aferente acestora – Ordinul MLPAT nr. 20N/11.07.1994;
  - Decret nr. 290/16.VIII.1997 : Reguli si masuri de prevenire si stingere a incendiilor, specifice organizarii de santier si pe timpul executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
  - P 118/2-2013 Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor
- Protectia Mediului:
  - Strategia nationala de protejare a mediului
  - Directiva nr. 92/43/EEC privind conservarea habitatelor naturale, a florei si faunei salbatice
  - OUG 195 / 2005 privind protectia mediului, cu modificarile si completarile ulterioare
  - OUG 152/ 2005 privind prevenirea, reducerea si controlul integrat al poluarii, cu modificarile si completarile ulterioare
  - HG 1213/ 2006 privind stabilirea procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice si private
  - Ordinul ministrului apelor, padurilor si protectiei mediului nr. 462 din 1 iulie 1993 pentru aprobarea Conditiei tehnice privind protectia atmosferica si Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanti atmosferici, cu modificarile si completarile ulterioare

- Ordinul ministrului apelor si protectiei mediului nr. 1440/2003 pentru aprobarea Ghidului national de implementare a Registrului poluantilor emisi de activitatile care intra sub incidenta prevederilor Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 34/2002 privind prevenirea, reducerea si controlul integrat al poluarii, aprobata si modificata prin Legea nr.645/2002, si modul de raportare a acestora. – publicat în M.Of. nr.177/2003

- Ordinul nr. 1037/2005 al ministrului mediului si gospodarii apelor privind modificarea Ordinului ministrului apelor si protectiei mediului nr. 860/2002 pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului si de emitere a acordului de mediu – publicat în M.Of.nr. 985/7.11.2005

- Ordinul nr. 210/2004 al ministrului agriculturii, padurilor, apelor si mediului privind modificarea Ordinului ministrului apelor si protectiei mediului nr. 860/2002 pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului si de emitere a acordului de mediu – publicat în M.Of.nr.985/7.11.2005

- Anexa la Ordinul nr. 95/2005 al ministrului mediului si gospodarii apelor privind stabilirea criteriilor de acceptare si procedurilor preliminare de acceptare a deeurilor la depozitare si lista nationala de deseuri acceptate în fiecare clasa de depozit de deseuri– publicata în M.Of. nr. 194 bis/8.03.2005

Toate produsele si materialele montate vor trebui sa beneficieze de un aviz tehnic favorabil.

Se vor respecta cu strictete indicatiile tehnice ale fabricantului.



Intocmit  
ing. Scutaru Ciprian Sebastian

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Scutaru".



# **PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE REZISTENȚĂ IN FAZE DETERMINANTE**

privind calitatea lucrărilor de construcții conform art.22 lit. e din Legea 10/1995

<b>Proiect:</b>	<b>EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI</b>
<b>Amplasament:</b>	<b>str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges</b>
<b>Beneficiar:</b>	<b>CONSILIUL JUDETEAN ARGES</b>
<b>Proiectant general:</b>	<b>S.C. COMPASSARCH S.R.L.</b>
<b>Proiectant rezistenta:</b>	<b>ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN</b>
<b>Faza:</b>	<b>P.TH.+D.E.</b>

*Controlul calității lucrărilor de construcții pe faze determinante a fost stabilit, în conformitate cu Legea nr.10/1995, HGR nr.766/1997, Normativ C56-85 și normative tehnice în vigoare, precum și caietele de sarcini din proiect.*

Prin fază determinantă în concepția Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, art.7b, se înțelege stadiul fizic la care o lucrare de construcții odată ajunsă nu mai poate continua fără acceptul scris al beneficiarului și proiectantului și încheierea de documente scrise conform tabelului de mai jos.

## **LEGENDĂ:**

**I:** Inspectoratul în construcții

**B:** Beneficiar

**E:** Executant

**P:** Proiectant

**G:** Geotehnician

**D:** Diriginte de Șantier

**P.V.L.A.:** proces-verbal lucrări ascunse

**P.V.R.C.:** proces-verbal recepție

**P.V.F.D.:** proces-verbal fază determinantă



<b>NR. CRT.</b>	<b>Lucrari ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ si pentru care trebuiesc întocmite documente.</b>	<b>Documentul care se încheie.</b>	<b>Cine semnează</b>	<b>Nr. și data actului încheiat.</b>
0	1	2	3	4
<b>CLADIRE PRINCIPALA</b>				
1.	Proces Verbal de predare-primire a amplasamentului, trasării reperelor cotei de nivel	PROCES VERBAL PREDARE PRIMIRE AMPLASAMENT	B.E.P.	
2.	Verificare desfaceri la structura existenta (atice, placa, grinzi, etc.)	P.V.R.C	B.E.	
3.	Trasare structura metalica propusa	P.V.L.A.	B.E.	
4.	Verificare montare confectie metalica structura etaj propus	P.V.R.C	B.E.P.	
5.	Receptie structura de rezistenta cladire principala	P.V.R.C	B.E.P.	

STRUCTURA ASCENSOR				
1.	Proces Verbal de predare-primire a amplasamentului, trasării reperelor cotei de nivel	PROCES VERBAL PREDARE PRIMIRE AMPLASAMENT	B.E.P.	
2.	Verificare desfaceri la structura existenta (atice, placa, grinzi, etc.)	P.V.R.C	B.E.	
3.	Trasare structura metalica propusa	P.V.L.A.	B.E.	
4.	Verificare montare confectie metalica structura etaj propus	P.V.R.C	B.E.P.	
5.	Receptie structura de rezistenta structura ascensor	P.V.R.C	B.E.P.	
STRUCTURA REZERVOR PSI				
1.	Proces Verbal de predare-primire a amplasamentului, trasării reperelor cotei de nivel	PROCES VERBAL PREDARE PRIMIRE AMPLASAMENT	B.E.P.	
2.	Verificare natură teren la cota de fundare	P.V.L.A.	B.E.G.	
3.	Verificare cofraj si armare radier	P.V.R.C	B.E.P.	
4.	Verificare cofraj si armare pereti	P.V.R.C	B.E.P.	
5.	Verificare cofraj si armare planșeu si grinzi	P.V.R.C	B.E.P.	
6.	Receptie structura de rezistenta rezervor PSI	P.V.R.C	B.E.P.	

#### NOTĂ:

Coloana nr.5 se completează la data închiderii actului prevăzut în coloana nr. 3

Executantul va anunța în scris ceilalți factori pentru participare cu minim 10 zile înaintea datei la care urmează a se efectua verificarea.

La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program, se va anexa la Cartea Construcției.

În afara punctelor obligatorii de verificare, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului (investitorului) și a executantului, în următoarele situații:

- ❖ la identificarea unor situații diferite decât cele care au fost considerate în proiect;
- ❖ nerespectarea calității materialelor folosite la execuție (care nu corespund prevederilor proiectantului).

Beneficiarul și constructorul au obligația ca la prezentarea proiectantului pe șantier, să prezinte acestuia toate documentele prevăzute de sistemul de evidență în activitatea de control tehnic în construcții în vigoare (conform HG 766/1997).

Neconvocarea în timp util a proiectantului pentru controlul pe șantier, va reprezenta preluarea de către executant a atribuțiilor și răspunderilor proiectantului pentru verificarea calității execuției în conformitate cu legea nr.10/1995.

Beneficiar,  
**CONSILIUL JUDETEAN ARGES**



Proiectant rezistenta,  
**ing. Scutaru Ciprian Sebastian**

Executant,

# Caiet de sarcini pentru sapaturi, fundatii si umpluturi

**Denumire obiectiv:** EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE  
URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI  
**Amplasament:** str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges  
**Beneficiar:** CONSILIUL JUDETEAN ARGES  
**Faza:** P.Th.+D.E.  
**Proiectant general:** S.C. COMPASSARCH S.R.L.  
**Proiectant rezistenta :** ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

## GENERALITATI

Pe perioada implementării, se vor respecta reglementările si standardele în vigoare în România.

Atunci când în prezentul volum se face trimitere la anumite standarde si coduri cu privire la bunuri sau materiale care vor fi furnizate si lucrări executate sau testate, se vor aplica prevederile din cea mai recenta ediție sau versiune revizuita a standardelor relevante si codurilor în vigoare. Vor fi acceptate alte standarde autorizate care asigura o calitate egala sau superioara standardelor si codurilor specificate doar când proiectantul aproba în scris aceasta schimbare.

Indicațiile cuprinse în acest "caiet" stabilesc condițiile tehnice ce trebuiesc luate în considerare la execuția lucrărilor de consolidare în vederea asigurării rezistenței, stabilității și bunei funcționări a clădirii, precum și a condițiilor de calitate.

Constructorul are obligația de a cunoaște și respecta prevederilor din prescripțiile tehnice în vigoare, referitoare la: punerea în operă a betoanelor, executarea lucrărilor de armare, de zidărie, etc. precum și recepționarea lucrărilor și respectarea normelor de tehnica securității muncii.

Constructorul are libertatea de a-și alege orice altă metodă de lucru, verificată și acceptată de proiectant, care asigură cel puțin aceleași condiții tehnice.

După efectuarea lucrărilor clădirea va fi supravegheată în continuare, în sensul că se vor executa periodic lucrări de reparații și întreținere, de calitate. Aceste lucrări au scopul de a preveni reactivarea proceselor care produc fenomene de degradare.

În cele ce urmează s-a insistat asupra unor prevederi de execuție care sunt absolut obligatorii la realizarea lucrărilor de consolidare. De respectarea acestor prevederi depinde calitatea lucrărilor și în ultimă instanță eficiența intervenției de consolidare, respectiv realizarea unui grad efectiv la acțiuni seismice corespunzătoare normelor actuale.

Orice modificari ulterioare în cuprinsul prescripțiilor si orice noi prescriptii ce vor aparea, vor fi respectate în mod obligatoriu, chiar dacă nu concorda cu prevederile prezentei lucrari. În consecință, utilizatorii acestui caiet de sarcini trebuie să cunoască și să mențină la curent listele prescripțiilor, operând treptat în acestea modificările si completările survenite.

## **Lucrări de pregătire**

După primirea și însușirea documentației, constructorul va stabili necesarul de materiale, locul și condițiile de depozitare, utilajele necesare execuției, ordinea de execuție a lucrărilor.

Funcție de categoria de lucrări ce urmează a fi executate se va stabili formația de lucru pe meserii și modul în care urmează a se desfășura execuția.



Echipele de meseriași cu calificare corespunzătoare vor fi dotate corespunzător cu toate sculele și materialele necesare.

Șeful de șantier va supraveghea permanent executarea lucrărilor, asigurându-se astfel execuția de calitate. Se vor urmări în special respectarea dozajelor și a consumurilor specifice de materiale precum și efectuarea tuturor operațiilor prevăzute a fi executate.

Constructorul poate stabili și altă tehnologie de execuție dacă se respectă soluțiile tehnice din proiect.

## **LUCRARI DE SAPATURI, FUNDATII SI UMPLUTURI**

La acest contract executarea lucrarilor de terasamente se face manual, metodele de lucru mecanizate fiind aplicate numai acolo unde este posibila sau este justificata executarea sapaturilor mecanizate.

Pentru sprijinirea sapaturilor se vor utiliza, de regula, elemente de inventar modulate concepute pentru un domeniu mare de utilizare si cu posibilitati de re folosire.

Eventualele neconcordanțe între situația luată în considerare în proiect, pe baza studiului geotehnic și specificată pe planurile de fundații și constatările constructorului la execuția sapaturilor în ceea ce privește stratificarea terenului de fundație, natura apei subterane, obstacole întâlnite ( hrube, umpluturi locale, canalizări, etc. ) vor fi semnate beneficiarului pentru stabilirea măsurilor corespunzătoare. În astfel de situații nu se va continua lucrul fără acordul scris al beneficiarului.

La executarea de sapaturi lângă clădiri existente, dacă se constată de constructor ca ipotezele luate în considerare în proiect la baza măsurilor de asigurare a stabilității clădirilor existente nu corespund, constructorul va opri lucrările până la obținerea acordului din partea beneficiarului asupra modificărilor de soluții sau dimensionări necesare.

### **Standarde de referință:**

- STAS 6054 - 77      *Terenul de fundație. Adâncimi de îngheț*
- STAS 2745 - 90      *Terenul de fundație. Urmărirea tasării construcțiilor*
- STAS 1913/1 -82      *Terenul de fundație. Pământuri. Determinarea umidității*
- STAS 2916 - 87      *Lucrări de drumuri și cai ferate. Protejarea taluzurilor și santurilor*
- STAS 9824/0 -74      *Trasarea construcțiilor.Prescripții      generale*
- STAS 9824/1 - 87      *Trasarea construcțiilor*
- C.169 - 88      *Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale*
- C. 16 - 84      *Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente*
- C. 56 - 85      *Verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatiile aferente*
- C. 61 – 74 *Instructiuni tehnice pentru determinarea tasarilor*
- C. 29 - 85      *Normativ privind consolidarea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice*
- C. 182 - 87      *Normativ pentru executarea mecanizata a terasamentelor de drumuri*
- Ordin IGSIC nr. 8/07.11.1981, referitor la încercările de laborator pentru verificarea compactării terenului
- P.7 - 2000      *Normativ pentru proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire*
- P. 70 - 79      *Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea constructiilor fundate pe pamânturi cu umflari si contractii mari*



## **Transport, manipulare, depozitare**

Transportul pământului se va face cu autobasculante încărcate cu mijloace mecanizate sau manual. Depozitarea pământurilor necesare pentru umplutura se va face în imediata apropiere. Depozitarea rezultatelor defrisarilor și curățirii terenului se va face în locurile special amenajate în acest sens.

## **Operatiuni pregatitoare**

Înainte de începerea lucrărilor de săpături se vor executa următoarele operațiuni pregătitoare:

- demolări ale unor structuri existente pe amplasament (rețele edilitare dezafectate)
- curățirea și amenajarea terenului pentru dirijarea apelor superficiale

Se vor executa rigole sau santuri de garda pentru dirijarea apelor superficiale în afara zonelor de lucru.

## **Eexecutarea lucrărilor de săpături**

La executarea săpăturilor pentru fundații se va ține seama să nu fie periclitată instalatiile învecinate zonelor de lucru.

Dacă executia săpăturilor pentru fundații implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane existente, executarea lucrărilor va începe numai după obținerea avizului de săpătură și a permisului de foc. Trasarea pe teren cuprinde următoarele lucrări:

- Identificarea, reconstituirea și, după caz, rematerializarea reperelor de trasare;
- Verificarea aplicării pe teren a planului de trasare;
- Toleranța de trasare pentru unghiuri este de 1 grad centesimal;
- Abaterea admisă la trasarea reperului de cota  $\pm 0,00$  este de  $\pm 1$  cm.

La săpăturile de lungimi mari se va asigura prin pante posibilitatea colectării apelor în timpul execuției.

Nu se vor amplasa puturile de colectare în vederea drenării terenului sub talpa de fundare.

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

Pentru menținerea stabilității malurilor, terenul din jurul săpăturii trebuie să nu fie încărcat și să nu sufere vibrații.

Pământul rezultat din săpătură se va depozita la o distanță de minimum 1,00 m de marginea gropii de fundație.

**Constructorul** va lua măsuri de înlăturare rapidă a apelor provenite accidental și împotriva surparii malurilor.

La săpăturile cu pereți în taluz, ( pământ cu umiditate naturală sub 12 - 18% ) panta taluzului săpăturii ( tangenta unghiului de înclinare față de orizontală), nu trebuie să depășească valorile maxime admise pentru diverse categorii de pământuri :

	Adâncimea săpăturii	
Natura terenului	până la 3 m	mai mare de 3 m
	$tg B = h/b$	$tg B = h/b$
nisip, pietriș	1/1,25	1/1,50
nisip argilos	1/0,67	1/1
argilă nisipoasă	1/0,67	1/0,75
argilă	1/0,50	1/0,67
loess	1/0,50	1/0,75

Executarea sapaturilor cu pereti verticali sprijiniti se utilizeaza când nu este posibila sau economica sapatura în taluz sau când adâncimea sapaturii depaseste conditiile de executie a sapaturilor cu pereti verticali nesprijiniti.

Sprijinirea sapaturilor la o adâncime până la 5,00 m se executa cu elemente metalice de inventar, conform normelor în vigoare.

Sprijinirile se recomanda a se realiza cu elemente de inventar, refolosibile.

Lucrarile de fundatii se vor executa in conformitate cu prevederile din " Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață" indicativ NP112-2014.

Când turnarea betonului în fundatie nu se face imediat dupa executarea sapaturii, pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului sub talpa de fundare, aceasta va fi oprita la o cota mai ridicata decât cota finala în functie de calitatea terenului.

CALITATEA TERENULUI	DIFERENTA DE COTA
nisipuri fine	0,20 - 0,30 cm
pământuri argiloase	0,15 - 0,25 cm
pământuri sensibile la umezire	0,40 - 0,50 cm

Executia fundatiilor apropiate va începe cu cele situate la adâncimile cele mai mari.

La executarea fundatiilor se va urmari ca:

- materialele intrebuintate sa corespunda indicatiilor din proiect conform prescriptiilor tehnologice în vigoare;

- rosturile de turnare vor respecta prevederile din "Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton , beton armat si beton precomprimat" indicativ NE 012/2-2010.

Lucrarile de fundatii se vor receptiona in conformitate cu normativul C 56-1985.

Abaterile admisibile sunt prezentate in tabelul urmatoar:

Categoria	Abaterea admisibila
1. Abateri privind precizia amplasamentului si a cotei de nivel: - pozitia in plan orizontal a axelor fundatiilor - pozitia in plan vertical a cotei de nivel	10 mm 10 mm
2. Abateri dimensionale ale elementelor: - dimensiuni in plan orizontal - inaltimi pana la 2 m - inaltimi peste 2 m	± 20 mm ± 20 mm ± 30 mm

- inclinarea fata de verticala a muchiiilor si suprafetelor: ♦ pentru 1 m lungime sau 1 mp de suprafata ♦ pe toata inaltimea sau suprafata	3 mm 16 mm
- inclinarea fata de orizontala a muchiiilor si suprafetelor: ♦ pentru 1 m lungime sau 1 mp de suprafata ♦ pe toata inaltimea sau suprafata	5 mm 20 mm

La receptionarea lucrarilor de fundatii se vor mai verifica:

- clasa betonului;
- aplicarea masurilor de protectie prevazute in proiect in ceea ce priveste acoperirea armaturilor;
- continuitatea betonarii sau respectarea rosturilor de lucru prevazute in proiect.

Toate verificarile si constatările efectuate cu ocazia receptiei fundatiilor se vor consemna in procese verbale de lucrari ascunse.

Defectele admise la elementele de beton: defecte de suprafata (pori, segregari superficiale sau denivelari locale) avand max. 1 cm, suprafata de max. 400cm<sup>2</sup>/defect, iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitata la max. 10% din suprafata elementului pe care sunt situate.

Defectele constatate care se incadreaza in limitele prezentate mai sus nu se inscriu in procesul verbal care se intocmeste la examinarea elementelor dupa decofrare.

Defectele vor fi remediate conform prevederilor stabilite de normativul C149-87. In cazul unor defecte mai mari, solutiile se vor stabili de catre proiectant.

### **Executare umpluturilor compactate (conform C169-88)**

Executarea umpluturilor compactate pentru construcții civile și industriale se referă la realizarea de umpluturi pentru fundații din zona aferentă construcției, umpluturi între fundații și la exteriorul clădirilor sau umpluturi sub pardoseli.

Umpluturile exterioare trebuie sa fie uniform compactate si sa îndeplineasca condițiile de calitate prescrise pentru a nu permite apei din diverse surse sa patrunda la talpa fundatiilor sau în subsolurile constructiei ; ele trebuie deci, sa fie suficient de impermeabile si sa nu produca tasari ulterioare ale suprafetei, atât sub pardoseli de subsoluri, cât si în exterior.

Umpluturile se vor executa realiza din pământ sortat - din carieră - argilă prăfoasă, praf argilos;

Se interzice realizarea umpluturilor din pământuri cu umflări și contracții mari, mături, argile moi, cu conținut de materii organice, resturi de lemn, bulgări etc.

Umpluturile din pământuri loessoide, pământuri coezive compactate cu maiul greu și pământuri necoezive compactate prin vibrare se vor executa conform "Normativului privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice" indicativ C 29-85.

Când înclinarea terenului este mai mare de 1:3 se vor executa trepte de înfrățire a umpluturii cu stratul de bază.

Umpluturile executate sub fundațiile construcțiilor se vor face pe bază de caiete de sarcini sau proiecte speciale.

Umiditatea pământului pus în operă va fi cât mai aproape de umiditatea optimă de compactare, admitându-se variații de  $\pm 2\%$ .

Umpluturile între fundații și la exteriorul clădirilor până la cota prevăzută în proiect se vor executa după decofrarea fundațiilor.

Pentru compactarea umpluturilor se vor folosi mijloace mecanice - maiuri mecanice de 60 - 200 kg cu motor cu explozie sau actionate electric. Detalierea alegerii lor se va putea face dupa ce se vor cunoaste disponibilitatile executantului.

Se interzice utilizarea maiurilor manuale, deoarece nu se pot obtine cu ele rezultatele de calitate prescrise pentru argilele de pe amplasament.

Se va utiliza un mai mecanic de min. 60 kg ale carui caracteristici se vor comunica proiectantului pentru acord.

Pământul procurat se va așterne în straturi având grosimea afânata de max 15 cm ( abatere +/- 2 cm ); măsurarea lor se face pe pereții fundației.

Umiditatea pământului se va verifica înainte de compactare, ea trebuind să se înscrie în mod omogen în domeniul  $N = 16 - 22$ ; în nici un caz nu se va folosi material supraumezit (  $W > 22\%$  ).

Înainte de compactare se va asigura faramitarea bulgarilor mari cu lopata.

Verificarea compactării umpluturilor se va face pe baza prevederilor caietelor de sarcini, a proiectelor speciale sau 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".

### **Executarea umpluturilor cu pietris și a straturilor filtrante sub pardoseli și trotuare**

Pietrisul pentru umpluturi trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Pietrisul utilizat va fi de sort 16-32mm.

### **Recepția lucrărilor**

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se va verifica întreaga trasare pe teren atât în ansamblu cât și pentru fiecare obiect în parte.

Toleranțele la trasarea construcțiilor, pentru lungimi :

<b>LUNGIME</b>						
<b>CONSTRUCTIE (M )</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>
<b>TOLERANTE (cm )</b>	+/- 2	+/- 2	+/- 3	+/- 4	+/- 5	+/- 5

Pentru lungimi intermediare, toleranțele se interpolează.

Pentru pante, toleranțele pentru lungimi se majorează după cum urmează :

<b>PANTA TERENULUI</b>				
<b>( grade )</b>	<b><math>p &lt; 3</math></b>	<b><math>3 &lt; p &lt; 10</math></b>	<b><math>10 &lt; p &lt; 15</math></b>	<b><math>p &gt; 15</math></b>
<b>sporul de panta (%)</b>	0	25	50	100

Pentru unghiuri, toleranțele de tasare sunt +/- 10.

Toleranța admisă pentru reperul de cota +/- 0,00 este de +/- 1c.

Abaterea admisibilă față de proiect și specificațiile tehnice pentru materialele ( nisip, balast, pietris sau piatra spartă ) din care se realizează pernele de umplutură pentru consolidarea terenului de fundare sunt :

granulația sorturilor : +/- 5%  
 gradul de compactare : medie : 2%  
 minima : 5%

Abaterile admisibile față de gradul de compactare prevăzut în proiect și specificațiile tehnice sunt :

<b>TIPUL DE LUCRARE</b>	<b>ABATEREA MEDIE</b>	<b>ABATEREA MINIMA</b>
-------------------------	---------------------------	----------------------------

sistematizarea verticala	10%	15%
în jurul fundatiilor si subsolurilor si sub pardoseli	5%	8%
la santuri de conducte	5%	8%

La terminarea lucrarilor de sapaturi pentru fundatii se vor verifica pentru fiecare în parte dimensiunile si cotele de nivel realizate si se vor compara cu cele din proiect.

Se vor verifica procesele verbale de lucrari ascunse semnate de dirigintele de santier ( pentru investitor ), constructor si de proiectant referitoare la :

- modificarile introduse față de prevederile initiale ale proiectului si specificatiilor tehnice
- probele de laborator pentru verificarea terenului sub cota de fundare

Se va verifica daca lucrarile executate se înscriu în limitele de toleranta admisibile, conform specificatiilor tehnice.

La încheierea lucrarilor si remedierilor necesare se va încheia între constructor si beneficiar un proces verbal de receptie finala a lucrarilor executate.

## **MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII**

La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecție prevăzute în legislația în vigoare.

Lucrările se vor executa pe baza proiectului de organizare și a fișelor tehnologice elaborate în care se vor detalia toate măsurile de protecție a muncii.

Dintre măsurile ce trebuie avute în vedere:

- zonele de lucru periculoase vor fi marcate cu placaje și inscripții;
- se vor face amenajări speciale (podine de lucru, parapete, dispozitive); toate dispozitivele, mecanismele și utilajele vor fi verificate în conformitate cu normele în vigoare
- asigurarea cu forță de muncă calificată.

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

- Legea nr. 10/1995 (cu completările și modificările în vigoare) privind calitatea în construcții
- Indicativ P 118/99 -Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- Normele P.S.I. proprii ale constructorilor și montorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora .

- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- Hotărârea nr. 1146/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipelor de muncă;

- Hotărârea nr. 1048/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipelor individuale de protecție la locul de muncă;

- Hotărârea nr. 1091/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;

- 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 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);

### **Lista normativelor ce conțin prevederi referitoare la asigurarea calității**

- Legea nr.177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții
- C56/85 Normativ pentru verificarea, calității lucrărilor de construcții și instalații.
- C169/88 Normativ privind execuția și recepția lucrărilor de terasamente pentru fundarea construcțiilor civile și industriale (B.C. 8/74).
- NP112-2014 Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață.
- NE 012-1/07 Cod de practică pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat, cu modificările și completările ulterioare
- P7/92 Normativ privind proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe terenuri sensibile la umezire.
- CR6/ 2006 Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
- P130/99 Norme tehnologice privind urmărirea comportării construcțiilor, inclusiv supravegherea curentă a acestora.
- C17/82 Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor din zidărie și tencuieli.
- C11/74 Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje.
- U10/87 Normativ pentru dotarea cu mașini, scule și dispozitive a muncitorilor din construcții
- C16/84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
- Ordonanța de urgență nr. 195/2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare
- Legea apelor nr. 107/2010
- Legea protecției muncii nr. 90/1991, cu modificările și completările ulterioare
- HG 925/1995 și ord MLPAT nr. 77/N/96 – Regulament de atestare tehnico – profesională a specialiștilor cu activitate în construcții
- HGR nr. 728 – Regulament privind certificarea calității produselor folosite în construcții
- Ghid pentru programarea controlului calității lucrărilor pe șantier, emis de COOCC - SA și avizat de MLPAT
- Ord. MLPAT nr. 9/N/93 – Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții.
- PE 006/81 – Instrucțiuni generale de protecția muncii pentru unitățile MEE.
- Ord. MI nr. 381/93 și ord MLPAT nr. 7/N/93 – Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor.
- HG 273/94 – Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații
- P 100–2006: Normativul de proiectare pentru protecția împotriva cutremurelor a clădirilor rezidențiale, construcțiilor sociale, agricole și industriale.
- P 85–96: Normativ de proiectare pentru construcțiile cu pereți de rezistență din beton armat.
- CR 0-2012 “Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții”.
- CR 1-1-3/2012 “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”
- CR 1-1-4/2012 “Cod de proiectare Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”
- SR EN 1998-4:2007 “Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 4:
- Normativul P100-1-2013 “Cod de proiectare seismică”
- SR EN 1992:2004 + anexe naționale: Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton..
- SR EN 1993:2006+anexe naționale: Proiectarea structurilor de oțel

- CR 6: Cod de proiectare pentru structuri din zidărie.
- H.G. 273/14.06.94 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții - anexa 6

Receptia la terminarea lucrarilor se va efectua atunci cand toate lucrarile prevazute in proiect au fost terminate, cand toate verificarile au fost efectuate iar rezultatele acestor verificari au fost corespunzatoare.

Receptia finala va fi efectuata dupa expirarea perioadei de garantie, dar numai dupa ce antreprenorul a executat remedierea defectiunilor aparute in perioada de garantie, generate de de exploatarea in conditii normale.

### **PREVEDERI FINALE**

Receptia la terminarea lucrarilor se va efectua atunci cand toate lucrarile prevazute in proiect au fost terminate, cand toate verificarile au fost efectuate iar rezultatele acestor verificari au fost corespunzatoare.

Receptia finala va fi efectuata dupa expirarea perioadei de garantie, dar numai dupa ce antreprenorul a executat remedierea defectiunilor aparute in perioada de garantie, generate de de exploatarea in conditii normale.

Intocmit,  
ing. Scutaru Ciprian Sebastian







# Calet de sarcini pentru executia si controlul lucrarilor de beton armat

**Denumire obiectiv:** EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI  
**Amplasament:** str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges  
**Beneficiar:** CONSILIUL JUDETEAN ARGES  
**Faza:** P.Th.+D.E.  
**Proiectant general:** S.C. COMPASSARCH S.R.L.  
**Proiectant rezistenta :** ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

## LUCRARI DE COFRAJE PENTRU BETON ARMAT

### **Alcatuirea cofrajelor.**

Cofrajele pentru elementele din beton armat si sustinerile lor trebuie sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca urmatoarele conditii: sa se asigure obtinerea formei si dimensiunile prevazute in proiect pentru elementele ce urmeaza a fi executate, sa fie etanse, astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment, sa fie stabile si rezistente sub actiunea incarcarilor, sa permita un mare numar de re folosiri, sa fie prevazute cu piese de asamblare de inventar.

Cofrajele din lemn se vor dimensiona in conditiile prevazute in "Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat", indicativ NE 012-2007.

Pentru reducerea aderentei dintre beton si cofraj, acestea se ung pe fetele ce vin in contact cu betonul inainte de fiecare folosire cu substante decofrante. Acestea se aplica prin pensulare, trebuie sa-si pastreze proprietatile neschimbate in conditiile climatice de executie a lucrarilor si sa nu atace betonul.

Esafodajele de sustinere a cofrajelor de plansee (placi) sunt formate, in general, din grinzi extensibile, rezemate pe popi de inventar, contravantuiti. Elementele esafodajelor trebuie sa prezinte suficienta rezistenta si stabilitate pentru a putea prelua toate sarcinile provenite din greutatea cofrajului si a betonului proaspăt din placi, a sculelor si dispozitivelor de lucru si a echipelor de muncitori, fiind verificate totodata pentru a prelua si solicitari orizontale din impingerea betonului din pereti, stalpi si grinzi.

**Lucrarile de sustinere / esafodaj se vor realiza si evalua de catre ofertant conform tehnologiei proprii.**

Contravantuirile de pe cele doua directii perpendiculare trebuie sa formeze triunghiuri nedeformabile, iar prinderile sa nu dea excentricitati importante in noduri.

Pot fi folosite ca elemente orizontale de contravantuiri talpile continue de rezemare si grinzile de sustinere, cu conditia ca prin detaliile de prindere adoptate sa fie impiedicata deplasarea relativa intre popi si aceste talpi, respectiv grile.

### **Trasarea pozitiei cofrajului**

Pentru turnarea fundatiilor din beton se realizeaza de-a lungul sarmelor intinse intre reperii materializati in acest scop pe balizele de colt sau intermediare ce au servit la trasarea lucrarilor de sapaturi.

Intrucat in timpul definitivarii lucrarilor de cofrare, elementele cofrajului pot capata deplasari de la pozitionarea initiala, este necesar ca inaintea turnarii betonului sa se verifice corectitudinea pozitiei finale a acestora.

### **Abateri admisibile la montarea cofrajelor**

Abaterile admisibile la montarea cofrajelor se refera la urmatoarele categorii de marimi:

- dimensiuni ale spatiului cofrat;
- cote de nivel (pentru fundul cofrajului, inaltime de turnare a betonului etc);
- pozitia axelor, in plan si pe inaltime (care include rectilinitatea si perpendicularitatea sau unghiul prevazut dupa caz);
- forma suprafetei (care include planitatea si denivelarea locala, dupa caz);

Abaterile admisibile pentru dimensiuni, cote de nivel si pozitie a axelor, vor fi cele prevazute pentru elementele respective.

Abaterile admisibile privind forma suprafetei se stabilesc astfel:

- pentru suprafete cu forma deosebita (placi sau pereti curbi etc), se prevad in caietul de sarcini pentru realizarea proiectului tehnologic privind cofrajele respective;
- pentru celelalte situatii (cofraje pentru suprafete plane ale elementelor), abaterile admisibile se vor inscrie in clasele de toleranta astfel:

- clasa TS,III pentru planitate (Anexa C NE012/2/2010);
- clasa TN,I pentru denivelari locale (Anexa C NE012/2/2010);

### **Montarea cofrajelor.**

Operatiunile de montare a cofrajelor se vor succede, de regula, in urmatoarea ordine:

- curatirea si nivelarea locului de montaj;
- trasarea pozitiei cofrajelor; transportul si asezarea panourilor si a celorlalte materiale si elemente de inventar in apropierea locului de montaj;
- curatirea si ungerea panourilor; asamblarea si sustinerea provizorie a acestora; verificarea pozitiei cofrajului pentru fiecare element de constructie, atat in plan orizontal cat si pe vertical si fixarea lor in pozitie corecta;
- incheierea, legarea (blocarea) si sprijinirea definitiva a tuturor cofrajelor cu ajutorul dispozitivelor de montare (caloti, juguri, tiranti, zavoare, propte, contravanturi, etc.);
- etansarea rosturilor.

Mentinerea alinierii panourilor asamblate se obtine cu ajutorul montantilor si al riglelor de aliniere, respectiv al moazelor si cu ajutorul tirantilor trecuti prin distantieri. Asigurarea verticalitatii se va face prin propte, de preferinta reglabile. Impingerea betonului proaspat care actioneaza asupra panourilor de cofraj se preia prin elementele de sprijinire ale panourilor, montanti, respectiv moaze si prin tirantii de legatura realizati in general din otel beton. In cadrul proiectului de cofraj se vor verifica prin calcul elementele de sprijinire si legatura din punct de vedere al rezistentei si al deformatiilor.

Cofrajele stalpilor se alcatuiesc in general din panouri dispuse vertical. Trasarea bazei se face, de regula, printr-o rama de scandura. Pentru a se putea controla si curata baza stalpului se prevede o fereastră de vizitare.

Montarea elementelor de sustinere a cofrajelor pentru plansee (placi) se face in urmatoarea ordine:

- se traseaza pozitia elementelor verticale de sustinere (popi) se amplaseaza elementele verticale de sustinere si de contravantuire provizoriu;
- se monteaza si se fixeaza elementele orizontale ale esafodajului (rigle, grinzi extensibile, etc.);
- se verifica pozitia si dimensiunile efectuandu-se corecturile necesare.

Strangerea definitiva a contravanturilor se face dupa ultima verificare ce se efectueaza dupa montarea cofrajelor.

Cofrajele din panouri se ung cu atentie inaintea montarii armaturilor in scopul de a facilita operatia de decofrare si a se mari prin acestea numarul de folosiri al panourilor.

Ungerea se face imediat dupa scoaterea cofrajului sau chiar in timpul montarii lui. Pentru ungere se folosesc substante produse industrial in acest scop ,care se aplica dupa decofrare si curatire, fiind interzisa folosirea motorinei sau a petrolului lampant, care degradeaza materialele lemnoase.

Pentru evitarea scurgerii laptelui de ciment prin rosturile dintre cofraje acestea vor fi etansate cu ajutorul benzilor autoadezive.

La terminarea lucrarilor de cofraj se efectueaza receptia finala de catre o comisie formata din beneficiar (dirigintele de santier) si constructor (seful punctului de lucru, seful de echipa). Comisia va efectua verificarile prevazute mai sus, precum si alte verificari prevazute in "Fisele tehnologice", intocmite de catre responsabilul tehnic cu executia atestat MLPAT si in "Programul de control al calitatii" intocmit de catre controlorul de calitate atestat MLPAT. Rezultatele receptiei se consemneaza intr-un proces verbal de receptie.

La lucrarile de cofrare cu panouri din placaj se vor respecta prevederile IM 007-96 "Norme specifice de protectia muncii pentru lucrari de cofraje, schele, cintre si esafodaje", aprobat M.L.P.A.T. cu ordinul 74/N din 15.10.1996.

In timpul montajului si al depozitarii panourilor de cofraj din materiale lemnoase si a celorlalte elemente din materiale combustibile, se vor respecta prevederile din "Normativul pentru proiectarea si executarea constructiilor din punct de vedere al prevenirii incendiilor", precum si cele cuprinse in "Instructiuni pentru prevenirea incendiilor pe ramuri de productie".

### **Verificarea si receptia cofrajelor si sustinerilor acestora**

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora se efectueaza:

- la terminarea lucrarilor de cofraje, pentru o etapa de lucru, cand se efectueaza si receptia cofrajelor;
- imediat inainte de punerea in opera a betonului in cofrajele respective, cand se efectueaza o noua verificare;

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora se efectueaza prin:

- examinare directa si masuri simple;
- masurari cu aparatura;

Prin masurari se urmareste confirmarea incadrarii in tolerantele prevazute pentru montarea cofrajelor.

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora prin observare directa si masurari simple se refera la urmatoarele:

- compararea cu prevederile din proiectul tehnologic si/sau prevederile producatorului, in ceea ce priveste:

- alcatuirea de ansamblu: vizual;
- tipurile de materiale si integritatea acestora: vizual, precum si analizarea documentelor privind calitatea acestora;
- dimensiunile: prin masurare;
- imbinarile (elementele de fixare si contactul intre elementele concurente in imbinare): vizual si, prin solicitare cu mana, sa nu aiba joc in imbinare;

- asezarea corespunzatoare a elementelor/panourilor cofrajelor propriu-zise, fata de baza de rezemare, precum si intre ele: vizual-pozitie si fara spatii libere intre ele;

- faptul ca elementele de sustinere sau legatura punctuala (popi, contravanturi inclinate, legaturi interioare etc) sunt fixate: prin solicitare cu mana, sa nu aiba joc; legaturile interioare sunt corect montate prin observare vizuala;

- cererea de curatenie: vizual;

- aplicarea agentilor de decofrare: vizual;

- dimensiunile, in cel putin 2 sectiuni pentru fiecare element, precum si ale golurilor si pozitia relativa a acestora: prin masurare directa;

- trasarea inaltimii de turnare a betonului: prin masurare directa fata de fundul cofrajului, sau fata de alte suprafete existente;

- aspectul general al suprafetei care vine in contact cu betonul: vizual;

Verificarile cofrajelor prin masuratori cu aparatura se refera la:

- cote de nivel pentru fundul cofrajului;

- axe, pentru spatiul cofrat si pentru goluri;

- inclinari, daca este cazul;

- verificari in toate punctele si sectiunile, care sunt precizate de inginerul de structura, in cazul cofrajelor cu forme deosebite (placi sau pereti curbi etc);

Neconformitatile, fie in ceea ce priveste alcatuirea si montarea, fie in ceea ce priveste depasirea tolerantelor (abaterilor admisibile) la dimensiuni si/sau pozitie, se consemneaza si trebuie sa fie rezolvate de constructor.

Pentru a preveni aparitia unor neconformitati, constructorul trebuie sa asigure un control preliminar privind aprovizionarea, manipularea si depozitarea materialelor utilizate, precum si un control al instruirii personalului care va executa lucrarile respective.

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora se face din nou, in intervalul de 24 de ore inainte de montarea armaturii, daca este cazul, precum si inainte de punerea in opera a betonului, daca intre aceste operatiuni a trecut o perioada mai lunga.

Aceasta a doua verificare se efectueaza prin observare directa si masurari simple si, daca se constata neconformitati, si prin masurari cu aparatura, dupa caz.

În cazurile în care executantul lucrărilor de construcții aplică un sistem de management al calității, executarea și verificarea lucrărilor de cofraje și sustineri ale acestora trebuie efectuate conform prevederilor aplicabile ale acestui sistem (proceduri, instrucțiuni și înregistrări privind: aprovizionarea, recepția, manipularea, depozitarea și trasabilitatea materialelor; executarea și verificarea lucrărilor; echipamentele de măsurare; calificarea personalului; tratarea neconformităților etc.).

Recepția cofrajelor și sustinerilor acestora constă în consemnarea conformității lucrărilor, pe baza verificării efectuate la terminarea lucrărilor și a rezolvării eventualelor neconformități, printr-un proces verbal pentru recepția calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului clientului și, în cazul unor cofraje și/sau esafodaje deosebite, pentru care inginerul de structură a întocmit caiete de sarcini, și cu participarea inginerului de structură.

#### **Condiții prealabile și condiții necesare în timpul executării lucrărilor de cofraje și sustinerilor acestora**

Pentru executarea lucrărilor de cofraje și sustinerile acestora, este necesară asigurarea condițiilor prealabile, precum și a celor necesare în timpul executării lucrărilor.

Condițiile prealabile se referă, în principal, la următoarele:

- existența, pe șantier, a proiectului, care trebuie să cuprindă toate datele necesare pentru executarea cofrajelor;

- existența, pe șantier, a proiectului tehnologic privind cofrajele și sustinerile acestora, dacă este cazul;

- existența, dacă este cazul, a recepției lucrărilor de terasamente, când acestea sunt implicate;

- aprovizionarea și recepționarea cofrajelor și/sau esafodajelor de inventar, complete, precum și a documentației tehnice privind utilizarea acestora sau, după caz, a tuturor materialelor necesare executării, ca unicat, pe șantier;

Condițiile care trebuie asigurate în timpul executării lucrărilor se referă, în principal, la următoarele:

- dotări tehnice specifice necesare pentru montarea sau, dacă este cazul, executarea și montarea cofrajelor și esafodajelor pentru susținerea acestora (scule, dispozitive etc);

- facilități necesare, după caz, pentru montarea sau executarea și montarea cofrajelor și esafodajelor (energie electrică, utilaje pentru ridicare și manipulare cu precizia necesară);

- personal calificat pentru montarea sau executarea și montarea cofrajelor și esafodajelor;

#### **Demontarea cofrajelor.**

La decofrarea elementelor verticale (pereti, stalpi) ordinea operațiilor, în general, inversă celor indicate la montarea cofrajelor și anume: desfacerea zavoarelor și scoaterea tiranților; scoaterea elementelor de susținere (montanți, rigle, moaze, caloti) scoaterea fururilor de compensare la pereti, montarea panourilor la pereti începând de la fururi, demontarea scândurilor de aliniere, respectiv a ramei de trasare.

### **LUCRARI DE ARMARE.**

#### **Produse pentru armatura nepretensionată**

Produsele pentru armatura nepretensionată, care fac obiectul prezentului caiet de sarcini, sunt produsele din oțel, neted, profilat sau amprentat, livrate ca atare sau sub formă de plase sau carcasi sudate, uzinate.

Produsele din oțel pentru armatura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cu prevederile specificației tehnice ST 009, iar utilizarea lor trebuie să se conformeze prevederilor aplicabile din standardele seria SR EN 1992, SR EN 1994, SR EN 1996, SR EN 1998, împreună cu anexele naționale ale acestora și ale celor din ST 009-2011.

Produsele din oțel pentru armatura nepretensionată trebuie să fie identificabile în ceea ce privește tipul și clasa produsului, asigurându-se trasabilitatea lor începând de la producător și până la punerea în opera. Pentru aceasta:

a) fiecare colac, fiecare legătură de bare sau plase sudate, fiecare carcasa sudată, trebuie să poarte o etichetă durabilă, bine atașată, care să conțină:

- denumirea producătorului;
- tipul și clasa produsului;
- numărul lotului și al colacului/legăturii;
- marcajul de conformitate;
- stampila controlului de calitate;

b) documentele care insotesc livrarea produselor trebuie sa contina cel putin urmatoarele informatii cuprinse in declaratia de conformitate eliberata de producator, inclusiv o copie dupa acest document:

- numele si adresa producatorului;
  - numarul certificatului de conformitate, atasat;
  - referinte la caracteristicile produsului:
    - i. numarul standardului de produs;
    - ii. tipul si clasa produsului;
    - iii. dimensiunea;
    - iv. limita de curgere;
    - v. rezistenta la rupere;
    - vi. alungirea la forta maxima si la rupere;
    - vii. continutul de carbon echivalent pe otel lichid;
  - date de identificare a sarjei/lotului/colacului sau legaturii;
- Prin tipul produsului se intelege forma suprafetei:

- neted;
- cu profil periodic sau amprentat, caracterizat prin factorul de profil;

Prin clasa produsului se intelege incadrarea in categoriile privind limita de curgere, raportul intre rezistenta la rupere si limita de curgere, alungirea (la forta maxima si la rupere) si sudabilitatea, conform specificatiei tehnice ST 009-2011.

Marcarea, livrarea, transportul, manipularea si depozitarea produselor pentru armaturi trebuie sa se faca astfel incat sa nu modifice caracteristicile acestora. Produsele pentru armaturi trebuie depozitate separat pe tipuri, clase si diametre, in spatii amenajate si dotate corespunzator, astfel incat sa se asigure:

- evitarea conditiilor care favorizeaza corodarea armaturii, inclusiv prin ventilarea spatiilor;
- evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte substante;
- accesul si identificarea usoara a fiecarui sortiment;

Suprafata produselor pentru armaturi nu trebuie sa fie acoperita cu rugina neaderenta si nici cu substante care pot afecta negativ otelul, betonul sau aderenta intre ele.

Inginerul de structura va preciza in proiect, tipul si clasa produselor care trebuie sa fie utilizate, precum si diametrul si forma armaturilor, notate distinct si unitar in tot cuprinsul proiectului.

In cazurile in care constructorul nu poate aproviziona produsele conforme cu prevederile din proiect, modificarile privind tipul si clasa produselor se pot face numai cu acordul scris al inginerului de structura (dispozitie de santier, care face parte din proiect si intra in cartea tehnica a constructiei).

Trasabilitatea se refera la produsele utilizate efectiv in lucrare, precizandu-se elementele si pozitiile acestora in cazul care s-au utilizat alte produse decat cele prevazute initial in proiect, conform dispozitiei de santier.

Produsele pentru armaturi pot fi utilizate in urmatoarele conditii:

- corespund prevederilor din proiect in ceea ce priveste tipul si clasa produsului;
- au atestata conformitatea conform prevederilor legale;
- constructorul efectueaza urmatoarele:
  - verificarea caracteristicilor geometrice;
  - incercarea la tractiune (rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea dupa rupere), incercarea la indoire simpla si incercarea la indoire-dezdoire.

Incarcarile se vor efectua pe cate 3 epruvete din fiecare lot si diametru, in laboratoare avand dotarea necesara.

In cazurile in care rezultatele determinarilor nu sunt corepunzatoare, constructorul ia masurile necesare pentru aprovizionarea cu produse corespunzatoare.

### **Pregatirea barelor.**

Curatirea si indreptarea barelor sunt operatii care trebuie efectuate inaintea taierii si fasonarii acestora.

La curatire se vor indeparta:

- pamantul, urmele de ulei, vopsea sau alte impuritati;
- rugina neaderenta care se desprinde prin lovire cu ciocanul;
- rugina aderenta, prin frecare cu peria de sarma in zona de sudare a barelor care urmeaza sa fie innadite prin sudura.

Dupa indepartarea ruginei neaderente sau a ruginei aderente, reducerea dimensiunilor sectiunii barei nu trebuie sa depaseasca abaterile limita la diametru prevazute in Codul NE 012-2007 si anume:

- pentru bare cu  $d < 25$  mm abatere limita de 0,5 mm;

- pentru bare cu  $d > 25$  mm abatere limita de 0,75 mm.

### **Fasonarea barelor.**

Conform normativului de executie NE012-2/2010 Constructorul are obligatia ca inainte de a trece la fasonarea armaturii sa analizeze posibilitatea de a realiza armarea conform prevederilor din proiect (privind, in special, montarea si fixarea barelor, innadirile barelor, dar si turnarea si compactarea betonului) si sa solicite, daca este necesara, reexaminarea, impreuna cu inginerul de structura, a prevederilor din proiect.

Fasonarea armaturii se poate efectua de catre constructor (in ateliere proprii si/sau la fata locului, pe santier) sau prin comandarea acesteia, de catre constructor, la un prelucrator specializat in fasonarea armaturii.

Fasonarea armaturii se efectueaza in conformitate cu prevederile legale in vigoare in ceea ce priveste echipamentul tehnologic utilizat si personalul care executa aceasta activitate.

In cazul fasonarii armaturii prin comanda la un prelucrator, se aplica urmatoarele conditii:

a) constructorul, care emite comanda, trebuie sa transmita prelucratorului toate datele din proiect privind armatura;

b) incercarile produselor pentru armaturi vor fi efectuate de cel care aprovizioneaza produsele si rapoartele de incercare cu rezultatele obtinute vor face parte din documentele care insotesc armatura fasonata;

c) prelucratorul va insoti armatura fasonata de declaratia de conformitate care trebuie sa se refere la:

i. certificatele de conformitate ale produselor utilizate, anexate in copie;

ii. declaratia ca au fost respectate toate prevederile proiectului in ceea ce priveste: produsele utilizate, forma si dimensiunile armaturilor, precum si conditiile de fasonare;

d) armatura fasonata va fi receptionata de constructor, pe baza prevederilor din proiect, receptie care are in vedere si existenta cumentelor si marcajelor privind trasabilitatea pentru produsele utilizate;

Armatura fasonata in atelier (la constructor sau prelucrator) poate fi livrata, pentru montare, fie sub forma de elemente separate, fie asamblata in carcase.

In primul caz, elementele de acelasi tip vor fi depozitate in pachete separate, etichetate, astfel incat sa se evite confundarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curateniei lor pana la montarea acestora.

In al doilea caz, depozitarea si manipularea vor trebui sa asigure indeformabilitatea, precum si starea de curatenie. Asamblarea in carcase va fi realizata in urmatoarele conditii:

a) nu se va utiliza sudarea pentru fixarea elementelor intre ele;

b) fixarea elementelor intre ele se face prin legare cu sarma neagra, fiind interzisa utilizarea sarmei galvanizate care, prin atingerea cu armatura, poate forma pila electrica cu pericolul de coroziune care decurge din aceasta;

Fasonarea armaturii trebuie efectuata cu respectarea urmatoarelor conditii:

a) fasonarea nu se executa la temperaturi sub  $-10^{\circ}\text{C}$ ;

b) fasonarea cu masina a barelor cu profil periodic, la masini cu doua viteze, se va face numai cu viteza mica;

c) indoirea barelor se executa cu miscare lenta, cu viteza neuniforma, fara socuri;

d) diametrul dornurilor utilizate pentru indoirea barelor trebuie sa fie:

i. pentru bare cu diametrul nominal mai mic sau egal cu 16 mm, de cel putin patru ori diametrul barei;

ii. pentru bare cu diametrul nominal mai mare de 16 mm, de cel putin sapte ori diametrul barei;

e) forma si dimensiunile ciocurilor de la capetele barelor vor fi conform prevederilor tehnice aplicabile si sunt precizate in proiect;

f) razele de indoire pentru barele inclinate si pentru etrieri/agrafe vor fi, de asemenea, cele prevazute in reglementarile tehnice aplicabile, ele trebuind sa fie precizate in proiect;

In cazul elementelor structurale, este interzisa utilizarea metodei de a fasona si monta barele de armatura in asteptare prin indoirea acestora si montarea in cofraj, pentru ca dupa decofrare acestea sa fie dezvelite, prin spargerea betonului in jurul lor, si sa fie indreptate.

In cazul in care constructorul vrea sa aplice aceasta metoda la armarea elementelor nestructurale, va trebui sa obtina in prealabil acordul inginerului de structura care, prin dispozitia de santier, va preciza conditiile pentru aplicarea acestei metode.

Bare sau piese in asteptare sunt bare de armatura sau piese speciale (spre exemplu, tipuri de conectori), care ies din betonul unui element turnat (prefabricat sau in situ) in vederea inglobarii in betonul care se va turna adiacent suprafetei respective (la rosturile de lucru sau la imbinari prin monolitizare, spre exemplu), si care constituie armatura de continuitate.

Clasele de tolerante la fasonarea armaturii sunt urmatoarele:

a) la dimensiuni (lungime de taiere, dimensiuni totale si partiale):

i. domeniul pana la 1,0 m: TD,VII (Anexa C NE012/2/2010);

ii. domeniul peste 1,0 m: TD, IX (Anexa C NE012/2/2010);

b) la rectilitate: TR,IV (Anexa C NE012/2/2010);

c) la unghiuri: TU,II (Anexa C NE012/2/2010);

### **Montarea armaturilor.**

Montarea armaturii se efectueaza in urmatoarele conditii:

- Cofrajele in care se monteaza armatura trebuie sa fie receptionate si verificate imediat inaintea inceperii montarii armaturii. Verificarea trebuie sa asigure ca acestea si-au mentinut conformitatea in ceea ce priveste:

- Stabilitatea si punerea sub efort a tuturor reazemelor punctuale.
- Forma si dimensiunile;
- Etanseitatea;
- Starea de curatenie.

- Asigurarea conformitatii cu prevederile din proiect. Se refera la tipurile si clasele produselor utilizate, pozitia relativa a acestora, intre ele si fata de cofraj, precum si la pozitia si tipul innadirilor, cu incadrarea in tolerantele admisibile.

- Asigurarea bunei desfasurari a punerii in opera a betonului. Se refera la:

Crearea posibilitatii de circulatie a personalului implicat, in cazul in care armatura este montata pe suprafete orizontale/inclinate mari;

Crearea, in cazul armaturilor dese la partea superioara, la intervale de maximum 3,00m, a unor spatii libere pentru patrunderea betonului sau a furtunelor prin care se descarca acesta;

Crearea spatiilor necesare patrunderii vibratorului, cu dimensiunile de minimum 2,5 ori diametrul acestuia, la intervale de maximum 5 ori inaltimea elementului. Crearea spatiilor libere se face fie prin amplasarea armaturii, in acord cu proiectantul, fie prin montarea unor bare in ultima etapa de turnare a betonului.

- Asigurarea pozitiei relative intre bare si fata de cofraj are in vedere legarea armaturii la incrucisari.

### **Legarea armaturilor.**

Trebuie efectuata la incrucisarea barelor, prin legaturi cu sarma neagra sau prin sudura electrica prin puncte.

Cand legarea se face cu sarma se vor utiliza doua fire de sarma moale de 1,0 mm pana la 1,5 mm diametru. Legarea armaturii se va face numai cu sarma neagra, fiind interzisa utilizarea sarmei zincate.

Legarea armaturii se va face dupa cum urmeaza:

- La retele de armaturi din placi si pereti:

- Fiecare incrucisare, pe doua randuri de incrucisari marginale, pe intregul contur;
- Restul incrucisarilor, in camp, se vor lega in sah, din doua in doua;

- La retelele de armaturi din placi curbe subtiri, se vor lega toate incrucisarile;

- La grinzi si stalpi:

- Toate incrucisarile cu colturile etrierilor si cu ciocurile agrafelor;
- Incrucisarile cu portiunile drepte ale etrierilor pot fi legate in sah, din doua in doua;
- Barele inclinate se vor lega, in mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se incruciseaza;
- Etrierii si agrafele montate inclinat precum si fretele, se vor lega la toate incrucisarile

cu barele longitudinale.

Dupa caz, pentru elementele la care armarea se face cu un numar mare de bare si/sau de diametru mare, se vor prevedea si alte tipuri de elemente de sustinere temporare sau definitive. Aceste elemente vor fi de tip "confectie metalica" si se vor stabili de comun acord cu executantul.

In nodurile cu armaturi dese se va urmări dispunerea barelor astfel ca sa permita si patrunderea vibratorului.

### **Innadierea barelor.**

Innadierea barelor de armatura se va realiza:

- prin suprapunere (pentru diametre mai mici de 25mm, daca in proiect nu este specificat altfel);
- prin sudare electrica, in mediu normal sau de bioxid de carbon, cap la cap, in cochilie pentru diametre de 25mm sau mai mari.

Executarea innadirilor prin sudura, inclusiv calificarea sudorilor, precum si verificarea calitatii acestora se vor face conform prevederilor reglementarilor tehnice specifice.

Innadirile sudate se vor poansonasa si verifica prin probe distructive, executate intercalat de acelasi sudor si in aceleasi conditii cu sudurile din opera, in proportie de 3% din numarul total al innadirilor.

Dupa caz, dar numai cu avizul proiectantului, se accepta si alte metode de innadire:

- innadirea cu filet, normal sau conic;
- innadirea cu manson presat radial;

Utilizarea acestor metode de innadire se va face pe baza prevederilor reglementarilor tehnice specifice.

Executarea lucrarilor se va face cu grija pentru a nu introduce in cofraj pamant sau alte corpuri care ar dauna calitatii betonului.

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

Se introduc de asemenea mustatile pentru stalpi sau pereti si se fixeaza de armatura fundatiei.

Montarea armaturilor va fi efectuata in pozitile prevazute in proiect asigurandu-se mentinerea acestor pozitii si in timpul turnarii betonului.

La montare se vor prevedea:

- cel putin 3 distantieri la fiecare mp de placa sau perete;
- cel putin 1 distantier la fiecare ml de stalp.

Distantieri pot fi confectionati din masa plastica sau prisme de mortar prevazute cu cate o sarma pentru a fi legate de armaturi.

Nu se accepta inlocuirea armaturilor prevazute in proiect decat cu acceptul proiectantului.

Stratul de acoperire cu beton a barelor din elementele de beton armat, are drept scop asigurarea protectiei armaturii contra coroziunii si buna conlucrare a acesteia cu betonul. Daca nu se specifica altceva pe planurile de armare, straturile minime de acoperire se vor realiza conform SR EN 1992-1-1-2004.

La terminarea montarii armaturilor, datorita importantei deosebite a calitatii executiei acestora cat si a faptului ca dupa turnarea betonului ele nu mai pot fi verificate cu mijloace simple, acestea vor fi obligatoriu receptionate, incheindu-se proces verbal de lucrari ascunse.

Verificarile trebuie efectuate si insusite de catre beneficiar (dirigintele de santier atestat MLPAT), executant (seful de lucrare impreuna cu responsabilul tehnic cu executia atestat MLPAT) si trebuie sa se refere la toate aspectele lucrarii si anume:

- numarul, diametrul si pozitia barelor in diferite sectiuni transversale, caracteristice elementului de structura;
- distantele dintre etrieri, diametrul acestora si modul lor de fixare;
- lungimea portiunilor de bara care depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elemente care se toarna ulterior (mustati);
- lungimea de suprapunere la innadirii;
- numarul si calitatea legaturilor dintre bare;
- dispozitivele de sustinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii (agrafe, distantieri etc.);
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton a armaturii;

Aceste elemente se consemneaza cronologic in procesele verbale de lucrari ascunse.

## **BETOANE**

### **Prevederi generale**

Punerea in opera a betonului va fi condusa nemijlocit de conducatorul tehnic al punctului de lucru, care are urmatoarele obligatii:

- sa aprobe inceperea turnarii betonului pe baza verificarii directe a urmatoarelor:
  - starea cofrajelor si/sau a gropilor sau terasamentelor in care se toarne betonul;
  - starea armaturii;
  - starea tecilor/tevilor montate pentru realizarea canalelor pentru armatura pretensionata, daca este cazul;
  - starea rosturilor de turnare, daca este cazul;
- sa verifice comanda pentru beton (la furnizori externi sau la statia proprie de preparare);
- sa verifice faptul ca sunt asigurate conditiile corespunzatoare pentru transportul betonului la locul de punere in opera, precum si mijloacele, facilitatile si personalul pentru punerea in opera a betonului, inclusiv cele necesare in caz de situatii neprevazute;
- sa cunoasca si sa supravegheze modul de turnare si compactare a betonului (cu respectarea prevederilor privind rosturile de turnare), precum si prelevarea de probe pentru incercarile pe beton proaspat si beton intarit, cu intocmirea unei proceduri de punere in opera, daca este cazul;



Aprobarea inceperii turnarii betonului trebuie sa fie reconfirmata pe baza unor noi verificari, in cazul in care au trecut 7 zile fara a incepe turnarea sau au intervenit evenimente de natura sa modifice situatia constatata la data aprobarii.

Sunt necesare masuri speciale, determinate de temperatura mediului ambiant in timpul turnarii si intaririi betonului, astfel:

- in general se recomanda ca temperatura betonului proaspat, inainte de turnare, sa fie cuprinsa intre 5°C si 30°C;

- in conditiile in care temperatura mediului in momentul turnarii sau in timpul perioadei de intarire scade sub 5°C, se aplica prevederile din NE012-1/2007. Pamantul, piatra, sustinerile sau elementele structurale in contact cu betonul ce urmeaza a fi turnat trebuie sa aiba o temperatura care sa nu provoace inghetarea betonului inainte ca acesta sa atinga rezistenta necesara pentru a rezista la efectele inghetului;

- in cazul in care temperatura mediului depaseste 30°C in momentul turnarii sau in timpul perioadei de intarire este necesara utilizarea unor aditivi intarzieritori de priza eficienti si luarea de masuri suplimentare (de exemplu: stabilirea de catre un laborator autorizat sau acreditarea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere in opera si tratare a betonului);

Specificarea privind betonul, prevazuta in proiect, pentru comanda la furnizori sau pentru preparare in statii proprii, se face in conformitate cu prevederile NE 012-1, avand in vedere si eventuale alte conditii precizate in proiect.

Comanda pentru beton trebuie sa fie conforma cu prevederile aplicabile din NE 012-1/2007.

Este obligatorie verificarea betonului la locul de turnare, pe probe.

Epruvetele confectionate vor fi pastrate astfel:

- epruvetele pentru verificarea clasei betonului pus in opera se pastreaza in conditiile prevazute in SR EN 12390-2;

- epruvetele de control pentru verificarea rezistentelor la compresiune la termene intermediare se pastreaza in conditii similare betonului pus in opera;

- epruvetele pentru determinarea altor caracteristici ale betonului, daca este cazul, se pastreaza in conditiile prevazute in standardele de incercare aplicabile;

Pentru betoanele puse in opera, pentru fiecare constructie, trebuie tinuta, la zi, condica de betoane, care trebuie sa cuprinda cel putin urmatoarele:

- datele privind bonurile de livrare sau documentele echivalente in cazul producerii betonului de catre constructor;

- locul unde a fost pus betonul in opera in lucrare;

- ora inceperii si terminarii turnarii betonului;

- temperatura betonului proaspat;

- probele de beton prelevate si epruvetele turnate, modul de identificare a acestora si rezultatele obtinute la incercarea lor;

- masurile adoptate pentru protectia betonului proaspat turnat;

- eventualele evenimente intervenite (intreruperea turnarii, intemperii etc);

- temperatura mediului ambiant;

- personalul care a supravegheat turnarea si compactarea betonului;

Datele din condica de betoane trebuie sa asigure trasabilitatea betonului, de la prepararea acestuia si pana la punerea in opera.

### **Prepararea si transportul betonului.**

Prepararea si verificarea caracteristicilor betonului se face corespunzator precizarilor din "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat, indicativ NE 012-2007",

Transportul betonului de lucrabilitate L3 si L4 (tasarea conului cu 5...9 cm, respectiv 10...15 cm) se face cu autoagitatoare iar a celor cu lucrabilitate L2 (tasarea conului cu 1...4 cm) cu autobasculanta cu bena amenajata corespunzator.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, jgheaburi sau roabe.

Mijloacele de transport trebuie sa fie etanse pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Pe timp de arsi sau ploaie, suprafata libera de beton trebuie sa fie protejata astfel incat sa se evite modificarea caracteristicilor betonului.

Durata de transport se considera din momentul inceperii incarcarii mijlocului de transport si sfarsitul descararii acestuia si nu poate depasi valorile de mai jos decat daca se utilizeaza aditivi intarzieritori:

Temperatura betonului	Durata maximă de transport (minute)	
	Cimenturi de clasa 32,5	Cimenturi de clasa >42,5
- între 10°C si 30°C	50	35
- sub 10°C	70	50

Ori de cate ori intervalul de timp dintre descarcarea si reincarcarea cu beton a mijloacelor de transport depaseste o ora, precum si la intreruperea lucrului, acestea vor fi curatate cu jet de apa.

Rezistentele betonului la compresiune la o varsta mai mica de 28 zile se pot estima conform capitolului 3.1.2 din SR EN 1992-1-1:2004. Pe graficul urmator s-a reprezentat cu linie rosie variatia rezistentei la compresiune conform SR EN 1992-1-1:2004, si cu bare verticale rezultatele obtinute de producatorul de beton pe betonul pus in opera in radier.

### Turnarea si compactarea betonului

Inainte de a se incepe turnarea betonului se vor verifica:

- corespondenta cotelor cofrajelor, atat in plan orizontal cat si pe verticala, cu cele din proiect;
- orizontalitatea si planeitatea cofrajelor;
- existenta masurilor pentru mentinerea formei cofrajelor si pentru asigurarea etanseitatii lor;
- masurile pentru fixarea cofrajelor de elementele de sustinere;
- rezistenta si stabilitatea elementelor de sustinere existente si corecta montare si fixare a sustinerilor, existenta panelor si a altor dispozitive de decofrare, a talpilor pentru repartizarea presiunilor pe teren, etc.;

In cazul in care se constata nepotriviri fata de proiect sau se apreciaza ca neasigurata rezistenta si stabilitatea sustinerilor, se vor adopta masuri corespunzatoare.

Inainte de a se incepe betonarea, cofrajul si armaturile se vor curata de eventuale corpuri straine, beton ramas de la turnarea precedenta, rugina neaderenta, etc. si se va proceda la inchiderea ferestrelor de curatire.

In urma efectuarii verificarilor si a masurilor mentionate mai sus, se va proceda la consemnarea celor constatate intr-un proces verbal de lucrari ascunse. Daca pana la inceputul betonarii intervin unele evenimente de natura sa modifice situatia constatata (intreruperi, accidente etc.) se va proceda la o noua verificare.

Inainte de turnarea betonului trebuie verificata functionarea corecta a utilajelor de transport local si de compactare a betonului (vibratoare).

Se interzice inceperea betonarii inainte de efectuarea verificarilor si aplicarea masurilor indicate in Codul NE 012-2007, capitolul 17.

Betonarea constructiei va fi condusa nemijlocit de maistrul sau seful punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea comportarea si mentinerea pozitiei initiale a sustinerilor cofrajelor si armaturilor si va lua masuri operative de remediere a oricaror deficiente constatate. Atat deficiente constatate cat si masurile adoptate vor fi consemnate in condica de betonare.

Betonul trebuie sa fie pus in lucrare in maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare. Punerea in lucrare se va face fara intrerupere. Daca acest lucru nu este posibil se vor crea rosturi de lucru conform prevederilor normativului NE 012-2007.

La turnarea betonului trebuie respectate urmatoarele reguli generale:

- la locul de punere in lucrare, descarcarea betonului se va face in bene, pompe de beton sau jgheaburi, pentru a se evita alte manipulări;
- daca betonul adus la locul de punere in lucrare nu este amestecat omogen, se va proceda la descarcarea si reamestecarea lui pe platforma special amenajata, fara a se adauga insa apa;
- inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 1,5 m;
- turnarea betonului de inaltime mai mare de 1,5 m se va face prin tuburi alcatuite din tronsoane de forma tronconica;
- betonul trebuie sa fie raspandit uniform si in grosime de cel mult 50 cm. Intinderea acestuia se face prin tragere cu grebla. Nu se admite azvarlirea cu lopata a betonului la o distanta mai mare de 1,50 m;
- se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta in proiect, indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor in consola; daca totusi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii;
- se va urmări cu atentie, inglobarea completa in beton a armaturilor, respectandu-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prevederile proiectului;
- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;

- betonarea se va face fara intrerupere, chiar si atunci cand turnarea se face prin ferestre laterale;
- turnarea se va face in straturi orizontale de 30-40 cm inaltime, acoperirea cu un strat nou trebuie sa se faca inaintea inceperii prizei cimentului din betonul stratului inferior.

Compactarea betonului se executa prin vibrare mecanica; in cazul imposibilitatii de continuare a compactarii prin vibrare, defectarea vibratoarelor, intreruperi de curent electric, etc.), turnarea betonului se va continua pana la pozitia corespunzatoare pe rost, compactand manual betonul.

Betonul trebuie turnat si compactat astfel incat sa se asigure ca intreaga armatura si piesele inglobate sunt acoperite in mod adecvat, in intervalul tolerantelor acoperirii cu beton compactat si ca betonul va atinge rezistenta si durabilitatea prevazute.

Viteza de turnare si compactare trebuie sa fie suficient de mare pentru a evita formarea rosturilor de turnare si suficient de redusa pentru a evita tasarile sau supraincercarea cofrajelor si sustinerilor acestora.

Se pot utiliza numai vibratoare omologate pentru care se folosesc caracteristicile tehnice si functionale si pentru care se gasesc prescriptii de utilizare si intretinere. Personalul care efectueaza vibrarea betonului trebuie sa fie instruit in prealabil asupra modului de utilizare a procedurii pe care urmeaza sa-l aplice.

Distanta dintre doua puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de maximum 1,0 m. In cazurile in care nu este posibila respectarea acestei distante (din cauza configuratiei armaturilor a unor piese inglobate sau alte cauze) se recomanda utilizarea concomitenta a mai multor vibratoare.

Grosimea stratului de beton supusa vibrarii se recomanda sa nu depaseasca 3/4 din lungimea capului vibrator (butelia); la compactarea unui nou strat, butelia trebuie sa patrunda 5-15 cm in stratul compactat anterior. Grosimea stratului de beton armat (inainte de compactare) trebuie sa fie de 1,1-1,35 ori mai mare decat grosimea finala a stratului compactat in functie de lucrabilitatea betonului.

Distanta intre doua pozitii succesive de lucru ale zonelor vibrare trebuie sa fie astfel stabilita incat sa fie asigurata acoperirea succesiva a intregii suprafete de beton compactat.

Alegerea tipului de vibrare (marimea capului vibratorului, forta perturbatoare si frecventa corespunzatoare a acestuia) se va face in functie de dimensiunile elementelor si de posibilitatile de introducere a capului vibrator (butelia) printre barele de armatura.

Lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrare interna se recomanda sa fie L3 sau L4.

Durata de vibrare optima din punct de vedere tehnico-economic se situeaza intre durata minima de 5 sec. si durata maxima de 30 sec. Prelungirea duratei de vibrare pana la 50 sec. impuse de conditii speciale locale, nu este de natura sa dauneze calitatii betonului.

Semnele exterioare dupa care se recunoaste ca vibrarea betonului s-a terminat, sunt urmatoarele:

- betonul nu se mai taseaza;
- suprafata betonului devine orizontala si usor lucioasa;
- inceteaza aparitia bulelor de aer la suprafata betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate urmatoarele reguli generale:

- cofrajele din lemn, betonul vechi sau zidariile care sunt in contact cu betonul proaspăt, trebuie sa fie udate cu apa atat cu 2-3 ore inainte cat si imediat de turnarea betonului, dar apa ramasa in denivelari trebuie sa fie inlaturata;

- descarcarea betonului din mijlocul de transport, se face in bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct in cofraj;

- refuzarea betonului adus la locul de turnare si interzicerea punerii lui in opera, in conditiile in care nu se incadreaza in limitele de consistenta prevazute sau prezinta segregari; se admite imbunatatirea consistentei numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant cu respectarea prevederilor aplicabile din NE 012-1;

- inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3,0 m in cazul elementelor cu latime de maximum 1,0 m si 1,5 m in celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafata (placi, fundatii etc);

- turnarea betonului in elemente cofrate pe inaltimi mai mari de 3,0 m se face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica), avand capatul inferior situat la maximum 1,5 m de zona care se betoneaza;

- raspandirea uniforma a betonului in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului turnat anterior;

- corectarea pozitiei armaturilor in timpul turnarii, in conditiile in care se produce deformarea sau deplasarea acestora fata de pozitia prevazuta in proiect (indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor in consola);

- urmarirea atenta a inglobarii complete in beton a armaturii, cu respectarea grosimii acoperirii, in conformitate cu prevederile proiectului si ale reglementarilor tehnice in vigoare;

- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;

- urmarirea atenta a umplerii complete a sectiunii in zonele cu armaturi dese, prin indesarea laterala a betonului cu ajutorul unor sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui; in cazul in care aceste masuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilitati de acces lateral, prin spatii care sa permita patrunderea vibratorului in beton;

- luarea de masuri operative de remediere in cazul unor deplasari sau cedari ale pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora;

- asigurarea desfasurarii circulatiei lucratorilor si mijloacelor de transport in timpul turnarii pe podine astfel rezemate, incat sa nu modifice pozitia armaturii; este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat;

- turnarea se face continuu, pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau in procedura de executare;

- durata maxima admisa a intreruperilor de turnare, pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului; in lipsa unor determinari de laborator, aceasta se considera de 2 ore de la prepararea betonului, in cazul cimenturilor cu adaosuri si 1,5 ora in cazul cimenturilor fara adaosuri;

- reluarea turnarii, in cazul cand s-a produs o intrerupere de turnare de durata mai mare, numai dupa pregatirea suprafetelor rosturilor;

- permiterea instalarii podinilor pentru circulatia lucratorilor si mijloacelor de transport local al betonului pe plansele betonate, precum si depozitarea pe acestea a unor schele, cofraje sau armaturi este permisa numai dupa 24 ... 48 ore, in functie de temperatura mediului si de tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore daca temperatura este de peste 20°C si se foloseste ciment de tip I, avand clasa mai mare de 32,5).

Compactarea betonului trebuie realizata dupa cum urmeaza:

- betonul trebuie astfel compactat incat sa contina o cantitate minima de aer oclus;

- compactarea betonului este obligatorie si se poate face prin diferite procedee, in functie de consistenta betonului, tipul elementului etc.;

- in afara cazului in care se stabileste o alta metoda, compactarea se efectueaza cu vibrator de interior.

Se admite compactarea manuala (cu maiul, vergele sau sipci, in paralel, dupa caz, cu ciocanirea cofrajelor) in urmatoarele cazuri:

- introducerea in beton a vibratorului nu este posibila din cauza dimensiunilor sectiunii sau desimii armaturii si nu se poate aplica eficient vibrarea externa;

- intreruperea functionarii vibratorului din diferite motive, caz in care punerea in opera trebuie sa continue pana la pozitia corespunzatoare unui rost;

- este prevazuta prin reglementari speciale (beton fluid, beton monogranular, beton autocompactant);

- vibrarea se utilizeaza ca metoda de compactare si nu ca metoda de deplasare a betonului pe distante lungi, sau de prelungire a duratei de asteptare pe santier inainte de turnare;

- vibrarea cu vibratoare de adancime sau de suprafata se aplica sistematic dupa turnare pana la eliminarea aerului oclus. Se evita vibratiile excesive care pot conduce la slabirea rezistentei suprafetei sau la aparitia segregarii;

- in mod normal, se recomanda ca grosimea stratului de beton turnat sa fie mai mica decat inaltimea tijei vibratoare, asigurandu-se sistematic vibrarea si revibrarea suprafetei stratului anterior;

- in cazul in care structura contine cofraje pierdute, trebuie luata in considerare absorbtia de energie a acestora, la selectarea metodei de compactare si la stabilirea consistentei betonului;

- in sectiuni cu grosimi mari, reluarea compactarii stratului de suprafata este recomandata pentru compensarea tasarii plastice a betonului situat sub primul rand de armaturi orizontale;

- cand se utilizeaza numai vibratoare de suprafata, stratul de beton dupa compactare nu trebuie, in mod normal, sa depaseasca 100 mm, in afara cazului in care se demonstreaza prin turnari de proba ca sunt acceptabile grosimi mai mari. Pentru a obtine o compactare corespunzatoare, poate fi uneori necesara o vibrare suplimentara la margini;

- in timpul compactarii betonului proaspat, trebuie evitata deplasarea armaturilor si/sau a cofrajelor;

- betonul se compacteaza numai atat timp cat este lucraabil.

Turnarea betonului in elemente verticale (stalpi, diafragme, pereti) se face respectandu-se urmatoarele prevederi suplimentare:

- in cazul elementelor cu inaltimea de maximum 3,0 m, daca vibrarea betonului nu este stanjenita de grosimea redusa a elementului sau de desimea armaturilor, se admite cofrarea tuturor fetelor pe intreaga inaltime si turnarea pe la partea superioara a elementului;

- in cazul in care se intrevad dificultati la compactarea betonului precum si in cazul elementelor cu inaltime mai mare de 3,0 m, se adopta una din solutiile:

- cofrarea unei fete pe maximum 1,0 m inaltime si completarea cofrajului pe masura turnarii;
- turnarea si compactarea prin ferestrele laterale

- in cazul peretilor de recipienti, cofrajul se monteaza pe una din fete pe intreaga inaltime, iar pe cealalta fata, pe inaltime de maximum 1,0 m, completandu-se pe masura turnarii;

- primul strat de beton trebuie sa aiba o consistenta la limita maxima admisa prin procedura de executare a lucrarilor si trebuie sa nu depaseasca grosimea de 30 cm;

- nu se admit rosturi de lucru inclinate rezultate din curgerea libera a betonului.

Turnarea betonului in grinzii si placi se face respectandu-se urmatoarele prevederi suplimentare:

- turnarea grinzilor si a placilor incepe dupa 1...2 ore de la terminarea turnarii stalpilor sau peretilor pe care reazema, daca procedura de executare a lucrarilor nu contine alte precizari;

- grinzile si placile care sunt in legatura se toarna, de regula, in acelasi timp; se admite crearea unui rost de lucru la 1/5 ... 1/3 din deschiderea placii si turnarea ulterioara a acesteia;

- la turnarea placii se folosesc repere dispuse la distante de maximum 2,0 m, pentru a asigura respectarea grosimii placilor prevazute in proiect.

Turnarea betonului in structuri in cadre se face acordand o deosebita atentie zonelor de la noduri, pentru a asigura umplerea completa a acestora.

Turnarea betonului in elemente masive, respectiv a elementelor la care cea mai mica dimensiune este cel putin egala cu 1,5 m, se face avand in vedere aspectele particulare prezentate in continuare:

- adoptarea de masuri speciale la stabilirea compozitiei betonului si a tehnologiei de turnare, in vederea asigurarii calitatii lucrarii. In scopul reducerii eforturilor din temperatura si contractie, la stabilirea compozitiei si prepararii betonului se urmareste:

- adoptarea unui tip de ciment cu caldura de hidratare redusa (corelat cu clasa betonului) si a unui dozaj cat mai scazut, utilizand in acest scop un aditiv reducător de apa si agregate cu dimensiuni cat mai mari;

- asigurarea unei temperaturi cat mai scazute pentru betonul proaspat, reducerea temperaturii agregatelor prin stropire artificiala, utilizarea de apa rece, fulgi de gheata etc;

- turnarea betonului in elemente masive se face fie in strat continuu, fie in trepte, conform detaliilor din figura de mai jos. Aceste prevederi se aplica si in cazul elementelor cu grosimea de 0,8 ... 1,5 m, daca volumul acestora depaseste 100 m<sup>3</sup>;

- detalierea tehnologiei de turnare a betonului se face in mod obligatoriu, prin proceduri de executare a lucrarilor, tinand seama de:

- capacitatea de turnare a betonului  $C_b$  exprimata in m<sup>3</sup>/h, respectiv cea mai mica dintre valorile capacitatii de preparare si a capacitatii de transport de la statie sau de la locul de preparare la cel de punere in opera;

- durata de timp  $T_a$  maxima admisa pentru turnarea unui nou strat sau treapta de beton;

- grosimea stratului sau treptei, care nu poate depasi 50 cm;

- numarul necesar de trepte suprapuse.

Durata de timp,  $T_a$ , se stabileste cu ajutorul relatiei:

$$T_a = T - T_t - T_s,$$

in care:

$T$  - durata de timp pana la inceperea prizei betonului;

$T_t$  - durata de transport, intre terminarea incarcarii mijlocului de transport al betonului la statia de preparare si terminarea descarcarii la locul de turnare;

$T_s$  - durata de stationare si de transport local, pana la turnarea betonului.

Durata de timp  $T$ , pana la inceperea prizei betonului se determina de un laborator de specialitate autorizat. In lipsa unor asemenea determinari se pot avea in vedere valorile orientative prezentate in tabelul de mai jos:

Beton	T (ore) pentru temperatura medie de:		
	<10° C	10° ... 20°C	> 20°C
Fără aditivi întârziatori	3	2½	2
Cu aditivi întârziatori	6	5	4

Grosimea stratului sau dimensiunile treptei (latime - B, grosime - H) se stabilesc prin respectarea urmatoarelor conditii privind:

- grosimea stratului (H):

$$H \leq Cb \times Ta / B \times L$$

$$H \leq 50 \text{ cm}$$

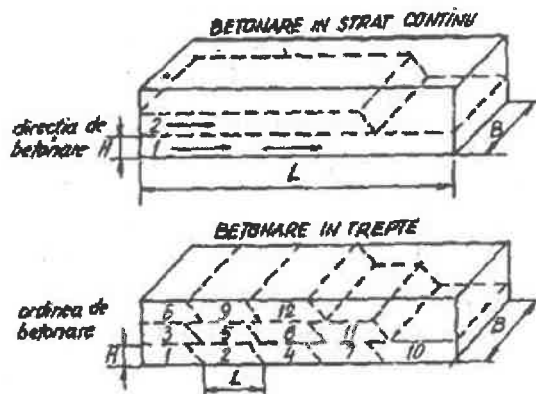
- dimensiunile treptei:

$$H \times L \leq Cb \times Ta / n \times B$$

in care:

Cb si Ta – conform celor aratate mai inainte;

n – intervalul maxim de suprapunere a treptelor (in exemplul de mai jos, n=4, rezultat pentru treptele 8/4 si urmatoarele)



Turnarea betonului in elemente masive, in strat continuu, sau in trepte (directia de turnare este de la stanga la dreapta)

Finisarea suprafetei prin netezire cu rigla sau mistria se efectueaza la intervale si intr-o maniera care sa permita obtinerea finisarii specificate. La finisarea suprafetei nu trebuie sa ramana lapte de ciment. In timpul finisarii nu se adauga apa, ciment, agenti de intarire a suprafetei sau alte materiale, decat in cazul in care se specifica altfel.

#### Rosturi de lucru (de betonare).

In masura in care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizandu-se executia astfel incat betonarea sa se faca fara intreruperi. In cazul in care rostul de lucru nu poate fi evitat, acesta se va prevedea vertical, la o distanta de circa 1,00 m de marginea stalpului, realizat cu tabla expandata sau cofraje cu sicane, dispunandu-se armaturi suplimentare si eventual benzi de etansare.

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

- durata maxima admisa a intreruperilor de betoane pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca momentul de incepere a prizei cimentului folosit. In lipsa unor determinari de laborator, acest moment se va considera la 2 ore de la prepararea betonului, in cazul cimenturilor cu adaosuri si respectiv 1,5 ore in cazul cimentului fara adaos;

- suprafata rostului de lucru va fi bine curatata, indepartandu-se betonul ce nu a fost bine compactat si pojghita de lapte de ciment si oricare alte impuritati.

- in rosturile verticale care nu au fost realizate cu tabla expandata, suprafata acestora se va prelucra prin spituire.

- imediat, inainte de turnarea betonului proaspat, suprafata rosturilor va fi spalata cu apa dupa regula "betonul trebuie sa fie saturat dar suprafata zvantata".

Reluarea turnarii in continuarea rosturilor de lucru este permisa numai dupa pregatirea suprafetelor acestora in modul urmator (Codul NE 012-2007, capitolul 13).

Executantul va prezenta spre avizare proiectantului un proiect tehnologic, in care va indica pozitia rosturilor de lucru, tehnologia de turnare si modul de tratare al rosturilor.

Cofrajele de lemn si betonul vechi vor fi bine udate cu apa inainte de turnare.

La 2-3 ore dupa turnarea betonului, acesta va fi din nou udat cu apa.

#### Tratarea si protectia betonului dupa turnare.

Tratarea si protectia betonului, in perioada de dupa turnare, au scopul de a asigura atingerea caracteristicilor cerute pentru betonul respectiv, in functie de domeniul de utilizare si de conditiile de mediu din aceasta perioada.



Caracteristicile avute în vedere sunt:

- rezistențele și deformările betonului;
- evitarea efectului contractiei 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 daunatoare (vibrații, impact etc.), a înghețului sau a contaminării cu substanțe daunatoare (uleiuri, agenți agresivi etc.).

Prevederile privind tratarea și protecția betonului nu se referă la:

- tratarea termică accelerată prin încălzire internă sau externă care, dacă este cazul, trebuie să facă obiectul unor prevederi speciale;
- aplicarea unor produse care se înglobează în stratul de suprafață al betonului pentru a-i conferi proprietăți speciale (de exemplu, sclivisire);
- tratarea suprafeței văzute pentru a-i conferi un aspect deosebit (de exemplu, agregate monogranulare aparente).

Principalele date necesare pentru aplicarea metodelor de tratare și protecție a betonului sunt:

- stabilirea, pe baza cunoașterii domeniului de utilizare, a condițiilor specifice privind unele caracteristici ale betonului și, după caz, a suprafeței acestuia (lipsa fisurilor, duritate, porozitate, impermeabilitate etc.);
- cunoașterea comportării betonului utilizat, în ceea ce privește evoluția rezistenței în timp, în funcție de tipurile de ciment, agregate și aditivi, precum și caracteristici ale betonului proaspăt (raport A/C, temperatura etc.), în perioada de întărire și cea după întărire;
- cunoașterea influenței condițiilor de mediu (temperatura, umiditate, viteza curenților de aer în contact cu betonul etc.) asupra comportării betonului respectiv în perioada de întărire și cea după întărire;
- cunoașterea mijloacelor și produselor care se pot utiliza, pentru tratarea și protecția betonului, în funcție de tipul betonului și de condițiile de mediu preconizate.

Pentru protecția betonului se utilizează, de regulă, următoarele metode, separat sau combinat:

- păstrarea cofrajului în poziție;
- 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;
- menținerea unei suprafețe umede de beton, prin udare cu apă;
- aplicarea unui produs de tratare corespunzător

Utilizarea produselor de tratare pentru protecție la îmbinările constructive, pe suprafețele ce urmează a fi tratate sau pe suprafețele pe care este necesară aderarea altui material, este permisă numai dacă acestea sunt îndepărtate complet înainte de următoarea operație, sau dacă se dovedește că nu au nici un efect negativ asupra operațiilor ulterioare.

La stabilirea duratei de tratare și de protecție a betonului trebuie să fie avuți în vedere următorii parametri:

- 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 clasele de expunere X0 sau XC1;
- 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 cimentului, 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 clasă 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. Pentru acest procent sunt stabilite trei clase: 35%, 50% și 70%.

- viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, care poate fi stabilită în funcție de:

- raportul ( $r$ ) dintre valoarea medie a rezistenței la compresiune după 2 zile ( $f_{cm2}$ ) și valoarea medie a rezistenței la compresiune după 28 zile ( $f_{cm28}$ ), determinate prin încercări initiale 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.

Durata de tratare a betonului se determină după cum urmează, pentru:

- elemente nestructurale, pentru care nu se pun condiții privind tratarea: perioada minimă de tratare trebuie să fie de 12 ore, cu condiția ca priza să nu dureze mai mult de 5 ore și temperatura la suprafața betonului să nu fie sub 5 °C;

- elemente structurale din construcții ce urmează a fi supuse doar condițiilor din clasele de expunere X0 sau XC1, dacă prin proiect nu se prevede altfel: conform condițiilor pentru atingerea a 35% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul 1;

- elemente structurale din construcții ce urmează a fi expuse unor condiții corespunzătoare altor clase de expunere decât X0 sau XC1, astfel:

- dacă acestea nu sunt supuse altor condiții prevăzute în proiect: conform condițiilor pentru atingerea a 50% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul 2;

- dacă acestea sunt supuse unor condiții prevăzute în proiect (de exemplu rezervoarele pentru lichide): conform condițiilor pentru atingerea a 70% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul 3.

Tabelul 1

Temperatura la suprafața betonului <sup>(1)</sup> (t), °C	Perioada minimă de tratare, zile		
	Evoluția rezistenței betonului, r		
	rapidă (r ≥ 0,50)	medie (0,50 > r ≥ 0,30)	lentă (0,30 > r ≥ 0,15)
t ≥ 25	1,0	1,5	2,5
25 > t ≥ 15	1,0	2,5	5
15 > t ≥ 10	1,5	4	8
10 > t ≥ 5 <sup>(2)</sup>	2,0	5	11
<sup>(1)</sup> Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12			
<sup>(2)</sup> Pentru temperaturi sub 5 °C, durata se prelungește cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C			

Tabelul 2

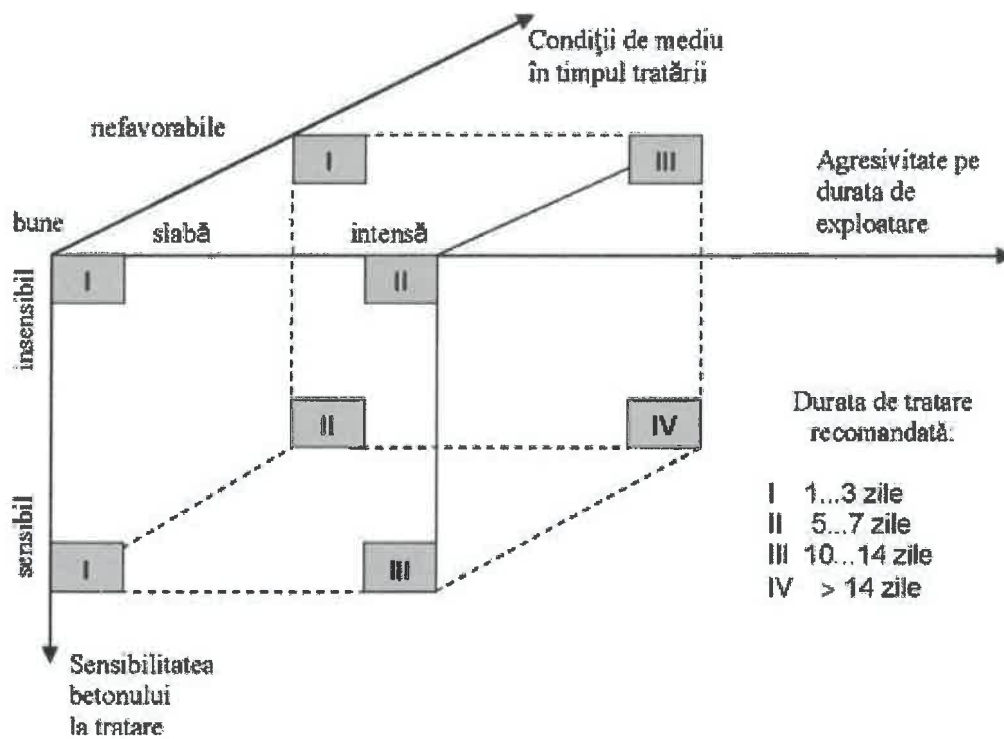
Temperatura la suprafața betonului <sup>(1)</sup> (t), °C	Perioada minimă de tratare, zile		
	Evoluția rezistenței betonului, r		
	rapidă (r ≥ 0,50)	medie (0,50 > r ≥ 0,30)	lentă (0,30 > r ≥ 0,15)
t ≥ 25	1,5	2,5	3,5
25 > t ≥ 15	2,0	4	7
15 > t ≥ 10	2,5	7	12
10 > t ≥ 5 <sup>(2)</sup>	3,5	9	18
<sup>(1)</sup> Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12			
<sup>(2)</sup> Pentru temperaturi sub 5 °C, durata se prelungește cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C			

Tabelul 3

Temperatura la suprafața betonului <sup>(1)</sup> (t), °C	Perioada minimă de tratare, zile		
	Evoluția rezistenței betonului, r		
	rapidă (r ≥ 0,50)	medie (0,50 > r ≥ 0,30)	lentă (0,30 > r ≥ 0,15)
t ≥ 25	3	5	6
25 > t ≥ 15	5	9	12
15 > t ≥ 10	7	13	21
10 > t ≥ 5 <sup>(2)</sup>	9	18	30
<sup>(1)</sup> Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12			
<sup>(2)</sup> Pentru temperaturi sub 5 °C, durata se prelungește cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C			



În cazul în care parametrii care determină durata tratamentului nu pot fi cunoscuți în detaliu, se recomandă aplicarea indicațiilor din figura de mai jos.



Parametri și durata de tratare a betonului

Temperatura suprafeței betonului nu trebuie să scadă sub  $0^{\circ}\text{C}$  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,  $f_c$ , este mai mare de  $5 \text{ N/mm}^2$ ).

### Turnarea betoanelor pe timp friguros

Se vor respecta prevederile din Normativele C 16-84 și NE 012-2007.

Măsurile specifice ce se adoptă în perioada de timp friguros se vor stabili ținând seama de:

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

La executarea pe timp friguros a betoanelor de orice fel este necesar să se exercite un control permanent și deosebit de exigent din partea conducătorului tehnic al lucrării, responsabilului CTC atestat MLPAT și al beneficiarului (dirigintele de șantier atestat MLPAT). În procesele verbale de lucrări ascunse se vor menționa măsurile adoptate pentru protecția lucrărilor și constatărilor privind eficiența acestora.

### DECOFRAREA

Elementele pot fi decofrate în momentul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua integral sau parțial, după caz sarcinile pentru care au fost proiectate. Trebuie acordată o atenție deosebită elementelor de construcție, care după decofrare suportă aproape întreaga sarcină prevăzută în calcul.

Partile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de minimum  $2,5 \text{ N/mm}^2$  astfel încât fetele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate.

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns partile de construcție în vederea decofrării se face prin încercarea epruvetelor de control, pe faze, confecționate în acest scop și pastrate în condiții similare elementelor în cauză conform STAS 1275-88. La aprecierea rezultatelor obținute pe epruvete de control trebuie să se țină seama de faptul că poate exista o diferență între aceste rezultate și rezistența reală a betonului din element (evoluția diferită a temperaturii în beton în cele două situații, tratarea betonului, etc.). În cazurile în care există dubii în legătură cu aceste rezultate, se recomandă încercări nedistructive.

În tabelul următor se prezintă recomandări cu privire la termenele minime de decofrare ale fetelor laterale funcție de temperatura mediului și viteza de dezvoltare a rezistenței betonului.

Viteza de dezvoltare a rezistenței	Termenul de decofrare (zile) pentru temperatura mediului(° C)		
	+5	+10	+15
Lentă	2	1,5	1
Medie	2	2	1

Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub +5°C atunci se recomandă ca durata minimă de decofrare să se prelungească cu aproximativ durata înghețului.

În cursul operației de decofrare se vor respecta următoarele reguli :

- desfasurarea operației va fi supravegheată direct de către conducătorul punctului de lucru în cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcției decofrate, se va sista demontarea elementelor de susținere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare;

- susținerile cofrajelor se vor desface începând din zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric către reazeme;

- decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele care se decofrează, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului și susținerilor.

În termen de 24 ore de la decofrarea oricărei părți de construcție se va proceda, de către conducătorul punctului de lucru, reprezentantul investitorului și de către proiectant (dacă acesta a solicitat să fie convocat), la o examinare amanunțită a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, încheindu-se un proces-verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor precum și eventuale defecte constatate. Este interzisă efectuarea de remedieri înainte de această examinare.

### **ABATERI ADMISIBILE.**

#### **Abateri limita la dimensiunile elementelor executate monolit**

Lungimi (deschideri, lumini) ale grinzilor placilor peretilor:

- până la 3,0 m  $\pm$  16 mm
- 3,0...6,0 m  $\pm$  20 mm
- peste 6,0 m  $\pm$  25 mm

Dimensiunea secțiunii transversale:

- grosimea peretilor și placilor
  - până la 10 cm inclusiv  $\pm$  3 mm
  - peste 10 cm  $\pm$  5 mm
- lățimea și înălțimea secțiunii grinzilor și stalpilor
  - până 50 mm  $\pm$  5 mm
  - peste 50 mm  $\pm$  8 mm
- fundații
  - dimensi. în plan  $\pm$  20 mm
  - înălțimea
    - până la 2,0 m  $\pm$  20 mm
    - peste 2,0 m  $\pm$  30 mm

#### **Abateri limita la forma data muchiilor și suprafețelor**

- pentru 1,0 m lungime de muchie respectiv 1 mp de suprafață 4 mm
- pentru lungimea totală a muchiilor respectiv de suprafață totală, cu latura ce mai mare L (indiferent de tipul elementului)

- $L \leq 3,0$  m  $\pm$  10 mm
- $3,0 < L \leq 9,0$  m  $\pm$  12 mm
- $9,0 < L \leq 18,0$  m  $\pm$  16 mm
- $L > 18,0$  m  $\pm$  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.

Nota: Valorile de mai sus sunt aplicabile în cazurile curente. Pentru anumite categorii de lucrări, prescripțiile tehnice pot indica valori diferite.

## Abaterile limita la inclinarea muchiilor si fetelor fata de prevederile proiectului

	Înclinarea muchiei/ suprafetei față de:		Pozitia obligată în proiect
	Verticală	Orizontală	
- pe 1,0 m lungime sau 1,0 mp de suprafată	3mm	5mm	5mm
- pe toată lungimea sau pe toată suprafata elementului:			
o stâlpi, pereti, fundatii	16mm	20mm	16mm
o grinzi	9mm	10mm	10mm
o fetele superioare ale peretilor diafragmelor	-	10mm	10mm
o plăci de planseu sau de acoperis	-	10	10mm

### Abateri limită de pozitie

- axe în plan orizontal		
o pentru fundatii	10mm	10mm
o pentru stâlpi, grinzi, pereti	10mm	10mm
- cote de nivel		
o fundatii de structuri		10mm
o plăci, grinzi cu deschidere până la 6,0 m		10mm
o idem, cu deschideri peste 6,0 m		10mm
o reazeme intermediare la constructii etajate		10mm

### Abateri limită la suprafetele de rezemare

- pentru lungimea de rezemare a elementelor prefabricate	
o elemente de planseu si acoperis cu deschideri	10mm
▪ ≤6,0 m	15mm
▪ >6,0 m	20mm
o la grinzi, pereti	15mm
o deschideri peste 6,0 m	10mm
o la stâlpi (constructii etajate)	
- pentru exactitatea suprafetei de rezemare la elementele prefabricate de lătime:	1,0mm
o până la 0,3 m	2,0mm
o 0,30...0,90 m	3,0mm
o 0,91...3,0 m	4,0mm
o >3,01 m	

Pentru înclinarea suprafetelor de rezemare si paralelismul fetelor de contact față de prevederile proiectului (pe cele două directii ortogonale principale) 2%

### Abateri limita specifice elementelor prefabricate.

Pentru dimensiunile elementelor se aplica clasele de toleranta, precizate in proiect si STAS 6657/189.

### Abateri limita la armaturi pentru beton armat.

- la lungimea segmentelor barei si la lungimea totala din proiect
  - sub 1,0m ±10mm
  - între 1,0 si 10,00m ±20mm

- peste 10,0m  $\pm 30$ mm
- lungimea de petrecere a barelor, la innadiri prin suprapunere (fata de prevederile proiectului sau ale prescriptiilor tehnice) 0 mm
- la pozitia innadirilor (fata de proiect)
  - distante intre axele barelor (fata de proiect si de prescriptiile tehnice)
    - o la grinzi si stalpi  $\pm 3$ mm
    - o la placi si pereti  $\pm 5$ mm
    - o la fundatii  $\pm 10$ mm
    - o intre etrieri si pasul fretelor  $\pm 10$ mm
- La imbinari si inadiri sudate conform instructiunilor tehnice C28–83.

#### **Defecte limita ale betonului monolit, inclusiv monolitizarile din imbinarile elementelor prefabricate.**

- Rupturi si stirbituri la colturi:
  - pana la fata exterioara a armaturilor principale
  - pana la fata interioara a armaturilor principale - cel mult una max. 5 cm, lung. de 1m
  - cu adancimea mai mare decat cele precedente si de maximum 1/4 din dimensiunea cea mai mica a sectiunii - cel mult una de maximum 2 cm lungime de 1,0 m
  - cu adancimi mai mari decat 1/4 din dimensiunea cea mai mica a sectiunii - nu se admit
- Segregari si lipsuri de sectiune, vizibile sau nu la fata elementului:
  - pana la fata exterioara a armaturii principale - maximum 400 cmp la 1,0 mp pana la fata interioara a armaturilor principale - cel mult una de max. 30 cmp la 1,0 mp cu adancimi mai mari decat cele precedente, dar pana la max. 1/4 din adancimea cea mai mica a sectiunii:
    - o la plansee si acoperisuri max.  $20\text{cm}^2/\text{m}^2$
    - o la fundatii masive max.  $20\text{cm}^2/\text{m}^2$
    - o la grinzi, stalpi, buiandrugi max.  $5\text{cm}^2/\text{m}^2$
    - o pereti (diafragme) la cladiri max.  $10\text{cm}^2/\text{m}^2$
- Fisuri:
  - pentru elementele incarcate cu mai putin decat incarcarea de exploatare nu se admit decat fisuri superficiale de contractie cu adancimea maxima pana la fata exterioara a armaturii principale;
  - pentru elementele cu incarcari de exploatare numai in limitele prescrise de STAS10102/75;
  - nu se admit armaturi de rezistenta taiate sau intrerupte ca urmare a spargerilor de beton;
  - spargeri ale betonului dupa intarirea lui, se pot face numai in limitele prevazute la defectiuni;

Observatii: Defectele admise si mentionate mai sus, se vor remedia prin inchiderea cu mortar de ciment, eventual cu adezivi de rasina epoxidica. In cazul unor defecte mai mari solutia se va stabili de catre proiectant si numai in scris.

### **EVALUAREA REZISTENTEI LA COMPRESIUNE A BETONULUI PUS IN OPERA**

#### **Prelevare carote**

Pentru extragerea carotelor se vor folosi carotiere specializate (care vor fi fixate ferm pe pozitie pe durata extragerii). Prelevarea se va efectua la distanta de imbinarile armaturilor, marginile elementelor de beton si in locuri fara armaturi metalice sau care prezinta putine armaturi metalice. Trebuie sa fie evitata pe cat posibil prelevarea carotelor din armaturi. Se asigura ca epruvetele utilizate pentru determinarea rezistentei la compresiune nu contin nici o armatura. Pentru evitarea taierii armaturilor se vor folosi obligatoriu tahometre pentru determinarea pozitiei exacte a barelor. Se va folosi ca normativ de referinta pentru extragerea carotelor *SR EN 12504-1 Incercari pe beton in structuri Partea 1: Carote – prelevare, examinare si incercari la compresiune*.

#### **Principiu**

Epruvetele sunt incarcate pana la cedare la compresiune in masina de incercare, conform SR EN 12390-4. Se inregistreaza sarcina maxima la care a rezistat epruveta si se calculeaza rezistenta la compresiune a betonului.

### **Epruvete de incercat**

Epruveta de incercat (carota) trebuie sa fie un cilindru cu diametrul de 100mm si inaltime de 100mm care sa indeplineasca conditiile din SR EN 12350-1, SR-EN 12390-1, SR EN 12390-2, SR EN 12504-1. Varsta minima a betonului testat este de 28 de zile. Deoarece trebuie redusa marimea carotei prin taiere este necesar ca suprafetele portante sa fie pregatite prin una dintre metodele urmatoare:

- polizare;
- mortar cu ciment de aluminat de calciu;
- mixtura cu sulf;
- cutie cu nisip.

Dupa prelucrare epruveta trebuie sa se incadreze in tolerantele admisibile conform SR EN 12390-1 punctul 4.3.3:

- Toleranta la diametru  $\pm 0,5\%$ ;
- Toleranta la planeitatea suprafetelor portante  $\pm 0,0006d$  (adica  $\pm 0,06\text{mm}$  pentru epruveta cu diametrul de 100mm);
- Toleranta la perpendicularitate  $\pm 0,5\text{mm}$ ;
- Toleranta la inaltime  $\pm 5\%$  din inaltimea epruvetei ( $\pm 5\text{mm}$  pentru epruveta cu diametrul de 100mm si inaltimea de 100mm)

Avand in vedere tolerantele restrictive ce trebuiesc indeplinite se impune ca suprafata portanta sa fie prelucrata prin acoperire.

### **Metoda mixturii cu sulf.**

Conform SR EN 13791:2007 anexa A punctul 3.4. straturile subtiri din mortar sau din sulf nu influenteaza semnificativ rezistenta la compresiune.

Inainte de acoperire se asigura ca suprafata epruvetei care trebuie acoperita este uscata, curata si ca toate particulele libere au fost indepartate.

Acoperirea trebuie sa fie cat mai subtire posibil si nu trebuie sa fie mai mare de 5 mm grosime, cu toate ca se admit abateri locale mici.

Amestecurile de acoperire pe baza de sulf sunt in general acceptate. Ca alternativa, materialul de acoperire poate fi alcatuit dintr-un amestec constand din parti egale de masa sulf si nisip silicios fiind (majoritatea amestecului care trece prin sita de tesatura de sarma de 250  $\mu\text{m}$  este retinut pe sita de tesatura de sarma de 125  $\mu\text{m}$  conform ISO 3310-1). Se poate adauga o proportie mica de pana la 2 % negru de fum.

Se incalzeste amestecul pana la temperatura recomandata de furnizor sau pana la o temperatura unde, sub agitare continua, se atinge consistenta dorita.

Amestecul este agitat continuu pentru a asigura omogenitatea sa si pentru a evita depunerea de sediment la baza vasului de topire.

Nota 1: Daca trebuie sa se faca repetat operatii de acoperire, este recomandabil sa se utilizeze doua vase de topire cu reglare termostatica.

Nota 2: Nivelul amestecului in vasul de topire nu trebuie lasat sa scada prea mult, deoarece exista un risc crescut de producere a vaporilor de sulf care pot lua foc.

**Atentionare:** Trebuie sa se utilizeze un sistem de evacuare a gazelor in timpul intregului proces de topire, pentru a asigura extragerea completa a vaporilor de sulf, care sunt mai grei decat aerul. Trebuie sa se aiba grija sa se asigure ca temperatura amestecului sa fie mentinuta in domeniul specificat, pentru a reduce riscul poluarii.

Partea inferioara a epruvetei, mentinuta pe verticala intr-un bazin cu amestec de sulf topit pe o placa orizontala/cofraj. Se lasa amestecul sa se intareasca, inaintea repetarii procedurii pentru celalalt capat. Se utilizeaza o rama de acoperire pentru a se asigura ca ambele suprafete sunt paralele si ulei mineral ca decofrant pentru placi/cofraje.

Nota 3: Poate fi necesar sa se elimine surplusul de material de acoperire de pe muchiile epruvetei.

Se verifica epruveta pentru a se asigura ca materialul de acoperire a aderat la ambele capete ale epruvetei. Daca stratul acoperitor suna a gol, acesta se indeparteaza si se repeta operatia de acoperire.

Se lasa in repaus 30 minute de la operatia de acoperire pana la incercarea de compresiune pe epruveta.

### **Pregatirea si pozitionarea epruvetei**

Se sterg toate suprafetele portante ale masinii de incercat si se indeparteaza orice resturi sau alte materiale straine de pe suprafetele epruvetei inainte de a fi in contact cu platanele.

Nu trebuie sa se utilizeze altceva intre epruveta si platanele masinii de incercat decat platane auxiliare si blocuri de spatieri (a se vedea SR EN 12390-4).

Se sterge excesul de umezeala de pe suprafata epruvetei inainte de a o aseza in masina de incercare.

Se centreaza epruveta fata de platanul inferior cu o exactitate de 1% din diametrul desemnat al epruvetei cilindrice.

Daca se folosesc placi auxiliare, acestea se aliniaza fata de partea de sus si de jos a epruvetei.

### **Incarcare**

Se alege o viteza constanta de incarcare in domeniul  $(0,6 \pm 0,2)$  MPa/s. Dupa aplicarea sarcinii initiale, care trebuie sa depaseasca aproximativ 30% din sarcina de rupere, se aplica sarcina pe epruveta fara soc si se creste continuu la viteza aleasa constanta  $\pm 10\%$  pana cand epruveta nu poate suporta o sarcina mai mare.

Atunci cand se utilizeaza masini de incercare controlate manual, se corecteaza orice tendinta de scadere a vitezei de incarcare selectata pe masura ce se apropie cedarea epruvetei, prin ajustarea corespunzatoare a comenzilor.

Se inregistreaza sarcina maxima indicata.

### **Evaluarea tipului de cedare**

Exemple de cedare a epruvetei care arata ca incercarile s-au realizat in mod satisfacator sunt indicate in SR EN 12390-3:2009 figura 1 (pentru cuburi).

Daca cedarea este nesatisfacatoare, acest lucru trebuie sa fie inregistrat cu referire la aspectul epruvetei conform figurii 2 din SR EN 12390-3:2009.

Cedarea nesatisfacatoare a epruvetei poate fi cauzata de:

- Atentie insuficienta la efectuarea incercarii;
- O defectiune a masinii de incercat.

### **Raport de incercare.**

Raportul de incercare trebuie sa contina:

- identificarea epruvetei de incercat;
- dimensiunile desemnate ale epruvetei ;
- detaliile ajustarii prin polizare/ acoperire;
- data incercarii;
- sarcina maxima la cedare, in kN;
- rezistenta la compresiune a epruvetei, rotunjita pana la cel mai apropiat 0,1MPa;
- cedarea nesatisfacatoare (daca este cazul) si daca este nesatisfacatoare, tipul cel mai apropiat;
- orice abatere de la metoda standard de incercare;
- o declaratie de la persoana responsabila din punct de vedere tehnic pentru incercare, ca incercarea s-a efectuat conform SR EN 12390-3:2009;

Raportul de incercare mai poate sa contina:

- masa epruvetei;
- densitatea aparenta a epruvetei, rotunjita pana la cel mai apropiat 10kg/m<sup>3</sup>;
- starea epruvetei la receptie;
- conditiile de conservare pana la receptie
- timpul incercarii;
- varsta epruvetei in momentul incercarii.

### **Evaluarea rezistentei caracteristice la compresiune prin incercarea carotelor.**

Rezistenta caracteristica la compresiune in-situ se evalueaza conform SR EN 13791:2007 utilizand abordarea A (punctul 7.3.2 SR EN 13791:2007). Rezistenta caracteristica la compresiune in-situ nu trebuie sa fie mai mica de 43MPa corespunzatoare clasei de beton C40/50 (tabelul 1). Conform SR EN 13791:2007 "incercarea unei carote de lungime egala si un diametru nominal de 100mm indica o valoare a rezistentei echivalente cu valoarea rezistentei unui cub de 150mm". Rezistenta caracteristica la compresiune in-situ reprezinta valoarea rezistentei la compresiune in-situ, sub care se pot situa 5% din populatia tuturor rezultatelor determinarilor de rezistenta posibile ale volumului de beton considerat (SR EN 13791:2007).



### **Evaluarea rezistenței caracteristice la compresiune prin metode indirecte.**

Incarcarile indirecte furnizeaza alternative la incercarile pe carote pentru evaluarea rezistenței la compresiune in situ a betonului dintr-o structura sau pot suplimenta datele obtinute dintr-un numar limitat de carote.

Metodele indirecte sunt de natura nedistructiva sau semidistructiva. Metodele indirecte pot fi folosite dupa validarea cu incercarile pe carote in urmatoarele moduri:

- Separat;
- Combinatie de metode indirecte;
- Combinatie de metode indirecte si metode directe (carote).

La incercarea cu o metoda indirecta se masoara alta proprietate decat rezistenta. Prin urmare este necesara utilizarea unei relatii intre rezultatele incercarii indirecte si rezistenta la compresiune a carotelor.

Se vor respecta cu strictete prevederile normativului SR EN 13791:2007 capitolul 8.

### **OBLIGATII SPECIALE ALE BENEFICIARULUI**

In mod suplimentar fata de aspectele tehnice la care s-a facut referire mai inainte este necesar sa se mentioneze, in atentia beneficiarului lucrarii, ca are urmatoarele obligatii legale:

- Sa nu inceapa executia lucrarilor mai inainte de a obtine autorizatia de constructie prevazuta de Legea nr. 50/1991 modificata si actualizata;
- Sa recurga la serviciile unui executant care are angajat un responsabil tehnic cu executia, atestat in conditiile Hotararii Guvernului nr. 925 / 1995, si care sa verifice si sa avizeze fisele si proiectele tehnologice de executie ale lucrarilor, procedurile de realizare a lucrarilor, planurile de verificare a executiei, proiectele de organizare a executiei lucrarilor, precum si programele de realizare a constructiilor;
- Sa asigure urmarirea executiei lucrarilor de catre un diriginte de santier atestat legal, angajat in acest scop, sau sa solicite atestarea acestuia pentru tipul de lucrari pe care le presupune realizarea constructiei proiectate;
- Sa solicite, la receptia lucrarilor, predarea de catre executant a Cartii constructiei si sa asigure pe parcursul existentei constructiei urmarirea curenta a acesteia in conformitate cu prevederile Hotararii Guvernului nr. 261/1994. Se mentioneaza ca in sensul acestui act normativ categoria de importanta a constructiei este **C** (normala);
- In conformitate cu prevederile art. 2 din Legea nr. 10/1995 constructia se incadreaza in categoria celor al caror proiect este obligatoriu a se supune verificarii tehnice. In aceasta situatie este necesar ca beneficiarul sa asigure verificarea proiectului de rezistenta de catre un inginer verificador de proiecte autorizat si atestat in domeniile A1 si A2;
- Sa anunte inspectia de Stat in Constructii inainte de inceperea lucrarilor pentru luarea in evidenta si sa puna la dispozitia acesteia Programul de control al executiei lucrarilor;
- Sa asigure receptia lucrarilor, la terminarea acestora, conform prevederilor Hotararii Guvernului nr. 273/1994.

La executie se vor lua toate masurile impuse de normele privind tehnica securitatii muncii, norme care trebuie sa fie mentionate in mod expres in proiectul tehnologic de executie.



Intocmit,  
ing. Scutaru Ciprian Sebastian

## Caiet de sarcini pentru executia si controlul structurilor metalice

**Denumire obiectiv:** EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

**Amplasament:** str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

**Beneficiar:** CONSILIUL JUDETEAN ARGES

**Faza:** P.Th.+D.E.

**Proiectant general:** S.C. COMPASSARCH S.R.L.

**Proiectant rezistenta :** ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN



### GENERALITATI

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

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

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

Pentru lucrarile de constructii metalice se vor respecta:

- STAS 767/0-88 -Constructii din otel. Conditii tehnice generale de calitate.
- SR EN 1090-2:2012 - Executarea structurilor de otel si structurilor de aluminiu. Partea 2: Cerinte tehnice pentru structuri de otel.
- SR EN 10025-1:2005 - Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii. Partea 1: Conditii tehnice generale de livrare.
- C 150-99 - Normativ privind calitatea imbinarilor sudate din otel ale constructiilor.
- SR EN 5817:2015 Sudare. Imbinari sudate prin topire din otel, nichel titan si aliajele acestora. Niveluri de calitate pentru imperfectiuni.
- SR EN ISO 15614-1:2004 - Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 1: Sudarea cu arc si sudarea cu gazele otelurilor.
- SR EN 10020:2003 - Definirea si clasificarea marilor de otel.
- SR EN 10027-1:2006 - Sisteme de simbolizare pentru oteluri Partea 1 : Simbolizarea alfanumerica; simboluri principale.
- SR EN 10027-2:1996 - Sisteme de simbolizare pentru oteluri Partea 2: Simbolizare numerica.
- SR EN 10164:2005 Oteluri de constructii cu caracteristici imbunatatite de deformare pe directie perpendiculara pe suprafata produsului.
- STAS 8600-79 Constructii civile industriale si agrozootehnice. Tolerante si asamblari in constructii. Sistem de tolerante.
- GP 111- 2004 Ghid de proiectare, executie si exploatare privind protectia impotriva coroziunii a constructiilor din otel.
- C133 – 2014 - Instructiuni tehnice privind imbinarea elementelor de constructii metalice cu suruburi de inalta rezistenta pretensionate.

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

### INSPECTIA

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



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

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

## **DOCUMENTATIA**

### **Documentatia elaborata de proiectant**

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

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

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

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

Clasa de executie conform SR EN 1090-2:2012 este EXC2.

Gradul de pregatire al suprafetelor este P1, conform tabel 22 al SR EN 1090-2:2012. Toate suprafetele pe care trebuie aplicate vopsele si produse conexe, trebuie pregatite astfel incat sa indeplineasca criteriile din SR EN ISO 8501.

Daca pe planurile de executie nu se specifica grosimea cusaturilor de colt, aceasta se va considera 0.70 · t<sub>min</sub>, unde t<sub>min</sub> reprezinta grosimea minima a elementelor ce se imbina.

Tolerantele de grosime pentru produsele din otel trebuie sa se incadeze in Clasa A (SR EN 1090-2:2012)

Cerinta cu privire la starea suprafetei este clasa A2 pentru table si platbenzi, conform cerintelor din SR EN 10163-2 si CJ pentru profile, conform cerintelor din SR EN 10163-2:2005. Nu se accepta imperfectiuni precum fisurile, exfolierile sau bavuri. Starea suprafetei produselor constituente trebuie sa fie astfel incat sa fie indeplinite cerintele relevante pentru gradul de pregatire cerut.

Clasa de calitate cu privire la discontinuitati interioare, pentru imbinari in cruce sudate va fi SI conform EN 10160.

Emiterea unor dispozitii de santier, verificate de un verficator de proiecte atestat, pentru solutionarea unor neconformitati aparute pe parcursul executiei.

Intocmirea punctului de vedere al proiectantului la terminarea lucrarilor de constructii.

### **Documentatia elaborata de executantul confectiilor metalice**

Executantul confectiilor metalice va verifica planurile si detaliile de executie din proiect, si prin consultare cu antreprenorul general in concordanta cu situatia reala de la santier.

Documentatia elaborata de executantul confectiilor metalice va contine:

- hotararile cu atribuirile de sarcini si responsabilitati;
- toate operatiunile de uzinare incepand de la tehnologia de debitare si taiere, prelucrare si terminand cu expedierea;
- tehnologia de sudare conform procedeele omologate;
- procesul tehnologic de executie pentru fiecare subansamblu in parte, care sa asigure clasele de calitate prevazute in proiect pentru imbinarile sudate;
- certificatele de conformitate ale materialelor folosite (materiale de baza table, profile laminate, tevi respectiv materiale de adaos sarma de sudura, electrozi);
- certificatele cu incercarile de laborator intocmite de un laborator atestat;
- marcasele privind calitatea materialului si numarul sarjei care trebuie sa fie transmise pe fiecare element debitat; fiecare subansamblu va avea marcat la loc vizibil poansonul sudurului;
- procedura pentru tratarea neconformitatilor.

Antreprenorul general va primi copii dupa fiecare din procesele verbale de receptie calitativa a confectiilor metalice, documente ce vor fi atasate la Cartea Constructiei.

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

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

In principal un plan al calitatii trebuie sa cuprinda:

- un document general cu privire la managementul lucrării;
- o revizuire a cerințelor din caietul de sarcini în comparație cu capacitățile de execuție (dacă este cazul);
- organigrama și personalul de conducere responsabil pentru fiecare aspect al execuției;
- procedurile de sudare și control al sudurilor;
- fișele tehnologice cu SDV-urile de execuție pentru toate tipurile diferite de subansambluri;
- principii și modalități de organizare a inspecției, inclusiv atribuirea responsabilităților pentru fiecare sarcină de inspecție;
- documentația cu privire la calitatea înainte de execuție; documentele trebuie elaborate înainte de execuția fazei de construcție la care se referă acestea;
- documente de urmărire a execuției care cuprind înregistrările inspecțiilor și verificărilor efectuate, sau care demonstrează calificarea sau certificarea mijloacelor utilizate.

Documente de urmărire a execuției care se referă la punctele de oprire care condiționează continuarea execuției, trebuie elaborate înainte de a trece de punctul de oprire.

Pentru produse metalice, documentele de inspecție, trebuie să fie așa cum sunt enumerate în SR EN 1090-2:2012 tab. 1.

Trebuie asigurată trasabilitatea produselor constitutive în toate etapele de la aprovizionare până la recepție, după incorporarea în lucrări. Această trasabilitate se poate baza pe înregistrări pentru loturi de produs prevăzute pentru un proces de producție comun. Dacă în circulație, sunt împreună diferite mărci și/sau calități de produse constitutive, fiecare din ele trebuie prevăzută cu o marcă pentru identificarea mărcii sale.

Produsele constitutive fără marcă trebuie tratate ca produse neconforme. Conformitatea lor cu standardul de produs aplicabil trebuie verificată conform SR EN 1090-2:2012 cap. 12.2.

Procesele tehnologice de execuție vor fi avizate de către un inginer sudor certificat, conform SR EN ISO 14731:2007.

La întocmirea fișelor și procedurilor tehnologice se va avea în vedere respectarea dimensiunilor și cotelor din proiecte, precum și calitatea lucrărilor, în limita toleranțelor admise prin SR EN 1090-2:2009 și prin prezentul Caiet de Sarcini. Pentru piesele cu lungimi fixe, prin cota indicată în proiect se înțelege dimensiunea elementului la temperatura mediului ambiant de +20°C.

Înainte de începerea lucrărilor, în vederea verificării și definitivării proceselor tehnologice de execuție, se va executa câte un subansamblu principal (cap de serie), stabilit de către un inginer sudor certificat, pe care se vor face toate măsurătorile și încercările necesare.

Măsurătorile vor cuprinde verificări ale cordoanelor de sudură, vizual și cu particule magnetice/lichide penetrante și cu ultrasunete al sudurilor cap la cap și control US pentru cusăturile de colț patruse, pe baza de proceduri cu fișe tehnice specifice. Se vor face, de asemenea, măsurători complete asupra geometriei subansamblului, înainte și după premontaj, și se va verifica înscrierea în toleranțele prevăzute. Comisia de recepție va stabili dacă subansamblul cap de serie se omologhează și se trece în fabricație sau dacă mai sunt necesare măsurători și încercări suplimentare.

#### **Documentația ce trebuie întocmită de societatea care montează confectiile metalice**

Documentația trebuie întocmită de personal cu experiență în lucrări de montaj, cu luarea în considerare a specificului lucrării, a utilajelor de care se dispune, precum și de anotimpul în care se vor face lucrările de sudare la montaj (de șantier).

Societatea care întocmește documentația are obligația să verifice documentele tehnice de proiectare și de execuție de la uzină și să semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate.

În cadrul SR EN 1090-2:2012 tab. 8 sunt indicate măsurile preventive pentru manipulare și depozitare.

Documentația tehnică de montaj trebuie să cuprindă:

- proiectul de organizare de șantier cu spațiile și măsurile privind depozitarea și transportul pe șantier al elementelor de construcție;
- organizarea platformelor de preasamblare pe șantier, cu indicarea mijloacelor de transport și ridicare ce se vor folosi;
- modalități de verificare a dimensiunilor implicate în obținerea toleranțelor de montaj impuse; verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru construcția montată;
- ordinea de montaj a elementelor;
- pregătirea și execuția îmbinărilor de montaj;
- metode de sprijinire provizorie și de asigurare a stabilității elementelor în fazele intermediare de montaj;
- schelele și platformele de lucru necesare operațiunilor de montaj;
- procedura de remediere, care trebuie definită înainte de a se efectua repararea.

Orice oțel care nu a fost marcat de furnizor conform prevederilor din standardele românești, nu va fi folosit până când nu este stabilită identitatea lui prin teste, conform specificațiilor și până când nu se aplică marcajul fabricantului.

#### **Materiale**

##### **Materiale de bază**

Materialele de bază sunt indicate pe planurile proiectului în faza proiect tehnic și detalii de execuție.

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

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

Caracteristicile oțelurilor vor fi solicitate explicit in comanda de materiale catre furnizor si nu se vor considera avand aceasta calitate decat piesele anume marcate, insotite de certificatul de calitate corespunzator. Certificatele de calitate se pastreaza pe toata perioada executiei si se ataseaza documentatiei ce se constituie in Cartea Constructiei.

Defectele de suprafata si cele interioare ale laminatelor trebuie sa corespunda STAS 767/0-88 pct. 2.2. Nu se accepta imperfectiuni precum fisuri, crestaturi, exfolieri, desfaceri lamelare si/sau bavuri.

Dirigintele de santier, dar si proiectantul vor avea dreptul sa comande orice fel de testare a oricarui tip de oțel folosit in lucrare, pentru a verifica daca acesta are calitatea specificata.

Incarcarile si analizele oțelurilor vor fi facute conform urmatoarelor standarde:

- incercarea la tractiune SR EN ISO 4136-2013;
- incercarea la indoire la rece SR EN ISO 7438-2005;
- incercarea de rezilienta;
- incercarea de duritate Brinell SR EN ISO 6506- 1:2015;
- extragerea epruvetelor SR EN ISO 377-2013;
- extragerea probelor pentru determinarea compozitiei chimice: SR EN ISO 14284:2003.

#### Materialele de adaos, respectiv electrozii, vor respecta urmatoarele:

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

#### Materiale de legatura

In cuprinsul textului "surub" insemna un ansamblu surub cu piulita si saiba (saibe). In cuprinsul textului "saiba" insemna saiba plata sau saiba tesita.

Acolo unde imbinarea profilelor metalice se va face cu suruburi de inalta rezistenta grupa 8.8 si 10.9 utilizarea se face pentru rezistenta lor intrinseca mare si nu pentru efectul de pretensionare.

Furnizorul va face de asemenea verificarea caracteristicilor mecanice a suruburilor, piulitelor si saibelor conform SR EN ISO 898-1:2013. Proportia verificarilor va fi de cate un set de incercari pentru fiecare sarja, exceptie face verificarea duritatii Brinell care se va realiza pentru un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 bucati, livrat de uzina furnizoare pe baza aceluiasi certificat de calitate. Suruburile, piulitele si saibele de inalta rezistenta vor fi depozitate in lazi marcate special.

#### Materiale pentru cimentare

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

Mortarul pe baza de ciment, utilizat intre bazele de oțel sau placile reazemelor si fundatii din beton, trebuie sa fie dupa cum urmeaza:

- pentru grosime nominala (t) < 25mm -Ciment Portland pur
- pentru 25mm < t < 50mm Mortar fluid cu ciment Portland al caui continut de ciment amestecat cu un agregat fin nu trebuie sa fie mai mic de 1:1.
- pentru t > 50mm Mortar cu ciment Portland cat mai uscat posibil, al carui continut de ciment amestecat cu un agregat fin sa nu fie mai mic de 1:2.

Mortarele speciale (de subturnare) trebuie insotite de instructiuni detaliate de utilizare atestate de producator. Se recomanda produse cu contractie redusa.

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

### Uzinarea confecțiilor metalice

#### Pregătire și asamblare

La execuția confecțiilor metalice ce se constituie în subansambluri de structuri, se vor respecta integral toate reglementările și prevederile privind execuția, verificarea calității execuției și recepția obiectivelor de investiții în construcții și prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

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

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

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

Nu sunt permise creșteri cu dalta. Condiții privind modul de identificare sunt date în SR EN 1090-2:2012 cap. 6.2.

Sunt interzise sudurile discontinue. Se vor respecta prevederile STAS 8600-79 - Toleranțe și asamblări în construcții; sistem de toleranțe, precum și SR EN 1090-2:2012.

#### Indreptarea materialului

Indreptarea pieselor de oțel strambe se face în stare rece, când curbările partilor strambe sunt mici (raze de curbura mari), când deformările nu sunt bruste și grosimea pieselor nu este mai mare de 40mm.

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

Indreptarea prin batere cu ciocanul se admite numai pentru piesele marunte și pentru materialul destinat execuției unor piese de mică importanță.

Piesele de oțel cu indoituri mari, bruste, cu grosimi mai mari de 10mm se indreapta numai în stare caldă. Corectarea deformărilor se face prin aplicarea locală a căldurii, asigurându-se că sunt controlate temperatura maximă a oțelului și procedeul de răcire.

Pentru a se evita craparea oțelului, operația de indreptat nu trebuie continuată sub temperatura de înrosire a oțelului.

Răcirea pieselor trebuie să se facă lent. Se va elabora o procedură corespunzătoare care să conțină cel puțin:

- temperatura maximă a oțelului și procedeul de răcire autorizat;
- metoda de încălzire;
- metoda utilizată pentru măsurarea temperaturii;
- rezultate ale încercărilor mecanice realizate pentru calificarea procedurii;
- identificarea persoanelor abilitate cu aplicarea procedurii.

#### Trasarea sabloanelor

Trasarea sabloanelor trebuie făcută după desenele de execuție, pe mese verificate, care să îngăduie desfășurarea sablonului fără indoire.

Trasarea sabloanelor trebuie făcută cu ruleta și rigle de oțel, comparate la interval regulate cu ruleta de control etalonată.

Verificarea și controlul ruletelor trebuie dovedită prin acte încheiate de serviciul de control al uzinei. Nu se admite folosirea ruletei de oțel fără diviziuni.

La sabloanele pieselor lungi, table cu gauri dese, se va ține seama de necesitatea scurtării cu până la 0.5 mm pentru fiecare metru de lungime în cazul în care gaurirea pieselor se face direct după sablonare, fără marcarea, spre a se ține seama de alungirea pe care o capătă piesele în timpul gauririi.

#### Trasarea pieselor

În scopul simplificării operațiilor de uzinare, se admite tăierea unor piese fără trasare dacă uzina posedă instalații cu dispozitive în acest scop, precum și gaurirea în pachete după sabloane dacă uzina este dotată cu mașini de gaurit care pot face astfel de operații.

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

- lungime și lățime:  $\pm 1$  mm;
- distanța dintre două linii de buloane transversale sau longitudinale  $\pm 0.5$  mm;
- distanța dintre centrele a 2 gauri de suruburi alăturate  $\pm 0.5$  mm;
- distanța dintre centrele a 2 gauri de suruburi extreme  $\pm 0.5$  mm;
- poziția centrului gaurit de bulon față de linia acestora  $\pm 0.5$  mm. Nu se admite acumularea mai multor toleranțe pe aceeași linie de cotare.

### Taierea pieselor

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

Taierea pieselor se poate face cu foarfeca, cu fierastrăie, cu discul, cu tehnici de taiere cu jet de apă și termic. Nu se admite taierea pieselor cu flacăra oxigaz. Taierea trebuie efectuată astfel încât să fie îndeplinite cerințele cu privire la toleranțele geometrice, duritatea maximă și rugozitatea marginilor.

Zona în care urmează să fie efectuată taierea trebuie să fie curată și uscată. La oțelurile cu granulație fină această zonă se recomandă a fi preîncălzită. Preîncălzirea se face pe o lățime de 4 ori grosimea piesei, dar nu mai puțin de 100 mm de fiecare parte a tăieturii.

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

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

Devierea liniei de taiere față de linia de trasare nu trebuie să fie mai mare de 1mm. Fața tăiată va fi perpendiculară pe suprafața piesei. Se admite o deviere de maximum 1:10 din grosimea piesei. Muchiile ce urmează a se suda vor respecta toleranțele prevăzute în SR EN 9692-1:2014 și în SR EN 9692-2 :2000.

Taierea pieselor în unghiuri intrând se face după executarea prin aschiere a unei gauri cu diametrul egal cu dublul razei de racordare. Se renunță la gaurire, dacă taierea se execută termic, la mașini automate.

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

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

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

### Gaurirea

Acest articol se aplică pentru efectuarea gaurilor pentru îmbinări cu elemente de îmbinare mecanică și bolturi. Jocurile nominale pentru suruburi și bolturi care nu sunt prevăzute să acționeze pasuit, trebuie să fie în acord cu cele specificate în tabelul de mai jos:

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

Diametrul nominal al surubului $d$ (mm)	12	14	16	18	20	22	24	$\geq 27$
Gauri rotunde normale <sup>a</sup>	1 <sup>b,c</sup>		2					3
Gauri rotunde supradimensionate	3		4				6	8
Gauri alungite scurte (pe lungime) <sup>d</sup>	1.5 $d$							

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

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

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

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

Pentru suruburile de pasurie, diametrul nominal al gaurii trebuie să fie egal cu diametrul tijei surubului. Pentru suruburi pasuite conform EN 14399-8, diametrul nominal al tijei este mai mare cu 1 mm decât diametrul nominal al porțiunii filetate.

Dacă nu se specifică altfel, diametrele gaurii trebuie să îndeplinească următoarele condiții privind toleranțele:

- gauri pentru suruburi pasuite și bolturi pasuite - clasa H1 1, conform ISO 286-2:2010
- alte gauri  $\pm 0,5$ mm, diametrul gaurii se consideră media între diametrul de intrare și cel de ieșire

Gaurile pentru elementele de îmbinare sau bolturi pot fi formate prin orice procedeu (gaurire, poansonare, taiere cu laserul, plasma sau alta metoda termică) cu condiția ca aceasta să lase o gaură finisată.

Nu este permisă poansonarea fără alezare. Alezarea trebuie efectuată cu dispozitiv fix. Se interzice utilizarea lubrifianților acizi. Gaurile trebuie poansonate cu un diametru mai mic cu cel puțin 2mm față de diametrul final. Gaurile trebuie să respecte deformările admisibile pentru gauri poansonate și tăieri cu plasma date în SR EN 1090-2:2012 cap. 6.6.3.

Nu se admite gaurirea cu flacăra oxiacetilenică. Este interzisă ajustarea gaurilor cu pila, lărgirea lor cu domuri sau cu flacăra oxiacetilenică.

### Decuparea

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

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

### Asamblare și verificarea asamblării

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

Alinierea gaurilor prin broșare trebuie efectuată astfel încât să se evite o ovalizare mai mare decât valorile prevăzute în SR EN ISO 9001:2012 anexa D.2.8, nr. 6- clasa 2.

Pentru suruburile pasuite este interzisă ovalizarea gaurilor.

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

### Sudarea

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

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

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

O listă a conținutului unui program de sudare se consultă din SR EN ISO 9001:2012 cap. 7.2.2.

Pentru elaborarea și utilizarea unei proceduri de sudare se va consulta organigrama din SR EN ISO 9001:2012 anexa L.

În cadrul SR EN ISO 9001:2012 cap. 7.3 se găsește o listă de procedee de sudare, care sunt definite în cadrul SR EN ISO 4063:2011.

Calificarea procedurii de sudare în funcție de clasă de execuție (EXC2), se face conform SR EN ISO 9001:2012 cap. 7.4 tab. 12, 13.

Pe durata executării sudurii trebuie asigurată o coordonare a sudurii, prin personal de coordonare, calificat corespunzător pentru aceasta cu experiență în operațiile de sudare pe care le supraveghează, conform procedurilor din SR EN ISO 14731. Personalul de coordonare trebuie să aibă cunoștințe tehnice pentru EXC3, conform SR EN ISO 9001:2012 cap. 7.4.3, tab. 14 și 15.

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

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

Pentru verificarea procedurilor de sudare aplicate se vor efectua probe martor în condițiile procesului de fabricație de către sudori numiți de coordonatorul tehnic cu sudură.

Condițiile de calitate pentru încercări pe epruvete prelevate din probe martor sunt prevăzute în SR EN ISO 15614-1:2004/A1 :2008.

După omologarea subansamblelor de probă se vor omologa tehnologiile de sudare pentru toate tipurile de îmbinări în conformitate cu SR EN ISO 15614-8 :2003.

Pe baza proceselor tehnologice definitive urmăriți încercărilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din "Caietul de sarcini" și din standarde, toate sarcinile de execuție și condițiile de calitate ce trebuie respectate la lucrările ce revin fiecărei echipe de lucru (sortare, îndreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, hațuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor care vor fi instruite în consecință, astfel încât fiecare muncitor să cunoască perfect sarcinile ce îi revin.

Abaterile limită la dimensiunile fără toleranță ale îmbinărilor sudate se vor încadra în prevederile SR EN ISO 13920:2003.

Pregătirea marginilor pieselor ce se sudează constă în tăierea lor, în scopul realizării unui profil în V, X (samfrenare), conform SR EN ISO 9692-1:2014 și SR EN ISO 9692-2:2000. La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudură manuală și respectiv sudură automată.

Piesele care urmează a fi asamblate trebuie să aibă suprafețele curate și uscate. Se interzice folosirea pieselor ude, acoperite cu gheață, unsoare, impurități sau rugina.

Înainte de asamblare, muchiile ce se îmbină prin sudură, precum și zonele învecinate pe o lățime de cel puțin 20 mm, trebuie curățate până la suprafața metalului curat.

Grundurile primare aplicate în fabrică nu trebuie lăsate pe marginile de sudat.

Se vor lua toate măsurile organizatorice necesare astfel încât atât sudorul cât și zona de lucru să fie protejate corespunzător împotriva vântului, ploii și a zăpezii.

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

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

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

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

- la imbinarile cap la cap denivelarea muchiilor pieselor ce se imbina (perpendicular pe planul imbinarii) sa fie de 0.1 din grosimea pieselor ce se imbina, insa cel mult 2 mm pentru grosimi de piese de pana la 40 mm;
- la piesele supuse la eforturi dinamice nu se admite nici o diferenta de nivel intre cele doua piese;
- plasarea relativa a muchiilor in planul imbinarilor intre talpi si alte platbande cu muchiile laterale libere, sa fie cel mult 3 mm pentru platbande cu latimi pana la 400 mm si cel mult 4 mm pentru platbande cu latimea de peste 400 mm;

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

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

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

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

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

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

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

#### Controlul subansamblelor inainte si in timpul sudarii

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

Nu se va permite inceperea sudarii daca:

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

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

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

### Controlul operatiilor de sudare si a imbinarilor sudate

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Verificarea vizuala trebuie sa cuprinda:

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

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

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

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

Tabloul 24 - Domeniul CND suplimentare

Tip de sudura	Suduri in atelier si pe santier		
	EXC2	EXC3	EXC4
Suduri transversale cap la cap si suduri cu patrundere partial in imbinari cap la cap, supuse eforturilor de tractiune:			
U $\geq$ 0.5	10%	20%	100%
U<0.5	0%	10%	50%
Suduri transversale cap la cap si suduri cu patrundere partiala:			
in imbinari in cruce	10%	20%	100%
In imbinari T	5%	10%	50%
Suduri transversale in colt intinse sau forfecate			
cu a > 12 mm sau t > 20 mm	5%	10%	20%
cu a $\leq$ 12 mm sau t $\leq$ 20 mm	0%	5%	10%
Suduri longitudinale si suduri pentru rigidizari	0%	5%	10%



NOTA 1: Sudurile longitudinale sunt cele realizate paralel cu axa elementului. Toate celelalte sunt considerate suduri transversale.

NOTA 2:  $U$  = gradul de utilizare a sudurilor pentru acțiuni cvasi-stactice.  $U = E_d/R_d$ , unde  $E_d$  este cel mai mare efect al sudurii și  $R_d$  este rezistența sudurii la starea limită ultimă.

NOTA 3: Termenii  $a$  și  $t$  se referă la grosimea nominală și, respectiv, la cel mai gros material care se îmbină.

Dacă la verificare, pe lungimea de verificare, se găsesc defecte de sudură mai mari decât cerințele specificate în criteriile de acceptare, verificarea trebuie efectuată pe 2 lungimi de verificare, câte una de fiecare parte a lungimii care prezintă defecte. Dacă verificarea uneia sau celeilalte părți conduce la rezultate neconforme, trebuie efectuată o investigație pentru a determina cauza, înainte de efectuarea remediilor. Sudurile remediate trebuie verificate și trebuie să îndeplinească condițiile pentru sudurile inițiate.

#### Sudarea gujoanelor

Gujoanele de pe talpile grinzilor metalice se vor suda cu tehnologie adecvată ("arc tras" ciclu lung cu inel ceramic) pentru a asigura o sudură prin contact direct cu o rezistență eel puțin egală cu a materialului tijei gujonului, conform procedurii descrise în SR EN ISO 14555:2007. Sudarea gujoanelor se va face prin tabla cutată montată pe grinzile metalice.

Parametrii de lucru a aparatului de sudură vor fi reglați astfel ca să nu apară stropi de sudură pe suprafață.

Calitatea montajului conectorilor pe șantier va fi verificată prin încercarea cu o frecvență de 1:30 buc. montate. Verificarea se va face prin lovirea cu un ciocan de 2 kg a conectorului până la îndoire la 30° față de orizontală.

#### Condiții de calitate ale sudurilor

Îmbinările realizate cu sudură vor fi verificate conform SR EN 1090-2:2012, procentul îmbinărilor sudate ce vor fi examinate pentru fiecare tip de verificare fiind cel cuprins în tabelul 24, corespunzător clasei de execuție EXC3;

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

Elementele sudate trebuie să fie conform cerințelor specificate în SR EN 1090-2:2012 cap. 10, 11, și ale prezentului caiet de sarcini;

La examinare nu se vor admite:

- fisuri sau crapături de nici un fel;
- crestături de topire (santuri marginale) mai adânci de 5% din grosimea pieselor sudate, dar cel mult 1 mm la piese mai groase de 30 mm;
- cratere; cratere inițiale și finale;
- supraîncălziri sau adâncituri;
- suduri cu solzi pronunțați sau rizuri perpendiculare pe direcția longitudinală a cusăturilor;
- scurgeri de metal sau stropi reci înglobați în cusătură.

La verificarea prin ciocanire cu ciocanul ușor (250gr.) prin care se determină compactitatea sudurii, sunetul trebuie să fie unul clar.

La examinarea prin gaurire nu se admit defecte ca:

- lipsa de patrundere la rădăcina sau între straturi;
- incluziuni de zgură în filoane la rădăcina cusăturii;
- lipsa de topire pe margini sau între straturi.

Sudarea subansamblurilor metalice se va executa în spații închise la o temperatură de minim +5°C. Locurile de muncă vor trebui să fie protejate împotriva curenților permanenți de aer care ar influența calitatea sudurilor.

Dacă din anumite considerente este necesar să se execute suduri manuale, în aer liber la unele îmbinări de lungime mică, acesta se vor efectua sub direcția îndrumare a inginerului sudor al secției. Vor trebui luate măsuri speciale pentru protejarea locului de sudare și al sudorului, de vânt, ploaie, zăpadă. În aceste condiții sudarea pieselor metalice este admisă și la o temperatură inferioară +5°C dar nu mai mică de -5°C și numai pentru piese cu grosimi sub 24mm.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24 mm și cu conținut în carbon mai mic de 0.18%, muchiile vor fi preîncălzite la o temperatură de 150 - 200 °C. Racirea zonelor sudate se va efectua astfel încât temperatura de 100°C a pieselor, să se atingă nu mai devreme de 30min. de la sudare. Aceasta se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu plăci de azbest sau perne termoizolante prin micșorarea vitezei de răcire folosind flacăra gaz-aer.

Racirea lentă a îmbinărilor sudate va fi asigurată de către personal special instruit.

Utilajul folosit la sudarea automată și semiautomată trebuie să asigure stabilitatea regimurilor de sudare fixate în proiectul procesului tehnologic, cu următoarele toleranțe:

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

### Imbinarile cu suruburi

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Atestarea se refera atat la conducatorul lucrarii cat si la maistri, sef de echipa si munci tori calificati care executa astfel de imbinari.

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

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

Examinarile nedistructive se vor efectua in baza urmatoarelor reglementari:

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

Examinarea cu lichide penetrante in baza indicatiilor cuprinse in:

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

Examinare cu ultrasunete in baza indicatiilor cuprinse in:

- SR EN ISO 11666:2011 Examinarea nedistructiva ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete a imbinarilor sudate. Niveluri de acceptare.

- SR EN ISO 23279:2010 Examinarea nedistructivă ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete. Caracterizarea indicațiilor din suduri.

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

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

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

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

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

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

#### Tratarea suprafețelor

Protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice este obligatorie și este reglementată prin GP 111-2004 și prin GE 053-2004. Măsurile de protecție anticorozivă se stabilesc prin proiect. Se recomandă ca cea mai mare parte a protecției elementelor de construcții să se execute uzinat prin metode industriale.

Gradul de pregătire a suprafețelor este **P1**, conform SR EN 1090-2:2012 tab. 22. Toate suprafețele pe care trebuie aplicate vopsele și produse conexe, trebuie pregătite astfel încât să îndeplinească criteriile din SR EN ISO 8501.

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

Nu se acceptă imperfecțiuni precum fisurile, exfolierile sau bavurile.

Pentru elementele metalice situate în interiorul clădirii cu un mediu al cărei clasă de corozivitate este C1, conform GP 111-2004, protecția anticorozivă va fi alcătuită din 2 straturi primare (grund) de 40 Sm fiecare, cu nuanțe de culoare diferită, pe baza de rasini alchidice, un strat intermediar și unul final de câte 40 Sm fiecare. Straturile primare (2 de grund) și cel intermediar se vor aplica în uzină, pe întreaga suprafață, inclusiv pe marginile ce vor fi sudate pe șantier, cu precizarea că acestea vor fi curățate la „luciu metalic”, înainte de execuția îmbinării sudate pe șantier, pe suprafața de îmbinare plus o lățime de 20-30 mm. Stratul final al protecției anticorozive se va aplica după montaj, pe șantier.

Pentru elementele metalice situate în exteriorul clădirii cu un mediu al cărei clasă de corozivitate este **C3** conform GP 111-2004, protecția anticorozivă va fi alcătuită din 2 straturi primare (grund) de 40 cm fiecare, cu nuanțe de culoare diferită, pe baza de rasini epoxidice, 3 straturi intermediare și unul final, de câte 40 cm fiecare. Straturile primare (2 de grund) și cele intermediare se vor aplica în uzină, pe întreaga suprafață, inclusiv pe marginile ce vor fi sudate pe șantier, cu precizarea că acestea vor fi curățate la „luciu metalic”, înainte de execuția îmbinării sudate pe șantier, pe suprafața de îmbinare plus o lățime de 20-30 mm.

Stratul final al protecției anticorozive se va aplica după montaj, pe șantier.

Pregătirea suprafețelor pentru vopsire cuprinde:

- îndepărtarea impurităților prin periere cu peria de sarma, spalare cu apă, stergerea cu lavată de bumbac, uscarea cu aer cald.
- îndepărtarea grasimilor, uleiurilor prin degresare
- pregătirea sudurilor prin polizare, etc.
- îndepărtarea micilor defecte de suprafață (porozități, denivelări) prin acoperire cu sudură și slefuire.

Protejarea suprafețelor metalice se face imediat după pregătirea suprafețelor și nu trebuie să depășească 3 ore de la terminarea curățării fiecărei porțiuni de suprafață a elementului care se protejează, pentru a nu începe coroziunea suprafeței.

Pe elementele metalice, după montaj, se va aplica o vopsea sau un mortar special pentru protecția la foc.

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

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

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

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

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

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

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

- existenta certificatelor de calitate privitoare la material si la executie, cu date complete in conformitate cu caietul de sarcini;
  - daca elementele primite nu prezinta lipsuri sau defecte rezultate din transport, si/sau manipulare la descarcare, depozitare;
  - daca elementele nu prezinta abateri care sa impiedice montarea lor corecta.
- Locul destinat depozitarii confectiilor metalice structurale va fi organizat si dotat cu:
- spatiu de descarcare;
  - spatiu de depozitare, adecvat cantitatii si modului de depozitare;
  - spatiu pentru pastrarea materialului marunt si a elementelor mici.

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

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

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

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

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

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

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

### Receptia confectiilor metalice la primirea lor in santier

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

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

- verificarea documentatiei insotitoare a confectiilor metalice;
- prin sondaj imbinarile se vor controla vizual pentru defecte de suprafata si vor fi masurate din punct de vedere al geometriei;

- daca se constata existenta unor defecte in imbinari, care nu se incadreaza in clasa de calitate consemnata in document, va fi chemat furnizorul pentru recontrolarea intregului set livrat si pentru eventualele rectificari de neconformitati.

#### Instructiuni tehnice referitoare la montaj

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

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

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

- masuri privind depozitarea si transportul pe santier;
- organizarea asamblarii in tronsoane, pe santier, cu indicarea mijloacelor de transport si de ridicat;
- indicarea dimensiunilor la montare impuse prin proiectul de executie si prin prescriptiile tehnice;
- masuri - proceduri pentru executia imbinarilor cu suruburi;
- verificarea cotelor si nivelelor indicate in proiect;
- marcarea elementelor si ordinea de montare;
- asigurarea stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montare;
- planul operatiilor de control in conformitate cu prevederile proiectului de executie si a prescriptiilor tehnice;
- metodele si frecventele verificarilor ce trebuie efectuate pe parcursul si la terminarea fazelor de montare confectii metalice;

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

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

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

Abaterile limita admise la montarea confectiilor metalice structurale sunt:

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

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

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

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

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

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

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

#### Tolerante geometrice

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

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

#### *Tolerante esentiale*

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

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

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

#### Tolerante functionale

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

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

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

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

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

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

#### Programul de lucru pe timp friguros

##### Depozitarea materialelor

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Procesul tehnologic si conditii de executie		Regim termic critic	
		Temp °C	Durata zile
a	Incinte incalzite, protejarea contra umezelii si a vantului rece, a zonelor ce urmeaza a fi sudate folosind prelate, corturi, baraci transpostabile	-	1
b	Uscarea electrozilor in cupotoare special, electrozii uscati se vor transporta la punctul de sudura in cantitati care sa asigure necesarul de lucru	Conform normelor furnizorului	
c	Preincalzirea zonelor unde se aplica cordoane de sudura, a tuturor pieselor ce vin in contact, pentru a avea toate aceeasi temperatura	Conform procedurii	Tot timpul sarcinii
d	Depunerea succesiva a straturilor de sudura, inainte de racirea zonei de imbinare	Conform procedurii	Durata executarii sudurii
e	Protejarea sudurilor cu material termoizolante in vederea racirii lente	-	-
f	Indepartarea zgurii, intre straturi si la final (dupa racire) se va face cu pistol cu ace actionat cu aer comprimat	-	-

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

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

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

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

Intocmit,  
ing. Scutaru Ciprian Sebastian

---

**EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI**

**BREVIAR DE CALCUL**

**STRUCTURA METALICA**

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

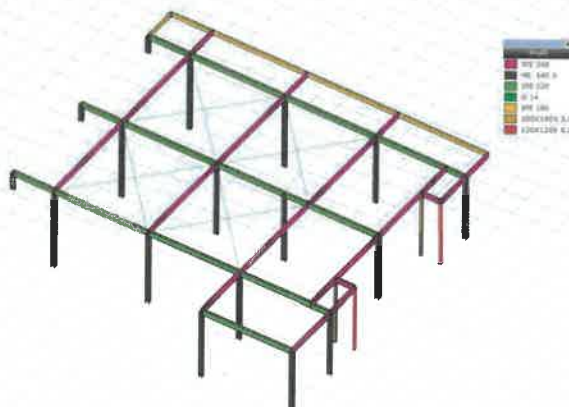
---





# BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN



Structura de calcul

## Materiale

Nume	Tip	Standard national	Normativ de materiale	Model	$E_x$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$E_y$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
1 S 235	Otel	Eurocode-RO	SR EN 10025-2:2004	Liniar	2100000	2100000

Nume	$\nu$	$\alpha_t$ [1/°C]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Culoare material	Culoare contur	Textura	$P_1$	$P_2$
1 S 235	0.30	1.2E-5	7850			Steel	$f_y$ [daN/cm <sup>2</sup> ] = 2350.00	$f_u$ [daN/cm <sup>2</sup> ] = 3600.00

Nume	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$P_6$	$P_7$	$P_8$	$P_9$	$P_{10}$	$P_{11}$	$P_{12}$	$P_{13}$	$P_{14}$
1 S 235	$f_y$ [daN/cm <sup>2</sup> ] = 2150.00	$f_u$ [daN/cm <sup>2</sup> ] = 3600.00										

## Sectioni

Nume	Desen	Procesare	Forma	h [cm]	b [cm]	tw [cm]	tf [cm]	$r_1$ [cm]	$r_2$ [cm]	$r_3$ [cm]	$A_x$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_y$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_z$ [cm <sup>2</sup> ]
1 120X120X 6,0		Laminat	Inchis	12.0	12.0	0.6	0.6	0.8	0	0	26.84	11.60	11.60
2 IPE 220		Laminat	I	22.0	11.0	0.6	0.9	1.2	0	0	33.38	18.67	12.66
3 IPE 200		Laminat	I	20.0	10.0	0.6	0.9	1.2	0	0	28.49	15.93	10.95
4 150X150X 6,0		Laminat	Inchis	15.0	15.0	0.6	0.6	1.2	0	0	33.63	14.63	14.63
5 O 14		Laminat	Cerc	1.4	1.4	0	0	0	0	0	1.54	1.32	1.32
6 HE 160 A		Laminat	I	15.2	16.0	0.6	0.9	1.5	0	0	38.78	26.37	8.89
7 IPE 180		Laminat	I	18.0	9.1	0.5	0.8	0.9	0	0	23.95	13.28	9.23
8 100X100X 5,0		Laminat	Inchis	10.0	10.0	0.5	0.5	0.5	0	0	18.78	8.07	8.07

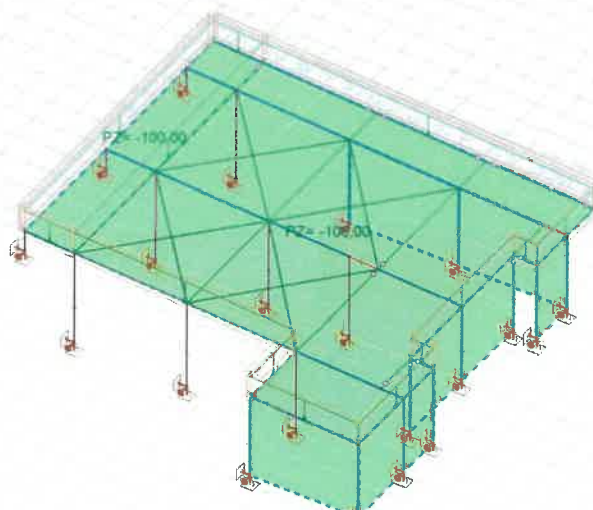
Nume	$I_x$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_{yz}$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_1$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_2$ [cm <sup>4</sup> ]	$\alpha$ [°]	$I_{\omega}$ [cm <sup>6</sup> ]	$W_{1,el,t}$ [cm <sup>3</sup> ]	$W_{1,el,b}$ [cm <sup>3</sup> ]	$W_{2,el,t}$ [cm <sup>3</sup> ]	$W_{2,el,b}$ [cm <sup>3</sup> ]	$W_{1,pl}$ [cm <sup>3</sup> ]	$W_{2,pl}$ [cm <sup>3</sup> ]
1 120X120X 6,0	910.5	576.5	576.5	0	576.5	576.5	0	11	96.1	96.1	96.1	96.1	114.0	114.0
2 IPE 220	9.2	2772.4	204.9	0	2772.4	204.9	0	22290	252.0	252.0	37.3	37.3	285.5	58.1
3 IPE 200	7.0	1943.6	142.4	0	1943.6	142.4	0	12733	194.4	194.4	28.5	28.5	220.7	44.6
4 150X150X 6,0	1838.1	1145.7	1145.7	0	1145.7	1145.7	0	32	152.8	152.8	152.8	152.8	179.9	179.9
5 O 14	0.4	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0	0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5
6 HE 160 A	12.1	1673.3	615.6	0	1673.3	615.6	0	30562	220.2	220.2	76.9	76.9	245.2	117.6
7 IPE 180	4.8	1317.2	100.9	0	1317.2	100.9	0	7316	146.4	146.4	22.2	22.2	166.4	34.6
8 100X100X 5,0	438.7	281.4	281.4	0	281.4	281.4	0	4	56.3	56.3	56.3	56.3	66.7	66.7

Nume	$I_y$ [cm]	$I_z$ [cm]	$H_y$ [cm]	$H_z$ [cm]	$y_0$ [cm]	$z_0$ [cm]	$y_s$ [cm]	$z_s$ [cm]	P.t.
1 120X120X 6,0	4.6	4.6	12.0	12.0	6.0	6.0	0	0	9
2 IPE 220	9.1	2.5	11.0	22.0	5.5	11.0	0	0	9
3 IPE 200	8.3	2.2	10.0	20.0	5.0	10.0	0	0	9
4 150X150X 6,0	5.8	5.8	15.0	15.0	7.5	7.5	0	0	9

## BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

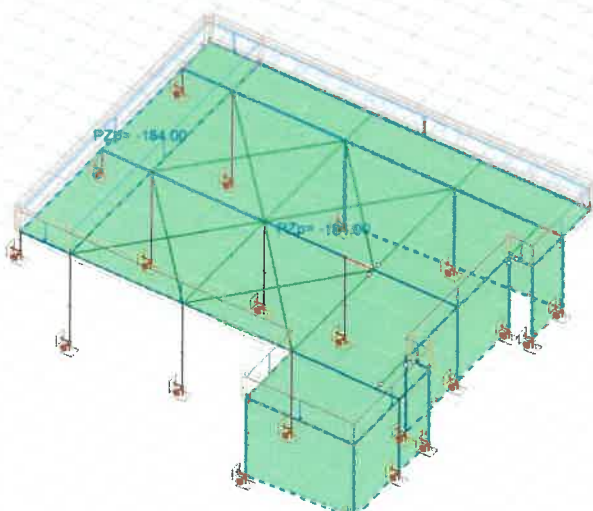
	Nume	$i_y$ [cm]	$i_z$ [cm]	$H_y$ [cm]	$H_z$ [cm]	$y_G$ [cm]	$z_G$ [cm]	$y_s$ [cm]	$z_s$ [cm]	P.t.
5	O 14	0.3	0.3	1.4	1.4	0.7	0.7	0	0	5
6	HE 160 A	6.6	4.0	16.0	15.2	8.0	7.6	0	0	9
7	IPE 180	7.4	2.1	9.1	18.0	4.5	9.0	0	0	9
8	100X100X 5.0	3.9	3.9	10.0	10.0	5.0	5.0	0	0	9



*Incarcare acoperis*

### Parametri incarcarii din zapada

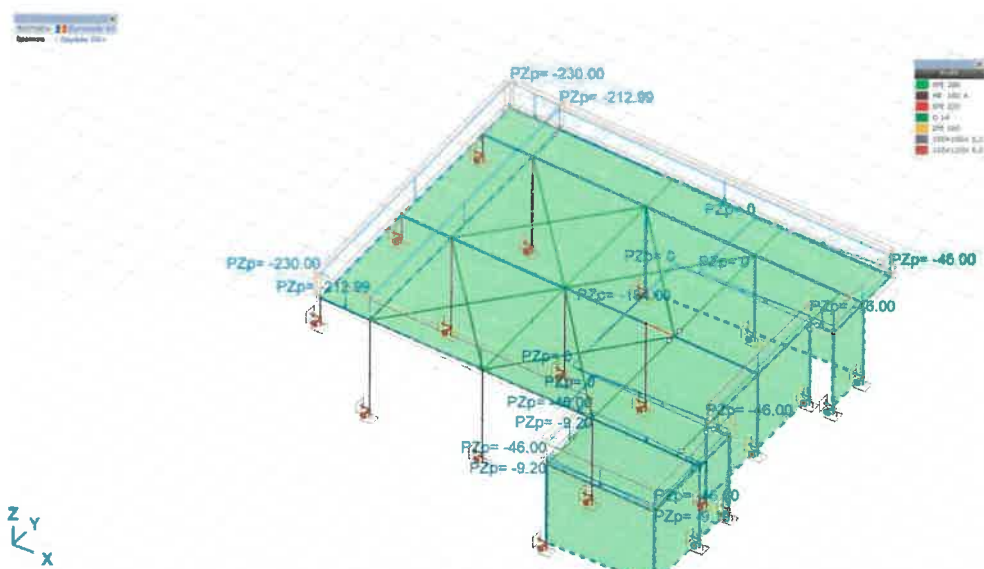
A [m]	$C_s$ [-]	$C_t$ [-]	$C_{esl}$ [-]	$S_k$ [daN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_{fs}$ [-]	Zona
100.0	1.000	1.000	1.000	200.00	1.150	Zona 2 - s $k = 2.0$ kN/m <sup>2</sup>



*Incarcare zapada UD*

# BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

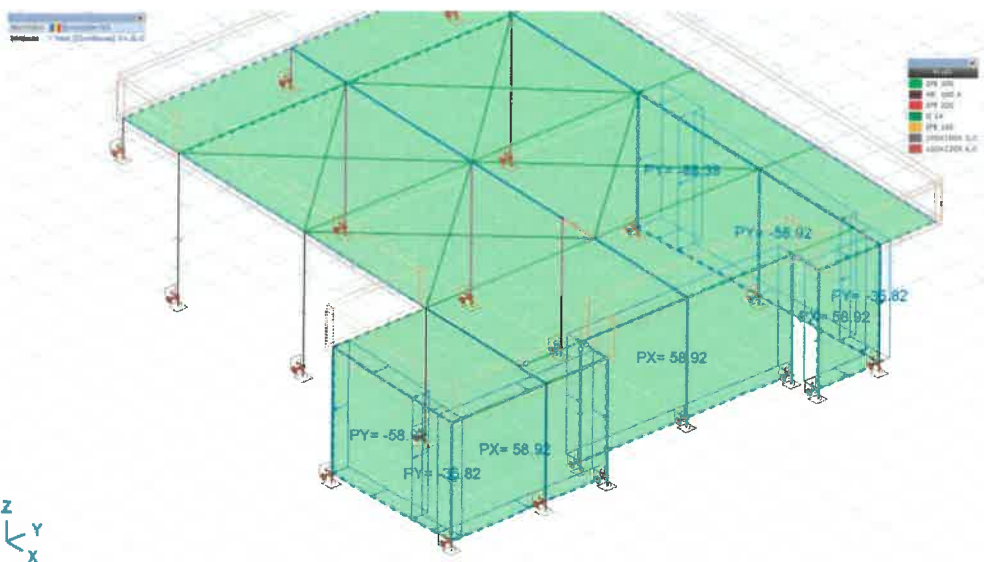
Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN



Incarcare zapada aglomerari atic

## Parametri incarcarii din vant [X]

Directie	Categorie teren	$Z_0$ [m]	$Z_{min}$ [m]	$I_v$ [daN/m <sup>2</sup> ]	$V_m$ [m/s]	$q_p$ [daN/m <sup>2</sup> ]	$\phi$ [°]
X+	III	0.300	5.000	0.355	17.1	64.04	0
X-	III	0.300	5.000	0.355	17.1	64.04	0
Y+	III	0.300	5.000	0.355	17.1	64.04	0
Y-	III	0.300	5.000	0.355	17.1	64.04	0
$V_{b0} = 28.3$ m/s							
$C_{season} = 1.000$							
$C_0 = 1.000$							



Incarcare vant X+

## Parametri incarcarii din vant [X]

Directie	Categorie teren	$Z_0$ [m]	$Z_{min}$ [m]	$I_v$ [daN/m <sup>2</sup> ]	$V_m$ [m/s]	$q_p$ [daN/m <sup>2</sup> ]	$\phi$ [°]
X+	III	0.300	5.000	0.355	17.1	64.04	0
X-	III	0.300	5.000	0.355	17.1	64.04	0
Y+	III	0.300	5.000	0.355	17.1	64.04	0
Y-	III	0.300	5.000	0.355	17.1	64.04	0
$V_{b0} = 28.3$ m/s							

## BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

Directie	Categorie teren	$z_0$ [m]	$z_{min}$ [m]	$I_v$ [daN/m <sup>2</sup> ]	$v_m$ [m/s]	$q_p$ [daN/m <sup>2</sup> ]	$\phi$ [°]
$c_{season} = 1.000$							
$c_o = 1.000$							

### Parametri incarcarii din vant [Y]

Directie	Categorie teren	$z_0$ [m]	$z_{min}$ [m]	$I_v$ [daN/m <sup>2</sup> ]	$v_m$ [m/s]	$q_p$ [daN/m <sup>2</sup> ]	$\phi$ [°]
X+	III	0.300	5.000	0.355	17.1	64.04	0
X-	III	0.300	5.000	0.355	17.1	64.04	0
Y+	III	0.300	5.000	0.355	17.1	64.04	0
Y-	III	0.300	5.000	0.355	17.1	64.04	0
$v_{b0} = 28.3$ m/s							
$c_{season} = 1.000$							
$c_o = 1.000$							

### Grupari de incarcare (Eurocode-RO)

Grupa	Tip	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	$\xi$	$\gamma$	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	Aditiv
1 PERM1	Permanente	1.350	1.000	0.850					1
2 Zapada	Zapada				1.500	0.700	0.500	0.400	
3 Vant	Vant				1.500	0.600	0.200	0	
4 SEISM1	seismic								

### Eficienta elementelor structurale (Eurocode-RO) [Linear,(Auto) De dimensionare, Detalii]

Element de dimensionare	Tip	Material	Profil	Max. Loc. [m]	Analiza	Max.		$N_x$ [daN]	$V_y$ [daN]
1(35-36)	(bara)	S 235	HE 160 A	2.954	SLS	0.310		-782.1	143.3
2(33-34)	(bara)	S 235	HE 160 A	3.165	SLS	0.573		-763.3	83.6
3(31-32)	(bara)	S 235	100X100X 5.0	2.130	SLS	0.339		-512.1	14.0
4(29-30)	(bara)	S 235	100X100X 5.0	2.100	SLS	0.342		-1382.4	-4.2
5(27-28)	(bara)	S 235	120X120X 6.0	2.954	SLS	0.381		13.8	105.2
6(25-26)	(bara)	S 235	120X120X 6.0	2.954	SLS	0.310		-288.7	-95.5
7(22-24)	(bara)	S 235	HE 160 A	2.954	SLS	0.310		-1136.0	-103.6
8(21-23)	(bara)	S 235	HE 160 A	2.659	SLS	0.389		-608.6	-96.0
9(18-20)	(bara)	S 235	HE 160 A	3.165	SLS	0.572		-3504.1	-152.2
10(17-19)	(bara)	S 235	HE 160 A	3.165	SLS	0.577		-4532.1	547.1
11(15-16)	(bara)	S 235	HE 160 A	3.379	SLS	0.495		-2685.4	-94.6
12(13-14)	(bara)	S 235	HE 160 A	3.600	SLS	0.417		-2310.5	-65.0
13(11-12)	(bara)	S 235	HE 160 A	3.379	SLS	0.498		-4678.8	297.9
14(9-10)	(bara)	S 235	HE 160 A	3.600	SLS	0.418		-4106.8	92.3
15(7-8)	(bara)	S 235	HE 160 A	3.221	SLS	0.554		-4147.7	-38.4
16(5-6)	(bara)	S 235	HE 160 A	3.041	SLS	0.497		-4071.5	-163.9
17(3-4)	(bara)	S 235	HE 160 A	3.000	SLS	0.282		-1692.7	-84.6
18(1-2)	(bara)	S 235	HE 160 A	3.240	SLS	0.429		-3858.4	-142.8
47(46-50)	(bara)	S 235	HE 160 A	0	SLS	0.247		-557.4	10.8
48(44-49)	(bara)	S 235	HE 160 A	0	N-M-V	0.201		-1105.0	-314.3
49(45-48)	(bara)	S 235	HE 160 A	0	SLS	0.299		-676.3	-146.3
—	—	—	—	—	—	—		—	—
10(17-19)	(bara)	S 235	HE 160 A	3.165	SLS	0.577		-4532.1	547.1

Element de dimensionare	$V_z$ [daN]	$T_x$ [daNm]	$M_y$ [daNm]	$M_z$ [daNm]	$e_x$ [mm]	$e_y$ [mm]	$e_z$ [mm]	$K_y$	$K_z$	$K_w$	$Z_a$	$C_1$	$C_2$
1(35-36)	170.4	-0.3	180.2	49.6	-3.057	-2.176	-1.052	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
2(33-34)	-145.0	-0.2	-458.9	173.1	-6.042	-2.168	-0.705	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
3(31-32)	-56.2	6.9	82.7	-12.6	0.520	3.390	0.417	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
4(29-30)	-54.4	-8.0	85.7	8.9	0.113	3.417	-0.474	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
5(27-28)	41.0	-32.2	-56.0	-176.6	3.749	-2.710	-1.294	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
6(25-26)	42.5	12.0	-16.7	168.6	-3.050	-1.666	0.484	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
7(22-24)	271.1	0.1	441.7	188.6	-3.051	-0.090	0.366	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
8(21-23)	99.2	-0.4	120.4	-172.1	3.828	0.111	-1.053	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
9(18-20)	-39.3	-0.2	-124.3	276.7	-6.038	-0.073	-0.675	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—



# BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

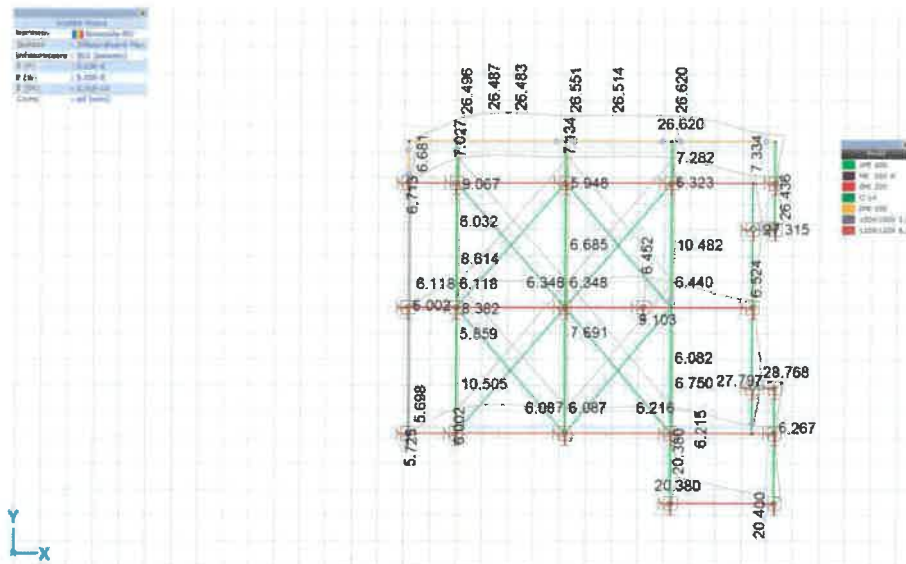
Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

Element de dimensionare	Vz [daN]	Tx [daNm]	My [daNm]	Mz [daNm]	ex [mm]	ey [mm]	ez [mm]	Ky	Kz	Kw	Za	C1	C2
10(17-19)	-21.5	0	-68.2	-469.0	-6.086	-0.574	-0.006	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
11(15-16)	16.1	0	54.3	165.6	-5.573	-0.053	0.099	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
12(13-14)	-35.7	0.4	-128.6	113.7	-5.004	-0.040	1.348	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
13(11-12)	4.5	0.1	15.2	-315.2	-5.605	-0.553	0.301	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
14(9-10)	-63.1	0.3	-227.0	-324.9	-5.010	-0.518	1.275	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
15(7-8)	-93.0	0.1	-299.7	0.5	-5.943	-0.343	0.374	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
16(5-6)	70.8	0	215.4	292.6	-5.599	-0.074	-0.076	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
17(3-4)	400.0	-0.2	693.6	155.6	-2.815	-0.363	-0.592	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
18(1-2)	-78.0	0.3	-252.6	279.2	-5.147	-0.571	0.865	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
47(46-50)	616.7	-0.9	-493.3	0.2	-0.059	-0.659	0.767	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
48(44-49)	-1331.2	-14.1	-1160.8	-2.1	-6.513	-6.099	48.747	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
49(45-48)	521.4	2.6	-417.1	-2.7	0.797	-0.493	-2.148	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10(17-19)	-21.5	0	-68.2	-469.0	-6.086	-0.574	-0.006	1.000	1.000	1.000	0.500	—	—

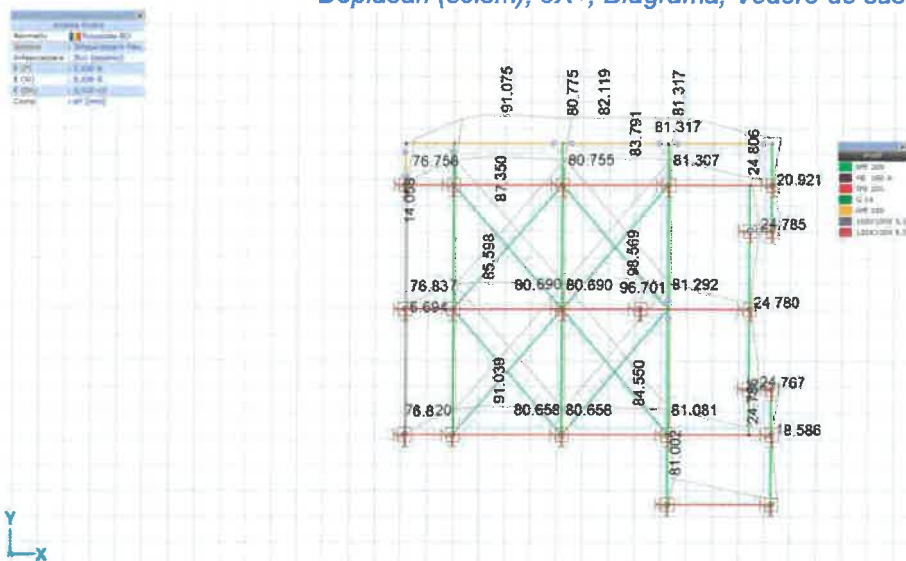
Element de dimensionare	C3	Curba clasa N	$\chi_N$	Curba clasa LT	$\chi_{LT}$
1(35-36)	—	c	0.669	—	—
2(33-34)	—	c	1.000	—	—
3(31-32)	—	a	1.000	—	—
4(29-30)	—	a	1.000	—	—
5(27-28)	—	a	1.000	d	1.000
6(25-26)	—	a	0.857	d	1.000
7(22-24)	—	c	1.000	—	—
8(21-23)	—	c	1.000	—	—
9(18-20)	—	c	1.000	—	—
10(17-19)	—	c	1.000	—	—
11(15-16)	—	c	1.000	—	—
12(13-14)	—	c	0.562	—	—
13(11-12)	—	c	1.000	—	—
14(9-10)	—	c	0.562	—	—
15(7-8)	—	c	0.624	—	—
16(5-6)	—	c	0.598	—	—
17(3-4)	—	c	1.000	—	—
18(1-2)	—	c	1.000	—	—
47(46-50)	—	c	1.000	—	—
48(44-49)	—	c	1.000	—	—
49(45-48)	—	c	0.993	—	—
—	—	—	—	—	—
10(17-19)	—	c	1.000	—	—

Element de dimensionare	a [m]	W <sub>x,limit</sub> [mm]	W <sub>y,limit</sub> [mm]	Combinatie de dimensionare	
1(35-36)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
2(33-34)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
3(31-32)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] X+.S.S
4(29-30)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] X+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
5(27-28)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] X-.S.P
6(25-26)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
7(22-24)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
8(21-23)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] X-.S.P
9(18-20)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
10(17-19)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
11(15-16)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
12(13-14)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
13(11-12)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
14(9-10)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
15(7-8)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
16(5-6)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
17(3-4)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
18(1-2)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
47(46-50)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] X-.S.P (0.7*Zapada DY+)
48(44-49)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	±SM1 (0.4*Zapada DX+Y+)
49(45-48)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)
—	—	—	—	—	—
10(17-19)		H/300	H/300	[GP+Pereti+Acop]	Vant [Combinat] Y+.S.S (0.7*Zapada DX+Y+)

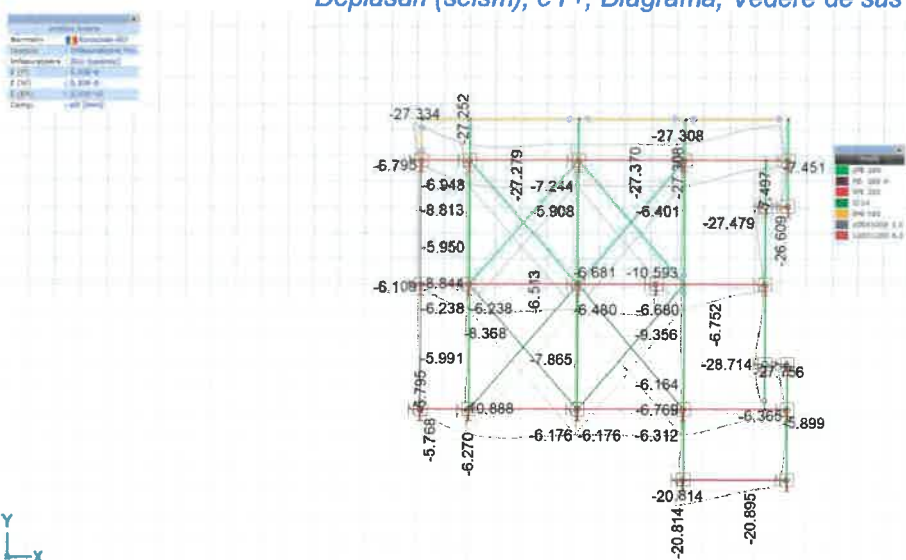
Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN



Deplasari (seism), eX+, Diagrama, Vedere de sus



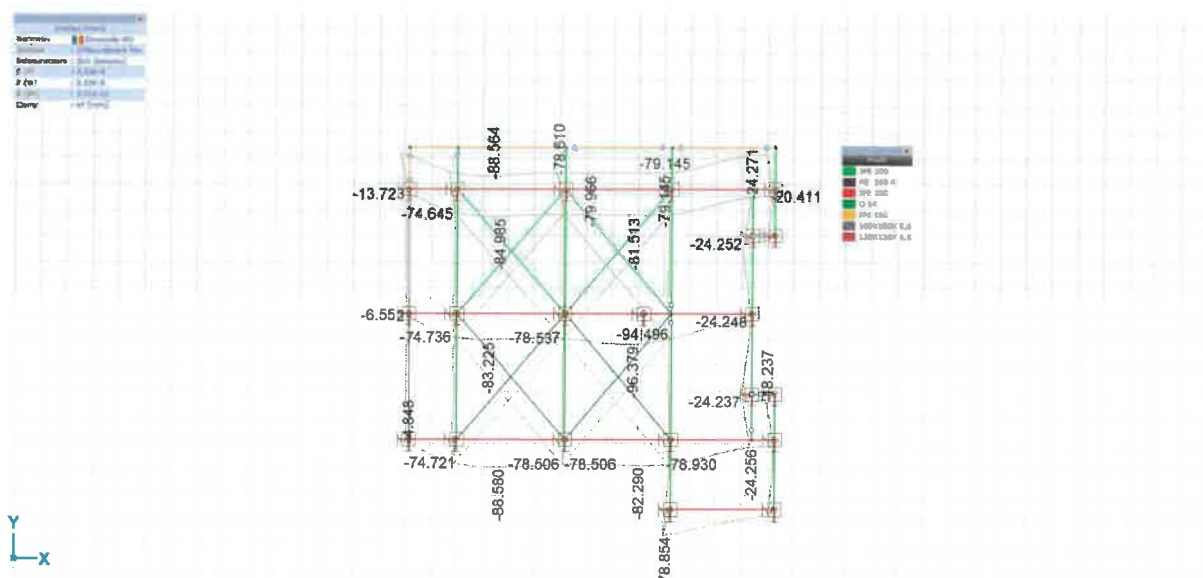
Deplasari (seism), eY+, Diagrama, Vedere de sus



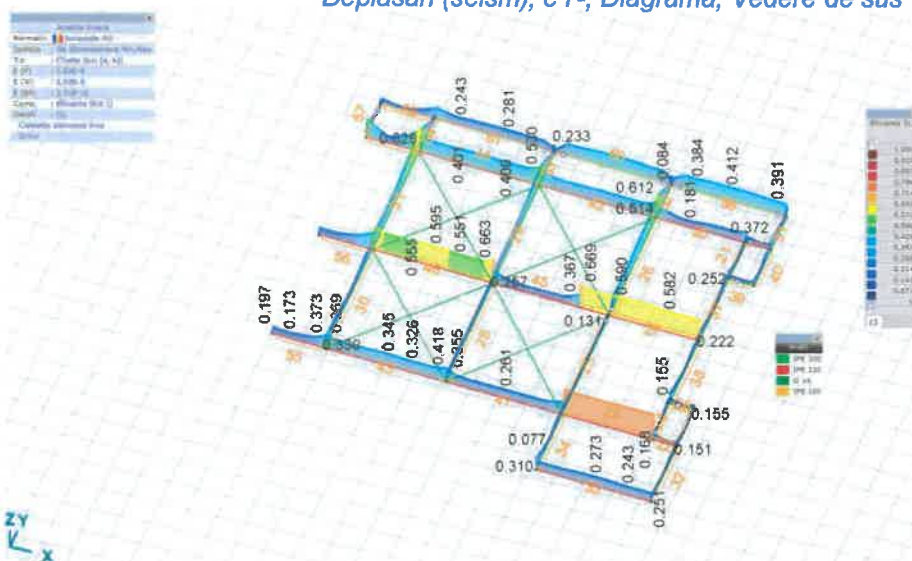
*Deplasari (seism), eX, Diagrama, Vedere de sus*

# BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

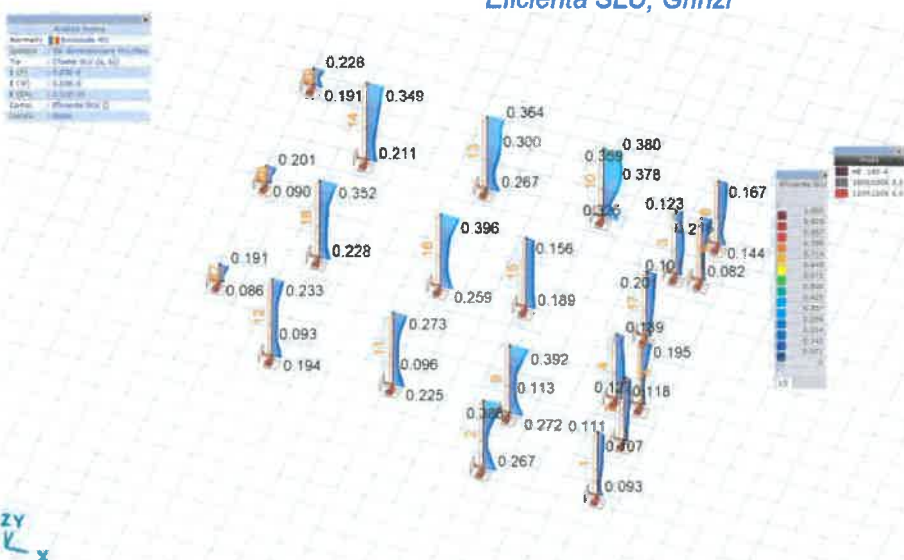
Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN



Deplasari (seism), eY-, Diagrama, Vedere de sus



Eficienta SLU, Grinzi



Eficienta SLU, Stalpi

## BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

### VERIFICAREA ELEMENTELOR STRUCTURALE DE OTEL

Element de dimensionare: 46

Noduri: 2-6

Normativ: Eurocode-RO

SR EN 1993-1-1, SR EN 1993-1-5

Material: S 235

Sectiune: IPE 220

Ipoteza: Linear,(Auto) De dimensionare

Coefficient de majorare al ipotezei seismice: 1.0

#### 1. Forta axiala-Incovoiere-Forfecare

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Combinatie de dimensionare: [1.35\*0.85\*GP+1.35\*0.85\*Pereti+Acop] {1.5\*Zapada DX+Y  
+} (1.5\*0.6\*Vant [Combinat] X+.S.S)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

Sectiunea critica:  $x = 0.00 \cdot L = 0.00 \cdot 420.58 = 0$  cm

$$N_{Ed_1} = 2.39 \text{ kN} \quad V_{y,Ed_1} = -0.04 \text{ kN} \quad V_{z,Ed_1} = -41.38 \text{ kN} \quad M_{y,Ed_1} = 2528.98 \text{ kNcm} = 2529.0 \text{ daNm} \quad M_{z,Ed_1} = -10.60 \text{ kNcm} = -10.6 \text{ daNm} \quad M_{x,Ed_1} = -0.05 \text{ kNcm} = -0.1 \text{ daNm}$$

$$\eta_{NMV_{pl}} = \max(\eta_N; \eta_{M_{y,pl}}; \eta_{M_{z,pl}}; \eta_{V_z}; \eta_{V_y}) = \max(0.3; 37.7; 0.8; 19.2; 0) = 37.7 \% \quad \text{se verifica}$$

#### 2. Forta Axiala-Compresiune-Incovoiere-Flambaj

EN 1993-1-1: 6.3.3

Combinatie de dimensionare: [1.35\*0.85\*GP+1.35\*0.85\*Pereti+Acop] {1.5\*Zapada DX+Y  
+} (1.5\*0.6\*Vant [Combinat] X+.S.S)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

Sectiunea critica:  $x = 0.00 \cdot L = 0.00 \cdot 420.58 = 0$  cm

$$N_{Ed_1} = 2.39 \text{ kN (Bara intinsa)}$$

$$\eta_{NMBuckl} = \eta_{NMV} = 37.7 \% \quad \text{se verifica}$$

#### 3. Forta axiala-Incovoiere-Torsiune laterala

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

Combinatie de dimensionare: [1.35\*0.85\*GP+1.35\*0.85\*Pereti+Acop] {1.5\*Zapada DY  
+} (1.5\*0.6\*Vant [Combinat] Y+.S.S)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

Sectiunea critica:  $x = 1.00 \cdot L = 1.00 \cdot 420.58 = 420.58$  cm

$$C_{my} = \max(0.95 + 0.05 \cdot \alpha_{my}; 0.9 + 0.1 \cdot \alpha_{my}) = \max(0.95 + 0.05 \cdot 0.421; 0.9 + 0.1 \cdot 0.421) = 0.971 \geq 0.4 \quad \text{Tabehl B.3}$$

$$C_{mz} = \max(0.2 + 0.8 \cdot \alpha_{mz}; 0.4) = \max(0.2 + 0.8 \cdot 0.338; 0.4) = 0.471 \geq 0.4 \quad \text{Tabehl B.3}$$



## BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

$$C_{mLT} = \max(0.95 + 0.05 \cdot \alpha_{mLT}, 0.9 + 0.1 \cdot \alpha_{mLT}) = \max(0.95 + 0.05 \cdot 0.421, 0.9 + 0.1 \cdot 0.421) = 0.971 \geq 0.4 \quad \text{Tabelul}$$

B.3

$$f_{yy} = \min(\lambda_y \cdot \lambda_z^* - 0.2; 0.8) = \min(0.25 - 0.2; 0.8) = 0.046$$

$$f_{zy} = \min\left(\frac{0.1}{C_{mLT} - 0.25}; \frac{0.1 \cdot \lambda_z^*}{C_{mLT} - 0.25}\right) = \min\left(\frac{0.1}{0.971 - 0.25}; \frac{0.1 \cdot 0.90}{0.971 - 0.25}\right) = 0.125$$

$$f_{zz} = \min(2 \cdot \lambda_z^* - 0.6; 1.4) = \min(2 \cdot 0.90 - 0.6; 1.4) = 1.208$$

$$k_{yy} = C_{my} \cdot \left(1 + f_{yy} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed13}|}{\chi_y \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}}\right) = 0.971 \cdot \left(1 + 0.046 \cdot \frac{\frac{|(-6.56)|}{0.99 \cdot 784.34}}{1}\right) = 0.971$$

$$k_{zy} = 1 - f_{zy} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed13}|}{\chi_z \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} = 1 - 0.125 \cdot \frac{\frac{|(-6.56)|}{0.66 \cdot 784.34}}{1} = 0.998 \quad \text{Tabelul Annex B.1, B.2}$$

$$k_{yz} = 0.6 \cdot k_{zz} = 0.6 \cdot 0.478 = 0.287$$

$$k_{zz} = C_{mz} \cdot \left(1 + f_{zz} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed13}|}{\chi_z \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}}\right) = 0.471 \cdot \left(1 + 1.208 \cdot \frac{\frac{|(-6.56)|}{0.66 \cdot 784.34}}{1}\right) = 0.478 \quad \text{Tabelul Annex B.1, B.2}$$

$$\chi_y = \min\left(\frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^*{}^2}}; 1\right) = 0.99 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min\left(\frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^*{}^2}}; 1\right) = 0.66 \quad (6.49)$$

$$\chi_{LT} = \min\left(\frac{1}{\phi_{LT} + \sqrt{\phi_{LT}^2 - \beta \cdot \lambda_{LT}^2}}; 1\right) = 0.58 \quad (6.56)$$

$$\begin{aligned} \eta_{NMLTBuckl_1} &= \frac{\frac{|N_{Ed13}|}{\chi_y \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} + k_{yy} \cdot \frac{\frac{|M_{y,Ed13}|}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}}{\gamma_{M1}} + k_{yz} \cdot \frac{\frac{|M_{z,Ed13}|}{M_{pl,Rd,z}}}{\gamma_{M1}} = \\ &= \frac{\frac{|(-6.56)|}{0.99 \cdot 784.34}}{1} + 0.971 \cdot \frac{\frac{|2514.96|}{0.58 \cdot 6707.04}}{1} + 0.287 \cdot \frac{\frac{|12.12|}{1365.59}}{1} = 64.0 \% \quad (6.61) \end{aligned}$$

## BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

$$\eta_{NMLTBuckl_2} = \frac{\frac{|N_{Ed_{13}}|}{\chi_z \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} + k_{zy} \cdot \frac{\frac{|M_{y,Ed_{13}}|}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}}{\gamma_{M1}} + k_{zz} \cdot \frac{\frac{|M_{z,Ed_{13}}|}{M_{pl,Rd,z}}}{\gamma_{M1}} =$$
$$= \frac{\frac{|(-6.56)|}{0.66 \cdot 784.34}}{1} + 0.998 \cdot \frac{\frac{|2514.96|}{0.58 \cdot 6707.04}}{1} + 0.478 \cdot \frac{\frac{|12.12|}{1365.59}}{1} = 66.3 \% \quad (6.62)$$

$$\eta_{NMLTBuckl} = 66.3 \% \quad \text{se verifica}$$

### 4. Forta taietoare (y) - verificare de rezistenta:

EN 1993-1-1: 6.2.6

Combinatie de dimensionare: [GP+Pereti+Acop] {±SM1} (0.4\*Zapada DX+Y+)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

Sectiunea critica:  $x = 0.00 \cdot L = 0.00 \cdot 420.58 = 0 \text{ cm}$

$$A_{vy} = 2 \cdot b \cdot t_f = 20.24 \text{ cm}^2$$

$$V_{pl,Rd,y} = \frac{A_{vy} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{20.24 \cdot 23.50}{\sqrt{3} \cdot 1} = 274.61 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$M_{x,Ed_1} = -0.04 \text{ kNcm}$$

$$V_{pl,T,Rd,y} = \left( \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,xy,Ed}}{1.25 \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}}} \right) \cdot V_{pl,Rd,y} = \left( \sqrt{1 - \frac{0}{1.25 \cdot \frac{23.50}{\sqrt{3} \cdot 1}}} \right) \cdot 274.61 = 274.58 \text{ kN} \quad (6.26)$$

$$\eta_v = \frac{\frac{|V_{y,Ed_1}|}{V_{pl,T,Rd,y}}}{\gamma_{M1}} = \frac{\frac{|(-0.59)|}{274.58}}{1} = 0.2 \% \quad (6.17) \quad \text{se verifica}$$

### 5. Rezistenta la voalare prin forfecare:

EN 1993-1-5: 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, Annex A: A.3

Combinatie de dimensionare: [1.35\*0.85\*GP+1.35\*0.85\*Pereti+Acop] {1.5\*Zapada DY +} (1.5\*0.6\*Vant [Combinat] X-S.P)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

Sectiunea critica:  $x = 1.00 \cdot L = 1.00 \cdot 420.58 = 420.58 \text{ cm}$

$$a_{max} = 4.21$$

$$\eta_w = 1.2 \quad 5.2 (2) \text{ NOTE 2}$$

$$h_w = h - 2 \cdot t_f = 22.00 - 2 \cdot 0.92 = 20.16 \text{ cm}$$

$$\text{Nu este rigidizare} \rightarrow k_\tau = 5.34 \quad (A.5)$$

## BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

$$\frac{h_w}{t_w} \leq \frac{31 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\tau}}{\eta_w} \rightarrow V_{b,Rd} = V_{pl,Rd,z} = 215.55 = 215.55 \text{ kN} \quad (5.1 \text{ (2)})$$

$$\eta_{V_w} = \frac{|V_{z,Ed_{13}}|}{V_{b,Rd}} = \frac{|41.42|}{215.55} = 19.2 \% \quad (5.10) \quad \text{se verifica}$$

### 6. Forfecare-Incovoiere-Forta axiala

EN 1993-1-1: 6.2.9; EN 1993-1-5: 7.1

Combinatie de dimensionare: [1.35\*0.85\*GP+1.35\*0.85\*Pereti+Acop] {1.5\*Zapada DX+Y +} (1.5\*0.6\*Vant [Combinat] X+.S.S)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

Sectiunea critica:  $x = 0.00 \cdot L = 0.00 \cdot 420.58 = 0 \text{ cm}$

$M_{f,Rd} = b \cdot t_f \cdot f_y \cdot (h - t_f) = 11.00 \cdot 0.92 \cdot 23.50 \cdot (22.00 - 0.92) = 5013.25 \text{ kNcm} = 5013.2 \text{ daNm}$

$$|M_{y,Ed_1}| \leq M_{f,Rd} \rightarrow \eta_{V_w MN} = \frac{|M_{y,Ed_1}|}{M_{pl,Rd,y}} = \frac{|2528.98|}{6707.04} = 37.7 \% \quad (7.1) \quad \text{se verifica}$$

### 7. Combinatie SLS

EN 1993-1-1: 7., EN 1990: 3.4, A1.4.

Combinatie de dimensionare: [GP+Pereti+Acop] {Zapada DY+} (0.6\*Vant [Combinat] X-.S.S)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

Sectiunea critica:  $x = 0.50 \cdot L = 0.50 \cdot 420.58 = 210.29 \text{ cm}$

$$e_z = \left| e_{z,i} - e_{i,z} \cdot \left( 1 - \frac{x}{L} \right) - e_{j,z} \cdot \frac{x}{L} + u_z \right| = \left| (-0.33) - (-0.02) \cdot \left( 1 - \frac{210.29}{420.58} \right) - (-0.02) \cdot \frac{210.29}{420.58} + 0 \right| = 0.31 \text{ cm}$$

$$e_{z,Limit} = \frac{L}{300.0} = \frac{420.58}{300.0} = 1.40 \text{ cm}$$

$$\eta_e = \frac{e_z}{e_{z,Limit}} = \frac{0.31}{1.40} = 22.3 \%$$

$$\eta_{SLS} = \max(\eta_e) = \max(22.3) = 22.3 \% \quad \text{se verifica}$$

### Rezultate partiale

### 8. Forta axiala - verificare de rezistenta:

EN 1993-1-1: 6.2.4

Combinatie de dimensionare: [GP+Pereti+Acop] {±SM1} (0.4\*Zapada DX+)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

## BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

Sectiunea critica:  $x = 0.00 \cdot L = 0.00 \cdot 420.58 = 0$  cm

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{33.38 \cdot 23.50}{1} = 784.34 \text{ kN} \quad (6.10)$$

$$\eta_N = \frac{|N_{Ed1}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{|(-9.70)|}{784.34} = 1.2 \% \quad (6.9) \quad \text{se verifica}$$

### 9. Moment incovoietor (yy) - verificare de rezistenta:

EN 1993-1-1: 6.2.5

Combinatie de dimensionare: [1.35\*0.85\*GP+1.35\*0.85\*Pereti+Acop] {1.5\*Zapada DX+Y+} (1.5\*0.6\*Vant [Combinat] X+.S.S)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

Sectiunea critica:  $x = 0.00 \cdot L = 0.00 \cdot 420.58 = 0$  cm

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{285.41 \cdot 23.50}{1} = 6707.04 \text{ kNcm} = 6707.0 \text{ daNm} \quad (6.13)$$

$$\eta_{M_{y,pl}} = \frac{|M_{y,Ed1}|}{M_{pl,Rd,y}} = \frac{|2528.98|}{6707.04} = 37.7 \% \quad (6.12) \quad \text{se verifica}$$

### 10. Moment incovoietor (zz) - verificare de rezistenta:

EN 1993-1-1: 6.2.5

Combinatie de dimensionare: [GP+Pereti+Acop] {±SM1} (0.4\*Zapada DX+Y+)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

Sectiunea critica:  $x = 0.00 \cdot L = 0.00 \cdot 420.58 = 0$  cm

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{58.11 \cdot 23.50}{1} = 1365.59 \text{ kNcm} = 1365.6 \text{ daNm} \quad (6.13)$$

$$\eta_{M_{z,pl}} = \frac{|M_{z,Ed1}|}{M_{pl,Rd,z}} = \frac{|(-153.78)|}{1365.59} = 11.3 \% \quad (6.12) \quad \text{se verifica}$$

### 11. Forta taietoare (z) - verificare de rezistenta:

EN 1993-1-1: 6.2.6

Combinatie de dimensionare: [1.35\*0.85\*GP+1.35\*0.85\*Pereti+Acop] {1.5\*Zapada DX+Y+} (1.5\*0.6\*Vant [Combinat] X+.S.S)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

Sectiunea critica:  $x = 0.00 \cdot L = 0.00 \cdot 420.58 = 0$  cm

$$A_{Vz} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 15.89 \text{ cm}^2$$

## BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

$$V_{pl,Rd,z} = \frac{A_{Vz} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{15.89 \cdot 23.50}{\sqrt{3} \cdot 1} = 215.55 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$M_{x,Ed_1} = -0.05 \text{ kNcm}$$

$$V_{pl,T,Rd,z} = \left( \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,xz,Ed}}{1.25 \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}}} \right) \cdot V_{pl,Rd,z} = \left( \sqrt{1 - \frac{0}{1.25 \cdot \frac{23.50}{\sqrt{3} \cdot 1}}} \right) \cdot 215.55 = 215.53 \text{ kN} \quad (6.26)$$

$$\eta_V = \frac{|V_{y,Ed_1}|}{V_{pl,T,Rd,z}} = \frac{|(-0.04)|}{215.53} = 0.018\% \quad (6.17) \quad \text{se verifica}$$

### 12. Analiza incovoiere-forfecare

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Combinatie de dimensionare N-M-V interactiune de rezistenta: [1.35\*0.85\*GP+1.35\*0.85\*Pereti+Acop]

{1.5\*Zapada DX+Y

+} (1.5\*0.6\*Vant [Combinat] X+.S.S)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

Sectiunea critica:  $x = 0.00 \cdot L = 0.00 \cdot 420.58 = 0 \text{ cm}$

$$V_{z,Ed_1} = -41.38 \text{ kN} \leq V_{pl,Rd,z}/2 = 107.78 \text{ kN} \rightarrow \text{Efectul incovoierei si a forfecarii se poate neglija.} \quad 6.2.8 (2)$$

$$V_{y,Ed_1} = -0.04 \text{ kN} \leq V_{pl,Rd,y}/2 = 137.31 \text{ kN} \rightarrow \text{Efectul incovoierei si a forfecarii se poate neglija.} \quad 6.2.8 (2)$$

### 13. Analiza incovoiere-fora axiala

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Combinatie de dimensionare N-M-V interactiune de rezistenta: [1.35\*0.85\*GP+1.35\*0.85\*Pereti+Acop]

{1.5\*Zapada DX+Y

+} (1.5\*0.6\*Vant [Combinat] X+.S.S)

Clasa de sectiune: 1 (Dimensionare plastica)

Sectiunea critica:  $x = 0.00 \cdot L = 0.00 \cdot 420.58 = 0 \text{ cm}$

$$n = \frac{|N_{Ed_1}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{2.39}{784.34} = 0.3\% \leq 25\%$$

$$|N_{Ed_1}| = 2.39 \text{ kN} \leq N_{Rd,w}/2 = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{2 \cdot \gamma_{M0}} = \frac{20.16 \cdot 0.59 \cdot 23.50}{2 \cdot 1} = 139.76 \text{ kN}$$

$$M_{N_y,Rd} = M_{y,V,Rd} = 6707.04 = 6707.04 \text{ kNcm} = 6707.0 \text{ daNm}$$

$$M_{N_z,Rd} = M_{z,V,Rd} = 1365.59 = 1365.59 \text{ kNcm} = 1365.6 \text{ daNm}$$

## BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

$$\eta_{MN,1} = \frac{M_{y,Ed_1}}{M_{N,y,Rd}} = \frac{2528.98}{6707.04} = 37.7 \%$$

$$\eta_{MN,2} = \frac{M_{z,Ed_1}}{M_{N,z,Rd}} = \frac{(-10.60)}{1365.59} = 0.8 \%$$

$$\alpha_{MN} = 2$$

$$\beta_{MN} = \max(5 \cdot n/100; 1) = \max(5 \cdot 0.3/100; 1) = 1$$

$$\eta_{MN,3} = \left( \frac{M_{y,Ed_1}}{M_{N,y,Rd}} \right)^{\alpha_{MN}} + \left( \frac{M_{z,Ed_1}}{M_{N,z,Rd}} \right)^{\beta_{MN}} = \left( \frac{2528.98}{6707.04} \right)^2 + \left( \frac{(-10.60)}{1365.59} \right)^1 = 15.0 \% \quad (6.41)$$

$$\eta_{MN} = \max(\eta_{MN,1}; \eta_{MN,2}; \eta_{MN,3}; \eta_N) = \max(37.7; 0.8; 15.0; 0.3) = 37.7 \% \quad \text{se verifica}$$

### 14. Rezistentă la flambaj:

EN 1993-1-1: 6.3.1

Combinatie de dimensionare Flambaj N-M prin interacțiune:  $[1.35 \cdot 0.85 \cdot GP + 1.35 \cdot 0.85 \cdot Pereti + Acop]$

{1.5\*Zapada DX+Y

+} (1.5\*0.6\*Vant [Combinat] X+.S.S)

Clasa de secțiune: 1 (Dimensionare plastică)

Secțiunea critică:  $x = 0.00 \cdot L = 0.00 \cdot 420.58 = 0$  cm

$N_{Ed_1} = 2.39$  kN (Bara întinsă)

$$\eta_N = \eta_b = 0.3 \%$$

### 15. Rezistentă la torsiune laterală:

EN 1993-1-1: 6.3.2

Combinatie de dimensionare Flambaj N-M prin torsiune prin interacțiune:  $[1.35 \cdot 0.85 \cdot GP + 1.35 \cdot 0.85 \cdot Pereti + Acop]$

{1.5\*Zapada DY

+} (1.5\*0.6\*Vant [Combinat] Y+.S.S)

Clasa de secțiune: 1 (Dimensionare plastică)

Secțiunea critică:  $x = 1.00 \cdot L = 1.00 \cdot 420.58 = 420.58$  cm

$M_{cr}$  Metoda de analiză: AutoMcr

$$M_{cr} = 4656.21 \text{ kNcm} = 4656.2 \text{ daNm}$$

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{285.41 \cdot 23.50}{4656.21}} = 1.20$$

Curba de flambaj:  $b$  Tabelul 6.5

$$\rightarrow \alpha_{LT} = 0.34 \quad \text{Tabelul 6.3}$$

## BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA METALICA

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

$$\phi_{LT} = \frac{1 + \alpha_{LT} \cdot (\lambda_{LT} - \lambda_{LT,0}) + \beta \cdot \lambda_{LT}^2}{2} = \frac{1 + 0.34 \cdot (1.20 - 0.4) + 0.75 \cdot 1.20^2}{2} = 1.18$$

$$\chi_{LT} = \min \left( \frac{1}{\phi_{LT} + \sqrt{\phi_{LT}^2 - \beta \cdot \lambda_{LT}^2}}; 1 \right) = \min \left( \frac{1}{1.18 + \sqrt{1.18^2 - 0.75 \cdot 1.20^2}}; 1 \right) = 0.58 \quad (6.57)$$

$$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0.58 \cdot 285.41 \cdot 23.50}{1} = 3884.19 \text{ kNcm} = 3884.2 \text{ daNm} \quad (6.55)$$

$$\eta_{M_b} = \frac{|M_{y,Ed_{13}}|}{M_{b,Rd}} = \frac{|2514.96|}{3884.19} = 64.7 \% \quad (6.54) \quad \text{se verifica}$$



Proiect:

EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE  
SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI



Autor:

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN  
SEBASTIAN

## Date proiect

Nume proiect

BREVIAR DE CALCUL

Autor

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN

Descriere

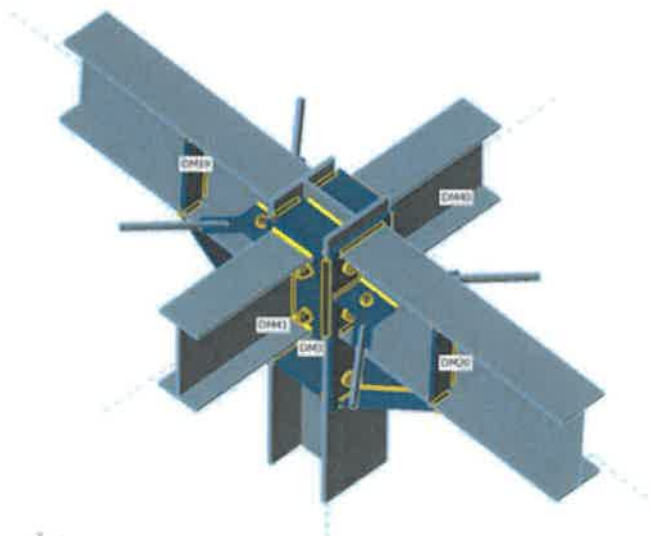
Normativ de proiectare EN

## Material

Oțel S235

## Grinzi și stâlpi

Nume	Secțiune transversală	Direcția $\beta$ [°]	Rotire $\gamma$ [°]	Rotire $\alpha$ [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forțe în
DM3	18 - HE 160 A	0.0	90.0	180.0	-150	0	0	Poziție
DM19	6 - IPE 220	180.0	-3.0	0.0	0	0	0	Poziție
DM20	6 - IPE 220	0.0	3.0	0.0	0	0	0	Poziție
DM40	9 - IPE 200	90.0	0.0	0.0	0	0	0	Poziție
DM41	9 - IPE 200	-90.0	0.0	0.0	0	0	0	Poziție
DM48	15 - O 14	-130.9	-2.0	0.0	0	-80	0	Poziție
DM49	15 - O 14	49.7	1.9	0.0	0	-80	0	Poziție
DM51	15 - O 14	131.2	-2.0	0.0	0	80	0	Poziție
DM52	15 - O 14	-50.0	1.9	0.0	0	80	0	Poziție





Proiect:

EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE  
SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI
 StatiCa<sup>®</sup>  
Engineering. Made in the Czech Republic.

Autor:

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN  
SEBASTIAN

## Secțiuni transversale

Nume	Material
18 - HE 160 A	S235
6 - IPE 220	S235
9 - IPE 200	S235
15 - O 14	S235

## Șuruburi

Nume	Ansamblu de șurub	Diametru [mm]	fu [MPa]	Aria brută [mm <sup>2</sup> ]
M16 8.8	M16 8.8	16	800.0	201
M12 8.8	M12 8.8	12	800.0	113

## Efecte de încărcare (forțe în echilibru)

Nume	Element	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Ci 2	DM3	-17.3	-4.4	0.7	0.0	-2.2	10.3
	DM19	8.2	0.5	-10.9	0.0	6.5	-0.9
	DM20	6.2	1.2	-7.1	0.0	6.4	1.4
	DM40	2.3	0.1	3.1	0.0	3.8	0.3
	DM41	1.1	0.1	2.0	0.0	4.7	0.2
	DM48	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM49	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM51	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM52	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ci 7	DM3	-19.5	5.1	0.0	0.0	0.0	-8.7
	DM19	-10.7	-0.6	-10.5	0.0	6.4	0.9
	DM20	-6.3	-1.2	-8.3	0.0	4.3	-1.3
	DM40	-1.3	-0.1	-1.9	0.0	-5.6	-0.3
	DM41	-0.9	-0.1	-3.0	0.0	-4.9	-0.2
	DM48	-3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM49	-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM51	-3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM52	-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ci 10	DM3	-32.0	5.3	0.2	0.0	-0.8	-8.1
	DM19	-11.6	-0.6	-18.2	0.0	11.1	0.9
	DM20	-6.3	-1.2	-14.0	0.0	8.2	-1.3
	DM40	-1.0	-0.1	-1.0	0.0	-6.7	-0.3
	DM41	-0.8	0.0	-2.9	0.0	-5.4	-0.2
	DM48	-3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM49	-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM51	-3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM52	-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ci 288	DM3	-68.1	0.6	1.2	0.0	-4.0	1.6
	DM19	-7.1	0.0	-41.4	0.0	25.2	0.0

Proiect:

EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE  
SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI
 StatiCa<sup>®</sup>  
Engineering software for structural analysis and design

Autor:

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN  
SEBASTIAN

	DM20	-2.6	0.0	-30.3	0.0	21.1	0.0
	DM40	0.8	0.0	3.9	0.0	-4.5	0.0
	DM41	-0.1	0.0	0.2	0.0	-2.9	0.0
	DM48	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM49	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM51	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM52	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ci 300	DM3	-66.9	0.9	1.4	0.0	-4.6	2.2
	DM19	-2.0	0.0	-41.2	0.0	24.8	0.0
	DM20	2.9	0.0	-29.4	0.0	20.2	0.0
	DM40	0.7	0.0	4.0	0.0	-4.8	0.0
	DM41	-0.1	0.0	0.0	0.0	-2.5	0.0
	DM48	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM49	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM51	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DM52	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## Verificare

## Rezumat

Nume	Valoare	Stare
Analiză	100.0%	OK
Plăci	2.4 < 5%	OK
Șuruburi	80.7 < 100%	OK
Suduri	98.7 < 100%	OK

## Plăci

Nume	Grosime [mm]	Încărcări	$\sigma_{Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{Pl}$ [%]	Stare
DM3-bfl 1	9.0	Ci 300	198.1	0.0	OK
DM3-tfl 1	9.0	Ci 300	224.0	0.0	OK
DM3-w 1	6.0	Ci 300	88.4	0.0	OK
DM19-bfl 1	9.2	Ci 288	79.3	0.0	OK
DM19-tfl 1	9.2	Ci 288	83.0	0.0	OK
DM19-w 1	5.9	Ci 300	106.8	0.0	OK
DM20-bfl 1	9.2	Ci 288	75.2	0.0	OK
DM20-tfl 1	9.2	Ci 288	75.6	0.0	OK
DM20-w 1	5.9	Ci 288	93.5	0.0	OK
DM40-bfl 1	8.5	Ci 10	217.1	0.1	OK
DM40-tfl 1	8.5	Ci 10	192.9	0.2	OK
DM40-w 1	5.6	Ci 10	75.0	0.0	OK
DM41-bfl 1	8.5	Ci 10	192.0	0.0	OK
DM41-tfl 1	8.5	Ci 2	181.6	0.0	OK
DM41-w 1	5.6	Ci 10	54.4	0.0	OK
STIFF1a	10.0	Ci 300	81.0	0.0	OK
STIFF1b	10.0	Ci 300	78.7	0.0	OK
EP1	8.0	Ci 288	190.2	0.0	OK
WID1a	5.9	Ci 288	75.1	0.0	OK

Proiect:

EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE  
SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI



Autor:

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN  
SEBASTIAN

WID1b	10.0	Ci 10	85.2	0.0	OK
STIFF2a	10.0	Ci 288	55.9	0.0	OK
STIFF2b	10.0	Ci 10	57.5	0.0	OK
STIFF3a	10.0	Ci 288	38.2	0.0	OK
STIFF3b	10.0	Ci 288	40.3	0.0	OK
EP2	8.0	Ci 300	204.0	0.0	OK
WID2a	5.9	Ci 288	75.7	0.0	OK
WID2b	10.0	Ci 288	77.0	0.0	OK
STIFF6a	10.0	Ci 288	39.2	0.0	OK
STIFF6b	10.0	Ci 288	41.1	0.0	OK
SEP1a	8.0	Ci 10	236.9	0.9	OK
SEP1b	8.0	Ci 10	235.5	0.2	OK
SEP2a	8.0	Ci 10	240.1	2.4	OK
SEP2b	8.0	Ci 10	236.5	0.7	OK
CPL1a	5.9	Ci 300	39.5	0.0	OK
CPL1b	5.9	Ci 2	29.0	0.0	OK
CPL2a	5.9	Ci 300	47.9	0.0	OK
CPL2b	5.9	Ci 288	27.6	0.0	OK
CPL3a	5.9	Ci 10	57.6	0.0	OK
CPL3b	5.9	Ci 2	49.9	0.0	OK
CPL4a	5.9	Ci 2	49.3	0.0	OK
CPL4b	5.9	Ci 2	53.1	0.0	OK

### Date de proiectare

Material	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{lim}$ [%]
	235.0	5.0

### Explicația de simbol

- $\epsilon_{PI}$  Deformație specifică
- $\sigma_{Ed}$  Efort ech.
- $f_y$  Rezistența la curgere
- $\epsilon_{lim}$  Limita deformație specifice plastice

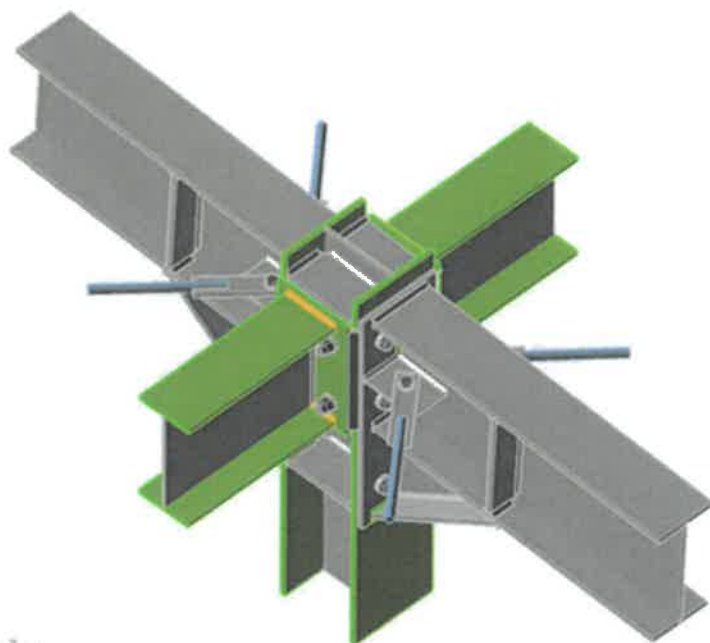
Proiect:

EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE  
SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI

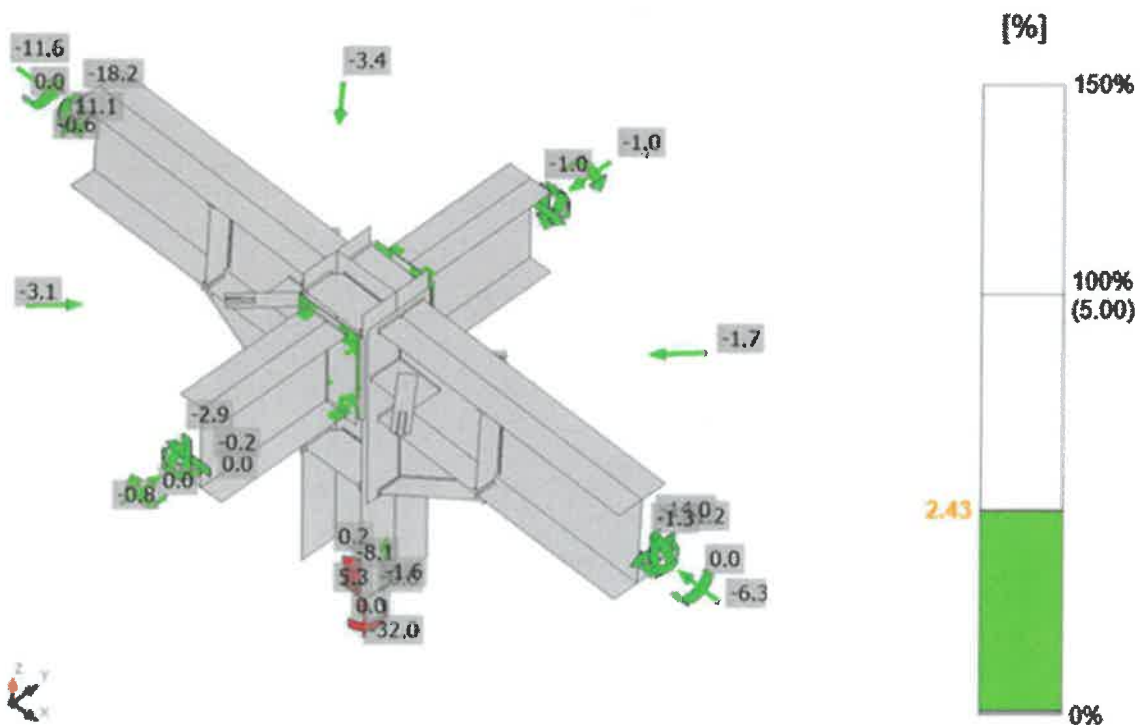
**IDEA StatiCa**  
Structural analysis & design

Autor:

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN  
SEBASTIAN



Verificare generală, Ci 10 Error! Bookmark not defined.



Verificarea deformației specifice, Ci 10 Error! Bookmark not defined.

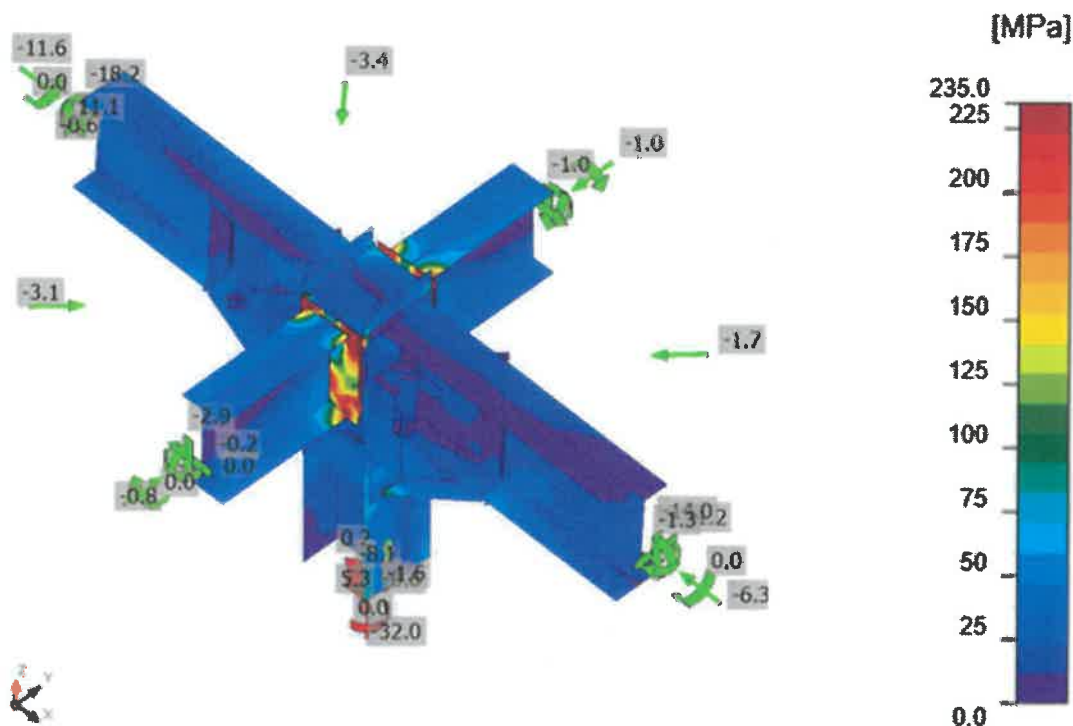
Proiect:

EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE  
SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI



Autor:

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN  
SEBASTIAN



Efort echivalent, Ci 10 Error! Bookmark not defined.

## Șuruburi






	Nume	Clasă	Încărcări	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,ts}$ [%]	Stare
	B1	M16 8.8 - 1	Ci 300	28.9	4.5	32.0	92.2	7.5	30.3	OK
	B2	M16 8.8 - 1	Ci 300	29.4	4.3	32.5	92.2	7.2	30.4	OK
	B3	M16 8.8 - 1	Ci 300	10.5	4.9	11.6	92.2	8.1	16.4	OK
	B4	M16 8.8 - 1	Ci 300	10.4	4.9	11.5	92.2	8.1	16.4	OK
	B5	M16 8.8 - 1	Ci 288	0.3	5.4	0.3	92.2	8.9	9.1	OK
	B6	M16 8.8 - 1	Ci 288	0.3	5.9	0.3	92.2	9.8	10.0	OK
	B7	M16 8.8 - 1	Ci 300	34.0	5.6	37.6	92.2	9.3	36.2	OK
	B8	M16 8.8 - 1	Ci 300	34.2	5.9	37.8	92.2	9.7	36.7	OK
	B9	M16 8.8 - 1	Ci 300	12.6	6.5	13.9	92.2	10.8	20.7	OK
	B10	M16 8.8 - 1	Ci 300	12.6	6.6	14.0	92.2	11.0	20.9	OK
	B11	M16 8.8 - 1	Ci 300	0.4	8.5	0.5	92.2	14.1	14.5	OK
	B12	M16 8.8 - 1	Ci 288	0.5	8.2	0.5	92.2	13.6	14.0	OK
	B13	M16 8.8 - 1	Ci 10	46.3	3.5	51.2	53.8	6.6	42.5	OK
	B14	M16 8.8 - 1	Ci 2	39.5	2.9	43.7	54.0	5.4	36.0	OK
	B15	M16 8.8 - 1	Ci 10	52.3	3.6	57.8	54.7	6.6	47.3	OK
	B16	M16 8.8 - 1	Ci 2	37.7	2.9	41.6	52.8	5.5	34.5	OK
	B17	M16 8.8 - 1	Ci 10	73.0	5.0	80.7	52.8	9.5	65.9	OK
	B18	M16 8.8 - 1	Ci 2	30.4	2.5	33.6	55.4	4.5	28.1	OK
	B19	M16 8.8 - 1	Ci 10	71.6	4.9	79.1	51.6	9.6	64.7	OK

Proiect:

EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE  
SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTIIDEE StatiCa®  
Certified engineering software

Autor:

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN  
SEBASTIAN

	B20	M16 8.8 - 1	Ci 2	31.9	2.6	35.3	57.0	4.5	29.5	OK
	B21	M12 8.8 - 2	Ci 2	0.4	1.8	0.9	25.6	7.0	6.2	OK
	B22	M12 8.8 - 2	Ci 2	0.5	1.7	1.0	25.6	6.8	6.1	OK
	B23	M12 8.8 - 2	Ci 2	0.7	3.1	1.5	25.6	12.0	10.6	OK
	B24	M12 8.8 - 2	Ci 2	0.7	3.1	1.4	25.6	12.2	10.7	OK

## Date de proiectare

Nume	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M16 8.8 - 1	90.4	108.6	60.3
M12 8.8 - 2	48.4	64.1	32.3

## Explicația de simbol

$F_{t,Rd}$	Rezistența la întindere a șurubului EN 1993-1-8 tab. 3.4
$F_{t,Ed}$	Forță de întindere
$B_{p,Rd}$	Rezistența la forfecare prin străpungere
$V$	Rezultanta forțelor de forfecare $V_y$ , $V_z$ în șurub
$F_{v,Rd}$	Rezistența șurubului la forfecare EN_1993-1-8 table 3.4
$F_{b,Rd}$	Rezistența plăcii la presiune pe gaură EN 1993-1-8 tab. 3.4
$U_t$	Utilizare la întindere
$U_s$	Utilizare la forfecare
$U_{ts}$	Utilizare la întindere și forfecare EN 1993-1-8 table 3.4



Proiect:

EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE  
SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI

Autor:

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN  
SEBASTIAN**Suduri (Redistribuire plastică)**

Element	Muchie	Gr. de sudură [mm]	Lungime [mm]	Încărcări	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{Pl}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$T_{  }$ [MPa]	$T_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut <sub>c</sub> [%]	Stare
DM3-bfl 1	STIFF1a	▲4.5▲	62	Ci 300	65.6	0.0	30.6	-15.0	-29.9	18.2	13.6	OK
		▲4.5▲	62	Ci 10	51.7	0.0	-0.1	-29.5	-4.6	14.4	8.8	OK
DM3-w 1	STIFF1a	▲3.0▲	104	Ci 10	39.8	0.0	-23.9	-7.8	16.6	11.1	6.5	OK
		▲3.0▲	104	Ci 10	40.6	0.0	-6.6	18.4	-14.0	11.3	5.8	OK
DM3-tfl 1	STIFF1a	▲4.5▲	62	Ci 300	99.1	0.0	38.8	34.2	-40.1	27.5	16.7	OK
		▲4.5▲	62	Ci 300	58.3	0.0	-9.9	30.5	13.1	16.2	8.6	OK
DM3-bfl 1	STIFF1b	▲4.5▲	62	Ci 2	55.6	0.0	-7.4	8.5	30.7	15.5	9.7	OK
		▲4.5▲	62	Ci 2	77.0	0.0	-43.6	-28.2	-23.4	21.4	10.2	OK
DM3-w 1	STIFF1b	▲3.0▲	104	Ci 7	39.3	0.0	-8.7	18.5	12.1	10.9	6.4	OK
		▲3.0▲	104	Ci 300	39.5	0.0	-27.3	12.7	-10.4	11.0	8.6	OK
DM3-tfl 1	STIFF1b	▲4.5▲	62	Ci 300	59.4	0.0	-8.6	-30.3	-15.2	16.5	8.4	OK
		▲4.5▲	62	Ci 300	93.9	0.0	37.8	-30.5	39.1	26.1	16.2	OK
EP1	DM20-bfl 1	▲4.0▲	110	Ci 2	40.2	0.0	-14.9	-14.3	-16.1	11.2	6.9	OK
		▲4.0▲	110	Ci 2	50.9	0.0	-21.7	17.3	20.2	14.1	7.6	OK
EP1	DM20-tfl 1	▲4.0▲	110	Ci 288	68.7	0.0	-11.5	29.2	-25.9	19.1	12.9	OK
		▲4.0▲	110	Ci 288	93.1	0.0	59.5	29.7	-28.8	25.9	14.5	OK
EP1	DM20-w 1	▲3.0▲	211	Ci 300	277.5	0.0	137.3	-9.2	138.9	77.1	18.2	OK
		▲3.0▲	211	Ci 300	278.3	0.0	140.2	7.6	-138.6	77.3	18.2	OK
EP1	WID1a	▲3.0▲	171	Ci 288	95.9	0.0	-47.2	-9.9	-47.2	26.6	15.0	OK
		▲3.0▲	171	Ci 288	95.8	0.0	-47.2	9.2	47.2	26.6	14.5	OK
DM20-bfl 1	WID1a	▲3.0▲	244	Ci 288	52.4	0.0	-15.5	-24.6	-15.2	14.6	10.0	OK
		▲3.0▲	244	Ci 288	52.2	0.0	-14.7	24.9	14.7	14.5	9.7	OK
WID1b	WID1a	▲3.0▲	291	Ci 288	52.2	0.0	9.9	28.0	9.6	14.5	6.2	OK
		▲3.0▲	291	Ci 288	50.7	0.0	8.4	-27.5	-8.8	14.1	6.2	OK
EP1	WID1b	▲4.0▲	110	Ci 10	218.6	0.0	-66.4	50.7	-109.0	60.7	26.8	OK
		▲4.0▲	110	Ci 10	97.6	0.0	-48.8	-36.4	32.5	27.1	12.7	OK
DM20-bfl 1	WID1b	▲4.6▲	110	Ci 288	156.2	0.0	-13.4	18.7	-87.9	43.4	33.4	OK
		▲4.6▲	110	Ci 288	52.3	0.0	-27.9	-7.4	24.4	14.5	11.9	OK
DM3-bfl 1	STIFF2a	▲4.5▲	62	Ci 288	85.0	0.0	-39.9	-10.6	42.0	23.6	11.7	OK
		▲4.5▲	62	Ci 288	73.7	0.0	-34.9	18.0	-32.9	20.5	9.0	OK
DM3-w 1	STIFF2a	▲3.0▲	104	Ci 288	76.0	0.0	-0.7	43.8	3.1	21.1	10.5	OK
		▲3.0▲	104	Ci 288	78.2	0.0	-10.0	-44.1	-7.6	21.7	8.1	OK
DM3-tfl 1	STIFF2a	▲4.5▲	62	Ci 288	104.2	0.0	-49.8	-9.6	51.9	28.9	15.4	OK
		▲4.5▲	62	Ci 288	77.3	0.0	-40.2	-0.7	-38.2	21.5	11.7	OK
DM3-bfl 1	STIFF2b	▲4.5▲	62	Ci 288	71.1	0.0	-36.5	-12.9	32.8	19.8	9.8	OK
		▲4.5▲	62	Ci 288	86.2	0.0	-40.2	2.2	-44.0	23.9	12.0	OK

Proiect:

EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE  
SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI

Autor:

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN  
SEBASTIAN

DM3-w 1	STIFF2b	▲3.0▲	104	Ci 300	71.0	0.0	-10.7	39.8	7.5	19.7	7.6	OK
		▲3.0▲	104	Ci 300	63.9	0.0	-0.6	-36.7	-3.8	17.8	9.6	OK
DM3-tfl 1	STIFF2b	▲4.5▲	62	Ci 288	71.4	0.0	-37.1	1.4	35.2	19.8	10.7	OK
		▲4.5▲	62	Ci 300	98.2	0.0	-46.9	9.5	-48.9	27.3	14.3	OK
DM20-bfl 1	STIFF3a	▲4.6▲	40	Ci 288	51.8	0.0	-24.7	4.6	-25.9	14.4	10.8	OK
		▲4.6▲	40	Ci 288	27.7	0.0	-14.5	3.1	13.3	7.7	5.7	OK
DM20-w 1	STIFF3a	▲3.0▲	178	Ci 288	23.8	0.0	-4.6	-12.5	-5.1	6.6	4.1	OK
		▲3.0▲	178	Ci 288	25.2	0.0	-5.0	13.5	4.5	7.0	4.1	OK
DM20-tfl 1	STIFF3a	▲4.6▲	40	Ci 288	18.9	0.0	-6.0	8.5	-6.0	5.3	3.8	OK
		▲4.6▲	40	Ci 288	18.8	0.0	-6.0	-8.4	6.0	5.2	3.8	OK
DM20-bfl 1	STIFF3b	▲4.6▲	40	Ci 288	27.6	0.0	-14.4	-3.8	-13.0	7.7	5.9	OK
		▲4.6▲	40	Ci 288	52.9	0.0	-25.1	-4.7	26.4	14.7	11.4	OK
DM20-w 1	STIFF3b	▲3.0▲	178	Ci 288	25.0	0.0	-5.0	-13.3	-4.7	6.9	4.1	OK
		▲3.0▲	178	Ci 288	25.1	0.0	-4.4	13.5	4.7	7.0	4.4	OK
DM20-tfl 1	STIFF3b	▲4.6▲	40	Ci 288	19.1	0.0	-5.6	8.8	-5.8	5.3	3.9	OK
		▲4.6▲	40	Ci 288	19.7	0.0	-6.3	-8.8	6.2	5.5	4.0	OK
EP2	DM19-bfl 1	▲4.0▲	110	Ci 2	47.8	0.0	-21.6	16.4	-18.4	13.3	7.7	OK
		▲4.0▲	110	Ci 2	38.9	0.0	-14.8	-11.0	17.6	10.8	7.9	OK
EP2	DM19-tfl 1	▲4.0▲	110	Ci 288	79.1	0.0	-13.6	34.3	-29.1	22.0	16.0	OK
		▲4.0▲	110	Ci 288	103.0	0.0	64.0	32.4	-33.5	28.6	16.4	OK
EP2	DM19-w 1	▲3.0▲	211	Ci 300	323.0	0.0	161.9	-9.9	161.1	89.7	21.2	OK
		▲3.0▲	211	Ci 300	323.0	0.0	161.1	9.3	161.3	89.7	21.0	OK
EP2	WID2a	▲3.0▲	171	Ci 288	82.3	0.0	-35.7	24.8	-35.0	22.9	13.3	OK
		▲3.0▲	171	Ci 288	79.4	0.0	-33.1	-24.5	33.7	22.0	12.8	OK
DM19-bfl 1	WID2a	▲3.0▲	244	Ci 288	63.9	0.0	-19.4	-29.5	-19.1	17.8	11.5	OK
		▲3.0▲	244	Ci 288	63.1	0.0	-18.5	29.3	18.8	17.5	11.2	OK
WID2b	WID2a	▲3.0▲	306	Ci 288	44.0	0.0	7.1	24.2	6.5	12.2	5.8	OK
		▲3.0▲	306	Ci 288	41.6	0.0	5.2	-23.1	-5.8	11.6	5.9	OK
EP2	WID2b	▲4.0▲	110	Ci 288	179.0	0.0	-41.6	25.4	-97.2	49.7	43.6	OK
		▲4.0▲	110	Ci 288	95.9	0.0	-47.0	-33.5	34.8	26.7	22.2	OK
DM19-bfl 1	WID2b	▲4.6▲	110	Ci 288	183.3	0.0	-15.3	23.3	102.8	50.9	42.7	OK
		▲4.6▲	110	Ci 288	60.0	0.0	-30.8	-7.3	28.8	16.7	15.5	OK
DM19-tfl 1	STIFF6a	▲4.6▲	40	Ci 300	23.1	0.0	-8.9	-9.7	7.6	6.4	4.4	OK
		▲4.6▲	40	Ci 300	21.5	0.0	-5.5	9.9	-6.8	6.0	4.3	OK
DM19-w 1	STIFF6a	▲3.0▲	178	Ci 300	30.3	0.0	-3.9	16.6	5.0	8.4	4.7	OK
		▲3.0▲	178	Ci 300	29.8	0.0	-6.8	-15.8	-5.7	8.3	4.7	OK
DM19-bfl 1	STIFF6a	▲4.6▲	40	Ci 288	57.2	0.0	-25.0	-6.5	29.0	15.9	13.2	OK



Proiect:

EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE  
SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI

Autor:

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN  
SEBASTIAN

		▲4.6▲	40	Ci 288	39.6	0.0	-22.7	-1.2	-18.7	11.0	9.8	OK
DM19-tfl 1	STIFF6b	▲4.6▲	40	Ci 288	21.4	0.0	-5.1	-10.1	6.5	6.0	4.3	OK
		▲4.6▲	40	Ci 288	23.4	0.0	-9.1	9.7	-7.7	6.5	4.4	OK
DM19-w 1	STIFF6b	▲3.0▲	178	Ci 300	29.8	0.0	-6.9	15.6	5.9	8.3	4.6	OK
		▲3.0▲	178	Ci 288	31.6	0.0	-3.7	-17.5	-4.6	8.8	5.1	OK
DM19-bfl 1	STIFF6b	▲4.6▲	40	Ci 288	38.9	0.0	-22.3	1.7	18.3	10.8	10.1	OK
		▲4.6▲	40	Ci 288	57.6	0.0	-25.3	6.5	-29.2	16.0	13.8	OK
SEP1a	DM3-tfl 1	▲8.0	200	Ci 10	170.5	0.0	-111.1	-5.4	74.5	47.4	10.1	OK
SEP1a	DM3-bfl 1	▲8.0	200	Ci 10	166.1	0.0	-111.4	3.5	-71.1	46.1	10.4	OK
SEP1b	DM41-bfl 1	▲4.0▲	100	Ci 2	354.3	1.0	-132.2	-136.0	-132.3	98.4	44.8	OK
		▲4.0▲	100	Ci 2	354.2	0.9	-130.3	138.5	130.2	98.4	45.3	OK
SEP1b	DM41-tfl 1	▲4.0▲	100	Ci 10	355.0	1.5	-132.8	133.9	-134.9	98.6	60.5	OK
		▲4.0▲	100	Ci 10	355.2	1.7	-139.3	-129.3	137.3	98.7	59.0	OK
SEP1b	DM41-w 1	▲2.8▲	192	Ci 10	78.7	0.0	41.1	4.0	38.6	21.9	12.7	OK
		▲2.8▲	192	Ci 10	76.7	0.0	41.8	-1.5	-37.1	21.3	9.9	OK
SEP2a	DM3-tfl 1	▲8.0	200	Ci 10	201.5	0.0	-144.3	7.3	80.9	56.0	13.5	OK
SEP2a	DM3-bfl 1	▲8.0	200	Ci 10	207.6	0.0	-151.2	-6.7	-81.9	58.3	13.4	OK
SEP2b	DM40-bfl 1	▲6.0▲	100	Ci 2	350.3	0.0	-108.8	-161.6	-104.1	97.3	32.8	OK
		▲6.0▲	100	Ci 2	332.8	0.0	-101.7	149.0	106.2	92.4	32.7	OK
SEP2b	DM40-tfl 1	▲6.0▲	100	Ci 10	355.0	1.6	-101.0	161.2	-112.4	98.6	51.9	OK
		▲6.0▲	100	Ci 10	355.1	1.6	-116.8	-162.2	105.7	98.6	47.5	OK
SEP2b	DM40-w 1	▲2.8▲	192	Ci 10	116.0	0.0	60.7	1.4	57.0	32.2	19.0	OK
		▲2.8▲	192	Ci 10	105.3	0.0	44.3	-27.2	-48.0	29.3	15.3	OK
DM20-w 1	CPL1a	▲3.0▲	100	Ci 300	57.0	0.0	14.2	-28.6	14.0	15.8	4.2	OK
		▲3.0▲	100	Ci 300	60.9	0.0	16.6	29.4	-16.7	16.9	4.9	OK
EP1	CPL1a	▲3.0▲	70	Ci 300	47.7	0.0	0.0	27.5	0.6	13.3	9.7	OK
		▲3.0▲	70	Ci 288	30.6	0.0	-4.5	-16.8	5.0	8.5	5.3	OK
	CPL1b	▲5.9	50	Ci 2	23.2	0.0	-1.6	-12.8	-3.6	6.4	2.1	OK
	CPL1b	▲5.9	50	Ci 2	25.7	0.0	0.3	-14.1	-4.6	7.1	2.1	OK
DM20-w 1	CPL2a	▲3.0▲	100	Ci 288	67.4	0.0	19.7	-30.9	20.7	18.7	4.6	OK
		▲3.0▲	100	Ci 288	65.9	0.0	20.1	30.8	-19.1	18.3	4.0	OK
EP1	CPL2a	▲3.0▲	70	Ci 300	45.1	0.0	9.9	15.2	20.3	12.5	6.8	OK
		▲3.0▲	70	Ci 300	69.9	0.0	29.0	-30.9	-20.0	19.4	10.5	OK
	CPL2b	▲5.9	50	Ci 2	22.5	0.0	-1.3	-12.4	-3.9	6.3	2.1	OK
	CPL2b	▲5.9	50	Ci 2	24.5	0.0	0.2	-13.3	-4.9	6.8	2.1	OK

Proiect:

EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE  
SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI

Autor:

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN  
SEBASTIAN

DM19-w 1	CPL3a	▲3.0▲	100	Ci 288	75.0	0.0	22.5	-34.5	22.8	20.8	4.9	OK
		▲3.0▲	100	Ci 300	68.1	0.0	17.3	34.0	-17.0	18.9	4.0	OK
EP2	CPL3a	▲3.0▲	70	Ci 300	43.8	0.0	9.7	18.2	16.7	12.2	7.2	OK
		▲3.0▲	70	Ci 300	75.4	0.0	25.8	-36.8	-17.8	20.9	10.2	OK
	CPL3b	▲5.9	50	Ci 10	45.6	0.0	1.5	24.7	9.1	12.7	4.0	OK
	CPL3b	▲5.9	50	Ci 10	45.6	0.0	-1.2	25.3	7.4	12.7	4.0	OK
DM19-w 1	CPL4a	▲3.0▲	100	Ci 300	60.7	0.0	12.2	-31.7	13.3	16.9	4.4	OK
		▲3.0▲	100	Ci 300	71.8	0.0	21.7	33.7	-20.7	20.0	5.1	OK
EP2	CPL4a	▲3.0▲	70	Ci 300	47.8	0.0	6.5	25.5	9.8	13.3	8.9	OK
		▲3.0▲	70	Ci 288	25.6	0.0	-3.7	-14.1	3.8	7.1	5.4	OK
	CPL4b	▲5.9	50	Ci 2	42.2	0.0	-1.9	-23.2	-7.3	11.7	3.7	OK
	CPL4b	▲5.9	50	Ci 2	42.8	0.0	1.6	-23.8	-6.7	11.9	3.6	OK

## Date de proiectare

$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	$0.9 \sigma$ [MPa]
0.80	360.0	259.2

## Explicația de simbol

$\epsilon_{Pl}$	Deformație specifică
$\sigma_{w,Ed}$	Efort echivalent
$\sigma_{w,Rd}$	Rezistența la eforturi echivalente
$\sigma_{\perp}$	Efort perpendicular
$\tau_{  }$	Efort de forfecare paralel cu axa sudurii
$\tau_{\perp}$	Efort de forfecare perpendicular pe axa sudurii
$0.9 \sigma$	Rezistența la efortul perpendicular - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
$\beta_w$	Factor de corelare EN 1993-1-8 tab. 4.1
$U_t$	Utilizare
$U_{tc}$	Utilizarea capacității sudurii

## Setări de Normativ

Element	Valoare	Unitate	Referință
$\gamma_{M0}$	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
$\gamma_{M1}$	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
$\gamma_{M2}$	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
$\gamma_{M3}$	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
$\gamma_c$	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
$\gamma_{inst}$	1.20	-	ETAG 001-C: 3.2.1
Coeficient nodal $\beta_j$	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Aria efectivă - influența dimensiunii de discretizare	0.10	-	
Coeficient de frecare - beton	0.25	-	EN 1993-1-8
Coeficient de frecare în rezistența la lunecare	0.30	-	EN 1993-1-8 tabel 3.7

Proiect:

EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE  
SPATII DE URGENTA SPITALUL DE  
PEDIATRIE PITESTI

**IDEE StatiCa**  
Soluții pentru proiectare

Autor:

Proiectant: ing. SCUTARU CIPRIAN  
SEBASTIAN

Deformație specifică plastică limită	0.05	-	EN 1993-1-5
Evaluarea efortului din sudură	Redistribuire plastică		
Detaliere	Nu		
Distanța între șuruburi [d]	2.20	-	EN 1993-1-8: tabel 3.3
Distanța dintre șuruburi și marginea piesei [d]	1.20	-	EN 1993-1-8: tabel 3.3
Rezistența betonului la smulgere	Da		ETAG 001-C
Utilizare ob calculat verificare la presiune pe gaură.	Da		EN 1993-1-8: tabel 3.4
Beton fisurat	Da		
Verificarea deformării locale	Nu		
Limita de deformare locală	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Neliniaritate geometrică (GMNA)	Da		Deformații mari pentru secțiuni tubulare



*Scutaru*

# **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

**Beneficiarul investitiei: CONSILIUL JUDETEAN ARGES**

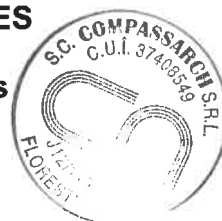
**Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges**

**Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L**

**Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.**

**Nr. proiect: 0109/2020**

**Faza: P.Th.+DDE**



**VOLUM INSTALATII**

**LISTA SI SEMNATURILE PROIECTANTILOR  
FAZA: P.Th.+DDE**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI





Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

<b>PROIECTANT GENERAL</b>	<b>S.C. COMPASSARCH S.R.L.</b>	
<b>Sef proiect</b>		
<b>arh.</b>	Mihai GRAJDEANU	
<b>PROIECTANT INSTALATII</b>	<b>S.C. PRIM PROIECT S.R.L.</b>	
<b>ing.</b>	Daniel GEANOPOL	
<b>ing.</b>	Alexandru BREAU	

**BORDEROU INSTALATII SANITARE  
FAZA: P.Th.+DDE**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020



**PIESE SCRISE:**

- Memoriu tehnic instalatii sanitare
- Caiet de sarcini instalatii sanitare interioare
- Caiet de sarcini instalatii sanitare exterioare
- Caiet de sarcini instalatii stingere incendiu-hidranti exteriori
- Breviar de calcul instalatii sanitare
- Program de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii sanitare interioare
- Program de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii sanitare exterioare
- Program de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii stingere incendiu – hidranti interiori
- Program de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii stingere incendiu – hidranti exteriori
- Program de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii stingere incendiu – gospodarie de apa

**PIESE DESENATE:**

- H0 Plan coordonator retele
- S1 Instalatii sanitare – Plan parter
- S2 Instalatii sanitare – Plan etaj 1
- S3 Instalatii sanitare – Schema
- S4 Instalatii sanitare – Schema Hidranti interiori
- IS1 Instalatii sanitare – Stingere incendiu-Plan gospodarie de apa pentru incendiu
- IS2 Instalatii sanitare –Stingere incendiu-Schema gospodarie de apa pentru incendiu
- C1 Instalatii sanitare - Condens – Plan parter
- C2 Instalatii sanitare - Condens – Plan etaj 1

Intocmit,

Ing. Alexandru BREAU

Ing. Daniel GEANOPOL





Numele și prenumele verficatorului atestat :

PETRESCU GHEORGHE RAUL

Firma : S.C. MEGAN CONSULTING

PROIECT S.R.L.

Mun. Pitesti, str. Victoriei, nr.10, bl.A5,

sc.A, et.3, ap.14; tel. 0745 857690

sau 0248-637606.

Nr. 1114 Data 28.12.2020

conform registrului de evidență

## REFERAT

Privind verificarea de calitate la specialitatea „Is“ pentru cerințele

A, B, C, D, E , F, a proiectului:

„EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARI SPATII URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI - INSTALATII SANITARE ”.

faza P.Th. + D.D.E. – ce face obiectul contractului( nr./an) 0190/2020

### 1.Date de identificare :

- proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L.
- proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.
- investitor: CONSILIUL JUDETEAN ARGES
- beneficiar: SPITALUL DE PEDIATRIE Pitesti
- amplasament: județul Arges, localitatea: mun. Pitesti, str. Dacia, nr.1, cod poștal -.
- data prezentării proiectului pentru verificare 18.11.2018

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

- Devierea rețelei de apa rece de pe amplasamentul gospodariei de apa, cu teava din PEHD – Pn 10, De 110 mm; conducta din teava PEHD-Pn 10 pentru alimentare hidranti interiori cu De 63 mm; connducta din teava PEHD-Pn 10 pentru alimentarea hidrantilor interiori si hidrantului exterior, cu De 110 mm;
- Instalatii interioare de apa rece si apa calda, din tevi de PE-x;
- Instalatii de canalizare interioara: apa menajera si apa de condens–din tevi de PP cu Dn 32÷110 mm;
- Instalatia de stingere a incendiului cu hidranti interiori de incendiu, de tip apa-apa pentru 1 jet simultan a 2,1l/s – alimentata din gospodaria de apa pentru incendiu, proiectata;
- Instalatia de stingere a incendiului cu hidranti exteriori pentru un debit de 5 l/s de la un hidrant cu Dn 80 mm – alimentata din gospodaria de apa pentru incendiu, proiectata;
- Gosp[odaria de apa pentru incendiu: rezervor de apa cu  $V_{MIN. UTIL} = 61,56$  mc si camera de pompe in care se va monta un grup de pompare pentru incendiu(1A+1R) cu  $Q_p = 5$  l/s si  $H_p = 50$  m CA; Alimentarea cu apa a rezervorului se face din caminul de bransa-ment pe conducta din PEHD – Pn 10 cu De 50 mm; pompa pilot cu  $Q_p = 1,5$  l/s si  $H_p = 55$  mCA.

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

- Tema de proiectare: Faza D.A.L.I. aprobata de beneficiar si Proiectul de arhitectura.

- Certificatul de Urbanism nr. 1154 din 05.11.2020 prelungit emis de Primăria municipiului Pitesti.
- Avizele obținute: în curs de obtinere.
- Memoriul elaborat de proiectant în care se prezintă soluția adoptată: Memoriu tehnic instalatii sanitare.
- Caiete de sarcini: Instalatii sanitare interioare; Instalatii sanitare exterioare; Instalatii stingere incendiu – hidranti exteriori.
- Planșele desenate în care se prezintă soluția constructivă:
- Plan coordinator rețele, scara 1:200 – planșa nr. H0;
- Instalatii sanitare – Plan parter, scara 1:100 – planșa nr. S1;
- Instalatii sanitare – Plan etaj 1, scara 1:100 – planșa nr. S2;
- Instalatii sanitare – Schema, scara % – planșa nr. S3;
- Instalatii sanitare – Schema hidranti interiori, scara % – planșa nr. S4;
- Instalatii sanitare – Stingere incendiu – Plan gospodarie de apa pentru incendiu, scara 1:100 – planșa nr. IS1;
- Instalatii sanitare – Stingere incendiu – Schema gospodarie de apa pentru incendiu, scara % – planșa nr. IS2;
- Instalatii sanitare – Condens – Plan parter, scara 1:100 – planșa nr.C1;
- Instalatii sanitare – Condens – Plan etaj 1, scara 1:100 – planșa nr.C2.
- Notă de calcul în care se fundamentează soluția propusă, programul de calcul și listingul: Breviar de calcul instalatii sanitare.
- Alte documente: Programe de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru: Instalatii sanitare interioare; Instalatii sanitare exterioare; Instalatii stingere incendiu – hidranti interior; Instalatii stingere incendiu – hidranti exteriori; Instalatii stingere incendiu – gospodarie de apa; Antemasuratori..

#### 4. Concluzii asupra verificării:

- 4.1. Proiectul verificat respecta reglementarile tehnice si asigura cerintele fundamentale aplicabile.
- 4.2. S-a verificat concordanta dintre solutia tehnica descrisa in memoriul tehnic, tehnologia de executie propusa pentru realizarea obiectivului de investitii si caietele de sarcini corespunzator, concordanta reflectata inclusive in listele de cantitati de lucrari din proiectul tehnic de executie.
- 4.3. În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

Am primit 4 exemplare  
Investitor/Proiectant

Am predat 4 exemplare  
Verificator tehnic atestat nr.05845  
ing. Petrescu Gheorghe Raul





## MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII SANITARE

### 1.Date generale:

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020



### 1.1.Date despre cladire:

- categoria de importanță: B;
- clasa de importanță: I.

Soluțiile tehnice și dimensionarea instalațiilor vor fi conform STAS 1478-90, SR 1343/2006, STAS 1795-86 și a Normativului I9-2015.

Imobilul va avea caracteristicile prezentate în memoriul general din punct de vedere constructiv și a condițiilor de exploatare.

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.Descrierea lucrarilor

- Instalatia interioara de alimentare cu apa rece/calda;
- Instalatia interioara de canalizare a apelor uzate menajere;
- Instalatii de stingere incendiu cu hidranti interiori si exteriori.

#### 2.1. Instalatia exterioara de alimentare cu apă rece

Alimentarea cu apă rece a clădirii se realizează de la rețeaua stradala de alimentare cu apă prin intermediul unui camin de bransament. Contorizarea consumului se face cu ajutorul contorului debitmetric montat în caminul de bransament.

Alimentarea cu apă a etajului 1 se va face de la instalația de apă rece existentă în parterul clădirii.

#### 2.2. Instalatia interioara de apă rece/calda

Distributia apei reci se va realiza prin intermediul distribuitorilor. Conductele vor fi din polietilena reticulata tip PE-X, izolate si se vor monta ingropat in sapa pardoselii.

#### 2.3.Instalatia de alimentare cu apă caldă

Alimentarea cu apă caldă a grupurilor sanitare din etajul 1 se va realiza de la instalația de apă caldă existentă în parterul clădirii.

## **2.4. Instalatii de stingere a incendiului cu hidranti**

### **2.4.1. Hidranti interiori:**

Hidranti interiori - Este obligatorie dotarea cladirii cu instalatii de stingere incendiu cu hidranti interiori in conformitate cu art. 4.1 (1) pct. a) din Normativul P118-2/2013 modificat cu Ordinul nr. 6026/2018 pentru modificarea reglementării tehnice "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere", indicativ P 118/2-2013: „Echiparea cu instalații de stingere incendiu se asigură în mod obligatoriu la cladiri de importanta deosebita B”.

#### **Instalatia de hidranti interiori va avea urmatoarele caracteristici:**

- numarul de jeturi simultane=1;
- debitul de apa total =2.1 l/sec.
- diametrul hidrantilor DN= 50 mm;
- timpul teoretic de functionare= 60 minute.

Hidranti interiori vor fi amplasati conform Normativului P 118/2-2013 astfel incat fiecare punct interior al cladirii sa fie atins de numarul de jeturi normat, numai de la hidranti de la nivelul respectiv.

### **2.4.2. Hidranti exteriori:**

Este obligatorie dotarea cladirii cu instalatii de stingere incendiu cu hidranti exteriori in conformitate cu art. 6.1 (1) pct. a) din Normativul P118-2/2013 modificat cu Ordinul nr. 6026/2018 pentru modificarea reglementării tehnice "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere", indicativ P 118/2-2013: „Echiparea cu instalații de stingere incendiu se asigură în mod obligatoriu la cladiri de importanta deosebita B”.

#### **Instalatia de hidranti exteriori va avea urmatoarele caracteristici:**

Conform anexa nr.7 din Normativul P118-2/2013 debitul necesar este de 5l/s, care va fi asigurat astfel:

- 5l/s vor fi asigurati din gospodaria de apa proprie, propusa a se realiza pe amplasament.

#### **Instalatia de hidranti exteriori proiectata va avea urmatoarele caracteristici:**

- tipul hidrantului: suprateran;
- presiunea minima la hidranti exteriori trebuie sa asigure realizarea de jeturi compacte de minim 10 m lungime;
- debitul de apa pentru stingerea din exterior va fi de 5 l/sec;
- diametrul hidrantului DN 80 mm;
- timpul teoretic de functionare 3 ore;
- conductele pe care se amplaseaza hidranti exteriori vor avea diametrul minim 100 mm;

### **2.4.3. Gospodaria de apa**

Gospodaria de apa va fi alcatuita din rezervor de incendiu si camera de pompe in care se va monta grupul de pompe pentru incendiu cu  $Q=5l/s$ ,  $H_{nec}=50mCA$ .

**Calculul volumului rezervorului de incendiu**

Debitul de calcul hidrant exterior:  $Q_{ie}=5$  l/s.

Timpul minim de functionare: 3 ore.

Volumul de apa necesar hidrant exterior:

$V_{ie}=5$  l/s  $\times 3 \times 3600 = 54000L = 54mc$

Debitul de calcul hidranti interiori:  $Q_{ii}=2.1$  l/s.

Timpul minim de functionare: 60 minute.

Volumul de apa necesar hidranti interiori:

$V_{ii}=2.1$  l/s  $\times 60 \times 60 = 7560L = 7.56 mc$

Volumul minim util al gospodariei de apa  $V_{ga}=V_{ie}+V_{ii}= 54+7.56=61.56 mc$ .

Alimentarea cu apa a rezervei se face din caminul de bransament la reseaua stradala. Refecerea rezervei de incendiu va fi asigurata in 24 de ore printr-o conducta din PEHD D50mm, PN10.

**2.5.Instalatii de evacuare a apelor uzate menajere****2.5.1.Instalatia interioara de canalizare**

Apele uzate menajere de la grupurile sanitare din etajul 1 vor fi colectate prin intermediul celor coloanelor si dirijate spre instalatia de canalizare de la parter.

Evacuarea debitelor de scurgere de la punctele de consum (obiecte sanitare) se face prin intermediul conductelor de scurgere menajere, din PP cu mufa si garnitura, cu diametre cuprinse intre 32 si 110mm, montate ingropat in sapa/pereti, catre coloanele de canalizare menajera cu diametre de 110mm. Coloanele de canalizare menajera aferente obiectivului (montate in gheuri) se racordează prin intermediul conductelor colectoare la caminele de canalizare exterioara.

Toate conductele vor fi amplasate la cote astfel incat sa se asigure viteza de autocurătire si gradul de umplere.

În grupurile sanitare s-au prevăzut sifoane de pardoseală Ø50 pentru colectarea apelor provenite din igienizarea acestor spații, racordarea obiectelor sanitare si evacuarea apelor scurse accidental.

Sifoanele de pardoseală se vor racorda la coloanele de scurgere prin conducte PP cu diametrul de Ø 50 mm.

Pentru intervenții în caz de înfundare a conductelor s-au prevăzut piese de curățire.

**Conducte de ventilare**

Ventilarea primară (directă) se prevede prin prelungirea peste nivelul terasei sau acoperișului a tuturor coloanelor de scurgere.

Diametrul conductelor de ventilare va fi acelasi, ca si al coloanelor de canalizare.

Nu sunt necesare conducte de ventilare secundara sau auxiliara.

Toate coloanele de ventilare se prelungesc deasupra invelitorii cu 0,60 m cu conducte de scurgere și cu căciuli de ventilare.

Tevile ce traverseaza plansee si pereti vor fi protejate obligatoriu cu tevi de protectie. Sustinerea coloanelor se realizeaza cu bratari metalice ancorate de elementele constructiei prin dibluri metalice.

### **3. Dotarea cu obiecte sanitare**

Grupurile sanitare din cladire au fost dimensionate si dotate conform prevederilor STAS 1478/90 (Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale – Prescriptii fundamentale de proiectare). S-au respectat de asemenea prevederile Normativului I.9/2015 – Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare. S-au prevazut obiecte sanitare pe categorii de varsta (prescolari si adulti).

Conductele de canalizare interioara au fost proiectate în asa fel încât sa respecte prevederile STAS 1795-87 (Instalatii sanitare – Canalizare interioara – Prescriptii fundamentale de proiectare).

### **4. Materiale utilizate**

#### **a) Conducte**

Distributia apei reci, respectiv apa calda se va realiza prin intermediul distribuitorilor. Conductele vor fi din polietilena reticulata tip PE-X, izolate si se vor monta ingropat in sapa pardoselii.

#### **b) Armături**

- Robinet cu mufe pe conducta principala de alimentare cu apa;
- Baterie monocomanda pentru lavoare;

#### **c) Accesorii pentru obiecte sanitare**

- Pentru lavoar : etajeră porțelan, port-prosop din alamă nichelată, oglindă semicristal, sifon de alamă nichelată Ø 1", ventil din alamă de scurgere Ø 1", baterie monocomandă ;

- Pentru vas closet : ramă cu capac din bachelită, porthârtie din porțelan.

#### **d) Izolații și elemente de etanșare**

- protecții termice și anticondens, la conductele de apă cu material izolator tip elastomer ;

- garnituri elastice la brățelele de susținere pentru conducte;

- vată minerală sau frânghie gudronată la trecerea conductelor prin pereți sau planșee.

### **5. Montaj**

#### **a) Conducte**

Conductele de apă și canalizare, atât pe traseele orizontale cât și pe cele verticale vor fi susținute prin brățele metalice, iar la contactul între acestea si conducta se vor utiliza garnituri din cauciuc. Prinderea brățelelor de elementele de construcție din beton (planșee, stâlpi, grinzi, etc.) se va face prin dibluri de plastic și holtșuruburi.

Porțiunile orizontale ale conductelor de alimentare cu apă se vor monta cu pantă de 0.002, în sens contrar sensului de curgere, în ipoteza golirii instalației. Pentru intervenție în caz de înfundare a conductelor de canalizare s-au prevăzut piese de curățire. Conductele de canalizare se vor monta în șapă, corespunzător planșelor. Conductele de canalizare se vor monta cu pantă continuă de minimum 2% către punctele de ieșire din clădire. Racordarea coloanelor și traseelor secundare la colectoarele principale de canalizare se va face numai cu ramificații la 45° sau 67°.

Atât coloanele cât si conductele de legatura se vor monta fie îngropate, fie montate în masti de gips carton, demontabile, care vor crea ambientul potrivit si necesar

desfasurarii activitatii.

b) Obiecte sanitare și aparate

Montajul obiectelor sanitare se va face în pozițiile din planurile funcționale și la cotele prevăzute în STAS 1504-85.

## **6. Măsuri de protecția muncii**

În execuție vor fi respectate prevederile din « Regulamentul pentru protecția și igiena muncii în construcții » - aprobat de M.L.P.A.T. și publicate în Buletinul Construcțiilor nr. 5-6-7-8/93 în special capitolele referitoare la lucrările de alimentare cu apă și de canalizare. Răspunzător de respectarea Normelor de Protecția Muncii este conducătorul punctului de lucru. Acesta va instrui personalul din subordine la începerea lucrărilor și săptămânal și va consemna măsurile specifice operațiilor de executat, în fișele individuale.

Personalul muncitor va purta echipamentul individual de protecție pe toată durata lucrului, nu va executa alte lucrări decât cele pentru care este angajat și nu va părăsi locul de muncă fără aprobare.

Dacă pe timpul execuției vor apare alte reglementări sau completări ale celor existente, constructorul are obligația respectării a acelor prevederi care se referă și la lucrările de alimentare cu apă și canalizare.

## **7. Îndeplinirea cerințelor fundamentale de calitate**

În domeniul instalațiilor pentru construcții, cerințele fundamentale definite prin Legea nr. 10/1995, cu modificările și completările ulterioare, în conformitate cu cerințele fundamentale, specifice categoriei de importanță a clădirii, respectiv:

a) Rezistență 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:

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

Nu sunt admise defecte de turnare.

Durata de viață a obiectelor sanitare va fi prevăzută de fiecare producător pentru fiecare tip de obiect sanitar. Asigurarea duratei de viață a obiectelor sanitare din fontă, se realizează prin aplicarea pe suprafețele interioare și exterioare a unor protecții contra coroziunii (grund de miniu de plumb).

b) Securitate la incendiu

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

c) Igienă, sănătate și mediu înconjurător

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

desfasurarii activitatii.

**b) Obiecte sanitare și aparate**

Montajul obiectelor sanitare se va face în pozițiile din planurile funcționale și la cotele prevăzute în STAS 1504-85.

**6. Măsuri de protecția muncii**

În execuție vor fi respectate prevederile din « Regulamentul pentru protecția și igiena muncii în construcții » - aprobat de M.L.P.A.T. și publicate în Buletinul Construcțiilor nr. 5-6-7-8/93 în special capitolele referitoare la lucrările de alimentare cu apă și de canalizare. Răspunzător de respectarea Normelor de Protecția Muncii este conducătorul punctului de lucru. Acesta va instrui personalul din subordine la începerea lucrărilor și săptămânal și va consemna măsurile specifice operațiilor de executat, în fișele individuale.

Pesonalul muncitor va purta echipamentul individual de protecție pe toată durata lucrului, nu va executa alte lucrări decât cele pentru care este angajat și nu va părăsi locul de muncă fără aprobare.

Dacă pe timpul execuției vor apare alte reglementări sau completări ale celor existente, constructorul are obligația respectării a acelor prevederi care se referă și la lucrările de alimentare cu apă și canalizare.

**7. Îndeplinirea cerințelor fundamentale de calitate**

În domeniul instalațiilor pentru construcții, cerințele fundamentale definite prin Legea nr. 10/1995, cu modificările și completările ulterioare, în conformitate cu cerințele fundamentale, specifice categoriei de importanță a clădirii, respectiv:

**a) Rezistență 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:

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

Nu sunt admise defecte de turnare.

Durata de viață a obiectelor sanitare va fi prevăzută de fiecare producător pentru fiecare tip de obiect sanitar. Asigurarea duratei de viață a obiectelor sanitare din fontă, se realizează prin aplicarea pe suprafețele interioare și exterioare a unor protecții contra coroziunii (grund de miniu de plumb).

**b) Securitate la incendiu**

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

**c) Igienă, sănătate și mediu inconjurator**

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

## S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

### 8. Verificarea MLPAT

Prezenta documentatie se va verifica de catre verificatori atestati in domeniul instalatiilor sanitare „Is”.

Întocmit,

ing. Alexandru BREAU

ing. Daniel GEANOPOL



*chry*

## **CAIET DE SARCINI INSTALATII SANITARE INTERIOARE**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020



### **Tehnologia de executie a instalatiilor pentru apă rece și canalizare la interior**

Materialele utilizate in executia instalației de apa rece/calda sunt:

- Conducte din polietilena reticulata tip PE-X, pentru instalatia de apa rece/calda
- Conducte din polipropilena ignifuga PP, montata in sapa pentru instalatia de canalizare a apelor uzate menajere;
- Sisteme de fixare;
- Izolatii;
- Fitinguri;
- Distribuitoare apa rece si calda, montate ingropat;
- Armaturi din bronz sau fonta;
- Obiecte sanitare din porțelan sanitar.

Materialele utilizate in executia instalației de canalizare sunt:

- Conducte din polipropilena PP etanșate cu garnituri de cauciuc;
- Obiecte sanitare din porțelan sanitar;
- Sisteme de fixare;
- Izolatii;
- Fitinguri.

Înainte de a începe lucrările executantul va analiza locul de montaj al conductelor celorlalte instalații sau cele existente ce urmează a fi înlocuite. Este necesar să se fixeze prin trasare, în clădire poziția elementelor principale ale instalației de apă canal: obiecte sanitare, conducte de apă rece și caldă, tuburi de canalizare. Inițial se realizează trasarea instalațiilor, transmitându-se în fiecare încăpere linia de "vagris" cu ajutorul furtunului de nivel, apoi se fixează cotele de montare ale punctelor consumatoare de apă și ale golurilor în pereți.

Conductele se vor monta după ce în prealabil s-a făcut pe ziduri trasarea lor, indicându-se locurile unde se vor monta coloanele, ramificările, armăturile, punctele de susținere.

Montarea, prelucrarea țevelor din PP pentru canalizare se va face conform tehnologiei de lucru indicate de producator.

Fixarea conductelor, susținerea de pereți, tavane se face cu brățări, dispozitive de prindere.



Panta conductei de apă va fi de 2‰, în sens contrar celui de curgere, iar a conductelor de canalizare de 2%-3.5% în sensul curgerii.

Trecerile prin pereți sau planșee vor fi protejate cu un tub de protecție din PVC sau metal, cu 10-20mm mai mare ca diametrul exterior al tubului protejat, spațiul rămas liber umplându-se cu pâslă minerală.

Tubul de protecție va depăși peretele cu 10mm.

### **Coloane**

După executarea încercării de etanșeitate a coloanelor de canalizare, se continua punerea la poziție și îmbinarea tuburilor și pieselor din PP.

Prinderea și susținerea coloanelor de scurgere se face cu brățări la cca. 3-4cm sub mufa cea mai apropiată de punctul de susținere.

Coloanele de scurgere vor fi prelungite până la 0,5m deasupra învelitorii, pentru realizarea ventilării primare a canalizării și vor fi prevăzute cu căciuli de ventilare

În cazul când coloanele se execută concomitent cu conducta colectoare, montarea fiecărei coloane se începe de la ultima ramificație, amplasată sub planșeul parterului. La baza coloanelor terminale, în locul unui cot de 90°, se vor monta două coturi la 45°, pentru ca schimbarea direcției apei ce se evacuează să nu aibă loc brusc, ci treptat.

Coloanele intermediare se racordează la conducta colectoare prin ramificații la 45°, montate pe conducta colectoare și cot la 45°.

Piese de curățire montate pe coloane se amplasează la 80cm deasupra pardoselii finite, sau la cel puțin 15cm deasupra nivelului la care se afla marginea superioară a obiectului sanitar cel mai apropiat de la nivelul respectiv: astfel în cazul desfundării coloanei, apa uzată nu inundă etajul prin tubul de curățire și se poate dirija în obiectul sanitar sau ramificația la coloană.

La montarea conductei colectoare, se începe de la ieșirea ei din clădire, mergându-se către coloana cea mai îndepărtată care trebuie racordată.

La montarea coloanelor, se va ține seama de respectarea pantei de montaj și de verificarea corespondenței dintre cota de ieșire a tubului de canalizare din clădire și cea a canalizării exterioare la care se racordează.

Această verificare se va face cu ajutorul unui tub din cauciuc prevăzut la capete cu tuburi din sticlă gradate și umplute cu apă.

Coloanele vor fi montate perfect verticale, inițial fiind poziționate cu sârmă de oțel legată de spițuri bătute în zid, apoi, după proba de etanșare se trece la fixarea definitivă a coloanei, cu brățări speciale din oțel.

### **Obiecte sanitare**

Dimensiunile, masa și abaterile limită admisibile ale obiectelor sanitare din porțelan sanitar trebuie să corespundă standardelor dimensionale respective, iar în lipsa acestora, normelor interne.

Obiectele sanitare trebuie să nu prezinte defecte funcționale.

Suprafața obiectelor sanitare din porțelan sanitar trebuie să fie netedă, asigurând posibilitatea de spălare completă a suprafeței utile.

Obiectele sanitare din porțelan sanitar se sortează în funcție de defectele exterioare, în 4 calități.

Numărul total de defecte admise nu trebuie să depășească:

- 2 pentru calitatea S
- 3 pentru calitatea I
- 5 pentru calitatea II
- 10 pentru calitatea III

Fiecare lot va fi însoțit de un certificat de calitate ce va cuprinde marca de fabrică, numărul și data eliberării, denumirea, forma, calitatea, mărimea și numărul de obiecte.

Obiectele sanitare se vor monta după ce s-au făcut probele de etanșeitate și de presiune a instalației interioare de apă.

### **Montarea obiectelor sanitare**

Obiectele sanitare se montează după ce au fost terminate zugrăvelile, s-a fixat faianța și s-au finisat zugrăvelile. Prima operație înainte de montare este verificarea acestora: vizuală - dacă prezintă fisuri, defecte.

Pentru fiecare obiect sanitar (lavoar, closet, spălător) sunt lucrări specifice, dar și lucrări absolut necesare și obligatorii pentru funcționalitatea instalației, precum:

- echiparea (montarea) propriu-zisă cu baterii, robinete, ventil scurgere console, legături flexibile, țevi spălare;
- fixarea obiectelor sanitare cu ajutorul șuruburilor, a diblurilor, a consolelor de susținere, mortar de ciment;
- legarea obiectelor sanitare la rețeaua de apă prin conducte, racordarea acestora prin armături, baterii;

O atenție deosebită trebuie acordată montării sifoanelor de pardoseală; sifoanele de pardoseală se vor monta odată cu tuburile de scurgere la care se racordează. Izolația hidrofugă în jurul sifoanelor trebuie făcută astfel pentru a nu permite infiltrarea apei pe lângă sifon; pardoseala va trebui să aibă pantă continuă spre sifon.

### **Instalația de canalizare**

A fost utilizată tubulatura de polipropilenă, deoarece ea comportă anumite avantaje: excelentă rezistență chimică, protecție ridicată la raze ultraviolete, insensibilitate la fenomene de coroziune electrochimice, mare fiabilitate, rugozitate foarte scăzută, ceea ce face ca aceste țevi să intre în categoria țevelor netede, masă scăzută, siguranța și simplitatea sistemelor de îmbinare, înaltă productivitate la montare

- Se vor utiliza numai materiale care corespund din punct de vedere calitativ, prevederilor din normele și standardele naționale și europene în vigoare.

- Pentru evacuarea apelor uzate menajere se vor utiliza țevi și fittinguri pentru presiuni de 2,5 ÷ 4 bar, cu etanșare cu garnitura de cauciuc, în funcție de tipul instalației de canalizare.

- Piese speciale pentru instalații de canalizare.

- Țevile din PP se pot monta aparent, mascat (în șlituri, în elemente de construcții), îngropate în pământ și în canale vizitabile sau nevizitabile. Montajul în situația obiectivului școlar realizat este prin îngropare în pământ.

- Temperatura mediului ambiant în care se montează țevile din PP nu va trebui să depășească valoarea de +60°C sau să scadă sub -25°C (cu condiția ca fluidul transportat să nu înghețe în conductă).

**Instalatia de stingere incendiu - hidranti interiori:**

Se vor utiliza numai materiale si echipamente omologate, care corespund din punct de vedere calitativ prevederilor din standardele in vigoare si care poseda certificate de omologare.

Materialele necesare sunt urmatoarele:

- teava otel zincat pentru coloane si distributie
- fitinguri (coturi, teuri, mufe etc.)
- armaturi din fonta sau otel
- hidranti de incendiu interiori complet echipati

Tevile vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor.

Ele vor fi insotite de:

certificate de calitate al furnizorului

fisa tehnica cuprinzand caracteristicile produsului

instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatarea produsului

Materialele se verifica inainte de montare, cu ochiul liber pentru a se constata eventualele degradari de natura sa le compromita tehnic.

Pentru conditiile de calitate si de montaj va fi consultat caietul tehnic al furnizorului

Fitingurile se executa din otel zincat si trebuie sa prezinte suprafete netede si curate.

Filetele trebuie sa aiba profil continuu si sa nu prezinte bavuri, rupturi, urme de strivire sau lovire.

Materialele din care se executa piesele armaturilor sanitare se aleg astfel incat sa fie asigurate conditiile tehnice din STAS 9143/86 (Armaturi sanitare. Conditii tehnice generale de calitate), precum si din standardele sau normele tehnice de dimensiuni in orice situatie ce poate sa apara in conditii normale de exploatare.

Probarea la presiune a conductelor se executa cu pompa hidraulica. Presiunea de incercare este de 1,5 ori presiunea de serviciu, dar cel putin 6 atmosfere.

Durata incercarii este de 20 minute, in care timp nu se admite nici o scadere a indicatiei manometrului. Defectele constatate cu ocazia probei se remedieaza imediat.

Nu este admisa stemuirea tevilor de otel care au pori nici lipirea lor cu cositor. Deasemenea nu se admite stemuirea capatului filetat intrat in fitting atunci cand imbinarea nu este destul de etansa. Aceasta proba se va face inaintea grunduirii, vopsirii, mascarii, asigurandu-se pe toate durata probarii, instalatia sa fie usor accesibila.

**Proba de presiune la apă**

Încercarea hidraulică se va face după ce sunt montate toate armăturile. Presiunea de încercare va fi de 2xP regim.

Succesiunea operațiilor de încercare este:

- se instalează agregatele de pompare a apei în conducte, alegându-se în acest scop capătul situat mai jos al tronsonului;
- la instalarea agregatelor de pompare se va avea în vedere ca el să poată fi folosit și la tronsonul următor de probe, folosind apa din tronsonul probat de cel ce

urmează a fi probat;

- se instalează și se montează agregatul de presiune cu armăturile și conductele necesare;

- se montează vanele de golire și robinetele de aerisire pe capătul de jos, respectiv pe capătul de sus al tronsonului;

- se deschid ventilele de aerisire;

- toate îmbinările conductei se curăță.

- la fiecare manometru va sta un observator având un ceas acordat de cel al celorlalți observatori;

- se umple conducta cu apă și apoi se închid vanele de aerisire și se continuă pomparea până la realizarea presiunii pompei;

- observatorii, începând din momentul umplerii conductei cu apă, notează presiunile din 10 în 10 minute și la toate schimbările bruște de presiune.

Încercarea se consideră reușită, dacă după trecerea intervalului de 1 oră de la realizarea presiunii de încercare, scăderea presiunii în tronsonul încercat nu depășește 10% din presiunea de încercare și nu apar scurgeri vizibile de apă.

Rezultatele la proba de presiune se consemnează într-un proces verbal, ce va face parte din documentația necesară la recepția preliminară și finală a conductei.

### **Proba generală, spălarea și dezinfectarea conductei**

După efectuarea probelor pe tronsoane, înlăturarea defecțiunilor și legarea tronsoanelor, se trece la proba generală.

Se vor deschide robinetele de dezaerisire și se va începe umplerea conductei, asigurându-se evacuarea completă a aerului din conductă.

Spălarea conductei se va face pe tronsoane cu un debit care să asigure o viteză de min. 1,5m/s. și nu mai mică de viteza de scurgere în regim permanent.

Evacuarea apei de spălare se va face prin conductele de golire.

Recepția conductelor este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde în mod obligatoriu următoarele elemente:

- respectarea dimensiunilor și a cotelor din proiect
- asigurarea etanșeității conductei
- asigurarea capacității de transport
- respectarea măsurilor de protecție și securitate a muncii.

Controlul în execuție va avea în vedere verificarea calității materialelor, execuția prefabricatelor și realizarea instalațiilor în conformitate cu standardele și normele tehnice în vigoare.

Înainte de punerea în operă, toate materialele și aparatele se supun controlului vizual pentru a constata dacă nu au suferit degradări în timpul transportului.

După executarea instalațiilor, se vor verifica condițiile estetice și de funcționalitate, urmând în special următoarele aspecte:

- obiectele sanitare să fie întregi, necrăpate, fără fisuri
- poziția de montaj a obiectelor sanitare să permită utilizarea lor în bune condiții, respectându-se cotele din standardele și normele de montaj, iar distanțele de montare să fie cele indicate în STAS 1504 – 85.

- Armăturile să se închidă perfect, să fie etanșe, ușor accesibile, ușor de

demontat în caz de reparație, fără a fi nevoie de spargerea zidurilor.

- La traversarea conductelor de apă prin planșee și ziduri, să fie prevăzute tuburi de protecție din metal, spațiul liber fiind umplut cu material izolant, care să permită dilatarea conductelor.

### **Inspecții, teste, verificări**

Controlul în execuție va avea în vedere verificarea calității materialelor, execuția prefabricatelor și realizarea instalațiilor în conformitate cu standardele și normele tehnice în vigoare.

Înainte de punerea în operă, toate materialele și aparatele se supun controlului vizual pentru a constata dacă nu au suferit degradări în timpul transportului.

După executarea instalațiilor, se vor verifica condițiile estetice și de funcționalitate, urmând în special următoarele aspecte:

- obiectele sanitare să fie întregi, necrăpate, fără fisuri
- poziția de montaj a obiectelor sanitare să permită utilizarea lor în bune condiții, respectându-se cotele din standardele și normele de montaj, iar distanțele de montare să fie cele indicate în STAS 1504 – 85.

Armăturile să se închidă perfect, să fie etanșe, ușor accesibile, ușor de demontat în caz de reparație, fără a fi nevoie de spargerea zidurilor.

La traversarea conductelor de apă prin planșee și ziduri, să fie prevăzute tuburi de protecție din metal, spațiul liber fiind umplut cu material izolant, care să permită dilatarea conductelor.

Întocmit,

ing. Alexandru BREAU

ing. Daniel GEANOPOL



## **CAIET DE SARCINI INSTALATII SANITARE EXTERIOARE**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

### **1.Montarea conductelor pentru apă rece, apa calda și canalizare exterioare**

Măsurile prevăzute nu sunt limitative, ele completând documentațiile de specialitate și nu exclude obligativitatea respectării normelor și normativelor tehnice, precum și STAS-urile în vigoare.

În toate operațiile de: manipulare, transport, pozare, îmbinări, încercări, terasamente, etc. se vor respecta normele departamentale și republicane de protecția muncii în vigoare la data execuției.

Verificarea calității lucrărilor de către beneficiar, executant și proiectant, pe parcursul execuției sau la recepția finală, se va face în conformitate cu conținutul prezentului caiet de sarcini, care cuprinde prevederi pentru următoarele faze tehnologice:

- 1.Trasarea
- 2.Execuția săpăturilor
- 3.Pregătirea patului de pozare
- 4.Acoperirea cu pământ a conductelor
- 5.Execuția umputurilor
- 6.Montarea tuburilor
- 7.Efectuarea probei de etanșeitate
- 8.Cămine de vizitare
- 9.Recepția lucrărilor

#### **1.1.Trasarea**

Predarea amplasamentului se va face de către beneficiar și proiectant, pe baza procesului verbal de predare-primire a amplasamentului.

Înainte de trasarea lucrărilor se va face recunoașterea terenului, în prezența proiectantului, pentru verificarea concordanței proiectului cu situația reală de pe teren.

Confirmarea poziției rețelelor subterane, pichetarea acestora și precizarea măsurilor ce se impun pe durata execuției, se va face pe bază de proces-verbal încheiat cu delegații unităților de exploatare a rețelelor din gospodăria subterană existentă în zonă.

Materializarea axului canalelor și a principalelor construcții accesorii, se va face prin țărugi bătuți în pământ, ce se vor planta obligatoriu în următoarele puncte:

- în centrul căminelor
- în punctele de schimbare de pantă sau de secțiune a canalului
- în punctele de intersecție ale traseului cu alte rețele sau construcții subterane existente

- în punctele intermediare, dacă este necesar pentru execuția corectă a lucrării.

Reperarea țărușilor de ax se va face prin țăruși martori amplasați lateral, pe direcția perpendiculară față de axul canalului astfel încât să nu fie afectată pe durata execuției lucrărilor.

Amplasarea lucrărilor în plan vertical și verificarea cotelor de săpătură și pozare se vor face cu ajutorul rigolelor de nivel și a teurilor de vizare.

Montarea riglelor de vizare se va face obligatoriu în amplasamentul căminelor și în punctele caracteristice ale traseului, poziționarea lor realizându-se pe baza unui nivelment topographic de precizie, care să asigure aceeași înălțime față de fundul șanțului ce urmează a se executa.

Pentru verificarea și stabilirea adâncimilor exacte ale șanțului și canalelor, se va folosi teul mobil, riglele de trasare constituind vizorul fix.

Periodic, ori de câte ori se constată deranjarea riglelor de trasare, se va verifica și reface topometric poziția acestora.

### *1.2. Execuția săpăturilor*

Execuția săpăturilor se va începe numai după ce s-au făcut: organizarea lucrărilor și aprovizionarea pe tronsoane a tuturor materialelor.

Lucrările se vor ataca din aval spre amonte.

Lățimea pe care se prevede desfacerea pavajului este egală cu lățimea săpăturii + 1,2m, în afară de cazurile când prescripțiile de protecție a muncii în vigoare prevăd lățimi mai mari.

Secțiunea tranșeelor se alege în funcție de consistența terenului în care se realizează îngroparea rețelei. Atunci când pământul are o bună consistență și nu există pericolul surpării pereților șanțului, tranșeea se poate săpa cu pereți paraleli.

Lățimea B a tranșeei se măsoară la nivelul generatoarei superioare a conductei pozate, atât pentru șanțuri cu pereți paraleli, cât și pentru șanțuri cu pereți înclinați.

În cazul terenurilor cu pante mari sau cu pericol de alunecare, deschiderea se va face succesiv, pe tronsoane scurte, de regulă între două cămine, astfel încât săpătura să rămână deschisă un minim de timp necesar executării canalului.

Săparea și sprijinirea șanțurilor și a gropilor pentru cămine și fundații se va face în conformitate cu prevederile proiectului și a normelor tehnice și de protecția muncii în vigoare.

Se interzice modificarea tehnologiei și a dimensiunilor de execuție la lucrările de săpătură fără avizul proiectantului, care va fi dat numai în cazuri deosebite, când situația reală la teren și condițiile geotehnice o impun.

Se interzice săparea fără sprijiniri a terenurilor cu umiditate mare, nisipoase, nisip – argiloase sau a celor constituite din loess sau material de umplutură.

În cazul în care nivelul apelor subterane este superior cotei săpăturii, evacuarea acestora se va face prin epuismenț, ce va fi susținut pe toată perioada execuției lucrărilor. Organizarea lucrului va fi adaptată pentru reducerea la minim a duratei de execuție.

Se interzice epuizarea apei prin pompare directă în cazul terenurilor necoezive, constituite din nisipuri fine – curgătoare (chișai), situație în care se vor folosi în mod obligatoriu instalații de filter circulare.

În cazul interceptării în săpătură a unor conducte, cabluri sau alte instalații ce nu au fost identificate la trasare, va fi anunțat proiectantul și beneficiarul, pentru a stabili măsurile ce se impun pentru protecția sau devierea provizorie.

Pământul excedentar rezultat din săpătură va fi încărcat pe cât posibil direct în mijlocul de transport și îndepărtat din zonă.

Pământul săpat, ce urmează a fi folosit pentru umpluturi, se depozitează în lungul șanțului pe o singură parte, la minim 50cm distanță față de marginea săpăturii sau se transportă în depozit intermediar.

### *1.3. Pregătirea patului de pozare*

Este bine ca fundul șanțului în care se poziționează conducta să aibă o bună consistență.

După săparea tranșeei până la adâncimea stabilită din proiect, se curăță fundul șanțului de prundiș, pietre, care împiedică nivelarea sa și se trece la depunerea în straturi succesive a patului de material de umplutură pe care se sprijină țeava în grosime de minim  $(10+D/10)$ cm.

La amplasarea conductelor în terenuri macroporice, sensibile la umezire, fundul tranșeei va fi compactat până la cota definitivă - până la adâncimea de cel puțin 10 cm se oprește săpătura deasupra cotei definitive și se compactează pământul până la atingerea acesteia.

### *1.4. Acoperirea cu pământ a conductelor*

Acoperirea cu pământ a conductelor este o operațiune foarte delicată pentru stabilitatea tubului. Ea asigură sprijinirea sa și transmiterea uniformă a efectului lateral al pământului, important în special pentru tuburile semirigide și flexibile care, prin deformarea lor proprie, fac să intervină contrasprrijinirea laterală pentru asigurarea stabilității lor. Această operație constă în umplerea prin straturi succesive de 15 cm, bine compactate.

Acoperirea conductelor până la aproximativ 30 cm deasupra generatoarei superioare se deosebește de umplutura care are loc dincolo de această zonă.

Conform STAS 3051/91, de la 50 cm peste creasta canalului, lucrările de umplutură și compactare se prevăd, pe cât posibil, mecanizat, verificându-se în prealabil rezistența structurii canalului la solicitările respective.

Alegerea materialelor de acoperire și punerea lor în operă au o mare influență asupra durabilității rețelei. Astfel, atunci când debleurile nu prezintă o capacitate corespunzătoare de compactare și conducta o necesită, trebuie să se utilizeze materiale friabile de adios (nisip, pietriș, pământ) sau o protecție din beton. Materialul de umplutură trebuie să fie curățat de pietre și blocuri (granule de 20mm cel mult) și de materiale solidificate.

Nu trebuie să fie utilizate ca materiale de umplutură soluri susceptibile să deterioreze conductele (cenuși agresive), precum și soluri care pot avea tasări ulterioare.

În zona tubului, până la 0,30m deasupra generatoarei superioare, materialele de umplutură trebuie să fie puse în straturi succesive de grosime maximă de 0,15m;



aceste materiale vor fi compactate manual sau cu echipament ușor. Compactarea nu trebuie să fie totuși excesivă pentru a nu periclita stabilitatea tubului, în special la tuburile deformabile.

Trebuie să se compacteze în jurul tubului atât cât este necesar pentru asigurarea stabilității conductei și nu atât cât este posibil.

#### *1.5. Execuția umpluturilor*

Este necesară umplutură de calitate pentru asigurarea transmiterii uniforme a sarcinilor care acționează asupra conductei, protejarea împotriva oricărei deteriorări în timpul realizării umpluturilor superioare.

Umplutura se realizează prin straturi succesive a căror grosime este determinată în funcție de echipamentul de compactare (niciodată mai mare de 0,30 m), ținând cont de natura rambleului, pentru a garanta o compactare optimă și uniformă. Cât timp durează această operațiune tuburile nu trebuie să sufere nici o deteriorare.

Nu se admite folosirea de echipamente de compactare medii sau grele decât pornind de la înălțimea de acoperire de 1 m.

În cazul acoperirii mici (< 10, m) a tuburilor pe traseul conductelor sunt interzise circulația vehiculelor, precum și stocarea materialului rezultat din săpătură. În ambele cazuri pot apărea suprasarcini excepționale care acționează asupra tuburilor și de aceea se protejează cu o placă de beton de 20 cm grosime.

În timpul realizării umpluturii și înainte de compactare toate materialele de sprijinire sunt retrase progresiv pentru a restabili o perfectă omogenitate între umplutură și terenul natural.

Compactarea zonei de acoperire și a zonei de umplutură influențează direct asupra repartiției sarcinilor la periferia tubului deci asupra stabilității acestuia. Este necesar să se verifice ulterior calitatea realizării acestei operații.

#### *1.6. Montarea tuburilor din P.V.C.*

##### *Transportul, manipularea și depozitarea tuburilor din P.V.C.*

- Țevile. se livrează și se transportă sub formă de bare drepte, ambalate în pachete.

- Manipularea tuburilor din P.V.C. se va face cu o deosebită atenție respectându-se următoarele:

tuburile nu trebuie zgâriate sau înțepate și nu trebuie expuse la foc;

nu se vor utiliza lanțuri sau cabluri la manevrarea sau legarea tuburilor; se recomandă utilizarea benzilor textile cu lățimea de minim 100 mm;

dispozitivele de încărcare și manipulare utilizate vor avea părțile din contact cu tuburi protejate cu lemn sau polietilenă.

- Depozitarea tuburilor se va face în magazine sau locuri acoperite și ferite de soare. Se vor respecta prevederile legale privind depozitarea materialelor combustibile.

##### *Îmbinarea tuburilor din P.P.*

Pentru îmbinarea tuburilor din P.P. se recomandă folosirea fittingurilor din P.P. rigid datorită rezistenței lor chimice, fiabilității ridicate și lipsei depunerilor.

Pentru ușurarea realizării îmbinării, tuburile sunt șanfrenate din fabricație.

Îmbinarea elastică se face cu inele de etanșare elastomerice tip DIN. Inelele de etanșare sunt mai flexibile decât cele cu mufă simplă și au implicit o comportare

mecanică superioară; elasticitatea lor permite preluarea deformărilor liniare și unghiulare din rețea sau ale terenului.

Buna etanșare asigurată de mufa cu inel tip DIN se datorează formei constructive speciale.

#### *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.

Nu se utilizează cabluri sau lanțuri neprotejate. Se recomandă folosirea chingilor late, evitându-se astfel deteriorarea stratului superficial al tuburilor. Pentru dirijarea tuburilor grele se pot folosi funii legate de capetele tubului.

În funcție de condițiile de montare, de greutatea tuburilor și de utilajele utilizate, prin proiect, se prevede modul de lansare a tuburilor, în funcție de felul tranșeei și a tehnologiei de sprijinire a pereților.

#### *1.7. Efectuarea probelor*

##### *Proba de presiune la apă*

Încercarea hidrolică se va face după ce sunt montate toate armăturile.

Presiunea de încercare va fi de 2xP regim.

Succesiunea operațiilor de încercare este:

- se instalează agregatele de pompare a apei în conducte, alegându-se în acest scop capătul situat mai jos al tronsonului;

- la instalarea agregatelor de pompare se va avea în vedere ca el să poată fi folosit și la tronsonul următor de probe, folosind apa din tronsonul probat de cel ce urmează a fi probat;

- se instalează și se montează agregatul de presiune cu armăturile și conductele necesare;

- se montează vanele de golire și robinetele de aerisire pe capătul de jos, respectiv pe capătul de sus al tronsonului;

- se deschid ventilele de aerisire;

- toate îmbinările conductei se curăță.

- la fiecare manometru va sta un observator având un ceas acordat de cel al celorlalți observatori;

- se umple conducta cu apă și apoi se închid vanele de aerisire și se continuă pomparea până la realizarea presiunii pompei;

- observatorii, începând din momentul umplerii conductei cu apă, notează presiunile din 10 în 10 minute și la toate schimbările bruște de presiune.

Încercarea se consideră reușită, dacă după trecerea intervalului de 1 oră de la realizarea presiunii de încercare, scăderea presiunii în tronsonul încercat nu depășește 10% din presiunea de încercare și nu apar scurgeri vizibile de apă.

Rezultatele la proba de presiune se consemnează într-un proces verbal, ce va face parte din documentația necesară la recepția preliminară și finală a conductei.

#### *Proba de presiune la conductele din PVC*

Probarea instalațiilor executate cu tuburi și fittinguri din P.V.C. se efectuează conform standardelor și reglementărilor tehnice specifice în vigoare (STAS 4163/3, STAS 6819, Normativ C56, Normativ 19, etc.).

Probarea conductelor se face înainte de darea în funcțiune a instalațiilor și poate fi:

- probă preliminară – probare pe tronsoane a conductelor;

- probă finală – probarea pe ansamblu a conductelor.

Se vor supune la probă numai tronsoanele care îndeplinesc următoarele condiții:

- au montate toate armăturile;

- s-a realizat o acoperire parțială a conductei, lăsându-se îmbinările libere;

- s-a efectuat o spălare a conductelor în vederea curățirii prealabile;

Probarea conductelor se va efectua la presiunea hidraulică prevăzută în proiect, după minim 24 ore de la realizarea ultimei lipiri sau imediat după terminarea realizării îmbinărilor cu inel de cauciuc.

Înainte de efectuarea probei de presiune se verifică:

- concordanța lucrărilor executate cu proiectul;

- calitatea sudurilor și a îmbinărilor;

- poziția căminelor și calitatea execuției.

Rețelele exterioare de canalizare se vor proba preliminar la fiecare tronson, pe marginea șanțului.

Proba finală se poate realiza pe mai multe tronsoane dar numai în șanț.

Înainte de proba de etanșeitate, tranșeea se umple parțial până la 20 – 30 cm peste partea superioară a tubului lăsându-se îmbinările libere.

Proba de etanșeitate se va efectua între cămine consecutive, umplerea canalului făcându-se de la capătul aval.

Pentru realizarea probei de etanșeitate se închid etanș toate orificiile și se blochează extremitățile canalelor și a tuturor punctelor susceptibile de a se deplasa în timpul probei.

Durata de încercare este de minim 15 minute.

#### *1.8. Cămine de vizitare*

Montajul căminelor de vizitare se va face conform prevederilor proiectului cu respectarea condițiilor și dimensiunilor standardizate. Se vor respecta specificațiile tehnice puse ale furnizorului de materiale.

#### *1.9. Recepția lucrărilor*

Principalele elemente ce vor fi verificate pe parcursul lucrării sunt:

- cotele și panta canalelor;

- tipul, dimensiunile și calitatea tuburilor puse în operă;

- modul de realizare a îmbinărilor;

- tipul și calitatea căminelor și în special a rigolelor de racordare;

- tipul capacelor și cotele de montaj realizate față de cota îmbrăcămînții străzii sau a terenului amenajat;

- modul de pregătire a patului de pozare și realizarea umpluturilor;

- continuitatea aliniamentelor și a pantelor pe tronsoane între cămine;

-etanșeitatea canalelor și a căminelor.

Rezultatele verificărilor efectuate pe parcursul execuției vor consemnate în procesele verbale de lucrări ascunse și probe.

În mod obligatoriu vor fi prezentate la recepție procese verbale pentru următoarele verificări:

-natura terenului de fundație și recepția patului;

-continuitatea pantei pe tronsoane și cotele de radier determinate prin nivelment topografic;

-etanșeitatea canalelor.

La recepția lucrărilor, executantul va preda în mod obligatoriu toate elementele necesare pentru completarea cărții construcției conținând datele tehnice ale lucrărilor realizate.

De asemenea vor fi prezentate toate modificările față de proiectul inițial și aprobările obținute în acest sens din partea proiectantului și beneficiarului.

Controlul și verificarea rețelei de canalizare se face lunar și constă în parcurgerea la suprafață a traseelor canalelor verificându-se dacă traseul canalelor și/sau în jurul căminelor au apărut tasări ale solului sau ale pavajului.

## **2. Protecția, siguranța și igiena muncii**

În toate operațiile de execuție a conductelor de aducțiune și rețelelor de alimentare cu apă și de canalizare se respectă 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 lucrărilor toate prevederile legale privind protecția 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: Norele specifice de securitate a muncii, precum și Ordinul nr. 9/N/15.03.1993 al MLPAT – „Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții”.

În acest sens se va asigura:

-adoptarea măsurilor tehnice și organizatorice pentru asigurarea condițiilor de securitate a muncii;

-realizarea instructajelor de protecție a muncii ale întregului personal de execuție; controlul aplicării și respectării normelor specifice de către întregul personal; verificarea periodică a personalului privind cumânoașterea normelor și a măsurilor de protecție a muncii.

În proiecte se includ prevederile actelor normative care să permită executarea și exploatarea sistemului de alimentare cu apă și canalizare în deplină siguranță și sănătate, pe de o parte pentru personalul de execuție iar pe de altă parte pentru personalul de exploatare.

Prelucrarea materialelor din P.V.C., P.E., P.P. se va executa numai în ateliere bine aerisite, pentru eliminarea noxelor rezultate la efectuarea sudurilor.

În timpul lucrului muncitorii vor utiliza echipament de protecție pentru a evita contactul cu substanțe de curățire a conductelor și fittingurilor utilizate înainte de efectuarea sudurii.

Conducătorii locurilor de muncă au obligația ca direct sau, după caz, prin delegat, să realizeze în principal:

- instruirea personalului la fazele și intervalele stabilite prin legislație, întocmirea și semnarea cu personalul instruit a documentelor doveditoare;
- dotarea cu echipament individual de protecție și de lucru;
- acordarea de alimentație de protecție și materiale igienico-sanitare pentru prevenirea unor -îmbolnăviri profesionale;
- verificarea stării utilajelor și sculelor cu care se lucrează și înlăturarea sau repararea celor care prezintă defecțiuni;
- măsurările organizatorice de protecția, siguranța și igiena muncii.

În desfășurarea activității în unități ale agenților economici cu norme specifice de protecție a muncii, se vor respecta și prevederile din normele respective.

Pe toată durata execuției lucrărilor, în lungul conductelor trebuie asigurată o zonă de lucru și o zonă de protecție. Lățimea acestor zone se stabilește în funcție de tipul și diametrul conductei și de condițiile locale. În interiorul zonei de lucru și de protecție nu este permis accesul persoanelor străine și al utilajelor străine în șantier. Zona de protecție se stabilește prin proiect și se măsoară din axul conductei.

Instructajele de protecție a muncii la execuția rețelelor de apă și canalizare se vor referi la:

- semnalizarea și supravegherea lucrătorilor;
- execuția săpăturilor și sprijinirea pereților tranșeei;
- execuția sudurilor;
- semnalizarea devierii circulației, iluminatul pe timpul nopții;
- manevrarea materialelor grele, manual sau cu utilaje de ridicat;
- protecția împotriva intoxicației cu clor la dezinfectarea conductelor;
- tăierea mecanică a conductelor;
- obligativitatea folosirii echipamentului de protecție și de lucru;
- lucrări în spații închise – cămine, tuneluri, etc.;
- folosirea utilajelor de execuție (motopompe, compresoare, macarale, grupuri - electrogene, grupuri de sudură, aparate de tăiat conducte);
- iluminat local pe timp de noapte din surse de joasă tensiune – maxim 24 V.

Unitatea de execuție va afișa la locurile de muncă principalele reguli de protecție și de securitate a muncii.

### **3.Prevenirea și stingerea incendiilor**

În toate etapele de proiectare și executare a lucrărilor de apă și canalizare indiferent de forma de proprietate, se respectă normele referitoare la prevenirea și stingerea incendiilor.

În proiecte se includ prevederile actelor normative care să permită executarea și exploatarea sistemului de distribuție în condiții de deplină siguranță și sănătate, pe de o parte pentru personalul de execuție, iar pe de altă parte pentru personalul de exploatare.

Obligațiile și răspunderile pentru prevenirea și stingerea incendiilor revin conducătorilor locurilor de muncă și personalului de execuție.

Personalul de execuție are următoarele obligații:

- să participe la toate instructajele;

-să nu utilizeze scule și echipamente defecte;  
-să aplice în activitatea sa prevederile normelor de care a luat cunoștință la instruire, precum și orice alte măsuri necesare pentru evitarea incendiilor.

Periodic în timpul execuției personalul va fi testat asupra însușirii cunoștințelor.

Executarea lucrărilor cu foc deschis în locuri cu pericol de incendiu este permisă numai după luarea măsurilor de prevenire și stingerea incendiilor necesare și după obținerea permisului de lucru cu foc. Aceste lucrări se execută numai de către echipe instruite în acest scop și dotare cu echipament de lucru, protecție și intervenție.

Pentru lucrările executate în spații închise (cămine, galerii edilitare, tuneluri) se vor prevedea măsurile necesare de prevenire și stingere a incendiilor, în funcție de natura lucrărilor și a condițiilor locale. Conducătorul formației de lucru va asigura instruirea personalului și va urmări permanent respectarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudură, lipire cu flacăra, topire din materiale hidroizolante, etc.), se va face un instructaj special personalului care realizează aceste operații.

Înainte de punerea în funcțiune a conductelor de distribuție a apei se vor monta indicatoarele pentru marcarea poziției hidranților exteriori și a căminelor de vane pentru instalații de incendiu, respectând prevederile STAS 297-2.

#### **4. Inspecții, teste, verificări**

Controlul în execuție va avea în vedere verificarea calității materialelor, execuția prefabricatelor și realizarea instalațiilor în conformitate cu standardele și normele tehnice în vigoare.

Înainte de punerea în operă, toate materialele și aparatele se supun controlului vizual pentru a constata dacă nu au suferit degradări în timpul transportului.

După executarea instalațiilor, se vor verifica condițiile estetice și de funcționalitate, urmând în special următoarele aspecte:

obiectele sanitare să fie întregi, necrăpate, fără fisuri

poziția de montaj a obiectelor sanitare să permită utilizarea lor în bune condiții, respectându-se cotele din standardele și normele de montaj, iar distanțele de montare să fie cele indicate în STAS 1504 – 85.

Armăturile să se închidă perfect, să fie etanșe, ușor accesibile, ușor de demontat în caz de reparație, fără a fi nevoie de spargerea zidurilor.

La traversarea conductelor de apă prin planșee și ziduri, să fie prevăzute tuburi de protecție din metal, spațiul liber fiind umplut cu material izolan, care să permită dilatarea conductelor.

#### **5. Protecția muncii**

La execuție vor fi respectate "Prevederile normelor republicane de protecția muncii" precum și "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" vol.5/1993, cap.34 – Instalații tehnico- sanitare și de gaz.

Ing. Alexandru BREAU



Ing. Daniel GEANOPOL



## **CAIET DE SARCINI INSTALATII INSTALATII STINGERE INCENDIU-HIDRANTI EXTERIORI**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L.

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020



### **1. Instalatii de stingere cu hidranti**

Hidrantul exterior va fi amplasat conform piese desenate respectandu-se Normativul P 118/2-2013 cumodificarile si completariile ulterioare astfel incat fiecare punct exterior al cladirii sa fie atins de numarul de jeturi normat. Amplasarea hidrantilor exteriori se va face la distante de minim 5 m fata de cladirile pe care le protejeaza.

### **2. Generalitati:**

Constructorul va prezenta certificatele materialelor pe care urmeaza sa le foloseasca si anume:

- a) Certificatul producatorului; .
- b) Certificatul de testare in laborator.

Conductele vor fi testate la producator, si vor fi supuse testelor hidraulice si de impact (obiect in cadere). Numarul si alegerea esantioanelor pentru testare, procedura de testare si cerintele vor fi cele din standardele in vigoare.

Toate bunurile importate vor obtine certificatele necesare, emise de INCERC, Ministerul Sanatatii si de Ministerul Dezvoltarii Regionale si Turismului (MDRT), inainte de a fi utilizate in Romania.

Utilajele tehnologice prevazute in proiect se vor aproviziona conform indicatiilor din listele de cantitati de lucrari si ale listelor de utilaj. Materialele folosite (tevi, armaturi, flanse) vor avea caracteristicile prevazute in standardele de stat, sa nu prezinte defasonari, blocari la armaturi. Se va verifica starea sudurilor, a flanselor, functionarea pompelor, armaturilor si aparatelor.

Toate conductele vor avea clasa de presiune nominala minima PN10 (in conformitate cu ISO R161).

Aprobarea materialelor din punct de vedere sanitar este strict necesara.

Toate conductele din polietilena vor fi din plastic negru de inalta densitate (denumit in continuare PEID). Conductele din PEID vor fi marcate in conformitate cu SR ISO 3607, SR ISO 4427; ISO 2506 sau echivalent. Conductele PEID vor avea rezistenta minima de 6 N/mm<sup>2</sup> si clasa de presiune minima PN10 SDR 17 PE 100 (in conformitate cu ISO R161 Partea 1) daca nu este specificat altfel. Conductele vor fi marcate permanent cu identificarea producatorului (text sau sigla), dimensiunea nominala, literele "PE", clasa de calitate si clasa de presiune. Diametrele exterioare ale conductei vor avea dimensiunea standard si grosimea peretilor va fi conform ISO R161



Partea 1 dimensiuni metrice. Tolerantele pentru diametrul conductei si grosimea peretilor vor fi conform ISO 3607. Durata de viata a conductelor din polietilena este previzionata la minim 50 ani.

### **2.3.Fitinguri pentru conducta PEHD**

Toate fittingurile vor fi din acelasi material cu conductele si vor avea clasa minima de presiune egala cu cea a conductei pe care se monteaza, dar oricum mai mare de PN10. Toate reductiile vor fi de tip concentric si confectionate din acelasi material ca si conducta pe care se monteaza. Reductiile vor fi incluse in linia de conducte cu acelasi tip de imbinari utilizate intre sectiunile de conducte sau dupa cum recomanda producatorul conductelor si fittingurilor cu aprobarea beneficiarului. Toate coturile, egale sau reduse, vor fi confectionate din acelasi material ca si conducta pe care se monteaza. Coturile vor fi incluse in linia de conducte cu acelasi tip de imbinari utilizate intre sectiunile de conducte sau dupa cum recomanda producatorul conductelor si fittingurilor si conform aprobarii cu aprobarea beneficiarului. Coturile vor fi asigurate dupa necesitati. Toate teurile, egale sau reduse, vor fi de tip 90° si confectionate din acelasi material ca si conducta pe care se monteaza dupa cum este specificat in detaliile de executie. Teurile vor fi incluse in linia de conducte cu imbinari cu flanse sau dupa cum recomanda producatorul fittingurilor si conform aprobarii cu aprobarea beneficiarului. Adaptoarele cu flanse vor fi instalate la imbinarile demontabile din camine, fie daca sunt sau nu indicate pe desene si vor fi din PEID. Vor avea acelasi diametru si clasa de presiune egala sau mai mare ca a conductei pe care se monteaza.

### **3.Hidranti**

Tipul de hidrant folosit va fi : " Hidrant suprateran cu 2 iesiri Pn 10 ", cu Dn 80 mm la conductele de serviciu cu d=110 mm.

### **4.Executie**

Se vor incheia procese verbale de lucrari intre beneficiar si constructor, vizate obligatoriu de dirigintele beneficiarului pentru urmatoarele faze de executie :

- pregatirea traseului conductei – predare amplasament ;
- sapatura si pregatirea patului de pozare pentru conducte ;
- sudarea conductei de polietilena ;
- umplerea partiala a transeei cu pamant ;
- inchiderea la capete a fiecarui tronson la care se face proba de presiune;
- proba generala si completarea umpluturilor ;
- finalizarea umpluturilor si refacerea terenului si a imbracamintii rutiere la starea initiala; • spalarea cu apa curata a conductelor in interior.
- efectuarea receptiei.

#### **4.1.Faza premergatoare executiei**

##### **4.1.1.Pregatirea traseului conductei**

- Amenajarea traseului, pregatirea amplasamentului (eliberarea terenului, asigurarea accesului de-a lungul traseului pentru aprovizionarea materialelor si manipularea acestora)- predare amplasament;
- Aprovizionarea cu materialele si utilajele necesare executiei;



- Manevrarea, sortarea si transportul tevilor si a celorlalte materiale legate de executia lucrarilor.
- Marcarea traseului si fixarea de repere in afara amprizei lucrarilor, in vederea executarii lucrarilor.

#### **4.1.2. Manevrarea, transportul si depozitarea tuburilor**

Inainte de a fi montate, tuburile si piesele din polietilena vor fi verificate vizual si dimensional. La examinarea vizuala:

- Tuburile trebuie sa fie lineare;
- Culoarea tuburilor sa fie uniforma;
- Suprafata interioara si exterioara sa fie neteda, fara denivelari, necojita, fara fisuri, arsuri, incluziuni sau zgarieturi;
- Sectiunea transversala a tubului nu va avea goluri de aer, incluziuni sau arsuri.

##### **La examinarea geometrica:**

• abaterile geometrice ale tuburilor, pieselor din polietilena, la masurarea cu sublerul se vor inscrie obligatoriu in normele DIN 8075. Toate tuburile si piesele din polietilena necorespunzatoare vor fi refuzate la receptie si nu se vor introduce in lucru. Vor fi respectate instructiunile furnizorului de materiale cu privire la transportul conductelor si fittingurilor de PEID si stocarea si manipularea lor la locul de punere in opera. Tuburile de polietilena sunt rigide, relativ usor de manevrat. De asemenea, sunt robuste, rezistente la socuri si nu se sparg. Este insa obligatoriu ca transportul tuburilor din polietilena sa se faca cu atentie, pentru a fi ferite de lovituri si zgarieturi. Tuburile din polietilena se caracterizeaza prin greutate redusa, elasticitate mare, rezistenta chimica, proprietati termoplastice si rezistenta la uzura prin abraziune. La alegerea acestui material s-a avut in vedere comportamentul bun al conductelor si armaturilor la presiuni inalte, usurinta la montaj, manevrare, transport si depozitare, precum si asigurarea unor conditii de buna functionare in timp. Se recomanda ca firma furnizoare de materiale sa fie aleasa in urma unei licitatii pe baza ofertelor de preturi. Beneficiarul va prezenta lista furnizorilor agreeati si va stabili in caietul de sarcini pentru licitatie conditiile si modul de prezentare a ofertei furnizorilor de polietilena. Pentru manevrare si ancorare este admisa numai folosirea de chingi din piele, cauciuc, nylon sau polipropilena, interzicandu-se folosirea lanturilor sau carligelor metalice in contact cu materialul, evitandu-se astfel alunecarea tuburilor in pozitie inclinata si deteriorarea lor. La incarcare si descarcare si la alte diverse manipulări, tuburile nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale. Tuburile din polietilena se livreaza, se transporta si se depoziteaza orizontal, in pachete ambalate pentru diametre  $De > 110$  mm si in colaci sau pe tamburi pentru  $De < 110$  mm. Tuburile din polietilena cu  $De > 110$  mm se vor aseza in stive cu inaltime maxima de 1,5 m. Se recomanda astuparea provizorie a capetelor tuburilor pentru a impiedica intrarea animalelor, pietrelor, pamantului sau a apei. Pe timpul verii, pentru a fi ferite de soare, tuburile si piesele din polietilena se vor transporta acoperite cu prelate si se vor depozita in locuri acoperite sau magazii. Este obligatorie evitarea oricarui contact cu hidrocarburi (carburanti, uleiuri etc.). Depozitarea se va face pe suprafete orizontale, pentru pastrarea caracteristicilor geometrice ale tuburilor, iar piesele se vor depozita in rafturi, pe sortimente si dimensiuni. Temperatura recomandata de depozitare este intre  $+ 5^{\circ}$  +

35°C, departe de orice surse de caldura.

**La manipulare, transport si depozitare** este obligatorie respectarea urmatoarelor reguli:

- ridicarea si nu tararea sau rostogolirea pe pamant sau obiecte dure ;
- evitarea contactului cu piesele metalice iesite in afara, cu protejarea partilor metalice ale vehiculului si controlarea platformelor camioanelor si a paletilor de manevrare;
- impiedicarea aruncarii de pietris, gudroane asupra materialului in timpul transportului;
- stocarea se va face pe suprafete plane si amenajate, iar in cazul unei stocari de lunga durata se va evita contactul direct cu solul;
- stocarea colacilor se va face de preferinta culcat, pe o inaltime de maximum un metru, iar dezlegarea colacilor din chingi se va face numai in momentul utilizarii lor pe santier, tuburile vor fi utilizate in ordinea livrarii lor ;

In cazul tuburilor infasurate pe tamburi se vor respecta urmatoarele reguli speciale:

- sprijinirea pe o parte si pe alta a tamburului este obligatorie chiar pe suprafete plane, atat pentru ambalajele pline cat si pentru cele goale si se poate realiza cu ajutorul caramizilor;
- la transport cu camionul, tamburul va fi asezat, astfel incat sa fie sprijinit in patru puncte de platforma si legat cu chingi, in asa fel incat eforturile sa se exercite asupra partilor metalice ale tamburului si nu asupra tubului;

Temperatura optima de prelucrare si montare a tuburilor din polietilena este intre 5°+30°C. Atunci cand sunt depasite aceste temperaturi se iau masuri speciale si anume: intre +5°+ - 5°C se asigura corturi incalzite, iar peste 30°C se feresc de razele soarelui.

#### **4.1.3.Trasarea**

Pentru pozarea tuburilor in retelele de apa, se utilizeaza frecvent urmatoarele metode:

- cu jaloane de nivel (teuri);
- cu utilizarea nivelei (cu luneta).

Jaloanele de nivel (teuri) sunt constituite din niste teuri fixate pe picioare. Sunt folosite in seturi de 3, din care 2 cu marcaj alb si 1 cu marcaj dublu, rosu si alb si sunt utilizate pentru a determina cotele punctelor intermediare ale pantei ce trebuie respectata pe conducta careia i se cunosc doar punctele extreme. La utilizarea nivelei, obiectivul este de a cauta inaltimea diferitelor puncte ale generatoarei superioare a conductei de sub o suprafata de nivel luata ca origine, aceasta origine fiind materializata printr-un punct de referinta a carui cota este cunoscuta si care este marcata pe un jalon sau un reper de nivelment. Cunoscand panta de respectat, ca si lungimea unui tub, este usor sa se calculeze cotele prevazute ale diferitelor puncte de pe traseul conductei. Metoda de trasare va fi stabilita de comun acord de beneficiar si constructor. Pe parcursul realizarii lucrarilor mai sus mentionate se va verifica modul in care s-a realizat trasarea si respectarea cotei de fundare.

#### **4.2. Saparea transeelor**

Executarea sapaturii va incepe numai dupa completa organizare a lucrarilor si aprovizionarea cu materiale (conduce, piese speciale, materiale pentru sprijiniri) si a utilajelor de executie (pentru sapat, transport, compactari, refacerea izolatilor, proba de presiune) impuse de furnizorul de materiale, pentru ca transeele sa stea deschise o perioada cat mai scurta de timp. Executia santului se va face fara degradarea zonelor invecinate in conformitate cu SR 4163- 3/1996 si STAS 2914/84. Sapatura va fi executata, de regula, manual (cca. 60%), in special ultimii 20-30 cm, pentru executarea patului transeii si a zonelor din dreptul imbinarilor, care se vor executa conform datelor prezentate in proiect. Latimea minima va trebui sa fie in zona radierului egala cu  $l_1 = d + 0,60$ , unde  $d$  este diametrul exterior al conductei. In timpul executarii transeii se va avea in vedere asigurarea stabilitatii peretilor (prin sprijinire), evitandu-se crearea de depozite de rambleuri langa sapatura, pentru a asigura protectia persoanelor si a evita deteriorarea terenului inconjurator. De asemenea, este obligatoriu sa se indeparteze pietrele mari (daca este cazul) de pe marginea transeii, astfel incat sa se evite caderea accidentala a acestora, peste conductele de polietilena pozate. Se vor identifica posibilele betoane si zidarie din zonele de demolare a pivnitelor, subsoluri, etc. Latimea santului este in functie de diametrul conductei, de natura terenului, materialul conductei, tipul si modul de imbinare, conditiile de pozare.

Saparea transeii se face astfel incat inaltimea umpluturii sa nu fie mai mica de 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului. Aceasta adancime se justifica prin necesitatea unei protectii impotriva inghetului si a bunei stabilitati a conductelor.

Pregatirea patului de pozare a tuburilor:

- Patul de fundare pe care se pozitioneaza conducta, trebuie sa aiba o buna consistenta.
- Dupa saparea transeii pana la adancimea stabilita in proiect, se curata patul de fundare de prundis, pietre, care impiedica nivelarea sa si se trece la depunerea in straturi succesive a stratului de nisip pe care se sprijina teava, in grosime de minim 10 cm. In concluzie, pentru cazurile curente de pozare se vor respecta urmatoarele reguli:
  - realizarea transeii se face pe traseul, latimea, panta si adancimea prevazute in proiect;
  - fundul transeii trebuie sa fie egal si stabil, respectand panta si adancimea din proiect;
  - la fundul transeii se realizeaza un pat de pozare cu o grosime de 100 mm;
  - materialul patului de pozare va fi selectat cu grija, folosindu-se numai material granular (nisip).
  - suprafata patului de pozare va fi continua, neteda si nu va contine obiecte dure : pietre, lemne sau particule prea mari de material;
  - radierul transeii va fi rectiliniu, iar pozarea tuburilor din PEID se va realiza in ondulatii largi (in plan orizontal), destinate sa compenseze contractarea si dilatarea conductei.

#### **4.3. Montarea tuburilor si pieselor de polietilena**

Montajul si executia lucrarilor pentru alimentare cu apa din tuburi de polietilena este obligatoriu sa se faca de catre unitati de constructii profilate pe astfel de lucrari si dotate cu utilaje si personal specializat. Pentru realizarea unor lucrari de calitate si intr-

un timp optim, este necesara specializarea personalului unitatii constructoare de catre firma furnizoare de material, precum si procurarea utilajelor specificate indicate de firma furnizoare.

Unitatea de constructii ce va asigura montajul, raspunde de alegerea corecta a procedeele tehnologice de executie in conformitate cu prescriptiile republicane de protectie a muncii, precum si de calitatea executiei si respectarea prescriptiilor impuse de furnizorul de polietilena.

Tuburile vor fi coborate cu grija in transee cu ajutorul unor utilaje aflate in dotare: macara, lansator de tuburi functie de diametru cu efectuarea :

- controlului tuburilor si accesoriilor inainte de coborarea in transee, astfel incat acestea sa fie in stare perfecta;

- evitarea socurilor si deplasarea tubului pe zonele cu terenuri bolovanoase;

- verificarea si asigurarea ca aceste elemente sa nu prezinte defectiuni (fisuri, ovalizari);

- controlul ca in interiorul tuburilor sa nu se afle corpuri straine.

Montarea tuburilor si accesoriilor pe santier se va realiza astfel:

- Imbinarea tuburilor din PEID se va face prin sudura sau cu flanse ;

- Imbinarile intre tevi se realizeaza prin sudura cap la cap ;

- Imbinarea cu sudura se realizeaza in general pe traseul retelei, iar imbinarea cu flansa se va face in camine, pentru intercalarea armaturilor.

Imbinarile conductelor si ale fittingurilor din PEID vor fi de doua tipuri, dupa cum urmeaza:

- pentru imbinari intre doua sectiuni de conducta PEID:

- (a) pentru conducte mai mici sau egale cu DN150: cuplaje cu electrofuziune;

- (b) pentru conducte cu diametru mai mare de DN150: sudura cap la cap;

- (c) pentru imbinarile dintre conducte si vane sau conducte din materiale diferite (otel, fonta ductila, etc): imbinari cu flanse de tipul celor integrate in capatul conductei de catre producator.

Dimensiunile flanselor si spatierea orificiilor va respecta standardele ISO 2531. Lipirea prin fuziune la cald, lipirea prin extrudare si lipirea cu mufa nu vor fi acceptate.

### **Imbinari cu sudura.**

Lucrarile de sudura trebuie efectuate doar de catre formatiuni de sudori autorizati si verificati in mod constant. Sudura este efectuata cu ajutorul dispozitivelor speciale pentru acest scop. Capetele conductei se strâng cu garnituri cleste cu un aparat mecanic sau hidraulic care misca fetele ce vor fi sudate una fata de celalalt. Energia termica necesara sudurii suprafetelor este asigurata de catre un element de incalzire reglabil. Locul de sudare se va proteja de influente climatice nefavorabile (de exemplu umiditate sau temperaturi sub +50 C). Daca prin luarea de masuri corespunzatoare (de exemplu preincalzire, acoperire cu corturi sau incalzire) se asigura mentinerea semifabricatelor la temperaturi indecizabile pentru sudare, se poate lucra la orice temperatura exterioara, atâta timp cit abilitatea de a lucra a sudorului nu este afectata. Daca se considera necesar se va efectua o verificare suplimentara prin realizarea de suduri de proba in conditiile mai sus mentionate. In cazul in care semifabricatul se incalzeste neuniform ca urmare a actiunii radiatiei solare se va realiza o echilibrare a

temperaturii prin acoperirea la timp a locului unde urmeaza a se efectua sudura. In timpul sudarii se va evita racirea ca urmare a curând de aer. La sudarea tevilor se vor obtura suplimentar si capetele acestora. Tevile din PEID de pe colac au o forma ovala imediat dupa derulare. Inainte de sudare se va normaliza capatul de sudat, de exemplu prin incalzirea prudenta cu ajutorul unui suflator si a unui dispozitiv de corectare a ovalitatii. Suprafetele de legatura ale partilor de sudat trebuie sa nu prezinte alterari si impuritati (de exemplu murdarie, grasime sau aschii).

Pe timpul sudarii, se va acorda o atentie deosebita urmatoarelor elemente: - taierea plana a sectiunilor ce urmeaza sa fie sudate, cu ajutorul unor unelte speciale;

- razierea peretilor exteriori ce urmeaza a fi sudati;
- degresarea partilor ce urmeaza sa fie sudate;
- mentinerea mecanica a celor doua extremitati ce se sudeaza cap la cap pâna la sfârșitul operatiei de sudare (inclusiv racire);
- razierea bavurii pentru verificarea calitatii sudurii.

In general, se vor respecta indicatiile de lucru elaborate de furnizorii de tuburi, mansoane de polietilena si de aparate de sudura. In ceea ce priveste bransamentele, contractantul va preciza alegerea intre coliere de priza sub sarcina si T-uri electrosudate sau electrofuzionate pe rețeaua secundara. Constructorul trebuie sa aiba experienta dovedita in pozarea si imbinarea conductelor din PEID prin electrofuziune si trebuie sa asigure echipe de muncitori experimentati. Dirigintele de santier, cu experienta in tehnica respectiva, va fi prezent permanent pe durata lucrarilor si va fi responsabil de respectarea standardelor pentru pozarea si imbinarea conductelor.

### **Imbinari cu flansa**

Presiunea nominala a flanselor va fi cel putin egala cu cea mai mare presiune nominala a conductelor sau fittingurilor la care sunt atasate, dar nu mai mica de PN 10. Toate flansele vor fi prevazute cu suruburile, piulitele, saibele si garniturile de etansare aferente, conform specificatiei de fata. Dupa curatirea flanselor, garnitura va fi pozitionata cu grija iar suruburile se vor strânge initial cu mâna. In continuare, suruburile de fixare se vor strânge continuu, strângându-se pe rând cele diametral opuse. La imbinarea cu flanse prin intermediul adaptorului cu flanse (gat) se va avea in vedere corelarea flanselor metalice aditionale cu cele ale robinetilor dupa standardele ISO, in functie de presiune.

### **Montarea armaturilor, accesoriilor**

Pentru buna functionare si intretinere a conductelor de apa este necesara echiparea cu armaturi constand din vane, hidranti, etc.

Hidranti sunt montati pe conductele de incendiu exterior, in trotuare, in imediata vecinatate a bordurilor si pe aceeasi parte cu conducta. Hidranti vor fi montati intr-o pozitie riguros verticala, cu respectarea adancimii de acoperire de minim 1 m din dreptul generatoarei superioare a cotului hidrantului.

La montarea hidrantilor trebuie respectate urmatoarele conditii:

- evitarea introducerii de pamant sau pietre;
- asezarea talpii cotului pe un radier de beton (placa semifabricata 0,30 x 0,30 x 0,10);

- constituirea unei zone de drenaj cu materiale concasate pentru evacuarea apelor de golire ;

**5.Proba de presiune** S.R. 4163-3/1996 reglementeaza conditiile si modul de realizare a probelor de presiune a conductelor de apa, inainte de darea in functiune. Inainte de inceperea probelor sunt necesare lucrari pregatitoare si anume:

- inchiderea capetelor tronsoanelor cu blinduri, flanse oarbe , capace, masive;
- montarea armaturilor necesare efectuarii probei: robineti, manometre, ventile etc.;
- acoperirea tuburilor peste generatoare, cu exceptia zonelor de imbinare a tronsoanelor in vederea observarii eventualelor pierderi si pentru evitarea deplasarii conductei sub efectul presiunii.

Inceperea operatiilor de proba se face dupa echiparea tronsonului cu toate armaturile prevazute in proiect. Proba de presiune se va efectua in timpul zilei, la temperatura mediului inconjurator intre + 50 C ÷ 250 C. Umplerea cu apa a tronsonului de proba de la punctul cel mai de jos si numai dupa montarea dispozitivului ce asigura eliminarea aerului. Dupa umplere se recomanda o aerisire finala, prin realizarea unei usoare suprapresiuni, pentru eliminarea totala a aerului, dupa care se inchid dispozitivele de aerisire; se continua ridicarea presiunii pana la presiunea de regim ( $P_n$ ), dupa care tronsonul de proba se mentine la aceasta presiune minim 24h. Dupa expirarea acestui timp, se trece, in trepte , la ridicarea continua a presiunii, pana la atingerea presiunii de proba ( $1,5P_n$ ). Pentru conductele din PEID, dupa atingerea presiunii de proba se mentine tronsonul de proba sub presiune cca. 2 ore. Durata probei este de regula 1 ora. Proba se considera reusita, daca diminuarea presiunii intronsonul de proba nu depaseste 1%.

Rezultatele probelor de presiune se consemneaza intr-un proces verbal, care face parte integranta din documentatia necesara la receptia preliminara si definitiva a conductei, proba fiind faza determinanta. Dupa terminarea completa a lucrarilor de executie, pe conducta se va executa o proba generala pe intreaga lungime, la presiunea de serviciu. **Proba de presiune a conductei este faza determinanta, conform programului anexat. Nu se vor executa probe pneumatice.**

## **6.Spalarea si dezinfectarea**

Spalarea si dezinfectarea retelelor de distributie a apei se va face in conformitate cu SR 4163-3/96. Dupa ce proba de presiune a fost incheiata si s-a constatat ca nu mai sunt necesare niciun fel de reparatii si inainte de punerea definitiva in functiune a retelei, se trece la operatiunea de spalare si dezinfectare a conductelor. Spalarea se face de catre constructor, cu apa potabila, pe tronsoane, durata spalarii fiind determinata de necesitatea indepartarii tuturor impuritatilor din interiorul conductei.

## **7.Inspectii, teste, verificări**

Controlul în execuție va avea în vedere verificarea calității materialelor, execuția prefabricatelor și realizarea instalațiilor în conformitate cu standardele și normele tehnice în vigoare.

Înainte de punerea în operă, toate materialele și aparatele se supun controlului

## S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

vizual pentru a constata dacă nu au suferit degradări în timpul transportului.

După executarea instalațiilor, se vor verifica condițiile estetice și de funcționalitate, urmând în special următoarele aspecte:

- obiectele sanitare să fie întregi, necrăpate, fără fisuri
- poziția de montaj a obiectelor sanitare să permită utilizarea lor în bune condiții, respectându-se cotele din standardele și normele de montaj, iar distanțele de montare să fie cele indicate în STAS 1504 – 85.

Armăturile să se închidă perfect, să fie etanșe, ușor accesibile, ușor de demontat în caz de reparație, fără a fi nevoie de spargerea zidurilor.

La traversarea conductelor de apă prin planșee și ziduri, să fie prevăzute tuburi de protecție din metal, spațiul liber fiind umplut cu material izolant, care să permită dilatarea conductelor.



Intocmit,

Ing. Alexandru BREAU

Ing. Daniel GEANOPOL



**BREVIAR DE CALCUL INSTALATII SANITARE**Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTIAmplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. ArgesBeneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGESProiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.LProiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.Proiect nr: 0109/2020**1. Date generale**

Nr. persoane: 10

Dotare tehnico-sanitară:

- lavoar	4
- closet	2
- cabina de dus	2

**2. Necesar apă rece**

Conform STAS 1343-1-2006:

$$Q_{zimed} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^n \left[ \sum_{i=1}^m N(i) \cdot q_s(i) \right] = \frac{2350}{1000} = 2,35 \text{ mc/zi}$$

$$N(i) = 10$$

$$q_s(i) = 235$$

$$Q_{zi\max} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^n \left[ \sum_{i=1}^m N(i) \cdot q_s(i) \cdot K_{zi}(i) \right] = \frac{3525}{1000} = 3,53 \text{ mc/zi}$$

$$K_{zi}(i) = 1,5$$

conform tabel 1 STAS 1343/1-2006

$$Q_{or\max} = \frac{1}{1000} \cdot \frac{1}{24} \sum_{k=1}^n \left[ \sum_{i=1}^m N(i) \cdot q_s(i) \cdot K_{zi}(i) \cdot K_{or}(i) \right] =$$

$$\frac{4582,5}{24000} = 0,19 \text{ mc/h}$$

$$K_{or}(i) = 1,3$$

conform tabel 3 STAS 1343/1-2006

**3. Debite evacuate**

$$Q_{uzimed} = Q_{zimed} = 2,35 \text{ mc/zi}$$

$$Q_{uzimax} = Q_{zi\max} = 3,53 \text{ mc/zi}$$

$$Q_{uor\max} = Q_{or\max} = 0,19 \text{ mc/h}$$





**4. Determinare debite de calcul apa rece**

Conform tabel 6 din STAS 1478/90, debitul de calcul se determină cu relația:

$$q_c = a \times b \times c \times \sqrt{E} \quad \text{l/s}$$

a =	0,15	conform tabel 7 STAS 1478-90
b =	1	conform tabel 8 STAS 1478-90
c =	1,2	conform tabel 6 STAS 1478-90

$$E = E_1 + E_2 = \mathbf{3,40} \quad \text{conf. tabel 8 STAS 1478-90}$$

	Echivalent de debit	Cantitate	E1 a.c.c.	E2 a.r.
- lavoar	0,35	4	1,4	0
- closet	0,5	2	0	1
- cabina de dus	0,5	2	1	0
			<b>2,4</b>	<b>1</b>
		$q_c = \mathbf{0,33}$	<b>l/s</b>	

**5. Debite de calcul ape uzate**

Conform STAS 1795/87

$$Q_s = a \cdot 0.65 \cdot \sqrt{E_s} \quad (\text{l/s})$$

	Echivalent de debit	Cantitate	Es
- lavoar	0,5	4	2
- closet	6	2	12
- cabina de dus	1	2	2
			<b>16</b>

$$a=0.33$$

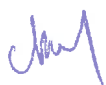
$$Q_s = \mathbf{0,86} \quad (\text{l/s})$$

$$q_s \text{ max} = \mathbf{2}$$

$$Q_c = \mathbf{2,86} \quad (\text{l/s})$$

Întocmit,

Ing. Alexandru BREAU



Ing. Daniel GEANOPOL



**PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER  
PENTRU INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020



În conformitate cu Legea nr.10/1995 republicata cu completările ulterioare, ordinul 1370/2014 și cu normativele tehnice în vigoare se stabilesc de comun acord obligativitatea constructorului de a anunța proiectantul în cazul în care întâlnește situațiile specificate mai departe sau altele, diferite de cele specificate în proiect, precum și la următoarele faze, pentru încheierea de procese verbale.

Nr. crt.	Denumirea lucrării care se verifică, recepționează sau controlează și pentru care se întocmesc documente	Document Cod formular	Respons abilitate	Ritmicitate
1	Predare primire front de lucru, se va întocmi fisa de măsurători	PV	B+E	x
2	Trasarea lucrărilor interioare	PV	B+E	x
3	Montarea conductelor de distributie si de legatura la obiectele sanitare	PVLA	B+E	x
4	Montarea coloanelor si conductelor de canalizare ape menajere	PVLA	B+E	x
5	Verificarea operațiunilor ce devin ascunse.	PVLA	B+E	x
6	Calitatea execuției tuturor operațiunilor care devin ascunse	PV	B+E	x
7	Montare a obiectelor sanitare	PV	B+E	x
8	Probarea conductelor, recipientilor : - de etanșare - de presiune	PV	B+E	x
9	Verificare fază determinantă Proba de etanșietate	PVFD	B+E+P	0
10	Verificare fază determinantă Verificare calității apei ( se va prezenta buletin de analiză)	PVFD	B+E	0

## S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

### NOTA:

1. Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) a programului de control.
  2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiții corespunzătoare care să permită execuția lucrărilor de instalații și montaj echipamente, în conformitate cu prevederile din prescripții și tehnologii de execuție; se apreciază că materialele și echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții.
  3. Executantul va anunța în scris ceilalți participanți cu minimum 3 zile înainte de data la care urmează a se face verificarea.
  4. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcției.
  5. Materialele vor fi asumate în toate etapele și toate stadiile de către factorii responsabili.
- PV - Proces verbal  
PVR - Proces verbal de recepție  
PVLA - Proces verbal de lucrări ascunse  
PVFD - Proces verbal la faza determinanta
- I - Inspector  
B - Beneficiar  
P - Proiectant  
E - Executant
- x - ori de câte ori este cazul  
o - o singură dată la finele lucrării

Proiectant:



Beneficiar:

Executant:

DATA:

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER  
PENTRU INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020



În conformitate cu Legea nr.10/1995 republicata cu completările ulterioare, ordinul 1370/2014 și cu normativele tehnice în vigoare se stabilesc de comun acord obligativitatea constructorului de a anunța proiectantul în cazul în care întâlnește situațiile specificate mai departe sau altele, diferite de cele specificate în proiect, precum și la următoarele faze, pentru încheierea de procese verbale.

Nr. crt.	Denumirea lucrării care se verifică, recepționează sau controlează și pentru care se întocmesc documente	Document Cod formular	Respons abilitate	Ritmi- citate
1	Predare primire front de lucru, se va întocmi fisa de măsurători	PV	B+E	x
2	Trasarea lucrărilor interioare	PV	B+E	x
3	Montarea coloanelor si conductelor de canalizare ape menajere	PVLA	B+E	x
4	Montarea coloanelor de alimentare cu apa rece	PVLA	B+E	x
6	Verificarea operațiunilor ce devin ascunse (conducte apa si canalizare)	PVLA	B+E	x
7	Calitatea execuției tuturor operațiunilor care devin ascunse	PV	B+E	x
9	Probarea conductelor, recipientilor : - de etanșare - de presiune	PV	B+E	x
10	Verificare fază determinantă Proba de etanșietate	PVFD	B+E	0
11	Verificare fază determinantă Verificare calității apei ( se va prezenta buletin de analiză)	PVFD	B+E+P	0

**NOTA:**

- 1.Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) a programului de control.
- 2.Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiții corespunzătoare care să

## S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

permite execuția lucrărilor de instalații și montaj echipamente, în conformitate cu prevederile din prescripții și tehnologii de execuție; se apreciază că materialele și echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții.

3. Executantul va anunța în scris ceilalți participanți cu minimum 3 zile înainte de data la care urmează a se face verificarea.

4. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcției.

5. Materialele vor fi asumate în toate etapele și toate stadiile de către factorii responsabili. PV - Proces verbal

PVR - Proces verbal de recepție

PVLA - Proces verbal de lucrări ascunse

PVFD - Proces verbal la faza determinanta

I - Inspector

B - Beneficiar

P - Proiectant

E - Executant

x - ori de câte ori este cazul

o - o singură dată la finele lucrării

Proiectant:



Beneficiar:

Executant:

DATA:

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER  
PENTRU INSTALAȚII STINGERE INCENDIU – HIDRANTI INTERIORI**Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTIAmplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. ArgesBeneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGESProiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.LProiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.Proiect nr: 0109/2020

În conformitate cu Legea nr.10/1995 republicata cu completările ulterioare, ordinul 1370/2014 și cu normativele tehnice în vigoare se stabilesc de comun acord obligativitatea constructorului de a anunța proiectantul în cazul în care întâlnește situațiile specificate mai departe sau altele, diferite de cele specificate în proiect, precum și la următoarele faze, pentru încheierea de procese verbale.

Nr. crt.	Denumirea lucrării care se verifică, recepționează sau controlează și pentru care se întocmesc documente	Document Cod formular	Responsa bilitate	Ritmi- citate
1	Predare primire front de lucru, se va întocmi fisa de măsurători	PV	B+E	x
2	Trasarea lucrărilor	PV	B+E	x
3	Montarea conductelor de distributie pentru hidrantii interiori	PV	B+E	x
4	Calitatea execuției tuturor operațiunilor care devin ascunse	PVLA	B+E	X
5	Montarea hidranților interiori	PV	B+E	x
6	Fază determinantă Probarea conductelor, recipientilor : - de etanșare - de presiune	PVFD	B+E	0
7	Receptia lucrarilor	PVR	B+E+P	0

**NOTA:**

- 1.Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) a programului de control.
- 2.Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiții corespunzătoare care să permită execuția lucrarilor de instalatii si montaj echipamente, in conformitate cu prevederile din prescripții și tehnologii de execuție; se apreciază că materialele și echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi in pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții.
- 3.Executantul va anunța in scris ceilalți participanți cu minimum 3 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.



## S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

4. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcției.

5. Materialele vor fi asumate în toate etapele și toate stadiile de către factorii responsabili. PV - Proces verbal

PVR - Proces verbal de recepție

PVLA - Proces verbal de lucrări ascunse

PVFD - Proces verbal la faza determinanta

I - Inspector

B - Beneficiar

P - Proiectant

E - Executant

x - ori de câte ori este cazul

o - o singură dată la finele lucrării

Proiectant:



Beneficiar:

Executant:

DATA:

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER  
PENTRU INSTALAȚII STINGERE INCENDIU – HIDRANTI EXTERIORI**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020



În conformitate cu Legea nr.10/1995 republicata cu completările ulterioare, ordinul 1370/2014 și cu normativele tehnice în vigoare se stabilesc de comun acord obligativitatea constructorului de a anunța proiectantul în cazul în care întâlnește situațiile specificate mai departe sau altele, diferite de cele specificate în proiect, precum și la următoarele faze, pentru încheierea de procese verbale.

Nr. crt.	Denumirea lucrării care se verifică, recepționează sau controlează și pentru care se întocmesc documente	Document Cod formular	Responsabilitate	Ritmicitate
1	Predare primire front de lucru, se va întocmi fisa de măsurători	PV	B+E	x
2	Trasarea lucrărilor	PV	B+E	x
3	Montarea conductei de distributie pentru hidrantii interiori+exteriori	PV	B+E	x
4	Calitatea execuției tuturor operațiunilor care devin ascunse	PVLA	B+E	x
5	Montarea hidranților exteriori	PV	B+E	x
6	Fază determinantă Probarea conductelor, recipientilor : - de etanșare - de presiune	PVFD	B+E	0
7	Receptia lucrărilor	PVR	B+E+P	0

**NOTA:**

- 1.Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) a programului de control.
- 2.Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiții corespunzătoare care să permită execuția lucrărilor de instalații și montaj echipamente, în conformitate cu prevederile din prescripții și tehnologii de execuție; se apreciază că materialele și echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții.
- 3.Executantul va anunța în scris ceilalți participanți cu minimum 3 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.



## S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

4. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcției.

5. Materialele vor fi asumate în toate etapele și toate stadiile de către factorii responsabili.

PV - Proces verbal

PVR - Proces verbal de recepție

PVLA - Proces verbal de lucrări ascunse

PVFD - Proces verbal la faza determinanta

I - Inspector

B - Beneficiar

P - Proiectant

E - Executant

x - ori de câte ori este cazul

o - o singură dată la finele lucrării

Proiectant:



Beneficiar:

Executant:

DATA:

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER  
PENTRU INSTALAȚII STINGERE INCENDIU – GOSPODARIE DE APA**Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPAȚII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTIAmplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. ArgesBeneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGESProiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.LProiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.Proiect nr: 0109/2020

În conformitate cu Legea nr.10/1995 republicata cu completările ulterioare, ordinul 1370/2014 și cu normativele tehnice în vigoare se stabilesc de comun acord obligativitatea constructorului de a anunța proiectantul în cazul în care întâlnește situațiile specificate mai departe sau altele, diferite de cele specificate în proiect, precum și la următoarele faze, pentru încheierea de procese verbale.

Nr. crt.	Denumirea lucrării care se verifică, recepționează sau controlează și pentru care se întocmesc documente	Docu- ment Cod formular	Respons abilitate	Ritmi- citate
1	Predare primire front de lucru, se va întocmi fisa de măsurători	PV	B+E	x
2	Trasarea lucrărilor si stabilirea pozitiei echipamentelor	PV	B+E	x
3	Verificarea echipamentelor ce urmeaza a fi achizitionate	PV	B+E	x
4	Montarea echipamentelor	PV	B+E	x
5	Montarea conductelor, distribuitoarelor, armaturilor, fittingurilor	PV	B+E	x
6	Calitatea execuției tuturor operațiunilor care devin ascunse	PVLA	B+E	x
7	Fază determinantă Probarea conductelor, recipientilor : - de etanșare - de presiune	PVFD	B+E	0
8	Proba de functionare a echipamentelor	PV	B+E	0
9	Receptia lucrarilor	PVR	B+E+P	0

**NOTA:**

1. Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) a programului de control.

2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiții corespunzătoare care să permită execuția lucrarilor de instalatii si montaj echipamente, in conformitate cu

## S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

prevederile din prescripții și tehnologii de execuție; se apreciază că materialele și echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții.

3.Executantul va anunța în scris ceilalți participanți cu minimum 3 zile înainte a datei la care urmează a se face verificarea.

4.La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcției.

5.Materialele vor fi asumate în toate etapele și toate stadiile de către factorii responsabili.

PV - Proces verbal

PVR - Proces verbal de recepție

PVLA - Proces verbal de lucrări ascunse

PVFD - Proces verbal la faza determinanta

I - Inspector

B - Beneficiar

P - Proiectant

E - Executant

x - ori de câte ori este cazul

o - o singură dată la finele lucrării

Proiectant:

Beneficiar:

Executant:



DATA:

**BORDEROU INSTALATII ELECTRICE**  
**FAZA: P.Th.+DDE**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

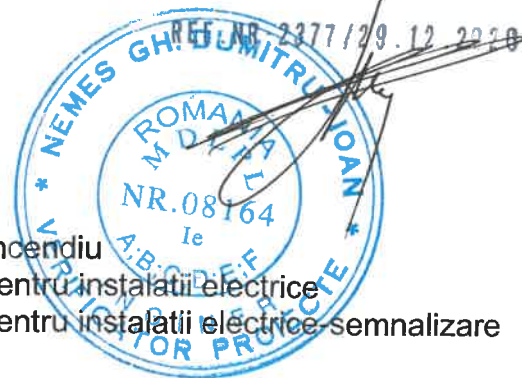
Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

**PIESE SCRISE:**

- Memoriu tehnic instalatii electrice
- Caiet de sarcini instalatii electrice
- Breviar de calcul instalatii electrice
- Breviar de calcul instalatii electrice – semnalizare incendiu
- Program de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii electrice
- Program de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii electrice-semnalizare incendiu



**PIESE DESENAATE:**

- E1 Instalatii electrice – Plan etaj 1
- E2 Instalatii electrice – Plan gospodarie de apa pentru incendiu
- E3 Instalatii electrice – Schema Firida electrica exterioara
- E4 Instalatii electrice – Schema tablou electric – TE.SIG
- E5 Instalatii electrice – Schema tablou electric – TE.PI
- E6 Instalatii electrice – Schema tablou electric – TEG.E
- ESI1 Instalatii electrice – Semnalizare incendiu - Plan etaj
- ESI2 Instalatii electrice – Semnalizare incendiu – Schema

Intocmit,

Ing. Alexandru BREAU

Ing. Daniel GEANOPOL



NEMES DUMITRU IOAN  
VERIFICATOR DE PROIECTE  
Mobil: 0741239098  
Atestat M.D.L.P.L Seria B, Nr.08164

CIF: 25010735  
Cont: RO41BTRLRONCRT0503303401  
Banca: BT Rm.Vâlcea

Nr. 2377/29.12.2020  
Conform registrului de evidență

## REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerintele A, B, C, D, E, F, conform Legii 10/1995 modificata, în specialitatea Ie a proiectului: „EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI”

### 1. DATE DE IDENTIFICARE”

- 1.1. *Numar – data proiect:* 0109/2020 – 2020
- 1.2. *Proiectant general:* S.C. COMPASSARCH S.R.L.
- 1.3. *Proiectant de specialitate:* S.C. PRIM PROIECT S.R.L.
- 1.4. *Beneficiar:* CONSILIUL JUDETEAN ARGES
- 1.5. *Amplasament:* MUN. PITESTI, STR. DACIA, NR. 1, JUD. ARGES
- 1.6. *Faza verificată:* P.T. + D.T.A.C.
- 1.7. *Data prezentării proiectului pentru verificare:* 23.12.2020

### 2. CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI

#### 2.1. *Instalații electrice pentru:*

- Iluminat exterior: NU
- Iluminat interior: LAMPI LED COMANDATE CU INTRERUPATOARE LOCALE IN SALA INVATAMANT, SPATII DEPOZITARE, SPATII TEHNICE, VESTIARE, GRUPURI SANITARE SI LAMPI LED COMANDATE CU SENZORI DE MISCARE LA USILE DE ACCES IN CLADIRE.

- Iluminat de siguranță:

- ILUMINAT PENTRU CONTINUAREA LUCRULUI IN SPATIILE DESTINATE ECHIPAMENTELOR CU ROL IN CONBATEREA FOCULUI,
- ILUMINAT PENTRU EVACUARE.

- Prize: PRIZE MONOFAZATE CU CONTACT DE PROTECTIE IN SALA INVATAMANT, SPATII DEPOZITARE, SPATII TEHNICE, VESTIARE, SPATII DE CIRCULATIE.

- Instalatii de forta: ALIMENTARE TABLOURI ELECTRICE DE DISTRIBUTIE.

#### 2.2. *Instalații electrice de curenți slabi:*

- Instalatie pentru avertizare incendiu compusa din:
  - Detectoare optice de fum, amplasate pe tavane false si pe planseele de beton ale tavanelor;
  - Detectoare multisenzor, de fum si de temperatura, amplasate in vestiare, sala de invatamant, spatii de depozitare;
  - Sistem manual de semnalizare incendiu cu buton de incendiu amplasat laga usile de evacuare;
  - Sistem de avertizare sonora si optica a incendiului cu sirena si lampa de semnalizare, amplasata pe holul de circulatie si pe fatada constructiei;
  - Repetor pentru semnalizare evenimente sistem
  - Comunicator telefonic pentru transmiterea la distanta a evenimentelor de sistem
  - Centrala de avertizare incendiu cu elemente adresabile pe bucla.
- Instalatie pentru desfumare compusa din:
  - Sistem manual de declansare cu butoane de manuale amplasate pe casa scarii;
  - Mecanisme de actionare ferestre desfumare;
  - Centrala de desfumare cu comanda de la centrala de avertizare incendiu.

- Retea voce date compusa din:
  - Rack concentrator echipat cu switch-uri
  - Prize date RJ45 cat.6

### 2.3. *Instalații de protecție:*

- Priza de pamant: **EXISTENTA**
- Protecție la trăsnet: **NU**
- Protecție la atingere directă: **CARCASE DE PROTECȚIE**
- Protecție la atingere indirectă: **LEGARE PĂRȚI METALICE CE POT FI PUSE**

### **ACCIDENTAL SUB TENSIUNE LA PRIZA DE PĂMÂNT**

- Protecție la scurgeri accidentale: **SIGURANTE AUTOMATE CU PROTECTII DIFERENTIALE**

- Protecție la supratensiuni: **ECHIPARE TABLOURI ELECTRICE CU DESCARCATOARE DE SUPRATENSIUNI ATMOSFERICE**

### **3.DOCUMENTE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE**

#### 3.1. *Piese scrise:*

- CONFORM BORDEROU ANEXAT

#### 3.2. *Piese desenate:*

- CONFORM BORDEROU ANEXAT

### **4.CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII**

În urma verificării documentației, aceasta a fost semnată și ștampilată conform prevederilor din “Regulamentul privind verificarea și expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor și a construcțiilor, precum și verificarea calității lucrărilor executate”, aprobat prin HG Nr. 742 din 13 septembrie 2018, cu următoarea observație ce va fi obligatoriu remediata de proiectant pana la inceperea lucrarilor: iluminatul de evacuare în grupul sanitar pentru persoane cu handicap, suplimentar fata de lampa EXIT, se va completa cu o lampa echipata cu chit de securitate avand autonomie de minim 1h, pentru iluminat.

Prezentul referat face parte integrantă din proiect. Verificatorul nu răspunde de eventualele modificări ale proiectului verificat, neinsușite de verificator.

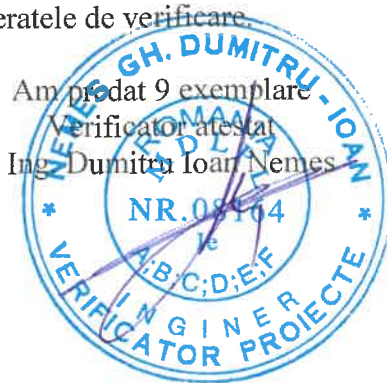
Referatul și documentația verificată (piese scrise și desenate) se vor include în “Cartea tehnică a construcției”, conf. HGR nr.261/1994.

Prezentul referat a fost întocmit în 10(zace) exemplare, din care 9(noua) exemplare pentru investitor/proiectant și 1(un) exemplar pentru verificator.

Se preda documentatia semnata si stampilata impreuna cu referatele de verificare.

Am primit 9 exemplare  
Proiectant/Investitor

Am predat 9 exemplare  
Verificator atestat  
Ing. Dumitru Ioan Nemes



**BORDEROU INSTALATII ELECTRICE  
FAZA: P.Th.+DDE**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

**PIESE SCRISE:**

- Memoriu tehnic instalatii electrice
- Caiet de sarcini instalatii electrice
- Breviar de calcul instalatii electrice
- Breviar de calcul instalatii electrice – semnalizare incendiu
- Program de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii electrice
- Program de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii electrice-semnalizare incendiu

**PIESE DESENATE:**

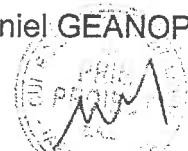
- E1 Instalatii electrice – Plan etaj 1
- E2 Instalatii electrice – Plan gospodarie de apa pentru incendiu
- E3 Instalatii electrice – Schema Firida electrica exterioara
- E4 Instalatii electrice – Schema tablou electric – TE.SIG
- E5 Instalatii electrice – Schema tablou electric – TE.PI
- E6 Instalatii electrice – Schema tablou electric – TEG.E
- ES11 Instalatii electrice – Semnalizare incendiu - Plan etaj
- ES12 Instalatii electrice – Semnalizare incendiu – Schema

Intocmit,

Ing. Alexandru BREAU



Ing. Daniel GEANOPOL



**BORDEROU INSTALATII ELECTRICE  
FAZA: D.T.A.C.**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

**PIESE SCRISE:**

- Memoriu tehnic instalatii electrice

**PIESE DESENATE:**

- E1 Instalatii electrice – Plan etaj 1
- E2 Instalatii electrice – Plan gospodarie de apa pentru incendiu
- E3 Instalatii electrice – Schema Firida electrica exterioara
- E4 Instalatii electrice – Schema tablou electric – TE.SIG
- E5 Instalatii electrice – Schema tablou electric – TE.PI
- E6 Instalatii electrice – Schema tablou electric – TEG.E
- ESI1 Instalatii electrice – Semnalizare incendiu - Plan etaj
- ESI2 Instalatii electrice – Semnalizare incendiu – Schema

Intocmit,

Ing. Alexandru BREAU



Ing. Daniel GEANOPOL





## MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE

### 1. Date generale:

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

### 1.1. Date despre cladire:

- categoria de importanță: B;
- clasa de importanță: II.

### 2. Caracteristicile electrice ale obiectivului:

Puterea instalată:  **$P_a = 83.60$  KW;**

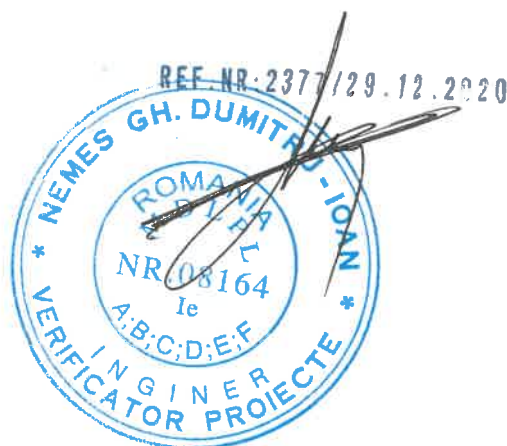
Puterea maximă absorbită:  **$P_s = 65.00$  kW;**

Tensiunea de utilizare:  $U_n = 230/400$  V.c.a.

Frecvența rețelei de alimentare:  $F_u = 50 \pm 0,2$  Hz;

Factor de putere:  $\cos \varphi = 0,92$  (neutral);

Tipul rețelei electrice în punctul de delimitare cu furnizorul este TN.



### 3. Descrierea instalațiilor proiectate

#### 3.1. Instalații electrice de alimentare

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se face din Sistemul Energetic Național în zonă prin intermediul unei firide de bransament.

Conform art. 7.20.34 din Normativul I7/2011 bransamentul la care este racordată instalația electrică trebuie să fie prevăzut cu un întrerupător automat cu protecție la curent diferențial rezidual de cel mult 300 mA de tip S. Asigurarea selectivității protecțiilor se face respectând prevederile subcap. 4.1. din I7 2011.

Tarifarea energiei electrice consumate se realizează printr-un contor trifazic de energie activă.

Schema de alimentare este descrisă în capitolul 6.

#### 3.2. Instalații electrice de iluminat interior normal

S-au prevăzut instalații electrice de iluminat funcțional realizate cu corpuri (aparate) de iluminat echipate cu lămpi led, în construcție etanșă/normală, ce asigură nivelurile de iluminat normate conform SR 6646-2/97.

Comanda iluminatului se va realiza sectorizat prin comutatoare, întrerupătoare, în construcție etanșă/normală.

Înălțimea de montaj a întrerupătoarelor și comutatoarelor este de regulă 1.5 m de la nivelul pardoselii.

Alimentarea cu energie electrică a corpurilor de iluminat se face prin circuite monofazate realizate cu cablu CYYF 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>, pentru fază, nul de lucru și nul de

protecție (nul de protecție – numai la corpurile de iluminat cu bornă de împământare) protejați în tub de protecție îngropat în tencuiala pereților și/sau în șapa de egalizarea a pardoselii.

Tensiunea de alimentare a corpurilor de iluminat va fi de 230 V c.a.

**Toate circuitele pozate pe elementele de constructie combustibile (ex. lemn) se vor proteja in tub metalic.**

### **3.3. Instalatii electrice de iluminat de siguranta**

Conform I7/2011 capitolul 7.23 se va prevedea:

#### **-Iluminat de securitate pentru evacuare**

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.

Pentru iluminatul de securitate pentru evacuare vor utiliza corpuri (aparate) speciale, in constructiei normală/etanșă conform incaperilor unde se vor monta, inscripționate vizibil IEȘIRE (EXIT) respectiv cu săgeți  $\longleftrightarrow$  care indică direcția de evacuare. Timpul de functionare: cel puțin **3 ore**; Timp de comutare: **5 sec**;

**-Iluminat de securitate pentru interventii** (la tabloul electric general, centrala termica), este parte a iluminatului de securitate prevăzut să asigure nivelul de iluminare necesar sigurantei persoanelor implicate intr-un proces sau activitate cu pericol potential; Timpul de functionare: cel puțin **1 ora**; Timp de comutare: **0.5-5 sec**;

**-Iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului** – in camera ECS si in camera de pompe pentru incendiu; Timpul de functionare: pana la terminarea activitatii cu risc; Timp de comutare: **0.5 - 5 sec**;

**- iluminat de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori.** Se vor utiliza corpuri (aparate) speciale tip 1x5W, in constructiei normală/etanșă conform incaperilor unde se vor monta, inscripționate vizibil H. Timpul de functionare: cel puțin **1 ora**; Timp de comutare: **5 sec**;

Alimentarea cu energie electrică a corpurilor de iluminat se va face prin circuite monofazate realizate cu cablu CYYF 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>, pentru fază, nul de lucru și nul de protecție (nul de protecție – numai la corpurile de iluminat cu bornă de împământare) protejați în tub de protecție îngropat în tencuiala pereților și/sau în șapa de egalizarea a pardoselii.

Tensiunea de alimentare a corpurilor de iluminat va fi de 230 V c.a.

### **3.4. Instalații electrice de prize**

Pentru racordarea diverselor echipamente se prevăd prize in constructii normale/etanșe cu contact de protecție alimentate la 230.c.a montate îngropat.

Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu întrerupătoare automate prevăzute cu protecție automată la curenți de defect (PACD) de tip diferențial (cu declanșare la un curent de defect de 0,03 A) conform schemelor monofilare din prezentul proiect.

Prizele pentru uz comun se montează la peste 0.30 m de la nivelul pardoselii.

Circuitele pentru prize sunt monofazice și se vor realiza cu cablu **CYYF 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>**, (pentru fază, neutru și nulul de protecție) protejați în tub de protecție din PVC.



**Toate circuitele pozate pe elementele de constructie combustibile (ex. lemn) se vor proteja in tub metalic.**

### **3.5. Instalații electrice de protecție împotriva trăsnetului**

Conform breviarul de calcul de risc nu este necesara echiparea cladirii cu instalatie de protectiei impotriva trăsnetului.

### **3.6. Instalatii de protecție împotriva electrocutarii**

**Sistem de protecție la șoc electric** pentru un consumator alimentat de la rețea de distribuție TN. Regula fundamentală, conform I7/2011, a protecției împotriva șocurilor electrice este:

-părțile active periculoase nu trebuie să fie accesibile în condiții normale de funcționare. Aceasta se realizează prin protecția de bază (denumită în I7/2011- „protecție la atingere directă”);

-părțile conductoare accesibile, care accidental ar ajunge sub tensiune, să nu devină părți active periculoase în caz de simplu defect. Aceasta se realizează prin “protecția la defect” (denumită în -I7/2011- “protecție la atingere indirectă”).

Protecția împotriva atingerii indirecte (la defect), conform I7/2011, se realizează printr-o măsură de **protecție principală** și o măsură de **protecție suplimentară**, care asigură protecția în cazul defectării protecției principale.

**Cele două măsuri de protecție împotriva atingerilor indirecte trebuie alese astfel încât să nu se anuleze una pe cealaltă.**

În România și în Comunitatea Europeană, marea majoritate a consumatorilor sunt alimentați, din sistemul extern, de la rețele cu sisteme electrice care au punctul neutru legat la pământ (simbol T) și distribuit în rețea prin PEN.

Ca urmare, pentru protecția la șoc electric se aplică întreruperea automată a alimentării, în condițiile specifice **măsurii tehnice principale legarea la neutrul alimentării** (simbol N).

Conform -I7-2011 se impune:

a)- toate masele instalației electrice trebuie legate, prin conductoare de protecție, PE la neutrul alimentării. Ca urmare, neutrul alimentării este accesibil la receptorii consumatorului prin conductoarele de protecție PE distribuite în rețea până la carcasa (masa) fiecărui receptor.

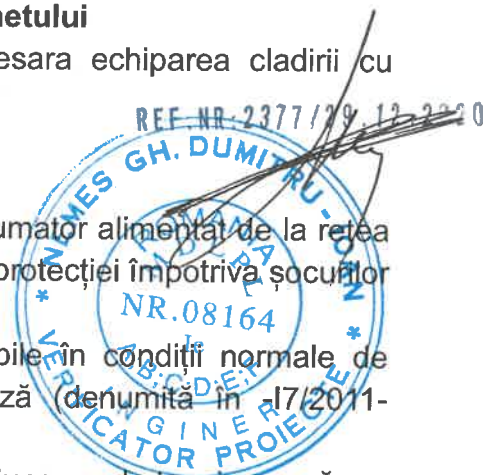
În fiecare tablou electric se va realiza o bornă/ baretă, la care se conectează:

- PE alimentării și PE-le care se distribuie în aval;
- conductorul PE pentru legarea carcasei metalice, masa tabloului respectiv, la PE;
- conductorul PE pentru legarea repetată la pământ a PE distribuit.

b) - legarea la pământ (prin intermediul bornei/barei principale de legare la pământ, din rețeaua consumatorului) trebuie să se facă la priza de pământ artificiala distribuita, cu rezistența rezultantă  $R_p$  a prizelor să fie cât mai mică posibil, dar nu mai mare de  $1 \Omega$ ;

c) - din punctul în care nu se mai poate realiza legarea la pământ a conductorului PE acesta se execută din cupru;

d) - deoarece, măsura tehnică principală, legarea la conductorul neutru, se bazează în primul rând pe întreruperea automată a alimentării, prin acționarea



aparaterelor de conectare comandate de dispozitivele de comandă automată ale rețelei electrice, PACD, se impune asigurarea condițiilor ca acestea să acționeze.

Ca urmare se echipează cu întrerupător automat cu DDR pentru care se asigură acționarea selectivă pe verticală.

Această soluție se impune și în cazul în care circuitele alimentează receptori care trebuie să rămână în funcțiune nesupravegheate de personal.

e) Alte mijloace de protecție, cu acțiune individuală, respectiv separarea de protecție, izolarea amplasamentului, egalizarea potențialelor.

REF. NR: 2377/29.12.2020

### **3.7. Curenti slabi**

#### **3.7.1. Instalatii de detecție, semnalizare și alarmare în caz de incendiu:**

În conformitate cu prevederile art. 3.3.1. lit.b) din Normativul P118/3-2015, modificat și completat cu Ordinul nr. 6025/2018, **ESTE OBLIGATORIE** echiparea cu instalație de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu a clădirii de importanță deosebită.

Se va prevedea un sistem adresabil de semnalizare a incendiilor compus din centrală adresabilă montată la etajul clădirii, conform pieselor desenate. Centrala de semnalizare incendiu va comanda automat și instalația de evacuare a fumului din casa scării.

Echiparea încăperilor cu instalația de detecție, semnalizare și alarmare la incendiu s-a realizat în vederea asigurării exigențelor de siguranță la foc a utilizatorilor construcției, pentru prevenirea incendiilor și intervenția în timp util, în caz de apariție a acestora.

Pentru a detecta rapid un început de incendiu este necesar să fie detectată una din formele de manifestare ale acestuia, cu un grad de precizie ridicat și pe cât posibil acea formă de manifestare să nu poată avea altă cauză.

Echipamentul de control și semnalizare (ECS) va fi de tip adresabil de detecție și semnalizare la început de incendiu, asigurându-se astfel protecția vieții oamenilor, protecția bunurilor materiale, prevenirea întreruperii activității, cu posibilitatea de a se detecta cu mare exactitate cauza pericolului semnalat.

Instalațiile de detecție și alarmare în caz de incendiu destinate acestui obiectiv vor acoperi integral spațiul și sunt destinate surprinderii și semnalizării în fază incipientă a oricărui început de incendiu indiferent de cauza sau momentul producerii acestuia.

Clădirea va fi dotată cu detectori de fum optici, cu butoane de incendiu, cu sirene de interior, cu izolatori împotriva scurtcircuitului și cu infrastructura de comunicații bazată pe cablu de incendiu, cât mai economic amplasate pe ansamblul clădirii.

Detectoarele optice de fum au menirea de a sesiza orice impurificare cât de nesemnificativă a aerului cu particule de fum, ceea ce poate fi un indiciu asupra inițierii și posibil dezvoltării necontrolate a unui incendiu în zona de supraveghere a detectorului / detectoarelor în cauză.

Ca măsură suplimentară de alertare în caz de sesizare a producerii unui început de incendiu, se vor prevedea butoane manuale de alarmare. Butoanele vor fi amplasate în zonele de circulație intensă și de evacuare a personalului și a valorilor în principal scări și ieșiri din clădiri.

Alimentarea cu energie electrică a centralei de detecție, semnalizare și



alarmare la incendiu se va realiza din sursa de baza – SEN (**firida electrica exterioara**) si sursa de rezerva –sursa si acumulator.

Cablarea se va face cu cablul de tipul JE H(st)H cu RF30minute, prin tuburi din PVC/metalice pentru protecția mecano-fizică a cablului.

ECS va asigura deschiderea trapei de fum si actionarea ventilatorului pentru introducerea aerului necesar desfumarii casei de scari in mod automat automat. Comanda manuala (electrica) se va realiza prin intermediul butoanelor ce se vor amplasa cate unul pe fiecare nivel.

### **3.7.2.Instalatie de date**

Integrarea comunicatiilor de date folosind o retea cu fir poarta denumirea de cablare structurata. Acest termen este in fapt un mod de lucru in proiectarea si realizarea unei retele, care conduce la un sistem de comunicatii integrat si scalabil, cu avantaje majore fata de varianta tratarii separate a celor doua retele.

Soluția propusă, implementează o rețea de transmisie, reconfigurabilă hard și soft. Sistemul reprezintă o configurație unitară a rețelei de calculatoare într-o structură modulară care permite o structurare dinamică a sistemului conform standardelor actuale și celor previzibile.

Câteva caracteristici generale ale rețelei de date, în varianta cablării structurate propuse sunt următoarele:

- este destinată pentru comunicații analogice și digitale date;
- alocarea porturilor fiind flexibilă, interschimbabile prin simple comutări în punctul de concentrare (repartitor);
- permite conectarea în rețea a oricărui tip de calculator, telefon, imprimantă;
- este compatibilă cu orice protocol de transmisie de date în rețea (Ethernet, Token Ring, ISDN, CCDI);
- este reconfigurabilă hard și soft;
- respectă standarde de înalt nivel tehnologic;
- necesita o instalare ușoară;
- prezintă imunitate la perturbațiile electromagnetice.

### **Structura rețelei**

Conform standardului ISO/IEC 11801 Ed.2 pentru cablarea structurată propusă în cazul de față distingem:

- Cablarea verticala (backbone): Aceasta cablare cuprinde tipurile de cabluri care interconecteaza rack-urile, echipamentele,etc. Pentru acest tip de cablare se vor utiliza cabluri din fibra optica dublate pentru o siguranta sporita in exploatare.
- Cablarea orizontala (Horizontal Wiring). Sistemul este compus dintr-o rețea de circuite, aria acoperita de aceasta rețea, cuprinde spații, încăperi care sunt denumite Work Area.

Integrarea comunicatiilor de date folosind o retea cu fir poarta denumirea de cablare structurata. Acest termen este in fapt un mod de lucru in proiectarea si realizarea unei retele, care conduce la un sistem de comunicatii integrat si scalabil, cu avantaje majore fata de varianta tratarii separate a celor doua retele.

Soluția propusă, implementează o rețea de transmisie, reconfigurabilă hard și soft. Sistemul reprezintă o configurație unitară a rețelei de calculatoare într-o structură modulară care permite o structurare dinamică a sistemului conform standardelor actuale



și celor previzibile.

Câteva caracteristici generale ale rețelei de date, în varianta cablării structurate propuse sunt următoarele:

- este destinată pentru comunicații analogice și digitale date;
- alocarea porturilor fiind flexibilă, interschimbabile prin simple comutări în punctul de concentrare (repartitor);
- permite conectarea în rețea a oricărui tip de calculatoare, telefon, imprimantă;
- este compatibilă cu orice protocol de transmisie de date în rețea (Ethernet, Token Ring, ISDN, CCDI);
- este reconfigurabilă hard și soft;
- respectă standarde de înalt nivel tehnologic;
- necesită o instalare ușoară;
- prezintă imunitate la perturbațiile electromagnetice.

#### Structura rețelei

Conform standardului ISO/IEC 11801 Ed.2 pentru cablarea structurată propusă în cazul de față distingem:

- Cablarea verticală (backbone): Aceasta cablare cuprinde tipurile de cabluri care interconectează rack-urile, echipamentele, etc. Pentru acest tip de cablare se vor utiliza cabluri din fibra optică dublate pentru o siguranță sporită în exploatare.

- Cablarea orizontală (Horizontal Wiring). Sistemul este compus dintr-o rețea de circuite, aria acoperită de aceasta rețea, cuprinde spații, încăperi care sunt denumite Work Area.

**Dulapul de comunicații** (rack-ul) va fi amplasat în încăpere cu destinația de „Zona de acces persoane UPU”, montat pe perete la o înălțime de 1.7m față de pardoseala.

Alimentarea rack-ului se va face din tabloul electric general al etajului (notat TEG.E).

Rack-ul va fi echipat cu următoarele echipamente:

- UPS, montat în rack, dimensiune 1 U, conform fișa tehnică
- switch 24 porturi, montabil în rack, conform fișa tehnică
- patch panel 24 porturi, montabil în rack, conform fișa tehnică
- router wireless, conform fișa tehnică
- patch cord-uri pentru conexiune între echipamente, conform fișa tehnică

#### Jurnal de cabluri:

Simbol cablu	Destinație cablu		Tip cablu	
	De la	Până la	Cod cablu	Atribut
<b>Cabluri alimentare</b>				
CYYF 3x1.5	TEG.E	RACK	CYYF 3x1.5	CYYF
<b>Cabluri alimentare prize date-voce</b>				
C1	RACK	PRIZA1	UTP CAT6	UTP

C2	RACK	PRIZA2	UTP CAT6	UTP
C3	RACK	PRIZA3	UTP CAT6	UTP

#### 4. Verificarea MLPAT a documentatiei tehnice

Prezenta documentatie se va verifica de catre verificatori atestati MDLPL in domeniul instalatii electrice „le”.

#### 5. Mențiuni speciale

Lucrările de instalații electrice vor fi executate numai de firme specializate, având agrementele necesare în cadrul sistemelor de calitate ISO 9002. Personalul de execuție va trebui să aibă calificarea necesară atestată prin **legitimatia de electrician** emisă 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.

#### 6. Dotari si solutii tehnice care asigură cerințele de calitate prevăzute de lege cu respectarea reglementărilor tehnice în vigoare:

##### **Schema de alimentare**

Pentru alimentarea consumatorilor de la rețeaua electrica TN s-a prevazut o schema tip radiala cu o **firida electrica exteriora** din care sunt alimentate tabloul electric general etaj (notat TEG.E), tabloul electric pentru iluminatul de siguranta (notat TE.SIG), tabloul electric de pompe incendiu (notat TE.PI) si centrala de semnalizare incendiu (ECS).

În firida electrica exteriora se va prevedea un descarcator la supratensiuni tranzitorii (SPD) tip I+II.

În celelalte tablourile electrice se vor prevedea descarcatoare la supratensiuni tranzitorii (SPD) tip III.

În exteriorul cladirilor se vor utiliza cabluri CYABY iar la interior cabluri CYYF/NHXXH.

Documentația întocmită, pe seama **TEMEI DE PROIECTARE**, asigură îndeplinirea cerințelor fundamentale de calitate în conformitate cu Legea 10/95, cu modificările si completările ulterioare, în conformitate cu cerințele fundamentale, specifice categoriei de importanță a obiectivului, respectiv:

- a) rezistență mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igienă, sănătate și mediu inconjurator;
- d) siguranță si accesibilitate în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;
- f) economie de energie și izolare termica.

##### **A). REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE**

Instalațiile electrice s-au conceput și se vor realiza cu echipamente adecvate Categoriilor și claselor de influențe externe și cu certificat de conformitate, conform Legii 608/ 2001.

Tablourile electrice se vor amplasa în spații și poziții care, pe de o parte nu vor afecta structura de rezistență a clădirii, iar pe de altă parte le vor proteja împotriva acțiunii agenților chimici sau de mediu.

Traseele circuitelor și coloanelor electrice, pe de o parte, nu vor afecta structura de rezistență a clădirii, iar pe de altă parte, nu vor determina solicitarea lor la tasarea diferențială a construcției sau terenului.

## **B). SECURITATE LA INCENDIU**

Pentru asigurarea acestei cerințe, corespunzător categoriei de importanță a clădirii și în conformitate cu reglementările tehnice, s-au prevăzut următoarele dotări :

### **1. Sistem de iluminat de securitate**, care cuprinde următoarele categorii:

#### **-Iluminat de securitate pentru evacuare**

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.

Pentru iluminatul de securitate pentru evacuare vor utilizate corpuri (aparate) speciale, în construcție normală/etanșă conform incaperilor unde se vor monta, inscripționate vizibil IEȘIRE (EXIT) respectiv cu săgeți  $\longleftrightarrow$  care indică direcția de evacuare. Timpul de funcționare: cel puțin **3 ore**; Timp de comutare: **5 sec**;

**-Iluminat de securitate pentru intervenții** (la tabloul electric general, centrala termică), este parte a iluminatului de securitate prevăzut să asigure nivelul de iluminare necesar siguranței persoanelor implicate într-un proces sau activitate cu pericol potențial; Timpul de funcționare: cel puțin **1 ora**; Timp de comutare: **0.5-5 sec**;

**-Iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului** – în camera ECS și în camera de pompe pentru incendiu; Timpul de funcționare: până la terminarea activității cu risc; Timp de comutare: **0.5 - 5 sec**;

**- iluminat de securitate pentru marcarea hidranților interiori**. Se vor utiliza corpuri (aparate) speciale tip 1x5W, în construcție normală/etanșă conform incaperilor unde se vor monta, inscripționate vizibil H. Timpul de funcționare: cel puțin **1 ora**; Timp de comutare: **5 sec**;

Alimentarea cu energie electrică a corpurilor de iluminat se va face prin circuite monofazate realizate cu cablu CYYF 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>, pentru fază, nul de lucru și nul de protecție (nul de protecție – numai la corpurile de iluminat cu bornă de împământare) protejați în tub de protecție îngropat în tencuiala pereților și/sau în șapa de egalizarea a pardoselii.

Tensiunea de alimentare a corpurilor de iluminat va fi de 230 V c.a.

**2. Criteriul de performanță:** evitarea riscului de izbucnire a unui incendiu și-au producere a unei explozii, a impus prevederea următoarelor dotări și măsuri:

**2.1. Sistem de protecție la efectele trăsnetului**, LMPS, respectiv spratensiuni atmosferice transmise prin rețea.

-realizat cu aparate de protecție la supratensiuni, prevăzute în schemele electrice astfel:

-SPD tipul I+II (SPDI+II)-instalate în tabloul electric general-TEG;

-SPD3- amplasate în aval de dispozitivele de tipul 2, destinate protejării receptoarelor.

Deasemeni se aplică măsurile de protecție fundamentale, prevăzute de I7/2011,



**subcap.4.4.4.**

Legăturile de echipotențializare ale instalației interioare de protecție la trăsnet și cele ale Sistemului de protecție la efectele trăsnetului LMPS, sunt componente ale Sistemului de legare la pământ, specific Rețelei TN.

**2.2. Adaptarea instalației electrice la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție.**

Să nu determine risc de incendiu, componentele instalațiilor electrice nu se vor monta pe suporturi combustibile.

**2.4. Pentru limitarea incendiilor** de origine internă a instalațiilor electrice s-a asigurat protecția automată la scurtcircuit și suprasarcină pentru fiecare circuit și coloană, cu aparate de protecție cu capacitate de rupere adecvată.

**C) IGIENĂ, SĂNĂTATE ȘI MEDIU INCONJURATOR**

Pentru asigurarea acestei cerințe, corespunzător categoriei de importanță a clădirii și în conformitate cu reglementările tehnice, s-au prevăzut următoarele dotări :

Sistem de iluminat normal interior

Nivelele de iluminare s-au adoptat în funcție de natura activității ce se desfășoară în fiecare incintă, recomandate în NP-061. Dimensionarea sistemelor de iluminat aferente fiecărei incinte s-a efectuat conform NP-061/2002.

Sistemele de iluminat din încăperile în care se impune un anumit tip de repartiție a fluxului luminos în spațiu, corpurile de iluminat se vor monta adecvat.

**D) SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE**

Pentru asigurarea acestei cerințe, corespunzător categoriei de importanță a clădirii și în conformitate cu reglementările tehnice, s-au prevăzut următoarele dotări :

**1. Sistemul de iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului** – în încăperea echipamentului de control și semnalizare incendiu. Este o parte a iluminatului de siguranță prevăzut pentru continuarea activității normale fără modificări esențiale. Timpul de funcționare: până la terminarea activității cu risc; Timp de comutare 5 sec;

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranță și Securitate trebuie să fie realizate din materiale clasa B de reacție la foc.

**2. Sistem de protecție la șoc electric**, bazat pe întreruperea alimentării, corespunzător rețelei TN.

Pentru creșterea siguranței Sistemului de protecție la șoc electric se vor aplica și următoarele măsuri suplimentare, conform I7/2011 :

- a) - legarea suplimentară la priza de pământ a conductorului neutru de protecție PEN/PE . Aceste legături se efectuează în fiecare tablou electric, în care această operație este posibilă;
- b) - din punctul în care nu se mai poate realiza legarea la pământ, conductorul PE se execută din cupru;
- c) - echipotențializarea, deoarece există posibilitatea ca unele carcase să poată fi atinse simultan.

Deoarece s-a considerat, pe de o parte, că numai prin legarea la neutru nu este sigură acționarea aparatelor de protecție ale rețelei (PACD), iar pe de altă parte există echipamente cu funcționare continuă nesupravegheată, s-a

adoptat ca mijloc complementar protecția automată cu **DDR cu acționare selectivă**.

**3. Pentru limitarea zonei afectate de un eventual defect s-a realizat Sistemul de protecție la suprasolicitări termice** determinate de curenți de suprasarcină și scurtcircuit. Acesta s-a realizat cu întrerupătoare automate, dimensionate conform I7/2011 și pentru care se asigură și acționare selectivă.

Caracteristicile acestora sunt menționate în schemele electrice.

Conductoarele circuitelor și coloanelor schemei electrice, fie se vor poza în tuburi sau se vor realiza cu cabluri, adecvate categoriilor de medii normale, cu risc de incendiu sau zonelor cu pericol de explozie. Aceste caracteristici sunt prezentate pe planuri și pe schemele electrice.

#### **4. Priza de pământ**

Pentru Sistemul de legare la pământ, specific Rețelei TN, se vor realiza legături la priza de pământ existentă.

Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de legare la pământ în urma măsurărilor trebuie să fie sub **4 ohmi**.

În cazul în care valoarea prizei de pământ nu satisface cerințele impuse, priza de pamant se completa cu electrozi OL Zn D= 2 1/2"; L =3 m si platband OL Zn 40 x 4 mm pana la atingerea valorii.

La priză de pământ se va lega:

- Bara principală de protecție și echipotențializare BPPE;
- Barele secundare de protecție și echipotențializare.
- Coborarile instalației de paratrasnet.

#### **E) PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI**

Aparatelor electrice cu care se realizează instalațiile electrice vor fi astfel alese încât nivelul de zgomot echivalent datorat surselor de zgomot din instalațiile electrice să nu depășească cu mai mult de 5 db nivelul de zgomot echivalent din încăpere când aceste instalații nu sunt în funcțiune.

Soluțiile de prindere ale aparatelor electrice pe elemente de construcție să amortizeze zgomotele și vibrațiile.

#### **F). ECONOMIE DE ENERGIE ȘI IZOLARE TERMICĂ**

În conformitate cu cerința fundamentală economia de energie și izolarea termică, sursele electrice de lumină vor fi în conformitate cu REGULAMENTUL (CE) NR. 244/2009 AL COMISIEI COMUNITĂȚILOR EUROPENE, de implementare a Directivei 2005/32/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește cerințele de proiectare ecologică pentru lămpi.

Reducerea pierderilor de putere s-a realizat și prin:

- reducerea pierderilor de putere determinate de nesimetria sarcinii s-a realizat prin separarea receptoarelor monofazate de iluminat și prize și alimentarea lor prin scheme separate și grupate pe secții distincte ale tabloului general;
- reducerea influenței receptoarelor deformatoare prin îndepărtarea electrică a acestora.

Întocmit,

ing. Alexandru BREAU

ing. Daniel GEANOPOL



## CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

REF.NR:2377/29.12.2020



### 1. GENERALITĂȚI

Caietul de sarcini se referă la:

- lucrările de execuție a instalațiilor electrice interioare de joasă tensiune;
- 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 nr. 319/2006 – Lege a securității și sănătății în muncă**;
- cerințele de calitate în construcții ale Legii 10/1995;
- prevederile normativului I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- 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:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului;
- siguranță în exploatare;
- protecția împotriva zgomotului;
- economia de energie, izolația termică și hidrofugă.

În conformitate cu normativul I7 – 2011 este interzisă începerea execuției lucrărilor de instalații electrice de către constructor dacă până la atacarea lucrărilor beneficiarul (investitorul) nu a asigurat:

- **verificarea proiectului de verificatori de proiecte atestați**

**ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA EXECUȚIEI SE VA CONSULTA ÎN MOD OBLIGATORIU PROIECTANTUL ÎN VEDEREA ASIGURĂRII ULTIMELOR CORELĂRI ALE PROIECTULUI CU SITUAȚIA DE PE TEREN.**

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.

- Să nu efectueze modificări față de proiect în timpul exploatării, întreținerii sau repunerii în funcțiune fără acordul scris al proiectantului inițial al instalației electrice sau a unui expert tehnic atestat, potrivit legislației în vigoare.

## **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 ;

- 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.);

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;**

- 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.

REF.NR:2377/29.12.2020

#### **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 și certificate conform

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.

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).

La alegerea materialelor și echipamentelor electrice 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:** frecvența, puterea, factorul de putere, curentul de scurtcircuit, etc., vor fi în conformitate cu indicațiile producătorilor;
- **categoria în care se încadrează încăperile din punct de vedere al:**
  - **mediului** – conform normativului I7-2011;
  - **pericolului de incendiu** – conform normativului P118-99;
- **pericolului de electrocutare;**
- **destinația construcției și condițiile specifice de utilizare și montare –**



conform I7-2011;

**- caracterul specific instalației electrice** - conform normativului I7-2011.

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 afecteze buna funcționare a rețelei 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**

Cablurile electrice tip CYAbY cu conductori din cupru, sunt cabluri armate cu manta și izolație din PVC, iar cele tip CYY-F sunt cabluri cu manta și izolație din PVC.

Lucrările se vor executa conform **NTE 007/08/00, SR 8591:1997** și fișelor tehnologice enumerate în prezentul caiet de sarcini cu menționarea următoarelor aspecte:

- Săpătura pentru pozarea cablurilor se execută manual sau mecanizat;
- Cutiile terminale și manșoanele tehnice să asigure protecția împotriva pătrunderii umezelei și a altor substanțe cu acțiune nocivă din exterior;
- Manșoanele de legătură trebuie să asigure:
  - Continuitatea electrică a mantalei;
  - Continuitatea electrică a benzilor de armare și a ecranelor metalice;
  - Nivelul de izolație;
  - Protecția mecanică similară cu cea a cablului;

Se recomandă ca numărul de manșoane pe 1 km de linie nouă să fie de maxim 4 bucăți.

- În subsoluri și încăperi tehnologice nu se vor realiza manșoane;
- Cablurile pozate în pământ se vor marca pe traseu din 10 m în 10 m;
- Manșonul de legătură sau derivație precum și cutiile terminale vor fi prevăzute cu etichete de identificare;

- Razele minime de curbura sunt cele indicate de furnizorul cablului sau în lipsa acestora în conformitate cu NTE 007/08/00;

Amplasarea în localitate a rețelelor electrice, în săpătură se execută conform STAS 8591/1-91 referitor la trasee, distanțe minime, traversări, încrucișări.

Distanțele față de instalațiile edilitare în conformitate cu NTE 007/08/00 sunt:

- În plan orizontal:
  - 0,5 m față de apă și canal;
  - 1,5 m față de termoficare;
  - 1 m față de fluide combustibile;
  - 1m față de gaze; iar pentru cablurile montate în tuburi 1,5m până la 3m funcție de presiunea gazului.
- În plan vertical: 0,5 m față de toate instalațiile.

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 instalațiilor electrice în interiorul canalelor de ventilație (cu excepția instalațiilor aferente instalațiilor de ventilație executate din materiale fără degajare de fum și gaze toxice);

- 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 I7-2011.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice se va amplasa față de alte instalații respectându-se distanțele minime prevăzute în normativul NTE 007/08/00.

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 cel 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 C1 (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 IP 54, poate fi montată pe materialele combustibile, dacă între acestea se interpun

REF. NR: 2377/2012.2020



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 (ex. 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 007/08/00 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 putere (forță) și cele pentru semnalizări neecranate. Pe traseele orizontale se recomandă o distanță de minimum 5 cm între circuitele de putere (forță) și cele pentru semnalizări neecranate.

Pentru a 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 pentru semnalizări.

Intersectarea circuitelor de putere (forță) cu cele pentru semnalizări se recomandă să se facă la un unghi de 90°.

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**

Instalațiile electrice se execută de către unități atestate.

Înainte de începerea lucrărilor executantul trebuie să parcurgă următoarele etape:

- Verificarea documentatiei tehnice;
- Verificarea calității materialelor aprovizionate (buletine de încercări, certificat de garanție și declarații de conformitate);

Înainte de montaj se va verifica:

- Continuitatea electrică a conductoarelor/cablurilor;
- Verificarea calității tuburilor;
- Verificarea aparatului electric. Materialele gasite cu defectiuni 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/sau 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 eșalonat 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 sarcină, 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 aparaturii (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 metalice se vor monta pe trasee orizontale sau verticale (se admit trasee oblice în cazul celor pozate îngropat în planșee). Tuburile 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 curbilor față de dozele de aparat și derivație.

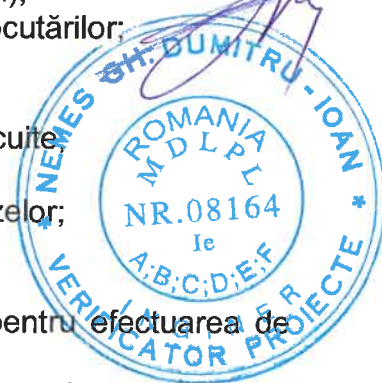
Nu se admite instalarea tuburilor și țevilor în care sunt introduse conducte electrice cu izolație obișnuită, pe suprafața coșurilor și a panourilor radiante sau pe alte suprafețe similare, în spatele sobelor sau al corpurilor de încălzire.

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

REF. NR: 2377 / 28.12.2020



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.

Dozele iluminatului normal trebuie să fie distincte de cele ale iluminatului de siguranță.

Doze de tragere a conductelor electrice în tuburi, se prevăd pe trasee drepte, la distanță de maxim 25 m și pe trasee 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.

Accesoriiile 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 tencuielii, 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.

Conductoarele electrice se marchează prin culori pentru identificarea funcțiunii pe care o îndeplinesc în circuitul respectiv.

Identificarea conductoarelor de protecție și neutru :

- conductor de protecție (PE); marcarea se face prin culori verde/galben și această combinație nu trebuie folosită pentru nici o altă utilizare;
- conductor (PEN) care asigură simultan funcția de protecție și de conductor neutru; marcarea se face prin culori verde/galben pe toată lungimea și suplimentar marcarea cu culoarea bleu la fiecare extremitate;
- conductor neutru (N) sau de punct median; marcarea cu culoarea bleu se face pe toată lungimea.

Identificarea conductoarelor de fază din cablurile multiconductoare:

- culorile recomandate sunt maro, negru, gri. Se mai admit și alte culori: roșu, galben, albastru, portocaliu, violet, alb, roz, turcuoaz;

- din motive de securitate se recomandă să nu se utilizeze culoarea verde sau galben dacă există confuzia cu combinația bicoloră verde/galben;
  - identificarea prin numere se utilizează pentru cabluri care au mai multe de 5 conductoare;
- conductorul de protecție trebuie identificat și prin combinația bicoloră verde/galben la fiecare extremitate; conductorul neutru trebuie identificat prin culoarea bleu la fiecare extremitate.

Trebuie menținută aceeași culoare de marcare pentru conductoarele electrice ce aparțin aceleiași faze, cel puțin pentru toate circuitele electrice ale aceluiași tablou de distribuție.

Pozarea cablurilor electrice pe construcțiile metalice se va face numai după ce acestea sunt montate și vopsite anticoroziv și sunt legate la instalația de legare la pământ. Amplasarea cablurilor se va face astfel încât să fie posibilă intervenția pentru întreținere și verificare.

• Caracteristicile principale ale cablurilor electrice care urmează a fi respectate la instalare:

- tensiunea de lucru: 1000V;
- temperatura de lucru:  $-15^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$ ;
- flexibilitate tolerabilă (raza de curbura 10D);
- rezistență la umiditate;
- rezistență la șocurile mecanice;
- rezistență la agenți chimici;
- cu întârziere la propagarea flăcării.

Legăturile sau derivațiile la conductoarele montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivații.

Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor.

Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune.

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**

Înterupătoare și butoanele pe circuitele pentru iluminat trebuie montate numai pe conductoarele de fază.

Înterupătoare, comutatoare și butoanele se vor monta la o înălțime cuprinsă între  $0,6 \div 1,5$  m măsurată de la axa aparatului până la nivelul pardoselei finite.

Prizele cu tensiunea de 230 Vc.a. vor fi prevăzute cu contact de protecție.

Prizele dintr-o instalație electrică, utilizate pentru tensiuni diferite, trebuie să fie distincte ca formă sau culoare și se marchează distinct în mod vizibil. Se va inscripționa pe perete tensiunea de lucru sau destinația prizei (de exemplu: 230V c.a., 400V c.a. sau calculator).

Prizele vor fi montate pe pereți la următoarele înălțimi măsurate de la axul



aparaturii până la nivelul pardoselii finite:

- peste 0,1 m în alte încăperi decât grupuri sanitare, dușuri, băi, spălătorii și bucătării, indiferent de natura pardoselii.

În cazul instalării prizelor în pardoseli sau pe pardoseli trebuie să se folosească fie prize în execuție specială, omologate pentru acest scop, fie prize în execuție normală, protejate în cutii special care asigură gradul de protecție (la pătrunderea corpurilor solide, a apei și la șocurile mecanice conform recomandărilor din SR EN 60529) necesar în scopul respectiv.

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**

Alegerea corpurilor de iluminat și a surselor de lumină se face în funcție de:

- influențele externe (anexa 5.2 din I7 - 2011),
- destinațiile încăperilor și a construcției;
- cerințele lumino tehnice;
- măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice;
- regimul de funcționare;
- criterii economice.

Corpurile de iluminat se vor monta aparent cu ajutorul holdșuruburilor și a diblurilor din PVC. Acestea vor avea grad de protecție de minim IP 201 în funcție de destinația încăperii. Corpurile de iluminat destinate iluminatului de siguranță care fac parte din iluminatul normal, trebuie marcate (etichetate) 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.

Circuitul iluminatului de siguranță se dispune pe trasee diferite de cele ale iluminatului normal sau la distanțe de cel puțin 10 cm față de traseele acestora.

Pentru iluminatul de siguranță pentru evacuare, marcarea ieșilor din încăperi, a traseului și a ieșilor căilor de evacuare trebuie folosite corpuri de iluminat tip "indicator luminos" (STAS 297). Ele se amplasează astfel încât să indice traseul de urmat în caz de pericol.

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 mm<sup>2</sup>** iar pentru prize **2,5 mm<sup>2</sup>**).

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 mm<sup>2</sup> cupru și 25 mm<sup>2</sup> aluminiu.

Conductorul de fază se leagă în dulia lămpii la borna din interior, conductorul neutru (N) la borna conectată la partea filetată a duliei iar conductorul de protecție (PE) la borna marcată pentru acesta.

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.

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.

Capacitatea bateriilor pentru alimentarea iluminatului de securitate se stabilește astfel încât acestea să asigure funcționarea continuă a tuturor lămpilor timp de cel puțin 3 ore.

#### **4.4.6. Montarea tablourilor electrice**

Tablourile de distribuție prefabricate se execută și verifică conform recomandărilor din standardul pe părți SR EN 60439 și a standardului SR EN 50274.

Tablourile electrice prevăzute în cadrul documentației vor îndeplini următoarele condițiile minime generale de exigență:

- tensiunea nominală – 1 kV;
- protecție climatică – N;
- gradul de protecție – tablou în carcasă: minim IP2X; tablou destinat utilizării în exterior care nu au o protecție suplimentară a doua cifră caracteristică va fi minim 3;
- montaj aparent sau încastrat, conform specificației din proiect;
- acces frontal.

La amplasarea tablourilor electrice este necesar să se țină seama de recomandările din reglementările tehnice specifice și anume:

- condițiile de influențe externe;
- să nu împiedice circulația pe coridoare în special la cele utilizate pentru evacuare în caz de incendiu;

- să permită exploatarea, întreținerea și verificarea.

Tablourile vor fi realizate în construcții închise (tip cutie metalică) și realizate din materiale incombustibile și neîncălțabile, în conformitate cu prevederile standardului SR EN – 60.439.1 numai de către firme atestate.

Se interzice amplasarea tablourilor de distribuție în poduri și în subsoluri de cabluri, cu excepția cazurilor prevăzute în normativul NTE 007/08/00.

Nu se amplasează tablouri de distribuție care conțin aparate de măsurare în încăperi cu temperaturi sub 0°C și peste +40°C, sau în alte condiții decât în acelea permise de producătorul aparatelor respective. În cazul în care nu pot fi respectate prevederilor de mai sus, producătorul tabloului trebuie să ia măsuri pentru a asigura funcționarea corectă a aparatelor de măsurare (de exemplu, realizarea unei încălziri locale, ventilație naturală sau forțată) sau utilizatorul trebuie să asigure climatizarea încăperii.

Se interzice utilizarea în tablouri a elementelor de racord sau a conectorilor din materiale combustibile clasa CA2a ÷ CA2d (C1 ÷ C4).

Se interzice instalarea în tablourile de distribuție a aparatelor cu dielectrics combustibili (de exemplu ulei).

Tablourile de distribuție trebuie amplasate la distanță de cel puțin 3 cm față de elementele din materiale combustibile. Fac excepție tablourile în carcasă metalică cu grad de protecție IP54 care pot fi montate direct pe elemente din materiale combustibile.





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 ghenă 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.

**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.

Tablourile destinate instalării în locuri accesibile persoanelor obișnuite în timpul

utilizării

trebuie să respecte și recomandările din standardul SR EN 60439-3+A1 + A2 și anume:

- tablourile de distribuție, conform standardului SR EN 60439-3+A1+A2 sunt destinate utilizării la tensiune alternativă, la o tensiune nominală fază/pământ care să nu depășească 300 V;

- circuitele de ieșire cuprind dispozitivele de protecție la scurtcircuit, fiecare având un curent

nominal care să nu depășească 125 A cu un curent total la intrare care să nu depășească 250 A:

a) gradul de protecție al tabloului în carcasă trebuie să fie de cel puțin IP2X, după montare conform instrucțiunilor producătorului;

b) tablourile cu protecție prin izolare totală (clasa II), trebuie să asigure cel puțin gradul de protecție IP3X;

c) carcasa trebuie să țină la impact 0,75 J;

d) fuzibilele pentru circuitele de ieșire trebuie să fie conform prescripțiilor din standardul SR EN 60269;

e) părțile debroșabile nu sunt permise în tablouri destinate a fi instalate în locuri în care persoane obișnuite (neautorizate) au acces pe timpul utilizării acestora.

#### **4.4.7. Instalația de legare la pământ**

Instalația de legare la pământ este compusă din:

- priza de pământ exterioară (artificială);
- conductoarele principale de legare la pământ;
- conductoarele de ramificație.

Priza artificială va fi constituită din platbandă OL-Zn 40x4 mm montată în pământ și electrozi verticali din OL-Zn cu  $l=3m$ .

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 minim 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.

Se vor realiza legături de echipotențializare ce vor prelua masele metalice (conduce de apă, canalizare, încălzire, etc) la bara principală de egalizare a potențialelor (BPPE). De la BPPE se va asigura legătura la priza de pământ, cu valoarea  $R_p < 10\Omega$ . Toate legăturile la BPPE se fac demontabile cu o scula.

##### **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 (protecția de bază) se realizează prin una din

REF. NR: 2377/29.12.2020



următoarele măsuri:

- izolația de bază a 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 (protecția la defect) 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;
- 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. La utilajele și aparatele unde există presetupe de etanșare se va corela diametrul acestora cu diametrul cablului de alimentare.

## **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**

Instalațiile electrice trebuie să fie supuse în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune verificărilor inițiale și apoi verificărilor periodice. La verificări se va ține seama de prevederile din SR HD 60364-6 și a reglementărilor specifice referitoare la încercări, măsurători, verificarea calității lucrărilor de instalații electrice pentru a se stabili dacă componentele instalațiilor sunt în stare de utilizare.

### **6.1 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 o persoană calificată, competentă în verificări.

Sunt următoarele tipuri de verificări:

- **verificare inițială;**
- **verificare periodică.**

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.

### **6.2 Verificare inițială**

Verificarea inițială se face prin inspecție și încercare.

#### **6.2.1 Verificare prin inspecție**

Inspecția trebuie să precedă încercarea și trebuie efectuate înainte de a pune instalația sub tensiune.

Inspecția trebuie să confirme că echipamentul electric montat este:

- în conformitate cu prescripțiile de securitate ale standardelor de echipament corespunzătoare;

- ales și montat în mod corect conform normativelor și instrucțiunilor fabricantului;
- fără deteriorări vizibile astfel încât să afecteze siguranța.

Inspecția trebuie să stabilească dacă instalațiile electrice corespund proiectului și notelor de

șantier emise pe durata execuției și să includă următoarele verificări:

- măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;
- prezența barierelor pentru oprirea focului și alte măsuri împotriva focului precum și măsuri împotriva efectelor termice;
- alegerea conductoarelor pentru intensitatea admisibilă a curentului și căderea de tensiune;

- alegerea și reglarea dispozitivelor de protecție și de supraveghere;
- prezența și amplasarea corectă a dispozitivelor corespunzătoare de separare și de comutare;

- alegerea echipamentului și a măsurilor de protecție corespunzătoare pentru influențele externe;

- identificarea corectă a conductoarelor de protecție și a conductoarelor neutre;
- întreruptoarele de pe circuitele de iluminat trebuie să fie montate pe conductoarele de fază;

- existența schemelor, inscripțiilor de avertizare sau a altor informații similare;
- identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protecție la supracurenți, întreruptoare, borne, doze, tablouri electrice, etc.

- conectarea corespunzătoare a conductoarelor (în doze, tablouri electrice etc.);
- prezența și utilizarea corectă a conductoarelor de protecție, inclusiv a conductoarelor pentru legătura de echipotențializare de protecție și legătura de echipotențializare suplimentară;

- posibilitatea de acces la echipamente pentru ușurința acționării, a identificării și a mentenanței.

### **6.2.2 Verificare prin încercări**

Încercările trebuie efectuate (atunci când sunt aplicabile) de regulă în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor;
- rezistența izolației instalației electrice;
- protecția prin TFJS, TFJP, sau prin separarea electrică;
- rezistențele / impedanțele izolațiilor pardoselii și a pereților;
- protecția prin întreruperea automată a alimentării;
- protecția suplimentară;
- încercarea de polaritate;
- verificarea secvenței succesiunii fazelor;
- încercări funcționale;
- căderea de tensiune.

**Continuitatea conductoarelor**

Trebuie efectuată o încercare privind continuitatea electrică a:

- conductoarelor de protecție, a conductoarelor pentru legături de echipotențializare, a conductoarelor de echipotențializare suplimentare;
- conductoarelor active.

Încercarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor, se efectuează cu o sursă de tensiune de 4 – 24 V (în gol) la tensiune continuă sau alternativă și un curent electric de minimum 0,2 A.

**Rezistența izolației instalației electrice**

Rezistența electrică a izolației trebuie măsurată între conductoarele active și conductorul de protecție conectat la rețeaua de legare la pământ. Rezistența electrică a izolației măsurate trebuie să corespundă valorilor din tabelul 8.1 din I7-2011.

Rezistența electrică a izolației se măsoară cu tensiune continuă având valorile din tabelul 8.1 din I7-2011. și un curent de 1 mA. Toate măsurătorile se fac cu instalația deconectată de la sursa de alimentare.

**Rezistențele / impedanțele izolațiilor pardoselilor și a pereților**

Rezistența izolației pardoselii se va măsura în toate cazurile în care se impune ca pardoseala să fie izolantă.

Trebuie efectuate cel puțin trei măsurări în același amplasament; una din aceste măsurări se efectuează la aproximativ 1 m de orice conductor extern accesibil din amplasament.

Celelalte două măsurări trebuie efectuate la distanțe mai mari.

Măsurarea rezistenței / impedanței izolației (a pardoselii sau a pereților) se face cu tensiunea sistemului față de pământ și la frecvența nominală.

**Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ**

Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ în toate cazurile se efectuează cu metode și aparate specializate.

**Măsurarea impedanței buclei de defect**

Înainte de a realiza măsurarea impedanței buclei de defect este necesară o încercare de continuitate electrică ce trebuie efectuată.

Măsurarea impedanței buclei de defect ține seama de particularitățile rețelei (TN sau IT) și conform cu recomandările din SR HD 60364-6 -(Anexa 8.3) sau cu o metodă similară.

**Protecția suplimentară**

Verificarea eficienței măsurilor aplicate pentru protecția suplimentară se realizează prin examinare vizuală și încercare. Dacă sunt necesare DDR pentru protecție suplimentară, eficiența deconectării automate a alimentării prin DDR trebuie să fie verificată utilizând echipamente de încercare corespunzătoare care să confirme că prescripțiile din proiect au fost îndeplinite.

**Încercarea de polaritate**

Se va verifica existența dispozitivelor monopolare de întrerupere pe conductorul (conductoarele) de fază.

**Verificarea secvenței succesiunii fazelor**

În cazul circuitelor polifazate trebuie să se verifice dacă secvența succesiunii

REF. NR. 2377/12.2020



fazelor este respectată.

### **Încercări funcționale**

Ansamblurile, cum sunt ansamblurile de comutație și de comandă, de acționări, organe de comandă și de interblocare, trebuie să facă obiectul unei încercări a funcționării lor pentru a se vedea dacă sunt corect montate, reglate și instalate în conformitate cu prescripțiile documentației tehnice.

Dispozitivele de protecție trebuie să fie supuse la o încercare de verificare a funcționării lor, pentru a verifica dacă sunt corect instalate și reglate.

### **Verificarea la căderea de tensiune**

Verificarea la căderea de tensiune poate fi făcută prin:

- măsurare sau;
- prin calcul.

### **6.3 Raportul pentru verificarea inițială**

Acest raport se face după finalizarea verificării unei instalații noi sau extinderi, sau a unei modificări la o instalație existentă.

Raportul trebuie să conțină detalii ale părții instalației care face obiectul raportului împreună cu consemnarea inspecției și rezultatul încercărilor.

Defectele constatate în raport trebuie remediate înaintea punerii în funcțiune și consemnate în documentele de recepție ale instalației.

### **6.4 Verificare periodică**

Verificările periodice, care includ o examinare detaliată a instalației, trebuie efectuate fără demontare sau cu demontare parțială, pentru a arăta că timpii de deconectare a echipamentelor de protecție sunt respectați și confirmați prin măsurări și asigură cumulativ:

- securitatea persoanelor și animalelor împotriva efectelor șocurilor electrice și a arsurilor;
- protecția împotriva deteriorării bunurilor prin focul și căldura dezvoltată de un defect al instalației;
- confirmarea că această instalație nu este avariata sau deteriorată așa încât să afecteze siguranța în funcționare;
- identificarea defectelor instalației și abaterea de la prescripții care pot conduce la un pericol.

Instrumentele de măsurare și echipamentul de supraveghere și metodele trebuie alese conform recomandărilor din SR EN 61557.

### **Frecvența verificărilor periodice**

În condiții normale de funcționare verificările pentru securitatea și sănătatea în muncă sunt indicate în tabelele 8.3 și 8.4. din I7-2011.

Frecvența verificărilor funcționale pentru echipamentele electrice se face conform instrucțiunilor furnizorilor. În lipsa acestora se pot utiliza recomandările din PE 116.

### **6.5 Întreținerea și verificări pentru iluminatul de siguranță**

Utilizatorul sau proprietarul instalației iluminatului de siguranță trebuie să denumească o persoană competentă pentru a supraveghea, întreține și verifica iluminatul de siguranță.

Zilnic vor fi controlați vizual indicatorii alimentării de la sursa centrală pentru verificarea funcționării lor corecte.

Lunar se va verifica fiecare corp de iluminat și fiecare semnalizare de ieșire iluminată din interior de la bateria de acumulatori prin simularea unui defect în alimentarea iluminatului normal pentru un interval de timp suficient, pentru a se asigura că fiecare corp de iluminat este funcțional. Atunci când alimentarea iluminatului de siguranță se face de la o sursă centrală (baterie, generator) aceasta din urmă va fi monitorizată.

Anual fiecare corp de iluminat și fiecare semnalizare iluminată din interior trebuie să fie încercate la toate intervalele de timp stabilite în conformitate cu informațiile producătorului.

Alimentarea iluminatului normal și toți indicatorii luminoși vor fi controlați pentru a verifica funcționarea lor corectă.

### **Verificări vizuale**

Verificările vizuale trebuie efectuate cu scopul de a se constata că:

- IPT este în stare bună și executată conform documentației verificate;
- nu sunt conexiuni desfăcute și nici întreruperi accidentale ale conductoarelor IPT și ale îmbinărilor;
- nici o parte a instalației nu este slăbită de coroziune, în special la nivelul solului;
- toate conexiunile vizibile de legare la pământ sunt intacte (operaționale din punct de vedere funcțional);
- toate conductoarele și componentele vizibile ale instalației sunt fixate pe suprafețele de montaj și componentele care asigură protecția mecanică sunt intacte (operaționale din punct de vedere funcțional ) și la locul lor;
- nu există nici o extindere sau modificare a structurii protejate care să impună protecție suplimentară;
- nu există indicații de avariere a IPT, a SPD sau siguranțe fuzibile defecte pentru protecția SPD;
- legătura de echipotențializare este corectă pentru orice serviciu nou sau extinderi efectuate în interiorul structurii după ultima inspecție și că încercările de continuitate sau făcut după aceste suplimentări;
- conductoarele și conexiunile de echipotențializare din interiorul conexiunii există și sunt intacte (operaționale din punct de vedere funcțional);
- distanțele de separare sunt menținute;
- conductoarele de echipotențializare, îmbinările, ecranele dispozitivelor, traseele de cabluri și SPD au fost verificate și încercate;
- piesele de separare asigură continuitatea electrică.

### **Încercări ale instalației de protecție împotriva trăsnetului (IPT)**

Încercarea unei IPT cuprinde următoarele:

- încercări de continuitate a conductoarelor;
- măsurarea 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.

REF. NR: 2377/29.12.2020





### **Întreținerea**

IPT trebuie întreținut cu regularitate pentru a asigura că nu este deteriorat și continuă să îndeplinească funcțiile pentru care a fost proiectat și executat inițial.

Ciclurile necesare de întreținere și inspecție vor fi conform tabelului 8.2. din I7-2011.

### **6.7 Verificarea protecției împotriva șocurilor electrice.**

Procedurile de verificare sunt indicate în tabelele 8.3 și 8.4. din I7-2011.

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 -2002** și "Ghidul criteriilor de performanță pentru instalațiile electrice".

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.

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 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, SR EN 60079-14/2014, NTE 007/08/00, SR EN 60079-0/2013.**

### **6.8. 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. Măsuri de protecția muncii**

### **Măsuri comune**

Instalațiile electrice ce fac obiectul prezentului proiect se vor executa (monta, demonta), modifica, întreține repara și exploata în conformitate cu prevederile din actele normative pentru protecția muncii în vigoare.

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

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 personalul de exploatare, toate echipamentele și mijloacele de protecție a muncii prevăzute în normativele în vigoare.

### **Măsuri speciale**

Beneficiarul și constructorul vor întocmi instrucțiuni proprii, speciale și specifice tuturor locurilor de muncă ce se consideră că au caracter deosebit, sau pentru care normele existente nu dau prescripții suficiente, care să conducă la securitatea investiției și a personalului.

### **8. Măsuri de prevenire a incendiilor**

**Soluțiile prevăzute în proiect sunt detaliate succint în cele de mai jos și anume:**

1. Adaptarea instalațiilor electrice la gradul de rezistență la foc a elementelor de construcție.
2. Asigurarea alimentării cu energie electrică.
3. Oprire în condiții de siguranță, a funcționării instalațiilor electrice funcționale și tehnologice în cazul întreruperii alimentării cu energie electrică.
4. Dotarea cu mijloace de intervenție în caz de incendiu.

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 primă necesitate la intervenție în caz de incendiu vor fi amplasate în locuri vizibile, ușor accesibile și în permanentă stare de utilizare.

La execuția, recepționarea, exploatarea și întreținerea instalației se vor respecta:

- Norme generale de protecția muncii;
- Normativ NTE 007/2008 privind proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

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

Normativ C300 – 94- de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente acestora.

### **9. Bibliografie:**

- I 7—2011 „Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor”
- Normativ NTE 007/2008 privind proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.
- GEx 012–2015 Ghid de bună practică pentru proiectarea instalațiilor de iluminat/protecție în clădiri;
- GT 059-03 –"Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, pentru instalațiile electrice din clădiri”

Întocmit,

Ing. Alexandru BREAU

Ing. Daniel GEANOPOL



REF. NR: 2377 / 22.12.2020



**BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII ELECTRICE**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

În cadrul prezentului breviar de calcul se prezintă:

- dimensionarea sistemului de iluminat interior;
- dimensionarea circuitelor și coloanelor electrice;
- calculul paratrasnet;

**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  $E_{mediu}$  [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:

- $E_{mediu}$  [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);
- tipul lămpilor folosite: lămpi fluorescente, lămpi cu incandescență, lămpi cu descărcări, leduri;





- tipul corpurilor folosite;
- $\rho_t$  - 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;
- $\Phi_{nec}$  - fluxul necesar calculat cu următoarea relație:

$$\Phi_{nec} = \frac{E_{med} \cdot S_u}{u \cdot \Delta} \text{ [lm]}$$

- $\Phi_{ins}$  - 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;
- $\phi_l$  - fluxul unei lămpi, iar valorile acestui flux depind de tipul și puterea respectivei lămpi;
- $\Phi_{corp}$  - fluxul unui corp este dat de produsul dintre numărul de lămpi al respectivului corp și fluxul unei lămpi;

$$\Phi_{corp} = n_c \cdot \phi_l$$

- $n_c$  - numărul de corpuri într-o încăpăre se obține cu următoarea formulă:

$$n_c = \frac{\Phi_{nec}}{\Phi_{corp}}$$

- $P_{inst}$  - puterea instalată reprezintă puterea maximă instalată într-o încăpăre și este egală cu suma puterilor tuturor lămpilor din acea încăpăre.

## 2. Dimensionarea circuitelor și coloanelor electrice

Determinarea curentului de calcul  $I_c$  pentru un circuit monofazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{U_f \cdot \cos \varphi \cdot \eta} \text{ [A]}$$

Determinarea curentului de calcul  $I_c$  pentru un circuit trifazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi \cdot \eta} \text{ [A]}$$

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.

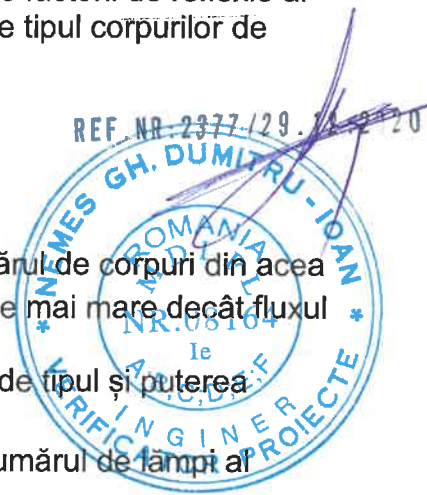
Alegerea secțiunii conductorului/cablului pentru circuit se face din I7/2011 respectiv NTE 007/2008.

Alegerea diametrului tubului de protecție se face 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].

Verificarea căderii de tensiune pe circuit se fac pentru cel mai îndepărtat loc de lampă și separat pentru cel mai îndepărtat loc de priză 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) 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 direct, printr-un bransament de joasă tensiune, din rețeaua publică	3	5
B. Instalații electrice alimentate dintr-un post de transformare	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.

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 I7/2011.

Alegerea întrerupătorului automat diferențial pentru protecție la suprasarcină și scurtcircuit a circuitului se face:

a) verificând secțiunea circuitului la condiția de protecție la suprasarcină:

$$I_C < I_N < I_{adm}$$

unde:

- $I_C$  reprezintă curentul de calcul [A];
- $I_N$  reprezintă curentul nominal al aparatului [A];
- $I_{adm}$  reprezintă curentul maxim admisibil pentru care temperatura materialului conductor nu depășește valorile admise ale izolației [A].

b) verificând secțiunea circuitului la condiția de stabilitate termică în regim de scurtcircuit:

$$I_{rEM} = 5 \cdot I_N$$

REF.NR:2377/29.12.2020



### Breviar de calcul dimensionare circuite electrice:

<b>C1.(TEG.E) Circuit de iluminat normal</b>		
<b>Alegerea secțiunii conductorului</b>		
Caracteristici circuit	U.M.	
1.Lungimea traseului maxim (L)	m	35
2.Putere maxima absorbita pe circuit (P)	W	756
3.Tensiune de alimentare (U)	V	230
4. Factor de putere (cos φ)	-	0,9
5.Curent de calcul (Ic)	A	4,11
6.Mod de pozare-conf. Anexa 5.5 din I7/2011	-	Tip B2
7.Material conductor	-	Cupru
8.Tip izolatie	-	PVC
9.Sectiune conductor	mmp	1,5
10.Curentul admisibil (Iz)-conf. coloana 8 din Anexa 5.10 -I7/2011	A	16,5
11. Temperatura ambianta	°C	30
12.Factor de corectie de temp. Amb. (K1)-conf anexa 5.18-din I7/2011	-	1
13. Curentul admisibil (Iz')=Iz x K1 x K2	A	14,85

Pentru circuitul de iluminat normal se alege un cablu tip CYYF-3 x 1.5 mmp

### Alegerea aparatului de protectie

$$Iz' > Iap > Ic \Rightarrow 14,85 > 10 > 4,11 \Rightarrow Iap=10 A$$

### Determinarea caderii de tensiune pe circuitul cel mai departat

# S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

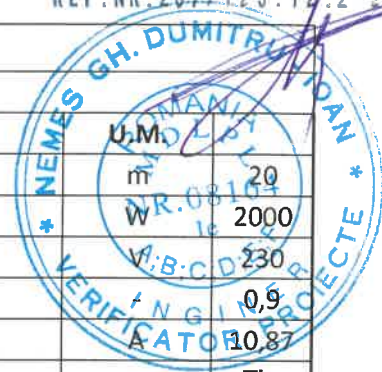
Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

Tensiune	[V]	230
Lungime cablu	[m]	35
Putere	[W]	756
Curent	[A]	4,11
Material cablu	-	cupru
Sectiune	[mmp]	1,5
Conductivitate	m/Wmm2	57
Caderea de tensiune	[%]	1,17

REF. NR: 2377/29.12.2020

<b>C3(TEG.E) Circuit de prize</b>		
<b>Alegerea sectiunii conductorului</b>		
<b>Caracteristici circuit</b>		
1.Lungimea traseului maxim (L)		
2.Putere maxima absorbita pe circuit (P)		
3.Tensiune de alimentare (U)		
4. Factor de putere (cos φ)		
5.Curent de calcul (Ic)		
6.Mod de pozare-conf. Anexa 5.5 din I7/2011	-	Tip B2
7.Material conductor	-	Cupru
8.Tip izolatie	-	PVC
9.Sectiune conductor	mmp	2,5
10.Curentul admisibil (Iz)-conf. coloana 8 din Anexa 5.10 -I7/2011	A	23
11. Temperatura ambianta	°C	30
12.Factor de corectie de temp. Amb. (K1)-conf anexa 5.18-din I7/2011	-	1
13. Curentul admisibil (Iz')=Iz x K1 x K2	A	20,7



Pentru circuitul de prize se alege un cablu tip CYYF-3 x 2.5 mmp

<b>Alegerea aparatului de protectie</b>
$I_z' > I_{ap} > I_c \Rightarrow 20,7 > 16 > 10,87 \Rightarrow I_{ap}=16 A$

<b>Determinarea caderii de tensiune pe circuitul cel mai departat</b>		
Tensiune	[V]	230
Lungime cablu	[m]	20
Putere	[W]	2000
Curent	[A]	10,87
Material cablu	-	cupru
Sectiune	[mmp]	2,5
Conductivitate	m/Wmm2	57
Caderea de tensiune	[%]	1,06

**3. Calcul paratrasnet****1. Evaluarea riscurilor**

Procedura de evaluare a nevoii de protecție

Pentru fiecare dintre riscurile de luat în considerare, trebuie urmate următoarele etape:

- calcularea componentelor de risc identificate  $R_A, R_B, R_C, R_U, R_V$  și  $R_W$
- calcularea riscului total  $R_1, R_2$  și  $R_3$
- identificarea riscului acceptabil  $R_T$ ;
- compararea riscului total  $R$  cu valoarea acceptabilă  $R_T$ .

**Riscul acceptabil  $R_T$** 

Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei autorități cu competență juridică.

Valori reprezentative ale riscului acceptabil  $R_T$ , când căderea trăsnetului poate produce pierderi de vieți omenești sau pierderi de valori sociale sau de valori culturale sunt indicate în tabelul 6.10.

**Tabel 6.10.**

Tipuri de pierderi	$RT (y^{-1})$
Pierderi de vieți omenești sau vătămări permanente $R_1$	$10^{-5}$
Pierderea unui serviciu public $R_2$	$10^{-3}$
Pierderea unui element de patrimoniu cultural $R_3$	$10^{-3}$

Dacă  $R \leq R_T$ , nu este necesară o protecție împotriva trăsnetului (în cazul în care există deja o protecție împotriva trăsnetului pentru această structură, nu este necesară o protecție suplimentară)

Dacă  $R > R_T$ , trebuie luate măsuri de protecție (paratrasnete și/sau descărcătoare la intrarea instalației) pentru a reduce  $R \leq R_T$  pentru toate riscurile la care este supus obiectul.

**Evaluarea componentelor de risc pentru o structură în funcție de avarie.**

$$R = R_D + R_1$$

unde

$R_D$  este riscul asociat căderii trăsnetului pe structură ( sursă S1) definit prin suma:

$$R_D = R_A + R_B + R_C$$

$R_A$  este riscul asociat trăsnetelor care au influență asupra structurii dar nu cad pe ea ( surse: S1, S3 și S4). Este definit prin suma:

$$R_A = R_U + R_V + R_W + R_Z$$

Fiecare componentă de risc  $R_A, R_B, R_C, R_U, R_V, R_W$  și  $R_Z$  poate fi exprimată prin relația generală următoare

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x \quad (6.20)$$

unde

$N_x$  este numărul de evenimente periculoase pe an ;

$P_x$  probabilitatea de avariere a unei structuri ;

$L_x$  pierderea rezultantă.

**Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură**

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A \quad (6.21)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B \quad (6.22)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C \quad (6.23)$$

**Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structură (S3)**

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_U = (N_L + N_{Dn}) \times P_U \times L_U \quad (6.25)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_V = (N_L + N_{Dn}) \times P_V \times L_V \quad (6.26)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_W = (N_L + N_{Dn}) \times P_W \times L_W \quad (6.27)$$

**Evaluarea volumului pierderilor  $L_x$  într-o structură**

$$L_A = L_U = r_p \times L_i$$

$$L_B = L_V = r_p \times r_i \times h_s \times L_i$$

$$L_C = L_W = L_Z = L_n$$





# S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

## Compunerea componentelor de risc asociate unei structuri

Componentele de risc care trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de pierdere într-o structură sunt:

R<sub>1</sub>: risc de pierdere de vieți omenești:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{13} + R_M^{13} + R_V + R_W + R_X^{13} + R_Z^{13} \quad (6.1)$$

1) Numai pentru structuri cu risc de explozie și pentru spitale cu echipament electric de reanimare sau alte structuri în care defectarea unor sisteme interioare pun imediat în pericol viața oamenilor.

R<sub>2</sub>: risc de pierdere a unui serviciu public:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z \quad (6.2)$$

R<sub>3</sub>: risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:

$$R_3 = R_B + R_V$$

## Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:

$$R_1 = R_A + R_B + R_V + R_X$$

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

$$R_3 = R_B + R_V$$

## Definirea zonelor.

Ținând seama de elementele următoare

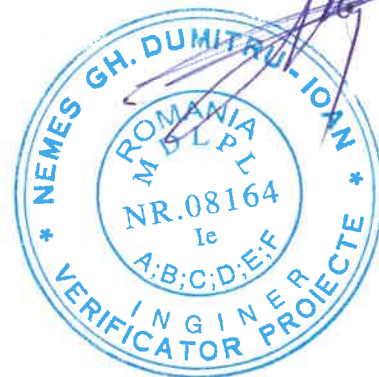
- tipul suprafeței solului este diferit în exteriorul structurii de cel din interiorul acesteia,
- din punct de vedere al rezistenței la foc structura constituie aceleași caracteristici,
- nu există ecrane tridimensionale,
- pot fi definite următoarele zone principale
- Z<sub>1</sub> (în exteriorul clădirii)
- Z<sub>2</sub> (în interiorul clădirii)

Dacă nu sunt persoane în afara clădirii, riscul R<sub>1</sub> pentru zona Z<sub>1</sub> poate fi neglijată și evaluarea riscului trebuie să fie realizată numai pentru zona Z<sub>2</sub>

## Date și caracteristici importante:

<b>DENSITATEA TRASNETELOR</b>	zona unde se afla constructia: <b>Pitești</b>			N <sub>g</sub> = <b>4.66</b>
<b>STRUCTURA</b>	lungime L(m) <b>42</b>	latime l(m) <b>18</b>	înălțime h(m) <b>8</b>	turn/horn-H(m) <b></b>
<b>LINIA ELECTRICA</b>	îngropat			Factori, valori
<b>AMPLASARE</b>	obiect înconjurat de obiecte mai înalte sau de copaci			C <sub>d</sub> = <b>0.25</b>
<b>TIP DE PERICOL SPECIAL</b>	nivel scăzut de panica (<= 2 etaje, <100persoane)			h <sub>s</sub> = <b>2</b>
<b>RISC DE INCENDIU</b>	scăzut			r <sub>f</sub> = <b>0.001</b>
<b>TIP DE STRUCTURA</b>	construcții civile, hoteluri			L <sub>n</sub> = <b>0.1</b>
<b>SERVICII</b>	gaz, apa			L <sub>2</sub> = <b>0.1</b>
<b>PARATRASNET</b>	<b></b>	nu este necesar		P <sub>g</sub> = <b>1</b>
<b>PROTECȚIE SUPRATENSIEUNE</b>	<b></b>	nu este necesar		P <sub>sup</sub> = <b>1</b>
<b>Calculul marimilor corespunzătoare</b>				
<b>Suprafațe de expunere echivalente</b>	clădire: A <sub>cl</sub> = <b>5445.504</b>	turn/horn: A <sub>th</sub> = <b>0</b>	structura: A <sub>s</sub> = <b>5445.504</b>	linie: A <sub>l</sub> = <b>6600</b>
<b>Număr anual previzibil al evenimentelor periculoase</b>	pe structura: N <sub>g</sub> = <b>0.006344</b>		pe linie: N <sub>g</sub> = <b>0.007689</b>	
<b>Probabilitatea de daune fizice</b>	pentru structura: P <sub>g</sub> = <b>1</b>		pentru linie: P <sub>g</sub> = <b>1</b>	

REF.NR:2377/29.12.2020



# S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

Riscul acceptabil RT	$R_m = 1e-5$	Riscuri rezultate	$R_1 = 2.81e-6$
	$R_{12} = 1e-3$		$R_2 = 1.40e-6$
	$R_{13} = 1e-3$		$R_3 = 1.40e-6$
<b>Rezultatul evaluarii riscurilor</b>			
$R_1$ : pierdere de vietii omenesti:		protectia este satisfacatoare	
$R_2$ : pierdere a unui serviciu public:		protectia este satisfacatoare	
$R_3$ : pierdere a unui element de patrimoniu cultural:		protectia este satisfacatoare	

Rezultă că  $R \leq RT$ , soluția propusă reduce riscul sub valoarea acceptabilă. Pentru a reduce riscul la valoare acceptabilă pot fi adoptate următoarele măsuri de protecție:

- protejarea clădirii cu un SPT de clasă nu este necesar , recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare din gama Prevector 30.
- și instalarea unui SPD cu NPTnu este necesar în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecția linilor

SPT - sistem de protecție împotriva trăsnetului

SPD - dispozitiv de protecție la supratensiuni și supracurenți

NPT - nivel de protecție împotriva trăsnetului

Întocmit,

Ing. Alexandru BREAU

Ing. Daniel GEANOPOL



**BREVIAR DE CALCUL INSTALATII ELECTRICE – SEMNALIZARE  
INCENDIU**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

REF. NR: 2377 / 29.12.2020

**1. Breviar de calcul prin care se justifică dimensionarea echipamentelor și a  
elementelor componente – CALCULUL ENERGETIC**

Conform Normativului P118/3-2015 sursa de alimentare de rezervă (bateria) a sistemului va fi dimensionată astfel încât să asigure autonomia în funcționare a instalației pe o durată de 48 ore în condiții normale (stare de veghe) după care încă 30 minute în condiții de alarmă generală de incendiu (toate dispozitivele de alarmă în funcțiune).

Pentru dimensionarea sursei de alimentare de rezervă se va lua în considerare cazul cel mai defavorabil. Astfel în formula de calcul se vor introduce valorile consumurilor în regim de așteptare (stand-by) și în regim de alarmă a tuturor echipamentelor.

Nr. Crt.	ECHIPAMENT	Cant.	Consum unitar (mA)		Consum total (mA)	
			veghe	alarma	veghe	alarma
1	Centrala ECS	1	130.00	300.00	130.00	300.00
2	Modul repetoar	1	100.00	300.00	100.00	300.00
3	Modul comanda echipamente exteri- oare	2	100.00	173.00	200.00	346.00
4	Comunicator GSM	1	60.00	400.00	60.00	400.00
5	Detector optic de fum	26	0.15	0.15	3.9	3.9
6	Detector de gaz	1	0.15	0.15	0.15	0.15
7	Detector fum si temp.	1	0.15	0.15	0.15	0.15
8	Buton manual	3	0.14	0.14	0.42	0.42
9	Indicator	14	0.14	11	1.96	154.00
10	Sirenă de interior	2	0.10	0.10	0.20	0.20
11	Sirenă exterioara	1	2.50	-	2.50	-
	<b>TOTAL</b>				<b>499.28</b>	<b>1504.82</b>



$$\begin{aligned}
 \text{Capacitate acumulatorilor} &= I_{\text{veghe}} [A] \times t_{\text{alarma}} [A] \\
 &= 0.4993 [A] \times 48 [\text{ore}] + 1.505 [A] \times 0.5 [\text{ore}] \\
 &= 24.72 [Ah]
 \end{aligned}$$

**Rezerva 20%: 4.95[Ah];****Total: 29.66[Ah];**

Centrala de alarmare incendiu se va echipa cu două acumuloare de 12V/30Ah legate in serie pentru alimentarea consumatorilor cu 24V. Acest lucru v-a asigura funcționarea sistemului peste 48 de ore în stare de veghe și cca 30 de minute în stare de alarmă.

Calculul energetic a fost facut pentru o variantă echipament generic. Firma care va implementa sistemul de semnalizare a incendiilor va verifica autonomia energetica a sistemului cu echipamentul pe care îl va adopta, și în caz de necesitate va suplimenta bateriile, având în vedere și cutia unde acestea se vor amplasa.

În cazul modificărilor ulterioare, prin suplimentarea de echipamente, este obligatorie refacerea calculului energetic și luarea măsurilor care se impun (mărirea capacității acumulatorilor).

**2. Alimentare cu energie electrică**

Alimentarea centralei de detectie ECS se realizează cu cablu rezistent la foc tip NHXH E30 3x1,5mmp din două surse distincte:

- o sursă principală, caz în care circuitul se leagă la secția de bare dinaintea întrerupătorului general (FIRIDA ELECTRICA EXTERIORA);
- o sursă de rezervă, furnizată de doi acumulatori 12Ah/12V.

Comutarea de pe sursa proprie pe cea alternativă se va face automat, astfel încât nu survin modificări în starea instalației (alarme false, erori, pierderi de informații etc.).

**3. Jurnal de cabluri:**

Simbol cablu	Destinație cablu		Tip cablu	
	De la	Până la	Cod cablu	Atribut
<b>Cabluri alimentare</b>				
NHXXH	înaintea întrerupătorului general al TEG.E FIRIDA ELECTRICA EXTERIORA	Centrala de incendiu (CSI)	NHXXH 3x1,5	E90
<b>Cabluri comandă și semnalizări</b>				
SE1	Centrala de incendiu (CSI)	Sirena exterior	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
SE2	Centrala de incendiu (CSI)	Comanda oprire ventilatoare	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
SE3	Centrala de incendiu (CSI)	Modul pestru post telefonic dedicat	JEH(St)H 2x2x0,8	E90

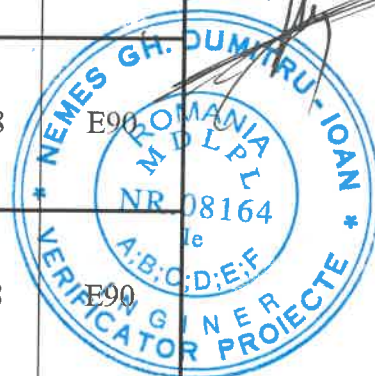
**S.C. PRIM PROIECT S.R.L.**

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

SE4	Centrala de incendiu (CSI)	Panou repetor	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
SE5	Centrala de incendiu (CSI)	Centrala desfumare	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
SE6	Centrala de comanda deschidere ferestre desfumare	Trapa evacuare fum	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
SE7	Centrala de comanda deschidere ferestre desfumare	Ventilator introducere aer necesar desfumarii	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
SE8	Centrala de comanda deschidere ferestre desfumare	Buton comanda manuala pentru desfumare de la etaj1	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
SE9	Buton comanda manuala pentru desfumare de la etaj1	Buton comanda manuala pentru desfumare de la parter	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
SE10	Centrala de incendiu (CSI)	Modul repetor	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
<b>Cabluri bucle</b>				
C1	CSI	DTF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C2	DTF	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C3	ISF	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C4	DF	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C5	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C6	ISF	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C7	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C8	ISF	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C9	DF	SI	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C10	SI	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C11	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C12	ISF	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C13	DF	BI	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C14	BI	OP	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C15	OP	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C16	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C17	ISF	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C18	DF	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C19	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C20	ISF	BI	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C21	BI	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90

REF. NR: 2877 / 29.12.2024



# S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

C22	DF	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C23	DF	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C24	DF	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C25	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C26	ISF	BI	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C27	BI	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C28	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C29	ISF	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C30	DF	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C31	DF	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C32	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C33	ISF	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C34	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C35	ISF	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C36	DF	BI	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C37	BI	SI	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C38	SI	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C39	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C40	ISF	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C41	DF	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C42	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C43	ISF	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C44	DF	DF+T	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C45	DF+T	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C46	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C47	ISF	DF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C48	DF	M	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C49	M	DFT	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C50	DFT	ISF	JEH(St)H 2x2x0,8	E90
C51	ISF	CSI	JEH(St)H 2x2x0,8	E90

Jurnalul de cabluri se va citi impreuna cu schema de semnalizare (plansa ESI2).

-JE-H(ST)H E30 2x2x0.8: alimentare sirene exterioare, bucla de incendiu, si comunicator GSM.

Cablurile de incendiu și cablurile electrice se protejează în tuburi PVC Dn16mm, pozate îngropat cu respectarea distanțelor de cablare specifice instalațiilor de curenți slabi.

Întocmit,

Ing. Alexandru BREAU



Ing. Daniel GEANOPOL



## PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER PENTRU INSTALATII ELECTRICE

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

În conformitate cu Legea nr.10/1995 republicata cu completările ulterioare, ordinul 1370/2014 și cu normativele tehnice în vigoare se stabilesc de comun acord obligativitatea constructorului de a anunța proiectantul în cazul în care întâlnește situațiile specificate mai departe sau altele, diferite de cele specificate în proiect, precum și la următoarele faze, pentru încheierea de procese verbale.

Nr. crt.	Denumirea lucrării care se verifică, recepționează sau controlează și pentru care se întocmesc documente	Document Cod formular	Responsabilitate	Răspundător
0.	1	2	3	4
1.	Predare-primire amplasament	P.V.	B+E	x
2.	Trasarea lucrarilor	P.V.T.L.	B+E	x
3.	Evidenta personalului autorizat	P.V.	E	x
4.	Calitatea materialelor puse in opera pe masura montarii	Certificat	E	x
5.	Calitatea executiei tuturor operatiunilor ce devin ascunse	P.V.L.A.	B+E	x
6.	Certificat de calitate pentru elemente de instalatii si constructii livrate din bazele proprii	Certificat	E	x
7.	Verificare echipamente electrice de joasa tensiune	Buletin	E	x
11.	Faza determinanta: Verificarea functionarii instalatiilor	P.V.F.D.	B+E	0
12.	Faza determinanta: Verificarea prizei de pamant	P.V.F.D.	B+E	0
13.	Controale curente pe parcursul executiei lucrarilor	Dispozitii de santier	B+E	x
14.	Receptia la terminarea lucrarilor	PVRC	B+E+P	0
15.	Receptia finala la expirarea perioadei de garantie a lucrarilor	PVRC	B+E	0



## S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

### NOTA:

1. Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) a programului de control.
2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiții corespunzătoare care să permită execuția lucrurilor de montaj circuite, echipamente etc, în conformitate cu prevederile din prescripții și tehnologii de execuție; se apreciază că materialele și echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții.
3. Executantul va anunța în scris ceilalți participanți cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
4. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcției.

PV - Proces verbal

PVR - Proces verbal de recepție

PVLA - Proces verbal de lucrări ascunse

PVFD - Proces verbal la faza determinanta

B - Beneficiar

P - Proiectant

E - Executant

I - ISC

x - ori de câte ori este cazul

o - o singură dată la finele lucrării

Proiectant:



Beneficiar:

Executant:

DATA:



## PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER PENTRU INSTALATII ELECTRICE-SEMNALIZARE INCENDIU

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

În conformitate cu Legea nr.10/1995 republicata cu completarile ulterioare, ordinul 1370/2014 și cu normativele tehnice în vigoare se stabilesc de comun acord obligativitatea constructorului de a anunța proiectantul în cazul în care întâlnește situațiile specificate mai departe sau altele, diferite de cele specificate în proiect, precum și la următoarele faze, pentru încheierea de procese verbale.

Nr. crt.	Denumirea lucrării care se verifică, recepționează sau controlează și pentru care se întocmesc documente	Document Cod formular	Responsabilitate	Ritmicitate
0.	1	2	3	4
1.	Predare-primire amplasament	P.V.	B+E	x
2.	Trasarea lucrarilor	P.V.T.L.	B+E	x
3.	Evidenta personalului autorizat	P.V.	E	x
4.	Calitatea materialelor puse in opera pe masura montarii	Certificat	E	x
5.	Calitatea executiei tuturor operatiunilor ce devin ascunse	P.V.L.A.	B+E	x
6.	Verificarea echipamentelor electrice ce urmeaza a fi achizitionate	P.V.	B+E	x
7.	Verificarea pozitiei detectorilor	P.V.	B+E	x
8.	Verificare echipamente electrice de joasa tensiune	Buletin	E	x
9.	Verificare cabluri (conductori) de joasa tensiune – continuitate, rezistenta de izolatie	Buletin	E	x
10.	Faza determinanta: Verificarea functionarii instalatiilor	Buletin	B+E	0
11.	Controale curente pe parcursul executiei lucrarilor	Dispozitii de santier	B+E	x
12.	Receptia la terminarea lucrarilor	PVR	B+E+P	0
13.	Receptia finala la expirarea perioadei de garantie a lucrarilor	PVR	B+E	0

## S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

### NOTA:

1. Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) a programului de control.
2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiții corespunzătoare care să permită execuția lucrărilor de montaj circuite, echipamente etc, în conformitate cu prevederile din prescripții și tehnologii de execuție; se apreciază că materialele și echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții.
3. Executantul va anunța în scris ceilalți participanți cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
4. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcției.

PV - Proces verbal

PVR - Proces verbal de recepție

PVLA - Proces verbal de lucrări ascunse

PVFD - Proces verbal la faza determinanta

B - Beneficiar

P - Proiectant

E - Executant

I - ISC

x - ori de câte ori este cazul

o - o singură dată la finele lucrării

Proiectant:

Beneficiar:

Executant:



DATA:



# FORMULAR F5

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

REF.NR:2377/29.12.2020

## FISA TEHNICA F.T.SI.3

### UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: GRUP ELECTROGEN

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coresp. prop. te hnice cu specif. teh. impuse prin CS	Produsator
0	1	2	3
1.	<p>Caracteristici tehnice și funcționale Grup electrogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pmin=40KVA</li> <li>-Panou de comandă și control</li> <li>-Carcasa insonorizata pentru montaj la exterior</li> <li>-Inclusiv tablou electric + AAR</li> <li>-Inclusiv suport prindere/fixare</li> <li>-Priza de pamant</li> <li>-Intrerupator automat</li> <li>-Convertizor de frecventa pentru reducerea curentului la pornire</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile si materiale marunte necesare pentru asigurarea unei bune functionari a echipamentului</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul>		
2.	<p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acord tehnic valabil</li> </ul>		
3.	<p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Conform standarde în vigoare, ISO 9001, ISO 14001.</li> <li>-Certificat de conformitate:CE</li> </ul>		
4.	<p>Conditii de garantie si post garantie:</p> <p>Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune</p> <p>Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</p>		
5.	<p>Alte conditii cu caracter tehnic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere în limba română.</li> </ul>		

PROIECTANT



**FORMULAR F5**

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

**FISA TEHNICA F.T. E.1**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: **DETECTOR ADRESABIL OPTIC DE FUM**

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coresp.prop.tehni ce cu specif.th. impuse prin CS	Prodicator
0	1	2	3
1	<p>Caracteristici tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adresabil punctual optic de fum</li> <li>- Tensiune alimentare: 8-42Vcc</li> <li>- Inaltime de detectare: max 12m</li> <li>- suprafata de detectare: max 110m<sup>2</sup></li> <li>- Temperatura de depozitare: -20°C +72°C</li> <li>- Greutate: 110g</li> <li>- Umiditate: 0% - 93%, fara condensare</li> <li>- Inclus si soclu</li> <li>- Compatibil cu centrala de detectie si semnalizare incendiu</li> <li>- Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile necesare unei bune functionari.</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul>		
2	<p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</p> <p>Asistență din partea furnizorului la montaj.</p> <p>Fiabilitate ridicată;</p> <p>Siguranta in functionare</p>		
3	<p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</p> <p>Agrement tehnic conform legislației în vigoare.</p>		
4	<p>Conditii de garantie si post garantie:</p> <p>Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune</p> <p>Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</p>		
5.	<p>Alte conditii cu caracter tehnic:</p> <p>Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere în limba română.</p>		

**PROIECTANT**



# FORMULAR F5

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

## FISA TEHNICA F.T. E.2

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: **BUTON ADRESABIL INCENDIU**

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespo. prop tehnice cu specif.th. impuse prin CS	Producator
0	1	2	3
1	<p><b>Caracteristici tehnice:</b>            Buton adresabil alcatuit din:            a)buton            - Tensiune alimentare: 8-42Vcc            - Sectiune maxima cablu de alimentare:2.5m 2            - Temperatura de depozitare: -30°C +75°C            - Greutate: aprox. 236g            - Umiditate: 0% - 95%, fara condensare            b)Carcasa            -Protectie: IP44            -Material: Plastic            -Dimensiuni: 133x133x36mm            - Compatibil cu centrala de detectie si semnalizare incendiu            - Inaltime de montaj 1,2-1,5 m            - Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile necesare unei bune functionari.            -Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</p>		
2	<p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare            Asistență din partea furnizorului la montaj.            Fiabilitate ridicată;            Siguranta in functionare</p>		
3	<p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante            Agreement tehnic conform legislației în vigoare.</p>		
4	<p>Conditii de garantie si post garantie:            Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune            Se asigura plese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</p>		
5.	<p>Alte conditii cu caracter tehnic:            Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere în limba română.</p>		

PROIECTANT



# FORMULAR F5

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

REF. NR. 2377/19.12.2020

## FISA TEHNICA NR. F.T.E.3

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: **INDICATOR OPTIC PENTRU DETECTOR DE FUM MONTAT IN TAVANUL FALS**

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coresp. prop. tehnice cu specific. impuse prin CS	Producator
0	1	2	3
1.	<p><i>Caracteristici tehnice:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adresabil cu centrala de semnalizare incendiu</li> <li>- Indicator cu led</li> <li>- Tensiune alimentare: 12-28Vcc</li> <li>- Umiditate: 0% - 93%, fara condensare</li> <li>- Temperatura de lucru -25 °C la +55 °C</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile si materiale marunte necesare pentru asigurarea unei bune functionari a echipamentului</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul>		
2.	<p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- adresabil;</li> <li>- cu prioritate de semnalizare in cazul declansarii alarmelor</li> </ul>		
3.	<p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Certificat de conformitate:CE</li> </ul>		
4.	<p>Conditii de garantie si post garantie:</p> <p>Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune</p> <p>Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</p>		
5.	<p>Alte conditii cu caracter tehnic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-asigurarea conditiilor impuse de Comisia de Mediu;</li> <li>-asistenta tehnica la montaj in perioada postgarantie.</li> </ul>		

PROIECTANT



# FORMULAR F5

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

REF.NR:2377/28.12.2020

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

## FISA TEHNICA F.T.E.4

### UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: SIRENA INTERIOR

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coresp. prop. tehnice cu specific. impuse prin CS	Producator
0	1	2	3
1	<p><b>Caracteristici tehnice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sirena interior adresabila cu izolator incorporat</li> <li>- Tensiune alimentare: 12-28Vcc</li> <li>- Curentul in stare de alarmă max. 8mA</li> <li>- Nivel sonor minim 95db</li> <li>- Umiditate: 0% - 93%, fara condensare</li> <li>- Temperatura de lucru -20 °C la +55 °C</li> <li>- Compatibil cu centrala de detectie si semnalizare incendiu</li> <li>- Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile necesare unei bune functionari.</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul>		
2	<p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asistență din partea furnizorului la montaj.</li> <li>Fiabilitate ridicată;</li> <li>Siguranta in functionare</li> </ul>		
3	<p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</p> <p>Agrement tehnic conform legislației în vigoare.</p>		
4	<p>Conditii de garantie si post garantie:</p> <p>Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune</p> <p>Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</p>		
5.	<p>Alte conditii cu caracter tehnic:</p> <p>Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere în limba română.</p>		

PROIECTANT



**FORMULAR F5**

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

**FISA TEHNICA NR. F.T.E.5****UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: SIRENA EXTERIOR**

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coresp.prop.tehnice cu specif.th. impuse prin CS	Producator
0	1	2	3
1.	<p><i>Caracteristici tehnice:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sirena exterior conventionala</li> <li>- Tensiune alimentare: 8-42Vcc</li> <li>- Consum curent max 0.6A</li> <li>- Nivel sonor minim 104db@3m</li> <li>- Umiditate: 0% - 95%, fara condensare</li> <li>- Temperatura de lucru -25 °C la +55 °C</li> <li>- Avertizare luminoasa</li> <li>- Compatibila cu centrala de detectie si semnalizare incendiu</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile si materiale marunte necesare pentru asigurarea unei bune functionari a echipamentului</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul>		
2.	<p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- adresabil;</li> <li>- cu prioritate de semnalizare in cazul declansarii alarmelor</li> </ul>		
3.	<p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Certificat de conformitate:CE</li> </ul>		
4.	<p>Conditii de garantie si post garantie:</p> <p>Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune</p> <p>Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</p>		
5.	<p>Alte conditii cu caracter tehnic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-asigurarea conditiilor impuse de Comisia de Mediu;</li> <li>-asistenta tehnica la montaj in perioada postgarantie.</li> </ul>		

PROIECTANT





# FORMULAR F5

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

REF NR: 2377 / 29.12.2020

## FISA TEHNICA NR. F.T.E.6

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: **CENTRALA ADRESABILA SEMNALIZARE INCENDIU**

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coresp.prop.tehni ce cu specif. teh. impuse prin CS	Produsator
0	1	2	3
1.	<p><i>Caracteristici tehnice</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centrala adresabila:</li> <li>- Tensiune de alimentare 24Vcc și 230Vca@50Hz</li> <li>- indicatori zone.</li> <li>- Interfata RS</li> <li>- Iesire auxiliara pentru 24VDC cu resetare</li> <li>- Posibilitate de conectate in retea pe RS 485 .</li> <li>- Sursa</li> <li>- Acumulator 12V minim 30Ah=2buc</li> <li>- Supervizare Cadere retea, Acumulator deconectat,</li> <li>- Modul repeto inclus</li> <li>- Comunicator GSM</li> <li>- Modul de pornire oprire sisteme de stingere incendiu</li> <li>- Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile si materiale marunte necesare pentru asigurarea unei bune functionari a echipamentului</li> <li>- Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul>		
2.	<p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Agrement tehnic valabil;</li> <li>-Asistentă din partea furnizorului la montaj.</li> </ul>		
3.	<p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Certificat de conformitate: CE</li> </ul>		
4.	<p>Conditii de garantie si post garantie:</p> <p>Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune</p> <p>Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</p>		
5.	<p>Alte conditii cu caracter tehnic:</p> <p>Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere în limba română.</p>		

PROIECTANT





# FORMULAR F5

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

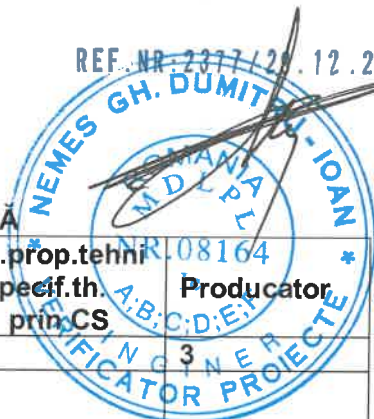
Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

## FISA TEHNICA NR. F.T.E.7

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: **LAMPA ALARMARE OPTICA**

REF. NR. 2377/28.12.2020



Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coresp. prop. tehnice cu specif. tehnice impuse prin CS	Produsator
0	1	2	3
1.	<p><b>Caracteristici tehnice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispozitiv adresabil</li> <li>- Tensiune alimentare: 8-42 Vcc</li> <li>- Energie blitz: 3J</li> <li>-Culoare: galben/rosu</li> <li>- Carcasa: ABS plastic</li> <li>- Masa: cca 300g</li> <li>- Nivel sonor minim 104db</li> <li>- Umiditate: 0% - 93%, fara condensare</li> <li>- Temperatura de lucru -20 °C la +50 °C</li> <li>- Compatibil cu centrala de detectie si semnalizare incendiu</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile si materiale marunte necesare pentru asigurarea unei bune functionari a echipamentului</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul>		
2.	<p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- adresabil;</li> <li>- cu prioritate de semnalizare in cazul declansarii alarmelor</li> </ul>		
3.	<p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</p> <p>-Certificat de conformitate:CE</p>		
4.	<p>Conditii de garantie si post garantie:</p> <p>Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune</p> <p>Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</p>		
5.	<p>Alte conditii cu caracter tehnic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-asigurarea conditiilor impuse de Comisia de Mediu;</li> <li>-asistenta tehnica la montaj in perioada postgarantie.</li> </ul>		

PROIECTANT



# FORMULAR F5

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

REF.NR:2377/29.12.2020

## FISA TEHNICA NR. F.T.E.8

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: **DETECTOR OPTIC DE FUM SI TEMPERATURA**

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coresp.prop.tehnice cu specific.th. impuse prin CS	Produsator
0	1	2	3
1.	<p><u>Caracteristici tehnice:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detector optic de fum si temperature adresabil</li> <li>- Tensiune alimentare: 8-42Vcc</li> <li>- Inaltime de detectare: max 12m</li> <li>- suprafata de detectare: max 110m<sup>2</sup></li> <li>- Temperatura de depozitare: -20°C +72°C</li> <li>- Greutate: 110g</li> <li>- Umiditate: 0% - 93%, fara condensare</li> <li>- Inclus si soclu</li> <li>- Compatibil cu centrala de detectie si semnalizare incendiu</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile si materiale marunte necesare pentru asigurarea unei bune functionari a echipamentului</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul>		
2.	<p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</p> <p>Semnalizare si testare de la distanta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Senzor optic cu camera interschimbabila</li> </ul>		
3.	<p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Certificat de conformitate:CE</li> </ul>		
4.	<p>Conditii de garantie si post garantie:</p> <p>Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune</p> <p>Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</p>		
5.	<p>Alte conditii cu caracter tehnic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-asigurarea conditiilor impuse de Comisia de Mediu;</li> <li>-asistenta tehnica la montaj in perioada postgarantie.</li> <li>- Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere în limba română.</li> </ul>		

PROIECTANT



# FORMULAR F5

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

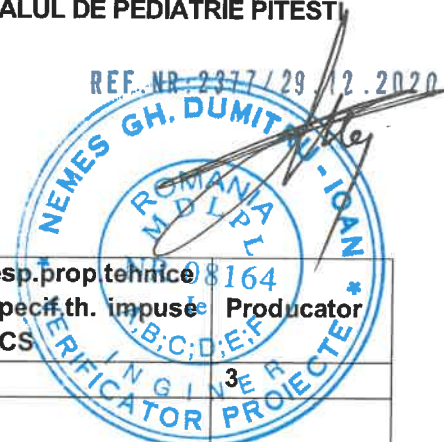
Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

## FISA TEHNICA NR. F.T.D.1

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: **RACK 10U**

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coresp. prop tehnice cu specif. th. impuse prin CS	8164 Produsator
0	1	2	3
1.	<p>Caracteristici tehnice și funcționale:</p> <p>Dulap Rack 19", 10U echipat cu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-usa sticla,</li> <li>-laterale detasabile,</li> <li>-culoare negru</li> <li>-montaj pe perete</li> <li>-priza RACK;</li> <li>-Ventilatoare;</li> <li>-Impamantare.</li> <li>-Yala;</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu patch corduri cat 6 (L=1m) – 10buc</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile si materiale marunte necesare pentru asigurarea unei bune functionari a echipamentului</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul>		
2.	<p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agreement tehnic valabil</li> <li>- Asistență din partea furnizorului la montaj.</li> </ul>		
3.	<p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Certificat de conformitate:CE</li> </ul>		
4.	<p>Conditii de garantie si post garantie:</p> <p>Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune</p> <p>Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</p>		
5.	<p>Alte conditii cu caracter tehnic:</p> <p>Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere în limba română.</p>		

PROIECTANT



# FORMULAR F5

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

REF. NR. 2377/29.12.2020

## FISA TEHNICA NR. F.T.D.2

### UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: **UPS**

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coresp. prop. tehnice cu specific. tehnice impuse prin CS	08 64 le Produsator
0	1	2	3
	<p>Caracteristici tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tensiune de alimentare: 230 v</li> <li>-Tensiune de iesire: 230 v</li> <li>-Puterea reala: 600 W</li> <li>-Montabil pe rack</li> <li>- Protecție programabilă împotriva căderilor de tensiune și a supratensiunii</li> <li>- Filtrare și protecție la supratensiune pentru telefon/Ethernet RJ11/RJ45</li> <li>- Auto restart / Auto încărcare</li> <li>- Multiple interfețe de comunicare: RS232, USB</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile si materiale marunte necesare pentru asigurarea unei bune functionari a echipamentului</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</li> <li>- Agrement tehnic valabil</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</li> <li>-Certificat de conformitate:CE</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditii de garantie si post garantie: Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alte conditii cu caracter tehnic: Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere în limba română.</li> </ul>		

PROIECTANT



# **FORMULAR F5**

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

REF.NR:2377/29.12.2020

## **FISA TEHNICA NR. F.T.D.3**

### **UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: SWITCH**

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corresp.prop.tehni ce cu specif.th. impuse prin CS	Productator
0	1	2	3
-	<p>Caracteristici tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-24 porturi 10/100/1000M RJ45</li> <li>-Supports MAC address self-learning and auto MDI/MDIX</li> <li>-Montare pe rack</li> <li>-Alimentare 230Vac, 50/60Hz</li> <li>-Alimentator incorporat</li> <li>-Temperatura de operare: 0-40°C</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile si materiale marunte necesare pentru asigurarea unei bune functionari a echipamentului</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul>		
-	<p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acord tehnic valabil</li> </ul>		
-	<p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Certificat de conformitate:CE</li> </ul>		
-	<p>Conditii de garantie si post garantie:</p> <p>Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune</p> <p>Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</p>		
-	<p>Alte conditii cu caracter tehnic:</p> <p>Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere în limba română.</p>		

PROIECTANT





**FORMULAR F5**

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

REF NR 2377/28.12.2020

**FISA TEHNICA NR. F.T.D.4**

**UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: PATCH PANEL**

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coresp. prop. tehnice ce cu specif. th. impuse prin CS	Produsator
0	1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracteristici tehnice: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cat 6</li> <li>-Tip: montabil pe rack</li> <li>-Inaltime: 1U</li> <li>-Culoare: negru</li> <li>-Număr porturi: 24</li> <li>-Tip conector: RJ45 ecranat</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile si materiale marunte necesare pentru asigurarea unei bune functionari a echipamentului</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul> </li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</li> <li>- Acordare tehnic valabil</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</li> <li>-Certificat de conformitate:CE</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditii de garantie si post garantie: Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alte conditii cu caracter tehnic: Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere în limba română.</li> </ul>		

PROIECTANT



# FORMULAR F5

Obiectiv : **EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

Beneficiar: **U.A.T. - JUDETUL ARGES**

Beneficiar de dotatie: **SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI**

## FISA TEHNICA NR. F.T.D.5

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: **ROUTER WIRELESS**

Nr.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corresp.prop.tehni ce cu specif.th. impuse prin CS	Produsator
0	1	2	3
-	<p>Caracteristici tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compatibil cu standardul 802.11ac</li> <li>- Conexiuni simultane 2.4 GHz 300 Mbps și 5 GHz 433 Mbps</li> <li>-WPA, WPA2</li> <li>-WPS</li> <li>- Două antene (detașabile)</li> <li>-Rata de transfer WI-FI (Mbps):300</li> <li>-Port USB:1 x USB 2.0</li> <li>Alimentare:12V / 1 A</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate accesoriile si materiale marunte necesare pentru asigurarea unei bune functionari a echipamentului</li> <li>-Echipamentul se va livra impreuna cu toate elementele si accesoriile necesare montajului</li> </ul>		
-	<p>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acord tehnic valabil</li> </ul>		
-	<p>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Certificat de conformitate:CE</li> </ul>		
-	<p>Conditii de garantie si post garantie:</p> <p>Minim 24 luni garanție de la punerea in functiune</p> <p>Se asigura piese de schimb si service specializat in garantie si post garantie.</p>		
-	<p>Alte conditii cu caracter tehnic:</p> <p>Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere în limba română.</p>		

PROIECTANT





**BORDEROU INSTALATII TERMICE  
FAZA: P.Th.+DDE**

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

**PIESE SCRISE:**

- Memoriu tehnic instalatii termice
- Caiet de sarcini instalatii termice
- Breviar de calcul instalatii termice
- Program de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii termice interioare
- Program de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii termice exterioare

**PIESE DESENATE:**

- T1 Instalatii termice – Plan parter
- T2 Instalatii termice – Plan etaj 1
- T3 Instalatii termice – Schema de coloane
- T4 Instalatii termice – Schema centrala termica
- VC1 Instalatii ventilare-climatizare – Plan parter
- VC2 Instalatii ventilare-climatizare – Plan etaj 1
- VC3 Instalatii ventilare-climatizare – Schema climatizare

Intocmit,

Ing. Alexandru BREAU



Ing. Daniel GEANOPOL



Numele și prenumele verficatorului atestat:\*

**Ing. Răuță Gh. Alexandra – Maria**

**Atestat M.D.R.A.P. seria D nr.09256/04.03.2014**

Adresa: str. C-tin Brâncoveanu nr.3, bl. D1, sc. B, ap.10,  
mun. Pitești, jud. Argeș

telefon : 0248 634 776, 0348 404 427, 0744 822759

e-mail: sanda\_rauta@yahoo.com

## REFERAT nr.399

PRIVIND VERIFICAREA DE CALITATE A PROIECTELOR  
CONFORM LEGII nr.10/1995- cu completările și modificările ulterioare

Titlul si nr. proiectului verificat : **P : 0109 /2020 - EXTINDERE, MODERNIZARE și DOTARE SPAȚII de URGENȚĂ SPITALUL de PEDIATRIE, Pitești, str. Dacia nr.1, jud. Argeș**

Faza : **P.Th. +D.D.E.** Specialitatea : **INSTALAȚII TERMICE** - pentru cerintele: **A, B, C, D, E, F** ce face obiectul contractului : **P : 0109 /2020.**

Proiectul a fost prezentat verficatorului pe data de : 28.12.2020

### 1. DATE DE IDENTIFICARE :

- Proiectant general : **S.C. « COMPASSARCH » S.R.L. Florești-Cluj**  
**șef proiect : arh.Mihai Grăjdeanu TNA 6014**
- Proiectant de specialitate : **S.C. « PRIM PROIECT » S.R.L. Iași**  
**ing. Daniel Geanopol**  
**ing. Alexandru Breaur**
- Beneficiar de investiție : **Consiliul Județean Argeș**  
**Piața Vasile Milea nr.1, cod.110013**  
**telef. 0248 210 056**
- Beneficiar de folosință: **Spitalul de Pediatrie**
- Amplasament : **jud. Argeș, municipiul Pitești**  
**str. Dacia nr.1, tel.:0248 220 800**

### 2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCTIEI\* :

- În orașul municipiul Pitești, pe Dacia nr.1 este în funcțiune SPITALUL de PEDIATRIE, în clădirea caruia funcționează un ambulatoriu – dotat cu cabinete cu servicii de specialitate – unitate ce oferă asistența medicală spitalicească și de urgență pentru copii;

-**construcție existentă** - realizată în anii 1977 , este alcătuită din 3 corpuri separate prin rosturi seismice dar care comunică între ele , având regimul de înălțime: P, S+P +1 E, S+P +7 E.

Zona de primiri urgente -**construcție existentă** - a fost realizată în perioada 2013-2015 – și este o construcție cu regim de înălțime P și parțial P+1 E , cu spații dedicate resuscitării și urgențelor minore, zona prevăzută cu propria sa sursă termică – separată de CT a Spitalului construit inițial.

Prin prezenta documentație se studiază extinderea în plan vertical a spațiilor din zona primiri Urgente, și anume construirea unui etaj peste corpul existent – realizat în stanga intrării principale a Corpului principal al Spitalului .

Zona UPU, urmează a se încălzi astfel:

-se pastreaza instalatia de incalzire existenta – cu corpuri statice , alimentata din CT existenta, in functiune, la parter;

-se propune:

- o instalatie de incalzire cu corpuri statice la etajul 1 si o sursa termica separata ;
- o instalatie de climatizare cu VRV/VRF pentru parter si etaj 1;
- o instalatie de ventilatie cu centrala de tratare a aerului pentru parter si etaj 1.

### **I/ Instalatiya de încălzire :**

In baza calculului pierderilor de caldura, a rezultat un necesar termic pentru incalzire  $Q_{nec}=61,052 \text{ kW}$ .

#### **a/instalatiya interioară :**

Pentru extinderea de constructie UPU studiata pentru etajul ,1 se propune o instalatie de incalzire cu corpuri statice – radiatoare din Ol, de tip panou, achizitionate gata finisate;

Se va monta un distribuitor – colector; legatura dintre distribuitor- colector si corpurile de incalzire, se va realiza utilizandu-se teava din polietilena reticulata PE-X , montata ingropat in pardoseala sau in perete;

#### **b/sursa termica :**

Centrala termica de la etajul 1- UPU se va echipa cu :

- un cazan mural in condensatie, functionand cu gaze naturale, cu evacuare gaze arse prin tiraj fortat si camera etansa de ardere , avand capacitatea de  $80 \text{ kW}$ .
- o butelie de egalizare
- pompe de circulatie.

Incăperea centralei termice va avea: categoria «**D**» pericol de incendiu – conf. Normativ P118/1999 si risc «**mijlociu**» de incendiu cf. Normativ I13/2015.

Incăperea centralei termice se va dota cu mijloace tehnice de apărare împotriva incendiilor, conform Normativ I13-2015 , art.7.211.

Punerea în funcțiune a cazanului nou montate în Centrala Termica de la Etajul 1 – se va face conform PT- ISCIR – A1-2010.

PT- ISCIR – A1-2010, precizeaza: In cazul cazanelor de apă caldă cu puteri nominale  $70 \text{ kW} \leq P \leq 400 \text{ kW}$ , ce deservesc institutii publice , institutii /unitati de interes public sau societati care ofera servicii publice, indiferent de forma de proprietate, organizare sau constituire , detinatorul/utilizatorul este obligat să asigure un operator autorizat **RSVTI** .

### **II/ Instalatiya de climatizare :**

Pentru a se asigura necesarul de caldura – in perioada de iarna si pentru asigurarea temperaturilor optime in perioada de vara, s-au prevazut doua sisteme de tip VRV/VRF, astfel:

-pentru PARTER: un sistem format din 16 unitati interioare de tip caseta , avand  $Q_{nec}=2,8 \text{ kW}$ ., fiecare, casete montate in plafonul fals , si o unitate exterioara avand  $Q_{nec}=90,0 \text{ kW}$ . Distributia agentului termic de la UE la UI se va face cu conducte din Cu izolate, montate sub plafonul fals;

Condensul va fi preluat si dirijat spre coloanele de canalizare.

-pentru ETAJ 1: un sistem format din 6 unitati interioare de tip caseta , avand  $Q_{nec}=2,8 \text{ kW}$ ., fiecare, si o unitate necarcasata cu caseta avand  $Q_{nec}=2,8 \text{ kW}$ ., si o unitate exterioara avand  $Q_{nec}=38,0 \text{ kW}$ .

Distributia agentului termic de la UE la UI se va face cu conducte din Cu izolate, montate sub plafonul fals;

Condensul va fi preluat si dirijat spre coloanele de canalizare.

### **III/ Instalatiya de ventilare cu centrale de tratare a aerului :**

Pentru a se asigura aportul de aer proaspat la PARTER ( urgente minore, resuscitare, camera medici , stationar si izolator) s-au propus 3 centrale de tratare aer , avand un debit

de aer  $Q=1800\text{mc/h}$ , fiecare. Fiecare CTA va avea o baterie de incalzire functionand cu apa calda cu  $Q_{\text{inec}}=12,3\text{ kW}$ , si o baterie de racire cu detenta directa si  $Q_{\text{rnec}}=14,2\text{ kW}$ .

Pentru a se asigura aportul de aer proaspat la ETAJ 1 (vestiare, spatiu destinat invatamant si intalniri colective, hol) s-a propus o centrala de tratare aer, avand un debit  $Q=2500\text{mc/h}$ . o baterie de incalzire functionand cu apa calda cu  $Q_{\text{inec}}=14,3\text{ kW}$ , si o baterie de racire cu detenta directa si  $Q_{\text{rnec}}=16,2\text{ kW}$ .

Agentul termic pentru bateriile de incalzire – apa calda – va fi asigurat de cazanul mural in condensatie, montat in centrala termica de la etajul 1, iar agentul frigorific pentru bateriile de racire va fi asigurat de unitatile exterioare.

Aparatele CTA – se vor monta sub tavanul fals al nivelelor.

Condensul de la CTA va fi preluat si dirijat spre coloanele de canalizare.

#### **IV/ Instalatiia de ventilare – evacuare aer viciat din G.S. :**

Grupurile sanitare interioare (fara aerisire directa) sunt propuse a se echipa cu instalatii de ventilatie mecanica de evacuare noxe – mirosuri. Astfel sunt propuse ventilatoare cu debitul minim  $Q=250\text{ mc/h}$ , comandate local prin intrerupatorul de la lumina din baie.

#### **V/ Instalatiia de desfumare :**

Desfumarea casei scarii se va realiza astfel :

-evacuarea fumului – se va face prin tiraj natural organizat, printr-un ochi mobil/trapa de desfumare, ce se va amplasa pe invelitoare, in pozitie verticala; ochiul mobil /trapa se va racorda la planseul casei scarii prin intermediul unei tubulaturi, ce se va izola cu vata minerala cu grosimea de 5 cm, izolatie ce se va proteja cu o tabla zincata;

-introducerea aerului de compensatie, se va realiza mecanic, prin intermediul unui ventilator ce se va amplasa pe invelitoarea casei scarii si a unei tubulaturi, ce se va izola termic cu vata minerala de 5 cm si protejata cu o tabla zincata;

Grila de introducere aer proaspat se va amplasa la partea inferioara a casei scarii, la nivelul parterului;

Deschiderea trapei si pornirea ventilatorului se va realiza automat – din instalatia de detectie semnalizare si alarmare incendiu, dar si manual prin intermediul butoanelor ce se vor amplasa cate unul la fiecare nivel.

\*

Prezenta lucrare se va executa cu respectarea prevederilor din NP-015-1997-Normativ privind proiectarea si verificarea constructiilor spitalicesti si a instalatiilor

\*\*

Dupa obtinerea autorizatiei de construire – beneficiarul se va ocupa de obtinerea a acordului de acces la sistemul de distributie gaze din partea operatorului licentiat, acord necesar pentru intocmirea proiectului pentru redimensionarea instalatiei de utilizare gaze.

Proiectul instalatiei de gaze se va executa de către un instalator autorizat prin intermediul unei firme agrementate.

\*\*\*

Orice modificare a documentatiei: « **EXTINDERE, MODERNIZARE și DOTARE SPAȚII de URGENȚĂ SPITALUL de PEDIATRIE, Pitești, str. Dacia nr.1, jud. Argeș** » instalatii termice - ventilatii, se va face dupa stabilirea oportunității acesteia, dar numai cu acordul proiectantului, modificări care apoi se vor însuși și de verifcator.

#### **3.DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE\*\* :**

- Tema de proiectare :
- Certificat de urbanism : **nr.1154/05.11.2020, eliberat de Primaria Municipiului Pitesti**
- Avize obținute :
- Autorizație de construire : nr. ....emisă de :

- e. Raportul expertizei tehnice ( la proiectele de punere in siguranță la acțiunea seismelor , reabilitare termică , extinderi, modernizări, etc., )
- f. Memoriu tehnic elaborat de proiectant : **ing. Daniel Geanopol si ing. Alexandru Breaur** in care se prezintă soluția adoptată pentru respectarea cerinței verificate
- g. Planșele desenate in care se prezintă soluția constructivă :
 

-Instalatii termice : Plan PARTER	<b>T1</b>
-Instalatii termice : Plan ETAJ 1	<b>T2</b>
-Instalatii termice : SCHEMA de coloane	<b>T3</b>
-Instalatii termice : SCHEMA centrala termica	<b>T4</b>
-Instalatii ventilare -climatizare : Plan PARTER	<b>VC1</b>
-Instalatii ventilare -climatizare : Plan ETAJ	<b>VC2</b>
-Instalatii ventilare -climatizare : Plan ETAJ	<b>VC3</b>
- h. Note de calcul prin care se fundamentează soluția propusa
- i. Caiet de sarcini - instalatii termice
- j. Program de urmarire a calitatii executiei (fazele determinante ale lucrarii)

#### 4.CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII PROIECTULUI :

- 4.1. *Proiectul verificat respecta reglementarile tehnice si asigura cerintele fundamentabile aplicabile ;*
- 4.2. *S-a verificat concordanta dintre solutia descrisa in Memoriul Tehnic, tehnologia de executie propusa pentru realizarea obiectivului de investitii si Caietul de Sarcini corespunzator ;*  
*Listele de cantitati de lucrari din Proiectul Tehnic de Executie raman in sarcina proiectantului ;*
- 4.3. *In urma verificarii se considera proiectul corespunzator , semnandu-se si stampilandu-se conform Indrumatorului.*

*Prezentul REFERAT face parte integrantă din proiect. Verificatorul nu răspunde de eventualele modificări ale proiectului verificat, neinsușite de verificator.*

*REFERAT - ul și documentația verificată( proiect : piese scrise și desenate) se vor include in « Cartea tehnică a construcției », conf. HGR nr.261/1994 .*

*Prezentul REFERAT a fost intocmit în 6 (șase) exemplare , din care 5 (cinci) exemplare pentru investitor / proiectant și 1 (un) exemplar pentru verificator.*

Am primit 5 (cinci) exemplare  
Investitor

Verificator tehnic atestat  
ing. Răuță Gh. Alexandra - Maria



\*Se vor preciza: construcție, instalație : nouă/ existentă/ modernizată / extindere, etc., tipul și caracteristicile constructive, capacitatea, funcțiunea principală, condiții de amplasament și vecinătăți care au legătură cu cerința verificată;

\*\* Se înscriu numai documentele prezentate efectiv. In cazul in care documentele prezentate sunt insuficiente , se va cere investitorului / proiectantului completarea acestora , fixându-se un termen.

NOTĂ :

REFERAT – ul se redactează și se semnează numai după completarea documentației.

## MEMORIU TEHNIC INSTALATII TERMICE

### 1.Date generale:

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

Faza: PTh+DDE

### 1.1.Date despre cladire:

- categoria de importanță B;
- clasa de importanță II.

### Situatia existenta:

In prezent cladirea existenta cu regim de inaltime parter are in dotare instalatie de incalzire cu corpuri statice-radiatoare, alimentate din centrala termica existenta amplasata la parter. Asupra instalatiilor termice existente nu se vor face modificari.

### Situatia propusa:

Soluția de dimensionare instalațiilor termice de încălzire aferente are la bază următoarele:

- tema de proiectare;
- planuri de arhitectură și construcții;
- date furnizate de către producătorii de utilaje și aparatură;
- Normativ de proiectare și executarea instalațiilor de încălzire centrală 113-2015;
- Legea 10/95 cu modificarile si completarile ulterioare, în conformitate cu cerințele fundamentale, specifice categoriei de importanță a cladirii
- SR 1907/1, 2 - 2014.



### 2. Clima și fenomenele naturale specifice zonei

- clima este de tip temperat
- temperatura minimă:  $-15^{\circ}\text{C}$
- temperatura maximă:  $+38^{\circ}\text{C}$
- umiditatea minimă = 60%
- umiditatea maximă = 85%

### 3. Descrierea soluției tehnice

Prezenta documentatie trateaza:

- instalatia de incalzire utilizand corpuri de incalzire statice din etajul 1
- instalatie de climatizare cu **VRV/VRF(Variable Refrigerant Volume)** din parter si etaj 1



- instalatie de ventilare cu **centrala de tratare** a aerului din parter si etaj 1

La alegerea soluției tehnice s-au avut în vedere:

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

În scopul asigurării condițiilor optime de confort termic se va realiza o instalație de încălzire dimensionată pentru a asigura temperaturi interioare conform SR 1907/2-97 astfel:

- +24°C: grupuri sanitare cu dus, vestiare;
- +20°C: sali de intalniri;
- +18°C: holuri, depozitare, acces;
- +15°C: centrala termica.

Necesarul de caldura al cladirii cu regimul de inaltime s-a calculat în conformitate cu prevederile STAS 1907/1 si STAS 1907/ 2.

$$Q = Q_t \times (1 + A/100) + Q_i \text{ (W)}$$

Unde :

- $Q_t$  este fluxul termic cedat prin transmisie, corespunzatoare diferentei de temperatura între interiorul si exteriorul elementelor de constructii care delimiteaza încăperea.

- $Q_i$  este sarcina termica pentru încălzirea aerului rece patruns în interior, de la temperatura exterioara la temperatura interioara.

- $A$  este suma adaosurilor afectate fluxului termic cedat prin transmisie.

Calculul necesarului de caldura s-a efectuat pentru temperatura exterioara de **-15 °C**, si temperaturile interioare de calcul conform **SR 1907**, rezultand conform breviar de calcul **Q=61.052 kW** pentru incalzire.

#### 4. Descrierea instalatiilor

Având în vedere destinația și configurația spațiilor ce urmează să fie încălzite, se va prevedea o instalație de încălzire cu corpuri statice radiatoare din oțel.

**In extinderea propusa, etajul 1**, instalația va fi bitubulară, utilizându-se teava polietilena reticulata PE-X, izolata in distributie si legaturi la radiatoare, tevi ce vor fi montate ingropat in pardoseala sau pereti dupa caz. Distributia agentului termic se va realiza cu ajutorul distribuitoarelor/colectoarelor montate in pereti.

Fiecare corp de încălzire va fi echipat cu robinet termostatat (pe tur), robinet de reglaj (pe retur) si ventil de dezaerisire.

Dilatările conductelor instalației de încălzire s-au prevăzut a fi preluate în mod natural prin schimbările de direcție.

La amplasarea corpurilor de încălzire s-a urmărit obținerea unei eficiențe termice maxime prin poziționarea la partea inferioară a încăperilor, în vecinătatea suprafețelor reci.

La alegerea corpurilor de încălzire s-au avut în vedere următoarele criterii specifice:

- ✓ Estetica;





- ✓ Performanța termică;
- ✓ Prețul;
- ✓ Durabilitatea;
- ✓ Rezistența la șocuri și lovituri;
- ✓ Compatibilitatea corpurilor de încălzire cu alte materiale din instalație;
- ✓ Posibilitățile de igienizare;
- ✓ Ușurința montării etc.

La execuția lucrărilor se vor respecta detaliile din planșele de execuție și din Normativul I13/2015, iar pentru orice schimbare de soluție, materiale, utilaje sau armături se va solicita acordul proiectantului de specialitate.

Dupa execuția lucrărilor se vor efectua probele de verificare conform prevederilor Normativului I13/2015. Rezultatele probelor se vor înscrie într-un proces verbal.

#### **4.1. Instalația termoeenergetice in centrala termica**

Incaperea centralei termice propuse in etajul cladirii va avea risc mijlociu de incendiu(categoria „D” pericol de incendiu) si respecta prevederile art. 128-131 din ORDIN nr. 89 din 10 mai 2018 privind aprobarea Normelor tehnice pentru proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale.

incaperea cu destinatie de centrala termica se vor monta urmatoarele echipamente:

- cazan mural, in condensatie, cu camera de ardere etansa si tiraj fortat, P=80kW
- pompe de circulatie agent termic pentru incalzire
- butelie de egalizare a presiunii (L=1000mm si D=180mm)
- fitinguri si armaturi conform pieselor desenate

Incaperea cu destinatie speciala va respecta art. 131 din Ordinul 89/2018.

#### **4.2. Instalația de încălzire cu radiatoare**

Instalația de încălzire se va compune din:

- a) cazan mural in condensatie
- b) conducte din teava din polietilena reticulata tip PE-X, izolata
- c) armături montate în locuri accesibile:
  - robinet termostatat Ø1/2", Pn10, montat pe fiecare radiator;
  - robinet de retur montat pe fiecare radiator Ø1/2, Pn10;
  - dezaerator manual 1/2", montat pe fiecare radiator;
- d) corpurile de încălzire vor fi radiatoare tip panou, din otel tip 22 si tip 33.

Instalația va fi bitubulară, utilizandu-se teava polietilena reticulata PE-X, care va fi montata ingropat in pardoseala sau pereti dupa caz.

La trecerea conductelor prin pereti si prin pardoseală, acestea se montează prin tuburi de protectie, care să permită miscarea liberă a conductelor datorită dilatării si să asigure protectia termică si mecanică a acestora.

Alegerea schemei de distributie s-a facut astfel încât sa se asigure:

- functionarea concomitenta a acestora dar si posibilitatea functionarii partiale a instalatiei.
- stabilitatea hidraulica a instalatiei, la variatii de debit.



- posibilitatea reglării instalatiei la schimbarea condițiilor nominale.

Presiunea maxima nu va depasi valoarea presiunii admisibile în orice component al instalatiei.

#### **4.3. Instalatii de climatizare cu VRV/VRF(Variable Refrigerant Volume)**

Conform temei de proiectare, in concordanta cu normativele in vigoare pentru asigurarea necesarului de caldura in perioada de iarna si pentru asigurarea temperaturilor optime in perioada de vara, s-au prevazut doua sisteme astfel:

- Un sistem format din 16 unitati interioare tip caseta cu  $Q_{r_{nec}}=2.8kW$  fiecare, montate in tavanul fals, si o unitate exterioara  $Q_{r_{nec}}=90.00kW$ , ce vor asigura confortul termic al persoanelor din incaperile de parter. Distributia agentului termic de la unitatea exterioara la unitatile interioare se face aparent in tavanul fals, cu conducte din cupru izolate.

- Un sistem format din 6 unitati interioare tip caseta  $Q_{r_{nec}}=2.8kW$  fiecare si o unitate necarcasata cu caseta  $Q_{r_{nec}}=2.8kW$  si o unitate exterioara  $Q_{r_{nec}}=38.00kW$ , ce vor asigura confortul termic al persoanelor din incaperile de la etajul 1. Distributia agentului termic de la unitatea exterioara la unitatile interioare se face aparent in tavanul fals, cu conducte din cupru izolate.

Condensul de unitati de climatizare va fi preluat si dirijat spre coloane de canalizare cu ajutorul instalatiei de canalizare a condensului conform pieselor desenate.

#### **4.4. Instalatia de ventilare cu centrala de tratare a aerului**

Pentru asigurarea aportului de aer proaspat din parter (urgente minore, resuscitare, camera medici, stationar si izolator) s-au prevazut 3 centrale de tratare a aerului cu un debit de aer  $Q=1800 m^3/h$  fiecare, echipate fiecare cu baterie de incalzire cu apa calda  $Q_{i_{nec}}=12.3kW$  si baterie de racire cu dedenta directa  $Q_{r_{nec}}=14.2kW$ .

Pentru asigurarea aportului de aer proaspat din etaj (vestiare, spatiu destinat invatamant si intalniri colective, hol) s-a prevazut o centrala de tratare a aerului cu un debit de aer  $Q=2500 m^3/h$ , echipata cu baterie de incalzire cu apa calda  $Q_{i_{nec}}=14.3kW$  si baterie de racire cu dedenta directa  $Q_{r_{nec}}=16.2kW$ .

Aerul va fi dirijat spre incaperi prin intermediul tubulaturilor si grilelor de refulare si aspirare conform planselor desenate.

Agentul termic pentru bateriile de incalzire a centralelor de tratare va fi asigurat de cazanul mural in condensatie (montat in centrala termica de la nivelul etajului) iar pentru bateriile de racire agentul frigorific va fi asigurat de unitatatile exterioare.

Centralele de tratare a aerului vor fi montate in tavanele false conform planselor.

Condensul de centralele de tratare a aerului va fi preluat si dirijat spre coloane de canalizare cu ajutorul instalatiei de canalizare a condensului conform pieselor desenate.

#### **4.5. Instalatia de evacuare a aerului viciat din grupurile sanitare**

Grupurile sanitare interioare fara ferestre se vor dota cu instalatii de ventilatie mecanica pentru evacuare noxe cu ajutorul ventilatoarelor cu debitul minim  $Q=250mc/h$  comandat local de catre intrerupatorul pentru circuitul de iluminat din baie.



#### **4.6. Instalația de desfumare**

Desfumarea casei de scari se va realiza astfel:

-evacuarea fumului prin tiraj natural organizat prin ochi mobil/trapa desfumare ce se va amplasa la partea superioara. Ochiul mobil/trapa se va amplasa pe invelitoarea cladirii in pozitie verticala. Ochiul mobil/trapa se va racorda la planseul casei de scari prin intemreiuil unei tubulaturi cu dimensiunile 1.10x 1.10 m. Tubulatura va fi izolata cu vata minerala in grosime de 5 cm peste care se realiza protectia din tabla zincata.

-introducerea aerului necesar desfumarii se va realiza prin sistem mecanic prin intermediul unei tubulaturi D=300 mm ce va asigura un debit=1500 mc/h; viteza 6 m/s. Tubulatura va fi izolata cu vata minerala in grosime de 5 cm peste care se realiza protectia din tabla zincata. Ventilatorul de introducere va fi amplasat pe invelitoarea casei de scari si va avea debitul de 1500 mc/h si presiunea disponibila H= 200 Pa. Grila de introducere a aerului proaspat se va amplasa la partea inferioara a casei de scari, la nivelul parterului.

Deschiderea trapei de fum si actionarea ventilatorului se va realiza automat (din instalatia de detectie, semnalizare si alarmare incendiu) dublata de actionarea manuala (electrica) prin intermediul butoanelor ce se vor amplasa cate unul pe fiecare nivel.

#### **5. Modul de urmărire a comportării în timp a investiției**

Prezentele norme metodologice privind urmărirea comportării lucrărilor executate se bazează pe prevederile Legii nr.10/1995 cu modificările si completările ulterioare, referitoare la asigurarea durabilității, siguranței în exploatare, funcționalității și calității construcțiilor, precum si pe Manualul de intretinere si mentenanta elaborat de Ministerul Educatiei si Cercetarii. Scopul comportării construcțiilor este asigurarea aptitudinii 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 exploatare a 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 evidența 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 periodica 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 etanșeitățile îmbinărilor demontabile și nedemontabile;
- se va verifica periodic buna funcționare a echipamentelor din compunerea instalațiilor.

## **6. Îndeplinirea cerințelor esențiale de calitate**

Documentația întocmită, pe seama Temei de proiectare, asigură îndeplinirea cerințelor fundamentale de calitate în conformitate cu Legea 10/95, cu modificările și completările ulterioare, în conformitate cu cerințele fundamentale, specifice categoriei de importanță a clădirii, respectiv:

### **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) Securitate la incendiu**

#### *Corpuri de încălzire*

La montarea corpurilor de încălzire se vor respecta instrucțiunile normativului I13 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 I13/02 tab. 16.2 .

În ceea ce privește distanțele minime dintre corpurile de încălzire și elementele





instalației electrice se vor respecta prevederile normativului I 7.

Observație: Corpul de încălzire propriu-zis este realizat din materiale incombustibile: oțel.

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) Igienă, sănătatea si 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. Nici una din 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) Siguranță 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.

Amplasarea corpurilor de încălzire se va face la partea inferioară a încăperilor, sub ferestre pentru obținerea unei eficiențe termice maxime.

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 etanșeitate, 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 (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.

#### *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 linară 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 etanșeitatea la presiune hidraulică, ventilele robinetelor aflate în poziția închis trebuie să asigure etanșeitatea în condițiile de încercare, la presiune hidraulică: presiunea de încercare de  $1.5 \times P$  regim dar nu mai mică de 600 kPa (6bar).

Clasa de calitate a suprafețelor exterioare este specificată în standardele de dimensiuni sau documentația tehnică a produsului.

Țevile trebuie să nu prezinte fisuri sau alte defecte vizibile cu ochiul liber.

Capetele țevelor vor fi tăiate perpendicular și se vor curăța de bavuri.

Valoarea presiunii de încercare la etanșeitate 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 robinetilor de radiator cu dublu reglaj pentru reglarea convenabilă a debitului de agent termic în funcție de necesități.

Prin montarea unui ventil de dezaerisire, trebuie evitată 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.

### **7. Măsuri de protecția muncii**

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

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 personalul de exploatare, toate echipamentele și mijloacele de protecție a muncii prevăzute în normativele în vigoare.

### **8. Verificarea MLPAT**

Prezenta documentatie se va verifica de catre verificatori MLPAT sau MDLPL in domeniul instalatiilor termice „It”.

Întocmit,

ing. Daniel GEANOPOL



ing. Alexandru BREAU





## CAIET DE SARCINI INSTALATII TERMICE

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

### 1. DATE GENERALE:

Prezentul caiet de sarcini trateaza pentru fiecare categorie de lucrari aspectele legate de conditiile ce trebuiesc indeplinite pentru realizarea executiei (standarde, normative si prescriptii ce vor sta la baza executiei lucrarilor de instalatii), materiale folosite la executia lucrarilor de instalatii, probele si verificarile necesare pentru lucrarile executate, conditii de livrare si depozitare a materialelor si utilajelor folosite pentru executia lucrarilor de instalatii, defectele admise si neadmise ce trebuiesc indeplinite pentru buna functionare a instalatiilor precum si verificarile finale pentru realizarea receptiei lucrarilor de instalatii.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, executantul lucrarilor de instalatii fiind obligat sa asigure toate circumstantele prevazute de normativele si standardele in vigoare pentru realizarea unor instalatii profesionale. Orice modificari sau completari aduse prezentului Caiet de sarcini se vor putea face numai cu avizul proiectantului.

Rolul diferitelor parti implicate in proiect este definit de Legea nr. 10/1995.

Ca parte a cerintelor de calitate in constructii Contractorul si Investitorul vor urmari performanta lucrarilor finalizate. Urmărirea comportamentului lucrarilor construite si interventiile in timp reprezinta o evaluare a conditiilor tehnice ale constructiei si prezervarea capacitatii de functionare pe intreaga durata de functionare. Urmărirea regulata se face prin examinare directa vizuala si cu mijloace simple de masurare, conform prevederilor din normativele si standardele in vigoare care guverneaza lucrarile prezente si categoria de constructii.

Contractantul va furniza toate utilajele, materialele, lucrarile, sculele, echipamentele, serviciile de administratie, inspectie, incercari si service necesare pentru o instalatie completa si functionala, precum si sisteme si servicii auxiliare in conformitate cu cerintele ce intervin pe parcursul lucrarilor de executie.

Lucrarile cuprinse in prezentul proiect vor fi efectuate in conformitate cu normele si standardele in vigoare. Antreprenorul va asigura obtinerea aprobarilor de executie, controlului organelor departamentale si a avizelor acestora.

Lucrarea trebuie executata in modul cel mai corect si complet, astfel incat sa conduca la indeplinirea conditiilor cerute de beneficiar (in limitele impuse de normativele si standardele in vigoare). Beneficiarul va avea dreptul sa respinga orice lucrare si materiale care nu corespund specificatiei proiectului sau normelor in vigoare.

Lucrarile necesare pentru punerea in opera a instalatiilor si sistemelor prezentate in planurile de executie vor fi atent verificate de antreprenor in ceea ce privesc toate

gabaritele, conditiile de pe teren, respectarea conditiilor de arhitectura si coordonarea corespunzatoare cu toate specialitatile de pe santier. Orice contradictie intre proiectul tehnic si situatia din teren va fi semnalata din timp proiectantului, inainte de inceperea lucrarilor.

Executantul si beneficiarul vor solicita furnizorilor certificate de calitate si garantie. Acestea vor fi prezentate Comisiei de receptie.

In timpul executiei, daca este cazul, se vor intocmi dispozitii de santier prin care se dau derogari sau modificari la solutia proiectantului. Dispozitiile de santier vor fi predate in proces verbal Dirigintelui de santier.

Contractorul are sarcina de a studia proiectul (partile desenate si scrise), standardele tehnice si instructiunile in vigoare la data executarii si sa faca previziuni din timp ale materialelor si a fortei de munca calificate, in concordanta cu cerintele tehnice adiacente, cat si previziuni ale energiei, facilitatilor, uneltelor si echipamentelor pe intreaga durata de executare.

Contractorul lucrarilor de instalatii are responsabilitatea de a sesiza in 24 de ore inspectia de Stat in Constructii in cazul producerii unor accidente tehnice in timpul executiei lucrarilor.

Supraveghetorul santierului trebuie sa urmareasca permanent daca lucrarile pe etape sunt in concordanta cu documentatia tehnica si aceste caiete de sarcini si trebuie sa participe la controlul calitatii si la confirmarea lucrarilor ascunse.

Folosirea normelor si standardelor romanesti va prevala in Contractul pentru lucrari si in absenta Standardelor Romanesti pentru lucrarile specifice, se vor folosi standarde pentru lucrari similare sau Standarde Europene relevante. Contractorul trebuie sa respecte normele de sanatate si de protectie a muncii in vigoare. Deasemenea, trebuie sa respecte normele de incendiu, mai ales cand se folosesc substante periculoase. Masurile particulare care se vor lua si recomandarile pentru transportul si depozitarea adecvata a materialelor de constructie se vor gasi in diverse capitole ale acestui Caiet de Sarcini.

Toate instalatiile, materialele si echipamentele, trebuie sa corespunda cerintelor standardelor si normativelor urmatoare precum si a altor documente editate de Autoritati, Institutii si Organizatii:

- Standardele si normativele romanesti din domeniu;
- Standardele internationale din domeniu, adoptate ca standarde romane (SR CEI si SR ISO);
- Standardele Europene din domeniu, adoptate ca standarde romane (SR EN);
- Legea 10/1995 privind calitatea in constructii in Romania;
- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca;
- P 118/1999 Normele Nationale din Romania privind prevenirea si stingerea incendiilor;
- Standarde internationale (CEI), Europene (EN), Britanice (BS), Germane (DIN, VDE) acceptate in Romania.

In caz de nepotriviri intre cerintele standardelor si legislatiei straine si cerintele standardelor locale, trebuie urmate cerintelor legislatiei locale din Romania.

Daca intr-unul din normativele sau standardele de mai sus se dau solutii alternative si in specificatia de fata nu se identifica optiunea ceruta, atunci se va folosi cel mai durabil material si cele mai severe prescriptii pentru testele aplicate, daca proiectantul nu a aprobat

altceva. In eventualitatea unor cerinte contradictorii intre astfel de standarde si specificatia de fata, vor avea prioritate termenii specificatiei.

Orice detaliu neacoperit in mod specific de aceste standarde, va fi supus aprobarii proiectantului.

Executarea instalatiilor se va face coordonat cu celelalte instalatii. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei incepand de la trasare.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materialele consemnate prin proiect. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de contractant si aprobata de proiectant si beneficiar.

## **2. VERIFICAREA MATERIALELOR SI A ECHIPAMENTELOR**

La executarea lucrarilor de montaj a instalatiilor de ventilare-climatizare se vor utiliza numai materiale, echipamente si procedee care au marcaj CE sau Agreement Tehnic sau care au performante echivalente si sunt comercializate legal intr-un Stat Membru al Uniunii Europene sau in Turcia, ori sunt fabricate legal intr-un stat EFTA, parte la acordul privind Spatiul Economic European si care corespund prevederilor proiectului.

Materialele si echipamentele utilizate la executarea instalatiilor vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor interni sau externi si vor satisface conditiile tehnice cerute in proiect.

Ele vor trebui sa fie insotite de:

- certificatul de calitate al furnizorului care sa confirme realizarea de catre produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevazute;
- fise tehnice de detaliu continind caracteristicile produsului si durata de viata in exploatare, in care se mentioneaza aceste caracteristici;
- instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare a produsului;
- certificatul de garantie indicind perioada de timp in care se asigura realizarea caracteristicilor;
- certificate de atestare a performantelor materialelor, agregatelor si aparatelor emise de catre institute de specialitate abilitate in acest scop.

Inaintea punerii in opera, toate materialele si echipamentele se vor supune unui control, pentru a se constata daca nu au suferit in timpul transportului si al depozitarii, degradari de natura sa le compromita integritatea si functionalitatea.

Se vor remedia eventualele defectiuni si se vor inlocui materialele si echipamentele care prin remediere nu pot fi aduse in stare corespunzatoare.

Se va verifica daca recipientele sub presiune au fost supuse controlului ISCIR si daca au placa de timbru si cartea tehnica respectiva.

La aparatele de masura si control se va verifica existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de organele de metrologie.

## **3. TRANSPORTUL, DEPOZITAREA SI MANIPULAREA MATERIALELOR**

Transportul materialelor si echipamentelor se va efectua cu mijloace adecvate, asigurate impotriva oricaror surse de deteriorare (vibratii, socuri, radiatie solara, praf, intemperii etc.) respectand indicatiile furnizorilor.



Depozitarea echipamentelor si a materialelor, in perioada dintre aprovizionare si montaj, se va face in depozite amenajate, care sa asigure gestionarea corecta, cu respectarea instructiunilor furnizorilor, a reglementarilor in vigoare privind prevenirea si stingerea incendiilor si a normelor de protectia muncii, avand in vedere urmatoarele:

- materialele asupra carora conditiile atmosferice nu au practic influenta nefavorabila, pe durata depozitarii, se pot depozita in aer liber, in stive, rastele, pe paleti, pe platforme, cu asigurarea conditiilor de manipulare – transport si antiefractie;
- echipamentele si materialele ce pot fi deteriorate de agentii climatici, in special de umiditate si de radiatia solara, pot fi depozitate sub soproane de asemenea ingradite impotriva efracției;

echipamentele si materialele ce prezinta pericolul de deteriorare datorita umiditatii, frigului excesiv, radiatiei solare, a vantului, a prafului si chiar a manipularii neglijente, se vor depozita in magazine inchise.

#### **4. INSTALATII DE INCALZIRE**

##### **4.1. Montarea conductelor**

La trasarea suporturilor se va lua în considerare o pantă a conductelor de minim 2‰ în sensul curgerii fluidului prin conducte și se vor localiza astfel încât să existe o distanță minimă de 30 mm între peretele clădirii și suprafața izolației conductei. Specificațiile de mai sus pentru îmbinarea țevelor și fittingurilor sunt minimale, la montaj se vor avea în vedere și alte precizări puse la dispoziție de furnizor.

La trecere prin pereți, conductelor trebuie să fie protejate de manșoane care permit mișcarea liberă a conductelor și spațiul dintre se umple cu material incombustibil. Dilatarea se asigură prin trasee deviate ale conductelor și dispunerea judicioasă a punctelor fixe.

Toate traversările de conducte prin planșee și noduri se vor face în manșoane de protecție. Nu se admit îmbinări în porțiunile în care conductele traversează elementele de construcție.

Înainte de începerea asamblării, fiecare element se va marca pe elementele de construcție, apoi materialul tabular se va tăia la lungimea necesară și se va transporta la locul necesar. Existența găurilor de treceri prin pereți trebuie verificate.

Distanțele minime între conductele montate pe traseu paralel vor fi conform normativ I 13.

##### **4.2. Montarea radiatoarelor**

Prin construcție și montaj se va asigura ușurința de intervenție pentru manevre, control, înlocuire, elementele componente, întreținere. Se va avea în vedere o concepție elastică de realizare a corpurilor de încălzire asigurându-se posibilitatea de modificare facilă a numărului de elemente.

Racordarea corpurilor la instalație se face astfel încât circulația agentului termic să se facă de sus în jos și în diagonală.

Amplasarea corpurilor de încălzire se va face la partea inferioară a încăperilor, sub ferestre pentru obținerea unei eficiențe termice maxime.

Conductele instalațiilor interioare de încălzire se vor monta cu panta 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 0/00, dar în zone în care nu se poate realiza aceasta, se poate admite o pantă de 2 0/00 ;

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 etanșeitățile 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 etanșeitate, 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 (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.

Radiatoarele se vor monta paralel cu peretii finisati si la distante minime fata de elementele de constructie prevazute in STAS 1797 sau in fisele tehnice ale tipului de radiator ce se va monta.

Sustinerea si fixarea pe pozitie se va face prin elemente specifice radiatoarelor achizitionate.

## 5. INSTALATII DE CLIMATIZARE-VENTILARE

### 5.1. Confectionarea conductelor de ventilare-climatizare

Conductele pentru vehicularea aerului in instalatii de ventilare – climatizare, sunt alcatuite din tronsoane drepte si piese speciale si se executa conform proiectului tehnic, in ateliere de productie dotate cu tehnica necesara, corespunzator procedurilor de fabricatie agrementate tehnic. Pe santierul de montaj se executa montarea pe pozitie a acestora, de asemenea conform proiectului instalatiei. Fac exceptie canalele din zicarie sau din gips-carton, care se executa direct pe santier.

Tolerantele admise la executarea canalelor fata de dimensiunile nominale sint indicate in tabelul de mai jos:

Tab.1 Tolerantele admise la executarea canalelor de aer

Diametrul sau latura mare a canalului (dimensiuni nominale) (mm)	ABATEREA MAXIMA ADMISIBILA (mm)			
	Canale din tabla	Canale din zidarie de caramida sau beton	Canale din placi de materiale plastice	Canale din placi de fibre minerale
100 - 250	2	5	3	4
280 - 500	3	6	4	5
500 - 1000	5	8	6	7
1120 - 1400	8	12	10	-





1600 - 2000	10	15	12	-
-------------	----	----	----	---

Pentru canalele de ventilare din alte materiale decit cele specificate in tabel, tolerantele admise se vor stabili asimilind materialele agrementate cu cele din tabel.

Imbinarile longitudinale ale tablelor din otel sau aluminiu pentru confectionarea tronsoanelor drepte sau a pieselor speciale se vor realiza in urmatoarele moduri:

- prin falturi, pentru tabla din otel negru si zincat cu grosimi pina la 1.2 mm inclusiv;
- prin sudura cu flacara fara material de adaos, pentru tabla neagra cu grosime de 1.5 mm sau mai mare;
- prin nituire, pentru tabla zincata a carei grosime nu permite imbinarea prin falt, precum si pentru tabla din otel inoxidabil sau tabla de aluminiu.

Falturile longitudinale pentru asamblarea foilor de tabla se executa dupa cum urmeaza:

- a) pentru canale cu latura (diametrul) sub 1 m:
  - falturi duble, pentru grosimi ale tablei pina la 0.8 mm inclusiv;
  - falturi simple, pentru grosimi de 1 mm si mai mari;
  - falturi de colt, pentru grosimi pina la 0.8 mm inclusiv, la incheierea conductelor cu sectiune rectangulara.
- b) pentru canale cu latura (diametrul) mai mare de 1 m:
  - falturi combinate constind din falturi duble sau simple intarite cu nituri sau sudura. In cazul sudarii prin puncte, acestea se vor dispune alternat pe doua siruri, pasul dintre doua puncte consecutive ale aceleiasi sir fiind de 10 mm, iar distanta dintre siruri de 7 mm;
  - falturi de colt pentru grosimi pina la 0.8 mm inclusiv, la incheierea conductelor cu sectiune rectangulara avind latura mare pina la 1250 mm.

Falturile simple sau duble vor fi bine etansate, presate uniform si fara ondulatii.

Pentru a se asigura o suprafata interioara neteda, falturile vor fi presate numai catre exterior.

Pentru executarea falturilor simple, la croirea tablelor se vor lasa margini cu latimi de 17 mm pe o latura si 8 mm pe cealalta latura. Pentru falturile duble aceste latimi vor fi de 28 mm si respectiv 15 mm.

Canalele circulare se pot realiza si cu falt in spirala (tip spiromatic).

Imbinarile longitudinale prin sudura cu flacara se vor realiza prin indoirea in plan perpendicular a muchiiilor foilor de tabla care se assembleaza, pe o inaltime egala cu de 3 ori grosimea tablelor si prin topirea muchiiilor de sudura astfel indoite, fara material de adaos. Latimea cordonului de sudura realizat in aceste conditii nu va depasi de doua ori grosimea tablelor asamblate.

Lungimea tronsoanelor drepte se vor stabili dupa caz in functie de dimensiunile foilor de tabla, de conditiile de transport si montaj, urmarindu-se realizarea unor tronsoane cu lungime maxima posibila.

*Rigidizarea canalelor de ventilatie - climatizare*

Tronsoanele drepte se vor rigidiza in functie de forma si dimensiunile sectiunii precum si de presiunea aerului in canal. Rigidizarea se va realiza prin rame de rigidizare, nervuri, realizate prin presare sau prin alte sisteme agrementate.

Ramele de rigidizare se monteaza pe perimetrul canalelor la exterior si se fixeaza pe canale prin nituri.

La imbinarile transversale prin flanse, acestea se considera elemente de rigidizare.

Piese speciale (curbe, piese cu schimbare de sectiune, ramificatii, etc.) nu se rigidizeaza.

#### *Imbinarea tronsoanelor si a pieselor speciale*

Imbinarile transversale (imbinarile pentru asamblarea cap la cap a tronsoanelor drepte si a pieselor speciale) se pot realiza prin falturi, eclise mobile, flanse, mansoane de racord nituite sau prin alte tehnologii agrementate.

Imbinarile transversale prin falturi sint admise numai daca se pot realiza prin mijloace mecanizate si daca asigura sustinerea tubulaturii de ventilare-climatizare astfel ca:

- la tubulatura orizontala intre doua imbinari transversale consecutive sa se gaseasca cel putin un punct de reazem sau de suspendare;
- la tubulatura verticala, prin modul de montare, imbinarea transversala sa fie solicitata la sarcini admisibile.

Falturile pentru imbinarile transversale vor fi executate simple, culcate, la orice grosime de tabla.

La canalele de aer cu diametrul sau latura mare peste 500 mm, falturile pentru imbinare transversale vor fi intarite cu nituri sau puncte de sudura electrica, situate la distante de 250 mm.

Imbinarile transversale prin falturi vor fi presate catre exterior astfel incit suprafata interioara a canalului sa fie cit mai neteda.

Daca aerul vehiculat in interiorul canalelor orizontale contine vapori care pot condensa, partea inferioara a imbinarii prin falturi se va etansa la exterior prin lipire cu aliaj de cositor, dupa cum urmeaza:

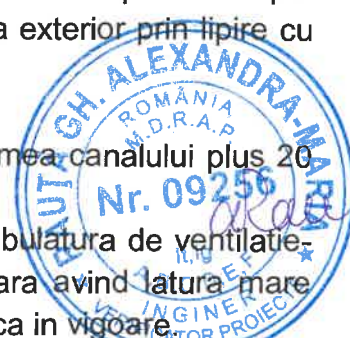
- la canalele circulare se va etansa arcul de cerc de 90 °;
- la canalele rectangulare se va etansa faltul pe toata lungimea canalului plus 20 mm pe fiecare din laturile verticale adiacente.

Imbinarile transversale cu eclise mobile se pot aplica la tubulatura de ventilatie-climatizare din tabla neagra sau zincata, cu sectiune rectangulara avind latura mare pina la 600 mm si se vor executa in conformitate cu fisa tehnologica in vigoare.

Imbinarea cu eclise mobile se recomanda la confectionarea tubulaturii in ateliere cu dotare adecvata (masini cu role pentru executarea falturilor sau abkant).

Imbinarea cu eclise mobile se poate utiliza pentru asamblarea tronsoanelor drepte, a pieselor speciale ale tuturor tipurilor de instalatii de ventilare-climatizare (introducere de aer proaspat, recirculare, evacuarea gazelor si vaporilor, desprafuire) in cazul in care particulele din aer au forma granulara.

Imbinarile cu eclise mobile nu se vor folosi in urmatoarele cazuri:





- la imbinari supuse la solicitari mecanice (burdufuri la ventilatoare, racorduri la tubulatura flexibila, etc.);
- la racordarea tubulaturii la masini si aparate de ventilare (baterii de incalzire, filtre, aparate de conditionare, ventilatoare, organe de reglaj, sibare) precum si la utilajele tehnologice;
- la instalatiile de desprafuire in care aerul vehiculat este incarcat cu scame, tajas, etc.;
- la tubulaturile parcurse de aer cald cu temperatura mai mare de 70 °C;
- in spatii cu pericol de incendiu sau explozie.

Tubulaturile imbinate cu falturi sau eclise mobile vor avea din loc in loc si imbinari cu flanse, pentru a se crea posibilitati de demontare, in conformitate cu conditiile de montaj sau cu cerintele specificate ale instalatiei.

Imbinarile cu flanse se vor folosi in special pentru a realiza conditii deosebite de rigiditate, etanseitate si demontabilitate a tubulaturii de aer, precum si pentru canale cu diametrul sau latura mare peste 600 mm.

Materialul flanselor, gaurile pentru suruburi si modul de fixare pe canalele de aer se vor stabili in functie de dimensiunile canalelor.

Montarea flanselor pe canalul de aer se va face astfel incit planul flanselor sa fie perpendicular pe axa canalului.

Imbinarile cu flanse se vor prevedea cu garnituri de etansare, montate intre flanse si confectionate din carton moale (mucava) sau din cauciuc moale, cu grosimea minima de 4 mm.

Cartonul sau cauciucul pentru garnituri se va alege in functie de natura aerului sau a gazelor vehiculate si de gradul de etanseitate necesar.

Garniturile vor fi taiate si montate astfel incit marginile lor sa nu patrunda in interiorul canalului de aer. Dupa executarea fiecarei imbinari transversale este obligatorie verificarea acestei conditii.

Portiunile din canal expuse la deformari prin socuri se vor imbina la ambele capete prin flanse cu suruburi, pentru a putea fi inlocuite cu usurinta.

## **5.2. Montarea conductelor de ventilare – climatizare**

La montarea conductelor de aer se vor respecta strict indicatiile din piesele desenate ca si cele din Caietul de sarcini si prevederile planului de coordonare intre specialitatile care au colaborat la proiectarea investitiei.

Canalele de ventilare-climatizare se vor monta in linie dreapta orizontala sau verticala, fara sageti sau devieri.

Canalele de aer verticale nu vor avea abateri de la verticala mai mari de 2 - 3 mm pe 1 m inaltime.

Inainte de montarea la pozitie, se vor asambla la nivelul pardoselii sau al platformei de lucru, numarul maxim posibil de tronsoane si piese speciale alcatuind portiuni de canal avind forme si lungimi determinate de conditiile locale de pe santier.

In alcatuirea portiunilor de canal, asamblarea tronsoanelor se va face astfel incit falturile longitudinale sa fie dispuse alternat pentru a nu forma o cusatura continua.

La canalele rectangulare, imbinarile longitudinale prin falt se vor alterna de pe o fata pe alta a tronsoanelor consecutive.

La instalatiile care vehiculeaza aer incarcat cu vapori, tronsoanele de canal se vor asambla astfel ca la partea inferioara a canalului sa nu existe imbinari longitudinale.

Sustinerea canalelor de aer se va face cu elemente de sustinere tipizate. La canalele orizontale, sustinerile se vor prevedea la distantele indicate in tabel:

*Tab.2 Distanța de montare a sustinerilor la canalele de aer*

Diametrul sau latura canalului rectangular (mm)	Distanța maximă de sustinere (m)
sub 400	3
peste 400	4

Clapetele de reglaj, clapetele antifoc si punctele de masurare se vor monta la pozitie conform proiectului, cu asigurarea accesului la acestea.

### **5.3. Izolarea termica a instalatiei de ventilare – climatizare**

Izolarea termica a canalelor de aer se realizeaza pentru limitarea pierderilor de energie, iar grosimea acesteia este stabilita in functie de criterii tehnico-economice.

Conductele de aer se izoleaza termic in urmatoarele situatii:

- sunt montate in exteriorul cladirilor;
- traverseaza spatii neclimatizate sau neincalzite;
- exista riscul condensarii pe suprafata conductelor de aer;
- transporta aer cu temperatura ridicata existind pericolul de accidentare la atingere;
- transporta aer sau gaze cu temperatura ridicata si traverseaza spatii cu pericol de incendiu;
- transporta gaze, vapori sau praf inflamabil si traverseaza spatii cu temperatura ridicata; in acest caz trebuie sa se asigure la suprafata conductelor de aer temperaturi nepericuloase.

Conductele de agent termic sau frigorific se izoleaza termic pe toata lungimera traseelor, indiferent de spatiile traversate.

Echipamentele instalatiilor de ventilare – climatizare se izoleaza termic corespunzator, in special in situatia montajului exterior.

Materialele utilizate la izolarea termica a instalatiilor de ventilare – climatizare trebuie sa satisfaca urmatoarele conditii:

- sa fie incombustibile sau greu combustibile (clasele de reactie la foc A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>) sau dificil inflamabile (clasele de reactie la foc B, C, D);
- sa fie neputrescibile;
- sa aiba preoprietati izolante stabile in timp;
- sa fie rigide la temperaturi ridicate;
- sa poata fi utilizate corespunzator pentru temperaturi coborite acolo unde este nevoie;
- sa nu fie toxice sau sa nu conduca la degajari toxice la temperaturi ridicate.



Materialele si procedeele de izolare termica sunt agrementate tehnic. Materialul utilizat si grosimea acestuia si dupa caz si protectia mecanica a izolatiei sunt stabilite de proiectant.

## **6. MONTAREA ECHIPAMENTELOR**

Echipamentele de ventilare – climatizare au de obicei elementele componente (ventilatoare, baterii de incalzire/racire, filtre, recuperatoare de caldura etc.), inglobate in agregate complexe de tratare a aerului, sub forma unor module, uneori demontabile, pentru a usura manipularea la transport si la montaj.

Inainte de inceperea montarii, acestea se vor supune urmatoarelor verificari:

- existenta marcajului CE si corespondenta caracteristicilor inscrite in placuta de identificare cu cele din proiect si din Certificatul de conformitate;
- controlul exterior, general al starii echipamentului pentru a se descoperi eventualele deteriorari survenite la transport si la manipulare pentru aducerea la pozitia de montaj (deformari, degradarea racordurilor, degradari ale aparaturii de masura si de automatizare, etc.);
- controlul miscarii libere, fara frecari a rotoarelor ventilatoarelor, existenta si starea izolatiei termice si acustice a agregatului;
- starea tehnica si mobilitatea jaluzalelor, a filtrelor de praf;
- starea tehnica a bateriilor si a recuperatoarelor de caldura;
- existenta si starea tehnica a suportilor elastici prevazuti spre a impiedica transmiterea vibratiilor agregatului, la elementele de constructie.

Neregulile constatate vor fi remediate si mentionate intr-un document scris, iar daca acestea se dovedesc a fi grave, se va solicita inlocuirea echipamentului.

### *Montarea ventilatoarelor centrifuge*

Ventilatoarele centrifuge se pot monta pe fundatii asezate direct pe pamint, pe plansee, pe console fixate in pereti, pe suporturi metalice, pe stilpi de beton armat, suspendate de plansee.

La montarea pe elementele de constructie trebuie sa se verifice rezistenta acestora la sarcinile statice si dinamice, luandu-se eventual masuri de consolidare a lor.

Montarea ventilatoarelor pe postamente si fundatii asezate direct pe sol sau pe pardoseli pe sol este recomandata fata de celelalte sisteme din punctul de vedere al evitarii transmiterii vibratiilor in intreaga cladire.

Fundatiile si postamentele ventilatoarelor trebuie asezate distantat de elementele de constructie ale cladirii.

Trebuie evitat ca straturile de amortizare a vibratiilor sa fie supuse actiunii apei, uleiului sau caldurii.

### *Montarea ventilatoarelor axiale*

Se face pe canale de aer sau in orificii special amenajate in peretii incaperii. Pentru o functionare normala a ventilatorului (fara zgomot si cu vibratii cit mai reduse) se vor respecta urmatoarele masuri:

- axele ventilatorului si motorul electric sa fie bine centrate si perfect orizontale, flansa sa fie bine fixata in perete sau pe canalul de aer;

- sa se prevada pe suportul motorului o placa amortizoare de zgomot din cauciuc sau pisa de 3-5 mm grosime;
- sa se evite intrarea sau iesirea fortata a aerului, neparalela cu axul, asigurandu-se intre orice cot si ventilator o portiune dreapta de canal cu lungimea de cel putin patru diametre sau, daca aceasta nu este posibil, sa se prevada intre cot si rotor un dispozitiv celular de paralelizare a vinelor de aer;
- daca se lucreaza cu aer cu umezeala mare sau incarcat cu praf sau vapori de acizi, motorul trebuie montat in exteriorul canalului de aer;
- sa se prelungeasca carcasa (tubul) ventilatorului cu o portiune de canal dreapta avind o lungime de circa 1.5 - 2 ori diametrul pe partea de refulare a ventilatorului;
- ventilatoarele axiale montate in peretii exteriori vor fi protejate contra ploii sau zapezii prin jaluzele si vor avea dispozitive prevazute cu plasa de sirma.

### *Montarea bateriilor de incalzire*

Inainte de montaj este necesar un control pentru a se constata:

- starea generala (daca depozitarea sau transportul s-au facut corespunzator);
- starea de curatenie a interiorului bateriei, in special a spatiului dintre aripioarele tevilor;
- starea aripioarelor, care trebuie sa fie plane si perpendiculare pe axele tevilor;
- rigiditatea sistemului de fixare a bateriei din tevi in rama;
- starea flanselor de racordare la canalele de aer, care trebuie sa fie perfect plane.

Sistemul de fixare al bateriilor trebuie sa fie solid si independent de canalele de aer si legaturile la instalatia de incalzire, in care nu trebuie sa produca solicitari. Elementele de constructie pe care sint fixate bateriile trebuie verificate printr-un calcul de rezistenta.

Racordarea bateriei la canalele de aer se face prin intermediul flanselor din otel cornier, prinse cu buloane si prevazute cu garnituri din material rezistent la temperatura.

Racordarea bateriilor la conductele de incalzire (apa calda si supraincalzita sau abur de joasa sau medie presiune) este de preferat sa se faca prin intermediul flanselor, care permit, fata de racordurile olandeze, o manipulare mai usoara la montare si demontare.

Legaturile bateriei de incalzire trebuie prevazute cu posibilitatea de a se dilata, astfel incit sa nu produca solicitari importante in armaturile ce se prevad la intrarea si iesirea agentului incalzitor.

Bateria se va monta astfel incit sa se asigure aerisirea, golirea si eliminarea condensatului.

Daca bateria se monteaza in goluri de zidarie, se va realiza si se va verifica dupa montaj etanseitatea perfecta de-a lungul perimetrului golului.

Pozitia de montaj a bateriei ve fi in toare cazurile cea indicata de fabrica producatoare.

### *Montarea filtrelor*



Se va efectua in conformitate cu indicatiile sau instructiunile fabricii producatoare.

La montarea filtrelor de aer in goluri de zidarie, se va asigura etansarea rosturilor pe intreg perimetrul filtrului.

Se vor verifica de asemenea: functionarea corecta a dispozitivelor pentru evacuarea prafului, etanseitatea partilor tronsoanelor sau camerelor de colectare a prafului.

## 7. ETANSEITATEA INSTALATIILOR DE CLIMATIZARE-VENTILARE

La montarea elementelor componente ale instalatiilor, se vor lua masurile necesare pentru asigurarea etanseitatilor imbinarilor elementelor ce intra in alcatuirea conductelor, a racordurilor dintre acestea si echipamente, pe perimetrilor usilor de acces la camerele de aer, la capacele de vizitare si de masurare, etc., astfel incit pierderile/aspiratiile de aer sa fie limitate in raport cu clasa conductelor, stabilita conform tabelului 3.

*Tab.3 Clasele conductelor de aer si limita de pierderi de aer in conducte*

Clasa de etanseitate	Limita de presiune statica [Pa]		Viteza maxima [m/s]	Limita pierderilor de aer [l/sm <sup>2</sup> ]
	Pozitiva	Negativa		
Clasa A Preiune joasa	500	500	10	$0.027 p^{0.65}$
Clasa B Preiune medi	1000	750	20	$0.009 p^{0.65}$
Clasa C Preiune inalta	2000	750	40	$0.003 p^{0.65}$
Clasa D (speciala) Preiune inalta	2000	750	40	$0.001 p^{0.65}$

Pentru testarea gradului de etanseitate a conductelor de aer, se va proceda astfel:

- conductele de aer clasa A nu necesita testare;
- conductele din clasa B se vor testa in limita a 10% din piesele dintr-o retea, alese aleatoriu (daca aceste piese nu respecta limitele impuse in tabelul 3 se vor repeta testele cu alte 10% din piesele retelei);
- conductele din clasa C si D se vor testa 100%.

## 8. PUNEREA IN FUNCTIUNE, RECEPTIA SI DAREA IN EXPLOATARE A INSTALATIILOR DE VENTILARE – CLIMATIZARE

Punerea in functiune, receptia si darea in exploatare a instalatiilor de ventilare si climatizare constituie ansamblul de activitati prin care instalatiile realizate se dau in folosinta beneficiarului.

*Punerea in functiune se realizeaza prin parcurgerea urmatoarelor etape:*

a) Operatii de pregatire:

- luarea la cunostinta a proiectului si insusirea lui de catre personalul de punere in functiune;
- inspectarea instalatiei realizate si constatarea accesibilitatii punctelor de masura si a organelor de reglare;
- stabilirea programului operatiilor de punere in functiune a instalatiei;
- pregatirea aparatelor de masura si control necesare operatiilor de verificare a instalatiei;
- pregatirea fiselor de constatare pentru evidenta datelor culese in cadrul operatiilor de verificare

b) Controlul instalatiei:

➤ Controlul de buna executie a instalatiei:

- verificarea corespondentei cu proiectul;
- verificarea calitatii executiei;
- verificarea conformitatii cu reglementarile tehnice;
- verificarea conformitatii cu normele de protectie a muncii si de securitate la incendiu;
- controlul existentei tuturor documentelor necesare functionarii.

➤ Verificarea modului de montare si al eficacitatii elementelor componente a instalatiei:

- ventilatoare;
- filtre;
- baterii de incalzire/racire;
- camere de umidificare;
- guri de aer;
- dispozitive de reglare;
- conducte de aer;
- instalatia de automatizare;
- alte elemente componente ale instalatiei de ventilare – climatizare, dupa caz.

c) Pornirea instalatiei:

Inainte de pornirea instalatiei se iau urmatoarele masuri:

- protejarea sau indepartarea din calea aerului a elementelor de automatizare susceptibile a se defecta prin murdarire cu praf;
- demontarea elementelor filtrante;
- golirea instalatiilor de apa pentru evitarea inghetului la bateriile de incalzire si la camerele de pulverizare (in sezonul rece).



Pornirea instalatiei se face in trei etape:

- *prima pornire* (care se face la sarcina redusa, prin inchiderea partiala a dispozitivului de reglare sau prin functionarea la turatie redusa a motorului ventilatorului, si se verifica: daca rotorul se invarte in sens normal; nivelul vibratiilor si zgomotelor; incalzirea motorului, lagarelor, palierelor si intinderea corecta a curelelor de transmisie);
- *pornirea la sarcina normala* (se face dupa efectuarea observatiilor la pornirea in sarcina redusa si remedierea eventualelor deficiente, efectuind aceleasi verificari ca in prima etapa dar si verificari asupra intregii instalatii urmarind in special etanseitatea acesteia);
- *functionarea de proba* (se face cu toate elementele instalatiei asamblate in pozitie definitiva, si dureaza minimum 8 ore, efectuind aceleasi verificari ca in cazul primelor doua etape si urmarind in special comportamentul ventilatorului).

d) Reglarea instalatiei:

Inainte de inceperea operatiei de reglare, trebuie indeplinite urmatoarele cerinte:

- cladirea trebuie sa fie terminata, iar usile si ferestrele sa fie in pozitia indicata in proiect, evitandu-se influentele perturbatoare ale vintului sau tirajului natural;
- temperatura interioara in incaperi sa fie pastrata cat mai constanta;
- reseaua de conducte sa fie terminata si functionarea de proba si verificarile de etanseitate incheiate;
- bateriile e incalzire si/sau racire, centralele, sa fie montate in instalatie;
- dispozitivele de reglare a debitului de aer de la ramificatii si de la gurile de aer sa fie plasate in pozitia deschis, organele de executie pentru reglarea automata sa fie deconectate, ventilatorul sa fie in functiune, avand un debit de aer initial cu 10..15% mai mare decit debitul stabilit prin proiect.

Ordinea operatiilor de reglare aeraulica a instalatiei este urmatoarea:

- masurarea debitelor de aer la gurile de ventilare din sistem;
- compararea debitelor de aer masurate cu cele din proiect si calcularea procentului realizat din debitul proiectat;
- reglarea proportionala a ramurilor si gurilor de aer, urmarindu-se sa se obtina un acelasi procent realizat din debitul de aer proiectat pe toate ramificatiile si gurile de aer;
- stabilirea debitelor la valoarea de 100% (valoare proiectata) prin reglarea finala a debitului de aer al ventilatorului.

Reglarea se incepe avind clapetele de reglare ale camerei in pozitie complet deschisa si cu ventilatoarele (de introducere si de evacuare) in functiune la debitul maxim. Reglarea debitelor de aer (proaspat si recirculat) se face prin actionarea ramelor cu jaluzele ale camerei pe baza masurarii temperaturilor aerului proaspat, recirculat si amestecat.

La reglarea aeraulica a instalatiilor de ventilare – climatizare sunt admise urmatoarele tolerante fata de debitul proiectat:



- la echilibrarea gurilor de ventilare: 0... + 10%;
- la echilibrarea ramificatiilor: 0... + 5%;
- la reglarea debitului ventilatorului: 0... + 5%.

Rezultatele operatiunilor de control si de reglare a instalatiilor de ventilare – climatizare se consemneaza in procese verbale de constatare.

e) Probe:

La punerea in functiune a instalatiilor de ventilare – climatizare se fac urmatoarele probe:

- Probe pentru verificarea caracteristicilor functionale ale echipamentelor:
  - *probarea ventilatoarelor* (se face prin determinarea, pe baza de masuratori, a urmatoarelor marimi: debitul de aer, presiunea totala, nivelul de zgomot, intensitatea curentului electric la functionarea in regim normal a motorului de actionare al ventilatorului);
  - *probarea bateriilor de incalzire/racire* (se realizeaza prin determinarea performantei termice a bateriei si a pierderilor de sarcina in baterie pe circuitul de aer);
  - *probarea filtrelor* (consta in deteriorarea eficientei de retinere a prafului);
  - *probarea camerelor de umidificare cu proces adiabatic* (consta in determinarea eficientei de umidificare a camerei);
  - *probarea ventilo – convectoarelor* (consta in: determinarea debitului de aer, determinare puterii termice, determinarea nivelului de zgomot).

- Probe pe ansamblul instalatiei de ventilare – climatizare care se fac la punerea in functiune sunt:

- a) *Proba de etanseitatea retelei de conducte de aer* are ca scop determinarea pierderilor de aer/aporturilor de aer fals ale instalatiei.

Proba de etanseitate se face prin urmatoarele metode:

- masurarea debitului de aer la ventilator si compararea acestuia cu suma debitelor de aer masurate la gurile de ventilare;
- utilizarea unei instalatii portabile de proba compusa din ventilator de incercare si conducta de masurare, cu care se pune in suprapresiune reseaua de conducte a instalatiei, avind gurile de aer astupate si ventilatorul oprit; presiunea de incercare este cu 25% mai mare decit presiunea de regim.

Se verifica daca debitul de aer prin neetanseitati, obtinut, se incadreaza in valorile normate prevazute de reglementarile tehnice.

- b) *Proba de eficacitate globala* se efectueaza in vederea receptiei instalatiei si aer scopul de a stabili daca instalatia de ventilare – climatizare realizeaza in incaperile deservite conditiile igienico – sanitare se de confort prevazute prin proiect, referitoare la:

- temperatura, umiditatea si viteza aerului;



- puritatea aerului;
- zgomotul produs de instalatie.

In cadrul probei de eficacitate globala se fac masuratori in toate incaperile deservite de instalatie; se compara determinarile efectuate cu instalatia in functiune si cu instalatia oprita. Rezultatele probelor de verificare a eficacitatii globale a instalatiei se considera satisfacatoare daca parametrii aerului din incaperi (temperatura, umiditate, viteza, nocivitati) si nivelul de zgomot, respecta prevederile proiectului si normele sanitare si de protectia muncii.

In cazul in care instalatia de ventilare – climatizare aer mai multe regimuri de functionare, dupa anotimp sau dupa procesul tehnologic, se procedeaza astfel:

- se verifica eficacitatea globala in regim de functionare corespunzator anotimpului in care are loc receptia;
- se verifica eficacitatea globala in regimurile corespunzatoare fazelor procesului tehnologic care se desfasoara in perioada receptiei;
- se va aprecia prin calcule si masuratori partiale, eficacitatea globala a instalatiei in alte anotimpuri si alte faze tehnologice decat cele din timpul receptiei; in cazul in care aceste rezultate nu sunt concludente, aprecierea prin calcule a eficacitatii globale a instalatiei de ventilare, in diverse faze ale procesului tehnologic, se face adoptind scenarii privind emisiile de noxe, degajarile de caldura etc.

Durata probei de eficacitate globala este de 12 ore, fara intrerupere, pentru instalatiile de ventilare si de 24 ore, fara intrerupere, pentru instalatiile de climatizare. Masuratorile se fac la intervale de cel mult 30 de minute, pe toata durata probei.

Procedurile de incercare, aparatele de masura si metodele de masurare a parametrilor instalatiilor de ventilare – climatizare in cadrul probelor in vederea receptiei vor fi in conformitate cu prevederile specifice din SR EN 12599:2002.

Rezultatele probelor efectuate asupra echipamentelor si asupra instalatiei in ansamblu ei, se consemneaza in procese verbale de constatare.

*Receptia* este activitatea prin care beneficiarul/investitorul declara ca accepta lucrarea si ca o preia, cu sau fara rezerve, pentru a fi data in folosinta, si se realizeaza in doua etape:

- a) *Receptia la terminarea lucrarilor* are ca scop constatarea daca lucrarile au fost terminate si daca instalatiile functioneaza la parametrii proiectati, in acest scop comisia examineaza:

- instalatiile realizate, prin cercetare vizuala;
- programul de control al calitatii executiei si documentelor aferente;
- procesele verbale intocmite cu ocazia probelor instalatiei;
- referatul, cu punctul de vedere al proiectantului privind executia lucrarilor;
- cartea tehnica a constructiei, referitoare la instalatiile de ventilare – climatizare.

La terminarea examinarii, comisia va consemna observatiile si concluziile in procesul – verbal de receptie la terminarea lucrarilor, recomandind beneficiarului/investitorului admiterea, cu sau fara obiectii, a receptiei, aminarea sau respingerea ei, dupa caz.

b) *Receptia finala* se efectueaza la expirarea perioadei de garantie a lucrarii (de regula dupa 1..3 ani), in acest scop comisia examineaza:

- procesele verbale de receptie la terminarea lucrarii;
- instalatiile realizate, prin cercetare vizuala, pentru a se constata finalizarea lucrarilor cerute de receptia la terminarea lucrarilor;
- documentele tehnice si procesele verbale privind exploatarea instalatiilor;
- referatul beneficiarului/investitorului privind comportarea instalatiilor in exploatare pe perioada de garantie;
- cartea tehnica a constructiei, referitoare la instalatiile de ventilare – climatizare.

La terminarea examinarii, comisia va consemna observatiile si concluziile in procesul – verbal de receptie finala, recomandind beneficiarului/investitorului admiterea, cu sau fara obiectii, a receptiei finale, aminarea sau respingerea ei, dupa caz.

*Darea in exploatare* a instalatiilor de ventilare – climatizare se face dupa ce receptia la terminarea lucrarilor a fost admisa.

Documentele necesare la darea in exploatare sunt:

- instructiunile de exploatare;
- programul de urmarire in exploatare;
- jurnalul evenimentelor;
- contractul de exploatare.

## **9. EXPLOATAREA INSTALATIILOR DE VENTILARE – CLIMATIZARE**

Exploatarea instalatiilor de ventilare – climatizare trebuie sa asigure mentinerea in functionare normala a instalatiilor si incadrarea acestora in parametrii de performanta proiectati. Aceasta este facuta de catre personal specializat si se realizeaza prin urmatoarele activitati:

a) Supravegherea si verificarea periodica a instalatiilor de ventilare – climatizare face parte din activitatea generala de urmarire a comportarii in timp a constructiilor, conform legislatiei in vigoare.

Supravegherea instalatiilor se face permanent, conform instructiunilor de exploatare, prin sistemul dispecer sau prin urmarire directa.

Verificarea periodica a instalatiilor de ventilare – climatizare cuprinde:

- pregatirea verificarii periodice;
- verificarea periodica propriu-zisa;
- raportul tehnic si planul de masuratori.

Verificarea periodica propriu-zisa a instalatiei de ventilare – climatizare conta in:

- verificarea starii tehnice a elementelor componente ale instalatiei;
- verificarea functionarii normale a echipamentelor;



- măsurarea debitelor de aer;
- măsurarea parametrilor aerului din incaperile deservite (temperatura, umiditate, viteza aerului).

Pentru *prevenirea incendiilor* si limitarea efectelor si consecintelor in caz de incendiu, in exploatarea instalatiilor de ventilare – climatizare, se asigura urmatoarele *masuri*:

- filtrele de aer, motoarele electrice aferente ventilatoarelor, clapetele antifoc si rezistente la foc si elementele lor de actionare, detectoarele de fum din conducte pentru actionarea clapetelor se intretin si se exploateaza cu periodicitate;
- filtrele de aer se inlocuiesc si se intretin cu peridocitate prevazuta de prezenta reglementare tehnica si de producator;
- verificarea anuala a asigurarii conditiilor de debit, viteza, presiune pentru instalatiile de ventilare – climatizare care sunt utilizate pentru evacuarea fumului in caz de incendiu;
- verificare cu periodicitate prevazuta de reglementare specifica a surselor electrice de rezerva pentru alimentarea ventilatoarelor de evacuare a fumului, clapetelor cu rol de rezistenta la foc, clapetelor de control a fumului;
- verificarea trimestriala a functionarii ventilatoarelor de evacuare a fumului;
- verificarea anuala a functionarii clapetelor cu rol de rezistenta la foc (clapete antifoc, voleti), clapetelor e control a fumului si a elementelor de actionare, iar in caz de defecte se iau masuri pentru repararea sau inlocuirea acestora;
- verificarea anuala a dispozitivelor de comanda manuala si automata a instalatiilor de ventilare – climatizare care sunt utilizate pentru evacuarea fumului in caz de incendiu;
- verificarea functionarii detectoarelor de fum din conducte se asigura periodic si se testeaza dupa instalare pentru indeplinirea cerintei privind detectarea densitatii de fum proiectate, iar in caz de defect se iau masuri de reparare sau inlocuire a acestora;
- verificarea anuala a dispozitivelor de transmisie si semnalizare, precum si a detectoarelor de incendiu aferente instalatiei de detectare, semnalizare si alarmare in caz de incendiu;
- in timpul operatiilor de intretinere si reparatii se interzice fumatul in canalele de ventilare;
- se interzice depozitarea materialelor si substantelor combustibile in conductele de ventilare;
- verificarea permanenta a capacelor de vizitare si curatire a canalelor de ventilare, usurinta de montare-demontare, fora utilizarea unor dispozitive sau echipamente speciale pentru asigurarea facilitarii interventiei in caz de incendiu.

In cadrul verifcatorilor periodice a instalatiilor de ventilare – climatizare se realizeaza Testul de Performanta Functionala care are drept scop detectarea si diagnosticarea defectiunilor. Testul se realizeaza in conformitate cu IEA-ECBS Anexa 40 si cuprinde 6 pasi:

- test in modul manual de operare; test in modul manual de oprire; test in modul normal de operare; test la debit maxim; test la debit minim; test de oprire automata.

Rezultatele obtinute in urma verificarii periodice a instalatiei se consemneaza intr-un Raport Tehnic, care va cuprinde, in mod obligatoriu si un Plan de masuri privind imbunatatirea functionarii instalatiei.

b) Interventii pentru modificarea si corectarea regimului de functionare a instalatiilor se fac in scopul satisfacerii necesitatilor din incaperile deservite, tinind seama de modificarea conditiilor climatice exterioare, a conditiilor interioare si a regimului de utilizare a incaperilor.

Corectarea regimului de functionare se realizeaza prin urmatoarele operatii:

- masurarea parametrilor aerului si agentilor termici sau frigorifici;
- compararea parametrilor masurati cu cei prevazuti in proiect sau in instructiunile de exploatare;
- comandarea organelor de actionare in vederea efectuarii corectiilor.

Manevrele pentru corectarea regimului de functionare al instalatiei se efectueaza in doua etape:

- aducerea instalatiei la regimul initial de exploatare, care urmeaza dupa pornirea instalatiei;
- trecerea instalatiei in regim de functionare curenta si mentinerea parametrilor aerului din incaperi la valorile prescrise, prin operatiuni de reglare.

Reglarea incalzirii aerului se face prin actionarea asupra agentului termic al bateriei de incalzire, prin reglaj cantitativ, calitativ sau mixt. Acesta reglare se face in coordonare cu reglarea amestecului de aer (proaspat si recirculat), coresunzator schemei functionale a instalatiei.

Reglarea racirii aerului se face, in functie de adoptata pentru racire, astfel:

- la bateriile de apa racita, prin actionarea asupra agentului frigorific, prin reglaj cantitativ, calitativ sau mixt;
- la bateriile de racire cu evaporare directa, prin functionarea compresoarelor in trepte de sarcina sau la turatie variabila.

Reglarea umidificarii aerului, la instalatiile la care umidificarea se realizeaza prin stropirea aerului, se face prin reglarea debitului apei de stropire, in coordonare cu reglarea bateriei de incalzire.

c) Intretinerea instalatiilor de ventilare – climatizare reprezinta o activitate de exploatare, dusa permanent prin efectuarea de operatii care au ca scop asigurarea functionarii continue si in bune conditii a instalatiilor.

Principalele operatii de intretinere sunt:

- *la ventilatoare*: ungerea lagarelor si rulmentilor; intinderea uniforma a curelelor de transmisie; echilibrarea rotoarelor; stringerea siruburilor si piulitelor la suportul ventilatorului.
- *la filtrele de aer*: inlocuirea filtrelor deteriorate; verificarea functionarii sistemului de avertizare a colmatarii filtrului; inlocuirea sau curatarea filtrelor colmatate; verificarea sistemului de autocuratare; ungerea elementelor mecanice in miscare.



- *la bateriile de incalzire/racire*: etansarea racordurilor bateriei pe circuitele de aer si de apa; verificarea functionarii robinetelor de pe racordurile bateriei; curatirea arpioarelor de praf si corpuri straine; dezaerisirea circuitului hidraulic; spalarea interioara a bateriilor in vederea inlaturarii depunerilor de namol sau piatra;
- *la camerele de umidificare*: verificarea modului de stropire; curatirea duzelor infundate si inlocuirea celor defecte; curatarea bazinului de depunerile de namol; verificarea functionarii preaplinului; curatirea filtrului; curatirea separatoarelor de picaturi; operatii de intretinere la pompa de apa; verificarea etanseitatilor camerei de umidificare pe circuitele de aer si de apa; vopsirea si protejarea elementelor supuse coroziunii.
- *la dispozitivele de inchidere si reglare*: ungerea lagarelor; inlocuirea bucselor si lagrelor deteriorate; corectarea paletelor si jaluzelelor deformate; refacerea etansarilor.
- *la gurile de aer*: curatirea de praf si indepartarea corpurilor straine din sectiunea gurii; refacerea etanseitatii fata de tubulatura; verificarea functionarii elementelor mobile; corectarea elementelor mobile deformate.
- *la conductele de aer*: restabilirea etansarilor; curatarea de praf si eliminarea corpurilor straine din interiorul conductelor de aer; verificarea gurilor de vizitare/curatire si a punctelor de masurare; remedierea izolatiei termice si a protectiilor anticorozive, controlul suporturilor si elementelor de rigidizare; inlocuirea elementelor deteriorate, de protectie impotriva transmiterii vibratiilor.
- *la aparatura de masura si control*: verificarea functionarii senzorilor; etalonarea periodica a aparatului de masura si control.

d) Repararea instalatiilor de ventilare – climatizare se imparte in doua categorii:

➤ *Reparatii planificate*: realizate pe baza unui grafic intocmit de beneficiarul instalatiei, si cuprind urmatoarele:

- *revizia instalatiei* care se realizeaza periodic, in perioade cand instalatia nu functioneaza si urmareste sa stabileasca starea tehnica a elementelor componente ale instalatiei si sa descopere defectiunile care trebuie inlaturate pentru aducerea instalatiei in starea initiala; aer ca obiect, in principal etanseitatea retelei conductelor de aer, functionalitatea echipamentelor, reglarea manuala si automata.
- *reparatii curente* care se realizeaza, de regula, fara scoaterea din functiune a instalatiei, si vizeaza in special elementele de instalatie care pot afecta buna functionare a intregii instalatii in caz de defectiune; se inlocuiesc piesele uzate, se inatura stricaciunile si se restabileste functionarea normala a mecanismelor si agregatelor.
- *reparatii capitale* care se executa la termene fixate de reglementari in functiune de durata normata de serviciu a instalatiei si presupun inlocuirea unor echipamente sau parti ale instalatiei, pentru asigurarea functionarii instalatiei la un nivel de performanta ridicat si implicit, modernizarea acestora.

➤ *Reparatii accidentale*: realizate in caz de incidente, defectiuni sau avarii si se executa de catre echipe specializate de interventie, sub supravegherea beneficiarului.



## S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
+ 0756032464  
+ 0232412224

Reparatiile efectuate se inscriu in Jurnalul evenimentelor instalatiei de ventilare – climatizare.

In urma lucrarilor de reparatii se modifica, daca este necesar, Fisa tehnica a instalatiei si Instructiunile de exploatare.



Întocmit,

ing. Alexandru BREAU

ing. Daniel GEANOPOL





## BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII TERMICE

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

### 1. DATE INIȚIALE

- Temperatura interioară de calcul iarnă: 20 [°C];
- Temperatura exterioară de calcul iarnă: -15 [°C];
- Agent termic încălzire: apă caldă 70/55 [°C];

### 2. CALCULUL SARCINII TERMICE DE ÎNCĂLZIRE

Conform SR 1907 - 2014 judetul ARGES se află în zona climatică II, pentru care temperatura exterioară convențională de calcul este  $t_{ext} = -18$  °C și în zona eoliană IV, pentru care viteza convențională de calcul a vântului în localitate este  $v = 4$  m/s.

Temperaturile interioare convenționale de calcul s-au ales conform SR 1907.

Determinarea necesarului de căldură pentru încălzire s-a făcut ținând cont de prevederile standardului SR1907 - 2014 pentru câteva încăperi considerate cele mai dezavantajate, pe baza carora s-a stabilit necesarul pentru întreaga cladire. În prealabil s-a efectuat un calcul, pentru determinarea rezistenței termice specific fiecărui element de construcție considerat.

Relația de calcul folosită în mod curent este :

- necesarul de caldura:

$$Q = Q_T \left(1 + \frac{A_c + A_o}{100}\right) + Q_i [W]$$

- flux termic cedat prin transmisie :

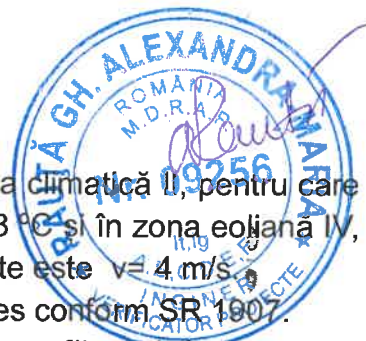
$$Q_T = \sum C_M m A \frac{\theta_i - \theta_e}{R} + Q_s [W]$$

- sarcina termica pentru incalzirea aerului infiltrat:

$$Q_i = \max(Q_{i1}; Q_{i2}) [W]$$

- sarcina termica pentru incalzirea aerului infiltrat deteminat pe baza numarului de schimburi de aer necesar in incapere :

$$Q_{i1} = [n_{ao} \cdot C_M \cdot V \cdot \rho \cdot c_p \cdot (t_i - t_e) + Q_u] (1 + A_c / 100) [W]$$



- sarcina termica pentru incalzirea aerului infiltrat determinata de viteza conventionala a vantului :

$$Q_{i2} = \{C_M [E \cdot \sum (L \cdot i) \cdot v^{4/3} \cdot (t_i - t_e)] + Q_u\} \cdot (1 + A_c / 100) [W]$$

Centralizator necesar de incalzire cu radiatoare:

Nr. crt.	Denumire incapere	S	h	V	TEMP INCAP. IARNA	qi	Qi nec. Incalzire	Tip Radiator	Qi inst. Radiator	Nr. radiatoare	Q inst. Incalzire
		(mp)	(m)	(mc)	(°C)	(W/mc)	(W)			(buc)	(W)
<b>Etaj</b>											
1	Hol personal	32,93	2,60	85,62	18	20,0	1712	22(600x1400)	1907	1	1907
2	Vestiare barbati	10,74	2,60	27,92	24	45,0	1257	22(600x600)	817	2	1634
3	Vestiare femei	15,93	2,60	41,42	24	45,0	1864	22(600x1000)	1362	2	2724
4	Grup sanitar/Vestiar femei	6,66	2,60	17,32	24	45,0	779	22(600x600)	817	1	817
5	Grup sanitar/Vestiar barbati	6,56	2,60	17,06	24	45,0	768	22(600x600)	817	1	817
6	Spatiu instruire personal	33,82	2,60	87,93	20	35,0	3078	22(600x1400)	1907	2	3814
7	Depozitare medicamente	6,07	2,60	15,78	18	25,0	395	22(600x600)	817	1	817
8	Centrala termica	6,16	2,60	16,02	18	25,0	400	22(600x600)	817	1	817
<b>Total etaj radiatoare</b>							<b>9852</b>				

- Necesarul de caldura pentru incalzire cu radiatoare este **Qi<sub>nec</sub>=9.852kW**;
- Necesarul de caldura pentru bateria de incalzire CTA1 **Qi<sub>nec</sub>=12.3kW**;
- Necesarul de caldura pentru bateria de incalzire CTA2 **Qi<sub>nec</sub>=12.3kW**;
- Necesarul de caldura pentru bateria de incalzire CTA3 **Qi<sub>nec</sub>=12.3kW**;
- Necesarul de caldura pentru bateria de incalzire CTA4 **Qi<sub>nec</sub>=14.3kW**;
- Necesarul de caldura total **Qi<sub>total nec</sub>=61.052kW**

Întocmit,

Ing. Alexandru BREAU

Ing. Daniel GEANOPOL



## PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER PENTRU INSTALAȚII TERMICE INTERIOARE

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

În conformitate cu Legea nr.10/1995 republicata cu completările ulterioare, ordinul 1370/2014 și cu normativele tehnice în vigoare se stabilesc de comun acord obligativitatea constructorului de a anunța proiectantul în cazul în care întâlnește situațiile specificate mai departe sau altele, diferite de cele specificate în proiect, precum și la următoarele faze, pentru încheierea de procese verbale.

Nr. crt.	Denumirea lucrării care se verifică, recepționează sau controlează și pentru care se întocmesc documente	Docu- ment Cod nt formular	Respons abilitate	Ritmi- citate
1	Trasarea lucrărilor	P.V.	B+E	x
2	Predare primire front de lucru	P.V.	B+E	x
3	Verificarea calității materialelor puse în operă - pe masura montarii	P.V.	B+E	x
4	Montarea conductelor de distributie a agentului termic	P.V.	B+E	x
5	Verificarea execuției tuturor operațiilor ce devin ascunse	P.V.L.A	B+E	x
6	Montarea echipamentelor si a radiatoarelor	P.V.	B+E	x
7	FAZA DETERMINANATA Proba de etanșeitate	P.V.F.D.	B+E+P	0
8	Recepția instalatiei	P.V.R	B+E+P	0

### NOTA:

1.Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) a programului de control.

2.Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiții corespunzătoare care să permită execuția lucrurilor de instalatii si montaj echipamente, in conformitate cu prevederile din prescripții și tehnologii de execuție; se apreciază că materialele și

## S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007

CUI : RO 21333970

IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com

☎ 0756032464

☎ 0332412924

echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții

3.Executantul va anunța în scris ceilalți participanți cu minimum 3 zile înainte a datei la care urmează a se face verificarea.

4.La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcției.

5.Materialele vor fi asumate în toate etapele și toate stadiile de către factorii responsabili.

PV - Proces verbal

PVR - Proces verbal de recepție

PVLA - Proces verbal de lucrări ascunse

PVFD - Proces verbal la faza

determinantă

I - Inspector

B - Beneficiar

P - Proiectant

E - Executant

x - ori de câte ori este cazul

o - o singură dată la finele lucrării

Proiectant:



Beneficiar:

Executant:

DATA:

## PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER PENTRU INSTALAȚII TERMOENERGETICE IN CENTRALA TERMICA

Titlu proiect: EXTINDERE, MODERNIZARE SI DOTARE SPATII DE URGENTA  
SPITALUL DE PEDIATRIE PITESTI

Amplasament: str. Dacia, nr.1, mun Pitesti, jud. Arges

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN ARGES

Proiectant general: S.C. COMPASSARCH S.R.L

Proiectant de specialitate: S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Proiect nr: 0109/2020

În conformitate cu Legea nr.10/1995 republicata cu completările ulterioare, ordinul 1370/2014 și cu normativele tehnice în vigoare se stabilesc de comun acord obligativitatea constructorului de a anunța proiectantul în cazul în care întâlnește situațiile specificate mai departe sau altele, diferite de cele specificate în proiect, precum și la următoarele faze, pentru încheierea de procese verbale.

Nr. crt.	Denumirea lucrării care se verifică, recepționează sau controlează și pentru care se întocmesc documente	Docu- ment Cod formular	Respons abilitate	Ritmi- citate
1	Predare primire front de lucru	PVR	B+E	x
2	Trasarea lucrărilor și a poziției echipamentelor	PV	B+E	x
3	Montarea echipamentelor	PV	B+E	0
4	Montarea instalațiilor	PV	B+E	0
5	Verificarea calității materialelor puse în operă - pe măsura montării	PV	B+E	x
6	Evidențierea sudurilor autorizați (intern) cu indicarea poansonului acestora)	PVR	B+E	x
6	Controlul vizual al sudurilor/lipiturilor/imbinarilor (se întocmește jurnal de imbinari)	PV	B+E	x
7	Efectuarea spălării, curățirii interioare a conductelor	PV	B+E	x
8	FAZA DETERMINANATA - Probarea instalației la presiune și etanșitate Pt.centrala termica se va prezenta avizul ISCIR pentru cazan	PVFD	B+E+P	0
9	Recepția instalației	P.V.R	B+E+P	0

### NOTA:

1.Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) a programului de control.



## S.C. PRIM PROIECT S.R.L.

Nr. Ord. Reg Com : J22/716/2007  
CUI : RO 21333970  
IASI, str. Soficu nr. 9

@ primpiasi@gmail.com  
☎ 0756032464  
☎ 0332412924

2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiții corespunzătoare care să permită execuția lucrărilor de instalații și montaj echipamente, în conformitate cu prevederile din prescripții și tehnologii de execuție; se apreciază că materialele și echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții.

3. Executantul va anunța în scris ceilalți participanți cu minimum 3 zile înainte de data la care urmează a se face verificarea.

4. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcției.

5. Materialele vor fi asumate în toate etapele și toate stadiile de către factorii responsabili.

PV - Proces verbal

PVR - Proces verbal de recepție

PVLA - Proces verbal de lucrări ascunse

PVFD - Proces verbal la faza  
determinantă

I - Inspector

B - Beneficiar

P - Proiectant

E - Executant

x - ori de câte ori este cazul

o - o singură dată la finele lucrării

Proiectant:



Beneficiar:

Executant:

DATA: