



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

# PROIECT TEHNIC

**CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII PUBLICE -  
SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA MOSOAIA,  
SAT MOSOAIA, JUDETUL ARGES**

Beneficiar: UAT MOSOAIA  
Proiect nr. 224/ 2023



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

## FOAIE DE CAPAT

**DENUMIREA OBIECTULUI DE  
INVESTITII**

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A  
CLADIRII PUBLICE - SCOALA  
GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN  
COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA,  
JUDETUL ARGES

**ORDONATOR PRINCIPAL DE  
CREDITE/INVESTITII**

Primarul Comunei Mosoaia – Dl. Necula Ion

**ORDONATOR DE CREDITE  
(SECUNDAR/TERTIAR)**

Nu este cazul

**BENEFICIARUL INVESTITIEI**

UAT MOSOAIA

**ELABORATORUL DOCUMENTATIEI  
DE AVIZARE A LUCRARILOR DE  
INTERVENTIE**

PROIECTANT GENERAL - SC GREEN  
BUILDING STRUCTURE SRL

**FAZA**

PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

**NR. PROIECT**

224/ 2023

Verificator atestat MLPAT pentru exigentele le  
în baza certificatului nr. 06775 din 2005  
Ing. Gheorghe Victor Diaconescu

Referat Nr 3038196  
conform registrului de evidență  
Specialitatea: instalații electrice

din 31.10.2023

## REFERAT

privind verificarea de calitate la cerințele le (A,B,C,D,E si F) a proiectului nr. 45/2023  
intitulat:

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII PUBLICE-SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA,  
SITUATA IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDETUL ARGES;  
Sat Mosoaia, Str. Calea Dragasani, Nr. 95, jud Arges

FAZA: DTAC+PTh

### 1. Date de identificare:

Proiectant	RTP PROJECT DESIGN S.R.L.
Proiectant general	GREEN BUILDING STRUCTURE S.R.L
Beneficiar	UAT MOSOAIA

Lucrarea se verifică, conf. Legii 10/1995, privind calitatea în construcții în sensul următoarelor  
cerințe esențiale, cu referire la instalațiile electrice:

- |   |  |
|---|--|
| a) rezistență mecanică și stabilitate;          | b) securitate la incendiu;                 |
| c) igienă, sănătate și mediu;                   | d) siguranță în exploatare;                |
| e) protecție împotriva zgomotului;              | f) economie de energie și izolare termică, |
| g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale. |  |

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

Proiectul tratează : instalații de alimentare, iluminat, prize, forță, instalația de legare la pământ , paratrasnet(existent)

### 3. Documentele care se prezintă la verificare:

Memoriu elaborat de proiectant în care se prezintă soluțiile adoptate pentru respectarea cerinței  
verificate

Breviar calcul

Program control calitate

Caiet de sarcini

Planșele desenate (conform borderou) în care se prezintă soluția propusă

### 4. Concluzii și recomandări:

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform  
îndrumătorului, documentația primită, fără observații

Am primit  
Investitor / Proiectant,  
(... ex.)

Am predat  
Verificator tehnic atestat MLPAT  
Ing. GHEORGHE VICTOR DIACONESCU





ROMANIA  
MINISTERUL TRANSPORTURILOR,  
CONSTRUCTIILOR SI TURISMULUI

# CERTIFICAT DE

# ATESTARE TEHNICO-PROFESIONALĂ

În baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare și ale actelor normative subsecvente acesteia referitoare la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții,

În urma cererii din dosarul nr. 446/2005  
înregistrat la MTCT cu nr. 010321/2004 și a  
concluziilor Comisiei de examinare nr. 14... din  
16.05.2005, se emite prezentul certificat.

Semnătura titularului

Data entered: 30.08.2005

**Seria B Nr.**

## DIRECTOR

CE/STAN = PMIC  
STAN/AD =

06775

Can numeric personal

de profesie... **INGINER**

de profesie INGINER, cu domiciliul în localitatea BUCUREȘTI,  
str. [REDACTED] nr. [REDACTED] bl. [REDACTED] sc. [REDACTED],  
et. [REDACTED], ap. [REDACTED] sectorul [REDACTED].

# SE ATESȚĂ

PENTRU COMPETENȚA: VERIFICATOR DE PROIECTE  
ÎN DOMENIILE: DATE

ÎN SPECIALITATEA: INSTALAȚII ELECTRICE (Ic)

PRIVIND CERINTELE ESENTIALE: DATE  
CONFORM LEGII NR. 10/1995

PENTRU LUCRĂRILE PUBLICE SLAMENAJREA TERITORULUI

# László BORBÉLY



Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la 30.08.2020	Prelungit valabilitatea până la 30.08.2020	Prelungit valabilitatea până la 30.08.2020
Prelungit valabilitatea până la 30.08.2020	Prelungit valabilitatea până la 30.08.2020	Prelungit valabilitatea până la 30.08.2020

## LEGITIMAȚIE

Seria B. Nr. 06775

### MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCTIILOR ȘI TURISMULUI

Domnia / Domnul **DIACU NESCU C. GHEDRISHE**

Cod numeric personal: [REDACTED]

Profesie: **INGINER**



ATESTAT

Pentru competența:  
în domeniile:

**VERIFICATOR DE PROIECTE**

**TOATE**

în specialitatea: **INSTALAȚII ELECTRICE**  
(Je)

Privind cerințele esențiale:  
**CONFORM LEGII NR. 10/1995**

Comisia de examinare Nr. **14**

Secretar, **HURELIA SIMION-CIOBAN**

Director,  
**CRISTIAN PAUL STAMATIAD**

Semnătura titularului

Data eliberării: **30.08.2005**

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările...

Seria B Nr. 06775

**Verificator: Ing. Georgescu S. Dan George**  
Strada Frederic Chopin, Nr. 20A - sector 2, Bucuresti  
Tel. 0742.072.836

Nr. 3530/31.10.2023

**CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO - PROFESIONALA**  
**CERINTA Is, It, Ig, nr. 05480/2002, valabil până în 26.072027**

**REFERAT**

Privind verificarea de calitate la cerințele: It

A proiectului: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII PUBLICE-SCOALA  
GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA,  
JUDETUL ARGES

Faza: DTAC+PTh

**1. Date de identificare**

Proiectant de specialitate : S.C. RTP PROJECT DESIGN S.R.L.  
Beneficiar : UAT MOSOAIA  
Amplasament: Sat Mosoaia, Str. Calea Dragasani, Nr. 95, jud Arges  
judetul Arges

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

- Instalatii de incalzire cu corpuri statice din otel, amplasate sub ferestre;
- Agentul termic apa calda este produs de un cazan cu combustibil solid si o pompa de caldura aer-apa
- Instalatii ventilare mecanica in salile de clasa cu recuperatoare de caldura cu 100% aer proaspat.

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

Tema de proiectare: Certificat de Urbanism nr. ....din .....  
emis de ....., Judetul .....

Avize obținute: -

Memoriu Tehnic : DA

Breviar de calcul DA

Planse desenate: DA

**4. Concluzii asupra verificarii**

in urma verificarii, conform *Legii 10/2015 - Legea calitatii in constructii*, se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform Indrumatorului privind aplicarea prevederilor, "Regulamentului de verificare a proiectelor", emis de MLPAT in noiembrie 1996.

Am primit 2 exemplare

Am predat 5 exemplare

Verificator:   
**Ing. Georgescu S. Dan George**



**Verificator: Ing. Georgescu S. Dan George**  
Strada Frederic Chopin, Nr. 20A - sector 2, Bucuresti  
Tel. 0742.072.836

Nr. 3531/31.10.2023

**CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO - PROFESIONALA**  
**CERINTA Is, It, Ig, nr. 05480/2002, valabil până în 26.072027**

**REFERAT**

Privind verificarea de calitate la cerințele: Is

A proiectului: **CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII PUBLICE-SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDETUL ARGES**

Faza: PTh+DTAC

**1. Date de identificare**

Proiectant de specialitate :	S.C. RTP PROJECT DESIGN S.R.L.
Beneficiar :	UAT MOSOAIA
Amplasament:	Sat Mosoaia, Str. Calea Dragasani, Nr. 95, jud Arges
judetul Arges	

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

- Instalatii alimentare apa calda menajera si recirculare pentru grupuri sanitare

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

Tema de proiectare:	Certificat de Urbanism nr. ....din ..... emis de ..... Judetul .....
---------------------	---

Avize obtinute: -

Memoriu Tehnic : DA

Breviar de calcul DA

Planse desenate: DA

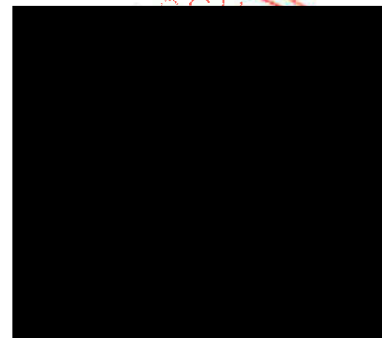
**4. Concluzii asupra verificarii**

in urma verificarii, conform *Legii 10/2015 - Legea calitatii in constructii*, se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform Indrumatorului privind aplicarea prevederilor, "Regulamentului de verificare a proiectelor", emis de MLPAT in noiembrie 1996.

Am primit 3 exemplare

Am predat 3 exemplare  
Verificator,

**Ing. Georgescu S. Dan George**







## DE

# ATESTARE

**MINISTERUL LUCRĂRILOR  
PUBLICHE, TRANSPORTURILOR  
ȘI ÎNCĂLEZII**

În baza legii nr. 10/1995 privind calitatea

în construcții, în urma cererii nr. 123.....

din 16.03.2000 și a verificării

efectuare de comisia de atestare nr. 20.....

19.12.2000 se elibereaza

presented certificate

SERIA M NR 05481

NR. .... 05481 ..... DIN ..... 19.12.2000 .....

SE ATESTĂ DL. GEORGESCU S.

DAN GEORGE

Născut(ă) în anul

în localitatea BUCUREȘTI.....

de profesieune ing. TERMOENERGETIC.

cu domiciliul în localitatea Bucuresti...

str.

et. .... ap. .... judicial sector. 2

PENTRU CALITATEA DE: *EXPERT TECHNIC*

IN DOMENILE: 7047€

ÎN SPECIALITATEA: INSTALAȚII SANITARE (15)

INSTALAȚII TERMICE (IT), INSTALAȚII DE GAZE

NATURALE (19)

PENTRU URMATOARELE CERINTE :

TOATE - CONFORM LEGH NR.10/1995

# MINISTRU

DIRECTOR GENERAL

**MIRON TUDOR MITREA**

**ION ȘTĂNEȘCU**

# MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

DL. **GEORGESCU S. DAN - GEORGE**

Cod numeric personal: [REDACTED]

Profesia: **ING. TERMOENERGETIC**

**ATESTAT**



**VERIFICATOR PROIECTE**

În domeniile: Toate

În specialitatea: **Instalații sanitare (Is);**

**Instalații termice (It); Instalații de gaze naturale (Ig)**

Pentru următoarele cerințe: **Toate conform Legii**

**nr. 10/1995**

Data emiterii: **02.08.2002**

Valabilă de la:  
**26.07.2022**

Până la:  
**26.07.2027**

Semnătura titularului ..

Prezentă legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare  
expert tehnic verficator de proiecte


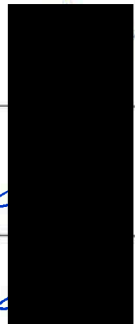
**Seria CA<sub>v</sub> Nr. M 05480/02.08.2002**

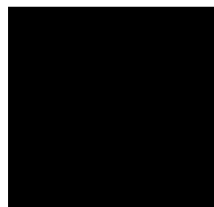




PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

## BORDEROU DE SEMNATURI

POZITIE IN PROIECT	FUNCTIE/ NUME		NR.../DATA CONTRACT	SEMNATURI
PROIECTANT GENERAL SC GREEN BUILDING STRUCTURE SRL	Sef de Proiect - Arhitect cu drept de semnatura - Predescu Ana Maria		Nr. 114/ 12.08.2022	
PROIECTANT DE SPECIALITATE - INSTALATII SC RTP PROJECT DESIGN SRL	Instalatii electrice	Ing. Adrian RISTOIU	Nr. 4/ 20.08.2022	
	Instalatii Sanitare	Ing. Silviu POPESCU		
	Instalatii HVAC	Ing. Silviu POPESCU		







PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

## BORDEROU

### I. PIESE SCRISE

Foaie de capat
Borderou
I. Memoriu tehnic general
II. Memorii tehnice pe specialitati
1. Memoriu tehnic Arhitectura
Caiet de sarcini Arhitectura
2. Memoriu tehnic Instalatii electrice
Caiet de sarcini Instalatii electrice
3. Memoriu instalatii HVAC
Caiet de sarcini instalatii HVAC
4. Memoriu instalatii sanitare
Caiet de sarcini instalatii sanitare
Liste cu cantitati de lucrari
Formularul F1
Formularul F2
Formularul F3
Formularul F4
Formularul F5
Graficul general de realizare a investitiei

### II. PIESE DESENATE

A. PIESE DESENATE ARHITECTURA	NR. PLANSA
Plan incadrare in zona	A00
Plan de situatie	A01
Plan Parter - SITUATIE EXISTENTA	A02
Plan Invelitoare – SITUATIE EXISTENTA	A03
Sectiune - SITUATIE EXISTENTA	A04
Fatada Principala - SITUATIE EXISTENTA	A05
Fatada Laterală Stanga - SITUATIE EXISTENTA	A06
Fatada Laterală Dreapta - SITUATIE EXISTENTA	A07
Fatada Posterioara - SITUATIE EXISTENTA	A08
Plan Parter - SITUATIE PROPUSA	A09
Plan Invelitoare – SITUATIE PROPUSA	A10
Sectiune - SITUATIE PROPUSA	A11
Fatada Principala - SITUATIE PROPUSA	A12
Fatada Laterală Stanga - SITUATIE PROPUSA	A13
Fatada Laterală Dreapta - SITUATIE PROPUSA	A14
Fatada Posterioara - SITUATIE PROPUSA	A15
Detaliu prindere polistiren expandat	A16
Detaliu izolarea planseului cu vata minerala	A17
Detaliu prindere panouri fotovoltaice	A18
Detaliu trotuar	A19
B. PIESE DESENATE INSTALATII ELECTRICE	
Instalatii electrice de iluminat si forta	IE-01
Instalatii electrice de forta – Plan terasa	IE-02



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE

CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: moisedan@yahoo.com

Scheme electrica monofilara tablou iluminat TE.IL	IET-01
Schema electrica monofilara tablou centrala termica TE.CT	IET-02
Schema generala de distributie a energiei electrice	IET-03
Schema sistem panouri fotovoltaice	IET-04
<b>C. PARTE DESENATA INSTALATII HVAC</b>	
Instalatii termice – Schema functionala centrala termica	IT-01
Instalatii termice – Plan parter	IT-02
Schema sistem ventilatie	IV01
Instalatii ventilare – Plan parter	IV02
Instalatii ventilare – Plan pod	IV03
<b>D. PIESE DESENATE INSTALATII SANITARE</b>	
Schema coloanelor	IS01
Instalatii sanitare – Plan parter	IS02



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediul: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

## Memoriu tehnic general

### **1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII**

#### **1.1. Denumirea obiectivului de investitie**

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII PUBLICE - SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDETUL ARGES.

#### **1.2. Amplasamentul**

Localitatea Mosoaia, Calea Dragasani, Nr. 79, Judetul Arges.

#### **1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(a), in conditiile legii, studiul de fezabilitate/documentatia de avizare a lucrarilor de interventii**

Indicatorii tehnico-economici au fost aprobati prin proiectul realizat faza DALI, realizat conform prevederilor HG 907/2016, aprobat prin HCL nr. 18.. din .05.05.2023 .

#### **1.4. Ordonatorul principal de credite**

Primarul comunei Mosoaia – Dl. Necula Ion

Adresa: Comuna Mosoaia, Satul Mosoaia, Calea Dragasani, Nr. 95, Judetul Arges.

#### **1.5. Investitorul**

Planul National de Redresare si Rezilienta al Romaniei prin Primaria Comunei Mosoaia.

#### **1.6. Beneficiarul investitiei**

UAT MOSOAIA

#### **1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie**

**PROIECTANT GENERAL: SC GREEN BUILDING STRUCTURE SRL**

Sediul: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, judetul Arges

C.U.I: RO 30281706

Nr. Inreg. Oficiul Registrului Comertului: J03/754/2012

Telefon: 0730 619 333

E-mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

### **2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII**

#### **2.1. Particularitati ale amplasamentului, cuprinzand:**

##### **a) descrierea amplasamentului;**

Judetul Arges este situat in partea central-sudica a tarii, fiind delimitat la sud de paralela de 44°22' latitudine nordica si la nord de cea de 45°36' latitudine nordica, la vest de meridianul de 24°26' longitudine estica, iar la est de cel de 25° 19' longitudine estica. Suprafata judetului este de 682631 ha. In partea nordica, limita judetului urmareste crestele inalte ale muntilor Fagaras, traverseaza muntii Piatra Craiului si culoarul Rucar - Bran ce desparte judetul Arges de judetele Sibiu si Brasov. La est limita cu judetul Dambovita este mult mai lunga, traversand muntii Leaota, Subcarpatii Getici, piemontul Candesti si campia Gavanu Burdea. Limita sudica dinspre judetul Teleorman taie campia Gavanu Burdea.

La sud-vest, judetul Arges se invecineaza cu judetul Olt, limita strabatand campia Romana si piemontul Cotmenei, traversand vaile din bazinul superior al raului Vedea. Limita vestica, dinspre judetul Valcea, traverseaza valea raului Topolog.



Pe teritoriul judetului Arges se afla partial piemonturile Candesti si Cotmeana si in totalitate piemontul Argesului (dealurile Argesului). Campia Romana constituie treapta cea mai coborata a reliefului judetului Arges, avand doua subunitati: Campia inalta a Pitestilor (in totalitate) si Campia Gavanu-Burdea (partial). Prima subunitate are un caracter piemontan avand altitudinea cea mai ridicata din toata Campia Romana. Cealalta subunitate este mult mai neteda si este strabatuta de vai largi si putin adanci.

Mosoia este o comuna in judetul Arges, Muntenia, Romania.

Din punct de vedere geomorfologic, comuna se afla in zona vestica a judetului, in Podisul Cotmeana, in zona izvoarelor raului Teleorman, imediat la vest de municipiul Pitesti. Este strabatuta de soseaua nationala DN67B, care leaga Pitestiul de Dragasani, si de soseaua judeteană DJ703E, care o leaga spre est de Pitesti si spre vest de Babana, Cocu si Uda.



Fig.1 Localizarea comunei Mosoaia, Judetul Arges pe harta Romaniei

Imobilul este amplasat in intravilanul comunei Mosoaia, Calea Dragasani, Nr. 79, Judetul Arges pentru care beneficiarul lucrarilor, **UAT MOSOAIA**, are drept de Proprietate, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 si apartine domeniului public, conform extrasului de carte funciara si a inventarului bunurilor care apartin domeniului public al Comunei Mosoaia, atasate documentatiei.

## b) topografia;



Fig. 2 Ridicare topografica vizata OCPI



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

Conform carte funciara nr. 89906 Mosoaia, terenul studiat are o suprafata masurata de 2200 mp si se afla in proprietatea Domeniului Public Arges.

Pe teren se afla urmatoarele constructii:

- C1 cu suprafata construita la sol de 499 mp, suprafata construita desfasurata de 499mp si cu regimul de inaltime "P" – **obiectiv studiat**;
- C2 cu suprafata construita la sol de 17 mp, suprafata construita desfasurata de 17 mp si cu regimul de inaltime "P" – *nu face obiectul prezentului proiect.*

Accesul in amplasamentul studiat se realizeaza din **Drumul comunal**.

Vecinatatile terenului sunt urmatoarele:

- **Nord** – domeniul public Comuna Mosoaia;
- **Est** – Drum comunal;
- **Sud** – Calea Dragasani;
- **Vest** – Dobre Ana.

Constructia C1:

- Suprafata teren: 2200 mp;
- Regim de inaltime: P;
- Suprafata construita: 499 mp;
- Suprafata construita desfasurata: 499 mp;
- $H_{\text{parter}}$ : 3,08 m;
- $H_{\text{comisa}}$ : 3,08 m;
- $H_{\text{coama}}$ : 5,20 m.

#### c) **clima si fenomenele naturale specifice zonei;**

Din punct de vedere *climatologic*, zona comunei Mosoaia este direct influentata de dispunerea altitudinala a principalelor forme de relief care isi pun amprenta asupra distributiei maselor de aer in zona. Astfel, in perimetrul comunei Mosoaia, clima este temperat continentală.

In perimetrul comunei Mosoaia, clima are urmatoarele caracteristici:

- Temperatura medie anuala: circa + 10°C;
- Temperatura minima absoluta: circa – 24°C;
- Temperatura maxima absoluta: circa + 39°C.

Precipitatiile medii anuale au valoarea de circa 700 mm, 350 - 400 mm in semestrul cald si 250 - 300 in semestrul rece.

Predomina vanturile din Nord - Vest (19,5%) si Vest (19,2%). Viteza vantului creste in general iarna, cand centrele de presiune si temperatura sunt mari.

Zonarea valorilor de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare ag pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta  $IMR = 225$  ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani.

In ceea ce priveste incarcările din vant amplasamentul se situeaza in zona caracterizata printr-o valoare de referinta a presiunii dinamice a vantului de 0.5 kPa, conform CR 1-1-4/2012 .

In conformitate cu CR 1-1-3/2012 privind incarcările cu zapada, amplasamentul se situeaza in zona caracterizata printr-o valoare caracteristica a incarcării din zapada pe sol 2.0 kPa.

Adancimea de inghet conform STAS 6054-77 este 0,90 m iar indicele mediu de inghet in grade/zi este 481.

#### d) **geologia, seismicitatea;**

Din punct de vedere *geomorfologic*, comuna se afla in zona vestica a judetului, in Podisul Cotmeana, in zona izvoarelor raului Teleorman, imediat la vest de municipiul Pitesti. Este strabatuta de soseaua nationala DN67B, care leaga Pitestiul de Dragasani, si de soseaua judeteană DJ703E, care o leaga spre est de Pitesti si spre vest de Babana, Cocu si Uda.



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

Din punct de vedere *morfologic*, amplasamentul se incadreaza in Subcarpatii Prahovei intre piciorul de piemont Candesti si piemontul Cotmenei. Altitudinea terenului este de cca. 395 m deasupra Nivelului Marii Negre.

Stratificatia este relativ orizontala in strate de 1-3m grosime. Din cauza procentului variat dat de granulozitate este greu sa se dea cu precizie fiecare strat acesta variind local din depuneri. Din acest motiv pentru a usura expunerea stratificatiei intalnite, s-au grupat in cateva tipuri de formatiuni aluvionare mai semnificative si anume:

Tip A1.-Nisip grosier uniform cu pietris, galben

Tip A2.-Nisip mijlociu galben cu pietris si praf

Tip A3.-Nisip cu pietris galbui-balast

Tip A4.-Nisip praos galben cu rar pietris cenusiu, balast 2

Tip NP.-Nisip praos cafeniu

Pentru evidentiarea amestecului de bolovani sunt tipurile:

Tip B1.-Bolovani in masa de pietris cenusiu;

Tip B2.-Bolovani in masa de balast cenusiu;

Tip B3.-Bolovani in nisip grosier galbui.

Tip B4.-Nisip praos cafeniu cu pietre rare

Bo.-Procent de bolovani izolati in stratele A1-A4.

Din punct de vedere *geologico-tehnic*, stratificatia zonala a amplasamentului a fost determinata in incinta, luand in considerare cota 0 ca fiind cota terenului in raport cu Nivelul Marii Negre (NMN).

Pe intreg amplasamentul predomina la o adancime constanta stratul de argila prafoasa deluviala, cafeniu roscata, plastic vartoasa si plastic tare, la suprafata persistand praful slab argilose, de indesare medie, cafenii. Se fac remarcate multiplele concretii calcaroase care isi fac aparitia relativ in straturile de suprafata sub forma de cuiburi mari de calcar, uneori chiar sub forma de roca calcaroasa.

Se constata ca stratificatia este uniforma, adica depunerile de aluviuni au fost facute in timp pe suprafete mari, foarte rar, aparand variatii de culoare la argila prafoasa, plasticitatea acesteia ramanand aceeasi. De aceea se poate considera cu oarecare aproximatie si stratificatia din profunzime avand in vedere stratificatia din zona si cea din hartile Hidrogeologice a Institutului Geologic.

F1: 0,00=395 m NMN

0,00 – 0,40 Strat vegetal praf argilos cafeniu, plastic consistent

0,40 – 0,90 Praf nisipos, slab argilos, cafeniu, indesare medie

0,90 – 2,00 Argila prafoasa, cafenie, vartoasa, contractila

2,00 – 5,50 Argile prafoase nisipoase vartoase

5,50 – 6,50 Argile nisipoase plastic consistente cu elemente de piatra.

### **Date Seismice**

Evolutia faliilor in zona explica mai clar stratificatia locala. In cursul formatiunilor antewestphalianne (proterozicul superior la formarea Carpatilor cca.307x10-9 ani) a aparut prima falie la sud de amplasament si un sariaj in zona Curtea de Arges de acum.

In cursul formatiunilor antewraconienne (mezozoic, cca.120x10-9 ani) s-a marit falia din sud si au aparut trei sariaje in nord.

In cursul formatiunilor antetorthoniene (era tertiara, neogen, cca.80x10-9 ani) afara de falia din sud a aparut o falie zona Slatiarele – Pitesti si doua sariaje la nord. Rezultatul acestor falii a fost o prabusire fata de partea de sud care s-a transformat in Depresiunea Getica. De aceea toate marile venite ulterior au umplut cu aluviuni aceasta depresiune.

In prezent mai exista trei sariaje mici Boteni–Barbuletu care se unesc cu cele din zona Vrancea, restul fiind inchise.

Din punct de vedere *seismic* amplasamentul se incadreaza conform SR 11100/1-93 in microzona cu cutremure de gradul 7.1. pe scara MSK pentru o perioada de 50 ani.

Conform Normativ P 100-1/2013 amplasamentul se afla in zona “D” de proiectare cu  $A_g=0,25$  si o perioada de colt  $T_c=0,7$  secunde.





PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

Categoria geologica conform Normativ NP074/2014 calculata in anexa este **categoria geotehnica 2 cu risc geotehnic moderat.**

**e) devierile si protejarile de utilitati afectate;**

Nu este cazul.

**f) sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii;**

Antreprenorul General are obligatia de a obtine toate avizele necesare in ce priveste amplasarea tuturor echipamentelor necesare executiei lucrarilor propuse.

**g) caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea;**

Nu este cazul.

**h) caile de acces provizorii;**

Pe durata executiei, nu este necesara amenajarea unor cai de acces provizorii.

**i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.**

Conform Certificatului de Urbanism nr. 07 din 12.01.2023, imobilul nu este situat in zona de protectie a monumentelor istorice. Cladirea nu figureaza in L.M.I., deci nu are calitatea de Monument istoric. Nu sunt eventuale interferente cu monumente istorice sau situri arheologice, pe amplasamentul studiat sau in zona imediat invecinata.

In apropierea investitiei nu exista terenuri care apartin unor institutii care fac parte din sistemul de aparare, ordine publica si siguranta nationala.

**2.2. Solutia tehnica cuprinzand:**

**a) caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitie;**

Constructia studiata se incadreaza in **Categoria de importanta a constructiei - « C »** - Cladiri de importanta normala; **Clasa de importanta a constructiei - « III »** Cladiri de tip curent, care nu apartin celorlalte categorii.

Cladirea studiata cu regim de inaltime P, cu o suprafata construita la sol de 499 mp, respectiv suprafata desfasurata de 499 mp, cu functiunea de scoala gimnaziala si a fost construita in anul 1952.

**Din punct de vedere functional** constructia C1 este configurata astfel:

- Parter – Sali de curs, grup sanitar, depozit alimente, cancelarie, hol.

**Din punct de vedere structural:** pereti structurali din zidarie de caramida plina neconfinata, fara samburi si centuri din beton armat; planseu din lemn peste parter si sarpanta din lemn. Planseul nu alcatuieste diafragma rigida in plan orizontal; fundatii continue sub ziduri, din beton, realizate la cca. 1,00 m adancime fata de cota trotuarului; tencuiala din mortar de var-ciment si zugraveala de exterior. Nu sunt elemente decorative grele ancorate de fatade; sarpanta din lemn; cladirea nu are alipire la calcan.

**REZISTENTA LA FOC:** constructia se incadreaza in **gradul III rezistenta la foc.**

**b) varianta constructiva de realizare a investitiei;**

In vederea realizarii investitiei propuse, la cladirea existenta se propun lucrari in vederea cresterii eficientei energetice si imbunatatirea calitatii mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera, reducerea consumului anual de energie primara si promovarea utilizarii surselor regenerabile de energie, conform scenariului recomandat in Documentatia de avizare a lucrarilor de investitie:

- Izolarea termica a peretilor exteriori, a peretilor spre spatii neincalzite cu un strat de 15 cm de vata minerala/polistiren expandat si a placii spre pod cu saltele de vata minerala de 25 cm grosime;



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE

CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: moisedan@yahoo.com

- Inlocuirea tamplariei exterioare cu tamplarie PVC cu geam tripan pentru usile de acces si verificarea etanseitatii si functionalitatii tamplariei PVC cu geam termopan existenta, cu remedierea neconformitatilor stabilite prin raportul de verificare;
- Lucrari de reabilitare/ modernizare a instalatiilor de iluminat in cladiri:
  - Inlocuire surse de iluminat actuale cu surse de iluminat eficiente din punct de vedere energetic – surse LED;
- Lucrari de instalare/reabilitare/modernizare a sistemelor de climatizare si/sau ventilare mecanica pentru asigurarea calitatii aerului interior:
  - Implementarea unui sistem de ventilare mecanic pentru asigurarea necesarului de aer proaspat in salile de clasa, conform dispozitiilor prevazute in "Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare", indicativ I5 – 2010, articolul 8.5 – Cladiri de invatamant;
- Instalarea unor sisteme alternative de productie a energiei electrice si termice pentru consum propriu:
  - Implementarea unor sisteme de panouri fotovoltaice;
  - Instalarea de panouri solar termice pentru productie energie termica aferenta apei calde de consum;
- Reabilitarea termica a sistemului de incalzire si a sistemului de furnizare a apei calde de consum:
  - Implementare sistem de productie agent termic apa calda / apa racita cu pompa de caldura aer-apa, dimensionata pentru asigurarea sarcinii termice pe timp de vara pentru sistemele de ventilatie;
  - Implementare sistem de incalzire cu radiatoare statice radiante, amplasate sub ferestre, prevazute cu rabineti cu cap termostatat.

#### **c) trasarea lucrarilor;**

Nu este cazul

#### **d) protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier;**

Pe durata executiei lucrarilor pana la receptia finala, constructorului ii revin ca obligatie protejarea materialelor si a lucrarilor realizate cu respectarea tehnologiilor de executie si a prevederilor din caietele de sarcini, in scopul asigurarii parametrilor proiectati si a calitatii lucrarilor.

In acest sens constructorul va lua masuri deosebite privind:

- Depozitarea materialelor in spatii amenajate;
- Transportul si punerea in opera in timp optim;
- Respectarea masurilor impuse de furnizorul de materiale.

Pentru protejarea lucrarilor de terasamente din pamant, executantul va lua masuri de scurgere a apelor pluviale in zonele de baltire.

Lucrarile de betoane si mortare vor fi executate in perioada optima, luandu-se masuri speciale de protectie ale acestora daca este cazul.

In caz de intrerupere a executiei lucrarilor din diverse motive se va urmari asigurarea scurgerii apelor din zona drumului. Pentru betoanele si mortarele ce se vor executa manual in zona lucrarii, cimentul va fi depozitat in magazia de santier (pentru cimentul in saci). Se vor lua masuri speciale de protectie daca perioada de executie se suprapune cu perioada de iarna.

Produsele utilizate si lucrarile de constructii vor indeplini urmatoarele cerinte esentiale:

- rezistenta si stabilitate mecanica;
- siguranta in cazul unui incendiu;
- siguranta in utilizare;
- economie de energie si absorbtia caldurii

In timpul executiei lucrarilor de termoizolare a fatadelor, si la executia stratului final de finisaj, a tencuielilor decorative colorate, este indicat din considerente tehnologice folosirea plasei de protectie schela, avand rol in protectia mediului cat si ca o cerinta pentru protectia muncii.



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

**e) organizarea de santier.**

Pe perioada executiei lucrarilor propuse de crestere a eficientei energetice a constructiei, pentru organizarea de santier, beneficiarul va pune la dispozitie un loc pe amplasamentul studiat pentru depozitarea materialelor de constructii.

Lucrarile de executie se vor realiza in incinta proprietatii fara a incomoda circulatia pe domeniul public.

Pe durata executiei lucrarilor de construire se vor respecta urmatoarele :

- Legea 319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca;
- Norme metodologice de aplicare a Legii securitatii si sanatatii in munca ;
- Regulamentul MLPAT9/N/15.03.1993 – privind protectia si igiena muncii in constructii –montaj . ed. 95;
- Ord. MMPS 235/1995 privind normele specifice de securitate a muncii la inaltime;
- Ord. MMPS 255/1995 –normativ cadru privind acordarea echipamentului de protectie individuala ;
- Legea 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- Ord. MLPAT 20N/11.07.1994 –Normativ C300-1994;
- Alte acte normative in vigoare in domeniu la data executarii propriu-zise a *lucrarilor* .

***Masuri de protectia muncii***

Lucrarile de executie se vor desfasura numai in limitele incintei detinute de titular. Pe durata executarii lucrarilor de construire se vor respecta urmatoarele acte normative privind protectia muncii in constructii:

- Legea 319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca;
- Norme metodologice de aplicare a Legii securitatii si sanatatii in munca ;
- Regulamentul MLPAT 9/N/15.03.1993 - privind protectia si igiena muncii in constructii -ed. 1995;
- Ord. MMPS 235/1995 privind normele specifice de securitatea muncii la inaltime;
- Ord. MMPS 255/1995 - normativ cadru privind acordarea echipamentului de protectie individuala;
- Normativele generale de prevenirea si stingerea incendiilor aprobate prin Ordinul MI nr.775/22.07.1998;
- Ord. MLPAT 20N/11.07.1994 - Normativ C300.
- alte acte normative in vigoare in domeniu la data executarii propriu-zise a lucrarilor.

***Dispozitii finale***

Documentatia tehnica a fost intocmita in baza temei de proiectare convenita cu beneficiarul, a documentelor cadastrale puse la dispozitie de beneficiar.

Prin implementarea proiectului se vor respecta obligatiile prevazute in PNRR pentru implementarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) (“A nu prejudicia in mod semnificativ”), astfel cum este prevazut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 al Parlamentului European si al Consiliului din 18 iunie 2020 privind instituirea unui cadru care sa faciliteze investitiile durabile si de modificare a Regulamentului (UE) 2019/2088, pe toata perioada de implementare a proiectului. Solicitantul va include masuri sau instrumente prin care sa se asigure de respectarea principiului „Do no significant harm” (DNSH) la nivelul proiectelor.

Conform Legii 10-95 este interzisa aplicarea documentatiilor tehnice si a detaliilor neverificate de catre un verficator atestat.

Conform HG nr. 272/14 iunie 1994 privind aplicarea " Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii " art. 14 „f, beneficiarul trebuie sa anunte Insectia de Stat in Constructii a judetului Arges in termen de 30 de zile inainte de inceperea lucrarilor de constructii .

Intocmit,  
Arh. Predescu Ana Maria





*PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE*  
*CUI RO 30281706; J03/754/2012*  
*Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges*  
*Mail: moisedan@yahoo.com*

## **MEMORIU TEHNIC DE ARHITECTURA**





PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

## MEMORIU DE ARHITECTURA

### 1. Date generale

- **Denumirea lucrarii** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII PUBLICE-SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDETUL ARGES
- **Amplasament:** Localitatea Mosoaia, Calea Dragasani, Nr. 79, Judetul Arges.
- **Beneficiar** UAT MOSOAIA
- **Profilul lucrarii:** Eficienta energetica
- **Proiectant:** S.C. GREEN BUILDING STRUCTURE SRL
- **Faza de proiectare:** Proiect tehnic de executie [PTh.]
- **Categoria de importanta** "C" - Cladiri de importanta normala
- **Clasa de importanta** III - Cladiri de tip curent, care nu apartin celorlalte categorii.

### 2. Caracteristicile amplasamentului

#### • incadrare in localitate si zona:

Imobilul studiat amplasat in intravilanul comunei Mosoaia, Calea Dragasani, Nr. 79, Judetul Arges pentru care beneficiarul lucrarii, **UAT MOSOAIA**, are drept de Proprietate, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 si apartine domeniului public, conform extrasului de carte funciara.

#### • descrierea terenului:

Conform carte funciara nr. 89906 Mosoaia, imobilul studiat are o suprafata de 2200 mp si se afla in proprietatea Domeniului Public al comunei Mosoaia.

Pe teren se afla urmatoarele constructii:

- C1 – Scoala gimnaziala cu suprafata construita la sol de 499 mp, suprafata construita desfasurata de 499 mp si cu regimul de inaltime "P" – **obiectiv studiat;**
- C2 – Grup sanitar cu suprafata construita la sol de 17 mp, suprafata construita desfasurata de 17 mp si cu regimul de inaltime "P" – *nu face obiectul prezentului proiect.*

Accesul in amplasamentul studiat se realizeaza din **Drumul comunal**.

Vecinatatile terenului sunt urmatoarele:

- **Nord** – Domeniul public Comuna Mosoaia;
- **Est** – Drum communal;
- **Sud** – Calea Dragasani;
- **Vest** – Dobre Ana.

#### • conditii de clima:

Din punct de vedere *climatologic*, teritoriul administrativ al Comunei Mosoaia este direct influentata de dispunerea altitudinala a principalelor forme de relief care isi pun amprenta asupra distributiei maselor de aer in zona. Astfel, in perimetrul comunei Mosoaia, clima este temperat continentală.

In perimetrul comunei Mosoaia, clima are urmatoarele caracteristici:

- Temperatura medie anuala: circa + 10°C;
- Temperatura minima absoluta: circa – 24°C;
- Temperatura maxima absoluta: circa + 39°C.

Precipitatiile medii anuale au valoarea de circa 700 mm, 350 - 400 mm in semestrul cald si 250 - 300 in semestrul rece.

Predomina vanturile din Nord - Vest (19,5%) si Vest (19,2%). Viteza vantului creste in general iarna, cand centrele de presiune si temperatura sunt mari.

In ceea ce priveste incarcările din vant amplasamentul se situeaza in zona caracterizata printr-o valoare de referinta a presiunii dinamice a vantului de 0.5 kPa, conform CR 1-1-4/2012.



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE

CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: moisedan@yahoo.com

In conformitate cu CR 1-1-3/2012 privind incarcările cu zapada, amplasamentul se situeaza in zona caracterizata printr-o valoare caracteristica a incarcarii din zapada pe sol 2.0 kPa.

Conform Normativ P 100-1/2013 amplasamentul se afla in zona "D" de proiectare cu  $A_g=0,25$  si o perioada de colt  $T_c=0,7$  secunde.

• **zona seismică de calcul:**

Evolutia faliilor in zona explica mai clar stratificatia locala. In cursul formatiunilor antewestphalianne (proterozicul superior la formarea Carpatilor cca.307x10-9 ani) a aparut prima falie la sud de amplasament si un sariaj in zona Curtea de Arges de acum.

In cursul formatiunilor antewraconienne (mezozoic, cca.120x10-9 ani) s-a marit falia din sud si au aparut trei sariaje in nord.

In cursul formatiunilor antetorthoniene (era tertiara, neogen, cca.80x10-9 ani) afara de falia din sud a aparut o falie zona Slatiarele – Pitesti si doua sariaje la nord. Rezultatul acestor falii a fost o prabusire fata de partea de sud care s-a transformat in Depresiunea Getica. De aceea toate marile venite ulterior au umplut cu aluviuni acesta depresiune.

In prezent mai exista trei sariaje mici Boteni–Barbulețul care se unesc cu cele din zona Vrancea, restul fiind inchise.

Din punct de vedere *seismic* amplasamentul se incadreaza conform SR 11100/1-93 in microzona cu cutremure de gradul 7.1. pe scara MSK pentru o perioada de 50 ani.

Conform Normativ P 100-1/2013 amplasamentul se afla in zona "D" de proiectare cu  $A_g=0,25$  si o perioada de colt  $T_c=0,7$  secunde.

Categoria geologica conform Normativ NP074/2014 calculata in anexa este **categoria geotehnica 2 cu risc geotehnic moderat.**

• **particularitati geotehnice ale terenului:**

Din punct de vedere *geomorfologic*, comuna se afla in zona vestica a judetului, in Podisul Cotmeana, in zona izvoarelor raului Teleorman, imediat la vest de municipiul Pitesti. Este strabatuta de soseaua nationala DN67B, care leaga Pitestiul de Dragasani, si de soseaua judeteană DJ703E, care o leaga spre est de Pitesti si spre vest de Babana, Cocu si Uda.

Din punct de vedere *morfologic*, amplasamentul se incadreaza in Subcarpatii Prahovei intre piciorul de piemont Candesti si piemontul Cotmenei. Altitudinea terenului este de cca. 395 m deasupra Nivelului Marii Negre.

Stratificatia este relativ orizontala in strate de 1-3m grosime. Din cauza procentului variat dat de granulozitate este greu sa se dea cu precizie fiecare strat acesta variind local din depuneri. Din acest motiv pentru a usura expunerea stratificatiei intalnite, s-au grupat in cateva tipuri de formatiuni aluvionare mai semnificative si anume:

Tip A1.-Nisip grosier uniform cu pietris, galben

Tip A2.-Nisip mijlociu galben cu pietris si praf

Tip A3.-Nisip cu pietris galbui-balast

Tip A4.-Nisip prafos galben cu rar pietris cenusiu, balast 2

Tip NP.-Nisip prafos cafeniu

Pentru evidentierea amestecului de bolovani sunt tipurile:

Tip B1.-Bolovani in masa de pietris cenusiu;

Tip B2.-Bolovani in masa de balast cenusiu;

Tip B3.-Bolovani in nisip grosier galbui.

Tip B4.-Nisip prafos cafeniu cu pietre rare

Bo.-Procent de bolovani izolati in stratele A1-A4.

Din punct de vedere *geologico-tehnic*, stratificatia zonala a amplasamentului a fost determinata in incinta, luand in considerare cota 0 ca fiind cota terenului in raport cu Nivelul Marii Negre (NMN).

Pe intreg amplasamentul predomina la o adancime constanta stratul de argila prafoasa deluviala, cafeniu roscata, plastic vartoasa si plastic tare, la suprafata persistand prafurile slab argiloase, de indesare



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE

CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: moisedan@yahoo.com

medie, cafenii. Se fac remarcate multiplele concretiuni calcaroase care isi fac aparitia relativ in straturile de suprafata sub forma de cuiburi mari de calcar, uneori chiar sub forma de roca calcaroasa.

Se constata ca stratificatia este uniforma, adica depunerile de aluviuni au fost facute in timp pe suprafete mari, foarte rar, aparand variatii de culoare la argila prafoasa, plasticitatea acesteia ramanand aceeaasi. De aceea se poate considera cu oarecare aproximatie si stratificatia din profunzime avand in vedere stratificatia din zona si cea din hartile Hidrogeologice a Institutului Geologic.

F1: 0,00=395 m NMN

0,00 – 0,40 Strat vegetal praf argilos cafeniu, plastic consistent

0,40 – 0,90 Praf nisipos, slab argilos, cafeniu, indesare medie

0,90 – 2,00 Argila prafoasa, cafenie, vartoasa, contractila

2,00 – 5,50 Argile prafoase nisipoase vartoase

5,50 – 6,50 Argile nisipoase plastic consistente cu elemente de piatra.

• **modul de asigurare a utilitatilor:**

- alimentare cu energie electrica: bransament existent;
- alimentare cu apa: bransament existent.

**3. Caracteristicile constructiilor**

Nr. Crt.	Denumire	Arie utila [mp]
<b>PARTER</b>		
1	Izolator	3,29
2	Sala de curs	28,88
3	Sala de curs	64,44
4	Hol	20,94
5	Sala de curs	53,29
6	Cancelarie	13,73
7	Hol	44,52
8	Sala de curs	63,69
9	Sala de curs	59,35
11	Depozit alimente	4,70
12	Intrare grup sanitar	4,98
13	Hol	10,50
14	Grup sanitar profesori	9,33
15	Grup sanitar F	12,44
16	Grup sanitar B	11,85

**Situatie existenta**

Prezenta documentatie are ca scop cresterea eficientei energetice a cladirilor publice si imbunatatirea calitatii mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera, reducerea consumului anual de energie primara si promovarea utilizarii surselor regenerabile de energie.

Constructia studiata cu regimul de inaltime PARTER este situata in comuna Mosoaia, sat Mosoaia, DN 678, judetul Arges, si are functiunea de SCOALA GIMNAZIALA. Constructia a fost realizata in anul 1952, conform unei documentatii intocmite in conformitate cu norme de proiectare bazate doar pe sarcini gravitationale.

**SITUATIE EXISTENTA**

- Suprafata totala teren = 2200 mp - conform CF 89906
- Suprafata construita la sol C1 = 499 mp



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

- Suprafata construita la sol C2 = 17 mp
  - **Suprafata construita la sol totala = 516 mp**
- Suprafata construita desfasurata C1 = 499 mp
- Suprafata construita desfasurata C2 = 17 mp
  - **Suprafata construita desfasurata totala = 516 mp**
- **POT existent = 23.45 %**
- **CUT existent = 0.23**
- **Regim de inaltime:**
  - Corp C1= Parter
  - Corp C2= Parter

Constructia existenta in amplasament este realizata dintr-un corp cu regim de inaltime Parter, avand forma de „L” si dimensiuni maxime de 31,86 m x 21,84 m.

Constructia are pereti structurali din zidarie de caramida plina neconfinata, fara samburi si centuri din beton armat.

Placa pe sol este realizata din beton armat de 15 cm si nu are prevazuta nici o izolatia termica.

Planseul peste parter este din lemn si nu alcatuieste diafragma rigida in plan orizontal.

Fundatiile sunt continue sub ziduri, din beton, realizate la cca. 1,00 m adancime fata de cota trotuarului.

Tencuiala este din mortar de var-ciment si zugraveala de exterior. Nu sunt elemente decorative grele ancorate de fatade.

Sarpanta este din lemn, sustinand acoperisul alcatuit dintr-o invelitoare din tigla metalica.

Tamplaria si usile exterioare sunt din PVC. Tocurile sunt pozitionate la fata interioara a parapetilor. Exista astfel pericolul aparitiei condensului la fata interioara a elementelor exterioare de constructie, scazand si mai mult gradul de izolare termica.

Finisajele exterioare existente sunt in stare buna insa prezinta urme de degradare. Cladirea nu prezinta elemente de umbrire arhitecturala a fatadelor;

Instalatiile de incalzire interioare sunt compuse din retele de distributie a agentului termic catre consumatorii finali (radiatoare statice) de la centrala murala cu combustibil gazos. Agentul termic preparat in cazan asigura si necesarul de apa calda menajera al imobilului.

Corpurile de iluminat folosesc atat surse cu incandescenta, cat si surse fluorescente. Instalatia de iluminat interior are o putere instalata de aproximativ 7500 W.

### **Situatie propusa**

In vederea realizarii investitiei propuse, la cladirea existenta se propun lucrari in vederea cresterii eficientei energetice si imbunatatirea calitatii mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera, reducerea consumului anual de energie primara si promovarea utilizarii surselor regenerabile de energie, conform scenariului recomandat in Documentatia de avizare a lucrarilor de investitii:

- Izolarea termica a peretilor exteriori, a peretilor spre spatiile neincalzite cu un strat de 15 cm de vata minerala/polistiren expandat si a placii spre pod cu saltele de vata minerala de 25 cm grosime;
- Inlocuirea tamplariei exterioare cu tamplarie PVC cu geam tripan pentru usile de acces si verificarea etanseitatii si functionalitatii tamplariei PVC cu geam termopan existenta, cu remedierea neconformitatilor stabilite prin raportul de verificare;
- Lucrari de reabilitare/ modernizare a instalatiilor de iluminat in cladiri:
  - Inlocuire surse de iluminat actuale cu surse de iluminat eficiente din punct de vedere energetic – surse LED;
- Lucrari de instalare/reabilitare/modernizare a sistemelor de climatizare si/sau ventilare mecanica pentru asigurarea calitatii aerului interior:





PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

- Implementarea unui sistem de ventilare mecanic pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt în salile de clasă, conform dispozițiilor prevăzute în "Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare", indicativ I5 – 2010, articolul 8.5 – Clădiri de învățământ;
- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice și termice pentru consum propriu:
  - Implementarea unor sisteme de panouri fotovoltaice;
  - Instalarea de panouri solar termice pentru producere energie termică aferentă apei calde de consum;
- Reabilitarea termică a sistemului de încălzire și a sistemului de furnizare a apei calde de consum:
  - Implementare sistem de producere agent termic apă caldă / apă răcită cu pompa de căldură aer-apă, dimensionată pentru asigurarea sarcinii termice pe timp de vară pentru sistemele de ventilație;
  - Implementare sistem de încălzire cu radiatoare statice radiante, amplasate sub ferestre, prevăzute cu robineti cu cap termostatat.

### **IZOLAREA TERMICĂ A PERETILOR EXTERIORI OPACI**

Clădirea studiată în prezent este termoizolată, cu un strat de polistiren de 5 cm, urmând ca prin implementarea proiectului să se termoizoleze cu polistiren expandat până la 15 cm. Stratul de 10 cm de polistiren expandat propus se va monta, după ce în prealabil se va decoperta toată tencuiala armată cu fibră de sticlă, inclusiv decorativă/lavabilă, existentă de pe partea exterioară a termosistemului.

Izolarea termică a peretilor exteriori cu polistiren expandat de 15 cm ignifugat:

- Polistirenul este lipit de stratul suport cu pasta adezivă și este fixat suplimentar cu dibluri de ancorare, după ce în prealabil se va decoperta toată tencuiala armată cu fibră de sticlă, inclusiv decorativă/lavabilă, existentă de pe partea exterioară a termosistemului existent.
- Plasa din fibră de sticlă prinsă cu adeziv "masă de spaclu/ adeziv întins cu pieptenele" care servește ca armatură la mortarul de acoperire;
- Tencuiala decorativă;

Elementele componente ale sistemului de termoizolație sunt:

- Adeziv pentru polistiren
- Polistiren expandat
- Dibluri de ancorare
- Plasa din fibră de sticlă
- Tencuiala de spaclu pentru armare
- Amorsa, tencuiala decorativă/vopsea lavabilă.

Adezivul pentru lipirea placilor termoizolante trebuie să fie un mortar pe bază de ciment, aditivat, care să adere la toate tipurile uzuale de materiale de construcție cât și la polistiren. Cerința este ca aderența adezivului să fie mai mare decât rezistența internă la rupere a polistirenului care este de 0,08 N/mm. Se impune folosirea unui adeziv cu aderență de min 0,1 N/mm.

### **INLOCUIREA TAMPLARIEI EXTERIOARE PRINCIPALĂ DE ACCES CU TAMPLARIE PVC**

#### **Lucrări pregătitoare pentru montarea tamplariei**

- Demontarea tamplariei existente.
  - a) înainte de demontarea tamplariei existente, este foarte important să se verifice următoarele:
    - Să se verifice structura internă și externă și în caz ca se găsesc deteriorări aceste trebuie raportate proiectantului înainte de începerea lucrărilor;
    - Să se verifice dacă tamplaria nouă nu a fost deteriorată în timpul transportului și ca sunt fabricate conform cerințelor Investitorului;
    - Să se verifice dacă dimensiunile noilor ferestre sunt corecte astfel încât să se potrivească în gol



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE

CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: moisedan@yahoo.com

dupa demontarea tamplariei existente;

- Sa se mute orice mobila existenta langa gol pentru a evita deteriorarea in timpul demontarii tamplariei existente si montarii celei noi;

- Sa se acopere covoarele si mobilierul pentru a minimiza posibilitatea deteriorarii si pentru a facilita 'operatie de curatenie' dupa finalizarea montarii.

- b) Sa se foloseasca un cutit sau ceva similar pentru a cresta in zona ramei existente pe interior, unde tencuiala se intalneste cu rama. In majoritatea cazurilor acest lucru va minimaliza deteriorarea.

- c) Se demonteaza toate panouri mobile si geamul din rama.

- d) Se taie traversele si se scot din rama principala.

- e) Se taie prin traversele verticale ale ramei principale fara a cauza deteriorarea structurii.

- f) Se indeparteaza partile orizontale ale ramei exterioare din gol.

- g) Se curata golul si se indeparteaza masticul din structura.

- h) Moluzul se indeparteaza.

- o Montarea tamplariei din PVC cu geam termopan;

- o Refacerea spaletilor si a zugravelilor din jurul tamplariei montate;

- o Montarea pragurilor interioare si exterioare;

- o Verificarea si reglarea feroneriei pentru asigurarea unei functionari corecte si inchideri ermetice ale tamplariei;

- o Curatarea tamplariei si sticlei montate.

## **ASIGURARI CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII**

### **Cerinta de calitate "A" – Rezistenta mecanica si stabilitate**

Conform specificatiilor din "Codul de proiectare seismica P100-1/2013, constructia existenta se incadreaza **in clasa III de importanta** - "Cladiri de tip curent, care nu apartin celorlalte categorii".

Din observatiile facute la fata locului, cladirea nu a suferit avarii pe perioada exploatarii. Spatiile sunt zugravite, bine si foarte bine intretinute. Nu exista excentricitati pe verticala intre axele peretilor, stalpilor si grinzilor. Peretii nu prezinta valuriri sau abateri semnificative de planitate atat pe orizontala cat si pe verticala. De asemenea nu sunt fisuri sau crapaturi care sa denote prezenta unor avarii structurale din cauze seismice sau neseismice.

Materialele termoizolante trebuie sa prezinte stabilitate dimensionala si caracteristici fizico-mecanice corespunzatoare, in functie de structura elementelor de constructie in care sunt inglobate sau de tipul straturilor de protectie astfel incat materialele sa nu prezinte deformari sau degradari permanente, din cauza solicitarilor mecanice datorate procesului de exploatare, agentilor atmosferici sau actiunilor exceptionale.

### **Cerinta de calitate "B" – Securitatea la incendiu**

Comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie sa fie in concordanta cu conditiile normate prin reglementarile tehnice privind siguranta la foc, astfel incat sa nu deprecieze rezistenta la foc a elementelor de constructie pe care sunt aplicate/inglobate.

### **Cerinta de calitate "C" – Igiena, sanatate si mediu**

Prin realizarea proiectului se vor asigura reduceri semnificative ale emisiilor in aer si imbunatatirea ulterioara a sanatatii publice prin cresterea performantei de izolare termica a anvelopei cladirilor si inlocuirea sistemelor de incalzire.

Prin realizarea proiectului se vor lua masuri privind imbunatatirea calitatii aerului interior, prin evitarea utilizarii de materiale de constructie, ce contin substante precum formaldehida (din placaj), compusi organici volatili cancerigeni si substantele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atat din soluri, cat si din materialele de constructie. Se va asigura utilizarea produselor de constructii fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse in zona, folosind tehnici care nu afecteaza mediul, produse de constructii non-toxice, produse reciclabile si biodegradabile.

Materialele de constructie si componentele utilizate la renovarea cladirii nu contin azbest si nici substante care prezinta motive de ingrijorare deosebita.



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE

CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: moisedan@yahoo.com

Materialele utilizate la realizarea izolatiei termice a elementelor de constructie nu trebuie sa emane in decursul exploatarii mirosuri, substante toxice, radioactive sau alte substante daunatoare pentru sanatatea oamenilor sau care sa produca poluarea mediului inconjurator; in cazul utilizarii izolatiei termice din materiale care pe parcursul exploatarii pot degaja pulberi in atmosfera (produse din vata minerala, vata de sticla, etc.) trebuie sa se realizeze protectia etansa sau inglobarea in structuri protejate a acestora.

Prin realizarea proiectului, aroximativ 70 % (in greutate) din deseurile nepericuloase provenite din activitati de constructie si demolari si generate pe santier vor fi pregatite pentru reutilizare, reciclare si alte operatiuni de valorificare.

Prin implementarea proiectului se prevad conditii de mediu adecvate precum si conditii privind functionarea statiilor de incarcare pentru vehicule electrice (care are loc in exterior), prin asigurarea rezistentei echipamentelor si functionarii acestora la manifestarile schimbarilor climatice si la alte dezastre naturale.

#### **Cerinta de calitate „D” – Siguranta in exploatare**

Din examinarea vizuala cladirea nu prezinta degradari produse de actiunile climatice, tehnologice, tasari diferite sau rezultate din lipsa de intretinere.

#### **Cerinte de calitate „E” – Protectie impotriva zgomotului**

Cladirea respecta normele in ceea ce priveste protectia impotriva zgomotului.

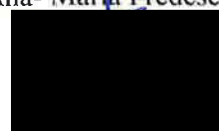
Prin proiect se asigura utilizarea materialelor de constructii care conduc la reducerea zgomotului, a prafului si a emisiilor poluante in timpul lucrarilor de renovare.

#### **Cerinte de calitate „F” – Economie de energie si izolare termica**

Tamplaria si usile exterioare sunt din PVC, prevazute cu doua foi de geam termoizolant. Se va verifica etanseitatea si functionalitatea tamplariei existente, se vor inlocui garniturile deteriorate, se va verifica gradul de etanseitate si se va inlocui tamplaria exterioara de acces.

Inlocuirea surselor de iluminat actuale cu surse de iluminat eficiente din punct de vedere energetic – surse LED.

Intocmit,  
Arh. Ana- Maria Predescu



## PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII - ARHITECTURA

**INVESTITIA:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII PUBLICE - SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDETUL ARGES

**AMPLASAMENT:** Localitatea Mosoaia, Calea Dragasani, Nr. 79, Judetul Arges

**BENEFICIAR:** UAT MOSOAIA

**PROIECTANT:** S.C. GREEN BUILDING STRUCTURE S.R.L.

**EXECUTANT:**

In conformitate cu urmatoarele legi si normative in vigoare:

- Legea privind calitatea in constructii nr. 10/18.01.1995
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor- indicativ C 56/85
- Regulament de receptie al lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora H.G. NR.273/1994
- Ordinul MLPAT nr. 31/N/1995 pentru " Procedura privind controlul statului in fazele de executie determinante pentru rezistenta si stabilitatea constructiilor".

Se stabileste de comun acord prezentul program de control al calitatii lucrarilor.

Nr. Crt.	Faza lucrare supusa obligatoriu controlului	Participa la control Benef./Proiect./Exec.	Documentele ce stau la baza atestarii calitatii
1	Predare/ primire amplasament	DA - DA	PV
2	Verificare montaj schela	DA - DA	PV
3	Verificarea rezultatelor sondajelor efectuate in peretii exteriori, in vederea determinarii lungimilor de ancoraj a suruburilor conexpand.	DA - DA	PVLA
4	Verificarea suprafetelor curatate, pregatite pentru aplicare a termosistemului la fatade	DA - DA	PVLA
5	Montarea si efectuarea probelor de functionare a tamplariei	DA - DA	PVLA
6	Verificarea suprafetelor exterioare ale anvelopei, privind modul de fixare/prindere a sistemului termoizolant si verificarea planeitatii suprafetelor, inainte de aplicarea sistemului la fatade	DA - DA	PVLA
7	Verificarea calitatii punerii, in opera a sistemului termoizolant la fatade	DA - DA	PVLA
11	Receptie la terminarea lucrarilor	DA DA DA INSPECTIA DE STAT IN CONSTRUCTII	PV receptie calitativa in faza determinanta

### Legenda

B - Beneficiar

C - Constructor

P - Proiectant

I - Inspectia de Stat in Constructii

PVLA - Proces verbal de lucrari ascunse

PVR - Proces verbal de receptie

PVRTL - Proces verbal la terminarea lucrarilor



**Nota:**

Prezentul program de control la faze determinante va fi prezentat de catre beneficiar spre acceptare la organismul teritorial al ISC, inainte de inceperea lucrarilor.

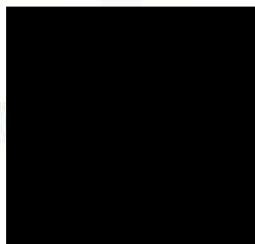
Executantul va anunta in scris, cu minim 10 zile inainte factorii care trebuie sa participe la fazele de control si la fazele determinante.

La receptie, la terminarea lucrarilor un exemplar din prezentul PROGRAM se va anexa la cartea constructiei.

Beneficiarul va lua toate masurile pentru aducerea la indeplinire a obligatiilor ce-i revin conform Legii 10-1995.

**BENEFICIAR**

UAT MOSOAIA

**PROIECTANT**SC GREEN BUILDING  
STRUCTURE SRL**EXECUTANT**

# CAIETE DE SARCINI - ARHITECTURA

## I. TAMPLARIE EXTERIOARA DIN P.V.C.

### 1. Generalitati

Acest capitol cuprinde specificatii pentru confectionarea, echiparea si montarea tamplariei din PVC la ferestre si usi ferestre. Avand in vedere configuratia in plan, amplasarea pe verticala a majoritatii golurilor inchise cu tamplarie din PVC, precum si importanta obiectivului rezultata atat din functiune, arhitectura, cat si din amplasamentul sau, se recomanda alegerea unui executant cu experienta in domeniu.

De asemenea, se recomanda conform celor amintite mai sus ca furnizorul de elemente constructive din PVC sa fie cel care le monteaza, evitandu-se in acest fel o serie de neajunsuri care ar putea aparea in relatia furnizor-monteur.

Profilele propuse a se utiliza pentru realizarea tamplariei din PVC vor fi de calitate superioara cu bariera termica.

Tamplarie noua performanta, cu rama din PVC in sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafata tratata low-e cu spatiul dintre foi umplut cu argon, sticla clara si gamituri de etansare intre toe si cercevele si pe conturul geamurilor termoizolante. Grosimea peretilor exteriori va fi de 3 mm si modul de elasticitate 250KN/cm si va respecta cu strictete prevederile celui mai ridicat standard de calitate RAL "Clasa A", corespunzand normativului european SR EN 12608:2004.

Pentru tamplaria de PVC este obligatorie decuparea gamiturilor si montarea unor clapete autoreglabile care sa asigure o ventilare corespunzatoare a incaperilor.

Sistemul tamplariei va fi complet (profile de toe si cercevea, armaturi din otel, baghete de fixare a geamului, gamituri de etansare, profile cu picurator pentru canatele mobile, piese de fixare in perete, glafuri exterioare si interioare, feronerie adecvata).

### **Legislatie**

Respectarea normelor in vigoare precum si a principiilor generale derivate din fizica constructiilor asigura atingerea performantelor crescute privind izolarea termica si etanseitatea anvelopei.

Directiva produselor pentru constructii - CPD, documentele care o transpun in legislatiile la nivel national, dar si noul Regulament al produselor pentru Constructii cuprind urmatoarea cerinta principala: "Produsele pentru constructii pot fi utilizate doar daca indeplinesc cerintele de durabilitate si sunt adecvate intentiei de utilizare, pentru o perioada de timp rezonabila din punct de vedere economic."

Odata montate, aceste componente ale cladirilor trebuie sa satisfaca conditii tehnice si niveluri de performanta, prevazute in reglementari normative, cele mai importante fiind:

1 - Directiva 89/106/CEE din 21 decembrie 1988, privind apropierea actelor cu putere de lege si a actelor administrative ale statelor membre referitoare la materialele pentru constructii

2 - Regulamentul UE nr.305/2011, din 9 martie 2011, de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii si de abrogare a Directivei 89/106/CEE.

### **Mostre si testari**

Ofertantul va executa relevul, inainte de a face proiectul de executie al tamplariei. Proiectarea tamplariei va respecta integral propunerile proiectantului general.

La alegerea mostrelor vor fi consultati atat beneficiarul cat si proiectantul general.

Se vor folosi numai materiale ce au obtinut agrementul tehnic al MLP A T-ului.

Constructorul va prezenta beneficiarului profilele de tamplarie din PVC si aluminiu de care dispune, cu solutiile de rezolvare pentru punctele termice, cu toate accesoriile, feronierele si elementele de fixare.

Dupa alegerea tipului de produs acesta va ramane ca mostra si va fi comparat cu tamplaria livrata si pusa in opera.

### **Abateri admisibile**

Abateri fata de dimensiunile specificate in planuri se admit pentru tocuri maxim 3 mm, pentru golul interior al tocului se admit 2 mm.

### **Livrare, depozitare, manipulare**

Aprovizionarea tamplariei se va face in conformitate cu tablourile de tamplarie puse la dispozitie de proiectant si releveului prealabil facut dupa demontarea tamplariei existente, la dimensiunile (confirmate/ modificate prin releveu) si tipurile din specificatiile proiectantului.

La sosirea pe santier a transportului de tamplarie de la producator, persoana si echipa desemnata sa faca receptia fumatului trebuie sa verifice indeplinirea urmatoarelor conditii:

- sa nu prezinte zgarieturi sau urme de manipulare si transport necorespunzatoare (lovituri, deformari, colturi sau muchii strivite sau rupte etc.);
- sa solicite si sa primeasca de la transportator, pe langa avizul de insotire al marfii, declaratia de conformitate (marcajul CE), documente care vor fi pastrate in vederea predarii la receptia finala a tamplariei montata pe cladire.

Tamplaria se va aproviziona pe elemente complet asamblate si ajustate, cu toate accesoriile necesare actionarii, manipularii si blocarii.

Tamplaria se va aproviziona numai ambalata si protejata cu folie sau carton.

Transportul tamplariei se va face cu mijloace de transport acoperite, special amenajate cu suport de sprijinire si tampoane asezate intre elementele de tamplarie pentru evitarea deplasarilor si deteriorarilor. Transportul si depozitarea tamplariei se va face in pozitie verticala astfel incat sa un sufer deformari ce ar putea sa afecteze utilizarea sau conformitatea.

Depozitarea tamplariei se va face in incaperi uscate ferite de intemperii si de degradare prin lovituri, departe de gudron si bitum, dar si de solventi pentru a evita patarea.

Canalele de drenare si baturile trebuie curatate pentru a evita blocajul. De asemenea se vor indeparta materialele abrazive pentru a evita zgarierea.

#### **Montajul tamplariei**

Un montaj corect trebuie sa asigure preluarea corespunzatoare a tuturor solicitarilor care apar suplimentar celor produse de vant, greutate proprie, trafic, cum sunt:

- diferenta de temperatura intre exterior si interior: zi/noapte, vara/iarna;
- rigiditatea la incovoiere a profilelor de toe, deasemeni sa asigure o etanseitate corespunzatoare cerintelor de proiectare.

### **Generalitati**

Montarea tamplariei se va face dupa:

- montajul structurii metalice suport in cazul balcoanelor,
- acoperirea balcoanelor care nu sunt prevazute cu placa la partea superioara,
- rectificari locale,
- pregatirea suprafetei pentru aplicarea termosistemului la pereti, dar inainte de executarea termosistemului de fatada si a reparatiilor interioare.

Inainte de montarea tamplariei se vor face urmatoarele operatiuni :

- Verificarea calitatii lucrarilor executate anterior si care pot influenta operatiunile de montaj al tamplariei;
- Trasarea si verificarea anexelor de montaj a tamplariei, functie de elementele de prindere existente sau pentru pozitionarea acestora.

### **Operatiuni pregatitoare**

#### **Pregatirea golului**

- se verifica rectangularitatea golului, dimensiunile minime pe cele doua directii (latime si inaltime) ;
- se demonteaza grilajele metalice existente, acolo unde este cazul;
- se curata lateralele golului si se indeparteaza reziduurile materiale pentru asigurarea conditiilor de aplicare a materialelor de etansare, prin indepartarea reziduurilor materiale

de pe spaleti si se marcheaza in planul vertical al tamplariei pozitia de montaj in conformitate cu datele din proiect;

- se compara dimensiunile golului cu cele ale tamplariei si se verifica daca tolerantele rezultate sunt cele prevazute in proiect, IO-I 5mm diferenta între dimensiunile tamplariei si dimensiunile golului, pentru a se asigura un montaj corect.

#### *Pregatirea tamplariei pentru montaj*

- se dezechipeaza tamplaria de partile mobile ( cercevele si foi de usa), pentru pregatirea ramie in vederea montajului;
- se examineaza perimetral, integritatea ramei, existenta gaurilor de montaj, ca numar, diametru si amplasare, realizate, conform prescriptiilor, din fabricatie;
- Fixarea si alinierea tamplariei trebuie sa inceapa de la coltul de sus cu balama, cu primele puncte de fixare distantate egal la 150mm pe fiecare parte a acestui colt;
- se pregateste rama si se creaza conditiile de aplicare a materialelor de etansare;
- se aplica pe conturul exterior al ramei (tocului) o banda precomprimata de etansare,(multifunctionala - un singur produs pentru cele trei zone de etansare: exterioara, mediana, interioara)

#### **Montajul**

Se pozitioneaza rama in golul prevazut si pregatit in acest scop, se fixeaza cu ajutorul calelor de montaj, respectandu-se cotele din proiect pe cele trei directii;

- se verifica verticalitatea in cele doua planuri, perpendicular pe fereastra si in planul ei, apoi orizontalitatea bazei ferestrei, facandu-se corectiile necesare;
- se trece la fixarea finala cu respectarea urmatoarelor cerinte:
  - pozitionarea si calarea corespunzatoare a ramei ferestrei in golul pregatit pentru montaj trebuie sa nu afecteze in nici un fel operatiunile ulterioare;
  - executarea corecta a gaurilor de fixare (folosind percutia continua doar la zidul din beton) cu respectarea adancimii prevazute ( conexpand otel inoxidabil montat la minim 50mm de fetele peretelui, si la o adancime de ancorare de minim 50mm in elementele de beton armat sau minim 70mm zidarie ceramica arsa); Atentie! nu se vor monta in zidarie BCA sau materiale fara rezistenta mecanica (tencuieli, placaje, umpluturi, s.a.) adancimea de montaj fiind considerata in aceste cazuri, prin strapungere, de la fata elementului de beton armat sau caramida ceramica arsa.
  - utilizarea elementelor de fixare trebuie sa asigure o capacitate portanta necesara, care sa transfere peretelui sarcinile pe care le preia de la vant, greutate proprie, trafic, conform specificatiilor producatorului.
  - elementele de fixare sau asigurare ale ferestrei in golul de zidarie, trebuie sa fie protejate impotriva procesului de oxidare (prin cadmiere, zincare, etc.)
- sa se execute strangerea uniforma a suruburilor fara a deforma elementele fixate, asigurandu-le stabilitatea geometrica initiala, folosindu-se scule cu cuplu reglabil;
- la gaurirea / insurubarea in latura orizontala de jos a ramei, axul gaurii/ surubului sa fie cat mai la interior iar sub cap se va prevedea inainte de strangerea finala un cordon circular de silicon pentru etansare;
- pe parcursul operatiei de fixare trebuie permanent verificata pozitia ramei si conformitatea cu prevederile din proiect. In final se face ultima verificare de pozitionare si verticalitate cu corectiile necesare, daca este cazul.

#### **Montajul vitrajelor in rame si cercevele**

Pentru un montaj corect al vitrajelor in tamplarie sunt necesare urmatoarele masuri:

- curatirea cu pensula sau cu aspiratorul a falturilor si pozitionarea prin clipsare a suportilor de cale dupa cum sunt prevazute deschiderile cercevelor sau dimensiunile partilor fixe;
- curatirea perimetrala a vitrajului, asezarea in rama sau cercevea si calarea cu placute portante sau distantiere, functie de o pozitionare corecta a acestuia in elementul de tamplarie;



Indiferent de tipul ferestrei, sticla nu trebuie sa fie in contact cu cadrul din aluminiu, altfel spargerea prin soc termic va fi inevitabila. Dimensiunile geamurilor trebuie sa fie mai mici decat spatiul interior al ramei cu cel putin 5 mm pe fiecare parte.

Sticla este aliniata si sprijinita prin intermediul calelor de geam (cale de asezare). Instalarea corecta a calelor de geam presupune asezarea lor astfel incat sa nu blocheze drenarea corespunzatoare a apei.

Calele utilizate pot fi clasificate in doua grupe principale:

A. cale de sustinere, care sunt folosite ca mijloace prin care greutatea sticlei este transferata la rama

B. cale de pozitionare, care se introduc, fara a prelua incarcari semnificative si care sunt responsabile pentru mentinerea geamurilor pe pozitie, in timp ce asigura evitarea contactului cu rama (evita socul termic)

Pentru a asigura sticla impotriva utilizarilor violente, pe perimetrul cercevelei se monteaza cale de fixare. Pentru a preveni curbarea profilului la blocarea canatelor se recomanda montarea unei cale de fixare si in zona punctului de inchidere.

- se executa montajul vitrajelor fixe aplicand baghetele prin clipsare, incepand cu laturile mici si terminand cu cele mari, prin lovire cu ciocan de cauciuc, de la mijloc catre colturi. Se anuleaza eventualele deformari care apar la laturi sau montanti de lungimi mari in urma clipsarii baghetelor;
- se monteaza in balamale cercevelele si in ele se monteaza vitrajele corespunzatoare (in conditii similare celor prezentate la cele fixe) si se fac reglaje necesare unei bune functionari;
- se verifica pozitionarea tamplariei in toate planurile, cote de montaj, verticalitate si se fixeaza pe pozitia inchis toate partile mobile.

Etansarea rostului dintre tamplarie si cladire

Prin etansare se urmareste impiedicarea patrunderii umezelii in rosturile rezultate din montaj, ca urmare a ploii torentiale sau a umiditatii aerului din incapere la exterior si umiditatea aerului din incapere.

Materialul de etansare trebuie sa indeplineasca si urmatoarele cerinte:

- izolare termica si fonica;
- sa fie elastic pentru a prelua variatiile dimensionale, urmare a dilatarilor;
- sa fie rezistent la imbatranire si la razele UV
- sa fie aplicabila pe configuratia rosturilor si structura zidurilor cladirii atat la interior cat si la exterior.

Sa asigure difuzia cat mai eficienta a vaporilor de apa din zona mediana a rostului sau din peretele urned, catre exteriorul cladirii,

Se va tine cont sa se asigure:

1. etansarea interioara, cea care delimiteaza climatul interior de cel exterior, (bariera, impotriva vaporilor de apa si etansarea perfecta la aer din interior)
2. fixarea de corpul cladirii si izolarea termica si fonica care sa asigure inchiderea intregului perimetru, inclusiv difuzia vaporilor de apa catre exterior
3. etansarea exterioara trebuie sa fie impermeabila la ploi, cu o aderenta corespunzatoare atat la cladire cat si la tamplarie si sa asigure difuzia catre exterior a vaporilor de apa

Inainte de a se trece la aplicarea materialelor de hidro-termo-fono izolatii in rostul dintre tamplarie si cladire, trebuie efectuate urmatoarele verificari:

- daca dimensiunile rostului sunt corecte: latime, adancime, flancuri;
- daca suprafetele de aderenta sunt curate sau necesita lucrari pregatitoare;
- daca sistemul de etansare este compatibil si materialele hidro-termo-fono izolante puse la dispozitie sunt adecvate;
- daca exista suprafete de aderenta critice (pietre naturale, zidarie aparenta, etc.)

Catre interior rostul dintre tamplarie si cladire va primi o banda precomprimata, daca este necesara o piesa de compensare nu si se va sigila perimetral cu un cordon de silicon acrilic la culoarea finisajului. Zona mediana va fi etansata si fixata prin umplere cu spuma poliuretana de montaj in mod uniform, excesul de material fiind inlaturat cu un cutter dupa intarire. Catre exterior rostul dintre tamplarie si cladire va primi o banda butilica, dupa executarea termosistemului

spaetilor fiind aplicat un cordon de silicon acrilic rezistent UV si intemperii. Se va proceda similar si pentru inchiderile balcoanelor si logiilor.

Cercevelele si foile de usa se monteaza dupa terminarea celorlalte operatiuni de finisaj.

### **Verificari in vederea receptiei**

Se va verifica

- existenta certificatelor de calitate
- corespondenta intre proiect si lucrare
- asamblarea corecta a elementelor componente
- functionalitatea mecanismelor de deschidere
- prinderea tamplariei de zidarie sau stalpii de beton prin montarea de piese de otel inoxidabil sau zincate
- aspectul tamplariei

Nu se admit defectiuni din punct de vedere al planeitatii, verticalitatii, orizontalitatii, aspectului, dimensiunilor, al prinderii accesoriilor si al etanseitatii.

Nu se admit abateri mai mari de 1 mm/ 1 m.

Montarea glafurilor exterioare la ferestre

Montarea ferestrelor prevazute cu glafuri exterioare si interioare trebuie sa se realizeze cu respectarea tuturor conditiilor de etansare prevazute in capitolele anterioare si conform cu detaliile de executie prevazute de proiectant.

Operatiunea de montare a glafurilor este separata de montarea ferestrei si se poate realiza pentru intreg obiectivul de echipa de montaj tamplarie sau de o echipa specializata, avand scule si materiale adecvate acestei operatiuni (dispozitiv de taiere, foarfece de metal, elemente de limitare a deformatiilor produse de incalzire pe lungimi mari, silicoane, garnituri expandabile, etc.)

Se vor prevedea glafuri exterioare din tabla vopsita in camp electrostatic de min. 0,6mm, dimensionata si configurata pentru golul pe care se monteaza, si glafuri interioare din PVC alb, ambele prevazute cu lacrimar.

### **Montajul:**

- se pregateste suprafata pe care se va monta glaful, in scopul eliminarii denivelarilor din eventuale resturi de materiale, pentru a asigura orizontalitatea glafului si panta in sectiune transversala pentru scurgerea apei
- se ajusteaza glaful la cotele de montaj in mod frecvent pe lungime, latimea fiind stabilita initial
- se fixeaza pe pozitie avand capetele asigurate cu capacele necesare la cele din PVC, prin modelarea pe laterale a celor din tabla vopsita in camp electrostatic,
- odata asigurate aceste conditii se procedeaza la fixarea finala prin suruburi la partea inferioara a ferestrei care este prevazuta cu un profil adecvat acestui montaj,
- in continuare, in functie de situatia respectiva, se iau masurile de asigurare a etanseitatii montajului si stabilitatea glafului, in asa fel incat sa se asigure in totalitate cerintele din proiectul respectiv:
  - o fixare sigura si corecta la tamplarie si cladire
  - etanseitate hidro si termica la capetele glafului
  - stabilitate in lungime prin montarea unor elemente de fixare la cladire sub glaf orizontalitate in planul ferestrei si panta negativa catre exterior in plan perpendicular pe fereastră

### **Intretinerea si protejarea lucrarilor**

Pana la receptia finala a lucrarilor se va avea grija ca tamplaria sa nu fie deteriorata in cursul executiei ultimelor operatiuni de finisare.

Este recomandabil ca tamplaria sa fie protejata in timpul executarii zugravelilor atat la interior cat si la fatada. Dupa terminarea lucrarilor de finisare va fi inlaturata folia de protectie.

### **Masuratori si decontare**

Masuratorile si decontarile se vor face cu verificarea pe teren a stadiilor fizice, folosindu-se lista de cantitati de lucrari

### **Controlul calitatii**

Verificarea calitatii lucrarilor se va face atat la terminarea unor etape, cat si la receptia lucrarilor.

#### *Verificarea la livrare*

- Verificarea integritatii tamplariilor (intacte pe toata suprafata - fara zgarieturi, deformari, pete, s.a.)
- Verificarea marcajelor CE

#### *Verificarea inainte de inceperea executie*

##### *Verificarea trasarii*

- Verificarea proiectului si a detaliilor de executie si a corespondentei;
- Verificarea etapelor executate anterior (pentru care au fost incheiate PY)
- Verificarea conformitatii ( certificate de calitate, declaratii de conformitate, agremente tehnice)
- Verificarea existentei Procedurilor tehnice de executie a lucrarilor de montaj tamplarie exterioara in documentatia constructorului.

#### *Verificarea in timpul executiei*

- Verificarea corespondentei cu prescriptiile tehnice a materialelor procurate
- Verificarea realizarii ancorarii de structura de rezistenta
- Verificarea respectarii procedurilor tehnice

#### *Verificarea la terminarea lucrarilor*

- Aceleasi verificari ca si in timpul executiei dar cu frecventa de  $\frac{1}{4}$
- Verificare încadrării în abaterile admisibile mentionate anterior
- Verificarea Procesului verbal de receptie calitativa, corespunzator acestei etape Proces Verbal de Faza Determinanta

## **II. SISTEME DE TERMOIZOLAȚII PENTRU FAȚADE- TERMOSISTEM**

### a) Materiale utilizate:

1. Polistiren expandat
2. Adeziv si masa spaclu :
3. Profile de colt
4. Plasa armare : Plasa fibra de sticla minim 145g/mp
5. Dibluri polistiren
6. Amorsa
7. Tencuiala decorative minerala

### b) Evaluarea suprafetei existente

Înainte de începerea lucrărilor, trebuie verificată calitatea suprafeței existente. Trebuie să fie rezistentă, uscată, curată, să nu existe substanțe care să scadă gradul de aderență, cum ar fi grăsimile, biturile etc. Murdăria existentă și straturile cu o rezistență scăzută trebuie îndepărtate. Acestea pot constitui un loc ideal pentru formarea ciupercilor. Curățați suprafața și aplicați produsul antifungic. Aderența tencuielii existente se verifică prin lovirea cu ciocanul. Un sunet surd arată că în acel loc tencuiala trebuie îndepărtată.

### c) Amorsarea suprafețelor absorbante

Suprafețele care au un grad de absorbție ridicat, de ex. zidurile din BCA, trebuie amorsate cu grund universal și apoi se lasă să se usuce timp de 4 ore. Astfel, se evită uscarea prea rapidă a adezivului cu care sunt fixate plăcile de polistiren. Amorsa mai are următoarele proprietăți: fixează praful, întărește suprafața, nu se diluează, timp de uscare 4h, consum: 0,1-0,2 l/mp.

### d) Fixarea profilelor de soclu

- Trasarea cotei generale se face folosind aparate speciale de măsură: nivela cu trepied, teodolitsul laser

- Fixarea profilului de soclu se va face cu dibluri metalice cu diametrul minim de 8/60
- Diblurile se vor monta din 30 în 30 cm pe lungimea profilului
- Montarea profilelor asigură orizontalitatea perfectă a placajului
- Abaterile de planeitate ale peretelui se compensează prin folosirea unor distanțieri de plastic cu grosimi variabile
- Îmbinările între profile se realizează cu piese speciale de îmbinare

e) Pregătirea mortarului adeziv

- Adezivul se va prepara prin amestecare cu apă curată, în raport de 6,5 litri/25 kg. Amestecul se face electromecanic, cu ajutorul unui agitator cu paleți
- Dacă această condiție nu este respectată, adezivul își va pierde din proprietăți, iar efectul nu va fi cel dorit

f) Aplicarea adezivului pe plăci termoizolante

Metoda patului de adeziv

- Adezivul se va aplica pe placa de polistiren în strat continuu, cu ajutorul unei mistrii zimțate
- Mărimea dinților mistriei trebuie să fie de 10 mm
- Adezivul nu se va aplica pe muchiile plăcilor

Metoda prin puncta

- Se folosește când suprafața suport prezintă denivelări mai mari de 15 mm
- Se stabilește mărimea denivelărilor
- Adezivul se va aplica continuu pe marginea plăcii și în puncte, pe centrul acesteia
- Adezivul nu se va aplica pe muchiile plăcilor

g) Fixarea plăcilor termoizolante

După aplicarea mortarului trebuie fixată placa pe perete și apăsată cu ajutorul unei gletiere mari. Plăcile trebuie montate în asize una lângă alta, pe o singură suprafață. La colțuri trebuie menținută continuitatea plăcilor. Așezarea plăcilor se face întocmai ca o zidărie de cărămidă. Plăcile de polistiren vor fi lipite astfel încât să depășească muchia golului cu cel puțin o dată grosimea plăcii. Nu se admite ca rosturile dintre plăcile din dreptul golului să intre în prelungire cu muchia golului. Dacă apar rosturi la îmbinările dintre plăci acestea trebuie astupate în mod obligatoriu cu spumă poliuretanică.

*Verificarea poziționării plăcilor*

După montarea plăcilor de polistiren se va face controlul planeității și verticalității.

Controlul planeității se va face prin plimbarea gletierei pe suprafață, iar al verticalității – cu un boloboc.

h) Șlefuirea suprafeței plăcilor termoizolante

- Dacă plăcile de polistiren sunt lăsate neprotejate de radiațiile UV mai mult de 2 săptămâni, înainte de aplicarea masei de șpaclu, acestea trebuie șlefuite din nou și curățate
- Dacă se constată mici denivelări în zonele de îmbinare dintre plăci, acestea vor fi eliminate prin șlefuire
- Șlefuirea se va face cu hârtie abrazivă sau cu peria de sârmă

i) Fixarea plăcilor de termoizolație în dibluri

- Se dau găuri pe suprafața fațadei egale cu diametrul diblului după min. 24 ore de la lipirea plăcilor
- Diblurile se vor fixa provizoriu în găuri
- Se introduc cuiele de expandare în găurile diblului prin lovire cu ciocanul
- Forța de smulgere a diblurilor din perete trebuie să fie  $> 0,2 \text{ KN}$
- Necesarul este de 6-8 buc / mp
- Diblurile se bat astfel încât rozeta să fie înglobată în placa de polistiren



- Capetele diblurilor vor fi șpăcluite

j) Armarea suplimentară a ușilor și ferestrelor

- La colțurile ferestrelor și ușilor se montează profil de colț armat cu plasă de fibră
- La muchiile superioare ale ușilor și ferestrelor se montează profilul de fereastră cu picurător
- La glăfurile ușilor se folosește polistiren extrudat de 2 cm grosime
- Colțurile ferestrelor și ușilor se armează suplimentar cu benzi din plasă de fibră dispuse la 450 (deoarece) în acele zone sunt concentrări de eforturi
- Dimensiunea benzilor este de 20 x 35 cm

k) Armarea cu plasă de fibră de sticlă a sistemului de termnoizolație

- Plasa de fibră de sticlă se aplică în fâșii cu lățimea de 1 m de sus în jos pe înălțimea fațadei.
- Fâșiile de plasă se vor suprapune 10 cm una peste cealaltă
- Plasa de fibră de sticlă se înglobează prin presare dinspre centru către marginile fâșiei, de sus în jos
- Înglobarea se face cu ajutorul mistriei zimțate
- După înglobare, masa de șpacu se lisează cu ajutorul gletierei

l) Formarea marginilor

- Marginile se formează cu ajutorul gletierei unghiulare
- Masa de șpacu finală
- După înglobarea completă, se va aplica masa de șpacu finală
- Masa de șpacu finală constituie suportul pentru tencuiala decorativă
- După uscare (minim 24 ore) aceasta se șlefuieste cu hârtie abrazivă până se obține o suprafață netedă

m) Amorsarea

- Masa de șpacu șlefuită se lasă la uscat cel puțin 24 ore înainte de aplicarea amorsei
- Amorsarea se va face cu vopsea grund ce se va aplica cu bidineaua uniform pe toată suprafața
- În cazul tencuielilor silicaticice amorsarea se va face cu grund

n) Pregătirea tencuielii minerale

- Tencuielile produse sub formă de pulbere trebuie preparate la locul aplicării. Conținutul sacului se adaugă la cantitate de apă măsurată și se amestecă până se obține o pastă omogenă, cu ajutorul unui mixer electric

o) Pregătirea tencuielilor acrilice, silicaticice, siliconice

- Tencuielile acrilice pot fi utilizate de la furnizorii de materiale agrementați existenți pe piața materialelor de construcții din România.

p) Aplicarea tencuielii „straturi subțiri”

- Tencuiala se aplică pe suprafața cu gletieră metalică
- Se nivelează stratul de tencuială la grosimea granule

q) Finisarea stratului de tencuială „straturi subțiri” cu gletiera

- După cca 3 minute tencuiala se structurează cu drișca de plastic
- În cazul tencuielilor, în funcție de direcția de structurare se pot obține diferite modele (circular, diagonal, vertical, orizontal)

r) Combinarea tencuielilor de culori diferite

- Se aplică o bandă adezivă, apoi tencuiala, și după aceea, se îndepărtează banda autoadezivă. După uscarea tencuielii, se protejează suprafața uscată și se aplică și cealaltă culoare

s) Aplicarea tencuielilor mozaicate

- În zonele expuse murdăriei și scurgerilor de apă, cel mai bine este să aplicați o tencuială

mozaică. Pe suprafața grunduită cu vopsea se aplică tencuiala, pe care, după aceea, o puteți nivela cu gletiera.

### **III. LUCRARI DE TINICHIGERIE, JGHEABURI SI BURLANE**

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

STAS - 77 - STAS - 88 - Lucrari de tinighierie la constructii civile si industriale, burlane, carlige, coturi , bratari si jgheaburi; conditii tehnice de calitate.

Receptia calitativa a lucrarilor de tinighierie se va face conform STAS C - 1985 - Caietul XVIII - paragraful 3.10, respectivele prevederi fiind obligatorii.

#### **1. SPECIFICATII GENERALE:**

Conform specificatiilor din proiectul de utilizare al fumizorului cornpatibile cu detaliul din proiect

#### **2. DATE GENERALE**

Jgheaburi suspendate pentru evacuarea ape de ploaie de pe acoperis, conform detalii, sectiuni si masuratori

#### **3. ELEMENTE COMPONENTE**

- Jgheab
- Carlige de prindere
- Legatura la teava pentru apa de ploaie

#### **4. CARACTERISTICI**

De mentionat ca burlanele vor fi fixate in mod ferm de pereti, prin bratari de sustinere la cel mult 2 m si la cel putin 40 mm de fata zidului.

Jgheabul este suspendat de streasina inferioara a acoperisului pentru a colecta apa de ploaie de pe acoperis. Este trapezoidal in sectiune, si se racordeaza la pizia exterioara de protectie.

Lungimea maxima a unei bucati este de 6 m.

Lungimea maxima a jgheabului fara prelungire egal: 12m.

Inclinatia jgheabului este de 3-4mm/m, reglata de carlige de prindere.

Carligele de prindere trebuie sa permita reglarea inaltimii jgheabului.

#### **5. TEHNOLOGIE**

Carligele de prindere sunt prinse de ultima pana astfel incat sa previna inclinarea jgheabului

Distanta maxima dintre 2 carlige este de 45 cm (3 pe metru).

Profilul jgheabului este fixat in carlige astfel incat sa permita dilatarea.

Elementele de prelungire sunt prevazute la cel mai inalt punct al inclinatiei pentru a micsora scurgerile

La conectarea cu burlanul de scurgere este prevazut un gratar de scurgere.

#### **6. APLICABILITATE**

Conform planurilor si/sau masuratorilor.

#### **7. MATERIALE**

- Jgheab de tabla vopsita ;
- Carlige de prindere: otel galvanizat prin scufundare la cald (275 gr./ml), 25 x 5 mm.
- Parafrunzar: otel galvanizat.

#### **8. MASURATORI**

- jgheab: pe metru liniar, in functie de sectiune
- Carlige de prindere incluse in pretul jgheabului

Legatura la burlan: per bucata, inclusiv parafrunzarul de scurgere.

Pretul unitar include toate livrarile, instalatiile si elementele necesare asigurarii unei bune hidroizolatii si scurgerii totale a apei de ploaie.

Intocmit,  
Arh. Predescu Ana – Maria





*PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE*  
*CUI RO 30281706; J03/754/2012*  
*Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges*  
*Mail: moisedan@yahoo.com*

## **MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE**





PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE

CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: moisedan@yahoo.com

# INSTALATII ELECTRICE

## FAZA – PTh

Obiectiv: **CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII  
PUBLICE-SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA  
IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDETUL  
ARGES**

Adresa obiectiv: **Sat Mosoaia, Str. Calea Dragasani, Nr. 95, jud Arges**

Beneficiar: **UAT MOSOAIA**

Proiectant general: **SC GREEN BUILDING STRUCTURE SRL**

Proiectant de  
instalatii: **SC RTP PROJECT DESIGN SRL**



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

## 2. BORDEROU

Piese scrise:

Nr.	DENUMIRE	Data elaborarii
1	FOAIE DE CAPAT	10.2023
2	BORDEROU	10.2023
3	LISTA DE SAMNATURI	10.2023
4	DATE GENERALE	10.2023
5	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	10.2023
6	CAIET DE SARCINI	10.2023
7	PROGRAM PE CONTROL IN FAZE DETERMINANTE SI IN FAZE DE EXECUTIE	10.2023
8	BREVIAR DE CALCUL – TABLOURI ELECTRICE	10.2023

Piese desenate:

Nr.	DENUMIRE	Numar plansa	Scara	Data elaborarii
1	INSTALATII ELECTRICE DE ILUMINAT SI FORTA	IE-01	1:100	10.2023
2	INSTALATII ELECTRICE DE FORTA, Plan Terasa	IE-02	1:100	10.2023
3	SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU ILUMINAT TE.IL	IET-01	%	10.2023
4	SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU CONSUMATORI CENTRALA TERMICA TE.CT	IET-02	%	10.2023
5	SCHEMA DE DISTRIBUTIE A ALIMENTARII CU ENERGIE ELECTRICA	IET-03	%	10.2023
6	SCHEMA SISTEM PANOURI FOTOVOLTAICE	IET-04	%	10.2023

Intocmit,  
Ing. Adrian RISTOIU





PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

### 3. LISTA DE SEMNATURI

Proiectat            Ing. Adrian RISTOIU

Verificat           Ing. Adrian RISTOIU



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

## 4. DATE GENERALE

### 4.1. DENUMIRE OBIECTIV

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII PUBLICE-SCOALA  
GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA,  
JUDETUL ARGES

### 4.2. AMPLASAMENT

Țara : Romania  
Localitate : -  
Sector/ Judet : Arges  
Adresa : Sat Mosoaia, Str. Calea Dragasani, Nr. 95

### 4.3. BENEFICIAR

UAT MOSOAIA

### 4.4. PROIECTANT GENERAL

SC GREEN BUILDING STRUCTURE SRL

### 4.5. PROIECTANT SPECIALITATE

SC RTP PROJECT DESIGN SRL

Intocmit,  
Ing. Adrian RISTOIU





## 5. MEMORIU INSTALATII ELECTRICE

### 5.1. PREZENTAREA PROIECTULUI

Prezenta documentatie trateaza la faza PTh instalatiile electrice aferente imobilului descris la capitolul anterior.

Destinatia :

Principala functiune a cladirii este cladire pentru invatamant.

Categoria si clasa de importanta:

Categoria de importanta este C (normala)

Clasa de importanta III

Regimul de inaltime P.

La baza întocmirii acestei documentații au stat :

1. Tema de proiectare pusă la dispoziție de către beneficiar.
2. Planurile și secțiunile de arhitectura.
3. Normele și normativele în vigoare.

### 5.2. REGLEMENTARI

Baza de reglementare a prezentei documentatii este constituita de normele si legislatia Uniunii Europene precum si a celor romanesti in domeniu. In cazul unor situatii contradictorii se vor aplica prevederile normelor europene. In scopul realizarii unor solutii optime tehnico-economice, vor fi utilizate cu caracter facultativ si standardele internationale, ale Uniunii Europene si standardele romanesti

Prezenta documentatie a fost intocmita pe baza continutului cadru al documentatiei D.T. precizat in ultima varianta actualizata a legii 50/1991 si completarile ulterioare (si a normelor metodologice la lege). Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerintelor de calitate a,b,c,d,e,f,g, conform Legii 10/1995, exigenta instalatii electrice (Ie).

În toate etapele de proiectare se vor respecta actele normative referitoare la proiectare și la materiale și produse puse în operă:

- Legea nr.10/1995 si completarile ulterioare privind calitatea in constructii;
- Legea nr.307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- Legea nr.319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca;
- Regulament UE 305/2011 privind stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii
- HG nr.766/21.11.1997 modificata si completata ulterior pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii;
- HG nr. 492/2018 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin HG nr. 273/1994
- Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor”, indicativ I 7—2011 ;



- Normativ pentru securitatea la incendiu a cladirilor, Partea a III-a – Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare, indicativ P118/3-2015 si completarile ulterioare;
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de electrice interioare de curentii slabi aferente cladirilor civile si de productie, indicativ I 18/1-01;
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de alarmare contra efracției din cladiri, indicativ I 18/2-02;
- Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri, indicativ NP-061-02;
- Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare, inclusiv NP-068-02;
- Codul retelelor electrice de distributie –ANRE;;
- Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ PE 009/93;
- Normativ pentru proiectarea si executatia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE007/08/00;
- Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice, indicativ PE 116/94;
- Normativ privind limitare regimului nesimetric si deformant in retelele electrice, indicativ PE 143/94;
- Normativ de securitate la incendiu a parcajelor subterane pentru autoturisme, indicativ NP127/2009.
- Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ 1RE-lp30-2004;
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor, indicativ C 56-02;
- Norma metodologica de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca – 2006
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate prin Ordin MAI nr 163/28.02.2007
- Hotirea Guvernului Romaniei nr 971 din 26.07.2006 privind cerinte minime pentru semnalizarea de securitate si de sanatate la locul de munca.
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P 118-99;
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ C300-1994;
- Normativ pentru protectia antiseismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale, indicativ P100-2008;
- Ghidul criteriilor de performanta pentru instalatii electrice din cladiri, indicativ GT-059-03;
- Documentatia va fi verificata pentru cerinta de calitate, conform prevederilor Legii 10/1995.
- Regulamentele delegate și deciziile CE / UE privind clasificarea la foc și atestarea conformității produselor pentru construcții
- HGR 1236 / 2012 privind stabilirea cadrului instituțional și a unor măsuri pentru aplicarea prevederilor Regulamentului UE nr. 305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 martie 2011
- Ordinul MDLPL 1583 / 2008 privind aplicarea standardelor referitoare la sisteme de control si evacuare a fumului si gazelor fierbinți din construcții și de limitare a propagării fumului în caz de incendiu

- Ordinul MTCT 1822 / 2004 pentru aprobarea Regulamentului privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc (modificat și completat prin Ordin MTCT 133/2006 și Ordin MDLPL 269 / 2008)
  - HG nr. 668/2017 privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții
  - Ordinul MDRAP 2360 / 2013 pentru aprobarea reglementării tehnice "Specificație tehnică privind produse pentru construcții. Caracteristici esențiale, niveluri și clase de performanță", indicativ ST 051-2013
  - Ordin MDRAP 3169/2016 privind aprobarea Listei cuprinzând indicativele de referință ale standardelor române care transpun standarde europene armonizate din domeniul produselor pentru construcții
- HG nr. 487/2016-privind compatibilitatea electromagnetica  
HG nr. 409/2016 privind stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice de joasă tensiune

Standarde utilizate:

Nr. crt.	Cod document	Denumire document
1.	STAS 6221 / 1989	Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Iluminatul natural al încăperilor. Prescripții de calcul.
2.	SR 6646-1 / 1997	Iluminatul artificial. Condiții tehnice pentru iluminatul interior și din incintele ansamblurilor de cladiri.
3.	SR 6646-1/C1 / 1997	Iluminatul artificial. Condiții tehnice pentru iluminatul interior și din incintele ansamblurilor de cladiri.
4.	SR 6646-2 / 1997	Iluminatul artificial. Condiții pentru iluminatul spațiilor de lucru.
5.	SR 6646-3 / 1997	Iluminatul artificial. Condiții specifice pentru iluminatul în cladiri civile.
6.	SR 6646-4 / 1997	Iluminatul artificial. Condiții specifice pentru iluminatul incaperilor pentru invatamant și similare (birouri).
7.	STAS 8313 / 1992	Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Iluminatul în clădiri și în spațiile exterioare. Metoda de măsurare a iluminării și de determinare a iluminării medii
8.	STAS R 11621 / 1991	Iluminatul artificial. Metoda de calcul a iluminatului în clădiri.
9.	SR 12294 / 1993	Iluminatul artificial. Iluminatul de siguranță în industrie.
10.	SR EN 12464-1 / 2011	Lumină și iluminat. Iluminatul locurilor de muncă. Partea 1: Locuri de muncă interioare.
11.	SR EN 12665 / 2011	Lumină și iluminat. Termeni de bază și criterii pentru specificarea cerințelor de iluminat.
12.	SR EN 13032-1 / 2004	Lumină și iluminat. Măsurarea și prezentarea rezultatelor fotometrice ale lămpilor și aparatelor de iluminat. Partea 1: Măsurarea și prezentarea datelor.
13.	SR EN 13032-1:2004/AC / 2006	Lumină și iluminat. Măsurarea și prezentarea rezultatelor fotometrice ale lămpilor și aparatelor de iluminat. Partea 1: Măsurarea și prezentarea datelor.
14.	SR EN 13032-2 / 2006	Lumină și iluminat. Măsurarea și prezentarea caracteristicilor fotometrice ale lămpilor și aparatelor de iluminat. Partea 2: Prezentarea datelor pentru locuri de muncă interioare și exterioare.
15.	SR EN 13032-2:2006/AC / 2007	Lumină și iluminat. Măsurarea și prezentarea caracteristicilor fotometrice ale lămpilor și aparatelor de iluminat. Partea 2: Prezentarea datelor pentru locuri de muncă interioare și exterioare.
16.	SR CEI 60050-826 / 2006	Vocabular Electrotehnic Internațional. Partea 826: Instalații electrice
17.	SR CEI 60050-845 / 2005	Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 845: Iluminat



Nr. crt.	Cod document	Denumire document
18.	SR EN 60529 / 1995	Grade de protectie asigurate prin carcase (Cod IP).
19.	SR EN 60529:1995/A1 / 2003	Grade de protectie asigurate prin carcase (Cod IP).
20.	SR EN 60598-1 / 2009	Corpuri de iluminat. Partea 1: Prescripții generale și încercări.
21.	SR EN 60598-1:2009/A11 / 2009	Corpuri de iluminat. Partea 1: Prescripții generale și încercări.
22.	SR EN 60598-2-01 / 2001	Corpuri de iluminat. Partea 2: Conditii speciale. Sectiunea 1: Corpuri de iluminat fixe de uz general.
23.	SR EN 60598-2-02+A1 / 1998	Corpuri de iluminat. Partea 2: Conditii speciale. Sectiunea 2: Corpuri de iluminat incastate.
24.	SR EN 60598-2-03 / 2004	Corpuri de iluminat. Partea 2-3: Conditii speciale. Corpuri de iluminat pentru iluminatul public.
25.	SR EN 60598-2-03:2004/A1 / 2012	Corpuri de iluminat. Partea 2-3: Condiții speciale. Corpuri de iluminat pentru iluminatul public.
26.	SR EN 60598-2-05 / 2001	Corpuri de iluminat. Partea 2: Conditii speciale. Sectiunea 5: Proiectoare.
27.	SR EN 60598-2-14 / 2009	Corpuri de iluminat. Partea 2-14: Cerințe speciale. Corpuri de iluminat pentru lămpi cu descărcare, tubulare, cu catod rece (tuburi cu neon) și echipamente similare.
28.	SR EN 60598-2-22 / 2004	Corpuri de iluminat. Partea 2-22: Conditii speciale. Corpuri de iluminat pentru iluminatul de siguranta.
29.	SR EN 60598-2-22:2004/A1 / 2004	Corpuri de iluminat. Partea 2-22: Conditii speciale. Corpuri de iluminat pentru iluminatul de siguranta.
30.	SR EN 60598-2-22:2004/A2 / 2008	Corpuri de iluminat. Partea 2-22: Condiții speciale. Corpuri de iluminat pentru iluminatul de siguranță.
31.	SR EN 40-1 / 1994	Stâlpi pentru iluminat. Definiții și termeni.
32.	SR EN 12464-2 / 2007	Iluminatul locurilor de muncă. Partea 2: Locuri de muncă exterioare.
33.	SR EN 60332-1-1 / 2005	Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 1-1: Încercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat. Aparatură de încercare
34.	SR EN 60947-1 / 2008	Aparataj de jt. Partea 1: Reguli generale.
35.	SR EN 60947-1:2008/A1 / 2011	Aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale.
36.	SR EN 60947-4-1 / 2001	Aparataj de jt. Partea 4-1: Contactoare si demaroare de motoare. Contactoare si demaroare electromecanice.
37.	SR EN 60947-4-1 / 2010	Aparataj de jt. Partea 4-1: Contactoare și demaroare de motoare. Contactoare și demaroare electromecanice.
38.	SR EN 60947-4-1:2001/A1 / 2003	Aparataj de jt. Partea 4-1: Contactoare si demaroare de motoare. Contactoare si demaroare electromecanice.
39.	SR EN 60947-4-1:2001/A2 / 2006	Aparataj de joasă tensiune. Partea 4-1: Contactoare și demaroare de motoare. Contactoare și demaroare electromecanice.
40.	SR HD 384.5.523 S2 / 2003	Instalatii electrice in constructii. Partea 5: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Capitolul 523: Curenti admisibili în sisteme de pozare.
41.	SR HD 384.5.523 S2:2003/C91 / 2008	Instalatii electrice in constructii. Partea 5: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Capitolul 523: Curenti admisibili în sisteme de pozare.
42.	STAS 2612 / 1987	Protectia impotriva electrocutarilor. Limite admise
43.	STAS 4002 / 1974	Materiale auxiliare pentru rețele și instalații electrice. Cleme de șir pentru circuite cu conductoare din cupru și aluminiu. Condiții tehnice speciale de calitate



Nr. crt.	Cod document	Denumire document
44.	STAS 4102 / 1985	Piese pentru instalatii de legare la pamint de protectie.
45.	SR 8591 / 1997	Rețele edilitare subterane. Conditii de amplasare.
46.	STAS 8779 / 1986	Cabluri de semnalizare cu izolatie si manta de PVC.
47.	STAS 9436-1 / 1973	Cabluri si conducte electrice . Clasificare si principii de simbolizare.
48.	STAS 9436-2 / 1980	Cabluri si conducte electrice. Cabluri de energie de joasa si medie tensiune. Clasificare si simbolizare
49.	STAS 9436-5 / 1973	Cabluri si conducte electrice. Cabluri de semnalizare, comanda si control. Clasificare si simbolizare.
50.	STAS 9570/1 / 1989	Marcarea si reperarea rețelelor de conducte si cabluri in localitati.
51.	STAS 10101/0 / 1975	Actiuni in constructii. Clasificarea si gruparea actiunilor.
52.	SR EN 50160 / 2007	Caracteristici ale tensiunii în rețelele electrice publice.
53.	SR CEI 60050(461)+A1 / 1996	Vocabular electrotehnic international. Capitolul 461: Cabluri electrice.
54.	SR CEI 60050(461)+A1:96/A2 / 2005	Vocabular electrotehnic international. Capitolul 461: Cabluri electrice.
55.	SR CEI 60050-826 / 2006	Vocabular Electrotehnic Internațional. Partea 826: Instalații electrice
56.	SR EN 60071-1 / 2006	Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli.
57.	SR EN 60071-2 / 1999	Coordonarea izolației. Partea 2: Ghid de aplicare.
58.	SR EN 60228 / 2005	Conductoare pentru cabluri izolate.
59.	SR EN 60332-1-1 / 2005	Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 1-1: Încercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat. Aparatură de încercare
60.	SR EN 60332-2-1 / 2005	Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 2-1: Încercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat de secțiune mică. Aparatură de încercare
61.	SR HD 60364-1 / 2009	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 1: Principii fundamentale, determinarea caracteristicilor generale, definiții
62.	SR HD 60364-4-41 / 2007	Instalații electrice de joasa tensiune. Partea 4-41: Masuri de protectie pentru asigurarea securitatii. Protectia impotriva socurilor electrice.
63.	SR HD 60364-4-41:2007/C91 / 2008	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 4-41: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecția împotriva șocurilor electrice.
64.	SR HD 60364-4-443 / 2007	Inst el în construcții. Partea 4-44: Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva perturbațiilor de tensiune și a perturbațiilor electromagnetice. Art 443: Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație.
65.	SR HD 60364-5-51 / 2010	Instalații electrice în construcții. Partea 5-51: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Reguli generale.
66.	SR HD 60364-5-51 / 2010	Instalații electrice în construcții. Partea 5-51: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Reguli generale.
67.	SR HD 60364-5-534 / 2009	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Secționare, întrerupere și comanda. Articolul 534: Dispozitive de protecție împotriva supratensiunilor
68.	SR HD 60364-5-54 / 2012	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Instalații de legare la pământ și conductoare de protecție.
69.	SR HD 60364-5-559 / 2006	Instalații electrice în construcții. Partea 5-55: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Alte echipamente. Articolul 559: Corpuri și instalații de iluminat
70.	SR HD 60364-6 / 2007	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 6: Verificare

Nr. crt.	Cod document	Denumire document
71.	SR HD 60364-7-701 / 2007	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 7-701: Prescripții pentru instalații sau amplasamente speciale. Încăperi cu cadă de baie sau duș
72.	SR HD 60364-7-704 / 2007	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 7-704: Prescripții pentru instalații sau amplasamente speciale. Instalații pentru șantiere de construcții și de demolare.
73.	SR CEI 60888 / 1994	Sarme de oțel zincate pentru conductoare cablate.
74.	SR EN 60909-3 / 2004	Curenți de scurtcircuit în rețele electrice trifazate de curent alternativ. Partea 3: Curenți în cazul unei duble puneri monofazate la pământ și curenți parțiali de scurtcircuit prin pământ.
75.	SR EN 60947-7-1 / 2010	Aparataj de joasă tensiune. Partea 7-1: Echipamente accesorii. Blocuri de joncțiune pentru conductoare de cupru
76.	SR EN 61140 / 2002	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
77.	SR EN 61140:2002/A1 / 2007	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
78.	SR EN 61140:2002/C91 / 2008	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
79.	SR EN 61230 / 2009	Lucrări sub tensiune. Dispozitive portabile de legare la pământ sau de legare la pământ și în scurtcircuit.
80.	SR EN 61238-1 / 2004	Conectoare presate și cu strângere mecanică pentru cablurile de energie cu tensiunea nominală până la 36 Kv ( $U_m = 42 \text{ kV}$ ). Partea 1: Metode de încercări și prescripții.
81.	SR EN 61439-1 / 2012	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale.
82.	SR EN 61439-2 / 2012	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Ansambluri de aparataj (de comutație și de comandă) de putere.
83.	SR EN 61439-3 / 2012	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 3: Tablouri de distribuție destinate pentru a fi utilizate de persoane obișnuite (DBO).
84.	SR EN 61439-5 / 2011	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 5: Ansambluri de aparataj pentru rețele de distribuție.
85.	SR EN 61439-6 / 2013	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 6: Canale de cabluri prefabricate.
86.	SR EN 61477 / 2009	Lucrări sub tensiune. Prescripții minime pentru utilizarea sculelor, dispozitivelor și echipamentelor.

## 5.3 PREZENTAREA SOLUȚIEI TEHNICE PROIECTATE

### 5.3.1 ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ

Cladirea este existentă. Prezentul proiect face referire doar la amănăunțele interioare cu scopul eficientizării din punct de vedere energetic, fără a interveni în sistemul de alimentare al clădirii în rețeaua furnizorului de energie electrică. Delimitarea instalațiilor electrice ce constituie obiectul prezentei documentații se va realiza în cadrul tabloului electric de distribuție amplasat la parterul clădirii.

#### Distributia energiei electrice

Distributia energiei electrice se realizeaza in sistem TN-S, separarea neutrlui realizandu-se in tabloul electric general aferent cladirii.

In conformitate cu prevederile articolului 55 din cadrul normativului "Normativ pentru proiectarea si executarea retelor de cabluri electrice", indicativ NTE 007/08/00 se vor pastra distante minime intre:

- o distante minime de 25 cm intre grupari de cabluri cu tensiuni diferite.
- o distante minime de 15 cm intre grupari de cabluri cu comportari diferite la propagarea flacarii.

Tabloul electric va fi in confection metalica cu usa plina cu yala, cu grad de protectie minim IP 31, echipat conform schemelor monofilare si avand in vedere o rezerva de spatiu de minim 25% pentru montarea elementelor de protectie pentru receptoare electrice viitoare.

Toate circuitele de se vor executa cu cablu din cupru nearmat cu intarziere la propagarea focului N2XH protejat in tub IPEY - pozat in plafon si in peretii de rigips sau caramida.

### **Rezistenta mecanica si stabilitate**

Instalatiile electrice s-au conceput si se vor realiza cu echipamente adecvate Categoriilor si claselor de influente externe si cu certificat de conformitate, conform Legii 608/ 2001.

Tablourile electrice se vor amplasa in spatii si pozitii care, pe de o parte nu vor afecta structura de rezistenta a cladirii, iar pe de alta parte le vor proteja impotriva actiunii agentilor chimici sau de mediu.

Tabloul electric general este prevazut cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica, intrerupere ce se realizeaza cu buton tip ciuperca de culoare rosie si marcat corespunzator, amplasat pe carcasa tabloului, iar automat cu bobina de declansare montata pe intrerupatorul general.

Tablourile electrice de distributie se instaleaza astfel incat inaltimea laturii de sus a tablourilor, fata de pardoseala finita, sa nu depaseasca 2.3m, conform NP I7/2011, articolul 5.3.3.21.

Tablourile electrice vor metalice, cu grad de protectie minim IP 31 pentru cele din spatiile tehnice si pentru cele din spatiile cladirii (constructie 2B, intrare pe sus, iesire pe sus), iar IP65 pentru tablourile din exterior (constructie 2B, intrare pe sus, iesire pe sus), cu usa plina si cheie, echipate conform schemelor monofilare si multifilare.

La confectionarea carcaselor tablourilor de distributie trebuie sa se foloseasca materiale incombustibile sau nehigroscopice si cu intarziere la propagarea flacarii, conform NP I7/2011, articolul 5.3.3.14.

Tablourile de distributie trebuie montate vertical si fixate sigur, pentru a corespunde cerintelor Legii 10/1995 privind rezistenta si stabilitatea atat statica, cat si dinamica (vibratii), conform NP I7/2011, articolul 5.3.3.33.

Elementele aferente tablourilor electrice se vor monta in tablouri ce vor corespunde in totalitate normelor SR EN 60439-1:2001. Echiparea acestora se va face conform schemelor monofilare si multifilare.

Toate trecerile instalatiilor electrice prin pereti rezistenti la foc se vor etansa la foc realizandu-se un grad de rezistenta la foc minim cu cel al peretelui pe care il traverseaza.

Golurile verticale prin care sunt pozate cablurile electrice se va inchide din etaj in etaj la trecerea prin plansee astfel incat toate golurile sa fie inchise; se vor folosi pentru obturare elemente incombustibile Co ( CA1) rezistente la foc minim cu cel al placii sau conform normelor.

### **Instalatii de iluminat de securitate si siguranta**

Iluminatul de siguranta corespunzator normativului I7/2011 -tabel 7.23.1 va fi de tipul:

- Instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare – art. 7.23.7.
- Instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru circulatie – art. 7.23.8.
- Instalatii electrice pentru iluminatul de securitate impotriva panicii – art. 7.23.9.



### Iluminatul de securitate pentru evacuare

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

Iluminatul de securitate pentru evacuare trebuie realizat în toate încăperile: cu mai mult de 50 de persoane, în cele amplasate la nivelurile supraterane cu suprafața mai mare de 300 m<sup>2</sup>, în încăperile amplasate la nivelele subterane cu suprafața mai mare de 100 m<sup>2</sup>, și în toaletele cu suprafețe mai mari de 8 m<sup>2</sup> și cele destinate persoanelor cu dizabilități;

Iluminat de securitate pentru evacuare din clădire este realizat cu corpuri de iluminat prevăzute cu kit de urgență, asigurându-se o autonomie de minim 2h – conform tabelului 7.23.1 - I7/2011;

Corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie să fie montate:

- la fiecare ușa de ieșire destinată a fi folosită în caz de urgență;
- pe coridoarele de evacuare, astfel încât distanța dintre două luminoblocuri să nu depășească 15 m,
- la fiecare schimbare de direcție;
- la fiecare ieșire din clădire;
- în toate încăperile cu mai mult de 50 persoane;
- toaletele cu suprafețe mai mari de 8 mp și cele destinate persoanelor cu dizabilități;
- încăperi cu suprafețe mai mari de 100 mp;
- în imediata vecinătate a butoanelor manuale pentru semnalizare incendiu;

### Iluminatul de securitate pentru circulație

Corpurile de iluminat ale iluminatului de securitate pentru circulație se amplasează în locurile în care este necesar să se asigure publicului, respectiv utilizatorilor, distingerea unor obstacole de pe căile de circulație atunci când iluminatul normal lipsește sau acolo unde iluminatul de evacuare nu este suficient pentru distingerea obstacolelor.

Iluminatul de circulație completează iluminatul de evacuare pentru a asigura o bună circulație pe căile de evacuare.

Iluminat de securitate pentru circulație clădire este realizat cu corpuri de iluminat de tip luminobloc inscripționate conform locului de montaj, prevăzute cu kit de acumulatori, asigurându-se o autonomie de 1h – conform tabelului 7.23.1 - I7/2011.

### Iluminatul de securitate împotriva panicii

Iluminatul de securitate împotriva panicii se va realiza în toate încăperile: dispuse la nivelele subterane cu mai mult de 50 de persoane, în cele dispuse la nivelele supraterane cu peste 100 de persoane și în încăperile cu suprafețe mai mari de 60 m<sup>2</sup>.

Iluminat de securitate împotriva panicii din clădire este realizat cu corpuri de iluminat de tip luminobloc neinscripționate, prevăzute cu kit de urgență, asigurându-se o autonomie de minim 1h – conform tabelului 7.23.1 - I7/2011;

### Instalații electrice de iluminat normal

Nivelele de iluminare s-au adoptat în funcție de natura activității ce se desfășoară în fiecare încăpă, recomandate în NP 061/2002.

Instalația de iluminat interior, este realizată cu corpuri de iluminat echipate cu surse LED pentru spațiile comune, spațiile tehnice, etc, conform temei de proiectare și după mediul ambiant al încăperii în care se instalează.

Corpurile de iluminat vor fi alimentate monofazat, intre una din faze si neutru. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor. Fiecare circuit de iluminat este incarcat astfel incat sa insumeze o putere instalata totala de maxim 1,5 kW pentru circuitele monofazate .

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri, etc.) se aleg astfel incat sa suporte fara deformare o greutate de 5 ori mai mare decat a corpurilor de iluminat, dar cel putin 10 kg.

Carcasele corpurilor de iluminat se vor lega, in mod obligatoriu, la conductorul de protectie.

Circuitele pentru alimentare se vor executa cu cablu din cupru nearmat cu intarziere la propagarea focului tip N2XH protejat in tub, realizandu-se ingropat in sapa pentru trasee horizontale (in camp) si in pereti pentru restul traseelor, precum si pentru coborarile la aparate.

Toate circuitele de iluminat vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu intrerupatoare automate prevazute cu protectie automata la curenti de defect (PACO) de tip diferential (cu declansare la un curent de defect de 0.03A), conform schemelor monofilare, multifilare si specificatiilor de aparataj.

Se va evita instalarea circuitelor de iluminat pe suprafete calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele horizontale comune, circuitele de iluminat se vor monta deasupra celor de incalzire.

Circuitele se vor distribui pe cele trei faze pentru echilibrarea incarcarii acestora.

Instalatiile de iluminat normal vor fi realizate in general cu corpuri echipate cu lampi cu surse LED si corpuri de iluminat arhitecturale. Comanda iluminatului din zona de holuri/coridoare se va face prin senzori de prezenta/miscare locali.

Sistemul de iluminat interior normal a fost proiectat respectandu-se indicatiile tehnice si functionale aferente EN12464-1:2011, CIE 97/2005, I7/2011, SR EN 12464-1, SR EN 1838 si NP061-2002. Cablurile se monteaza pe stelaje metalice (pat cabluri) sau in montaj aparent numai in tuburi de protectie, prinse cu cleme din material plastic.

Circuitele de iluminat se vor stabili astfel incat lungimile traseelor de cabluri sa fie cat mai mici, iar pierderile de tensiune sa se incadreze in limitele admise.

Temperatura de culoare a surselor corpurilor de iluminat trebuie sa fie minim 3000K avand un indice de redare al culorilor  $R_a > 80$ .

Disponerea corpurilor de iluminat s-a facut pe baza calculului efectuat in programul DiaLux astfel incat sa se realizeze nivelele dorite de iluminare .

Pentru realizarea unui factor de mentenanta al corpurilor de iluminat de 0.8 se vor lua urmatoarele masuri :

- curatarea acestora de praf sau de alte particule se poate realiza de orice persoana insarcinata cu curatenia, dar numai in prezenta unui electrician autorizat, care sa facinaze accesul in interiorul corpului de iluminat si sa deconecteze instalatia electrica de la retea electrica.

- perioada de timp între doua curatari va fi de 6 luni pentru mediu putin murdar. Dacă nu se realizeaza curatarea periodica a corpurilor de iluminat, depunerile de praf de pe suprafata acestora sau a surselor de lumina au ca efect reducerea fluxului luminos emis de sursele de lumina, deci scaderea nivelului de iluminare în planul de lucru.

### **Instalatii electrice de prize si receptoare de putere**

Circuitele de forta vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat. Inaltimea de montaj a prizelor este stabilita pe planurile de instalatii electrice.





Toate circuitele de forta vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu intrerupatoare automate prevazute cu protectie automata la curenti de defect (PACD) de tip diferential (cu declansare la un curent de defect de 0,03A, conform schemelor monofilare, multifilare si specificatiilor de aparataj).

Circuitele pentru alimentare se vor executa cu cablu din cupru nearmat cu intarziere la propagarea focului tip N2XH protejat in tub, realizandu-se ingropat in sapa pentru trasee horizontale (in camp) si in pereti pentru restul traseelor, precum si pentru coborarile la aparate.

In zonele tehnice s-au prevazut prize cu grad de protectie sporit tip IP54, cu capac de protectie, in restul zonelor fiind de tip IP 20.

Se va evita instalarea circuitelor de prize pe suprafete calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele horizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de incalzire.

Racordurile electrice sunt dispuse pe circuits independente, corespunzator gradului de importanta a acestora.

Circuitele electrice ce alimenteaza receptoarele de forta se vor proteja la suprasarcina cu relee termice si la scurtcircuit cu sigurante automate.

Toate echipamentele de forta sunt achizitionate cu panou propriu de automatizare si control, astfel incat in sarcina proiectantului de instalatii electrice este doar alimentarea pe partea de forta a echipamentelor. Legaturile intre unitatile interioare si cele exterioare ale diverselor echipamente se vor realiza de catre furnizorul de echipamente.

Circuitele (iluminat, prize si receptoare de putere) vor fi protejate la scurtcircuit si acolo unde este cazul la suprasarcina cu disjunctoare automate bipolare. Circuitele de prize si forta vor trebui stabilite astfel, incat traseele de cabluri sa fie cat mai scurte, iar pierderile de tensiune sa se incadreze in limitele impuse de catre normativul 17/2011 (maxim 8% pentru circuitele de forta).

Circuitele se vor distribui pe cele trei faze pentru echilibrarea incarcarii acestora.

### **Instalatii de protectie impotriva supratensiunilor atmosferice (paratrasnet) sau din retea si priza de pamant**

Instalatiya de paratrasnet este existenta si nu face obiectul prezentei documentatii.

### **Instalatii de productie energie regenerabila cu panouri fotovoltaice**

Centrala fotovoltaica pentru obiectiv este capabila sa genereze o putere de pana la 11.18 kWp.

Panourile fotovoltaice de tip monocristalin cu o putere de 430W/panou, montate pe invelitoarea obiectivului, vor fi conectate in siruri. Suprafata totala acoperita de cele 26 de panouri este egala cu 60 m<sup>2</sup>. Sirurile de panouri vor fi conectate intr-un invertor trifazat de 12kW.

Centrala fotovoltaica va include panouri fotovoltaice montate si conectate pe siruri in serie, pe rame pentru panouri fotovoltaice si sistemul de conversie de la energie de curent continuu la energie de curent alternativ (invertoare).

Panourile vor fi amplasate pe acoperisul obiectivului, pe o structura de aluminiu, orientata spre directia Sud.

Cablarea panourilor se va aface cu cabluri speciale pentru sistemul fotovoltaic, acestea avand sectiunea minima de 6mm<sup>2</sup>, din cupru, fiecare circuit fiind protejat de DC Combiner printr-o siguranta fuzibila de 20A (speciala pentru sisteme fotovoltaice).

Sectiunile transversale ale cablurilor utilizate pentru sistemul fotovoltaic sunt supradimensionate (in functie de distanta scurta dintre panouri si de curentul scazut masurat in circuite) pentru a evita caderile de tensiune mai mari de 1 %. Cablurile dintre DC Disconnect si invertor vor fi din cupru si vor avea sectiunea minima de 6 mm<sup>2</sup>.



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

Grupurile de panouri vor fi legate la invertoare, acestea din urma se vor conecta la tabloul general al obiectivului. Circuitele acestora vor fi protejate prin intermediul protectiilor magnetotermice, avand calibru de 32A. Cablurile dintre inverter si tabloul general vor fi din cupru si vor avea sectiunea minima de 6mm<sup>2</sup>.

Centrala fotovoltaica va fi conectata la linia de joasa tensiune amplasata in apropierea tabloului principal de distributie.

### Productia de energie electrica pe parcursul unui an:

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

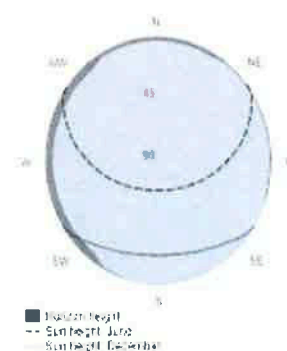
#### Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.835,24.791  
Horizon: Calculated  
Database used: PVGIS-SARAH2  
PV technology: Crystalline silicon  
PV installed: 11.18 kWp  
System loss: 14 %

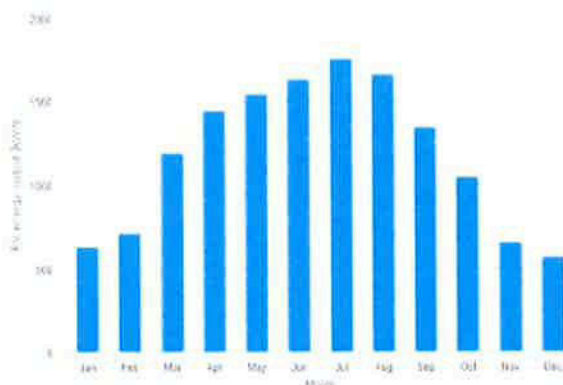
#### Simulation outputs

Slope angle: 25 °  
Azimuth angle: 0 °  
Yearly PV energy production: 14179.54 kWh  
Yearly in-plane irradiation: 1610.19 kWh/m<sup>2</sup>  
Year-to-year variability: 634.75 kWh  
Changes in output due to:  
Angle of incidence: -2.88 %  
Spectral effects: 1.06 %  
Temperature and low irradiance: -6.68 %  
Total loss: -21.23 %

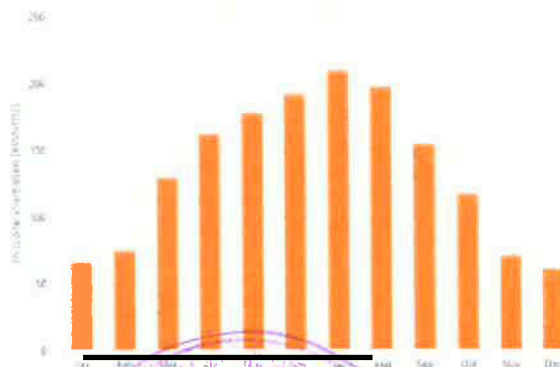
#### Outline of horizon at chosen location:



#### Monthly energy output from fix-angle PV system:



#### Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



#### Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E <sub>m</sub>	H(i) <sub>m</sub>	SD <sub>m</sub>
January	630.3	66.0	177.1
February	708.0	74.5	195.6
March	1190.3	129.0	177.1
April	1443.7	162.2	174.3
May	1542.2	177.9	122.2
June	1629.5	191.8	107.5
July	1755.8	209.3	109.1
August	1663.2	197.1	128.6
September	1344.9	154.6	123.8
October	1047.9	116.5	189.6
November	654.4	70.6	115.3
December	569.5	60.8	186.7

E<sub>m</sub>: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)<sub>m</sub>: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m<sup>2</sup>].

SD<sub>m</sub>: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

### **Instalatia de protectie impotriva socurilor electrice si legare la pamant**

Bazat pe intreruperea alimentarii, corespunzator retelei TN, deoarece sursa este cu punctul neutru distribuit, respectiv schema TN-S, pana la originea instalatiei electrice de utilizare a consumatorului.

In conformitate cu cerintele NP-I7/2011 se impun urmatoarele:

- a) toate masele instalatiei electrice trebuie legate, prin conductoare de protectie (PE) la neutrul alimentarii, legat la pamant;
- b) retea de echipotentializare - componenta a sistemului de legare la pamant - va avea noduri intermediare BPE si noduri BPPE ca bare principale de protectie si echipotentializare a unei retele de conductoare de protectie pentru legarea suplimentara la pamant a carcaselor (maselor) si pentru echipotentializarea acestora dar si a elementelor metalice din sau care acced in ansamblul construit;
- c) in fiecare tablou electric se va realiza o bareta PE la care se vor lega:
  - conductorul PE distribuit al sursei;
  - conductoarele PE pentru fiecare circuit sau coloana descendenta;
  - conductorul PE pentru legarea carcasei metalice, a tabloului respectiv, la PE.
- d) legarea la pamant, prin intermediul barelor principale de legare la pamant, se va face la priza de pamant existenta.

Deoarece s-a considerat, pe de o parte, ca numai prin legarea la neutru nu este sigura actionarea aparatelor de protectie ale retelei (PACD), iar pe de alta parte exista echipamente cu functionare continua nesupravegheata, s-a adoptat ca mijloc complementar protectia automata cu DDR. Pentru DDR se asigura rezerva si actionare selectiva pe verticala.

### **Masuri de protectie impotriva socurilor electrice, si psi**

#### **o Masuri impotriva atingerii directe**

Protectia se va asigura prin izolari, carcasari, separari, protectie diferentiala, conform prevederilor normativului I7-2011

Toate echipamentele metalice se vor lega la priza de pamant a cladirii. Aceasta priza este existenta.

#### **o Masuri impotriva atingerilor indirecte.**

Pentru protectia utilizatorilor impotriva electrocutarii prin atingere indirecta se va asigura legarea la conductorul de protectie. In acest scop toate partile metalice ale instalatiei si echipamentelor electrice, care in mod normal nu sunt sub tensiune dar care, in mod accidental, in urma unui defect, pot ajunge sub tensiune, se vor lega la conductorul de protectie.

Conductorul de protectie va fi separat de neutru si va fi protejat pe tot parcursul lui pana la carcasele receptoarelor electrice in aceleasi conditii ca si conductoarele active de faza si neutru.

Pentru protectia utilizatorilor impotriva electrocutarii prin atingere directa se va asigura:

- izolarea electrica a tuturor elementelor conductoare de curent ce fac parte din circuitele curentilor de lucru;
- utilizarea de tablouri electrice avand grad de protectie corespunzator;
- amplasarea la inaltime inaccesibile in mod normal a echipamentelor electrice



**CERINTE ESENTIALE DE CALITATE**  
**REZISTENTA MECANICĂ ȘI STABILITATEA** se va realiza prin :

- Rezistența mecanică a elementelor instalației la eforturile exercitate în timpul utilizării;
- Numărul minim de manevre mecanice și electrice asupra aparatelor electrice și a corpurilor de iluminat, care nu produc deteriorări și uzura;
- Rezistența materialelor, aparatelor și echipamentelor la temperaturile de utilizare;
- Adaptarea măsurilor de protecție antiseismică (asigurarea tabloului electric împotriva răsturnării, utilizarea conductorilor flexibili, cu rezervă la rosturi)
- Prinderile, fixările, suporturile și traversările prin elementele de construcție, ale instalațiilor electrice, nu trebuie să afecteze rezistența elementelor de construcție

**SECURITATEA LA INCENDIU** se va realiza prin :

- Adaptarea instalației electrice la gradul de rezistență la foc a elementelor de construcție;
- Încadrarea instalației electrice în categoriile de pericol de incendiu, respectiv de pericol de explozie;
- Precizarea nivelului de combustibilitate a componentelor instalației electrice;
- Elementele conductive ale instalațiilor nu se montează pe elemente combustibile. Cablurile utilizate sunt cu întârziere la propagarea flăcării și au elemente de protecție (tuburi, carcase) incombustibile.

**SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE** se va realiza prin :

- Protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice, prin atingere directă, sau indirectă;
- Securitatea instalației electrice la funcționarea în regim anormal: protecția la suprasarcină și la scurtcircuit;

**IGIENĂ, SĂNĂTATE ȘI MEDIU** se va realiza prin evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre, de către instalațiile electrice;

**FUNCȚIONAREA INSTALAȚIEI DE ALIMENTARE ELECTRICĂ**

În regim de funcționare normală, tabloul principal va funcționa cu întreruptorul de sosire închis iar plecările spre consumatori vor fi conectate în totalitate.

Intocmit,  
Ing Adrian RISTOIU









PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

Avizat I.J.C.

Inspector Sef.....

**PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUTIEI LUCRĂRILOR DE INSTALATII PE FAZE DETERMINANTE**  
**SPECIALITATEA : INSTALATII ELECTRICE**

Conf OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de instalații electrice pentru lucrarea « CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII PUBLICE-SCOALA GIMNAZIALA MOSOAILA, SITUATA IN COMUNA MOSOAILA, SAT MOSOAILA, JUDETUL ARGES avand categoria "C" de importanta, sunt urmatoarele :

Participantii la receptia lucrărilor vor fi anunțati, prin grija executantului, cu 10 zile înainte de ajungerea în faza de execuție programată:

Nr. crt.	Faza de lucrari de urmarit	Metoda de verificare	Participantii	Documente	Observatii
0	1	2	3	4	5
1.	Montarea platbandei prizei de pamant in fundatii precum si buletinul de verificare a prizei de pamant. Verificarea caracteristicilor tehnice a materialelor și a modului de execuție a prizei de pământ. Buletin de măsură priză de pământ cu : - verificarea prizei naturale de legare la pamant; - verificarea rezistenței prizei de pamant si a continuitatii acesteia;	Constatări la vedere Masuratori	B, E, PI	P.V.L.A. P.V.F.D.	
2.	Verificarea agrementelor tehnice și a buletinelor de calitate a materialelor și echipamentelor puse în operă	Constatări la vedere	B, E	P.V.L.A.	
3.	Verificarea preliminara a continuitatii conductoarelor electrice inainte cat si dupa montaj	Masuratori	B, E	P.V.V.C.L.	
4.	Verificarea integritatii tuburilor ce se monteaza	Constatări la vedere	B, E	P.V.L.A. P.V.V.C.L.	
5.	Verificarea rezistenței de izolație a conductoarelor	Incercari	B, E	P.V.V.C.L.	
6.	Verificarea conexiunii conductoarelor, a culorilor de indentificare a acestora, a succesiunii fazelor	Constatări la vedere Masuratori	B, E	P.V.V.C.L.	
7.	Verificarea realizării inst. electrice conf. planurilor înaintea recepției preliminară, verificarea traseelor circuitelor, distanța	Constatări la vedere	B, E, PI	P.V.R.C	



	fata de alte instalatii, distanta intre punctele de fixare	Constatari la vedere	B, E, PI	P.V.L.A
8.	Verificarea conditiilor de montare a cablurilor subterane , a conditiilor de pozare a acestora			

#### LEGENDA :

PI – proiectant instalatii  
E – executant  
B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)  
I – inspector ISC

P.V.L.A.- proces verbal lucrari ascunse  
P.V.F.D.- proces verbal faza determinanta  
P.V.R.- proces verbal receptie  
P.V.V.C.L- verificare-constatare calitatea lucrarilor  
P.V.R.C - proces verbal receptie calitativa

#### NOTĂ :

1. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 10 zile înainte de termenul propus.
2. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.
3. Alte faze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.
4. Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.
5. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
6. Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.
8. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT DE

INSPECTORATUL

SPECIALITATE

DE STAT ÎN CONSTRUCȚII

## CAIET DE SARCINI – INSTALATII ELECTRICE

### 1. SPECIFICATII GENERALE :

#### - Baza de proiectare

La elaborarea proiectului au fost respectate toate prevederile legale in vigoare referitoare la proiectarea instalatiilor electrice in constructii. Documentatia proiectului contine piese desenate (planuri, scheme, detalii) si piese scrise (caiet de sarcini, memoriu tehnic).

Antreprenorul va rezolva orice neconcordanza intre piesele desenate si cele scrise in sens cumulativ in favoarea beneficiarului.

La elaborarea proiectului au fost respectate toate tipurile si pozitiile corpurilor de iluminat date in desenele de arhitectura.

#### - Obligatiile antreprenorului

Inainte de inceperea lucrarilor de executie antreprenorul are obligatia de a verifica intreaga documentatie si de a sesiza investitorul asupra eventualelor neconformitati si neconcordanțe in proiect, in vederea solutionarii.

Se considera ca antreprenorul calificat in urma licitatiei pentru executarea lucrarii cunoaste detaliile care fac parte din regulile specifice executarii instalatiilor in constructii; acestea nu sunt indicate pe planuri si nici in cadrul prezentei specificatii.

In toate cazurile este indicat ca lucrarea sa fie executata in conformitate cu toate regulile specifice, astfel incat sa se asigure functionarea corespunzatoare a tuturor instalatiilor si totodata un aspect corespunzator al acestora.

#### - Documente tehnice

Pentru fiecare material, echipament sau utilaj achizitionat si care urmeaza a fi introdus in lucrare, antreprenorul va transmite beneficiarului si proiectantului, spre aprobare cate o fisa tehnica care sa prezinte cu claritate numele furnizorului, marca, tipul, caracteristicile tehnico-functionale, dimensiunile de gabarit, etc.

In situatia in care antreprenorul doreste ca anumite lucrari specifice sa fie executate de catre un subantreprenor acesta din urma trebuie prezentat tuturor partilor implicate si supus spre aprobare. Atunci cand toate partile implicate si-au dat acordul, subantreprenorul poate incepe lucrul pe santier.

Toate documentele aprobate, fisele tehnice, desene, rapoarte de probe trebuie pastrate in fisiere la sediul antreprenorului general dar si pe santier, astfel incat sa poata fi consultate de toate partile implicate.

#### - Probe

In timpul executiei lucrarii, antreprenorul va efectua diferite verificari parțiale si probe pentru a se permite desfasurarea normala a lucrarilor si pentru a se putea asigura integrarea instalatiei respective in ansamblul cladirii, in concordanta cu proiectul.

Pentru ca ca acest lucru sa se poata realiza, antreprenorul va face probe asupra unor parti ale instalatiilor, asa cum o cer beneficiarul sau proiectantul, pentru a se permite asigurarea desfasurarii lucrarilor de constructii ( acoperirea santurilor, rabit, tavane false, etc ).

Deasemeni pentru cabluri montate in pamant se vor efectua masuratori privind continuitatea si rezistenta de izolatie, inainte de acoperirea santurilor.

Antreprenorul va asigura atat manopera necesara efectuării probelor, precum si echipamentele si materialele necesare.

Functionarea anumitor utilaje sau echipamente poate fi verificata in atelier, inainte de montarea in instalatie.

Orice intarziere, lucrare suplimentara, sau paguba provocata de neefectuarea probelor parțiale va fi suportata de catre antreprenor.

Inainte de receptia lucrarilor, antreprenorul trebuie sa realizeze probe si verificarile descrise mai jos :

1 examinarea vizuala a tuturor instalatiilor pentru a se verifica conformitatea cu proiectul, aspectul estetic, precum si toate cerintele din caietul de sarcini;

2 reglarea functionarii la parametrii prescrisi in proiect, a tuturor echipamentelor ( debit , presiuni, temperaturi, etc ) ;

3 masurarea valorii de dispersie a prizei de pamant ;

4 verificarea continuitatii circuitului de legare suplimentara la pamant ;

5 verificarea continuitatii circuitului de nul de protectie ;

6 verificarea nivelului de izolatie intre faze si intre faze si nul ;

7 verificarea parametrilor intreruptoarelor cu  $I_n$  mai mare sau egal cu 100 A

Rezultatele tuturor acestor probe trebuie sa fie consemnate de catre antreprenor in rapoarte de proba care vor fi transmise proiectantului.

Proiectantul va avea la dispozitie cinci zile lucratoare pentru examinarea rezultatelor probelor si verificarilor si pentru a-si prezenta observatiile sale antreprenorului care trebuie sa le puna in practica inainte de receptie.





PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: moisedan@yahoo.com

Antreprenorul trebuie sa remedieze orice defect constatat in timpul efectuarii probelor inainte de data stabilita pentru receptie, suportand costurile acestor operatii.

La incheierea lucrarii, in scopul de a certifica respectarea cerintelor, antreprenorul va realiza urmatoarele probe :

**Probe electrice :**

- 8 verificari ale izolatiei ;
- 9 verificari ale legaturilor la pamant ;
- 10 verificarea curentilor de pornire a motoarelor electrice ;
- 11 verificarea caderilor de tensiune pentru consumatorii importanti ( pompe statie pompare, pompe centrala, iluminat exterior ) ;
- 12 verificarea protectiei la suprasarcina si scurtcircuit;

**Probe acustice :**

- 13 masurarea nivelelor de zgomot din incaperi ;
- Rezultatele tuturor probelor si verificarilor vor fi consemnate in rapoarte, pe fise si/sau pe planuri pentru ca acestea sa poata fi verificate fie la finalul lucrarii fie in timpul perioadei de garantie, inainte de receptia finala.

**- Receptia lucrarii**

Receptia lucrarii se va efectua in conformitate cu prevederile HGR nr.273/1994 si HGR 940/2006, in doua etape :

- 14 receptia la terminarea lucrarilor ( preliminar ) ;
- 15 receptia finala la expirarea termenului de garantie ;

Receptia lucrarilor de instalatii electrice se va efectua de catre antreprenorul general si reprezentantul beneficiarului si toate costurile legate de aceasta receptie vor fi suportate de catre antreprenor, inclusiv costurile pentru verificari suplimentare datorate lipsei de conformitate constatate la prima verificare .

**- Receptia la terminarea lucrarilor**

Instalatiile trebuie sa se afle in stare de functionare inainte de data stabilita pentru receptie. Inainte de aceasta data antreprenorul trebuie sa prezinte beneficiarului si proiectantului rezultatele la toate probele efectuate.

In timpul inspectiilor de control ale instalatiilor, inainte de receptia la terminarea lucrarilor, antreprenorul trebuie sa efectueze, daca beneficiarul sau proiectantul o cer, orice proba considerata necesara. Inspectiile vor verifica de asemenea respectarea aspectului si modului de executie al instalatiilor.

Antreprenorul trebuie sa asigure forta de munca precum si toate echipamentele de masura si control, avizate de organele de metrologie, perfect calibrate, in vederea efectuarii tuturor masuratorilor.

**- Perioada de garantie**

Perioada de garantie trebuie sa fie de **cinci ani** si trebuie sa inceapa de la data receptiei la terminarea lucrarilor.

Aceasta garantie trebuie sa includa orice defecte ale materialelor, manoperei sau functionarii.

In timpul perioadei de garantie, antreprenorul va inspecta instalatia la fiecare trei luni si va controla toate echipamentele, preluand responsabilitatea tuturor costurilor ce apar, inclusiv inlocuirea elementelor defecte.

**- Receptia finala la expirarea perioadei de garantie**

Receptia finala va avea loc odata cu terminarea perioadei de garantie, cu conditia ca antreprenorul sa fi rezolvat diferitele puncte din raportul de receptie la terminarea lucrarilor. Raportul de receptie finala nu va contine in consecinta nici un comentariu care face obiectul responsabilitatii antreprenorului.

**2. CERINTE TEHNICE :**

**2.1 INSTALATIA ELECTRICA INTERIOARA**

**- Instalatia ingropata**

Instalatia electrica interioara se va realiza ingropat numai in zonele cu finisaje umede si in zona coborarilor prin pereti, indiferent de natura materialelor folosite la realizarea lor.

Toate aparatele electrice de conectare ( prize, intrerupatoare, comutatoare ) se vor monta in doze de aparat.

Ramificatiile se vor realiza numai in doze de conectare. Numarul acestora va fi minim. In doze se lasa o rezerva minima de 10 cm. Toate conductoarele electrice montate ingropat se vor proteja.

Tuburile de protectie se vor fixa de structura cladirii si se vor acoperi cu minim 1 cm de tencuiala. In tuburile de protectie se precede un conductor de otel flexibil de minim 2 mm pentru tragere. Pe timpul executiei lucrarilor, tuburile trebuie protejate. Daca se degradeaza, pagubele sunt suportate de catre antreprenor.

Pe timpul executiei lucrarilor de instalatii electrice antreprenorul va lua masuri pentru protejarea lucrarilor celorlalte specialitati.

**- Instalatia aparenta**

In spatiile tehnice se va prevedea o instalatie electrica aparenta. Cablurile respectiv conductoarele vor fi protejate pe toata lungimea lor cu tuburi, tevi, jgheaburi, poduri metalice sau din materiale plastice ( la inaltime sub 2 m ).



Capetele tevilor de protectie se vor proteja cu mansoane astfel incat sa nu vatameze izolatia conductoarelor electrice introduse in ele.

Bransarile la aparate se realizeaza prin mufe cu diametru adaptat cablului. Jgheburile si podurile de cablu se realizeaza in special din otel galvanizat.

La inaltimei mai mici de 2 m se monteaza capace de protectie fixate prin suruburi autofiletante. Se monteaza mai multe circuite in acelasi jgheab sau pe acelasi pod de cablu.

Intr-un tub de protectie se monteaza un singur cablu.

- **Distante minime fata de alte conducte**

Distantele minime la intersectii cu conducte cu fluide incombustibile reci ( sub 40 grade Celsius ) vor fi de 3 cm, iar cu conducte cu fluide incombustibile calde ( peste 45 grade Celsius ) vor fi de 50 cm.

La apropieri ( circuite paralele ) distantele vor fi de 5 cm la conducte reci, si de 100 cm la conducte calde ( fluide incombustibile ).

Distantele se pot reduce la fluidele incombustibile calde daca materialele sunt rezistente la temperatura respectiva si sunt calculate la aceasta ( curentul maxim admisibil ) sau sunt protejate termic ( conform NTE 007/08/00 si I7-11 ).

Distantele se aplica atat la cabluri cat si la circuite in tuburi.

- **Treceri prin elementele de constructie**

La toate trecerile prin elementele de constructii vor fi prevazute tevi de protectie. Indiferent de natura materialelor tevilor, acestea se vor prevedea la capete cu tije de protectie.

Se interzice traversarea cosurilor si a canalelor de fum precum si a tubulaturii de ventilare-climatizare cu circuite electrice de orice fel.

La trecerea prin plansee atat circuitele din cabluri cat si circuitele din conductoare protejate in tuburi din materiale plastice se vor proteja la socuri mecanice pana la inaltimea de 2 m.

- **Distantele de prindere (sustinere)**

Circuitele realizate din cabluri nearmate se vor prinde la distante de 50 cm pe orizontala si la 100 cm pe verticala. Cablurile armate se vor fixa la intervale de 80 cm pe traseele orizontale si la 150 pe cele verticale.

Circuitele realizate prin conductoare trase in tuburi de protectie din material plastic se fixeaza la intervale de 0,6 ... 0,8 m pe orizontala si 0,7 ... 0,9 m pe verticala .

In cazul tuburilor metalice distantele sunt de 1,0 ... 1,3 m pe orizontala si 1,2 ... 1,6 m pe verticala. In cazul tevilor distantele sunt de 1,5 ... 3 m pe orizontala si pe verticala.

Limitele inferioare corespund diametrelor mici iar limitele superioare corespund diametrelor mari.

Se prevad in mod obligatoriu puncte de fixare la 10 cm de doze, cutii de tragere, derivatii, coturi, aparate, echipamente, etc. Orice element se fixeaza in minim doua puncte de fixare.

- **Legaturile electrice**

Derivatiile, ramificatiile, racordurile la aparate in cabluri sau conductori in tuburi se realizeaza numai in doze ( fie pentru legaturi, fie pentru aparat ).

Legaturile se realizeaza cu cleme m sau prin presare si apoi se izoleaza asigurandu-se acelasi nivel de izolare al conductoarelor.

Se interzice executarea legaturilor electrice prin simpla rasucire.

Legatura dintre conductoarele de cupru si cele din aluminiu se realizeaza prin cleme de « cupal » speciale sau prin presare in tuburi speciale.

Se interzice efectuarea legaturilor in interiorul tuburilor de protectie.

- **Elemente de fixare**

Tuburile de protectie si cablurile montate aparent se fixeaza conform distantelor mentionate. Se vor utiliza solutii care nu afecteaza termoizolatia sau structura de rezistenta a constructiei si care se pot demonta usor.

Se pot utiliza dibluri din material plastic sau alte solutii echivalente. Se interzice utilizarea bolturilor impuscate si forarea in elemente spatiale de beton precomprimat.

- **Protectia la foc**

Pentru trecerile prin pereti rezistenti la foc se vor utiliza solutii experimentate de ICECON, INCERC sau alte laboratoare acceptate de MLPLT si mentionate in catalogul de detalii P.S.I elaborat de IPCT Bucuresti.

Toate solutiile adoptate vor fi puse de acord cu prevederile Normativului P 118/2-2013.

## 2.2 CARACTERISTICI TEHNICE ALE ECHIPAMENTELOR SI MATERIALELOR INSTALATIEI ELECTRICE

### - **TABLOURI ELECTRICE SI APARATE ELECTRICE PENTRU TABLOURI**

Echiparea tablourilor electrice se va realiza conform schemelor elaborate de proiectant, cu aparate de tipul indicat in desene.

Tablourile electrice de distributie de joasa tensiune vor include un intrerupator sau separator principal, intreruptoare MCCB in carcase turnate, intreruptoare miniatura MCB sau sigurante fuzibile pentru fiecare circuit





si trebuie asamblate in fabrica, conform SR EN 60439-3/2001, SR EN 60439-3:2001/A1/2001, SR EN 60439-3:2001/A2/2002.

Tablourile de distributie trebuie echipate cu separatoare de putere pe circuitele de intrare si cu intrerupatoare automate cu protectie selectiva sau cu sigurante automate pentru alimentarea fiecarui consumator. Circuitele de prize din cadrul zonelor periculoase TN-S (PE) trebuie sa fie protejate in tablouri prin dispozitive de protectie diferentiale cu sensibilitate de 30 mA.

Tablourile care intra in dotarea anumitor echipamente trebuie sa corespunda cerintelor din Specificatiile (fisele) tehnice ale acestora.

#### - **APARATELE ELECTRICE DE MICA COMUTATIE**

Aceste aparate electrice nu sunt montate in tablourile electrice. Aparatele vor fi marcate cu gradul de protectie si valoarea curentului maxim pe care il suporta si valoarea tensiunii nominale.

Echipamentele se aleg in functie de curentul din circuit si tensiunea nominala.

Intrerupatoarele MCCB (Molder Case Circuit-Breaker) trebuie sa corespunda SR EN 60947-2/2007, SR EN 60947-2:2007/A1/2010.

Toate partile mecanice si electrice sub tensiune, cu exceptia terminalelor trebuie montate in casete electrolitic argint/tungsten fara sudare.

Intreruptoarele MCCB trebuie sa fie cu declansare libera ("trip free"). Mecanismul de declansare va fi cu declansare termica pentru suprasarcina.

Intrerupatoarele MCCB trebuie echipate cu dispozitive de protectie la suprasarcina si scurtcircuit reglabile (ajustabile) care sa asigure selectivitatea protectiei, trebuie sa aiba o caracteristica curent/timp temporizata invers proportional cu curentul. Acolo unde este specificat, se va prevedea declansator suplimentar de deschidere la un semnal de comanda.

Toate intreruptoarele MCCB trebuie prevazute cu dispozitive de indicare clara la declansarea prin protectie ("trip").

Intreruptoarele MCB (Mini Circuit-Breaker) trebuie sa corespunda SR EN 60898-1:2004 +A1:2004+A11:2006 +A12:2009, SR EN 60898-2:2007, SR HD 384.5.537 S2:2003 sau echivalent.

Partile mecanice si partile electrice sub tensiune, cu exceptia terminalelor trebuie montate in casete turnate de inalta rezistenta mecanica.

Contactele de sarcina trebuie sa fie pe suporti de cupru de inalta conductivitate acoperite electrolitic cu argint/tungsten, fara sudare. Declansatorul trebuie sa aiba indicate clar pozitile ON-OFF.

Intreruptoarele RCBO (Residual Circuit-Breaker) trebuie sa aiba caracteristica de declansare la supracurent si protectie la curent diferential conform I7-2011, SR CEI 60755+A1+A2:1995.

Toate partile mecanice si electrice sub tensiune, cu exceptia terminalelor trebuie montate in casete turnate de inalta rezistenta mecanica. Intreruptoarele RCBO trebuie sa aiba un mecanism basculant de deschidere rapida cu declansare libera ("trip free").

Intreruptoarele RCBO trebuie sa fie tetrapolare pentru consumatorii trifazici si bipolare pentru cei monofazici. Intreruptorul va fi interbloctat intern astfel incat o scurgere de curent la pamant pe oricare faza sa declanseze simultan toate fazele.

Detectarea curentului de atingere trebuie sa utilizeze un transformator diferential de curent pentru activare bobinei de declansare, iar timpul total de operare trebuie sa nu fie mai mare de 0,1s in orice situatie.

Declansatorul trebuie sa aiba pozitii distincte pentru OPEN, CLOSED si TRIPPED. Pozitiile OPEN si CLOSED trebuie etichetate in mod clar.

Intreruptoarele RCBO trebuie etichetate cu contacte durabile de argint/tungsten si contactate auxiliare de semnalizare.

Intreruptoarele trebuie prevazute cu buton de testare pentru a simula punerea la pamant, pentru a activa testarea mecanismului de declansare. Trebuie prevazut de asemenea un indicator cu buton de resetare manuala pentru indicarea vizuala a declansarii datorate unei scurgeri de curent la pamant.

#### - **CIRCUITE ELECTRICE**

Circuitele electrice se vor executa in conformitate cu prevederile normativelor NP-I7-11, NTE 007/08/00, SR HD 384.5.52 S1:2004+ A1:2004. Sectiunile circuitelor sunt calculate in conformitate cu normativele si standardele in vigoare.

Caracteristici generale :

Toate cablurile electrice de joasa tensiune trebuie sa fie conform SR HD 603 S1:2001 +A1:2002 +A2:2004 +A3:2007 si trebuie sa fie folosite in aplicatii corespunzatoare, definite in normativele in vigoare.

Izolatie si mantaua trebuie sa aiba caracteristici de intarziere la propagarea flacarii fara halogenuri, conform CEI 60331-11:1999 si CEI 60331-21:1999 si trebuie sa fie folosite in aplicatii corespunzatoare, definite in I7-2011 si NTE 007/08/00.

Cablurile electrice trebuie sa aiba capete terminale in forme aprobate, cum ar fi papuci presati, presetupe etc.

Fiecare conductor de cablu trebuie sa fie identificat prin culoarea izolatiei codificata dupa SR EN 60228:2005, STAS 9436-1 / 1973, STAS 9436-2 / 1980, STAS 9436-3 / 1973. Invelisul exterior al cablului trebuie sa fie de culoare neagra sau verde in functie de producator.

Cablurile electrice trebuie izolate si infasurate pe tamburi astfel incat sa fie protejate impotriva loviturilor in timpul transportului. Tamburii de cablu electric trebuie prevazute cu etichete care sa contina caracteristicile cablului, precum tensiunea, lungimea, sectiunea conductoarelor, numarul de fire, greutatea.

Toate cablurile, accesoriile si materialele trebuie supuse si vor raspunde satisfactor la verificari constructive, incercarea continuitatii, testul cu tensiunea marita, verificarea rezistentei de izolatia, conform standardelor.

#### - **CABLURILE PRINCIPALE DE DISTRIBUTIE A ENERGIEI TIP CYABY**

Cabluri de energie cu izolaia extrudată și accesoriile lor pentru tensiuni nominale de la 1 kV trebuie sa fie conforme cu SR CEI 60502-1 si SR HD 603 S1/2001.

Cordon de putere pentru montaj ingropat sau in zone expuse socurilor si valoare a tensiunii de 1000V .

Compozitie :

- |                          |   |                         |
|--------------------------|---|-------------------------|
| 16                       | conductori din cupru unifilari sau multifilari, izolat cu PVC ; |                         |
| 17                       | culoare conforma standardelor romanesti ;                       |                         |
| 18                       | umplutura ;   |                         |
| 19                       | armatura cablului cu fire de otel sau lame ;                    |                         |
| 20                       | folie PVC neagra ;  |                         |
| Caracteristici tehnice : |   |                         |
| 21                       | tensiune de lucru :   | 1000 V                  |
| 22                       | temperatura de lucru :  | -30C la +70C            |
| 23                       | flexibilitate :   | moderata                |
| 24                       | raza de curbura   | 15xD                    |
| 25                       | rezistenta la umiditate   | buna                    |
| 26                       | rezistenta la socuri  | foarte buna             |
| 27                       | rezistenta la foc   | fara propagarea focului |
| 28                       | rezistenta la agenti chimici                                    | buna                    |

#### - **CABLURI DE DISTRIBUTIE TIP N2XH**

Cablurile electrice cu manta si izolatia XLPE trebuie sa fie conforme cu SR HD 603 S1/2001, SR HD 603 S1:2001/A1/2002, SR HD 603 S1:2001/A2/2004, SR HD 603 S1:2001/A3/2007 .

Cablurile electrice trebuie sa fie cu unul sau mai multe conductoare si trebuie sa corespunda modului de pozare in tuburi de protectie, liber pe jgheaburi sau poduri de cabluri.

Compozitie :

- |                          |   |                                     |
|--------------------------|---|-------------------------------------|
| 29                       | conductori din cupru monofilari, izolat cu XLPE ;                 |                                     |
| 30                       | culoare conforma standardelor si numere pentru mai mult de 7 fire |                                     |
| 31                       | umplutura daca e necesar  |                                     |
| 32                       | manta culoare neagra ;  |                                     |
| Caracteristici tehnice : |   |                                     |
| 33                       | tensiune de lucru :   | 500/1000 V                          |
| 34                       | temperatura de lucru :  | -30C la +90C                        |
| 35                       | flexibilitate :   | tolerabila (instalare la peste +5C) |
| 36                       | raza de curbura   | 12xD                                |
| 37                       | rezistenta la umiditate   | buna                                |
| 38                       | rezistenta la socuri  | buna                                |
| 39                       | rezistenta la foc   | fara propagarea focului             |
| 40                       | rezistenta la agenti chimici                                      | buna                                |

#### - **TUBURI DE PROTECTIE DIN OTEL SI PVC**

Tuburile de protectie si fittingurile lor trebuie sa fie din PVC (conform SR EN 50086, SR EN 61386, SR EN 61386-21/2004, SR EN 61386-22/2004 si SR EN 60423/2008) sau din otel (SR EN 10305-4:2011 si SR EN 61386-21:2004/A11:2011). Tuburile din otel galvanizat trebuie sa fie filetate, sudate longitudinal, clasa 4 de protectie contra coroziunii, prin galvanizare in baie calda, atat la interior cat si la exterior.

Tuburile rigide din otel si intermediare ca rigiditate, trebuie sa fie folosite in urmatoarele cazuri : unde nu este permis PVC-ul, pe portiuni verticale de protectie a cablurilor sub h=2 m. Tuburile de protectie din PVC pentru instalatiile electrice mentionate in proiect trebuie sa fie folosite intrarea cablurilor in cladiri, sub platforme la unele subtraversari, in medii umede si trebuie sa fie din PVC rigid (IPEY). Tuburile PVC trebuie sa se utilizeze in zone corozive, atat ingropat cat si aparent.

Fittingurile trebuie sa fie de clasa 4 de protectie la coroziune, galvanizate la cald la interior si la exterior.

Tuburile din otel vor fi fixate pe elementele de constructie conform paragrafului anterior.



PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE

CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: moisedan@yahoo.com

Dupa taiere, tuburile vor fi alezate pentru a nu deterioara izolatia conductoarelor la tragere. Capetele conductoarelor se protejeaza cu tije din PVC.

Cutiile de tragere ( dozele ) se vor monta in asa fel incat sa se poata interveni usor in caz de necesitate

Curbele si coturile vor fi de tip uzinat, fara bavuri, umflaturi, incretituri sau crapaturi.

Tubulatura din material plastic va fi de grosime uniforma, fara ingrosari, subtieri sau crapaturi. Tuburile din PVC vor fi pastrate uscate si vor fi asigurate impotriva patrunderii corpurilor straine in interiorul lor.

Tuburile cu diametru pana in 25 mm se vor curba cu arcul de incovoiere de sectiune adecvata. Pentru diametre mai mari tuburile se incalzesc mai intai si se utilizeaza o coarda de cauciuc introdusa in tub pentru incovoiere. Raza minima de curbura va fi de 4 diametre.

Tuburile inglobate in beton se monteaza inainte de inchiderea cofrajului, fiind bine fixate. La grosimi mici si mijlocii ale stratului de beton se recomanda montarea in mijloculul startului de beton.

Intocmit,  
Ing Adrian RISTOIU



*PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE*  
*CUI RO 30281706; J03/754/2012*  
*Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges*  
*Mail: moisedan@yahoo.com*

## **MEMORIU TEHNIC INSTALATII HVAC**



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN SRL  
CUI RO46587460; J03/2101/2022

Sediu: com Arefu, str Principala, nr 457A, jud. Arges

Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

# INSTALATII HVAC

## FAZA – PTh

Obiectiv:	<b>CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII PUBLIC-SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDETUL ARGES</b>
Adresa obiectiv:	<b>Sat Mosoaia, Str. Calea Dragasani, Nr. 95, jud Arges</b>
Beneficiar:	<b>UAT MOSOAIA</b>
Proiectant general:	<b>S.C. GREEN BUILDING STRUCTURE S.R.L.</b>
Proiectant de instalatii:	<b>S.C. RTP PROJECT DESIGN S.R.L.</b>





PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN SRL  
CUI RO46587460; J03/2101/2022

Sediu: com Arefu, str Principala, nr 457A, jud. Arges

Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

## 2.BORDEROU

Piese scrise:

Nr.	DENUMIRE	Data elaborarii
1	Foaie de capat	2023
2	Borderou	2023
3	Lista de semnaturi	2023
4	Date generale	2023
5	Memoriu tehnic	2023
6	Breviar de calcul	2023

Piese desenate:

Nr.	DENUMIRE	Numar plansa	Data elaborarii
1	SCHEMA FUNCTIONALA CENTRALA TERMICA	IT-01	2023
2	INSTALATII TERMICE – PLAN PARTER	IT-02	2023
4	SCHEMA INSTALATII DE VENTILARE	IV-01	2023
5	INSTALATII DE VENTILARE – PLAN PARTER	IV-02	2023



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN SRL

CUI RO46587460; J03/2101/2022

Sediu: com Arefu, str Principala, nr 457A, jud. Arges

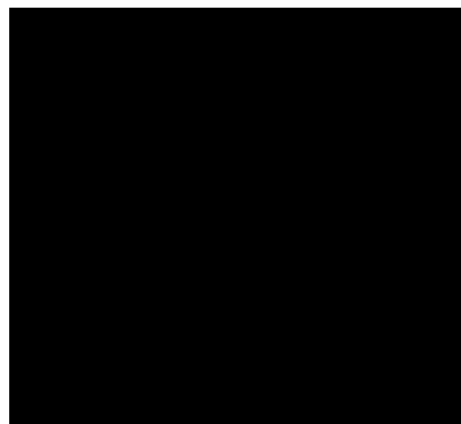
Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

### 3. LISTA DE SEMNATURI

Proiectat SILVIU Popescu, ing.



Desenat SILVIU Popescu, ing.





PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN SRL  
CUI RO46587460; J03/2101/2022

Sediu: com Arefu, str Principala, nr 457A, jud. Arges

Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

## 4. DATE GENERALE

### 4.1. DENUMIRE OBIECTIV

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII PUBLICE-SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDETUL ARGES

### 4.2. AMPLASAMENT

Țara : Romania  
Localitate : -  
Sector/ Judet : Arges  
Adresa : Sat Mosoaia, Str. Calea Dragasani, Nr. 95

### 4.3. BENEFICIAR

UAT MOSOAIA

### 4.4. PROIECTANT GENERAL

SC GREEN BUILDING STRUCTURE SRL

### 4.5. PROIECTANT SPECIALITATE

SC RTP PROJECT DESIGN SRL

Intocmit,  
Silviu POPESCU, ing.



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN SRL  
CUI RO46587460; J03/2101/2022

Sediu: com Arefu, str Principala, nr 457A, jud. Arges

Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

## 5. MEMORIU INSTALATII HVAC

### 5.1. PREZENTAREA PROIECTULUI

Prezenta documentație tratează la faza PTh. instalațiile HVAC aferente obiectivului descris la capitolele precedente.

Destinatia :  
Scoala gimnaziala

**Categoria si clasa de importanta:**

Categoria de importanta este C

Clasa de importanta III

La baza întocmirii acestei documentații au stat :

1. Tema de proiectare pusă la dispoziție de către beneficiar.
2. Planurile și secțiunile de arhitectura.
3. Normele și normativele in vigoare.

### 5.2. REGLEMENTARI

Construcțiile vor fi echipate cu instalații de ventilare si climatizare pentru asigurarea cerințelor de confort, funcționalitate si siguranța in acord cu tema beneficiarului, documentatia de arhitectura si cu prevederile reglementarilor tehnice. Soluțiile adoptate asigura respectarea legislatiei in vigoare privind cerintele esentiale de calitate A, B, C, D, E, F, G asa cum sunt ele definite de Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile ulterioare:

- I5-2010-Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare
- SR 3317/2003-Gaze combustibile
- C 142-85-Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementelor de instalații
- P 118-99-Normativ de siguranta la foc a construcțiilor
- NP 127/2009 - Normativ de securitate la incendiu a parcajelor subterane pentru autoturisme
- SR EN 12101-3/4/5/6
- Legea nr.319/2005 privind securitatea si sanatatea in munca;
- SR EN 13779:2005 Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și de climatizare a încăperilor
- SR EN 13789: - Performanța termică a clădirilor. Coeficient de pierderi de căldură prin transfer. Metodă de calcul
- SR EN 13790 :- Performanța termică a clădirilor



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN SRL  
CUI RO46587460; J03/2101/2022

Sediu: com Arefu, str Principala, nr 457A, jud. Arges

Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

- SR EN 12831:2004 Sisteme de încălzire a clădirilor. Metodă de determinare a necesarului de căldură de calcul
- I13-2015-Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală
- ISO 7132/2003-Măsurile de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatură maximă de 115°C
- SR 1907-1-2014-Instalații de încălzire. Necesarul de căldură. Prescripții de calcul
- SR 1907-2-2014-Instalații de încălzire. Necesarul de căldură. Temperaturi interioare convenționale de calcul
- STAS 6648/1-2014-Instalații de ventilare și climatizare. Calculul aporturilor de căldură din exterior. Prescripții fundamentale.
- STAS 6648/2-2014-Instalații de ventilare și climatizare. Parametrii climatici exteriori

### 5.3. SISTEME PROIECTATE

#### 5.3.1. INSTALATII DE INCALZIRE

Pentru obtinerea conditiilor termice de confort termic in interiorul imobilului, s-a proiectat o instalatie de incalzire cu corpuri statice amplasate sub ferestre alimentate cu agent termic apa calda de la un vas de acumulare alimentat de un cazan cu combustibil gazos, in condensatie, ce prepara agent termic la temperatura 70/50°C si o pompa de caldura aer-apa ce prepara agent termic la temperatura 55/45°C.

Incalzirea spatiilor interioare, la nivel de temperatura precizat in standarde (1907/2-2014), se va realiza folosind corpuri statice tip panou din otel alimentate cu agent termic din sistemul de distributie.

Sistemul de distributie este de tip ramificat, bitubular, cu distributie orizontala ramificata la nivelul plafonului; de la rezervorul de stocare agent termic izolat, apa calda este livrata catre radiatoare folosind teava PPR izolata.

Echipamentele vor fi amplasate in incaperea special amenajata de la parterul cladirii; incaperea va respecta normele aflate in vigoare.

#### 5.3.1. INSTALATIA DE PREPARARE APA CALDA MENAJERA

Producerea apei calde menajere se face local in camera centralei termice, cu ajutorul unui boiler trivalent cu capacitatea de 300 litri, cu serpentina interioara conectata la sistemul de productie agent termic cu panouri solare, serpentina mediana conectata la pompa de caldura ce furnizeaza agent termic la temperatura 55°C pe tur si serpentina superioara conectata la sistemul de distributie agent termic produs de cazanul mural ce furnizeaza agent termic apa calda la temperatura de 70°C pe tur;

Sistemul solar este alcatuit din modul hidraulic (inclusiv pompa de circulatie, vas de expansiune) si 2 panouri solare avand fiecare 30 tuburi vidate;





PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN SRL  
CUI RO46587460; J03/2101/2022

Sediu: com Arefu, str Principala, nr 457A, jud. Arges

Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

### 5.3.2. SURSA DE AGENT TERMIC

Agentul termic necesar consumatorilor din imobil va fi produs cu ajutorul unui cazan termic mural existent, avand o capacitate termica de 60kW si o pompa de caldura aer-apa, montate intr-un spatiu special amenajat.

Pe circuitul de la cazan catre vasul de acumulare se va monta o vana cu 3 cai de amestec pentru ajustarea temperaturii agentului la 55/45 gr. C.

Conform Raport audit energetic, s-a dispus implementarea unei pompe de caldura aer apa pentru eficientizarea sistemului de productie agent termic. Pentru aceste motive, s-a implementat o pompa de caldura aer-a apa cu puterea nominala de 13.6 kW agent termic apa calda, respectiv putere nominala de 11.5 kW agent termic apa racita. Pompa de caldura a fost dimensionata in special pentru alimentarea bateriilor de incalzire / racire din sistemul de ventilatie mecanica montate in imobil, pentru cresterea eficientei energetice si respectarea prevederilor Normativului I5/2022 precum si pentru acoperirea partiala a sarcinii de incalzire a cladirii.

Echipamentele vor fi amplasate in incaperea special amenajata de la parterul cladirii; incapere ce respecta normele aflate in vigoare.

Echipamentele produc apa calda la parametri  $T_{tur} / T_{retur} = 70^{\circ}\text{C} / 50^{\circ}\text{C}$  – pentru cazanul cu combustibil solid, respectiv  $55^{\circ}\text{C} / 45^{\circ}\text{C}$  pentru pompa de caldura aer-apa, in vederea alimentarii celor doua circuite:

- Circuit consumatori interiori
- Circuit apa calda menajera;

Producerea apei calde menajere se face local - cu ajutorul unui boiler trivalent cu capacitatea de 300l

#### Circulatia agentului termic

Circulatia agentului termic se realizeaza cu pompe de circulatie electronice (in-line) montate pe returul cazanului, respectiv pe returul circuitelor de alimentare a serpentinei mediane a boilerului ACM si rezervorului de stocare si pompe de circulatie electronice in-line dedicate pentru fiecare din circuitele de distributie agent termic.

#### Protejarea instalatiei

Instalatia va fi protejata impotriva cresterii presiunii si temperaturii peste limitele admise conform STAS 7132 prin:

- asigurarea expansiunii prin preluarea excedentului de apa provenit din dilatare ca urmare a cresterii temperaturii cu ajutorul unui vas de expansiune cu membrana elastica racordat pe returul cazanului.
- Limitarea presiunii agentului termic la 3 bar prin montarea pe cazan, pe conducta de tur, sau direct pe cazan o supapa de presiune care deschide la 3 bar.
- Evacuarea excesului de apa/vapori prin purjarea acestuia prin supapele de presiune de pe cazan si vasul de expansiune.



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN SRL  
CUI RO46587460; J03/2101/2022

Sediu: com Arefu, str Principala, nr 457A, jud. Arges

Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

- Limitarea temperaturii maxime prin termostatul cazanului.
- Protecția cazanului împotriva temperaturilor scăzute este asigurată de pompa de circulație, montată pe retur și vană cu 3 cai, ce face legătura între conductă de tur și retur ale instalației.
- Pentru protejarea cazanului, pompele de circulație, alimentate de la un circuit primar, vor fi alimentate suplimentar de la un circuit secundar UPS ce va asigura funcționarea continuă a acestora.
- Ca măsură redundantă, cazanul este prevăzut cu serpentina de răcire, cu supapă de declansare termică, serpentina ce este racordată la rețeaua de apă potabilă a clădirii.

#### **Alimentarea cu apă (umplerea) instalației**

Alimentarea cu apă se va face de la rețeaua generală de distribuție apă rece a clădirii, printr-un racord flexibil prevăzut cu robinet de sectorizare.

#### **Funcționarea în parametri tehnici, de siguranță și economie**

Conform cap. 15 din I13/94, instalația și centrala termică este prevăzută cu aparate de măsură echipamente de automatizare care controlează în principal siguranța și economicitatea la arzătoare, temperaturile și presiunile prescrise, inclusiv protecția la depășirea acestora, reglarea temperaturilor agenților termici corelată cu temperatura exterioară și cu cererea de consum.

### **5.3.4. INSTALAȚII DE VENTILARE**

Aportul de aer proaspăt necesar se va realiza cu ajutorul unui recuperator de căldură, conectat la grile de introducere/evacuare aer prin intermediul unor rețele de tubulatură. Aerul proaspăt va fi introdus / evacuat doar în salile de clasă, pentru asigurarea condițiilor specificate în Normativ I5/2022.

Recuperatorul de căldură este prevăzut cu baterii de încălzire / răcire, pentru introducerea aerului proaspăt la parametri de temperatură necesari asigurării condițiilor de confort termic, pentru realizarea eficienței energetice. Bateriile de încălzire / răcire vor fi alimentate cu agent termic apă caldă, respectiv apă răcită, produs de echipamentele descrise la Cap 5.3.2

### **5.4. PROBE**

Conductele de apă rece și caldă menajeră vor fi supuse următoarelor probe:

- proba de etanșeitate la presiune la rece;
- proba de etanșeitate la presiune la cald;
- proba de eficacitate

După încheierea probelor, inclusiv a verificării funcționării obiectelor de termoventilație se vor recepționa lucrările de instalații de termoventilație în conformitate cu prevederile Normativului I 13 – 2015 și a reglementărilor cu privire la calitatea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN SRL  
CUI RO46587460; J03/2101/2022

Sediu: com Arefu, str Principala, nr 457A, jud. Arges

Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

Presiunea de proba se determina in functie de presiuna maxima de regimul si de modul de executie al instalației, astfel:

- o data si jumătate presiunea maxima de regim, dar nu mai mica de 5 bar, la instalațiile montate aparent si la cele mascate sub finisaje uzuale

Pentru lucrările care devin ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probe înainte de izolare și mascare, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse.

După încheierea probelor și a recepției la terminarea lucrărilor constructorul va încheia un proces verbal de predare către beneficiar.

## 5.5. INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ

Lucrările de instalații ventilare se vor executa conf. Normativului I5-2010.

Cu acordul proiectantului, se pot utiliza și alte materiale, cu calități cel puțin egale sau superioare celor indicate în proiect.

Materiale și echipamentele utilizate la execuția instalațiilor vor avea marcaj CE sau "Agreement tehnic" eliberat de Comisia de Agreement Tehnic în Construcții – MLPAT (conform HGR 739-97, Anexa 5). La livrare, acestea vor fi însoțite de "Certificat de calitate" eliberat de producător. Toate materialele vor îndeplini condiții de calitate conform ISO 9001

## 5.6. MASURI DE PROTECTIE SI IGIENA A MUNCII

La stabilirea soluțiilor de proiectare, în conformitate cu :

- HG nr.300/02.03.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierelor temporare sau mobile.

- „Angajatorul are OBLIGATIA de a asigura securitatea si sanatatea lucratorilor in toate aspectele legate de munca.” (art. 6 alin. (1) din Legea 319/2006)

- NGPM /96

- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții MLPAT-1993;

- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalații sanitare și de încălzire-1996, s-au avut în vedere:

- asigurarea condițiilor de igienă prin instalațiile de termoventilații;
- stabilirea nivelului maxim admisibil al conținutului de substanțe toxice în apa potabilă, provenite prin contactul cu pereții conductelor și echipamentelor instalațiilor de distribuție a apei reci și calde;

Pe perioada de execuție a lucrărilor se vor lua măsuri de protecție a muncii specificate în "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții - MLPAT 1993" și a " Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalații tehnico-sanitare și de încălzire-1996".



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN SRL  
CUI RO46587460; J03/2101/2022

Sediu: com Arefu, str Principala, nr 457A, jud. Arges

Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

## 5.7. MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

În proiect s-a urmărit prevederea de soluții tehnice care să nu favorizeze declanșarea sau extinderea incendiului, precum și:

- materiale de primă intervenție necesare localizării și stingerii eventualelor incendii declanșate din alte motive;

Pentru perioada de execuție a lucrărilor, măsurile PSI vor fi stabilite de către executantul lucrării conform Normativului de prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora C 300-94.

## 5.8. VERIFICAREA PROIECTULUI

Conform prevederilor Legii nr. 10 /1995 (Legea calității în construcții) se interzice aplicarea detaliilor de execuție neverificate de către „verificatori de proiecte atestați” (art.13), obligația și răspunderea pentru asigurarea verificării proiectelor prin specialiști, verificatori de proiecte atestați, o are investitorul (art. 21 pct. C).

Intocmit,  
Ing. Silviu POPESCU



## 6. BREVIAR DE CALCUL INSTALATII HVAC

### 6.1 CALCULUI PIERDERILOR DE CALDURA

Pierderile de căldură au fost calculate conform STAS 1907/1-2014, utilizand urmatoarele premize de calcul:

#### Parametrii exteriori de calcul iarna:

Cladirea este amplasata in loc. Mosoaia, jud. Arges

- Zona climatica: 2
- Temperatura exterioara de calcul: -15 °C, umiditate relativa 80% - iarna
- Temperatura exterioara de calcul: 31.8 °C, umiditate relativa 27% – vara

Situatia clădirii in raport cu actiunea vantului:

- cladire amplasata: in localitate,
- zona eoliana: 4,
- viteza de calcul conventională a vântului : >4m/s.

#### Parametrii interiori de calcul iarna:

Destinatie	Iarna	
	Temp.	RH
Sali de clasa	20±2°C	NA
Coridoare	18±2°C	NA
Grupuri sanitare	20±2°C	NA

#### Metodologia calculului pierderilor de caldura, conform SR 1907/2014:

$$Q_o = Q_T + Q_i \quad [W]$$

în care:

- $Q_T$  – flux termic cedat prin transmisie, considerat în regim termic staționar, prin elementele de construcție care delimitează încăperea de mediul exterior, în condițiile zilei de iarnă de calcul, [W];
- $Q_i$  – flux termic pentru încălzirea aerului proaspăt necesar asigurării confortului fiziologic în încăperea și a aerului rece pătruns la deschiderea ușilor, de la temperatura exterioară de referință la temperatura medie volumică a aerului interior, [W];



Necesarul de căldură de calcul al unei încăperi se majorează sau se micșorează cu fluxul termic absorbit sau cedat de diverse procese cu caracter permanent dacă acesta depășește 5% din necesarul de căldură de calcul,  $Q_o$ .

Fluxul termic cedat prin transmisie,  $Q_T$ , exprimat în wați, se calculează cu relația:

$$Q_T = c_M \cdot \sum_j \frac{A_j}{R'_j} \cdot (\theta_i - \theta_{e_j}) + Q_S \quad [W]$$

în care:

$A_j$  — aria suprafeței fiecărui element de construcție "j", determinată luându-se în considerare dimensiunile interioare totale,  $[m^2]$ ;

$\theta_i$  — temperatura interioară convențională de calcul a încăperii, conform SR 1907-2,  $[^\circ C]$ ;

$\theta_{e_j}$  — temperatura spațiului exterior adiacent elementului de construcție "j", care se ia după caz:

temperatura exterioară convențională de calcul, pentru elementele de construcție adiacente mediului exterior,  $\theta_e$ , conform anexei A la prezentul standard,  $[^\circ C]$ ;

temperatura interioară convențională de calcul,  $\theta_{i_j}$ , pentru încăperile alăturate,

încălzite sau neîncălzite, care respectă condiția  $|\Delta\theta_j| \geq 2K$  (în care  $\Delta\theta_j$  reprezintă diferența dintre temperatura interioară convențională de calcul a încăperii considerate și temperatura caracteristică spațiului alăturat "j", conform SR 1907-2),  $[^\circ C]$ ;

$R'_j$  — rezistența termică specifică corectată a elementului de construcție "j" considerat, stabilită ținându-se seama de influența punților termice,  $[m^2K/W]$ ;

$Q_S$  — fluxul termic cedat prin sol, determinat,  $[W]$ ;

$c_M$  — coeficient de corecție a necesarului de căldură de calcul în funcție de masa specifică a construcției,

$$Q_i = 0,334 \cdot n_a \cdot c_M \cdot V_i \cdot (\theta_a - \theta_e) + Q_u \quad [W]$$

în care:

$n_a$  — numărul de schimburi de aer necesar în încăperea pentru asigurarea condițiilor de confort fiziologic sau impuse de activitatea tehnologică,  $[h^{-1}]$ ;

$V_i$  — volumul interior (aparent) al încăperii, determinat în funcție de dimensiunile interioare ale încăperii (măsurate între suprafețele interioare aparente (lumini),  $[m^3]$ ;



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN SRL  
CUI RO46587460; J03/2101/2022

Sediu: com Arefu, str Principala, nr 457A, jud. Arges

Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

- $\theta_a$  - temperatura medie volumică a aerului interior, [°C];  
 $\theta_e$  - temperatura exterioară convențională de calcul, determinată conform Anexei A la acest standard, [°C];  
 $Q_u$  - sarcina termică pentru încălzirea aerului pătruns la deschiderea ușilor exterioare, [W];  
 $cM$  are semnificația anterioară.

$$n_a = \sum_j n_{a_{su_j}} \cdot f_{v_j} \quad [h^{-1}]$$

în care:

$n_{a_{su_j}}$  reprezintă numărul de schimburi de aer corespunzător debitului de aer proaspăt introdus în spațiul încălzit, în (h-1);

$f_{v_j}$  reprezintă factorul de corecție a temperaturii, dat de relația:

$$f_v = \frac{\theta_i - \theta_{su_j}}{\theta_i - \theta_e}$$

$\theta_{su_j}$  reprezintă temperatura aerului proaspăt introdus în încăperea încălzită, (provenit din instalația centrală de încălzire a aerului, dintr-un spațiu învecinat încălzit sau neîncălzit sau din mediul ambiant exterior), exprimată în grade Celsius (°C). În cazul utilizării unei instalații de recuperare a căldurii,  $\theta_{su_j}$  se

poate calcula pe baza eficienței instalației de recuperare a căldurii. Valoarea  $\theta_{su_j}$  poate fi mai mare sau mai mică decât temperatura aerului interior.

Urmand aceasta metodologie de calcul a rezultat necesarul de căldură pentru fiecare încăpere in parte; in functie de sarcina termica pentru fiecare încăpere in parte se va stabili lungimea fiecarui corp de incalzire (in cazul incalzirii cu corpuri statice) sau se va alege echipamentul care va asigura sarcina termica necesara spatiului considerat.

Pentru corpurile statice de incalzire se aplica urmatoorii coeficienti de corectie:

$C_r$  - coeficient ce tine seama de modul de racordare al corpurilor de incalzire

$C_c$  - coeficient ce tine seama de caderea de temperatura in corpurile de incalzire



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012

Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges

Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)

PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN SRL  
CUI RO46587460; J03/2101/2022

Sediu: com Arefu, str Principala, nr 457A, jud. Arges

Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

- Ch - coeficient ce tine seama de altitudine  
Cm - coeficient ce tine seama de modul de montaj al radiatorului  
Cv - coeficient ce tine seama de culoarea radiatorului

## 6.2. RETELE DE DISTRIBUTIE

### Dimensionarea conductelor

Conductele de agent termic sunt dimensionate astfel incat sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- o Conducte apa calda: 100Pa/m (pierdere lineara de presiune maxima)
- o Vitezele economice maxime pe conducte, dupa cum urmeaza:

Viteza[m/s] Apa calda	Inch	Diametru		Viteza[m/s] Apa racita
0.19 m/s -0.38 m/s	1/2"	Dn 15	-	0.19 m/s -0.38 m/s
0.24 m/s -0.48 m/s	3/4"	Dn 20	-	0.24 m/s -0.48 m/s
0.28 m/s -0.55 m/s	1"	Dn 25	-	0.28 m/s -0.55 m/s
0.34 m/s -0.65 m/s	1-1/4"	Dn 32	-	0.34 m/s -0.65 m/s
0.36 m/s -0.75 m/s	1-1/2"	Dn 40	-	0.36 m/s -0.75 m/s
0.42 m/s -0.85m/s	2"	Dn 50	(57x3)	0.42 m/s -0.85 m/s
0.5 m/s -1.0 m/s	2-1/2"	Dn 65	(76x3)	0.5 m/s -1.0 m/s
0.6 m/s -1.2 m/s	3"	Dn 80	(89x3.5)	0.6 m/s -1.2 m/s
0.65 m/s -1.3 m/s	4"	Dn 100	(108x4)	0.65 m/s -1.3 m/s
0.75 m/s -1.5 m/s	5"	Dn 125	(133x4)	0.75 m/s -1.5 m/s
0.85 m/s -1.7 m/s	6"	Dn 150	(159x6)	0.85 m/s -1.7 m/s
1 m/s -2 m/s	8"	Dn 200	(219x7)	1 m/s -2 m/s
1.2 m/s -2.4 m/s	10"	Dn 250	(273x8)	1.2 m/s -2.4 m/s

Presiunea nominala a conductelor va fi: **PN 6bar**

Intocmit  
Ing. Silviu popescu

**Cladirea:** Proiect Mosoaia  
Comuna Mosoaia, judetul Arges  
Principala  
**Data:** 14.10.2023

**Scoala Mosoaia - P.01 Sala de curs**

Suprafata: 28.3 m<sup>2</sup>  
Volum: 86.3 m<sup>3</sup>  
Masa structurii: 37700 kg  
Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C  
CM: 1.00  
Coef. de corectie: 1.11  
Tip infiltratie: Schimb. de aer  
Nr. schimb orar: 0.30 1/h

Denum. cladirii: Scoala Mosoaia  
Înalt. încaperii: 3.0 m  
Capacitate termica: 34560 kg  
Temperatura ext.: -15.0 °C  
Pierd. de cald. prin transmisie: 1200 W  
Temp. aerului introdus: -15.0 °C  
Pierd. de caldura prin infiltratie: 320 W  
**Pierd. totala de cald.: 1520 W**

**Struct. delimitatoare:**

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	3,3	3,42	11,286	2,08	9,2	3,77	85	-3	0° (N)
Fereastră	fereastră	1	1,6	1,3	2,08	0	2,1	0,68	128	101	0° (N)
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	5	3,42	17,1	2,08	15,0	3,77	139	11	90° (E)
Fereastră	fereastră	1	1,6	1,3	2,08	0	2,1	0,68	128	336	90° (E)
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	1,18	3,42	4,0356	0	4,0	3,77	37	-1	0° (N)
02.3 Planseu pod	planșeu de po	1	37	1	37	0	37,0	4,85	244	46	-
03.1.Placa peste sol	perete/pardos.	1	37	1	37	0	37,0	2,84	320	-52	-

**Scoala Mosoaia - P.02 Sala de curs**

Suprafata: 64.4 m<sup>2</sup>  
Volum: 196.5 m<sup>3</sup>  
Masa structurii: 78983 kg  
Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C  
CM: 1.00  
Coef. de corectie: 1.11  
Tip infiltratie: Schimb. de aer  
Nr. schimb orar: 0.30 1/h

Denum. cladirii: Scoala Mosoaia  
Înalt. încaperii: 3.0 m  
Capacitate termica: 72944 kg  
Temperatura ext.: -15.0 °C  
Pierd. de cald. prin transmisie: 2140 W  
Temp. aerului introdus: -15.0 °C  
Pierd. de caldura prin infiltratie: 727 W  
**Pierd. totala de cald.: 2867 W**

**Struct. delimitatoare:**

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	7,67	3,42	26,231	0	26,2	3,77	243	18	90° (E)
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	10,2	3,42	35,123	4,16	31,0	3,77	287	14	180° (S)
Fereastră	fereastră	2	1,6	1,3	4,16	0	4,2	0,68	257	549	180° (S)
02.3 Planseu pod	planșeu de po	1	78,8	1	78,8	0	78,8	4,85	519	97	-
03.1.Placa peste sol	perete/pardos.	1	78,8	1	78,8	0	78,8	2,84	627	-111	-

**Scoala Mosoaia - P.03 Izolator**

Suprafata: 3.2 m<sup>2</sup>  
 Volum: 9.7 m<sup>3</sup>  
 Masa structurii: 13616 kg  
 Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C  
 CM: 1.00  
 Coef. de corectie: 1.12  
 Tip infiltratie: Schimb. de aer  
 Nr. schimb orar: 0.30 1/h

Denum. cladirii: Scoala Mosoaia  
 Înalt. încaperii: 3.0 m  
 Capacitate termica: 9638 kg  
 Temperatura ext.: -15.0 °C  
 Pierd. de cald. prin transmisie: 553 W  
 Temp. aerului introdus: -15.0 °C  
 Pierd. de caldura prin infiltratie: 36 W  
**Pierd. totala de cald.: 589 W**

## Struct. delimitatoare:

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	1,68	3,42	5,7456	0	5,7	3,77	53	4	270° (V)
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	1,68	3,42	5,7456	0	5,7	3,77	53	4	90° (E)
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	3,23	3,42	11,047	1,71	9,3	3,77	87	-3	0° (N)
Fereastră	fereastră	1	0,9	1,9	1,71	0	1,7	0,68	106	100	0° (N)
02.3 Planseu pod	planșeu de po	1	6,6	1	6,6	0	6,6	4,85	44	8	-
03.1.Placa peste sol	perete/pardos.	1	6,6	1	6,6	0	6,6	2,84	152	-9	-

**Scoala Mosoaia - P.04 Cancelarie**

Suprafata: 13.5 m<sup>2</sup>  
 Volum: 41.3 m<sup>3</sup>  
 Masa structurii: 16104 kg  
 Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C  
 CM: 1.00  
 Coef. de corectie: 1.11  
 Tip infiltratie: Schimb. de aer  
 Nr. schimb orar: 0.30 1/h

Denum. cladirii: Scoala Mosoaia  
 Înalt. încaperii: 3.0 m  
 Capacitate termica: 15685 kg  
 Temperatura ext.: -15.0 °C  
 Pierd. de cald. prin transmisie: 500 W  
 Temp. aerului introdus: -15.0 °C  
 Pierd. de caldura prin infiltratie: 153 W  
**Pierd. totala de cald.: 653 W**

## Struct. delimitatoare:

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	3,13	3,42	10,705	2,08	8,6	3,77	80	-7	0° (N)
Fereastră	fereastră	1	1,6	1,3	2,08	0	2,1	0,68	128	115	0° (N)
02.3 Planseu pod	planșeu de po	1	18	1	18	0	18,0	4,85	119	15	-
03.1.Placa peste sol	perete/pardos.	1	18	1	18	0	18,0	2,84	124	-38	-

**Scoala Mosoaia - P.05 Hol**

Suprafata: 44.2 m<sup>2</sup>  
 Volum: 134.7 m<sup>3</sup>  
 Masa structurii: 52345 kg  
 Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C  
 CM: 1.00  
 Coef. de corectie: 1.11  
 Tip infiltratie: Schimb. de aer  
 Nr. schimb orar: 0.30 1/h

Denum. cladirii: Scoala Mosoaia  
 Înalt. încaperii: 3.0 m  
 Capacitate termica: 49103 kg  
 Temperatura ext.: -15.0 °C  
 Pierd. de cald. prin transmisie: 1723 W  
 Temp. aerului introdus: -15.0 °C  
 Pierd. de caldura prin infiltratie: 499 W  
**Pierd. totala de cald.: 2222 W**



## Struct. delimitatoare:

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	10	3,42	34,2	7,9725	26,2	3,77	243	5	90° (E)
Fereastră	fereastră	2	1,7	1,3	4,42	0	4,4	0,68	273	731	90° (E)
Usa sticlă	usa cu sticlă (	1	1,45	2,45	3,5525	0	3,6	0,68	219	564	90° (E)
Perete interior zidarie	perete interior	1	3,4	3,05	10,37	0	10,4	0,778	67	53	-
02.3 Planșeu pod	planșeu de po	1	55	1	55	0	55,0	4,85	363	45	-
03.1.Placă peste sol	perete/pardos.	1	55	1	55	0	55,0	2,84	389	-116	-

**Scoala Mosoaia - P.06 Depozit alimente**

Suprafață:	4.7 m <sup>2</sup>	Denum. clădirii:	Scoala Mosoaia
Volum:	14.3 m <sup>3</sup>	Înalt. încăperii:	3.0 m
Masa structurii:	4367 kg	Capacitate termică:	4879 kg
Temperatura de calcul iarnă:	15.0 °C	Temperatura ext.:	-15.0 °C
CM:	1.00		
Coef. de corectie:	1.10	Pierd. de cald. prin transmisie:	51 W
Tip infiltrație: Schimb. de aer		Temp. aerului introdus:	-15.0 °C
Nr. schimb orar:	0.30 1/h	Pierd. de caldura prin infiltrație:	45 W
		<b>Pierd. totală de cald.:</b>	<b>96 W</b>

## Struct. delimitatoare:

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
02.3 Planșeu pod	planșeu de po	1	6,37	1	6,37	0	6,4	4,85	35	5	-
03.1.Placă peste sol	perete/pardos.	1	6,37	1	6,37	0	6,4	2,84	11	-13	-

**Scoala Mosoaia - P.07 Intrare grup sanitar**

Suprafață:	5.0 m <sup>2</sup>	Denum. clădirii:	Scoala Mosoaia
Volum:	15.2 m <sup>3</sup>	Înalt. încăperii:	3.0 m
Masa structurii:	14452 kg	Capacitate termică:	10430 kg
Temperatura de calcul iarnă:	20.0 °C	Temperatura ext.:	-15.0 °C
CM:	1.00		
Coef. de corectie:	1.11	Pierd. de cald. prin transmisie:	565 W
Tip infiltrație: Schimb. de aer		Temp. aerului introdus:	-15.0 °C
Nr. schimb orar:	0.30 1/h	Pierd. de caldura prin infiltrație:	56 W
		<b>Pierd. totală de cald.:</b>	<b>621 W</b>

## Struct. delimitatoare:

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	3,93	3,42	13,441	2,295	11,1	3,77	103	2	90° (E)
Fereastră	fereastră	1	1,35	1,7	2,295	0	2,3	0,68	142	380	90° (E)
02.3 Planșeu pod	planșeu de po	1	8,6	1	8,6	0	8,6	4,85	57	7	-
Perete interior zidarie	perete interior	1	3,93	3,05	11,986	0	12,0	0,778	77	62	-
03.1.Placă peste sol	perete/pardos.	1	8,6	1	8,6	0	8,6	2,84	129	-18	-

**Scoala Mosoaia - P.08 Hol**

Suprafata: 10.3 m<sup>2</sup>  
 Volum: 31.5 m<sup>3</sup>  
 Masa structurii: 14009 kg  
 Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C  
 CM: 1.00  
 Coef. de corectie: 1.11  
 Tip infiltratie: Schimb. de aer  
 Nr. schimb orar: 0.30 1/h

Denum. cladirii: Scoala Mosoaia  
 Înalt. încaperii: 3.0 m  
 Capacitate termica: 12259 kg  
 Temperatura ext.: -15.0 °C  
 Pierd. de cald. prin transmisie: 443 W  
 Temp. aerului introdus: -15.0 °C  
 Pierd. de caldura prin infiltratie: 117 W  
**Pierd. totala de cald.: 560 W**

**Struct. delimitatoare:**

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	1,65	3,42	5,643	1,8	3,8	3,77	36	1	90° (E)
Fereastră	fereastră	1	0,9	2	1,8	0	1,8	0,68	111	298	90° (E)
Perete interior zidarie	perete interior	1	3,4	3,05	10,37	0	10,4	0,778	67	53	-
02.3 Planseu pod	planșeu de po	1	13,3	1	13,33	0	13,3	4,85	88	11	-
03.1.Placa peste sol	perete/pardos.	1	13,3	1	13,33	0	13,3	2,84	98	-28	-

**Scoala Mosoaia - P.09 Grup sanitar**

Suprafata: 9.3 m<sup>2</sup>  
 Volum: 28.4 m<sup>3</sup>  
 Masa structurii: 21181 kg  
 Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C  
 CM: 1.00  
 Coef. de corectie: 1.11  
 Tip infiltratie: Schimb. de aer  
 Nr. schimb orar: 0.30 1/h

Denum. cladirii: Scoala Mosoaia  
 Înalt. încaperii: 3.0 m  
 Capacitate termica: 16832 kg  
 Temperatura ext.: -15.0 °C  
 Pierd. de cald. prin transmisie: 571 W  
 Temp. aerului introdus: -15.0 °C  
 Pierd. de caldura prin infiltratie: 105 W  
**Pierd. totala de cald.: 676 W**

**Struct. delimitatoare:**

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	3,84	3,42	13,133	0	13,1	3,77	122	2	90° (E)
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	3,81	3,42	13,03	0,63	12,4	3,77	115	-10	0° (N)
Fereastră	fereastră	1	0,9	0,7	0,63	0	0,6	0,68	39	35	0° (N)
02.3 Planseu pod	planșeu de po	1	14,6	1	14,64	0	14,6	4,85	97	12	-
03.1.Placa peste sol	perete/pardos.	1	14,6	1	14,64	0	14,6	2,84	142	-31	-

**Scoala Mosoaia - P.10 Grup sanitar**

Suprafata: 12.4 m<sup>2</sup>  
 Volum: 37.9 m<sup>3</sup>  
 Masa structurii: 17257 kg  
 Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C  
 CM: 1.00  
 Coef. de corectie: 1.11  
 Tip infiltratie: Schimb. de aer  
 Nr. schimb orar: 0.30 1/h

Denum. cladirii: Scoala Mosoaia  
 Înalt. încaperii: 3.0 m  
 Capacitate termica: 15560 kg  
 Temperatura ext.: -15.0 °C  
 Pierd. de cald. prin transmisie: 461 W  
 Temp. aerului introdus: -15.0 °C  
 Pierd. de caldura prin infiltratie: 140 W  
**Pierd. totala de cald.: 601 W**

## Struct. delimitatoare:

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	4,25	3,42	14,535	0,63	13,9	3,77	129	-12	0° (N)
Fereastră	fereastră	1	0,9	0,7	0,63	0	0,6	0,68	39	35	0° (N)
02.3 Planșeu pod	planșeu de po	1	16,3	1	16,32	0	16,3	4,85	108	13	-
03.1.Placa peste sol	perete/pardos.	1	16,3	1	16,32	0	16,3	2,84	140	-34	-

## Scoala Mosoaia - P.11 Grup sanitar

Suprafata:	11.8 m <sup>2</sup>	Denum. cladirii:	Scoala Mosoaia
Volum:	36.1 m <sup>3</sup>	Înalt. încăperii:	3.0 m
Masa structurii:	21714 kg	Capacitate termica:	16410 kg
Temperatura de calcul iarna:	20.0 °C	Temperatura ext.:	-15.0 °C
CM:	1.00		
Coef. de corectie:	1.11	Pierd. de cald. prin transmisie:	682 W
Tip infiltratie: Schimb. de aer		Temp. aerului introdus:	-15.0 °C
Nr. schimb orar:	0.30 1/h	Pierd. de caldura prin infiltratie:	134 W
		<b>Pierd. totala de cald.:</b>	<b>816 W</b>

## Struct. delimitatoare:

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	3,26	3,42	11,149	0,63	10,5	3,77	98	-9	0° (N)
Fereastră	fereastră	1	0,9	0,7	0,63	0	0,6	0,68	39	35	0° (N)
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	5,5	3,42	18,81	0	18,8	3,77	174	4	270° (V)
02.3 Planșeu pod	planșeu de po	1	13	1	13	0	13,0	4,85	86	11	-
03.1.Placa peste sol	perete/pardos.	1	13	1	13	0	13,0	2,84	217	-27	-

## Scoala Mosoaia - P.12 Sala de curs

Suprafata:	59.2 m <sup>2</sup>	Denum. cladirii:	Scoala Mosoaia
Volum:	180.4 m <sup>3</sup>	Înalt. încăperii:	3.0 m
Masa structurii:	61742 kg	Capacitate termica:	59549 kg
Temperatura de calcul iarna:	20.0 °C	Temperatura ext.:	-15.0 °C
CM:	1.00		
Coef. de corectie:	1.11	Pierd. de cald. prin transmisie:	1759 W
Tip infiltratie: Schimb. de aer		Temp. aerului introdus:	-15.0 °C
Nr. schimb orar:	0.30 1/h	Pierd. de caldura prin infiltratie:	668 W
		<b>Pierd. totala de cald.:</b>	<b>2427 W</b>

## Struct. delimitatoare:

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	9,15	3,42	31,293	6,24	25,1	3,77	232	3	270° (V)
Fereastră	fereastră	3	1,6	1,3	6,24	0	6,2	0,68	385	1070	270° (V)
Perete interior zidarie	perete interior	1	3,93	3,05	11,986	0	12,0	0,778	77	62	-
02.3 Planșeu pod	planșeu de po	1	68,7	1	68,73	0	68,7	4,85	453	57	-
03.1.Placa peste sol	perete/pardos.	1	68,7	1	68,73	0	68,7	2,84	442	-145	-

**Scoala Mosoaia - P.13 Sala de curs**

Suprafata: 63.5 m<sup>2</sup>  
 Volum: 193.7 m<sup>3</sup>  
 Masa structurii: 62708 kg  
 Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C  
 CM: 1.00  
 Coef. de corectie: 1.11  
 Tip infiltratie: Schimb. de aer  
 Nr. schimb orar: 0.30 1/h

Denum. cladirii: Scoala Mosoaia  
 Înalt. încaperii: 3.0 m  
 Capacitate termica: 62722 kg  
 Temperatura ext.: -15.0 °C  
 Pierd. de cald. prin transmisie: 1750 W  
 Temp. aerului introdus: -15.0 °C  
 Pierd. de caldura prin infiltratie: 717 W  
**Pierd. totala de cald.: 2467 W**

## Struct. delimitatoare:

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	9,85	3,42	33,687	6,24	27,4	3,77	255	4	270° (V)
Fereastră	fereastră	3	1,6	1,3	6,24	0	6,2	0,68	385	1070	270° (V)
02.3 Planseu pod	planșeu de po	1	74	1	74	0	74,0	4,85	488	61	-
03.1.Placa peste sol	perete/pardos.	1	74	1	74	0	74,0	2,84	453	-156	-

**Scoala Mosoaia - P.14 Sala de curs**

Suprafata: 53.1 m<sup>2</sup>  
 Volum: 162.0 m<sup>3</sup>  
 Masa structurii: 66823 kg  
 Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C  
 CM: 1.00  
 Coef. de corectie: 1.11  
 Tip infiltratie: Schimb. de aer  
 Nr. schimb orar: 0.30 1/h

Denum. cladirii: Scoala Mosoaia  
 Înalt. încaperii: 3.0 m  
 Capacitate termica: 61432 kg  
 Temperatura ext.: -15.0 °C  
 Pierd. de cald. prin transmisie: 2028 W  
 Temp. aerului introdus: -15.0 °C  
 Pierd. de caldura prin infiltratie: 600 W  
**Pierd. totala de cald.: 2628 W**

## Struct. delimitatoare:

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	7,67	3,42	26,231	2,08	24,2	3,77	224	3	270° (V)
Fereastră	fereastră	1	1,6	1,3	2,08	0	2,1	0,68	128	230	270° (V)
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	8,61	3,42	29,446	4,16	25,3	3,77	235	-3	180° (S)
Fereastră	fereastră	2	1,6	1,3	4,16	0	4,2	0,68	257	508	180° (S)
02.3 Planseu pod	planșeu de po	1	66	1	66	0	66,0	4,85	435	54	-
03.1.Placa peste sol	perete/pardos.	1	66	1	66	0	66,0	2,84	550	-139	-

**Scoala Mosoaia - P.15 Hol**

Suprafata: 20.0 m<sup>2</sup>  
 Volum: 61.0 m<sup>3</sup>  
 Masa structurii: 20517 kg  
 Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C  
 CM: 1.00  
 Coef. de corectie: 1.11  
 Tip infiltratie: Schimb. de aer  
 Nr. schimb orar: 0.30 1/h

Denum. cladirii: Scoala Mosoaia  
 Înalt. încaperii: 3.0 m  
 Capacitate termica: 20853 kg  
 Temperatura ext.: -15.0 °C  
 Pierd. de cald. prin transmisie: 664 W  
 Temp. aerului introdus: -15.0 °C  
 Pierd. de caldura prin infiltratie: 226 W  
**Pierd. totala de cald.: 890 W**

## Struct. delimitatoare:

Denum. strat	tip	buc	x [m]	y [m]	A [m <sup>2</sup> ]	-A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Q <sub>i</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	orientare
01.1.Perete exterior zidarie	Perete ext.	1	3,26	3,42	11,149	3,4075	7,7	3,77	72	-1	180° (S)
Usa sticla	usa cu sticla (	1	1,45	2,35	3,4075	0	3,4	0,68	210	423	180° (S)
02.3 Planseu pod	planșeu de po	1	25	1	25	0	25,0	4,85	165	21	-
03.1.Placa peste sol	perete/pardos.	1	25	1	25	0	25,0	2,84	152	-53	-



Obiectiv: „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII PUBLICE-SCOALA GIMNAZIALĂ MOSOAIA, SITUATĂ ÎN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDEȚUL ARGES”  
Avizat I.J.C.

Inspector Sef.....

**PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII PE FAZE DETERMINANTE**  
**SPECIALITATEA: INSTALAȚII TERMICE**

Conf OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de arhitectură, structura de rezistență și instalații sunt următoarele :

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Recepția echipamentelor și a materialelor din care se va executa instalația; verificarea certificatelor de calitate, de garanție, verificări vizuale pentru constatarea eventualelor degradări, caracteristicile aparatelor și concordanța acestora cu proiectul	Confruntarea datelor din proiect cu cele din buletinele de expeditie	B; E	P.V.R.C	
2	Înainte de începerea montajului se verifică traseul coordonat cu celelalte instalații din zona respectiva	Vizual și prin măsuratori metrice	B; E	P.V.C.	
3	Pe parcursul execuției, înainte de montarea pe poziție a tronsoanelor de conducte, armături, verificarea îmbinărilor, sudurilor etc.	Vizual și prin măsuratori	B; E	P.V.C.	
4	După execuție, verificarea respectării traseului, cotelor de amplasare, prinderi, reazeme, pante conducte, pozițiile și caracteristicile elementelor de automatizare, protecția anticorozivă și termoizolațiile instalațiilor, calitatea sudurilor	Vizual și prin măsuratori metrice	B; E	P.V.C.	

5	Proba de presiune la rece a conductelor si armaturilor	Vizual si prin masuratori	B; E; PG ; I	P.V.C. P.V.R P.V.L.A
6	Proba de presiune la cald a conductelor si armaturilor	Vizual si prin masuratori	B; E; PG ; I	P.V.C. P.V.R P.V.L.A
7	Proba de eficacitate a instalatiilor	Vizual si prin masuratori	B; E; PG, PI, I	P.V.C. P.V.R
8	Proba de functionare	Vizual si prin masuratori	B; E; PG, PI, I	P.V.C. P.V.R

#### LEGENDA :

- PI – proiectant instalatii
- PG – proiectant general
- E – executant
- B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)
- I – inspector ICLPUAT

- P.V.L.A. -proces verbal lucrari ascunse
- P.V.F.D. -proces verbal faza determinanta
- P.V.R. -proces verbal receptie
- P.V.C. -proces verbal constatare
- P.V.R.C -proces verbal receptie calitativa

#### NOTĂ :

1. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.
2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 3 zile înainte de termenul propus.
3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.
4. Alte faze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării și al beneficiarului prin dirigințele de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.
5. Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.

6. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
7. Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.
8. Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.
9. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

**BENEFICIAR**



**EXECUTANT**

**PROIECTANT DE  
SPECIALITATE**  
Ing. Silviu Popescu



**INSPECTORATUL  
DE STAT**



Obiectiv: „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII PUBLICE-SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDETUL ARGES”

Avizat I.J.C.

Inspector Sef.....

**PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII PE FAZE DETERMINANTE  
SPECIALITATEA: INSTALAȚII DE VENTILARE**

Conf OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de arhitectură, structura de rezistență și instalații sunt următoarele :

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Recepția echipamentelor și a materialelor din care se va executa instalația; verificarea certificatelor de calitate, de garanție, verificări vizuale pentru constatarea eventualelor degradări	Confruntarea datelor din proiect cu cele din buletinele de expeditie	B; E	P.V.R.C	
2	Înainte de începerea montajului se verifica traseul coordonat cu celelalte instalații din zona respectiva	Vizual și prin măsuratori metrice	B; E	P.V.C.	
3	Pe parcursul execuției, înainte de montarea pe pozitie a diverselor tronsoane se va verifica calitatea tronsoanelor, a imbinarilor, a etanșeității, a paletelor clapetelor de reglare, a orizontalității ventilatorului și motorului	Vizual și prin măsuratori	B; E	P.V.C. P.V.L.A	
4	Dupa executie, verificarea respectarii traseului, cotelor de amplasare, prinderi, reazeme	Vizual și prin măsuratori metrice	B; E	P.V.C. P.V.L.A	
5	Pornirea în sarcina, reducerea normala, functionarea de proba, realizarea functionarii instalatiei; verificarea eficacitatii globale, a masurilor pentru asigurarea durabilitatii si de paza contra incendiilor	Vizual și prin măsuratori metrice	B; E; PG ; PI, I	P.V.C. P.V.R	

## LEGENDA :

- I – inspector ICLPUAT  
PI – proiectant instalații  
PG – proiectant general  
E – executant  
B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)

- P.V.L.A. – proces verbal lucrări ascunse  
P.V.F.D. – proces verbal faza determinant  
P.V.R. – proces verbal receptiv  
P.V.C. – proces verbal constatare  
P.V.R.C. – proces verbal receptie calitativa

## NOTĂ :

1. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.
2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 3 zile înainte de termenul propus.
3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.
4. Acesteaze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării și al beneficiarului prin dirigințele de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.
5. Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.
6. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
7. Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.
8. Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.
9. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT DE  
SPECIALITATE

Ing. Silviu POPESCU

INSPECTORATUL  
DE STAT



## 7. CAIET DE SARCINI

### 7.1 INFORMATII GENERALE

#### 7.1.1. INFORMATII REFERITOARE LA INVESTITIE / PROIECT

Prezentul caiet de sarcini stabileste parametrii, cerintele si functiunile instalatiilor HVAC care cuprind urmatoarele subspecialitati:

Incalzire

Racire

Ventilatie

Toate cerintele acestui Caiet de Sarcini sunt adresate Antreprenorului HVAC/ Antreprenorului General si trebuie respectate luand in considerare si toate Standardele si Codurile Muncii romane si europene, regulamentele de sanatate si siguranta ale Romaniei si toate legile relevante ale Romaniei si Uniunii Europene. Antreprenorul trebuie sa respecte si aplice toate aceste cerinte pe tot parcursul procesului de executie al lucrarilor.

In cazul in care exista neconcordanțe între acestea: Caiet de Sarcini si standardele romane si europene, se vor aplica cele din urma. Antreprenorul isi va lua 2 saptamani pentru a anunta clientul despre orice neconcordanța în documentatie înainte de a lua vreo masura.

#### 7.1.2. DOCUMENTE ASOCIATE

Prezentul caiet de sarcini se va studia impreuna cu toate partile desenate din proiect (planuri, scheme, detalii) si toata partea scrisa: Memoriu tehnic, Breviar de calcul, BOQ, Fise tehnice. Antreprenorul trebuie sa analizeze, de asemenea, documentatiile oferta ale celorlalte specialitati, pentru eventuale informatii, neclaritati sau coordonari.

Aceste documente vor fi folosite in procesul de ofertare. Antreprenorul trebuie sa stabileasca si sa verifice dimensiunile, valorile si sa coordoneze toate instalatiile cu celelalte specialitati. Pentru executie se va utiliza numai documentatia DE (DETALIU DE EXECUTIE)

Toate datele de calcul si dimensionarea instalatiilor sunt descrise in capitolul BREVIAR DE CALCUL

#### 7.1.3. NORME SI STANDARDE

Proiectul DE si executia instalatiilor se va realiza coordonat cu planurile de structura si arhitectura (faza DE) si in conformitate cu solicitarile urmatoarelor categorii de norme:

Standardele Europene (EN)

IEC standards

Normele romanesti

Normele romanesti legate de securitate la incendiu

Reglementari obligatorii prin lege

Avize de la autoritati

#### 7.1.4. SCOPUL LUCRARILOR

Activitatea in domeniul HVAC trebuie sa includa si sa asigure urmatoarele:

Detalierea, dimensionarea, aprovizionarea, distributia, instalarea, punerea in functiune, testarea, reglarea si marcarea tuturor echipamentelor si componentelor, pornind de la documentatia de proiectare. Orice modificare fata de proiect (referitoare la solutii, performanta echipamentelor si eficienta energetica a anvelopei trebuie sa aiba acceptul proiectantului si al beneficiarului).

Documentatia scrisa si desenata trebuie sa fie efectuata ca o documentatie de executie si pana la predare va fi competata cu Instructiunile de functionare si exploatare pentru toate instalatiile. Toate instalatiile mecanice trebuie coordonate cu Beneficiarul si ceilalti antreprenori pe timpul proiectarii si executiei.

Nici un material nu va fi comandat sau pus in opera, inainte ca beneficiarul sa fi aprobat documentatia scrisa si desenata.

Instalatiile vizibile/montate aparent trebuie acceptate de Beneficiar.

Caietul de sarcini si documentatia asociata definesc performantele minime ale instalatiilor care trebuiesc executate.

Daca in documentatia HVAC (planuri, fise tehnice, liste de cantitati, memorii, breviar de calcul) exista mentionate in diferite locuri diferite performante pentru acelasi echipament / sistem se va implementa specificatia cea mai drastica / cea mai eficienta tehnic.

## 7.2. LUCRARI DE EXECUTIE INSTALATII - CONTRACT

### 7.2.1 DOMENIU DE REFERINTA

Antreprenorul va procura toate materialele, utilajele si va asigura manopera si supravegherea pentru furnizarea si instalarea tuturor lucrarilor de incalzire si a lucrarilor legate de acestea, complete, conform cu planurile, schemele si specificatiile anexe.

Lucrarea trebuie executata in modul cel mai corect si complet, astfel incat sa conduca la indeplinirea conditiilor beneficiarului. Acesta va avea dreptul sa respinga orice lucrare si materiale care nu corespund specificatiei proiectului sau normelor in vigoare.

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.

Lucrarile prezentate in planurile de executie vor fi atent verificate de antreprenor in ceea ce priveste toate gabaritele, conditiile de pe teren, respectarea conditiilor de arhitectura si coordonarea corespunzatoare cu toate specialitatile de pe santier. Orice contradictie va fi semnalata din timp proiectantului, inainte de inceperea lucrarilor.

Dupa contractarea utilajelor, antreprenorul va pune la dispozitia proiectantului documentatia tehnica necesara pentru intocmirea eventualelor modificari fata de proiectul inaintat.

### 7.2.2 PRECIZARI

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 cu proces verbal Dirigintelui de santier.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul proiectantului de la faza de proiect tehnic.

### 7.2.3 OBLIGATII CONTRACTUALE

#### Obligatii generale

Odata cu prezentarea ofertei antreprenorul va fi obligat sa isi insuseasca proiectul in totalitate. Toate obligatiile ce revin antreprenorului vor fi incluse in pretul ofertei.

Pentru a calcula corect numarul componentelor instalatiei se vor desena in documentatie elementele specificate, impreuna cu caracteristicile lor tehnice. Pentru componentele omise, un numar estimativ va fi prezentat Beneficiarului. Cantitatile de tevi si tubulatura vor fi estimate din

desene. Chiar daca o componenta nu este prezentata in desene, dar este absolut necesara bunei functionari, va fi inclusa in pretul ofertei si prezentata Beneficiarului.

Antreprenorul este responsabil, conform obligatiilor contractuale sa pregateasca si sa elaboreze documentatia necesara intocmirii Cartii Tehnice a Constructiei.

Antreprenorul va asigura, conform obligatiilor contractuale, procurarea, furnizarea, fabricarea, instalarea, testarea si inspectarea tuturor sistemelor specificate in proiect (aici fiind incluse toate piesele de echipament, utilaje, accesorii), pregatirea manualelor de operatiuni, de sanatate si de siguranta, predarea sistemului functional in conformitate cu Caietul de Sarcini, pregatirea personalului clientului pentru folosirea si operarea sistemului si orice alta masura considerata necesara pentru a asigura completarea satisfactoare a serviciilor cladirii in conformitate cu proiectul..

Antreprenorul trebuie sa studieze si sa confirme documentatia, oferta si sa accepte in intregime prezentul proiect; Dupa aceea Antreprenorul trebuie sa asigure coordonarea globala din santier intre toate specialitatile proiectului, sa asigure urmarirea in santier a lucrarilor de executie, in conformitate cu legislatia Romaniei si a Normelor Europene; Coordonarea proiectului de executie intre partile importante ale instalatiilor se va face in coordonate 3D.

Obligatiile Antreprenorului vor include de asemenea si activitati ce nu pot fi descrise explicit, dar sunt necesare pentru a asigura buna functionare.

Antreprenorul are intreaga responsabilitate pentru corecta functionare a instalatiilor mecanice. Antreprenorului ii revine intreaga responsabilitate pentru obtinerea tuturor avizelor de la autoritati. Este obligatia Antreprenorului sa se asigure ca proiectul, materialele si tehnologiile folosite nu contravin legislatiei in vigoare. Conform obligatiilor contractuale, in cazul in care Antreprenorul nu reuseste sa rectifice lucrarile executate sau proiectate, potrivit cerintelor autoritatilor, nu va cere despagubiri Beneficiarului.

Inaintea prezentarii ofertei Antreprenorul trebuie sa inspecteze santierul sa cunoasca toate detaliile ce tin de conditiile locatiei si instalatiile existente in spatial santierului, ce ar putea afecta ulterior lucrarea, sa inteleaga natura lucrarilor si volumul de munca presupus de acestea.

#### Contractul de executie

Prin contractul de executie antreprenorului ii va reveni responsabilitatea instalarii complete a tuturor instalatiilor prevazute in prezentul proiect; antreprenorul va avea obligatia sa execute toate lucrarile necesare in acest scop, sa aprovizioneze si sa instaleze toate materialele, accesoriiile si echipamentele necesarii functionarii instalatiilor la parametrii tehnici specificati prin proiect, sa verifice si sa testeze functionarea sistemelor instalate precum si sa verifice modul de operare al acestora.

Antreprenorul trebuie sa studieze si sa verifice in intregime prezentul proiect; in cazul in care antreprenorul considera necesara discutarea anumitor portiuni din proiect (adaugare sau clarificare de informatii, neconcordanțe între specialitati, neantelegerea tehnologiilor de functionare adoptate in proiect, clarificari referitoare la materialele si echipamentele specificate, modul de functionare al instalatiilor proiectate, modul de automatizare si control BMS, etc.) acesta va solicita o intalnire cu proiectantul in prezenta reprezentantului Beneficiarului pentru lamurirea tuturor acestor aspecte.

O data cu prezentarea ofertei antreprenorul va fi obligat sa isi insuseasca proiectul in totalitate. Ulterior acestei faze antreprenorul nu va face reclamatii si nu va invoca motive ce pot afecta finalizarea lucrarilor de executie, testare, probare si dare in exploatare a instalatiilor.

Prin contractul de executie antreprenorului ii va reveni responsabilitatea procurarii, furnizarii, fabricarii, instalarii testarii si inspectarii tuturor sistemelor specificate in proiect (aici fiind incluse toate piesele de echipament, utilaje, accesorii), pregatirea manualelor de operatiuni, de sanatate si de siguranta, predarea sistemului functional in conformitate cu Caietul de Sarcini,

pregatirea personalului clientului pentru folosirea si operarea sistemului si orice alta masura considerata necesara pentru a asigura completarea satisfacatoare a serviciilor cladirii in conformitate cu proiectul.

Prin contractul de executie antreprenorul se va obliga sa:

- Furnizeze forta de munca, materialele, combustibilul, consumabilele, spatiile de depozitare, sculele, utilajele, echipamentele, transportul si alte lucrari suplimentare si servicii necesare in vederea executarii corecte a lucrarilor specificate in proiect;
- Includa in pretul total al contractului cheltuielile necesare organizarii de santier, a cheltuielilor necesare asigurarii protectiei muncii si prevenirii incendiilor pe timpul executiei, a cheltuielilor indirecte si a profitului precum si toate costurilor neprevazute asociate cu diversi factori de risc;
- Asigure aprovizionarea tuturor materialelor si accesoriilor necesare punerii in opera a instalatiilor din proiect precum si sa asigure transportul si depozitarea acestora in santier;
- Asigure selectia finala, achizitionarea, livrarea, instalarea, testarea si punerea in functiune a echipamentelor componente ale instalatiilor precum si sa verifice specificatiile tehnice ale acestora in raport cu proiectul si in raport cu starea finala a lucrarilor executate;
- Intocmeasca un program de executie al lucrarilor ce va fi aprobat de beneficiar precum si sa respecte termenele specificate in acesta;
- Asigure coordonarea globala din santier intre toate specialitatile proiectului – electrice, sanitare, termice, ventilatii, BMS;
- Asigure urmarirea in santier a lucrarilor de executie;
- Asigure si sa implementeze Normele de Protectia Muncii si Normele de Prevenire si Stingere a Incendiilor de la inceputul executiei si pana la finalizarea lucrarilor contractuale;
- Asigure curatenia in santier;
- Elaboreze si sa finalizeze toate lucrarile de proiectare asociate sau derivate din lucrarile de executie din santier si din selectia finala de echipamente (modul de conexiune al echipamentelor si aparatelor la sistemele de distributie, materialele si accesoriile suplimentare realizarii acestor conexiuni, confectionarea de suporturi si cadre metalice pentru echipamente, tevi, canale de aer si cabluri electrice, etc.);
- Asigure verificarea de calitate si performanta, necesara in afara santierului sau la locatia fabricarii, a tuturor elementelor componente ale sistemelor mecanice si electrice ce alcatuiesc sistemele proiectate (echipamente, accesorii, suporturi, materiale, etc.);
- Garantia echipamentelor, materialelor si accesoriilor folosite pentru finalizarea lucrarilor;
- Elaboreze schemele finale de functionare a instalatiilor in format AutoCAD si a manualelor de operare si mentenanta a acestora (vor fi furnizate 5 copii ce se vor aproba de catre beneficiar cu cel putin 2 saptamani inaintea finalizarii efective a lucrarilor de executie);
- Sa predea lucrarile executate conform programului de receptie.

Lucrarile de executie

Antreprenorul lucrarilor de instalatii va trebui sa:

- Sa verifice toate golurile prevazute pentru instalatii, sa verifice traseele pe care urmeaza sa fie instalate acestea, spatiile tehnice si golurile tehnologice prevazute pentru instalarea si amplasarea echipamentelor;
- Participe la toate sedintele si intalnirile legate de executia si coordonarea lucrarilor din santier;
- Verifice si sa implementeze toate comentariile beneficiarului referitoare la detalii derivate din procesul de executie al lucrarilor si a criteriile de performanta a instalatiilor ;
- Asigure coordonarea lucrarilor executate de alti furnizori intermediar sau sub-contractori;



- Asigure implementarea si functionarea ireprosabila a sistemelor de automatizare si BMS ale cladirii; antreprenorul va fi deplin responsabil pentru completarea finala a punctelor de control si verificare BMS precum si pentru verificarea compatibilitatii dintre echipamentele BMS si sistemele mecanice instalate;
- Asigure scenariile de functionare ale sistemelor de siguranta ale cladirii conform descrierilor din proiect si a specificatiilor normelor romanesti si autoritatilor locale ce vor autoriza functionarea cladirii;
- Asigure proiectarea si executia lucrarilor necesare racordarii la utilitati a instalatiilor executate, in conformitate cu legislatia Romaniei;
- Coordonarea cu lucrarile altor proiectanti, furnizori intermediari, specialisti si furnizori;
- Elaborareze documentatia necesara intocmirii Cartii Tehnice a Constructiei, acoperind intreaga lucrare si incluzand verificarea de santier, desenele incluzand modificarile aparute pe parcursul executiei, inspectia, instalarea, testarea si punerea in functiune;
- Elaborarea instructiunilor de operare si intretinere;
- Furnizarea si instalarea, inclusiv proiectarea a constructiilor metalice necesare sustinerii mecanismelor si echipamentelor;
- Elaborarea si proiectarea tuturor utilitatilor temporare pentru organizare de santier;
- Asigurarea conformitatii materialelor, echipamentelor si componentelor folosite cu cerintele romane de agremenatre tehnica de calitate;
- Verificarea rezistentei la intemperii a tuturor instalatiilor exterioare;
- Protectia tuturor sectiunilor constructiei marcate ca inflamabile;
- Selectarea si furnizarea tuturor instalatiilor necesare punerii in functiune, comisionarii si verificarii lucrarilor executate.

#### Autoritati, legi

Antreprenorul ramane responsabil pentru asigurarea si conformitatea cerintelor autoritatilor legale si a altor organizatii implicate in furnizarea de utilitati pentru locul santierului.

Garantiile echipamentelor si al mecanismelor

Antreprenorul va oferi garantii pentru toate mecanisme si echipamentele utilizate la instalatii.

#### Sursa materialelor, mecanismelor si echipamentelor specificate

Antreprenorul va furniza toate echipamentele si materialele necesare punerii in opera si functionarii instalatiilor cuprinse in acest proiect.

In cazul in care pe parcursul lucrarilor de executie antreprenorul schimba total sau partial solutia tehnica de proiectare (conceptul de materiale, folosirea unor echipamente avand tehnologii de functionare diferite fata de cele descrise in proiect, scheme si principia diferite de functionare, etc.) modificarile ce trebuie aduse ulterior proiectului devin exclusive responsabilitatea acestuia.

#### Documentarea in vederea cotarii corecte a ofertei

Antreprenorul trebuie sa inspecteze santierul inaintea incheierii contractului de executie si sa inteleaga natura lucrarilor si volumul de munca presupus de acestea.

Antreprenorul trebuie sa cunoasca toate detaliile ce tin de conditiile locatiei si instalatiile existente in spatial santierului, ce ar putea afecta ulterior lucrarea.

Antreprenorul si echipa sa se vor familiariza cu toate serviciile existente si conditiile acestora: racordarile la serviciile existente, relocarea serviciilor existente, indepartarea serviciilor existente si furnizarea unor servicii temporare pentru a usura intretinerea.

Nu vor fi acceptate nici un fel de reclamatii ulterioare datorate necunostiintei cauzei percizate mai sus.



Dispozitiile de acces vor fi facute de catre beneficiar sau prin reprezentatul autorizat al acestuia

#### 7.2.4 DISPOZITII SI UTILIZAREA DOCUMENTELOR

##### Verificarea desenelor

Pentru executia lucrarilor din santier antreprenorul va verifica acuratetea desenelor proiectului si va verifica scarile de masura precizate in cartusul acestora; dimensiunile necotate pe desene se vor calcula direct de pe desene utilizand factorul de scalare precizat in cartus.

##### Informatii si scheme

Beneficiarul va primi de la contractor schemele finale si documentatiile de proiect, instalatii sau detalii de executie, fie pentru informare sau pentru verificare. Orice modificare a acestor documente devine sarcina antreprenorului.

Schemele si desenele vor lua in considerare orice modificare fata de proiectul final, fie la cladire sau la sistemele de instalatii.

##### Timpul de furnizare al informatiilor

Antreprenorul va acorda minim 14 zile pentru furnizarea oricarei documentatii pentru verificarea sau aprobare catre beneficiar si minimum 14 zile pentru oricare re-examinare a acestora.

Nu este acceptata nicio reclamatie in legatura cu orice intarziere, accelerare sau anulare a unei comenzi sau alta problema cauzata de nevoia de re-examinare sau re-furnizare datorata ne reprezentarii informatiilor corecte si complete cerute de documentele contractuale.

##### Definirea documentatiei cerute

Antreprenorul va furniza toate documentele privind garantiile, autorizatiile si certificatele producatorului legate de mecanisme, echipamente etc, iar acestea vor fi valabile pana la finalul termenului de valabilitate.

Toate certificatele de punere in functiune si certificatele cerute de de producatori, furnizorii locali de utilitati si de contract, vor fi furnizate de catre antreprenor la momentul certificarii si vor include manualele de utilizare si intretinere, inaintea finalizarii efective a lucrarii.

Antreprenorul va furniza 2 copii semnate a acestor garantii, autorizatii si certificate si va include copii ale acestora in manualele de utilizare si intretinere

Manualele de utilizare si intretinere vor fi elaborate si predate de catre antreprenor la finalizarea lucrarilor de executie.

Este de raspunderea antreprenorului ca la predarea unei parti succesive a lucrarii contractuale, sa adauge si sa actualizeze versiunile manualelor de utilizare si intretinere ce au fost prezentate anterior, sa le elaboreze corect pana la stadiul actual si sa le predea clientului in timp util.

Antreprenorul va dezvolta schemele proiectului si va aduce detalii suplimentare asupra lor pentru producerea schemelor finale de instalare si functionare.

Antreprenorul va tine evidenta modificarilor suvenite in proiect pe parcursul executiei si le va preda la finalul lucrarii sub forma de schite, planuri si detalii. Aceste documente vor permite coordonarea si relationarea intre serviciile de inginerie si integrarea acestora in elementele de detaliu structural, civil si architectural.

Antreprenorul va preda la finalul lucrarii un Caiet de Sarcini referitor la echipamentele instalate. Acesta se vor contine toate cerintele specificate de producatorul sau furnizorul echipamentului, si vor indica dimensiuni, prinderi, legaturi, greutati, cerinte pentru acces si intretinere si alte detalii relevante.

#### 7.2.5 CALITATE & GARANTII; CERTIFICAREA TEHNICA

Antreprenorul va face dovada ca va executa lucrarile de montaj, testare si punere in functiune in conformitate cu cerintele specificate în standardul SR EN ISO 9001 / 2001 - "Sisteme de management al calitatii. Cerinte".

Instalatiile si sistemele tehnologice trebuie sa fie agrementate si certificate tehnic conform legislatiei romanesti.

Certificarea de conformitate a calitatii produselor (conform HG nr.766/1997 – Anexa nr.7) este o conditie obligatorie pentru furnizarea si utilizarea produselor in lucrarile prevazute in prezenta documentatie.

#### 7.2.6 INFORMATII GENERALE

Executarea instalatiilor se va face coordonat cu celelalte instalatii, tinand seama de sectiunile coordonatoare ale proiectului. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei incepand de la trasare.

La traversarea planseelor sau a peretilor din beton armat se vor folosi golurile prevazute prin proiect sau golurile pieselor de trecere. In acest scop se va coordona cu constructorul modul de verificare a executarii golurilor proiectate odata cu turnarea betoanelor. Etansarea in plan orizontal intre golurile conductelor si canalelor se realizeaza cu materiale incombustibile CO – RF 1h in dreptul planseelor. Conductele si canalele vor fi separate in ghene prin pereti RF 1h. 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. Toate materialele vor trebui sa fie insotite de Certificate de calitate si agremente tehnice. Inainte de punerea in opera se vor face verificari vizuale. Materialele necorespunzatoare se vor inlatura. Toate aparatele care au aplicat sigilii de protectie vor fi montate ca atare, pastrand intact sigiliul in vederea receptiei.

Pastrarea materialelor de instalatii se face in magazii sau spatii de depozitare, organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare si securitate deplina conform I.9/91 si anume:

in spatii libere materialele feroase, profile, asupra carora intemperiiile nu au influenta practica;  
in spatii acoperite cele care se deformeaza datorita actiunii directe a soarelui, ploii, etc., tabla, materiale de izolatii, accesorii;

in spatii inchise, armaturi, aparate diverse, utilaje, etc.;

La manipularea materialelor se vor lua masuri pentru evitarea deteriorarii lor.

Se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii.

#### 7.2.6 ALEGEREA MATERIALELOR SI A ECHIPAMENTELOR

Echipamentele propuse vor fi in conformitate cu reglementarile romanesti si conform specificatiei si solicitarilor documentatiei tehnice (memoriu, caiet de sarcini, fise tehnice, breviar calcul, piese desenate).

Materialul importat va trebui sa aiba certificatele de omologare ale autoritatilor romane sau sa prezinte marcatul „CE”.

Aceste documente vor fi prezentate beneficiarului, inainte de montaj.

Materialul electric utilizat va avea un grad de protectie corespunzator cu riscurile prezentate de diferite localuri si amplasamente.

Toate materialele vor fi garantate printr-un proces verbal de conformitate la norme.

In lipsa, vor fi propuse materiale :

Conforme cu caracteristicile tehnice mentionate in specificatiile contractului.

Rezistente (materialul propus va fi definit prin durata sa de viata, numarul de ore de functionare, numarul de manipulări).

Cu intretinere usoara (posibilitatea de acces, piese de schimb, etc.).

Avand un reprezentant local care sa aiba posibilitatea sa asigure :

1. piese de schimb a caror fabricatie sa fie mentinuta in timp pentru a se permite intretinerea
2. Serviciu de service si intretinere, cunoscand materialele si putand sa intervina rapid

### 7.3. LUCRARI GENERALE

#### 7.3.1. LUCRARI DE AMENAJARE INTERIOARA

Inaintea inceperii executiei lucrarilor Antreprenorul trebuie sa stabileasca, impreuna cu Beneficiarul, instalatiile aferente specialitatii HVAC.

Sistemul de incalzire

Sursa de caldura este existenta ; agentul termic necesar in spatiile ce urmeaza a fi amenajate va fi furnizat din sistemul centralizat al cladirii.

In interiorul spatiului amenajat se vor modifica toate sistemele de climatizare conform descrierii din Memoriul Tehnic.

Sistemul de racire

Sursa de apa racita este existenta ; agentul termic necesar in spatiile ce urmeaza a fi amenajate va fi furnizat din sistemul centralizat al cladirii.

In interiorul spatiului amenajat se vor modifica toate sistemele de climatizare conform descrierii din Memoriul Tehnic.

BMS

Toate echipamentele aferente sistemelor HVAC vor fi conectate in sistemul BMS.

Sistemul de desfumare si cel de incendiu

Prezenta documentatie tehnica nu aduce modificari sistemelor existente de desfumare / presurizare.

#### 7.3.2. CALITATEA DE REZISTENTA LA FACTORI DE MEDIU

Rezistenta la factorii de mediu

In concordanta cu EN ISO 12944-2:

Pentru instalatiile montate in exterior clasa de rezistenta este C3. Echipamentele instalate pe terasa , trebuie sa fie special realizate pentru montaj in exterior, pentru a rezista la temperaturi sub -20 °C, sa aibe un grad de protectie IP65 si protectie la radiatii UV.

Pentru instalatiile interioare din camera umede si spatii tehnice clasa de rezistenta este C2.

Pentru celelalte instalatii interioare clasa de rezistenta este C1.

#### 7.3.3 NIVELUL DE ZGOMOT

Limitele admisibile ale nivelului de zgomot echivalent interior in unitatile functionale trebuie sa respecte normativele romanesti, dar sa nu-l depaseasca pe cel mentionat in volumul Breviar calcul

Nivelul maxim de zgomot in spatiile tehnice, datorat instalatiilor, nu trebuie sa depaseasca 65 dB (A).

Nivelul maxim de zgomot in exterior este 65 dB (A), masurat la 10 m distanta de sursa.

Centralele de tratare a aerului, ventilatoarele si turnurile de racire trebuie sa fie in deplina concordanta cu cerintele Reglementarilor privind nivelul de zgomot in exteriorul cladirilor si in apropierea acestora.

Pentru a satisface aceste cerinte testele si masuratorile privind nivelul de zgomot, trebuiesc facute de Antreprenor.

Rezultatele masuratorilor vor fi prezentate Beneficiarului, si inscrise intr-un Proces Verbal.

#### 7.3.4 PROTECTIA MUNCII

Proiectantul si Antreprenorul au obligatia sa asigure un mediu de lucru sigur care sa conduca la mentinerea calitatii lucrarilor.

In spatiile tehnice nici un dispozitiv, robinet, etc., nu va fi montat la o inaltime mai mare de 2.2 m, deasupra pardoselii. Daca acest lucru nu este posibil, Antreprenorul va asigura accesul pentru aceste zone cu ajutorul unor "scari de pisica".

In timpul executiei sau a altor activitati legate de sistemele ingineresti, se vor face toate eforturile pentru mentinerea curateniei, atat sub pardoselile duble, cat si deasupra plafoanelor false.

Aceasta intra in atributiile Antreprenorului, si se va face pe cheltuiala lui.

#### 7.3.5 ZONE DE PROTECTIE LA FOC

Vezi documentatia si desenele destinate acestui capitol. Toate instalatiile au fost proiectate in concordanta cu Reglementarile de Protectie la Foc, in vigoare..

#### 7.3.6 PERFORAREA SI ETANSAREA

Toate cerintele de perforare(gaurire), etansare si etansare la foc sunt incluse in contract. Golurile in elementele de structura trebuiesc protejate printr-o metoda aprobata/testate de cerintele de foc, de zgomot si umiditate, astfel incat sa se asigure aceeasi clasa de rezistenta la foc cu cea a elementului de constructie, in general.

#### 7.3.7 VIBRATIILE

Antreprenorul va asigura masurile de protectie impotriva transmiterii vibratiilor de la elementele in miscare catre elementele de sustinere, si a elementelor de structura ale constructiei, astfel incat cerintele de zgomot si vibratie sa fie respectate.

#### 7.3.8 ECHIPAMENTE DE PROTECTIE PENTRU ECHIPAMENTE SI SISTEME DE CONDUCTE

Toate unitatile si echipamentele vor fi prevazute cu robineti de inchidere pentru a permite intretinerea sau inlocuirea acestora. Echipamentele ce prezinta riscul cresterii presiunii si temperaturii peste limitele admise (cand aceste vane s-au inchis), vor fi prevazute cu supape de siguranta proprii (exemplu: schimbatoare de caldura, chillere, turnuri de racire, etc)

#### 7.3.9 ASIGURAREA IMPOTRIVA AVARIILOR PROVOCATE DE APA

Condensul provenit de la tubulatura de admisie, bateriile de racire si ventiloconvectoare va fi colectat si condus catre sistemul de canalizare.

Masinile de cafea, racitoarele de apa, spalatoarele de vase, masinile de spalat, etc, vor fi prevazute cu vana de inchidere si clapeta anti-retur.

Acolo unde tevile sunt montate in ghene, la baza ghenei este prevazut un indicator pentru scurgeri de lichid montat la pardoseala, in afara, intr-o incapere prevazuta cu sifon de pardoseala. Aceasta pentru a detecta scurgerile dintr-un stadiu incipient.

#### 7.3.10 CURATIREA

Sistemul de ventilare va fi proiectat astfel sa permita curatarea cu mijloace mecanice. Acolo unde tevile si tubulaturile sunt montate in ghene vor fi prevazute trape de vizitare in peretele ghenei, care sa permita accesul si curatarea instalatiilor. Toate dispozitivele/trapele destinate curatirii vor fi indicate in planuri.

#### 7.3.11 GOLIREA SI DEZAERISIREA

Tevile sistemelor de incalzire si racire vor fi echipate cu un dispozitiv de purjare si separare a aerului, centralizat, pe fiecare coloana, la partea superioara. Teava de scurgere va fi dusa pana jos, prevazuta cu robinet cu sfera si dop, si lasata deasupra pardoselii. Un robinet automat de dezaerisire va fi montat pe fiecare sistem, in punctele cele mai inalte dublate de aerisitoare manuale. In punctele cele mai joase se vor monta robinete de golire cu dop.

Sistemele de incalzire si racire vor fi prevazute cu cate un dispozitiv de degazare, montat in centrala termica/de frig, avand rolul de a retine aerul dizolvat in apa.

#### 7.3.12 SETAREA SI ECHILIBRAREA

Fiecare echipament (schimbator de caldura, turn de racire, ventiloconvector, baterii incalzire/racire, etc) va fi prevazut cu vane de echilibrare si de inchidere.

Sistemul de incalzire, respectiv va fi prevazut cu vane de presiune constanta pe fiecare bucla, pe fiecare nivel.

Sistemul de ventilare va fi proiectat astfel incat sa permita reglarea debitului de aer si echilibrarea sa se poata realiza cu usurinta.

#### 7.3.13 ECHIPAMENTE DE MASURARE SI CONTORIZARE

Contoarele de energie termica vor trebui integrate in sistemul BMS.

#### 7.3.14 SENZORI DE TEMPERATURA

Toate conductele si tubulaturile din spatiile tehnice cu temperatura variabila/diferita (inainte si dupa incalzitoare, racitoare, schimbatoare, ramificatii, etc) vor fi prevazute cu senzori de temperatura cu teaca de protectie. Se va monta de asemenea, cate un sensor de exterior pentru fiecare cladire (pe orientarea Nord). Pozitionarea senzorilor va respecta Schemele de functionare. Senzorii vor fi conectati la BMS pentru monitorizare si control.

#### 7.3.15 TERMOMETRE

Ventilarea

Acolo unde pot apare temperaturi diferite, pentru a putea citi valoarea curenta, se vor monta termometre pe portiunile de tubulatura de extractie, evacuare, introducere si cele de aer exterior aferente agregatului de tratare aer. Gradarea este aleasa in concordanta cu regimul de temperature curent.

Incalzire, Racire

Gradarea max/min a termometrelor alese va fi peste/sub temperaturile maxime si minime din aceste sisteme. Toate tevile din spatiile tehnice cu temperaturi variabile/diferite (inainte si dupa ramificatii, schimbatoare, etc) vor fi prevazute cu termometre. Acestea vor fi in contact cu agentul din interiorul tevilor, si vor fi instalate astfel incat sa permita inlocuirea fara nici o pierdere de fluid.



#### 7.3.16 MANOMETRE

Incalzire, Racire

Se vor instala echipamente pentru masurarea presiunii in toate sistemele unde pot apare diferente de presiune, ca: pompe, filtre colmatate, etc.

#### 7.3.17 SENZORI DE PRESIUNE

Ventilare

Se vor instala echipamente pentru masurarea si controlul presiunii in toate sistemele.

### 7.4 SISTEMUL DE INCALZIRE

Cladirea este alimentata cu agent termic preparat centralizat cu ajutorul unor cazane montate intr-un spatiu special amenajat in etajul tehnic al cladirii.

Incalzirea spatiilor amenajate se va realiza cu echipamente tip ventiloconvector necarcat in sistem 4 tevi; alimentarea cu agent termic se va realiza din sistemul centralizat al cladirii, prin intermediul a 2 racorduri la sistemul centralizat de distributie

Tevile sistemelor de incalzire vor fi izolate, pentru a evita pierderile de energie.

In punctele cele mai coborate ale instalatiei se vor monta robineti de golire. Golirea intregii instalatii se va face in garaj, unde se vor monta pe perete, la o inaltime de 1.50 m de la pardoseala, vane de inchidere si golire cu port-furtun.

Robinetii de aerisire vor fi echipati cu teava de golire montata pe perete, la o inaltime de 1.50 m de la pardoseala fiind prevazut un robinet de inchidere si golire cu port-furtun.

#### 7.4.1 SURSA DE CALDURA / CENTRALA TERMICA

Prezenta documentatie tehnica nu aduce modificari sistemul centralizat de productie a agentului termic.

### 7.5 SISTEMUL DE RACIRE

Climatizarea spatiilor interioare se realizeaza cu ajutorul unor echipamente tip ventiloconvector in sistem 4 tevi, iar apa racita este produsa centralizat cu ajutorul unor echipamente montate pe terasa cladirii.

#### 7.5.1 SURSA DE RACIRE – CENTRALA DE APA RACITA

Prezenta documentatie tehnica nu aduce modificari sistemul centralizat de productie a apei racite utilizata in sistemul centralizat de climatizare.

### 7.6 CONDUCTE

#### 7.6.1 INFORMATII GENERALE

Standarde, normative si prescriptii de referinta privind executarea lucrarilor.

C 31 - Prescriptii tehnice privind proiectarea, executia, montarea, instalarea, exploatarea, repararea si verificarea cazanelor de abur de joasa presiunilor si a cazanelor de apa calda.

I.13-02 – Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala

C 56-02 – Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

C 204-80 – Normativ cadru privind verificarea calitatii lucrarilor de montaj al utilajelor si instalatiilor tehnologice pentru obiectivele de investitii.

Decret nr.290/1977 – Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor.

P 118-99 – Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.

PE 003/79 – Nomenclator de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor energetice.

#### 7.6.2 MATERIALE SI PRODUSE

- STAS 7656-90 – Tevi din oțel sudate longitudinal pentru instalatii, negre si zincate.  
SR EN 1092-1:2008 – Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flanșe de oțel.  
STAS 1733-89 – Garnituri pentru suprafete de etansare plana.  
SR 3498-1/2000 – Plăci comprimate pentru garnituri de etanșare. Plăci de marsit. Partea 1: Plăci de marsit cu azbest.  
SR EN 10056-1/2000 – Corniere cu aripi egale și inegale din oțel pentru construcții.  
Partea 1: Dimensiuni.  
STAS 1946-80 – Oțel laminat la cald – tabla neagra.  
SR EN 10058/2004 – Oțel lat laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă.  
STAS 8804/8-92 – Fitinguri din oțel nealiat și aliat pentru sudare cap la cap. Reducții. Dimensiuni.  
STAS 8804/3-92 – Fitinguri din oțel nealiat și aliat pentru sudare cap la cap. Coturi cu raza lungă 30 grade, 45 grade, 60 grade, 90 grade, 180 grade. Dimensiuni  
STAS 8804/5-92 – Fitinguri din oțel nealiat și aliat pentru sudare cap la cap. Teuri egale. Dimensiuni.  
SR ISO 5996/2000 – Robinete cu sertar de fontă.  
STAS 5560-81 – Mufe pentru tevi de instalatii de oțel zincat.  
SR 6898-1/1995 – Tevi de oțel sudate elicoidal. Partea 1: Tevi de uz general.

#### 7.6.3 ALIMENTARE CU AGENT TERMIC

Partile finale, deschise ale conductelor se vor acoperi dupa instalare pentru protectie impotriva murdariei.

De obicei, conductele sunt prinse de constructii rezistente. Atunci cand prinderea de constructii mai putin rezistente este inevitabila, aceasta trebuie executata astfel incat sa nu apara perturbari de zgomot sau vibratii ale structurii.

Conductele sunt montate in general cu, colier si tija de agatare.

Furtunurile flexibile de conectare, din cauciuc ( cu sau fara protectie metalica) nu se vor utiliza.

Se vor utiliza conductele din pex flexibile cu capac metalic.

Racordurile conductelor instalate in conexiune directa cu podeaua sau perete, trebuie sa fie prinse de constructie cu distantiere adecvate.

In momentul instalarii conductelor se va tine cont de expansiunea conductei din cauza diferentei de temperatura. In cazul in care este necesar , se vor executa bucle de expansiune.

Conducte si montarea lor

- a. Conductele pentru instalatii de distributie, coloane si racorduri la obiecte sunt tevi din OI filetate, fara sudura STAS 404/2-71.
- b. Conductele se vor monta dupa ce in prealabil s-a facut trasarea lor.
- c. Etansarea imbinarilor se va face cu materiale specializate, omologate, sau in lipsa altor specificatii in proiect, cu fuior de canepa, miniu de plumb sau pasta de grafit in ulei de in dublu fiert.
- d. Garniturile imbinarilor cu flanșe nu vor obtura sectiunea de trecere a conductei.
- e. In cazurile in care sunt necesare interventii frecvente in timpul exploatarii se vor folosi imbinari demontabile. Se vor face imbinari cu racorduri olandeze sau flanșe, numai in locuri accesibile, vizitabile.

**IN PORTIUNILE IN CARE CONDUCTELE TRAVERSEAZA ELEMENTELE DE CONSTRUCTII NU SE ADMIT IMBINARI.**

f. Instalatia de distributie se traseaza conform proiectului.

La montarea conductelor in plasa pe un singur rand sau pe mai multe randuri, se va lasa spatiu suficient intre randurile de conducte si elementele de constructii pentru plecarile derivatiilor, manevrarea robinetelor precum si pentru intretinere, revizii, reparatii, etc. Distanțe minime între conducte montate pe traseu paralel, vor corespunde conform normativ I.13-02.

Referinta	Distanțe minime
Intre conturul conductelor neizolate	3 cm
Intre conturul conductelor neizolate si constructia finala	3 cm
Intre fetele exterioare a conductelor izolate	4 cm
Intre fata exterioara a izolatiei si constructia finala	4 cm
Intre flansele armaturilor a doua conducte apropiate	3 cm

**Observatie:**

La conductele izolate, pozitia armaturilor va fi decalata astfel incat distanta intre flansa armaturii si conducta apropiata sau izolatia acesteia sa fie  $> 3$  cm.

Fata de conductorii electrici ( $< 1000$  V) sau conductele de gaze combustibile, traseele conductelor instalatiilor de apa vor fi montate la distantele normate prin normativul I.7-11 respectiv I.6-98.

g. conductele vor fi sustinute prin suportii suspendati. Suportii fiksi daca nu sunt precizati ca pozitie prin proiect se vor monta conform tabel 13.1 din normativul I.13-02. Suportii fiksi se vor realiza conform detaliilor omologate prevazute in normative. Se pot utiliza suportii propusi de constructor cu conditia acceptarii lor de catre proiectant. La montarea suportilor se va tine seama de pantele conductelor. Suportii de sustinere a conductelor trebuie sa asigure deplasarea conductelor prin dilatare fara modificarea geometriei traseului.

h. Preluarea dilatarilor conductelor de agent termic se realizeaza prin schimbări de directie si schimbări ale nivelului traseului etc.,sau prin compensatoare de dilatare asa cum sunt prevazute prin proiect.

i. Conductele instalatiilor de incalzire se vor monta in panta, asigurand dezaerisirea si golirea centralizata a instalatiei. Panta conductelor va fi minim  $2^\circ$ .

j. Conductele montate in exterior cu pericol de inghet vor fi montate pe suportii cu distantieri de lemn, izolate si imbracate in tabla galvanizata sau tabla inox.

k. Toate tevile din otel, pentru distributie agent termic apa calda alimentare radiatoare , montate aparent, vor fi vopsite RAL 9010.

Dupa diferitele lor aplicatii, calitatea si montarea conductelor vor fi conforme cu normele romanesti. Nici o conducta nu va avea un diametru interior mai mic de 15mm.

**Teava neagra de otel laminata la cald pentru instalatii si constructii**

Calitate : Teava din otel cmedie onforma cu normele romanesti in vigoare.

Asamblare : Fie prin racorduri filetate cu garnitura, solutie de etansare si canepa, inclusiv curatarea garniturilor la fiecare racord, dupa executie, fie prin sudare, cu piese speciale de asamblare.

#### Conducte din plastic

Calitate : PPR cu insertie de aluminiu sau PPR cu fibra compozita, conforma cu normele romanesti, rezistenta la foc M1.

Asamblare: Prin lipire la cald.

Conductele vor fi, dupa montare si inainte de a fi umplute cu apa, atent aerisite cu aer comprimat si spalate. In acest scop, inaintea montarii aparatelor, va trebui sa se faca probe de circulare a apei prin conducte si sa curete foarte bine filtrele. Pentru aceasta, antrepriza va trebui sa furnizeze materialul necesar care sa permita racordarea elementelor tur spre retur care vor servi la racordarea aparatelor.

#### Masuri de protectie impotriva transmiterii zgomotelor

Se vor respecta cu strictete toate masurile impotriva transmiterii zgomotelor si anume:

bratari de sustinere la conductele din metal cu strat antifonic (cauciuc sau pasla 0,3 ... 0,8 mm) racorduri elastice intre conductele de distributie si agregatele hidromecanice (pompe, compresoare etc.)

izolarea fonica prin tampoane de cauciuc a soclului flotant al cazanelor, pompelor etc. de elementele fixe ale constructiei (pardoseli, socluri din beton, etc.)

Goluri, incastri, etanseizari si racorduri

Golurile vor fi realizate in concordanta cu planurile realizate de proiectant.

Incastrarea in peretii compartimentali va fi realizata respectand procedurile tehnice de instalare a materialelor

Etansarea golurilor de trecere si a elementelor incastrate in pereti de beton se va face in mod responsabil. Acestea vor fi executate cu materiale ce respecta cerintele producatorului.

Utilizarea de ciment cu intarire rapida este interzisă

#### Tuburi de protectie

Toate trecerile conductelor la traversarea peretilor sau planseelor vor fi echipate cu protectii rigide metalice.

Diametrul inferior al protectiei va trebui sa fie compatibil cu diametrul exterior al tubului care traverseaza astfel incat sa nu de distruga la deplasările antrenate prin dilatarea sa.

In cazul in care spatiul lasat liber intre conducte si protectii risca sa produca o comunicare fonica intre doua incaperi, va fi prevazuta o umplutura cu material elastic incombustibil.

Extremitatile tuburilor de protectie vor trebui sa depaseasca peretii sau planseele cu 25 mm.

In cazurile in care traversarile peretilor se realizeaza dintr-o parte in alta a unui rost de dilatare, tubul de protectie va fi impartit in doua parti, pe lungime, si va avea un diametru interior suficient de mare pentru a garanta un spatiu liber in cadrul rostului.

#### Sustineri

Fixarile pe peretii fatadei cu izolatia termica vor fi realizate in peretele portant cu ranforsare in grosimea izolatiei, pentru evitarea zdrobirii acestuia.

Suportii utilizati vor fi de fabricatie industrială, prezentand avantajul de a fi studiatii atat pentru fixare cat si pentru insonorizare.

Ei vor trebui :

sa fie usor demontabili

sa lase un spatiu necesar la dilatare

sa fie in numar suficient, pentru a evita toate sagetile

sa prezinte posibilitatea de reglare orizontala si verticala.

Structura lor va fi studiata in functie de sarcina si de eforturile la care acestia sunt supusi.

Ei vor fi montati conform distantelor de mai jos :

tub Ø ½" – ¾" - 2 ml

tub Ø1" – 1-1/4" – 1-1/2 - 3 ml

tub Ø2" - 70/76 - 4 ml

tub Ø 82/89 - 207/219 - 5 ml

tub > 207/219 - 6 ml

#### Vopsire

Toate partile metalice realizate in atelier si toate canalizatiile destinate a fi ascunse (fie prin izolatii, fie altfel), trebuie sa fie acoperite cu doua straturi de vopsea antirugina, dupa periere.

Canalizatiile sau aparatele destinate a fi plasate in canale sau instalate in localuri, in care umiditatea este susceptibila de a atinge valori ridicate, trebuie sa fie vopsite in doua straturi, un strat antirugina si un strat rezistent la umiditate.

Toate materialele unde vopsirea de baza prezinta zgarieturi datorate manipularilor sau accidentelor de santier, vor fi revopsite de catre antrepriza prezentului lot Toti suportii vizibili din localurile tehnice sau din alta parte vor fi vopsiti in doua straturi cu vopsea antirugina.

Aplicarea si manopera de vopsire vor fi in conformitate cu regulile profesionale in vigoare.

Pentru doua straturi de vopsea antirugina, se vor utiliza doua culori diferite, prima rosie, a doua gri.

#### Armaturi

Se vor prevedea armaturi:

de trecere

de inchidere si reglaj

de golire

de retinere

de siguranta

de echilibrare hidraulica

Garniturile utilizate vor fi urmatoarele :

cauciuc panzat : apa rece, aer comprimat

cauciuc comprimat : apa calda, vapori

Acestea se vor monta in pozitiile indicate, cerute prin desenele proiectului. Armaturile prevazute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect:

pana la presiuni de 10 bar se vor utiliza robinete de trecere cu ventil si scaun, cu mufe filetate pentru asamblarea cu tevi de otel 3/8" pana la 1-1/2".

pentru Pn < 16 bar STAS 1601/80 (din fonta).

pentru diametre peste 1-1/2" se vor utiliza armaturi cu flanse din fonta cu sertar pana.

Se vor monta armaturi de golire in toate punctele cerute prin proiect.

Robinetele de golire vor fi drepte cu cep, corp din alama pentru turnat AmT1 si mufa filetata

pentru racordarea la tevi de otel la un capat si racord olandez pentru racordul piesei port furtun la celalalt capat.

Se vor utiliza robinete de golire cu dop filetat din p.p., cu lant pentru protectia racordului pentru port furtun.

Se vor monta armaturi de retinere (clapete de sens)

cu ventil si scaun, mufe filetate pentru tevi de otel, corp din alama AmT1, Pn16, dn < 1 1/2".

cu clapeta si flanse de racordare, corp din fonta, Pn 16, > 2" la conducta de refulare a pompelor.



Se vor monta armaturi de siguranta, corp din alama AmT1, mufe filetate pentru tevi de otel, cu contragreutate ( $< 2''$ ), la aparatele pentru expansiunea agentului termic.

Armaturile se vor monta tinand seama de urmatoarele conditii:

usor accesibile

usor demontabile

Toate armaturile vor fi montate in pozitia inchis tinand seama de sensul de curgere al fluidelor

Montajul se va face astfel incat instalatia sa poata fi aerisita si golita in conformitate cu normativul I 13-02.

In punctele inalte a retelelor se vor prevedea dispozitive de evacuare a aerului iar in punctele cele mai joase a retelelor se vor prevedea robinete de golire.

Deaeratoare automate vor fi prevazute in punctele cele mai inalte ale retelei cu conducte de scurgere catre canalele de drenare.

Supapele vor avea un plutitor si un obturator hidraulic cu supapa de descarcare.

In punctele cele mai de jos ale echipamentelor se vor prevedea robineti de golire.

Se vor prevedea robineti de golire in punctele cele mai joase ale partilor de instalatii.

Robinetii de golire nu vor avea dimensiuni mai mici decat cele indicate in tabelul de mai jos.

Dimensiune teava

(DN) Diametru minim robineti de golire (DN)

□25 15

32-100 20

100-300 32

300-600 50

Conducta de golire va avea aceeaasi dimensiune ca a robinetului de golire.

Armaturile vor trebui sa fie montate astfel incat sa fie usor accesibile si demontabile si sa nu suporte nici un efort anormal rezultat, in mod special, din greutatea tubulaturii si a aparatelor, ca si din dilatarea lor.

Fiecare corp de robinet va trebui sa aiba indicatia PN (presiune nominala), numele fabricantului, si sensul fluidului.

Fiecare compensator trebuie sa fie montat intre doua puncte fixe. Un ghidaj eficace va trebui prevazut de fiecare parte a compensatorului.

Fiecare manometru va fi echipat cu un robinet de inchidere dublat de un «deget de manusa», permitand controlul.

Reglatoare automate de debit si vanele de echilibrare manuale:

Toate echipamentele terminale (baterii de incalzire sau racire aferente centralelor de tratare aer, ventiloconvectoarelor) vor functiona intr-un regim dinamic si pentru asigurarea unei eficiente ridicate si un consum de energie minimizat a instalatiilor proiectate, sunt prevazute obligatoriu cu reglatoare automat de debit (vana de echilibrare automata) astfel:

Ventiloconvectoarele au pe fiecare baterie cate o vana de echilibrare automata prevazuta cu termoactionare on-off

Centralele de tratare aer au pe fiecare baterie cate o vana de echilibrare automata prevazuta cu servomotor moduland cu actionare 0-10V

Regulatorul automat de debit trebuie sa respecte urmatoarele solicitari:

sa fie dotat cu prize de presiune pentru masurarea directa a debitului si a presiunii disponibile pe consumatorul deservit

sa aibe o cadere minima de presiune de 0,15bar si sa poata prelua a suprapresiune din instalatie de pana la 3.5bar

sa aibe o caracteristica de reglaj EQM pentru o variatia liniara a temperaturii aerului refulat in functie de deschiderea vanei.  
sa aibe cursa vanei de 4mm  
sa aibe posibilitatea de purjare a regulatorului de presiune prin vana, pentru spalare  
sa fie prevazuta cu filet interior  
in functie de echipamentul terminal va fi prevazut cu termoactionare on/off cu reglaj PWM sau servomotor 0-10V cu reglaj modulant.  
sa aibe posibilitatea inlocuirii componentelor fara demontarea vanei  
presiune nominla a vanei PN16 bar  
temperatura agentului termic utilizat pana la 120°C  
Reglatoarele se vor monta pe conducta de tur pentru a proteja echipamentul terminal la variatiile de presiune din instalatie.  
Vanele de echilibrare manuale se utilizeaza doar pentru agregatele de preparare apa racita (chillere) si schimbatoarele de caldura in placi care au un regim constant de debit indiferent de variatiile de sarcina termica a instalatiei.

## 7.7 IZOLATII

### Generalitati

Protejarea elementelor metalice (conducte, distribuitoare, colector, butelie de egalizare, utilaje, canale de gaze arse) de agresivitatea mediului in care se afla, se realizeaza prin protectie anticoroziva executata conform prevederilor STAS 10166/1-77; si GP035/98 Ghid proiectare, executie si exploatare privind protectia impotriva coroziunii a constructiilor din otel.

Reducerea pierderilor de caldura, evitarea aparitiei condensului si a pericolului de accidente prin contact cu suprafete cu temperatura peste 50°C se realizeaza prin izolarea termica a conductelor, distribuitoarelor, colectoarelor, utilajelor si a canalelor de gaze arse.

Elementele componente ale structurii izolatiei termice sunt:

protectia anticoroziva, executata pe intreaga suprafata metalica;  
elementele de sustinere contra alunecarii si tasarii stratului izolator;  
stratul termoizolator;

stratul de protectie a termoizolatiei cu rol de protectie mecanica.

Pentru protectia anticoroziva a conductelor de combustibil amplasate subteran, se va realiza o izolatie intarita (citomare+2 straturi bitum, o invelitoare din panza bitumata, alte doua straturi de bitum si protectia exterioara a acesteia).

Conductele se vor monta cu izolatie intreaga, neintrerupta si bariera de vapori la strapungerea prin pereti sau placa de beton. Conductele izolate aparente se vor imbraca cu material plastic. Toti robinetii, flase, racorduri, termometre, etc. se vor izola.

Toate conductele montate in exterior sau in camerele tehnice se vor proteja cu tabla de aluminiu impotriva distrugerii de la vreme sau pasari.

Grosimea minima a izolatiei, impusa pentru protectie impotriva inghetului tuturor instalatiilor cu apa in conditiile specificate si asigurarea unui nivel de incalzire aditionala, prin fir electric incalzitor (pentru degivrare)

Vata minerala (MW/EF)  $\lambda = 0.035 \text{ W/mK}$

Temperatura apei +5 [°C] +5 [°C]

Temperatura in mediu -6 [°C] (interior neincalzit) -20 [°C] (exterior)

Formarea permisa a ghetii 0% 0%

Grosime izolatii (mm)

Dimensiunea nominala a tevii (mm) MW/EF

15 pana la 300min. 20 min. 30

$\lambda$  =conductivitatea termică la temperatura medie a izolatiei.

Grosimea minima a izolatiei pentru tubulaturile de aer cald (numai aer incalzit)

Vata minerala (MW)  $\lambda = 0.035$  [W/mK]

Emisii la suprafata = 0.05 (scazut, ex.aluminiu, stralucire)

Diferenta de temperatura intre aerul din interiorul tubulaturii si aerul ambiant [°C]  
 $\leq 10$

(ex. zone cu aer conditionat, ghene / coloane interioare, etc.)  $> 10$

(ex. in exterior, ghene / coloane exterioare, zone neconditionate etc.)

Grosimea minima a materialului izolant (mm)\*

MW MW

30 50

\*Tubulaturile de evacuare / extracție pot fi instalate neizolat doar în zonele conditionate / climatizate. Toate ghenele / coloanele / spatiile tehnice vor fi definite ca spatii neconditionate; prin urmare, izolarea termică va fi aplicată pe toate tubulaturile instalate acolo.

$\lambda$ =conductivitate termica la temperatura medie a materialului izolant

Grosimea minima a izolatiei pentru prevenirea condensarii si controlul aporturilor de caldura in tubulaturi cu aer climatizat, in conditii ambientale (aer incalzit sau racit)

Temperatura mediului 29 [°C] Umiditate relativa 70%

Vata minerala (MW)  $\lambda = 0.04$  [W/mK]

Temperatura minima a aerului in interiorul tubulaturii [°C]  
 $\geq 10$

Tubulatura situata in zone cu aer conditionat, ghene / coloane interioare, etc.  $\geq 10$

Tubulatura situata in exterior, in ghene / coloane exterioare, zone fara aer conditionat, etc.)  
 $< 10$

Tubulatura situata in zone interioare si exterioare\*

Grosimea minima a materialului izolant (mm)\*\*

MW MW MW

30 50 50

Toate tevil de distributie agent termic montate in spatii neincalzite sau la exterior vor fi protejate cu tabla zincata la exterior.

Toate conductele de apa racita si apa calda montate pe terasa cladirii vor fi protejate suplimentar cu fir incalzitor, impotriva fenomenului de inghet.

Standarde, normative si prescriptii de referinta

STAS 10128-86 – Protectia contra coroziunii a constructiilor supraterane din otel. Clasificarea mediilor agresive.

STAS 1066-77 – Protectia contra coroziunii a constructiilor supraterane din otel. Pregatirea mecanica a suprafetelor.

GP035/98 – Ghid proiectare, executie si exploatare privind protectia impotriva coroziunii a constructiilor din otel.

I.13-02 – Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.

C.142-85 – Normativ pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elementele de instalatii.

C 56-02 – Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

IPCT – vol.D.C. catalog de detalii, elemente si subansamble tip de instalatii pentru constructii grupa DC3 IZOLARI, ed.1988.

P 118-99 – Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.

#### Materials and products

STAS 2091/3-83 – Materiale textile re folosibile.

STAS 2028-80 – Tabla zincata.

SR EN 13162/2003 – Saltele din vata minerala.

STAS 44-84 – Produse petroliere white spirt rafinat.

SR EN 1008/2003 – Apa pentru betoane si mortar.

SR EN 10244-2/2002 – Sarma rotunda de uz general trefilata din otel.  
– Cauciuc sintetic

Materialele si produsele principale care se utilizeaza sunt:

grund de miniu de Pb,

vopsea pe baza de ulei,

produse petroliere

materiale re folosibile din bumbac,

izolatie tip cauciuc sintetic

saltele din vata minerala tip SPS1 cusute pe impletitura din sarma zincata pe o singura fata  
tabla aluminiu grosime 0.4 mm.

#### Livrare, depozitare, manipulare

Izolatie tip cauciuc sintetic se livreaza in colaci, preasamblata legata la capete cu sarma, se transporta in mijloace de transport acoperite.

Izolatie se livreaza la grosimea ceruta.

Saltelele din vata minerala se livreaza rulate in suluri preasamblata legate la capete cu sarma, se transporta in mijloace de transport acoperite.

Saltele se livreaza la grosimea ceruta. Se coase pe plasa de sarma pe santier.

Plasa de sarma se livreaza in suluri.

Tabla din aluminiu se livreaza sub forma de foi.

Toate materialele se vor depozita in magazii inchise ferite de intemperii si lovituri mecanice.

#### Executia lucrarilor

Se vor respecta normele in vigoare, precum si normele executantului.

Inainte de trecerea la executie se va face o examinare a materialelor pentru a corespunde cerintelor din proiect.

Punerea in opera se va face in urmatoarele conditii:

lipsa de praf

temperatura aerului si a pieselor metalice intre +5°C si 40°C.

Umiditatea relativa trebuie sa fie sub 70%, daca producatorul materialului nu specifica si alte conditii.

Protectiile se aplica pe suprafete metalice curatate de rugina si impuritati. Curatarea se face manual cu peria de sarma pana se realizeaza luciul metalic, gradul de curatire 3 conform STAS 10166-77.

Aplicarea grundului incepe la max. 3 ore dupa terminarea operatiei de curatire de rugina.

Protectia cu grund si vopsele se aplica in straturi succesive.

La conducte, armaturi, grunduirea se face in doua straturi cu grund rosu oxid G731-3.

Constructiile metalice se grunduiesc cu grund aplicat intr-un strat.

Vopsirea constructiilor metalice se face cu vopsea de ulei in doua straturi.

Utilajele se vor grundui cu doua straturi de miniu de Pb.

Conductele montate in exterior vor fi izolate cu, cauciuc sintetic pentru apa racita si vata minerala pentru apa calda si vor fi protejate cu tabla zincata 0.5mm grosime.

Izolarea nu se face decat dupa ce s-au efectuat probele de presiune si etansare.

Izolatia la conducte si canale va fi continua.

In dreptul suportilor mobili izolatia se va intrerupe pe o lungime de 30-50 mm pentru a se evita degradarea acesteia la dilatarea (contractarea) conductelor.

La nivelul flanselor, armaturilor izolatia conductei se intrerupe pe o lungime care sa permita demontarea acestora.

Pentru preluarea dilatarilor protectia din tabla zincata a termoizolatiei se va prevedea cu rosturi de dilatare. Acestea se realizeaza prin suprapunerea tablei fara prindere pe o latime de 60 mm.

Termoizolatia se fixeaza pe conducte distribuitoare, colectoare, prinse cu inele din sarma de otel moale zincata de 1.25 mm grosime. Distanța dintre inele va fi de 250 mm. La strangerea inelelor se va evita producerea de denivelari locale mai mari de 6-8 mm.

Toate agregatele, aparatele, conducte de agent termic apa calda precum si armaturile retelelor exterioare aeriene se vor izola termic cu grosimea de 40 mm protejate cu folie de aluminiu.

Izolarea termica a conductelor si aparatelor se va aplica numai dupa curatirea si protejarea lor cu straturi anticorozive.

Izolatia termica si invelisul protector a armaturilor si imbinarilor cu flanse va fi demontabila.

Izolatia conductelor termice montate in exterior se va proteja cu tabla de aluminiu corespunzator contra intemperiiilor.

Controlul calitatii in vederea receptiei

Controlul calitatii lucrarilor se efectueaza conform prevederilor normativului pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente indicativ C.56-02 si a instructiunilor pentru verificarea si receptionarea lucrarilor ascunse la constructii si instalatii.

Controlul executiei se efectueaza in faze de executie, rezultatele verificarilor fiind consemnate in procese verbale de lucrari ascunse.

Se verifica:

livrarea materialelor cu certificat de calitate;

manipularea, depozitarea si conservarea materialelor in conditii care sa asigure pastrarea calitatii si integritatii;

protectia anticoroziva (grosime, continuitate, calitate);

startul termoizolator (grosime, continuitate, fixare, sustinere);

stratul de protectie a termoizolatiei (calitate, etanseitate, grosime, fixare).



Probele instalatiei de incalzire

Probele instalatiei de incalzire se vor executa conform normativ I.13-02

Instalatiile de incalzire se vor supune urmatoarelor probe:

proba la rece

proba la cald

proba la eficacitate

Proba de presiune la rece:

Are ca scop verificarea hidraulica la temperatura ambianta a rezistentei si etanseitatii elementelor instalatiei.

Se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsire, izolare), in perioada anului cu temperatura ambianta mai mare de +50C.

In vederea executarii se va asigura deschiderea completa a tuturor armaturilor de inchidere si reglaj.

Inainte de proba de presiune la rece, instalatia va fi spalata cu apa potabila. Spalarea consta in umplerea instalatiei sub jet de apa continuu, la presiunea retelei de alimentare, pana cand apa evacuata nu mai prezinta impuritati vizibile. Toate echipamentele nu vor fi conectate la retea in momentul curatarii retelei de distributie agent termic – pentru a evita colmatarea bateriilor. Operatiune se va repeta dupa inversarea sensului de circulatie al apei.

Proba de presiune a conductelor se va realiza la 16 atm., proba de presiune a intregii instalatii va fi realizata la 10 atm.

Masurarea presiunii se va face cu manometrul inregistrator sau cu manometrul indicator prin citire la intervale de 10 minute. Toate observatiile si concluziile se consemneaza intr-un proces verbal.

Rezultatul probei la rece se va considera satisfactor, daca pe toata durata probei manometrul nu indica variatii de presiune si daca la instalatie nu se constata fisuri, crapaturi, pierderi de apa la imbinari. In cazul constatarii unor defectiuni, se trece la remedierea lor si se repeta proba.

Dupa efectuarea probei, golirea instalatiei este obligatorie.

Proba la cald:

Se va efectua cu agentul termic la parametrii prevazuti in proiect. Ea are ca scop verificarea modului de comportare la dilatare – contractare si functionare a instalatiei.

Nu se vor supune probei la cald dacat instalatiile ce s-au comportat corespunzator la proba de presiune la rece.

Dupa doua ore de functionare se verifica daca toate elementele instalatiei se incalzesc uniform si nu sunt pierderi de agent termic.

Proba la cald se va efectua inainte de vopsirea si izolarea instalatiei.

Simultan cu realizarea probei la cald se verifica / controleaza si:

echilibrarea hidraulica a sistemului de incalzire;

parametrii de functionare si randamentul echipamentelor (pompe, generator termic, etc.);

modul de dilatare al conductelor;

integritatea etansarii racordurilor la aparatele de incalzire;

dezaerisirea instalatiei;

modul de functionare al automatizarii.

Dupa racirea instalatiei la temperatura mediului ambiant, se va proceda la o noua incalzire, urmata de un control identic.

Daca si la cea de a doua proba la cald instalatia se comporta corespunzator se considera proba incheiata.

Toate observatiile si concluziile se consemneaza intr-un proces verbal.

**Proba de eficacitate:**

In urma probei de eficacitate va stabili daca instalatia de incalzire functioneaza la parametrii prevazuti in proiect; principalul parametru urmarit este temperatura interioara in incaperile incalzite.

Proba de eficacitate se face prin masuratori la minimum 5% din totalul incaperilor.

Proba se va executa in conditii normale de exploatare pe o durata de 24 ore.

Pe timpul probei, instalatia trebuie sa functioneze continuu si toate usile si ferestrele sa fie inchise.

Rezultatul probei de eficacitate se considera corespunzator, daca temperatura aerului din incaperi corespunde cu cea din proiect, cu o abatere de  $-10^{\circ}\text{C}$  pana la  $+20^{\circ}\text{C}$ .

Toate observatiile si concluziile se consemneaza intr-un proces verbal.

**Probele instalatiilor de apa racita**

Probarea sistemului de distributie al apei racite se va face in mod similar cu probarea instalatiilor de incalzire (vezi cap.1.5.) cu deosebirea ca „proba la rece” va fi proba de etanșeitate si presiune a instalatiei iar „proba la cald” se refera la testarea modului de functionare al instalatiei de apa racita in regim nominal.

#### 7.6 SISTEME DE VENTILARE

erul proaspat necesar ocupantilor este asigurat, in zona ce urmeaza a fi reamenajata, cu ajutorul unor echipamente de tratare aer (existente), montate pe terasa cladirii.

**Specificatii generale**

- a. Toate spatiile inchise, fara aerisire naturala, sau cu degajari de nocivitati, in afara spatiilor prevazute cu aer conditionat, vor fi prevazute cu instalatii de ventilare mecanica de introducere si evacuare.
- b. Executarea instalatiilor de ventilare va respecta conditiile normativului I 5 - 10.
- c. Prizele de aer proaspat vor fi situate la o inaltime de minim 1.5 m de la sol, prevazandu-se filtre de aer inainte de introducere.
- d. Pentru spatiile fara conditii de temperatura interioara se va realiza numai evacuarea fortata a aerului, introducerea fiind asigurata prin depresiune prin orificii asigurate prin elementele de constructie.
- e. Evacuarea aerului viciat se va realiza direct in exterior, in zone departate de zona de circulatie a oamenilor, sau peste acoperis.

#### 7.6.1 TUBULATURI DE VENTILARE

Tubulaturile de ventilare trebuie sa respecte cerintele de rigiditate si piereri de aer din EN 12237, EN 1505, EN 1506, EN 1507, EN 15727, EN 1751 and EN 1886

Clasa de etanșeitate cu aer C pentru conducte circulare și clasa B pentru conducte rectangulare  
Tubulaturile si alte dispozitive de ventilare trebuie sa fie inchise in timpul transportului si a depozitarii in santier. Capetele deschise ale tubulaturii de ventilare trebuiesc protejate imediat dupa instalare – in vederea evitarii depunerii de praf la interiorul acestora.

Tubulaturile de introducere aer proaspat si evacuare aer viciat vor fi prevazute cu sifoane pentru evacuarea condensului; sifoane ce vor fi conectate la canalizare.

Cerințe de incendiu trebuie luate în considerare în alegerea metodei de montare a tubulaturilor. Sistemul de conducte întregul trebuie să fie proiectat în așa fel încât cerințele de curățare pot fi îndeplinite.

Nu se utilizează îmbinări lipite sau cimentate între conducte.

Tubulaturile de presurizare care deservesc scara supraterana vor fi executate din ghene de beton sau zidarie, fără a avea tubulaturi metalice la interior, cu excepția celor de la subsoluri unde se vor instala tubulaturi rectangulare în interiorul ghenelor verticale.

Toate tubulaturile rectangulare și accesoriiile acestora (90° coruri, teuri, reductii etc) vor fi realizate din tablă zincată în conformitate cu EN 1505 și EN 1507.

Conducte de admisie a aerului de aer și de evacuare trebuie să aibă clasa de coroziune este C3. Toate conductele circulare și detalii conducte vor fi din tablă de oțel galvanizat se efectuează în conformitate cu EN 1506.

Dimensiuni flanșă circulară pentru îmbinare a conductelor și conexiunea cu aparatul trebuie să fie în conformitate cu EN 12 220.

Specificatii tehnice pentru tubulaturi de ventilare

a. Canalele de aer vor fi realizate din tabla zincata, imbinare prin flanse de otel cornier.

b. Canalele de aer realizate în exteriorul clădirii (pe acoperis) vor fi imbinare cu otel cornier galvanizat sau alta solutie propusa de constructor.

c. Grosimea peretilor canalelor de aer pentru canale rectangulare va fi:

- |   |        |
|---|--------|
| • Cea mai mare latura a ghelei 500 mm:            | 0.6 mm |
| • Cea mai mare latura a ghelei 501 mm - 900 mm:   | 0.8 mm |
| • Cea mai mare latura a ghelei 901 mm - 1500 mm:  | 0.9 mm |
| • Cea mai mare latura a ghelei 1501 mm - 2000 mm: | 1.0 mm |

Asamblarea se va efectua :

- Prin banda de imbinare pana la 500 mm
- Prin cadru de profil galvanizat de 25 mm, de la 501 la 2000 mm
- Prin cadru de profil galvanizat de 40 mm, pentru mai mult de 2000 mm.
- Rigidizarea se va realiza prin puncte, pe directie transversala

Tubulaturile protejate la foc cu vata minerala speciala vor avea grosimea peretelui de minim 0.9mm (conform specificatiilor furnizorului de izolatia rezistenta la foc)

d. Raportul între laturile canalelor de aer vor fi maxim 1 : 4, în cazuri obligate pentru portiuni scurte se poate accepta raportul 1 : 6.

e. Canalele de aer orizontale nu vor avea sageti sau devieri mai mari de 2 - 3 mm pe 1m înaltime.

f. Distanța de susținere a canalelor orizontale va fi:

Latura canalului	Distanța maximă de susținere
- sub 400 mm	3 m
- peste 400 mm	4 m

g. Tubulaturile imbinare prin falturi sau eclise mobile vor avea, din loc în loc, imbinari cu flanse functie de conditiile de montaj, dar numai la canale pana la latura de 600 mm, care vor fi imbinare numai cu flanse.

h. Garniturile de imbinare vor fi din mucava sau cauciuc moale cu grosimea max 4 mm.

- i. Canalele de aer montate in exterior vor fi rigid realizate, montate pe suporti incastrati, izolati cu saltele de 500 mm grosime vata minerala galvanizata vopsita cu materiale rezistente la intemperii.
  - j. Canalele de aer de introducere saer montate mascat in plafoanele duble vor fi izolate cu vata minerala 30mm
  - k. Se vor prevedea dispozitive de reglare a debitului de aer in urmatoarele locuri:
    - la toate gurile de introducere si evacuare
    - la ramificatiile principale care alimenteaza un grup de guri de ventilatie.
  - l. Se vor prevedea capace de vizitare si puncte de masura la clapetele de incediu, bateriile de reincalzire si la dispozitivele de reglaj. Suplimentar, se vor prevedea puncte de masura la ramificatiile principale pentru masuratori , la punerea in functiune si reglarea initiala a instalatiei.
  - m. Se vor monta clapetele de incediu conform specificatiilor, la toate iesirile din ghene si la traversarea peretilor de compartimentare de incediu.
  - n. Clapetele de reglare vor fi de o constructie robusta, silentioasa.
  - o. Furnizarea si montarea tuturor grilelor, difuzoarelor registrelor conform specificatiei cu dispozitive de reglare a directiei de suflare si a volumului.
  - p. Grilele de introducere vor avea in fata bare orizontale reglabile si in spate bare verticale si clapete de reglaj.
  - r. Grilele de evacuare vor fi bare orizontale fixe si clapete de reglaj.
  - s. Grilele vor fi din aluminiu eloxat, culoare natur.
  - t. Inainte de racordarea instalatiei de ventilatie la agregatele de climatizare se va verifica si certifica starea de curatenie a canalelor de aer, calitatea executiei canalelor de aer si a izolatiei acestora si etanseitatea canalelor. Pentru verificarea etanseitatii canalelor se va introduce in canalul de aer o sursa luminoasa si se va verifica intr-o perioada intunecata si cu fum.
  - u. Antreprenorul va realiza punerea in functiune, pornirea, reglarea si verificarea asigurarii parametrilor functionali, pregatirea personalului de exploatare conform normativ I 5-10.
  - v. Etanseitatea va fi cel putin egala cu cea definita prin norma EUROVENT clasa B.
  - w. Suportii vor fi echipati cu ploturi antivibratii pentru a nu se desolidariza gheana de suportul său. Ei vor fi montati la maxim 3 m si vor fi executati cu tije filetate si profile in forma de U.
  - x. La traversarea peretilor, gheenele vor fi protejate cu un material adaptat. Finisajul perimetral va fi de aceeaasi natura cu cel al peretelui.
  - y. Izolatia va fi realizata cu vata minerala caserata protejata la exterior cu folie de aluminiu-grosime 30mm sau 50mm, corespunzator capitolului IZOLATII. La exterior izolatia va fi realizata din lana minerala de o grosime de 50mm și protejată apoi cu încă o foaie de tablă.
  - z. Toate tubulaturile de ventilatie din tabla zincata vor avea un grad de zincare de minim 250mg/mp
- Instalarea si receptia sistemelor de ventilare se va face tinand cont de prevederile normativului I5-2010 Cap.11 ,
- Punerea in functiune si verificarea instalatiilor de ventilare si climatizare se va face conform normativ I.5-10, capitolul 26."Punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor de ventilare si climatizare".

Trape de mentenanta montate pe tubulaturi – pentru curatirea acestora

Trapele de mentenanta vor fi instalate de catre firma de executie la cel putin 20m de traseu de tubulatura cu maxim 4 coturi pe acest traseu. Trapele de mentenanta montate epe tubulaturile circulare vor avea aceeaasi dimensiune cu diametrul tubulaturii pentru tubulaturi cu diametrul pana la 500mm Pentru tubulaturile cu diametrul mai mare de 500mm se vor prevedea trape de mentenanata cu dimensiunea de 500mm



Trapele de mentenanta montate pe tubulaturile rectangulare vor avea o latura egala cu una din dimensiunile tubulaturii – pentru tubulaturi cu latura mai mica de 500mm. Pentru tubulaturi cu latura mai mare de 500mm – se vor prevedea trape de mentenanta cu dimensiunea de 500x500mm.

Toate tubulaturile (aer proaspat, extractie, introducere, evacuare) conectate la AHU vor fi prevazute cu trape de mentenanta.

Goluri de trecere pentru tubulaturi de ventilare

Trecerile tubulaturilor prin elementele de structura ale cladirii se vor realiza tinand cont de recomandarile constructorului.

Trecerile prin elementele de structura ale cladirii vor fi etansate tinand cont de cerintele de rezistenta la foc, zgomet, umezeala.

Izolarea tubulaturilor

Izolatiile aferente tubulaturilor trebuie să fie fixate de tubulaturi cu nituri, fără muchii ascuțite din interiorul conductelor sau din afara izolației. Izolatia nu trebuie lipita..

Componente pentru echilibrarea și întreținere ca mâner manevră / servomotoare pentru amortizoare si trape de inspecție nu trebuie sa fie izolata intr-un mod care sa impiedice buna functionare a acestora.

Izolarea termica cu vata minerala

Tip izolatie: vata minerala caserata cu folie din aluminiu la exterior

Grosime izolatia montata la interior 30mm

Protectie la foc

Protectia la foc EI120, EI60, EI30, EI15 se va realiza pentru tubulaturi in zonele marcate in proiectul tehnic si la trecerea prin elementele structural ale cladirii oc a acestora. Realizarea acestor protectii se va face conform unei metode agrementate din punct de vedere tehnic.

Grosimea izolatiei se va alege tinand cont de rezistenta la foc si de specificatiile tehnice ale izolatiei.

Pentru cazurile in care este necesara realizarea unei protectii la foc EI180 – traseul de tubulatura va fi inglobat intr-o ghenă special conceputa cu rezistenta la foc EI180.

#### 7.6.2 VENTILATOARE

Toate ventilatoarele vor fi echipate cu toate accesoriile necesare pentru a putea fi instalate si folosite in functiune. Toate ventilatoarele vor satisface cerintele de putere Sonora, mentenanta si intretinere specificate de prezenta documentatie.

All fans shall be fully equipped with all necessary components for installation and operation. All fans shall meet requirements for sound emittance, cleaning and maintenance.

Convertizoarele de frecventa aferente ventilatoarelor (in cazul in care exista), montarea si programarea acestora intra in atributiile firmei ce executa instalatiile HVAC.

Toate ventilatoarele vor avea certificare EUROVENT

Toate adatele tehnice aferente ventilatoarelor sunt prezentate in cap.- Fise tehnice

#### 7.6.3 GRILE SI ANEMOSTATE

Specificatii generale

Fir ma de executie va prezenta inainte instalare documentatii tehnice spre aprobare catre beneficiar, pentru toate tipurile de grile / anemostate ce urmeaza a fi instalate.

Selectia si instalarea grilelor si anemostatelor se va face tinand cont de recomandarile furnizorului de echipamente.

Grile si anemostate



Tinand cont de tipul localului, viteza reziduala in zona de ocupare se va situa intre 0,15 si 0,21m/s. Pierderea de sarcina pe unitatile terminale de refulare aer va fi de 20Pa, iar nivelul de zgomot va fi de maxim 28dB(A).

Sistemul de introducere a aerului trebui sa se concretizeze intr-o realizare uniforma a temperaturilor din incaperi.

Organele de reglare in cazul ghenelor cu presiune statica ridicata, vor fi suficient de indepartate ca sa nu perturbe nivelul sonor la anemostate sau grile.

Selectia lor se va face in functie :

- de valorile de amestec
- de diferenta de temperatura intre aerul ambiant si aerul introdus
- de inaltimea montajului
- de razele de actiune minime - maxime
- de nivelurile sonore

Anemostate :

Raza minima va fi determinata de zonele fara nici un obstacol in calea suflarii aerului (stalpi, lampi aparente, etc.), iar in cazul in care unul din aceste obstacole nu va putea fi evitat, se va face apel la obturari.

In scopul obtinerii unei bune repartitii a debitului de aer pe conurile de difuzie, viteza in ghena va trebui sa fie inferioara celei din gatul difuzorului, iar in cazul in care acesta este situat in extremitatea ghelei, va fi prelungit cu o lungime egala cu cel putin de doua ori diametrul.

Difuzoarele racordate direct pe ghena de distributie de aer comporta grile de egalizare pentru a regla curentul de aer.

Ele trebuie echipate cu organe de reglare usor accesibile fara a le demonta si manevrabile cu ajutorul uneltelor simple (surubelnita, etc.)

Fixarea lor pe ghena se va efectua cu ajutorul suruburilor ascunse.

Fabricare : Vor fi fabricate din aluminiu extrudat anodizat, protejat antioxidare.

Grile de introducere (aluminiu) :

Vor fi fabricate din aluminiu extrudat anodizat, protejat antioxidare cu dubla sau simpla deflexie, respectiv grile cu lamele fixe. Montajul se va efectua in perete vertical, cu un contracadru si fixare cu suruburi sau clipsuri. Vor fi prevazute o garnitura de cauciuc in spatele cadrului.

Fiecare grila (fara exceptie) va comporta un amortizor de reglare, cu lamele opuse.

Grile de evacuare

Vor fi fabricate din aluminiu extrudat anodizat, protejat antioxidare

Grile cu dubla deflexie vor avea un rand de aripioare mobile, orizontale sau verticale, si o garnitura de cauciuc, prevazuta in spatele cadrului.

Fiecare grila, in afara de cazuri particulare, va avea un organ de reglare.

Grile de evacuare din grupuri sanitare

Ele vor fi de tip autoreglabil, pentru mari pierderi de sarcina.

Aceste guri de extractie au un corp din material plastic alb sau din aluminiu extrudat (anodizat), o piesa circulara pe care este montata o garnitura de cauciuc, un element de reglare format dintr-o membrana de silicon, un resort si o grila.

Ele se vor fixa printr-o piesa de racord aplicata pe o garnitura de cauciuc care asigura mentinerea si etanseitatea, fiind, totodata, izolate electric fata de ghena.

Depresiunea la intrarea in gura de extractie cea mai defavorizata va fi maxim 100 Pa.

#### Grile de transfer

Ele vor fi fabricate din aluminiu anodizat, protejat antioxidare.

Ele vor avea aripioare fixe orizontale, care formeaza un ecran. Un contracadru va permite reglarea grosimii de la 25 la 50mm (in cazul usii) ; ele se vor fixa cu ajutorul suruburilor aparente.

#### Grile exterioare

Ele vor fi fabricate din aluminiu extrudat, anodizat.

Aceste grile vor avea un cadru rigid, pe care sunt amplasate aripioare fixe inclinate. Partea din spate va avea un grilaj demontabil cu ochiuri din plasa de otel galvanizat.

Ele se vor fixa pe un contracadru incastrat in zidarie.

Sectiunea libera va trebui sa fie minim 65 % din sectiunea totala. Viteza frontala nu va trebui sa depaseasca 5 m/s.

#### 7.6.4 CLAPETE ANTIFOC

Clapetele anti-foc vor fi realizate dintr-un tunel din material refractar si dintr-o lamela mobila, rezistenta la foc 2 ore. Ele se interpun pe canalele de ventilatie, in dreptul peretilor sau in dreptul ghenelor.

Sistemul de declansare se va face prin fuzibile la 70°C , respectiv cu servomotor prevazut cu arc de revenire si actionat electric (24V sau 230V)cu dispozitiv accesibil la exteriorul clapetei anti-foc. El va fi echipat cu contacte de semnalizare (inceput si sfarsit de cursa) care permit reperarea pozitiei clapetei.

Rearmarea manuala a clapetelor anti-foc va fi accesibila prin prevederea de trape de mentenanta avand dimensiuni corespunzatoare astfel incat o singura persoana sa poata accesa mecanismul de rearmare.

Greutatea clapetilor antifoc nu va fi suportata de tronsoanele de tubulatura adiacente.

Ele trebuie sa satisfaca urmatoarele doua tipuri de incercari :

- incercarea la rezistenta la foc a dispozitivului obturator
- incercarea mecanismului de comanda.

Antreprenorul va trebui sa furnizeze procese verbale de verificari si certificate de auto-control Responsabilului de Lucrari.

Tensiunea de alimentare la fiecare actuator trebuie să fie coordonate cu specificatiile tehnice din proiectul de curenti slabi – inainte de achizitia echipamentului.

Clapete rezistenti la foc vor fi instalati la fiecare penetrare între zonele de foc, avand rezistenta la foc in functie de cea a elementului structural unde este instalat. Acesti clapeti sunt deschisi în timpul funcționării normale, si închisi în timpul incendiului (i "normal închis" (la pană de curent)

Voletii aferenti sistemelor de evacuare CO / fum vor fi închis în timpul funcționării normale.

Voletii vor fi actionati de catre Centrala de detectie CO sau de Centrala de detectie incendiu.

Servomotorula acestor voleti nu are sistem de rearmare cu arc de revenire – acesta trebuind sa primeasca semnal atat de deschidere cat si de inchidere.

Voletii de presurizare / desfumare vor avea rezistenata la foc tinand cont de locul unde sunt amplasati; de rezistenta peretelui in care sunt montati. Acestia vor fi echipati cu actuator alimentat 24V si vor fi actionat de catre sistemul de detectie incendiu.. Aceste echipamente sunt inchise in timpul functionarii normale si vor fi deschis numai in cazul unui incendiu cu ajutorul unei bobine electromagnetice cu emisie. Deschiderea voletilor se va face doar la etajul incendiat.

#### 7.6.5 GRILE EXTERIOARE (PRIZE DE AER PENTRU ZONA DE PARCAJ SUBTERAN )

Prizele de aer montate la exterior in zona de parter vor fi conectate la ghene verticale aferente zonei de parcaj subteran. Aceste prize de aer trebuie executate din material care sa reziste la conditiile din mediu exterior (temperatura, umiditate) si respectiv sa aiba o protectie anticoroziva care sa reziste cel putin 10 ani.

Amplasarea acestor prize de aer se poate face conform detaliilor din planurile din prezenta documentatie tehnica.

Pentru locul de hote aer liber, a se vedea desenul de instalatii mecanice din exterior.

Cădere de presiune pe fiecare priza de aer, nu va depasi valoarea de 40Pa. Prizele de aer vor fi prevazute cu plasa antiinsecte.

Culoarea prizelor de aer va fi coordata cu cerintele arhitectului.

#### 7.6.6 CLAPETI DE REGLAJ

In sistemul de ventilare vor fi prevazuti clapeti de reglaj astfel incat sa se poata realiza echilibrarea sistemelor de ventilare prin preluarea excedentului de presiune pe diferitele ramuri ale sistemelor de distributie aer.

Clapetii de echilibrare trebuie să fie echipati cu scară de reglare și un maner blocabil si cu posibilitatea de masurare a presiunii/ debitului

.Clapetii pentru debit variabil vor fi echipati cu actuator actionat electric si cu posibilitatea masurarii presiunii / debitului/

Clapetii trebuie sa fie instalati tinand cont de cerintele producatorului – astfel incat sa se respecte distantele minime fata de alte elemente ale instalatiei: coturi, teuri etc.

Clapeti actionati de servomotor electric ce mentin presiunea constanta - vor fi instalati la fiecare conexiune la coloanele verticale de distributie aer – dupa fiecare clapet rezistent la foc.

Acesti clapeti vor mentine presiunea constanta pe fiecare conexiune la coloanele verticale de distributie aer, prin reglarea debitului atunci cand se doreste marirea debitului de aer proaspat necesar intr-o camera de tip meeting. Acesti clapeti au rolul de a simplifica echilibrarea si ajustarea debitelor de aer atunci cand apar modificari ale retelei de distributie aer tinand cont de planuri de fit-out ale noilor chiriasi. Acesti clapeti vor fi controlati si monitorizati de sistemul BMS al cladirii.

Clasa de etanseitate pentru clapetii de reglare manuali sau motorizati vor fi categoria 3 pentru cei montati pe tubulatura de introducere aer si categoria 2 pentru cei montati pe tubulatura de evacuare aer.

Clapeti de reglaj montati pe tubulatura rectangulara

Ele vor fi realizate dintr-un cadru de profil din otel galvanizat.

Aripioarele din tabla de otel vor fi cuplate intre ele prin intermediul unui dispozitiv de reglare.

Reglarea se va efectua prin intermediul unei bielete accesibile la exterior, cu sistem de blocare exterior.

Clapeti de reglaj montat pe tubulatura circulara

Ele vor fi realizate dintr-un manson din tabla de otel galvanizat.

Reglarea se va efectua prin intermediul unei bielete accesibile la exterior, cu sistem de blocare exterior.

#### 7.6.7 VENTILOCONVECTOARE

Ventiloconvectoarele vor fi montate in tavanul fasls, avand o inaltime maxima de 250mm, filtru EU3

Ventiloconvectoarele vor montate in tavanul fals conform desenelor din prezenta documentatie. Fiecare ventiloconvector va fi prevazut cu clapeti de reglaj pe fiecare conxiune la plenumul de refulare aer tratat.

Ventiloconvectoarele sunt grupate pe zone conform specificatiilor din desenele atasate la prezenta documentatie tehnica, (cel mult 6 unitati pe o zona). Fiecare zona va avea un controler conectat la sistemul BMS al cladirii prin protocol ModBus si un termostat de camera cu ecran LCD montat pe perete – pentru a asigura controlul local asupra: modului de functionare: on/off, viteza ventilatorului, set-point pentru temperatura.

Controlerul zonal montat in tavanul fals va asigura minim urmatoarele:

- PWM (modulare cu puls) controlul vanelor tip limitator de debit (on/off servomotor) montate pe racordul bateriei de incalzire si respectiv racire

- 3 trepte de viteza pentru reglarea turatiei ventilatorului impus prin termostatul de perete sau modul automat

- Conectarea cu sistemul BMS (status on/ off, temperatura zonei, viteza ventilatorului | primirea valorii de referință a temperaturii, a modului de functionare a ventilatorului )

- Alarmerle se transmit catre BMS dacă temperatura scade sau depășește o valoare stabilită.

Sistemul BMS va trebui realizat astfel incat sa asigure o instalare si exploatare cat mai usoara. Se vor impune prin sistemul BMS parametri termici minimi si maximi pentru fiecare zona in parte.

Cablarea (forta si date) intre termostat – controler – ventiloconvector intra in atributiile firmei de executie instalatii HVAC.

Toate ventiloconvectoarele trebuie sa respecte prevederile ErP Directive 2009/125/EC.

Toate ventilatoarele vor avea certificare EUROVENT

Toate datele tehnice aferente ventiloconvectoarelor sunt prezentate in cap.- Fise tehnice

#### 7.6.8 PROBELE INSTALATIILOR DE VENTILARE-CLIMATIZARE

Punerea in functiune si verificarea instalatiilor de ventilatie -cliamtizare se va face conform normativ I.5-10.

Instalatiile de ventilatie – climatizare se supun urmatoarelor probe:

probarea sistemului de distributie al agentului termic de racire;

reglarea debitului de aer la instalatiile de climatizare;

verificarea caracteristicilor functionale ale echipamentelor;

verificarea parametrilor microclimatului si a eficacitatii globale.

Probele se vor face in prezenta beneficiarului (sau a dirigintelui de santier), antreprenorului si a proiectantului; anuntarea participantilor se va face in timp util.

Echilibrarea aeraulica a debitelor de aer

Aceasta operatiune are ca scop obtinerea in timpul functionarii instalatiei a debitelor de aer specificate in proiect.

Reglarea debitului de aer consta in urmatoarele operatiuni:

ajustarea si verificarea debitului maxim de aer la ventilatoarele instalatiei prin masuratori ale intensitatii curentului electric absorbit de motoare; aceasta verificare se va face cu toate echipamentele si accesoriile instalatiei montate (filtre, schimbatoare de caldura, guri de aer, grile exterioare);



ajustarea si verificarea debitului de aer la fiecare gura de aer din sistem; reglarea se va face folosind dispozitivul de reglare al gurii de aer iar verificarea debitului se face cu aparate specifice de masura si control (manometre diferentiale sau anemometre).

Verificarea caracteristicilor functionale ale echipamentelor

Verificarea performantelor echipamentelor se realizeaza dupa efectuarea reglarii debitelor de aer.

Operatiunile de verificare a functionarii constau in:

verificarea existentei tuturor elementelor componente ale sistemelor (panouri de comanda, sonde de temperatura si termostate, etc.);

modul de raspuns al echipamentelor la comenzile transmise prin intermediul panoului de control, modificarea automata a turatiei ventilatoarelor;

verificarea capacitatii termice a bateriilor de schimb de caldura prin masuratori ale temperaturilor aerului in amonte si aval de acestea;

verificarea filtrelor de aer prin masurarea rezistentei aeraulice a acestora si a eficientei.

Verificarea parametrilor microclimatului si a eficacitatii globale

Eficacitatea globala a instalatiilor de ventilatie - climatizare se face pentru a constata daca acestea realizeaza gradul de confort prevazut in proiect.

Verificarea se face cu intreaga instalatie in functiune, dupa ce s-au terminat toate lucrarile si in conditii normale de functionare a sistemului de ventilatie (camere utilizate si mobilate).

Verificarea se face atat pentru functionare pe timp de vara (temperatura aerului exterior peste 28°C) cat si pentru conditii de iarna (temperatura aerului exterior sub 0°C)

Pe timpul desfasurarii acestei probe se urmareste daca functionarea sistemelor de ventilatie - climatizare afecteaza parametrii interiori de confort (aparitia curentilor reci si viteza de circulatie a aerului in zonele ocupate, modificarea temperaturii si umiditatii interioare), daca nivelul de zgomot al instalatiei se incadreaza sub limita maxim admisa prevazuta prin proiect si daca este asigurat gradul de puritate al aerului conform clasei de eficienta a filtrelor.

## 7.7 MARCARE, TESTARE SI REGLARE

### 7.7.1 MARCARE

Toate etichetele pentru instalatii si tevi vor fi in romana

Coordonarea dintre diferiti subcontractori se va face in momentul in care lista de etichete este facuta.

Textul din etichete trebuie sa se potriveasca cu documentatia tehnica.

Toate marcasele se vor face pentru montare permanenta.

Lista de etichete va fi aprobata de Client inainte de inceperea marcarii.

**Benzi de marcat**

Toate tevile izolate se vor marca cu benzi de marcat fixate in jurul tevilor. Benzile vor avea textul scris clar si vor arata tipul de fluid si directia de curgere.

Tevile montate ascuns se vor marca la capete cu tipul de fluid si directia de curgere.

Toate tubulaturile de ventilare din camera centralelor de tratare a aerului, shafturi si montate deasupra plafonului suspendat se vor marca cu tipul si sensul aerului.

**Placute si etichete de marcat**

Placutele se vor face din plastic dur, laminat, culoarea alba si va fi gravat cu text de culoare neagra, iar caracterele vor avea inaltimea de cel putin 12 mm. Pentru echipamentele mari precum



centrale de tratare a aerului, ventilatoare, chillere, turnuri de racire, cazane, pompe, etc caracterele vor avea 35mm inaltime ,iar placuta va contine debit, presiune si continut. Placutele vor fi prinse cu suruburi sau nituri pentru vane.

Pentru compenentele montate deasupra plafonului suspendat sau care nu sunt vizibile, se vor marca cu etichete pozitionate pe o parte nedemontabila a plafonului suspendat sau pe perete.

#### Marcare robineti

Placutele de marcare pentru robineti vor contine numar de indentitate.

#### Marcare clapeti

Placutele de marcare pentru clapeti vor contine numar de identitate, valoarea ajustata a debitului si pozitia.

### 7.7.2 TESTARE

Clientul sau reprezentati ai acestuia vor putea participa la fiecare testare si reglare. Clientul va fi informat cu cel putin o saptamana inainte de fiecare testare si reglare.

Testare si reglare se va face pentru toate sistemele de instalatii.

Coordonarea se va face cu ceilalti contractori pentru reglare si testarea functionarii, astfel incat instalatia va fi complet functionala. Testarea coordonata se va face minimum de 2 ori, timp de 5 zile.

Procesul verbal semnat si certificatele se vor completa si se vor trimite cu trei saptamani inainte de inspectia finala pentru teste si reglari.

Testarea sistemului de incalzire si racire

Testele pentru presiune si densitate se vor face continuu in timpul montajului.

Proba de presiune pentru sistemele de conducte se va face, timp de 2 ore, la o presiune de 1.5 ori mai mare decat presiunea de lucru calculata. Marja maxima de modificare a presiunii in timpul probei de presiune este de 0.1 bar.

Proba de presiune se va face cu apa pentru sistemele de incalzire si racire.

Verificarea cu raze X si ultrasunete se va face pentru cel putin 5% din lungimea totala a sudurilor, inainte de proba de presiune.

Dupa efectuarea probelor de presiune si densitate, sistemele se vor goli.

Conductele se vor spala cu apa pentru a elimina depunerile inainte de punerea in functiune a sistemelor.

#### Testarea sistemului de ventilare

Testele pentru presiune si densitate se vor face continuu in timpul montajului pentru a se asigura ca nu exista pierderi.

#### Testare BMS

Contractorul va executa toate testele, masuratorile si punerea in functiune pentru sistemul de operare complet. Aceste se vor executa inainte de inspectia finala. Daca o functie sau un test nu a fost facut, se va anunta, in scris, Clientul inainte de controlul final.

### 7.7.3 REGLARE

Reglarea sistemului de incalzire, racire

Se va realiza reglarea debitului si setarilor vanelor de reglare pentru toate sistemele. Debitul si setarile se vor gasi pe planurile de as built si pe procesul verbal semnat.

#### Reglarea sistemului de ventilare

Se va realiza reglarea debitului si setarile clapetelor pentru toate sistemele. Debitul si setarile se vor gasi pe planurile de as built si pe procesul verbal semnat.

#### Reglare BMS

Echipamentul de control este reglat astfel incat sa se mentina functionarea stabila , iar abaterea maxima sa nu fie depasita.

Reglarea si testul de functionare pentru toate sistemele vor fi executate si notate in procesul verbal semnat.

#### 7.7.3 SUPRAVEGHEREA INTRETINEREA SI EXPLOATAREA INSTALATIILOR

Contractul include vizite periodice a spatiilor tehnice si echipamentelor mari pe tot timpul garantiei cu un interval al vizitelor de maxim de 6 luni

Lucrarile de service - trebuie să includă o verificare a functionarii instalatiilor, efectuarea de reglaje in vederea ajustarii parametrilor de functionare, repararea eventualelor defectiuni.

Inlocuirea filtrelor trebuie sa se faca in timpul perioadei de garantie. La fiecare vizita de service se va livra un set complet de filtre pentru echipamentele tip AHU si pentru celelalte sisteme de ventilare.

Datele la care se realizeza vizitele pentru service vor fi stabilite la realizarea receptiei lucrarilor.

La fiecare vizita de service se va face un raport care va transmis catre beneficiar si catre firma de mentenanta si exploatare.

Pentru fiecare vizită serviciu Clientului va fi notificat în timp util despre vizita, și va fi invitat să participe.

#### 7.8 NORME DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA – NORME DE APARARE IMPOTRIVA INCENDIILOR SI PENTRU SITUATII DE URGENTA

##### 7.8.1 INSTRUCIUNI DE PROTECTIA MUNCII LA EXECUTIA INSTALATIILOR HVAC

Acest capitol prezinta masurile de protectia muncii ce trebuie luate pe parcursul montajului in scopul asigurarii conditiilor de siguranta pentru personalul de executie.

Norme care trebuie respectate la executarea lucrarilor:

- a. Legea 319/2006 Legea sanatatii si securitate in munca.
- b. HG 1425/2006 de aprobare a normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii 319/2006.
- c. Norme specifice de protectia muncii pentru producerea energiei termice.
- d. Norme specifice de securitatea muncii pentru distributia si utilizarea gazelor.
- e. Norme specifice de securitatea muncii pentru sudarea si taierea metalelor.
- f. Norme de protectia muncii in activitatea de constructii - montaj.
- g. Normativ I.13-2002 pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.

Principalii factori de risc si masuri de prevenire

In tabelul de mai jos sunt prezentati principalii factori de risc cu precizarea pericolelor si masurile de prevenire a lor.

Tipul pericolului	Cauze	Efecte posibile	Activitatea	Masuri de prevenire
Alunecare	suprafete de lucru alunecoase	entorse luxatii		

fracturircirculatie pe scari, platforme, schele incaltaminte cu talpi antiderapante, masuri de protectie specifice

Rostogolire    stivuire necorespunza-toare a materialelor    Contuzii  
striviri

fracturidepo    depozitarea materialelor in spatii amenajate corespunzator

Balans manevrarea necorespunzatoare a mijloacelor de ridicat    contuzii  
striviri

fracturiridicarea si transportarea materialelor    disciplina in munca,  
instructaj de protectia muncii corespunzator

Lovituri de berbec sau vibratii    nerespectarea vitezei de incalzire a conductelor    ruperea  
conductelor    la pornirea instalatiei manevre corecte,

incalzire lenta a traseului,  
aerisirea si purjarea conductelor.

Cadere libera    prindere necorespunzatoare a sarcinilor sau ruperi de cabluri    contuzii  
strivirit

fracturimanipulari efectuate cu mijloace de ridicat    utilizarea mijloacelor de ridicat autorizat  
utilizarea de cabluri corespunzatoare prinderea corecta a sarcinii

Intepari    lipsa echipamentului de protectie    rani, plagi cu taieturi    sortarea manuala a  
materialelor    utilizarea echipamentului individual de protectia muncii

Electrocutari    atingerea directa sau indirecta a cablurilor sub tensiune    arsuri,  
electrocutari    motoare electrice,

tablouri electrice,

cabluri sub tensiune    legarea la pamant a utilajelor

interventii la instalatii electrice numai de personal autorizat

deconectare de la retea

#### Masuri de protectia muncii

Pentru asigurarea securitatii muncii antrepriza de montaj va lua masuri in vederea instruirii personalului de lucru astfel incat sa-si insuseasca si sa respecte instructiunile de securitatea muncii specifice fiecarui loc de munca.

Pe perioada executarii lucrarilor de montaj a instalatiilor de incalzire si ventilatie - climatizare masurile de protectie a muncii intra in totalitate in responsabilitatea antreprenorului.

Conducerea antreprizei va elabora masuri de asigurare a securitatii si sanatatii personalului care trebuie dotat cu echipament de lucru conform "Normormele generale de protectia muncii" aprobat de Ministerul Muncii si Solidaritatii Sociale, editia 2002.

Receptionarea instalatiei si punerea in functiune este posibila numai dupa ce se constata ca s-au respectat prevederile proiectului si cele ale furnizorilor de utilaje.

Pe perioada realizarii investitiei, in activitatea de constructii - montaj se vor respecta normele specifice de securitatea muncii dintre care mentionam:

personalul muncitor va executa numai lucrarile incredintate de seful de echipa sau maistru si numai acelea pentru care este calificat

incarcarea, descarcarea, manipularea si asezarea materialelor se va face de personal specializat, dotat cu echipament de protectie corespunzator

materialele se vor depozita pe sortimente, in stive sau stelaje, asigurate impotriva rostogolirii si miscarii necontrolate, fara a se sprijini de pereti, schele, utilaje

personalul muncitor care lucreaza la inaltime, pe schele si platforme va fi dotat cu echipament de lucru si protectie corespunzator, iar sculele vor fi pastrate in ladite

zonele de lucru vor fi bine luminate si ventilate

nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor sau a oricaror persoane aflate in zona

este interzisa intrarea persoanelor straine in zona de lucru

conducatorii locurilor de munca vor urmari cu atentie mentinerea disciplinei, a ordinii si a curateniei la locul de munca precum si mentinerea libera a cailor de acces

prelucrarea tevilor prin taiere si indoire precum si operatiile de pilire, gaurire si sudura a tevilor se vor face cu dispozitive si utilaje in perfecta stare de functionare  
operatiile de prelucrare a tevilor vor fi executate pe bancul de lucru, cu echipament de protectie adecvat

montarea tevilor se va face pe suporturi dimensionate pentru a rezista la greutatea conductei umpluta cu apa si acoperita cu izolatie cât si la eforturile rezultate din dilatare

in cazul montarii tevilor in apropierea instalatiilor electrice se vor lua masuri de intrerupere a alimentarii cu energie electrica pe toata perioada montajului

fiecare trusa de instalator trebuie sa contina un pachet de pansamente si dezinfectante pentru eventualele zgârieturi sau rani usoare

in timpul probelor ce se fac la conducte este interzisa stationarea personalului muncitor in apropierea conductelor

in timpul confectionarii si montarii saltelelor de vata minerala personalul muncitor trebuie sa foloseasca ochelari, mânusi si masti de protectie

in locurile unde se confectioneaza sau se lucreaza cu vata minerala se interzice depozitarea alimenatelor si luarea mesei

se interzice circulatia pe conducte.

Precizam ca aceste masuri de protectie a muncii nu sunt limitative, ele vor fi completate de antrepriza de montaj.

## 7.8.2 PROTECTIE IMPOTRIVA INCENDIILOR SI S SITUATILOR DE URGENTA

Norme si reglementari

La elaborarea acestei documentatii s-au avut în vedere urmatoarele acte normative care sunt obligatorii pentru personalul de executie:

Ordinul M.A.I. nr. 163/2007 Norme generale de aparare impotriva incendiilor.

Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului P.118

LEGEA Nr. 307 din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor (actualizata prin OUG 70 din 14 iun 2009)

Masuri

Se va avea în vedere ca în timpul montarii instalatiilor sa se mentina o curatenie deosebita a spatiului de lucru, eventualele resturi de materiale combustibile vor fi imediat îndepartate pentru a preveni izbucnirea unor incendii.

Personalul care efectueaza montajul are obligatia sa predea locul de munca curat, inclusiv spatiile folosite pe parcursul lucrarilor pentru depozitarea diferitelor materiale.

Pe perioada executarii lucrarilor de montaj a echipamentelor si instalatiilor de incalzire si ventilatie masurile de prevenire si stingere a incendiilor intra in totalitate in responsabilitatea executantului lucrarii.

Executantul are obligatia sa asigure securitatea spatiului de lucru împotriva incendiilor si sa doteze locurile de munca cu mijloace de stins incendiul corespunzatoare normativelor în vigoare.

Personalul de executie va fi instruit privind normele de paza contra incendiilor si masurile ce trebuie luate în cazul izbucnirii unui incendiu.

La efectuarea probelor si receptionarea lucrarilor beneficiarul trebuie sa verifice daca toate masurile de protectia muncii si de prevenire si stingerea incendiilor sunt în stare de functionare.

La sudarea oxiacetilenica generatoarele de acetilena transportabile se vor instala in aer liber, in afara incaperii in care se sudeaza, ferite de razele solare sau surse de foc deschise.

Arzatoarele de sudura se vor controla inainte de inceperea si terminarea lucrului pentru ca robinetele de oxigen si de acetilena sa se inchida perfect.

La terminarea lucrului conducatorul compartimentului de lucru va verifica:

oprirea tuturor masinilor si utilajelor

curatarea locului de munca

evacuarea deseurilor

scoaterea de sub tensiune a tuturor aparatelor electrice portabile racordate cu cabluri flexibile.

Periodic si dupa terminarea lucrului se va cerceta cu atentie daca nu s-au creat focare de incendiu.

Personalul muncitor trebuie sa fie informat asupra riscurilor in caz de incendiu la locul de munca, sa cunoasca si sa respecte normele specifice de prevenire si stingerea incendiilor.

Pe parcursul executiei lucrarilor de montaj intreprinderea executanta are responsabilitatea asigurarii tuturor masurilor de protectie contra incendiilor.

Instructajul tuturor muncitorilor din santier.

Formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform. normelor.

Pe durata lucrarilor antreprenorul se va ingriji de dotarea santierului cu mijloace necesare pentru stingerea incendiilor.

Asigurarea unui post telefon pentru anuntarea pompierilor militari in caz de incendiu.

## 7.9 INSTRUCIUNI DE EXPLOATARE

Mentinerea permanenta in stare de functionare a instalatiilor de incalzire este determinata de unele reguli generale de care trebuie sa se tina seama in timpul exploatarii.

Personalul care va exploata si intretine aceasta instalatie trebuie sa respecte unele reguli generale si anume:

sa cunoasca instalatia si sa respecte limitele de temperatura indicate in proiect;

sa mentina in permanenta corpurile de incalzire in stare perfecta de curatenie;

sa indeparteze imediat toate scurgerile de agent termic care apar la dopuri, imbinari demontabile sau armaturi;

sa inlocuiasca aparatele si armaturile ce prezinta defecte de etanseitate;

sa mentina protectia anticoroziva corespunzatoare a tuturor suprafetelor protejate prin revopsire periodica (cel mult 4 ani);

sa mentina in stare buna de functionare toate aparatele si armaturile;

sa nu amplaseze mobilier sau alte elemente de obturare in fata aparatelor, armaturilor etc. care sa blocheze accesul pentru verificare, curatare sau reparare;

inainte de a incepe perioada de incalzire se efectueze o verificare generala a corpurilor de incalzire, a armaturilor si dispozitivelor montate pe conducte, sa verifice daca armaturile se inchid etans;

periodic sa menevreze usor armaturile de inchidere si dezaerisire, chiar daca nu este nevoie, pentru a evita blocarea acestora datorita depunerilor de piatra sau impuritati;

sa verifice starea izolatiei termice, in special a conductelor montate în subsoluri, canale termice sau plafoane false.



## 7.10 STANDARDE IN VIGOARE

SR EN 303-1 Cazane de încălzit. Partea 1: Cazane echipate cu arzătoare cu tiraj forțat. Terminologie, condiții generale, încercări și marcare.

2004

SR EN 303-3 Cazane de încălzit. Partea 3: Cazane de încălzire centrală care utilizează combustibili gazoși. Asamblarea corpului unui cazan și a unui arzător cu tiraj forțat.

2001

SR EN 12952-1 Cazane cu țevi de apă și instalațiile auxiliare. Partea 1: Generalități.

2002

SR EN 12953-1 Cazane cu țevi de fum. Partea 1: Generalități

2003

SR EN 12953-2 Cazane cu țevi de fum. Partea 2: Materiale utilizate pentru părțile sub presiune ale cazanelor și pentru accesorii.

2002

SR EN 12953-3 Cazane cu țevi de fum. Partea 3: Proiectarea și calculul părților sub presiune

2003

SR EN 12953-4 Cazane cu țevi de fum. Partea 4: Execuția și construcția părților sub presiune ale cazanelor

2003

SR EN 12953-5 Cazane cu țevi de fum. Partea 5: Inspecții în timpul execuției, a documentației și a marcării părților sub presiune ale cazanului.

2003

SR EN 12953-6 Cazane cu țevi de fum. Partea 6: Cerințe referitoare la echipamentele cazanului

2003

SR EN 12953-7 Cazane cu țevi de fum. Partea 7: Cerințe referitoare la echipamentele de încălzire ale cazanului care utilizează combustibili gazoși și lichizi

2003

SR EN 12953-8 Cazane cu țevi de fum. Partea 8: Cerințe tehnice referitoare la protecția împotriva suprapresiunii

2002

SR EN 12953-10 Cazane cu țevi de fum. Partea 10: Cerințe referitoare la calitatea apei de alimentare și a apei din cazan

2004

SR EN 15456 Cazane de încălzire. Puterea electrică a generatoarelor de căldură. Limitele sistemului. Măsurări

2008

STAS 9635 Armături industriale din oțel. Robinete de purjare. Tipuri, diametre nominale și presiuni nominale

1989

SR EN 298 Sisteme de comandă și de securitate pentru arzătoare și aparate cu sau fără ventilator care utilizează combustibili gazoși

2004

SR EN 676 Arzătoare automate, cu tiraj forțat, care utilizează combustibili gazoși

2008

SR EN 1643 Sisteme de control al etanșeității pentru robinete de închidere automate ale arzătoarelor și aparate cu gaz  
2002

STAS 6793 Coșuri și canale de fum pentru focare obișnuite la construcții civile. Prescripții generale  
1986

SR EN 1857 Coșuri de fum. Componente. Canale interioare de beton  
2008

SR EN 1856-1 Coșuri de fum. Condiții pentru coșuri de fum metalice. Partea 1: Componente ale sistemelor coșurilor de fum  
2004

SR EN 1856-2 Coșuri de fum. Condiții pentru coșuri de fum metalice. Partea 2: Tubulaturi și elemente de racordare metalice  
2004

SR EN 1859 Coșuri de fum. Coșuri metalice. Metode de încercare  
2003

SR EN 13084-7 Coșuri independente. Partea 7: Specificații de produs a prefabricatelor cilindrice de oțel pentru coșuri de oțel cu pereți simpli și canale interioare de oțel  
2006

SR EN 13063-1 Coșuri de fum. Sisteme de coșuri de fum cu pereți interiori de argilă arsă/ceramică. Partea 1: Condiții și metode de încercare corespunzătoare determinării rezistenței la focul din coș  
2007

SR EN 1011-1 & 2. Sudare Recomandări pentru sudarea materialelor metalice. Partea 1: Ghid general pentru sudarea cu arc electric

SR EN 1011-3 Sudare. Recomandări pentru sudarea materialelor metalice. Partea 3: Sudarea cu arc electric a oțelurilor inoxidabile  
2001

STAS 10166/1 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane. Pregătirea mecanică a suprafețelor  
1977

STAS E 10702/2 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel, supraterane. Acoperiri protectoare pentru construcții situate în medii neagresive, slab agresive și cu agresivitate medie  
1980

SR EN 12828 Sisteme de încălzire a clădirilor. Proiectarea sistemelor de încălzire cu apă caldă

SR EN 14336 Instalații de încălzire în clădiri. Execuția și punerea în funcțiune a instalațiilor de încălzire cu apă caldă  
2005

SR EN 13831 Vase de expansiune închise cu membrană incorporată pentru instalația cu sisteme de încălzire cu apă.  
2008

SR EN 307 Schimbătoare de căldură. Îndrumător de întocmire a instrucțiunilor de instalare, de exploatare și de întreținere, necesare pentru menținerea performanțelor tuturor tipurilor de schimbătoare de căldură.  
2000

SR EN 1254-1 Cupru și aliaje de cupru. Racorduri. Partea 1: Racorduri cu lipire tare sau moale prin capilaritate pentru țevi de cupru.

SR EN 10255 Țevi din oțel nealiat pentru sudare și filetare. Condiții tehnice de livrare  
2007

SR EN 10111 Table și benzi laminate continuu la cald din oțel cu conținut redus de carbon pentru îndoire la rece. Condiții tehnice de livrare  
2008

SR EN 10216-1 Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatura ambiantă.  
2002

SR EN 10216-4 Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 4: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură scăzută  
2003

SR EN 10217-1 Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Țevi de oțel nealiat, cu caracteristici precizate la temperatura ambiantă

SR EN 10217-3 Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 3: Țevi de oțel aliat cu granulație fină

SR EN 10217-4 Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 4: Țevi sudate electric, de oțel nealiat cu caracteristici precizate la temperatură scăzută  
2003

SR EN 10217-5 Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 5: Țevi sudate sub strat de flux, de oțel nealiat și aliat cu caracteristici precizate la temperatură ridicată.

SR EN 10220 Țevi de oțel sudate și fără sudură. Dimensiuni și mase liniare  
2003

SR EN 10226-2 Filete pentru țevi cu etanșare în filet. Partea 2: Filete exterioare conice și filetate interioare conice.  
2006

SR EN 10241 Racorduri filetate de oțel  
2002

SR EN 10242 Racorduri filetate pentru conducte de fontă maleabilă  
2003

SR EN 10253-1 Racorduri pentru sudare cap la cap. Partea 1: Oțel carbon forjabil pentru utilizări generale și fără condiții de inspecție specifică  
2002

STAS 1733 Garnituri nemetalice. Garnituri pentru suprafețe de etanșare plane. Pn 2,5, Pn 6, Pn 10, Pn 16, Pn 25, Pn 40. Dimensiuni  
1989

SR EN 10226-1 Filete pentru țevi cu etanșare în filet. Partea 1: Filete exterioare conice și filete interioare cilindrice. Dimensiuni, toleranțe și notare  
2004

- SR EN 1490 Robinetărie pentru clădiri. Supape combinate, pentru temperatură și presiune. Încercări și cerințe  
2004
- SR EN 1491 Robinetărie pentru clădiri. Supape de reducere a presiunii. Încercări și cerințe  
2004
- SR EN 1514-1Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 1:Garnituri plate nemetalice cu sau fără inserție  
2003
- SR EN 1514-2Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 2:Garnituri spirale pentru utilizări cu flanșe de oțel  
2005
- SR EN 1514-3Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 3:Garnituri nemetalice cu înveliș PTFE  
2004
- SR EN 1514-4Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 4:Garnituri metalice ondulate, plate sau striate și garnituri metaloplastice pentru flanșe de oțel  
2004
- SR EN 1514-6Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 6: Garnituri metalice striate acoperite pentru flanșe de oțel  
2004
- SR EN 1514-7Flanșe și asamblările lor. Garnituri pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 7: Garnituri de etanșare metalice acoperite pentru utilizarea cu flanșe metalice  
2004
- SR EN 1514-8Flanșe și asamblările lor. Garnituri pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 8: Garnituri de etanșare polimerice sub forma de inel O pentru flanșe cu umăr  
2005
- SR EN 1515-1Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 1: Alegerea prezoanelor și piulițelor  
2002
- SR EN 1515-2Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 2: Clasificarea materialelor pentru prezoane și piulițe pentru flanșele de oțel, desemnate prin PN  
2002
- SR EN 1515-3Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 3: Clasificarea materialelor pentru prezoane și piulițe pentru flanșele de oțel, desemnate prin Clasă  
2006
- SR EN 1092-1Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flanșe de oțel  
2008
- SR EN 1092-3Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 3: Flanșe de aliaj de cupru  
2008
- SR EN 1092-2Flanșe și îmbinările lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 2: Flanșe de fontă  
2003

SR EN 288-9 Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 9: Verificarea procedurii de sudare cap la cap pe șantier a conductelor de transport terestre și marine

2001

SR EN 12536 Materiale pentru sudare. Vergele pentru sudare cu gaze a oțelurilor nealiat și a oțelurilor

termorezistente. Clasificare

2001

SR EN 10253-1 Racorduri pentru sudare cap la cap. Partea 1: Oțel carbon forjabil pentru utilizări generale și fără condiții de inspecție specifică

2002

SR EN 499 Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare

1997

SR EN 12536 Materiale pentru sudare. Vergele pentru sudare cu gaze a oțelurilor nealiat și a oțelurilor

termorezistente. Clasificare

2001

SR EN 1011-2 Sudare. Recomandări pentru sudarea materialelor metalice. Partea 2: Sudarea cu arc electric a oțelurilor feritice

2004

SR EN 288-3 Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 3: Verificarea procedurii de sudare cu arc electric a oțelurilor

1999

SR EN 1043-1 Încercări distructive ale îmbinărilor sudate din materiale metalice. Încercarea de duritate. Partea 1: Încercarea de duritate a îmbinărilor sudate cu arc electric

1997

SR EN 1043-2 Încercări distructive ale îmbinărilor sudate din materiale metalice. Încercarea de duritate. Partea 2: Încercarea de microduritate a îmbinărilor sudate

1999

SR EN 970 Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate prin topire. Examinare vizuală

1999

SR EN 1714 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate

2000

SR EN 1435 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea radiografică a îmbinărilor sudate

2003

SR EN 1057 Cupru și aliaje de cupru. Țevi rotunde, fără sudură, apă și gaz utilizate la instalații sanitare și de încălzire

2006

SR EN 12449 Cupru și aliaje de cupru. Țevi rotunde fără sudură pentru aplicații generale

2003

SR EN 1173 Cupru și aliaje de cupru. Simbolizarea stărilor metalurgice

2008

SR EN 1254-1 Cupru și aliaje de cupru. Racorduri. Partea 1: Racorduri cu lipire tare sau moale prin capilaritate pentru țevi de cupru

2001



SR EN 1254-3 Cupru și aliaje de cupru. Racorduri. Partea 3: Racorduri cu compresiune pentru conducte de material plastic

SR EN 1254-2 Cupru și aliaje de cupru. Racorduri. Partea 2: Racorduri cu compresiune pentru țevi de cupru

2001

SR EN 12164 Cupru și aliaje de cupru. Semifabricat pentru prelucrare mecanică simplă

2003

SR EN 1044 Lipire tare. Metale de adaos pentru lipire tare

2002

SR EN 10300 Țevi și racorduri de oțel pentru conducte subterane și imersate. Materiale de bitum pentru

acoperiri exterioare aplicate la cald

2006

SR EN 10226-1 Filete pentru țevi cu etanșare în filet. Partea 1: Filete exterioare conice și filete interioare

cilindrice. Dimensiuni, toleranțe și notare

2004

STAS 2553-85 Armături pentru instalații de încălzire centrală. Robinet cu ventil, cu dublu reglaj. Dimensiuni

1985

SR EN 215 Robinete cu termostat pentru radiatoare. Condiții și metode de încercare

2006

SR EN 837-1 Manometre. Partea 1: Manometre cu tub Bourdon. Dimensiuni, caracteristici metrologice, condiții tehnice și încercări

2003

SR EN 13190 Termometre cu cadran

2002

SR EN 485-1 Aluminii și aliaje de aluminii. Table, benzi și table groase. Partea 1: Condiții tehnice de inspecție și de livrare

2008

SR EN 485-2 Aluminii și aliaje de aluminii. Table, benzi și table groase. Partea 2: Caracteristici mecanice

2004

SR EN 1264-1 Încălzire prin pardoseală. Sisteme și componente. Partea 1: Definiții și simboluri

2002

SR EN 1264-2 Instalații hidraulice de suprafață integrate de încălzire și de răcire. Partea 2: Încălzire prin

pardoseală: Metode de demonstrare pentru determinarea emisiei căldurii prin utilizarea metodelor de calcul și de încercare

2009

SR EN 1264-3 Încălzire prin pardoseală. Sisteme și componente. Partea 3: Dimensionare

2002

SR EN 1264-4 Încălzire prin pardoseală. Sisteme și componente. Partea 4: Instalare

2002

SR EN 10216-2 Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare.

Partea 2: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată

2008

SR EN 10217-2 Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi sudate electric, de oțel nealiat și aliat cu caracteristici precizate la temperatură ridicată  
2005

SR EN 10255 Țevi din oțel nealiat pentru sudare și filetare. Condiții tehnice de livrare  
2007

SR EN 14324 Lipire tare. Ghid de aplicare a îmbinărilor realizate prin lipire tare  
2004

SR EN 12797 Lipire tare. Încercări distructive ale îmbinărilor prin lipire tare  
2002

SR EN 12799 Lipire tare. Examinări nedistructive ale îmbinărilor prin lipire tare  
2004

SR EN 1044. Lipire tare. Metale de adaos pentru lipire tare  
2002

SR EN 1151-1 Pompe. Pompe rotodinamice. Pompe de circulație a căror putere de absorbție este mai mică sau egală cu 200 W destinate a fi utilizate la instalațiile de încălzire centrală și de distribuție a apei calde menajere. Partea 1: Pompe de circulație fără autoreglare, cerințe, încercări, marcarea  
2006

SR EN 1151-2 Pompe. Pompe rotodinamice. Pompe de circulație a căror putere de absorbție este mai mică sau egală cu 200 W destinate a fi utilizate la instalațiile de încălzire centrală și de distribuție a apei calde menajere. Partea 2: Cod de încercare acustică (vibroacustică) pentru măsurarea zgomotului produs în corpuri solide și lichide  
2006

SR EN 10226-1 Filete pentru țevi cu etanșare în filet. Partea 1: Filete exterioare conice și filete interioare cilindrice. Dimensiuni, toleranțe și notare  
2004

SR 8566 Schimbătoare de căldură. Schimbătoare de căldură tubulare cu manta. Condiții tehnice generale de calitate  
1998

STAS 10827 Recipiente metalice sub presiune pentru instalații în construcții. Dimensiuni principale  
1987

STAS 7132- Instalații de încălzire centrală. Măsuri de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115 grade C  
1986

SR EN 10226-1 Filete pentru țevi cu etanșare în filet. Partea 1: Filete exterioare conice și filete interioare cilindrice. Dimensiuni, toleranțe și notare  
2004

SR EN 1092-3 Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 3: Flanșe de aliaj de cupru  
2008

SR EN 1092-1 Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flanșe de oțel  
2008

- SR EN 10088-2 Oțeluri inoxidabile. Partea 3: Condiții tehnice de livrare pentru semifabricate, bare, sârme laminate, sârme trase, profile și produse formate la rece din oțeluri rezistente la coroziune pentru utilizări generale  
2005
- SR EN 10095 Oțeluri și aliaje de nichel refractare  
2002
- SR EN 10088-1 Oțeluri inoxidabile. Partea 1: Lista oțelurilor inoxidabile  
2005
- SR EN 1706 Aluminii și aliaje de aluminii. Piese turnate. Compoziție chimică și caracteristici mecanice  
2000
- SR EN 1676 Aluminii și aliaje de aluminii. Lingouri aliate pentru retopire. Condiții tehnice  
1998
- SR EN 1886 Ventilarea în clădiri. Unități de tratare a aerului. Performanțe mecanice  
2008
- SR EN 13053 Ventilarea în clădiri. Camere de tratare a aerului. Clasificarea și performanțele camerelor, ale elementelor componente și ale secțiunilor  
2007
- SR CR 14378 Ventilarea în clădiri. Determinarea experimentală a coeficienților de pierdere de sarcină în componentele instalațiilor de ventilare  
2002
- SR EN 15423 Instalații de ventilare a clădirilor. Măsuri de precauție împotriva incendiilor pentru instalațiile de distribuție a aerului în clădiri  
2008
- SR EN 1751 Instalații de ventilare și climatizare în construcții. Guri de aer. Încercările aerodinamice ale ramei cu jaluzele  
2000
- SR EN 1822-1 Filtre de aer de înaltă eficiență (HEPA și ULPA). Partea 1: Clasificare, încercări de performanță, marcare  
2002
- SR EN 1822-2 Filtre de aer de înaltă eficiență (HEPA și ULPA). Partea 2: Producere aerosol, echipament de măsurare și statistica numărării particulelor  
2002
- SR EN 1822-3 Filtre de aer de înaltă eficiență (HEPA și ULPA). Partea 3: Încercarea mediilor filtrante plane  
2002
- SR EN 1822-4 Filtre de aer de înaltă eficiență (HEPA și ULPA). Partea 4: Determinarea etanșeității elementului filtrant (metoda de explorare)  
2001
- SR EN 1822-5 Filtre de aer de înaltă eficiență (HEPA și ULPA). Partea 5: Determinarea eficienței elementului filtrant  
2001
- SR EN 1510 Ventilarea în clădiri. Canale de aer rectangulare de tablă. Cerințe de rezistență și etanșeități  
2006

SR EN 12220 Ventilarea în clădiri. Rețele de canale de aer. Flanșe circulare pentru ventilare generală.

Dimensiuni

2002

STAS 12795 Instalații de ventilare și climatizare. Determinarea pierderilor de sarcină ale bateriilor de încălzire și de răcire

1989

SR EN 779 Filtre de aer pentru ventilație generală. Determinarea performanțelor de filtrare

2004

SR EN 378-1 Sisteme frigorifice și pompe de căldură. Condiții de securitate și de mediu. Partea 1: Condiții de bază, definiții, clasificare și criterii de alegere.

2008

SR EN 378-2 Sisteme frigorifice și pompe de căldură. Condiții de securitate și de mediu. Partea 2: Proiectare, execuție, încercări, marcare și documentație

2009

SR EN 1216 Schimbătoare de căldură. Baterii de răcitoare cu aer cu țevi cu aripioare, cu circulație forțată. Proceduri de încercare pentru determinarea performanțelor

2003

SR EN 14511-1 Aparat de condiționat aerul, grupuri de răcit lichide și pompe de căldură cu compresoare

antrenate prin motor electric pentru încălzirea și răcirea spațiilor. Partea 1: Termeni și definiții

2008

SR EN 14511-2 Aparat de condiționat aerul, grupuri de răcit lichide și pompe de căldură cu compresoare

antrenate prin motor electric pentru încălzirea și răcirea spațiilor. Partea 2: Condiții de încercare

2008

SR EN 14511-3 Aparat de condiționat aerul, grupuri de răcit lichide și pompe de căldură cu compresoare

antrenate prin motor electric pentru încălzirea și răcirea spațiilor. Partea 3: Metode de încercare

2008

SR EN 14511-4 Aparat de condiționat aerul, grupuri de răcire cu lichide și pompe de căldură cu compresor

antrenate prin motor electric pentru încălzirea și răcirea spațiilor. Partea 4: Cerințe

2008

STAS 7466 Ventilatoare radiale și axiale de uz general. Metode de încercare

1984

SR EN 10111 Table și benzi laminate continuu la cald din oțel cu conținut redus de carbon pentru îndoire la rece. Condiții tehnice de livrare

2008

SR EN 60529 Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)

2003

SR EN 1506 Ventilarea în clădiri. Canale de aer din tablă și piese de racordare cu secțiune circulară.

Dimensiuni

2007

SR EN 12097 Ventilarea în clădiri. Canale de aer. Cerințe pentru elementele componente ale canalelor de aer în scopul ușurării întreținerii rețelilor de canale de aer

2007

SR EN 12236 Ventilarea în clădiri. Elemente pentru susținerea și fixarea canalelor de aer pentru ventilare. Condiții de rezistență

2002

SR EN 12589. Ventilarea în clădiri. Unități terminale. Încercări aerodinamice și evaluarea performanțelor pentru elementele de introducere a aerului în încăpere, cu debit constant și variabil

2002

SR EN 1366-1 Încercări de rezistență la foc pentru instalații tehnice. Partea 1: Conducte

2002

SR EN 1366-2 Încercări de rezistență la foc pentru instalații tehnice. Partea 2: Clapete antifoc

2002

SR EN 1366-3 Încercări de rezistență la foc pentru instalații tehnice. Partea 3: Elemente pentru etanșarea

trecherilor

2009

SR EN 1366-5 Încercări de rezistență la foc pentru instalații tehnice. Partea 5: Canale pentru instalații tehnice

2004

SR EN 1366-6 Securitatea la incendiu. Încercări de rezistență la foc a instalațiilor pentru utilități. Partea 6:

Pardoseli supraînălțate și pardoseli cu goluri

2005

SR EN 1366-8 Încercări de rezistență la foc pentru instalații tehnice. Partea 8: Conducte pentru evacuarea

fumului

2004

SR EN 442-1 Radiatoare și convectoare. Partea 1: Specificații și condiții tehnice

2004

SR EN 442-2 Radiatoare și convectoare. Partea 2: Metode de încercare și evaluare

2002

SR EN 442-3 Radiatoare și convectoare. Partea 3: Evaluarea conformității

2004

STAS 11386 Instalații de încălzire și ventilare. Determinarea puterii termice a bateriilor de încălzire

1991

STAS 11435 Instalații de încălzire și ventilare. Determinarea puterii termice a aerotermelor

1990

SR EN 1397 Schimbătoare de căldură. Ventilconvectoare cu apă. Proceduri de încercare pentru determinarea performanțelor

2000

SR EN 12589 Ventilarea în clădiri. Unități terminale. Încercări aerodinamice și evaluarea performanțelor pentru elementele de introducere a aerului în încăpere, cu debit constant și variabil

2002

SR EN 13030 Ventilarea în clădiri. Guri de aer. Încercare pentru stabilirea performanțelor gurilor de aer

exterioare supuse la ploi simulate

2002



SR EN 12101-2       Sisteme pentru controlul fumului și gazelor fierbinți. Partea 2: Specificații pentru ventilatoare de evacuare naturală a fumului și gazelor fierbinți  
2004

SR EN 12101-3       Sisteme de control al căldurii și al fumului. Partea 3: Specificații pentru ventilatoare de evacuare a căldurii și a fumului  
2003

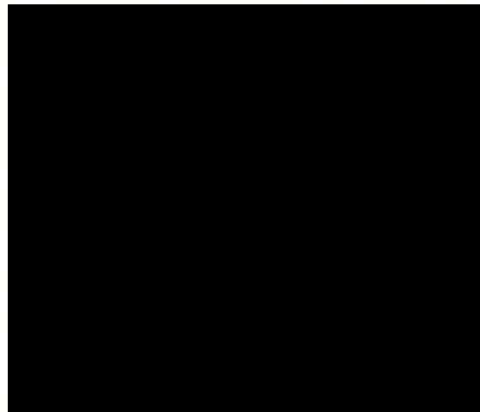
SR EN 13467   Produse termoizolante pentru echipamente de clădiri și instalații industriale. Determinarea dimensiunilor, perpendicularității și liniarității cochiliilor izolante preformate  
2002

STAS 11146   Cochilii din polistiren expandat pentru izolarea conductelor frigorifice  
1985

SR EN 13166   Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din spumă fenolică (PF). Specificație  
2009

STAS 10702/1       Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale  
1983

Intocmit  
Silviu POPESCU, ing.





*PROIECTANT - SC GREEN BUILDING STRUCTURE*

*CUI RO 30281706; J03/754/2012*

*Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges*

*Mail: moisedan@yahoo.com*

## **MEMORIU TEHNIC INSTALATII SANITARE**

# INSTALATII SANITARE

## FAZA – PTh

Obiectiv:	<b>CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII PUBLIC-SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDETUL ARGES</b>
Adresa obiectiv:	<b>Sat Mosoaia, Str. Calea Dragasani, Nr. 95, jud Arges</b>
Beneficiar:	<b>UAT MOSOAIA</b>
Proiectant general:	<b>S.C. GREEN BUILDING STRUCTURE S.R.L.</b>
Proiectant de instalatii:	<b>S.C. RTP PROJECT DESIGN S.R.L.</b>

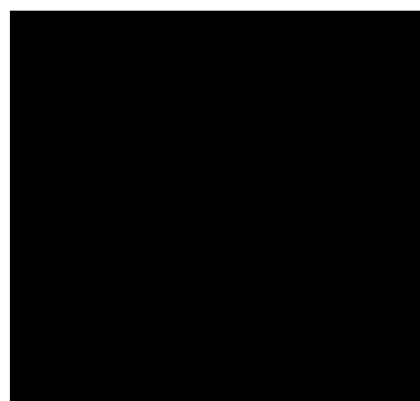
## 2. BORDEROU

Piese scrise:


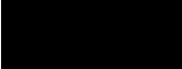
Nr.	DENUMIRE	Data elaborarii
1	FOAIE DE CAPAT	2023
2	BORDEROU	2023
3	LISTA DE SEMNATURI	2023
4	DATE GENERALE	2023
5	MEMORIU TEHNIC INSTALATII SANITARE	2023
6	BREVIAR DE CALCUL	2023

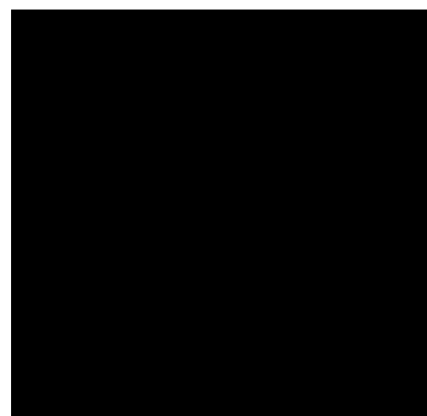
Piese desenate:

Nr.	DENUMIRE	Numar plansa	Data elaborarii
1	INSTALATII SANITARE – SCHEMA COLOANELOR	IS-01	2023
2	INSTALATII SANITARE – PLAN PARTER	IS-02	2023



### 3. LISTA DE SEMNATURI

Proiectat	Silviu POPESCU, ing.	
Desenat	Silviu POPESCU, ing.	





## 4. DATE GENERALE

### 4.1. DENUMIRE OBIECTIV

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII PUBLICE-SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDETUL ARGES

### 4.2. AMPLASAMENT

Tara : Romania  
Localitate : -  
Sector/ Judet : Arges  
Adresa : Sat Mosoaia, Str. Calea Dragasani, Nr. 95

### 4.3. BENEFICIAR

UAT MOSOAIA

### 4.4. PROIECTANT GENERAL

SC GREEN BUILDING STRUCTURE SRL

### 4.5. PROIECTANT SPECIALITATE

SC RTP PROJECT DESIGN SRL

Intocmit,  
Silviu POPESCU, ing.

## 5. MEMORIU INSTALATII SANITARE

### 5.1. PREZENTAREA PROIECTULUI

Prezenta documentatie trateaza la faza PTh instalatiile sanitare aferente obiectivului descris la capitolul anterior.

Destinatia :

Principala functiune a cladirii este cladire de invatamant.

Categoria si clasa de importanta:

Categoria de importanta este C

Clasa de importanta III

La baza întocmirii acestei documentații au stat :

1. Tema de proiectare pusă la dispoziție de către beneficiar.
2. Planurile și secțiunile de arhitectura.
3. Normele și normativele in vigoare.

### 5.2. REGLEMENTARI

Instalațiile sanitare vor fi conforme cu următoarele norme și reglementări românești, și anume:

STAS 1478-90 – Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale ;

STAS 1795-87 – Canalizări interioare ;

STAS 1846/1-2006 – Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 1: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare

STAS 1846/2-2007 – Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 2: Determinarea debitelor de ape meteorice

I 9-2015 – Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor sanitare ;

Toate standardele și normativele la care fac referire reglementările de mai sus.

### 5.3. SURSA DE APA

Alimentarea cu apa rece a imobilului se va asigura de la rețeaua stradală, prin intermediul unui camin de bransament existent.

### 5.4. INSTALATII DE ALIMENTARE CU APA RECE SI APA CALDA

Alimentarea cu apă rece a grupurilor sanitare la parametrii necesari de debit si presiune se vor asigura de la rețeaua stradală. Contorizarea apei reci se va face in caminul de bransament.

Apa caldă menajeră se va prepara prin intermediul unui boiler cu serpentina dubla, prevăzut in proiectul de instalații termice. Apa caldă menajeră astfel preparată se va distribui la obiectele sanitare prin intermediul unor conducte care se vor amplasa în paralel cu cele de apă rece, si apa caldă recirculată.

Conductele se vor sustine de elementele de rezistenta cu suport si bride tip MUPRO, HILTI sau similar.

Instalatiile de apa rece si apa calda se executa din tevi din poietilena reticulata, PN 10 bar.

## 5.5. INSTALATII DE CANALIZARE MENAJERA

Din cadrul obiectivului se vor evacua in retea de canalizare exterioara din incinta, urmatoarele categorii de ape uzate:

- Ape uzate menajere provenite din functionarea tuturor obiectelor sanitare;
- Ape uzate conventional curate provenite din scurgerile accidentale;
- Ape de condens provenite din functionarea centralei termice;

Apele uzate menajere colectate de la obiectele sanitare sunt evacuate gravitational prin curgere libera conducte cu diametrul de 100 mm, iar de aici, la bazinul vidanjabil din incinta prin intermediul unor camine de racord.

Racordurile de la obiectele sanitare se prevad constructiv cu dimensiunile si pantele normale prevazute in STAS 1795-87.

Se prevad constructiv coloane verticale de scurgere din polipropilena PP110 mm, coloane care sunt preluate de retea de canalizare ape uzate menajere.

Pentru ventilarea coloanelor de scurgere ale apelor uzate menajere, acestea se vor prelungi in exteriorul cladirii in asa fel incat sa se respecte prevederile Normativul I 9 – 2015.

Coloanele de canalizare menajera vor fi prevazute cu piese de curatire la fiecare nivel, deasupra ultimei ramificatii. Inaltimea de montaj a piesei de curatire va fi de 0,40 – 0,80 fata de pardoseala, urmand ca in dreptul acesteia sa se prevada usite in ghelele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare. Se monteaza piesa de curatire si pe coloanele de scurgerea de la spalatoarele din fiecare bucatarie.

Apele meteorice care provin din ploii sau din topirea zapezilor vor fi evacuate liber la teren.

Retelele exterioare de canalizare menajera se vor monta pe un pat de nisip, la o adancime mai mare decât adâncimea de îngheț specifica fiecarei zone unde va fi amplasat obiectivul, deasupra generatoarei superioare a conductei.

Instalatiile se executa din :

- pentru instalatiile interioare supraterane de canalizare menajera: tuburi si piese de legatura din polipropilena – PP.
- pentru instalatiile interioare supraterane de canalizare pluviala: tuburi si piese de legatura din polipropilena– PP.
- pentru instalatiile interioare ingropate și exterioare de canalizare: tuburi si piese de legatura din PVC-KG.

## 5.6. INSTALATII HIDRANTI INTERIORI

Nu face parte din prezenta documentatie

## 5.7. INSTALATII HIDRANTI EXTERIORI

Nu face parte din prezenta documentatie

## 5.8. LUCRARI DE IZOLATII TERMICE, HIDROFUGE, VOPSITORII

Conductele instalatiei de apa potabila, montate aparent si mascat in nise sau pereti din gipscarton.

Izolatiile montate in spatii mascate (nise, plafoane false, ghene) nu necesita protectie, iar cele amplasate aparent se vor proteja cu tabla din otel zincat cu  $S = 0,4$  mm.

Elementele instalatiei de alimentare cu apa vor fi protejate anticoroziv, astfel:

- suportii, confectionile metalice: grunduire un strat grund alchidic si doua straturi email alchidic rosu.

## 5.9. SUSTINEREA CONDUCTELOR

Conducte din PEX-A si OI Zn:

- sustinerea se va face cu coliere si bratari din otel zincat, cu garnitura din cauciuc antivibrant, amplasate la distante conf. I9-2015 ;
- amplasarea suportilor fiksi se va face tinând seama de I9-2015 si cu recomandarea ca acestia sa fie plasati langa ramificatii si in vecinatatea armaturilor de separare sau inchidere.

Conductele din polipropilena PP si PEHD:

Conductele de canalizare, se vor sustine de elementele de rezistenta cu coliere si bratari amplasate la o distanta de  $10 \varnothing D$ . Punctele fixe se vor amplasa la fiecare tub, dupa mufa acestuia.

Coloanele se vor sustine astfel :

- pentru coloanele care sunt incastrate la nivelul planseului, se vor monta cate doua bratari de ghidaj la distanta de 1-2 m pe fiecare nivel;
  - pentru coloanele care traverseaza planseele prin goluri, pentru fiecare tub se va prevedea cate un punct si o bratara de ghidaj la fiecare nivel.
- La baza si varful coloanei se vor monta puncte fixe; deasemeni se va monta cate un punct fix intre doua compensatoare successive, conform NP003-96.

## 5.10. PROBE

Conductele de apa rece si calda menajera vor fi supuse urmatoarelor probe:

- proba de etanseitate la presiune la rece;
  - proba de functionare a instalatiilor de apa rece si calda menajera;
  - proba de etanseitate si rezistenta la cald a conductelor de apa calda menajera.
- Conductele de canalizare vor fi supuse la urmatoarele probe:
- proba de etanseitate;

-proba de functionare.

Dupa incheierea probelor, inclusiv a verificarii functionarii obiectelor sanitare se vor receptiona lucrarile de instalatii sanitare in conformitate cu prevederile Normativului I 9 – 2015 si a reglementarilor cu privire la calitatea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

Pentru lucrarile care devin ascunse se va face verificarea calitatii materialelor utilizate si a executiei si se vor efectua probe inainte de izolare si mascare, incheindu-se procese verbale de lucrari ascunse.

Dupa incheierea probelor si a receptiei la terminarea lucrarilor constructorul va incheia un proces verbal de predare catre beneficiar.

## 5.11. INSTRUCIUNI DE MONTAJ

Lucrarile de instalatii sanitare se vor executa conf. Normativului I9-2015 si a Normativului pentru proiectarea , executarea si exploatarea instalatiilor tehnico- sanitare din polipropilena NP 003-96.

Cu acordul proiectantului, se pot utiliza si alte materiale, cu calitati cel putin egale sau superioare celor indicate in proiect ( tevi , fittinguri , etc) .

Materiale si echipamentele utilizate la executia instalatiilor vor avea "Agrement tehnic" eliberat de Comisia de Agrement Tehnic in Constructii – MLPAT(conform HGR 739-97, Anexa 5). La livrare, acestea vor fi insotite de "Certificat de calitate" eliberat de producator. Toate materialele vor indeplini conditii de calitate conform ISO 9000.

## 5.12. MASURI DE PROTECTIA ȘI IGIENA MUNCII

La stabilirea solutiilor de proiectare, in conformitate cu :

- NGPM /96
  - Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii MLPAT-1993;
  - Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrarile de instalatii sanitare si de incalzire-1996,
- s-au avut in vedere:
- asigurarea conditiilor de igiena prin instalatiile sanitare;
  - asigurarea calitatii minime a apei potabile rece si calde;
  - stabilirea nivelului maxim admisibil al continutului de substante nocive in apa potabila, provenite prin contactul cu peretii conductelor si echipamentelor instalatiilor de distributie a apei reci si calde;
  - evitarea stagnarii apei in reseaua de distributie pentru apa potabila;
  - separarea completa intre reseaua de distributie a apei potabile si a altor retele de apa;
  - stabilirea conditiilor de amplasare a conductelor fata de sursele de infectare biologica (canalizare);
  - stabilirea conditiilor pe care trebuie sa le indeplineasca apele uzate pentru a putea fi deversate in retelele de canalizare;

Pe perioada de executie a lucrarilor se vor lua masurilor de protectie a muncii specificate in "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii - MLPAT 1993" si a "Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrarile de instalatii tehnico-sanitare si de incalzire-1996".

## 5.13. MASURI DE PROTECTIA ȘI IGIENA MUNCII



In proiect s-a urmarit prevederea de solutii tehnice care sa nu favorizeze declansarea sau extinderea incendiului, precum si:

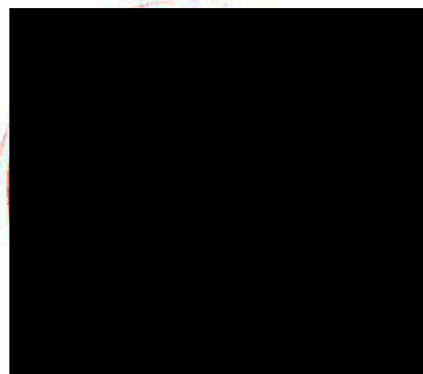
- materiale de prima interventie necesare localizarii si stingerii eventualelor incendii declansate din alte motive;

Pentru perioada de executie a lucrarilor, masurile PSI vor fi stabilite de catre executantul lucrarii conform Normativului de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora C 300-94.

#### **5.14. MASURI DE PROTECTIA ȘI IGIENA MUNCII**

Conform prevederilor Legii nr. 10 /1995 (Legea calitatii in constructii) se interzice aplicarea detaliilor de executie neverificate de catre „verificatori de proiecte atestati” (art.13), obligatia si raspunderea pentru asigurarea verificarii proiectelor prin specialisti, verificatori de proiecte atestati, o are investitorul (art. 21 pct. C).

**Intocmit,**  
**Silviu POPESCU, ing.**





PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)  
PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN  
CUI RO 46587460; J03/2101/2022  
Sediu: Com. Arefu, str Principala, nr. 457, jud. Arges  
Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

## BREVIAR DE CALCUL

### 6. CONSUMUL DE APA RECE ȘI EVACUAREA APELOR MENAJERE

#### 6.1 Necesarul de apa potabila pentru consum igienico-sanitar

Consumul de apa rece se stabilește in functie de consumul specific pentru o persoana, tinând cont de activitatea pe care o desfașoara și numarul de persoane:

a) Consumul mediu zilnic

$$q_{\text{med}} = \frac{q_{\text{sp}} \cdot N_i}{1000} \left[ m^3 / zi \right]$$

unde:  $q_{\text{med}}$  = consumul mediu zilnic

$q_{\text{sp}}$  = consumul specific pe om si zi, in litri

$N_i$  = numarul de persoane

b) Consumul maxim zilnic

$$q_{\text{max}} = K_{zi} \times q_{\text{med}}, (m^3/zi)$$

unde:  $q_{\text{max}}$  = consumul maxim zilnic

$K_{zi}$  = coeficient de corectie pentru uniformitate zilnica,  $K_{zi} = 1,2$

c) Consumul maxim orar

$$q_{\text{max orar}} = \frac{K_o}{24} \cdot q_{\text{max}} \left[ m^3 / h \right]$$

unde:  $q_{\text{max orar}}$  = consumul maxim orar

$K_o$  = coeficient de corectie pentru uniformitatea orara,  $K_o = 2,8$

#### 6.2 Debitele de ape uzate menajere

Debitele de ape uzate menajere care se evacueaza in rețeaua de canalizare.  $Q_u$  se calculeaza cu relatia:

$$Q_u = Q_s (m^3/zi)$$

in care:  $Q_s$  - debitele de apa de alimentare caracteristice (zilnic mediu, zilnic maxim si orar maxim)

Astfel :



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)  
PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN  
CUI RO 46587460; J03/2101/2022  
Sediu: Com. Arefu, str Principala, nr. 457, jud. Arges  
Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

### Debitul zilnic mediu

$$Q_{U \text{ zi med}} = Q_{zi \text{ med}} (m^3/zi)$$

### Debitul zilnic maxim

$$Q_{U \text{ zi max}} = Q_{zi \text{ max}} (m^3/zi)$$

### Debitul orar maxim

$$Q_{U \text{ orar max}} = Q_{orar \text{ max}} (m^3/h)$$

Apele uzate menajere indeplinesc conditiile impuse de Normativ NTPA002.

Valorile consumurilor de apa precum și a evacuarilor de ape uzate pentru cele trei imobile sunt calculate și consemnate in tabelele urmatoare in functie de destinatia cladirii și a numarului de persoane aferente:

Precizări referitoare la numărul maxim de utilizatori

- Se apreciaza ca numar de persoane : 85

### ALIMENTARE CU APA

Nr. Crt.	Tip cladire	Nr. Persoane	Debit caracteristic	Consum mediu zilnic	Consum maxim zilnic	Consum maxim orar
				$Q_{ZI \text{ MED}}$	$Q_{ZI \text{ MAX}}$	$Q_{ORAR \text{ MAX}}$
			L/OM ZI	MC/ZI	MC/ZI	MC/H
1	Elevi	85	20	1.7	2.04	0.24
2	Personal angajat	6	20	0.12	0.14	0.02
	<b>TOTAL</b>	<b>91</b>		<b>1.82</b>	<b>2.18</b>	<b>0.25</b>

### PREPARARE APA CALDA MENAJERA

Nr. Crt.	Tip cladire	Nr. Persoane	Debit caracteristic	Debit mediu zilnic	Debit maxim zilnic	Debit maxim orar
				$Q_{UZ \text{ ZI MED}}$	$Q_{UZ \text{ ZI MAX}}$	$Q_{UZ \text{ ORAR MAX}}$
			L/OM ZI	MC/ZI	MC/ZI	MC/H
1	Elevi	85	5	1.70	2.04	0.24
2	Personal angajat	6	5	0.12	0.14	0.02
	<b>TOTAL</b>	<b>91</b>		<b>1.82</b>	<b>&lt;2.18</b>	<b>0.25</b>

### 6.3 Dimensionarea conductelor de apă

Dimensionarea conductelor de apă rece și apă caldă s-a făcut conform STAS 1478-90, cu relația :

$$q_c = b * (a * c * \sqrt{E} + 0.004 * E) \text{ l/s} \quad \text{pentru } E > 1.0$$



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
 CUI RO 30281706; J03/754/2012  
 Sediul: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
 Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)  
 PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN  
 CUI RO 46587460; J03/2101/2022  
 Sediul: Com. Arefu, str Principala, nr. 457, jud. Arges  
 Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

$a = 0,15$  – tabel 7, alimentare apa 24 h/zi.

$b = 1,00$  – tabel 8 – pt. Apa rece.

$b = 0,70$  – tabel 8 – pt. Apa calda.

$c = 1,00$  – tabel 6.

$E_1$  = suma echivalenților bateriilor amestecătoare de apă rece cu apă calda;

$E_2$  = suma echivalenților bateriilor de apă rece;

$E = E_1 + E_2$

### APA RECE

Nr.crt.	Denumire obiect	Numar obiecte	Echivalenti de debit		Suma echivalentilor	
			E1	E2	E1	E2
1	Lavoar	6	0.24	-	1.44	-
3	WC	6	-	0.75	-	4.5
TOTAL					1.44	4.5

$q_{ar} = 1.10 \text{ l/s}$

Debitul de calcul:  $q_c = 1.52 \text{ l/s}$

Se alege, un bransament PEHD 32 (DN 1 1/4")

### 6.4 Dimensionarea conductelor de apă uzată menajeră

Nu face obiectul prezentului studiu

Intocmit,  
 Silviu POPESCU, ing.



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)  
PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN  
CUI RO 46587460; J03/2101/2022  
Sediu: Com. Arefu, str Principala, nr. 457, jud. Arges  
Mail: [silviupopescuivictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuivictor@yahoo.com)

Avizat I.J.C.

Inspector Sef.....

## PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII PE FAZE DETERMINANTE SPECIALITATEA : INSTALAȚII SANITARE

Conf OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabile de proiectant pentru execuția lucrărilor de instalații sunt următoarele :

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Verificarea la trasarea instalațiilor a concordanței planurilor de instalații cu lucrările efectuate pe santier	Constatări la vedere	E, B	PV	
2	Verificarea calitatii aparatelor si materialelor introduse în lucrare	Constatări la vedere	E, B	PV	
3	Proba de presiune la rece a conductelor si armaturilor la retele de alimentare cu apa si la rețeau de hidranti interiori	Constatări la vedere	B, E, I	P.V.C. P.V.R P.V.L.A. P.V.F.D.	
4	Proba de presiune la cald a conductelor si armaturilor la retele de alimentare cu apa calda.	Constatări la vedere	B, E, I	P.V.C. P.V.R P.V.L.A. P.V.F.D.	
5	Proba de funcționare a instalațiilor si echipamentelor (instalații sanitare si instalație stingere incendiu)	Constatări la vedere	B, E	P.V.C. P.V.R.	
6	Executia sapaturii, la santul de pozare a conductelor pana la atingerea cotei de fundare	Constatări la vedere	E, B	PV	





PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
 CUI RO 30281706; I03/754/2012  
 Sediul: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
 Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)  
 PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN  
 CUI RO 46587460; I03/2101/2022  
 Sediul: Com. Arefu, str Principala, nr. 457, jud. Arges  
 Mail: [silviupopescuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopescuvictor@yahoo.com)

7	Asternerea patului de nisip	Constatări la vedere	E, B	PV	
8	Controlul calitatii pozarii imbinarii, si montarii conductelor (executarea probei de presiune)	Constatări la vedere	E, B,	P.V.L.A.	
9	Pozarea conductelor de canalizare si controlul calitatii imbinarii conductelor.	Constatări la vedere	E, B, I	PVFD P.V.L.A.	
10	Executarea probei de etanșeitate a rețelilor de canalizare menajera	Constatări la vedere	B, E, I	P.V.C. P.V.R P.V.L.A. P.V.F.D.	
11	Realizarea umpluturilor si a compactarii inclusiv sistematizarea	Constatări la vedere	E, B	PV	
12	Verificari dupa incheierea lucrarilor de montaj a instalatiilor, receptia la terminarea lucrarilor de instalatii sanitare	Constatări la vedere	E, B, P,	P.V.R.	



PROIECTANT GENERAL- SC GREEN BUILDING STRUCTURE  
CUI RO 30281706; J03/754/2012  
Sediu: Com. Teiu, sat Teiu, nr. 256, jud. Arges  
Mail: [moisedan@yahoo.com](mailto:moisedan@yahoo.com)  
PROIECTANT DE SPECIALITATE- SC RTP PROJECT DESIGN  
CUI RO 46587460; J03/2101/2022  
Sediu: Com. Arefu, str Principala, nr. 457, jud. Arges  
Mail: [silviupopesucuvictor@yahoo.com](mailto:silviupopesucuvictor@yahoo.com)

#### LEGENDA :

P.V.L.A.-proces verbal lucrari ascunse  
P.V.F.D.-proces verbal faza determinanta  
P.V.R.-proces verbal receptie  
P.V.C.-proces verbal constatare

P.V.R.C-proces verbal receptie calitativ

P – proiectant instalatii  
E – executant  
B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)  
I – inspector ICLPUAT

NOTĂ : 1. Prin faza determinanta se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odata ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.

2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 10 zile înainte de termenul propus.

3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.

4. Alte faze de control prevăzute în norme vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării și al beneficiarului prin reprezentantul de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.

5. Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.

6. Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.

7. Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.

8. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR

EXECUTANT

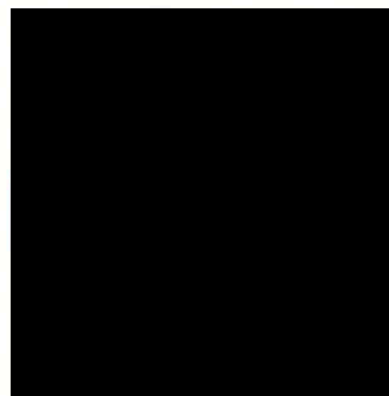
PROIECTANT DE  
SPECIALITATE

INSPECTORATUL  
DE STAT  
ÎN CONSTRUCȚII

# CAIET DE SARCINI INSTALATII SANITARE

## CUPRINS CAIET DE SARCINI:

1. GENERALITĂȚI;
2. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE APĂ RECE ȘI CALDĂ MENAJERĂ REALIZATE CU ȚEVI DIN POLIETILENĂ;
3. PROBAREA INSTALAȚIILOR SI DAREA LOR IN FUNCTIUNE
4. STANDARDE, NORMATIVE SI LEGISLATIA DE REFERINTA.
5. MARCAREA, ETICHETAREA CONDUCTELOR.



## 1. GENERALITAȚI

Acest caiet de sarcini însoțește proiectul și cerințele de performanță a sistemelor proiectate.

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru și să dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini și a proiectului. Coordonarea serviciilor de arhitectură și structură este în responsabilitatea contractului.

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în coroborare cu proiectele de instalații sanitare, electrice și de termovenilații, desenele arhitecturale și structurale.

Caietul de sarcini este eliberat pentru a indica principiile convenite de inginerie a sistemelor de proiectare, criteriile și conceptele de proiectare. Este responsabilitatea contractului pentru a se asigura că el a inclus în oferta să toate elementele necesare pentru a îndeplini cerințele de performanță, cerințele proiectului tehnic, coordonarea cu cele mai recente planuri de arhitectură și structură precum și cerințele contractului.

Ofertanții trebuie să includă în ofertele lor costurile necesare pentru detaliile de execuție, coordonare, instalare, testare și punere în funcțiune pe deplin operațională a instalațiilor, în conformitate cu prezentul caiet de sarcini și cu cerințele autorităților statutare.

Contractorul va fi responsabil pentru efectuarea propriilor calcule detaliate și detalierea desenelor. În primul rând, ofertantul trebuie să își confirme acceptarea asupra sistemelor proiectate, asupra dimensionării sistemelor și echipamentelor incluse în ofertă, odată cu prezentarea ofertei lor.

Ofertanții trebuie să permită, în prezentarea lor livrarea și instalarea numai de echipamente noi.

## 2. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE APĂ RECE ȘI CALDĂ MENAJERĂ REALIZATE CU ȚEVI DIN POLIETILENĂ

### 2.1. Prevederi Generale

Instalațiile se vor executa cu respectarea prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare I9-2015 și a instrucțiunilor de montaj ale furnizorului de materiale.

### 2.2. Materiale

#### Compensarea dilatației liniare 1

Conductele se dilată sub acțiune termică. Dilatația termică depinde de material.

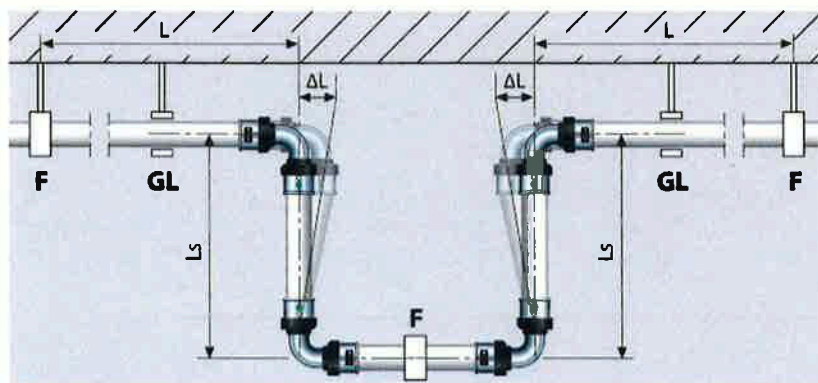
Modificările lungimilor generează tensiuni în cadrul instalației. Aceste tensiuni trebuie echilibrate prin măsuri adecvate.

Și-au demonstrat utilitatea:

- Punctele fixe și de alunecare
- Trasee pentru compensarea dilatației (compensator de dilatație)

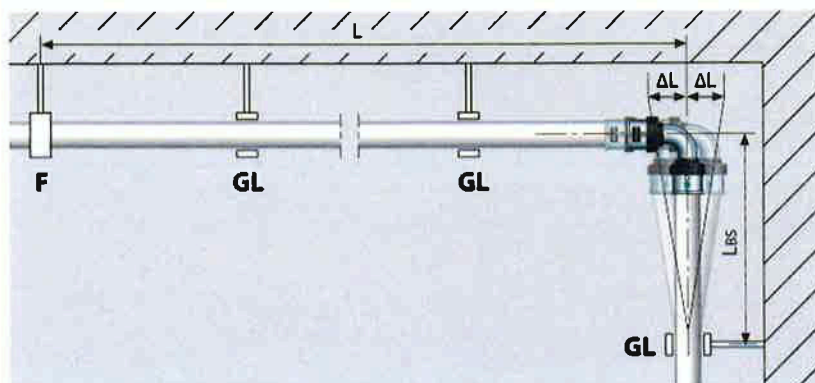
#### Reguli de montaj

- Tensiunile de torsiune, ca urmare a modificărilor lungimilor, trebuie eliminate pe cât posibil.
- Conductelor, fără modificare a direcției, le este atribuit numai un punct fix.
- În cazul conductelor lungi, un punct fix se regăsește în mijloc, astfel încât o eventuală dilatație liniară să fie posibilă în ambele direcții.
- Pe racord nu vor fi poziționate puncte fixe.
- Punctele de alunecare trebuie să fie astfel dispuse încât, în timpul utilizării, acestea să nu devină involuntar puncte fixe.



**Compensarea dilatării U**  
Pentru preluarea dilatației liniare

LBS = lungimea necesară a compensatorului de dilatație



#### Compensarea dilatării L

Dispunerea punctelor fixe (F) și a punctelor de alunecare (GL)

LBS = lungimea necesară a compensatorului de dilatație

#### Dilatația termică

Coeficientul de dilatație termică este  $\alpha = 0,03 \text{ mm / mK}$  pentru următoarele tipuri de țevi

- PE-Xc / Al / PE-Xc
- PE-RT / Al / PE-RT

#### Exemplu de calcul – lungimea compensatorului de dilatație

Variația de temperatură dată  $\Delta\theta = 50 \text{ K}$ ;

Lungimea țevii  $L = 8 \text{ m}$ ; diametrul țevii = 20 mm

Lungimea compensatorului de dilatație căutată : LBS

#### Calcul

– început în Fig. 1 – 14, diagrama stângă:

De la o variație a temperaturii de 50 K pe axa x până la linia de demarcație a lungimii de țevă de 8 m.

– Interconectați orizontal punctul de intersecție cu diagrama din dreapta până la punctul de intersecție cu linia de demarcație pentru diametrul țevii de 20 mm.

#### Rezultat

Citiți valoarea de pe axa x:

**LBS = 480 mm**

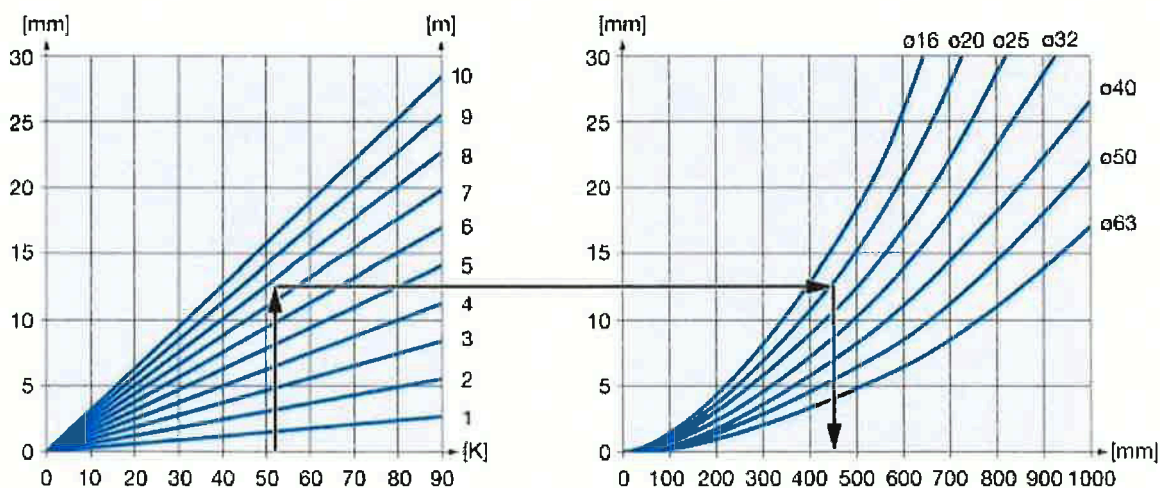


Fig. 1 – 14 Dilatație liniară țevi din PE-Xc



## Termoizolație

Conductele de apă potabilă se pozează astfel încât să se evite formarea apei de condens și a încălzirii, care afectează calitatea apei potabile (rece și caldă). Scopul protecției este acela ca, în întregul sistem, să nu apară temperaturi durabile între 25 și 55 °C. Mărimi de influență sunt, înainte de toate, durata stagnării, poziția și dispunerea conductelor, în special în planșee și cămine suspendate cu pozare mixtă. Se va acorda atenție în mod special unei pozări la distanțe suficiente față de sursele de căldură, cum ar fi conducte calde, coșuri de evacuare și instalații de încălzire. În caz contrar, conductele trebuie izolate cu materiale de grosimi corespunzătoare.

## Tehnica de utilizare

### Pozarea și fixarea conductelor

Pentru instalațiile cu țevi Viega Smartpress sunt valabile următoarele reguli de montare :

- Pentru fixarea țevilor se utilizează numai bride pentru conducte cu inserții de protecție fonică fără clorură.
- Instalațiile existente nu se folosesc ca suport pentru alte conducte și componente.
- Nu se utilizează crampoane pentru țevi.
- Se respectă distanța față de racorduri.
- Se respectă direcția de dilatație – proiectați punctele fixe și de alunecare.

Elementele de fixare ale conductelor trebuie să fie montate decuplat de corpurile construcției. Este interzis transferul asupra altor componente a zgomotului cauzat de modificările termice ale lungimilor și loviturile de presiune în agentul transportat sau în corpurile construcției. Trebuie respectate distanțele de fixare din tabelul de mai jos.

### Țevi Viega Smartpress – distanțe de fixare

d	Pozare orizontală	Pozare verticală
16	1,00	1,30
20	1,00	1,30
25	1,50	1,95
32	2,00	2,60
40	2,00	2,60
50	2,50	3,25
63	2,50	3,25

### Depozitare și transport

Componentele Viega Smartpress pot fi depozitate în exterior în ambalaje originale închise până la trei luni, dacă există o protecție contra ploii sau a umidității ridicate a aerului. Ambalajele se asigură la transport și se protejează contra deteriorărilor mecanice.

### Protecție împotriva coroziunii

Contactul cu materiale cu clor sau cu alte substanțe chimice agresive poate cauza coroziune la componentele din inox.

Este interzis contactul componentelor sistemului cu substanțe chimice agresive. Concentrațiile prea mari ale clorului în agent sau în mediul ambiant pot cauza coroziune la sistemele din inox. Concentrația de clor din agent nu are voie să depășească valoarea maximă de 250 mg / l.

Pentru a evita contactul cu materialele care conțin clor sunt valabile regulile următoare :

- Materialele izolatoare nu au voie să depășească un conținut de masă de 0,05 % de ioni de clor solubili în apă.
- Inserțiile de protecție fonică ale bridelor pentru țevi nu au voie să conțină cloruri care pot fi dizolvate.
- Componentele din oțel inoxidabil nu au voie să intre în contact cu materialele care conțin clor sau cu mortarul.
- Dacă este necesară o protecție la coroziune exterioară, atunci trebuie respectat DIN EN 806-2.
- Componentele deteriorate nu se repară, ci se înlocuiesc.

## Montaj 1

### Scule necesare

Pentru realizarea unui racord prin presare sunt necesare sculele următoare:

- Mașină de presare cu forță de presare constantă
- Fălcile de presare Viega Smartpress pentru sisteme de conducte din plastic
- Clește de presat manual – modelul 2782.5 pentru mărimile 16 – 25 mm
- Clește de tăiat țevi pentru mărimile 16 – 25 mm
- Dispozitiv de tăiat țevi pentru mărimile 32 – 63 mm
- Dispozitiv pentru îndoirea țevelor.

### Curbarea țevelor

Țevile Viega Smartpress cu mărimile 16 – 32 mm pot fi îndoite manual – cea mai mică rază de îndoire este 5 x d.

Este interzisă utilizarea arcurilor de îndoire interioară din metal din cauza deteriorării posibile a suprafeței țevii și a pătrunderii murdăriei în instalație.

### INDICAȚIE!

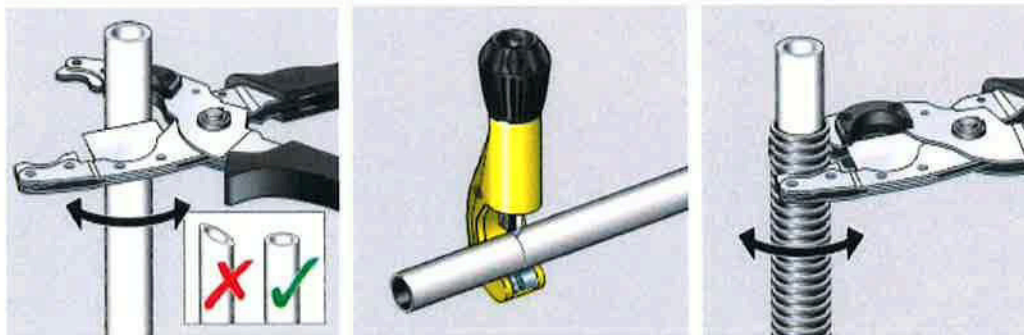
Pericol de deteriorare a produsului la încovoierea directă la racord!

Încovoierea extremă direct la racord poate cauza daune ale țevelor și racordului și, astfel, poate cauza neetanșeități.

Alegeți punctul de încovoiere cu distanță suficientă față de racord pentru evitarea daunelor.

### Debitați țevile

Pentru debitarea profesională a țevelor multistrat vă recomandăm utilizarea sculelor prevăzute pentru aceasta.



Dimensiunile țevelor de 16 – 25 mm se debitează profesional cu cleștele de tăiat țevi. Se asigură faptul că suprafața de tăiere este curată și dreaptă – se înlocuiesc lamele uzate.

Dimensiunile țevelor de 32 – 63 mm se debitează profesional cu dispozitivul de tăiat țevi cu rola.

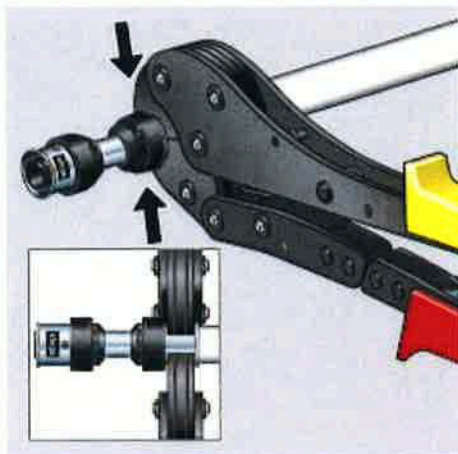
Debitați tubul de protecție cu ajutorul cuțitului de tăiat tuburi de protecție.

Realizarea racordului prin presare



Se împinge țeava în racordul de presare până când este vizibil capătul țevii în fereastra de control.  
Se verifică adâncimea de introducere pe fereastra de control.  
Deschideți fălcile de presare și poziționați-le în unghi drept pe racord. Porniți procesul de presare.  
Este realizată îmbinarea.

Presarea cu ajutorul cleștelui de presat manual.



Deschideți cleștele de presat manual și poziționați-l în unghi drept pe racord.  
Se realizează presarea.  
Este realizată îmbinarea.

Pentru instalațiile de alimentare cu apă potabilă se vor utiliza:

- țeavă din polietilenă multistrat;
- țeavă din cupru pentru legături la bateriile obiectelor sanitare;
- fittinguri și manșoane glisante;
- robinete de închidere cu obturator sferă PN16;
- baterii amestecătoare, cu monocomandă;

Materialele vor fi însoțite de certificate de calitate eliberate de producător sau după caz vor fi agrementate tehnic conform legislației în vigoare.

### 2.3. Verificarea materialelor

Înainte de punerea în operă, conductele și fittingurile vor fi verificate în vederea depistării unor deficiențe care ar putea să afecteze montajul sau condițiile de exploatare ale instalațiilor.

Verificarea se va face prin:

- control vizual,
- controlul dimensiunilor,

și după caz se vor lua măsuri de remediere a eventualelor deficiențe.

Controlul vizual va urmări ca:

- țevile să fie drepte;
- suprafața exterioară să fie netedă, fără fisuri;
- suprafața filetului să nu aibe deformări, zgârieturi care să pericliteze etanșarea îmbinărilor.

Controlul dimensiunilor va urmări ca abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al țevelor și la diametrul interior al mufelor fittingurilor să se încadreze în cele admise în standardele de produs. Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în operă.

### 2.4. Manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică a securității muncii în așa fel încât acestea să nu se deterioreze și să nu se înregistreze accidente din rândul personalului manipulator. Pentru aceasta se va utiliza numai personal instruit care va respecta prevederile cap. 2.8. din Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire ed.1996.

Transportul materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze materialele iar personalul să nu fie pus în pericol. Pentru aceasta se vor respecta prevederile cap. 2.8. din Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire ed.1996.

Păstrarea și depozitarea materialelor se va face în spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare respectând prevederile pct. 2.4.4. din Norme generale de protecție a muncii ed.1996

Se vor respecta instrucțiunile furnizorului privind manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor.

## **2.5. Tehnologia de îmbinare, fasonare și montare**

Îmbinarea cu manșonul alunecător este nedemontabilă, ceea ce înseamnă că se poate pune sub tencuială sau sub sapă .

Se debitează conductele la lungimea dorită.

Se trage pe conductă manșonul alunecător. Partea interioară teșită a manșonului alunecător va fi spre capătul conductei.

Conducta se lărgeste la rece de două ori, a doua oară după rotirea ei cu 30 °. Manșonul nu se va afla în zona de lărgire.

Fitingul se introduce în conductă. După scurt timp fittingul va sta fix în aceasta.

Cu ajutorul unui dispozitiv de presare (presa), manșonul alunecător este împins până la gulerul fittingului.

Tehnica de îmbinare este conform procedurii producătorului și necesită numai țevi și fittinguri corespunzătoare precum și dispozitiv special de îmbinare.

Debitarea conductelor să va face la lungimea din proiectul de execuție care să cuprindă și lungimea suplimentară suficientă pentru a asigura cuplarea corectă a țevelor drepte sau a subansamblelor (elementelor prefabricate).

Panta minimă a conductelor de alimentare cu apă va fi de 1‰ pentru asigurarea aerisirii sau golirii.

Conductele îngropate în pereți, respectiv izolațiile acestora, vor fi retrase de la suprafața zidăriei cu cel puțin 1 cm.

La trecerea prin pereți și planșee conductele de apă se vor monta în golurile prevăzute în proiect sau în tuburi de protecție. Partea superioară a manșoanelor de protecție din încăperile dotate cu instalații sanitare, va depăși nivelul pardoselii finite cu 2-3 cm.

Conductele orizontale de apă caldă vor fi montate deasupra celor de apă rece cu 10-15 cm.

Conductele pozate în sapă vor fi protejate în manșoane gofrate din polietilenă.

Confecționarea și montarea dispozitivelor de preluare a dilatărilor și eforturilor din conducte.

Dilataările conductelor de apă caldă de consum vor fi preluate prin montajul cu semicămăși din oțel sau prin montajul arcuit cu braț de dilatare. Realizarea acestor montaje se va face conform procedurii producătorului.

Susținerea conductelor montate pe pereți se face prin brățări.

Distanțele maxime între punctele de fixare:

- conducte de apă rece montate aparent fără semicămășă de oțel: 1.0 -1.50 m funcție de diametru;
- conducte de apă rece montate aparent cu semicămășă din oțel: 2 m;
- conducte de apă caldă montate aparent cu semicămășă din oțel: 2 m;
- conducte de apă caldă montate în nișă fără semicămășă din oțel: 1.5 m;

Punctele fixe se vor realiza cu ajutorul brațarilor și se vor plasa de-o parte și de cealaltă a îmbinărilor și în vecinătatea armăturilor de separare sau închidere.

Pe șantier suportii se vor monta ținând seama de sensul de dilatare al conductei.

## **2.6. Proba instalațiilor**

În conformitate cu prevederile normativului I9-2015, cap. 19 conductele de alimentare cu apă rece și caldă de consum vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate la presiune la rece;
- încercarea de funcționare la apă rece și caldă;
- încercarea de etanșeitate și rezistență la cald a conductelor de alimentare cu apă caldă.

Instalațiile montate dar încă neacoperite se umplu cu apă dar fără aer. Proba de presiune se face atât ca probă prealabilă cât și ca probă principală.

Pentru proba prealabilă se introduce în instalație o presiune de probă de 15 bari, care trebuie restabilită pe parcursul a 30 minute de două ori la câte 10 minute. În continuare, după alte 30 minute de încercare presiunea de probă nu trebuie să fi scăzut cu mai mult de 0.6 bari și să nu fi apărut neetanșeități.

Imediat după proba prealabilă se face proba principală. Durata încercării este de două ore. În acest caz, presiunea de lucru citită imediat după proba prealabilă nu are voie să fi scăzut după alte ore, cu mai mult de 0.2 bari. Nu trebuie să fi apărut neetanșeități în nici un punct al instalației încercate.



Încercarea de etanșeitate la presiune la rece - se efectuează înainte de închiderea golurilor, încăperilor și demontarea armăturilor și a aparatelor de la punctele de consum, locurile lor fiind obturate cu flanșe sau dopuri.

După remedierea eventualelor defecte încercarea se reia.

Încercarea de funcționare la apa rece și caldă se efectuează după ce s-au montat armăturile și aparatele de la punctele de consum, precum și toate echipamentele (stației de pompe, stației de preparare apă caldă, etc.) și instalația este adusă la presiunea de regim.

Prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare se verifică dacă apa ajunge la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum. Prin deschiderea numărului de robinete de consum corespunzător se verifică simultaneitatea și debitul de calcul.

Încercarea de etanșeitate și rezistența la cald a conductelor de alimentare cu apă se efectuează prin punerea în funcțiune a instalațiilor de apă caldă la presiunea de regim și la temperatura de 55-60°C care trebuiesc menținute cel puțin 6 ore. După răcirea completă se repeta încercarea la presiune la rece.

## **2.7. Principalele etape și ordinea de execuție a lucrărilor**

1. Primirea proiectului de bază, verificarea și analizarea lui, formularea și prezentarea eventualelor obiecțiuni în formă scrisă beneficiarului și proiectantului de specialitate. În conformitate cu Legea nr. 10-1995 art. 13, constructorul va verifica dacă proiectul de bază este verificat de către verficatorul atestat MLPAT.

2. După acceptarea proiectului (inclusiv a rezolvării eventualelor obiecțiuni) și încheierea contractului de execuție a lucrărilor, se va întocmi:

- extrasul principalelor materiale și echipamente, conform listelor de cantități de lucrări, a listelor de materiale, echipamente și dotări precum și a fișelor tehnice.

- extrasul principalelor anexe de inventar: scări mobile, rulete, nivele etc.

3. Stabilirea graficului de execuție a principalelor lucrări de instalații - montaj care rezultă din proiect, corelat cu frontul de lucru posibil, pe baza stadiului lucrărilor de construcții și alte instalații și cu termenul din contractul încheiat cu beneficiarul.

4. Stabilirea structurii, calificării, numărului și eșalonării forței de muncă, pe baza termenului contractual și a graficului de execuție a principalelor lucrări.

5. Aprovizionarea, sortarea și depozitarea în siguranță a materialelor necesare în primă urgență, apoi a celorlalte materiale, funcție de eșalonarea lucrărilor.

6. Selecționarea și angajarea forței de muncă necesară, a responsabililor tehnici cu execuția, instruirea asupra lucrărilor de instalații - montaj, instruirea asupra protecției și igienei muncii, inclusiv semnarea fișelor individuale de instructaj- dotarea muncitorilor cu echipamentele tehnice, echipamentului individual de protecție etc., precum și organizarea muncii conform graficului de eșalonare a lucrărilor.

7. Proiectantul propune ca lucrările de bază ale instalației să fie executate în următoarea ordine;

- montarea conductelor, armăturilor, aparatelor, suportilor și accesoriilor instalației, conform prevederilor Normativului I 9-2015 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- efectuarea probelor hidraulice de etanșeitate și rezistență a instalațiilor, conform prevederilor Normativului I 9-2015, a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- efectuarea probelor de funcționare conform prevederilor Normativului I 9-2015, a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- efectuarea recepției la terminarea lucrărilor conform HG 273/1994.

## **3. Probarea instalațiilor și darea lor în funcțiune.**

### **3.1 Generalități.**

-Probarea instalațiilor executate cu tevi și fittinguri din PP, PEID și PVC-KG, se efectuează conform standardelor și reglementărilor tehnice specifice în vigoare (STAS 4163/3, Normativ C56, Normativ I9, Normativ GP043, Normele sanitare, HG, etc.).

-Probarea conductelor se face înainte de darea în funcțiune a instalațiilor sau după reparații și poate fi :

-probare pe tronșoane a conductelor (proba preliminară).

-probarea pe ansamblu a conductelor (proba finală - faza determinantă).

-Se vor supune la proba numai tronșoanele care îndeplinesc următoarele condiții :

-au montate toate armăturile.

-la rețelele exterioare s-a realizat o acoperire parțială a conductei, lăsându-se îmbinările libere.

-la rețele s-au realizat masivele de ancoraj.

-s-a efectuat o spălare a conductelor în vederea curățirii prealabile.

-Probarea conductelor se va efectua la presiunea hidraulică prevăzută în proiect, după :



-minimum 24 ore de la realizarea ultimei lipiri sau imediat dupa terminarea realizarii imbinarilor cu inel de cauciuc pentru PP si PVC- KG.

-la cca. 2 h dupa realizarea sudurii pentru PP si PEID.

Inainte de efectuarea probei de presiune se verifica :

-concordanta lucrarilor executate cu proiectul.

-caracteristicile armaturilor, robinetelor, hidrantilor, golirilor, ventilelor de aerisire-dezaerisire etc.

-pozitia caminelor, echiparea acestora si calitatea executiei.

-calitatea sudurilor si a imbinarilor.

-executia masivelor de ancoraj.

In prezentul caiet de sarcini, sunt trecute indicatii specifice materialelor care fac obiectul acestuia, urmand ca operatiile comune pentru alte tipuri de materiale sa se faca conform normelor in vigoare.

Umplerea tronsonului cu apa se face prin punctul cel mai de jos al acestuia, dupa ce in prealabil s-au deschis robinetele de aerisire prevazute in punctele inalte si care se vor inchide treptat, numai dupa ce prin robinetele respective se evacueaza apa fara aer.

-Proba se incepe dupa 15 minute din momentul in care conducta a atins presiunea maxima de proba (de 1,5 ori presiunea nominala dar nu mai mica de bari).

-Scaderile de presiune admise in timpul probei trebuie precizate in caietele de sarcini ale proiectantului.

-In cazul unor imbinari defecte, acestea se vor remedia, dupa care se va relua proba de presiune.

-Nu se admit probe cu aer comprimat .

-Pe toata perioada de probe conductele trebuie sa fie ferite de lovituri.

### 3.2 Probarea retelei exterioare de apa.

-Presiunea de proba pentru retelele ingropate de apa va fi de regula 1,5 ori presiunea de regim dar nu mai mica de 6,0 bar (masurata in punctul cel mai de jos al retelei).

-Se va realiza intai proba de presiune pe tronson dupa care se va face proba generala.

-Tronsonul de proba pentru retelele exterioare de apa, de regula, nu va depasi 500 m.

-Tronsonul de proba se va acoperi partial cu pamant lasandu-se imbinarile libere pentru a se controla etanseitatea acestora.

-Inainte de umplerea tronsonului cu apa se vor inchide capetele tronsonului cu capace asigurate, prevazute cu orificiu la partea inferioara pentru umplere cu apa si cu orificiu la partea superioara pentru evacuarea aerului.

-Dupa umplerea cu apa a tronsonului de proba, se ridica presiunea cu o pompa cu piston pana la valoarea presiunii de proba.

Pompa de presiune trebuie sa permita aplicarea uniforma si lina a presiunii de proba (trepte de 1 bar la 10 minute) si mentinerea presiunii constante pe toata durata probei.

Debitele de umplere recomandate :

0,1 l/sec pentru  $D_n < 90$  mm

0,5 l/sec pentru  $D_n 90 \div 160$  mm

2 l/sec pentru  $D_n 200$  mm

-Proba se incepe dupa 20 minute din momentul in care conducta a atins presiunea maxima de proba.

-Durata probei de presiune este de 30 min., timp in care scaderea presiunii sa nu fie mai mare de 0,2 bar masurata cu manometrul de precizie.

-Dupa ce proba a fost considerata satisfacatoare, scaderea presiunii se va face in trepte de 1 bar la 10 minute.

-Inainte de efectuarea probei de presiune se iau masuri pentru rigidizarea conductei din loc in loc pe toata lungimea sa (coturile, vanele, Bransamentele etc.).

Pentru imbinarile executate in mufa cu inel de etansare elastometric, se impune blocarea capetelor tronsoanelor in masive de ancoraj (pentru a nu se permite expulzarea lor sub influenta presiunii interioare de proba).

Pentru imbinarile prin lipire in mufa nu este necesara fixarea capetelor tronsonului.

-Bransamentele se supun probelor prin punerea sub presiunea de serviciu inaintea oricarei operatii de acoperire a transeii. Racordurile care alimenteaza hidrantii de incendiu si de spalare sunt supuse probelor in acelasi timp si in aceleasi conditii ca si reseaua.

-Dupa executarea probei pe tronsoane se efectueaza proba de presiune pe ansamblu a retelei la presiunea de functionare, robinetele, vanele de un put forat si de racordare fiind inchise.

-Umplerea retelei se face lent, cu un debit de ordinul  $1/20 - 1/30$  din debitele nominale prevazute, aerul din retea evacuandu-se prin robineti sau hidranti. Dupa evacuarea aerului, robinetele se inchid si reseaua se pune sub presiune timp de 48 ore. Dupa aceasta perioada se masoara pierderea de apa (raportata la capacitatea retelei) care nu trebuie sa depaseasca 2%.

-Probele de presiune se vor realiza de regula pe timp noros sau perioade ale zilei cand nu au loc variatii semnificative ale temperaturii aerului (dimineata intre 5-8 sau dupa amiaza dupa ora 19).

Se va evita efectuarea probei de presiune noaptea.

### 3.3 Probarea rețelei exterioare de canalizare.

- Rețelele exterioare de canalizare se vor proba preliminar pe fiecare tronson, pe marginea santului.
- Proba finala (faza determinanta) se poate realiza pe mai multe tronsoane, dar numai in sant.
- Inaintea probei de etanseitate, transeea se umple partial pana la 20-30 cm peste partea superioara a tubului lasandu-se imbinarile libere.
- Proba de etanseitate se va efectua intre camine consecutive, umplerea canalului facandu-se de la capatul aval.
- Pentru realizarea probei de etanseitate se inchid etans toate orificiile si se blocheaza extremitatile canalelor si a tuturor punctelor susceptibile de a se deplasa in timpul probei.
- Durata de incercare este de minim 15 minute.
- Pierderile de apa admise in canal sunt conform STAS 3051-91.
- Dupa efectuarea probei de etanseitate se va realiza umplerea totala a transei si compactarea umpluturilor.
- Probele de etanseitate nu se vor executa la temperaturi exterioare mai mici de +5°C.

### 3.4 Dimensiunile traseelor si prescriptiile de pozare.

Sețiunea transeelor se alege in functie de consistenta terenului in care se realizeaza ingroparea rețelei. Atunci cand pamantul are o buna consistenta si nu exista pericolul surparii peretilor santului, transeea se poate sapa cu peretii paraleli.

Latimea B a transei este masurata la nivelul generatoarei superioare a conductei pozate atat pentru santuri cu pereti paraleli cat pentru santuri cu pereti inclinati.

Adancimea de ingropare (inaltimea stratului de umplutura si o acoperire cu pamant) este masurata intre generatoarea superioara a tevii si nivelul solului.

Latimea B se alege in functie de diametrul conductei (tevii) :

$$B = D + 0,4$$

D=diametrul exterior al tevii (m)

H=adancimea de ingropare a tevii (m)

Santurile se pot clasifica in functie de dimensiunile principale in :

- transee stramta, cand  $B \geq 3 \cdot D$  si  $B < H/2$
- transee larga, cand  $10 < B < 3 \cdot D$  si  $B < H/2$
- val de pamant, cand  $B \geq H/2$  si  $B \geq 10 \cdot D$

Inaltimea minima de ingropare este limitata de adancimea minima de inghet (pentru zona Bucuresti, aceasta este de 0,90 m), datorita posibilitatii inghetarii apei din conducte.

Inaltimea minima de ingropare este determinata si de traficul stradal : de exemplu teava din PVC sau beton simplu nu poate fi ingropata la o adancime mai mica de 1,00 m.

Inaltimea maxima de ingropare este determinata de tipul tevii (pentru tevi din PVC-KG adancime maxima este de 6,0 m conform GP043/99).

### 3.5 Patul de pozare.

- Fundul santului in care se pozitioneaza conducta trebuie sa aiba o buna consistenta.
- Dupa saparea transeii pana la adancimea stabilita in proiect, se curata fundul santului de prundis, pietre, care impiedica nivelarea sa si se trece la depunerea in straturi succesive a patului de materiale de umplutura pe care se sprijina teava in grosime de minim  $(10 + D/10)$  cm.

### 3.6 Acoperirea cu pamant a conductelor.

-Acoperirea este o operatie foarte delicata pentru stabilitatea tubului. Ea asigura sprijinirea sa si transmiterea uniforma a efectului lateral al pamantului, important in special pentru tuburile semirigide si flexibile care, prin deformarea lor proprie, fac sa intervina contrasprizina laterală pentru asigurarea stabilitatii lor. Aceasta operatie consta in umplerea prin straturi succesive de 15 cm bine compactate.

-Acoperirea conductelor pana la aprox.30 cm deasupra generatoarei superioare se deosebeste de umplutura care are loc dincolo de aceasta zona.

-Alegerea materialelor de acoperire si punerea lor in opera au o mare influenta asupra durabilitatii rețelei. Astfel, atunci cand debleurile nu prezinta o capacitate corespunzatoare de compactare si conducta o necesita, trebuie sa se utilizeze materiale friabile de adaos (cum sunt : nisipurile, pietrisurile, pamant) sau o protectie din beton. Materialul de umplutura trebuie sa fie curatat de pietre si blocuri (granule de 20 mm cel mult) si de materiale solidificate. Mai mult, nu trebuie sa fie utilizate ca umplutura soluri susceptibile sa deterioreze conductele (cenusi agresive), precum si soluri care pot avea tasari ulterioare.

-In zona tubului, pana la 0,30 m deasupra generatoarei superioare, materialele de umplutura trebuie sa fie puse in straturi succesive de grosime maxima de 0,15 m ; aceste materiale vor fi compactate manual sau cu echipament usor. Compactarea nu trebuie totusi sa fie excesiva pentru a nu periclita stabilitatea tubului, in special la tuburile deformabile.

In cazul acoperirilor mici (<1,0 m) a tuburilor, pe traseul conductelor sunt interzise circulatia vehiculelor precum si stocarea materialului rezultat din sapatura, deoarece pot apare suprasarcini exceptionale, care pot duce la deteriorarea tuburilor.

Verificarea finala a retelei se poate face lasand intre caminele de vizitare sa circule o bila avand diametrul exterior  $d=0,95 \times D_i$ . Reteaua este realizata corespunzator daca bila lasata in interiorul tevi in caminul aflat la cota superioara circula liber pana la cel de-al doilea camin de vizitare.

### **3.7 Receptia lucrarilor.**

Receptia lucrarilor pentru reseaua de canalizare gravitationala se va face in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini, precum si cu cele inscise in "Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii" aprobat prin H.G. nr. 273/14.06.1994 si publicat in Monitorul Oficial nr. 193 partea I/28.07.1994.

### **3.8 Masuri de protectie a muncii si PSI.**

#### **3.8.1. Masuri de protectia muncii.**

-Personalul care participa la executia lucrarilor va fi in perfecta stare de sanatate, dotat cu echipamentul individual de protectie si instruit din punct de vedere al protectiei muncii cu privire la natura lucrarilor;

-Locurile de munca vor fi curatate de materiale nefolositoare, bine luminate si ventilate;

-Uneltele folosite vor fi in perfecta stare de functionare;

-Iluminarea locului de munca cu lampi portative se va face de la o sursa de 24V;

-Lucrarile de sudura se vor executa de muncitori autorizati care vor folosi echipamentele speciale de protectie;

-Spargerea gaurilor in plansee, pereti, precum si realizarea de santuri in pereti se vor executa cu echipamente adecvate si masuri de protectie corespunzatoare (ochelari de protectie, etc.);

-Uneltele pneumatice folosite la inaltime mai mari de 1,50 m vor fi folosite numai pe schele construite in conformitate cu normele in vigoare;

-Se interzice rezemarea de pereti a materialelor lungi (tevi, profile, etc.)

#### **3.8.2. Masuri PSI.**

-Personalul care participa la executia lucrarilor va fi instruit cu privire la masurile PSI specifice fiecarui loc de munca;

-Se va forma o echipa de pompieri civili pentru cazuri de interventii pe linie PSI, instruita conform normelor pentru lucrari de constructii-montaj;

-Se va echipa santierul cu mijloace de stingere a incendiului;

-Se va asigura un post telefonic pentru anuntarea pompierilor militari in caz de incendiu.

## **4. STANDARDE, NORMATIVE SI LEGISLATIA DE REFERINTA.**

### **4.1 Standarde de referinta.**

STAS 4273-83	Constructii hidrotehnice. Incadrarea in clase de importanta
STAS 4068/2-87	Debite si volume maxime de apa. Probabilitatile anuale ale debitelor si volumelor maxime in conditii normale si speciale de exploatare
SR 1343-1:2006	Alimentari cu apa. Partea 1: Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale
SR 4163-1:1995	Alimentari cu apa. Rețele de distributie. Prescriptii fundamentale de proiectare
STAS 6054-77	Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste Romania
STAS 1478-90	Instalatii sanitare. Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale. Prescriptii fundamentale de proiectare
STAS 6156/1986	Acustica in constructii. Protectia impotriva

STAS 4165-88	zgomotului in constructii civile si social - culturale.
SR 8591/1997	Limite admisibile si parametri de izolare acustica
STAS 9824-5/1975	Alimentari cu apa. Rezervoare de beton armat si beton precomprimat. Prescriptii generale
SR EN 14339:2006	Rețele edilitare subterane. Conditii de amplasare
SR EN 14384:2006	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a rețelilor de conducte, canale si cabluri
SR 4163-3-1996	Hidranti de incendiu subterani
STAS 9570/1-89	Hidranti de incendiu supraterani
STAS 1795/87	Alimentari cu apa. Rețele de distributie. Prescriptii de executie si exploatare
SR 1846-1/06	Marcarea si reperarea rețelilor de conducte si cabluri, in localitati.
SR 1846-2/07	Canalizare interioara. Prescriptii fundamentale de proiectare
SR EN 671-2/2002	Canalizari exterioare. Prescriptii de proiectare. Partea I: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare
SR EN 752/2008	Canalizari exterioare. Prescriptii de proiectare. Partea II: Determinarea debitelor de ape meteorice
SR EN 12845/2009	Sisteme fixe de lupta impotriva incendiilor - sisteme echipate cu furtun.
STAS 1504-85	Partea 1: Hidranti interiori echipati cu furtunuri plate
STAS 2448-82	Rețele de canalizare in exteriorul cladirilor.
STAS 3051-91	Instalatii fixe de lupta impotriva incendiului.
STAS 6701-82	Sisteme automate de stingere tip sprinkler. Calcul, instalare si intretinere
STAS 9470-73	Distante de amplasare a obiectelor sanitare, armaturilor si accesoriilor lor
	Canalizari. Camine de vizitare. Prescriptii de proiectare
	Canale ale rețelilor exterioare de canalizare
	Canalizari. Guri de scurgere cu sifon si depozit
	Constructii hidrotehnice. Ploi maxime. Intensitati, durate, frecvente

## 4.2 Normative de referinta.

I9/2015	"Normativ privind proiectarea ,execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor"
C56/2002	Normativ pentru verificarea calitatii si receptiei lucrarilor de constructii si instalatiile aferente
NP133/2013	Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor
NP 084-2003	Normativ privind proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor sanitare si a sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte din mase plastice
NTPA 001/2002	Normativ privind stabilirea limitelor de incarcare cu poluanti a apelor uzate industriale si orasenesti la evacuarea in receptorii naturali
GP 043/99	Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte din policlorura de vinil, polietilena, polipropilena.

GT 063/2004	Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate conform legii nr.10-1995 privind calitatea in constructii, pentru instalatii sanitare
PT C4/2010	Prescriptie tehnica ISCIR pentru recipiente metalice sub presiune
PT C6/2010	Prescriptie tehnica ISCIR pentru conducte metalice sub presiune pentru fluide
PT C7/2010	Prescriptie tehnica ISCIR pentru dispozitive de siguranta
PT CR 7/2013	Prescriptie tehnica ISCIR pentru aprobarea procedurilor de sudare pentru otel, aluminiu, aliaje de aluminiu si polietilena de inalta densitate (PE-HD)

#### 4.2.1 Legislatia de referinta.

Legea nr. 64/2008 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege privind functionarea in conditii de siguranta a instalatiilor sub presiune, instalatiilor de ridicat si a aparatelor consumatoare de combustibil
Legea nr. 50/1991 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii
Legea nr. 81/2013	Lege privind aprobarea O.U.G. nr. 85/2011 pentru modificarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii
Ordinul nr. 3451/2013	Ordin pentru modificarea si completarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii
Ordinul nr. 34/1998	Norme metodologice privind continutul-cadru de organizare a licitatiilor, prezentare a ofertelor, adjudecare, contractare si decontare a executiei lucrarilor
H.G. nr. 925/1995	Hotarare pentru aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor
Legea nr. 10/1995 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege privind calitatea in constructii
H.G. nr. 766/1997 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Hotarare pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii
H.G. nr. 273/1994	Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii
H.G. nr. 940/2006	Hotarare pentru modificarea si completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora H.G. 273/1994
H.G nr. 925/1995	Hotarare pentru aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si constructiilor
Legea nr. 265/2006 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 195/2005 privind protectia mediului
O.U.G. nr.195/2005	O.U.G. privind protectia mediului
O.U.G. nr.114/2007	Ordonanta pentru modificarea si completarea O.U.G. nr. 195/2005 privind protectia mediului.
O.U.G. nr. 164/2008	Ordonanta pentru modificarea O.U.G. nr. 195/2005 privind protectia mediului;
Legea nr. 287/2009 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege privind Codul civil
Legea nr.107/1996 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege privind protectia apelor
H.G. nr. 472/2000	Hotarare privind unele masuri de protectie a calitatii resurselor de apa
Regulament UE 305/2011	Regulament de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru



constructii si de abrogare a Directivei 89/106/CEE a Consiliului.

#### 4.2.2 Legislatia privind măsurile de protecție a muncii.

Legea nr. 319/2006 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege cu privire la securitatea si sanatatea in munca;
H.G. nr. 1425/2006 cu modificarile si completarile ulterioare	Hotarare pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii muncii 319/2006
H.G. nr. 300/2006	Hotarare privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile;
H.G. nr. 1242/2011	Hotarare privind Modificarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii SSM nr. 319/2006;
H.G. nr. 971/2006	Hotarare privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca;
H.G. nr. 1091/2006	Hotarare privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;
H.G. nr. 1146/2006	Hotarare privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
NSSM 12	Norme pentru lucrul la inaltime
NSSM 19	Norme pentru evacuarea apelor uzate de la populatie si din procese tehnologice
NSSM 20	Norme pentru alimentari cu apa a localitatilor si pentru nevoi tehnologice (captare, transport si distributie)
NSSM 26	Norme pentru activitati de vopsire
NSSM 28	Norme pentru lucrari de instalatii tehnico-sanitare si de incalzire
NSSM 57	Norme pentru manipularea, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor
NSSM 70	Norme pentru alpinism utilitar
NSSM 89	Norme pentru lucrari de montaj utilaj tehnologic si constructii metalice
NSSM 91	Norme pentru lucrari de izolatii termice, hidrofuge si protectii anticorrosive

#### 4.2.3 Legislatia privind măsurile de prevenire și stingere a incendiilor.

Legea nr. 307/2006 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege privind apararea impotriva incendiilor;
C 300/1994	Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
P 118/1999	Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
P118/2-2013	Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere
Legea nr. 481/2004 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege privind protectia civila
H.G. nr. 1739/2006	Hotarare pentru aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii si/sau autorizarii privind securitatea la incendiu
Ordin nr. 87/2010	Ordin pentru aprobarea Metodologiei de autorizare a persoanelor care efectueaza lucrari in domeniul apararii impotriva incendiilor
Ordinul MAI nr. 80/2009	Ordin privind aprobarea normelor metodologice de avizare si autorizare privind securitatea la

Ordinul MAI nr. 163/2007

Ordinul MAI nr. 166/2010

incendiu si protectia civila

Ordin privind aprobarea normelor generale de  
aparare impotriva incendiilor

Ordin privind aprobarea Dispozitiilor generale de  
aparare impotriva incendiilor la constructii si  
instalatii aferente.

## **5. MARCAREA, ETICHETAREA CONDUCTELOR.**

### **5.1 Marcarea.**

Toate etichetele pentru instalatii si conducte trebuie sa fie in limba romana si in engleza.

Coordonarea intre diferitii subcontractori trebuie facuta atunci cand lista cu etichetarile este gata.

Toate textele de pe etichete trebuie sa se potriveasca cu documentatia tehnica.

Toata marcarea se va face pentru montajul permanent.

Lista cu etichetarile trebuie aprobata de catre client inainte de a realiza marcarea.

#### **5.1.1 Marcarea cu benzi.**

Toate conductele cu izolatie trebuiesc marcate cu benzi fixate in jurul tevii. Benzile trebuie sa aibe texte clare si sa arate sensul de curgere.

Conductele montate ascuns trebuiesc marcate la ambele capete a arata directia de curgere.

#### **5.1.1.2 Marcarea cu placi si etichetarea.**

Placile trebuiesc facute din plastic alb dur, laminat, gravate cu text negru cu o inaltime a caracterelor de cel puțin 12 mm. Componentele principale precum AHU, ventilatoare, chilere, turnuri de racire, boilere, pompe etc trebuie sa aiba textul de 35 mm inaltime si sa arate debitul si presiunea.

Placile vor fi fixate cu suruburi sau nituri, pentru robineti cu carlig S.

Echipamentele montate in plafonul fals sau care nu sunt vizibile, vor fi de asemenea marcate cu etichete amplasate pe o parte non-demontabila al plafonului fals sau alternativa pe perete.

#### **5.1.1.3 Marcarea robinetelor.**

Marcarea cu placi pentru robinete se va face printr-un numar de identificare.

Întocmit,  
Ing. Silviu Popescu

Formularul F6

Obiectiv:

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A CLADIRII PUBLICE -  
SCOALA GIMNAZIALA MOSOAIA, SITUATA IN COMUNA  
MOSOAIA, SAT MOSOAIA, JUDETUL ARGES

Proiectant :  
SC GREEN BUILDING STRUCTURE SRL

GRAFICUL GENERAL  
de realizare a investitiei publice

Nr.Crt	Denumirea obiectului/categoriei de lucrari	Anul 1											
		Luna											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	CONSTRUCTII												
1.1	Arhitectura												
2	INSTALATII												
2.1	Instalatii Electrice												
2.2	Instalatii HVAC - ventilatii												
2.3	Instalatii productie si distributie agent termic												
2.4	Instalatii sanitare												

Proiectant :  
SC GREEN BUILDING STRUCTURE SRL

