

PROIECT TEHNIC INSTALATII

CRESTERA EFICIENTEI ENERGETICE A GRADINITEI DIN COMUNA MIHAIL KOGALNICEANU, JUDETUL IALOMITA

Proiect nr. : 24 309/2024

Faza de proiectare : DTAC / PT

Beneficiar: COMUNA MIHAIL KOGALNICEANU

Amplasament : *Jud. Ialomita, comuna Mihail Kogalniceanu, str. Crinului, nr. 30*

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

Nr. 1050 / 28.05.2024

CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO - PROFESIONALA
CERINTA Is, It, Ig, nr. 05480/2000

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerințele: Is,It

A proiectului: CRESTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A GRADINITEI DIN COMUNA MIHAIL KOGALNICEANU, JUDEȚUL IALOMITA

Faza: DTAC / PT

1. Date de identificare

Proiectant de specialitate : S.C. R.S.V.T.I. CONSULTING S.R.L.
Beneficiar : COM. MIHAIL KOGALNICEANU

Amplasament: Jud. Ialomita, comuna Mihail Kogalniceanu, str. Crinului, nr. 30

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei

Pentru apa calda se va utiliza o instalatie prevazuta cu captatoare solare si boiler bivalent.
Incalzirea spatiilor interioare se va realiza cu ajutorul a doua pompe de caldura de tip aer apa prin intermediul echipamentelor interioare.

Institutiua de invatamant nu necesita echiparea cu instalatii de stingere a incendiilor

3. Documente ce se prezinta la verificare:

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

Avize obtinute: -

Memoriu Tehnic : DA

Planse desenate: DA

4. Concluzii asupra verificarii

in urma verificarii, conform Legii 163/2016 – Actualizare a legii 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



MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

DI. **GEORGESCU S. DAN - GEORGE**

Cod numeric personal: 1500510400110

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

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



Seria CA_v Nr. M 05480/02.08.2002

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

Referat Nr 358.34N din 28.05.2024
conform registrului de evidență
Specialitatea:instalatii electrice

REFERAT

24 309/2024

privind verificarea de calitate la cerințele le (A,B,C,D,E și F) a proiectului nr.

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A GRADINITEI DIN COMUNA MIHAIL KOGALNICEANU,
JUDETUL IALOMITA
Jud. Ialomita, comuna Mihail Kogalniceanu, str. Crinului, nr. 30

FAZA: DTAC / PT

1. Date de identificare:

Proiectant S.C. R.S.V.T.I. CONSULTING S.R.L.
Beneficiar COM. MIHAIL KOGALNICEANU

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: instalațiile de alimentare, iluminat, prize, forta, instalația de legare la pamant, instalații de detectie incendiu

3. Documentele care se prezintă la verificare:

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

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 (3ex.)

Am primit
Investitor / Proiectant,

Am predat
Verificator tehnic atestat MLPAT
Ing. GHEORGHE VICTOR DIACONESCU



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

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

LEGITIMAȚIE

Seria B. Nr. 06775

MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

Doamna / Domnul DIANĂNESCU S. SHEARSHI
Cod numeric personal: 1440618400067
Profesie: INGINER

ATESTAT
Pentru competența: VERIFICARE DE PERIENȚ
In domeniile: TRATE
In specialitatea: INSTALATI ELECTRICE
(Je)

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

Comisia de examinare Nr. 14
Secretar, AURELIA SIMION-CIBAN
ASi

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 ulterioare.

Seria B Nr. 06775





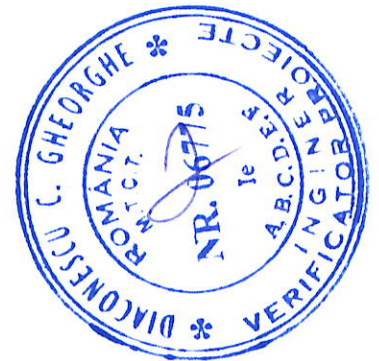
BORDEROU

1. Parte scrisa

Borderou

Memoriu tehnic :

- instalatii electrice
- instalatii termice
- instalatii sanitare



2. Parte desenata

- INSTALATII ELECTRICE – PLAN PARTER
- INSTALATII ELECTRICE – PLAN ETAJ
- INSTALATII ELECTRICE – SCHEMA MONOFILARA TEG
- INSTALATII DETECTIE – PLAN PARTER
- INSTALATII DETECTIE – PLAN ETAJ

- INSTALATII TERMICE – PLAN PARTER
- INSTALATII TERMICE – PLAN ETAJ
- INSTALATII TERMICE – SCHEMA TERMOMECANICA CT

- INSTALATII SANITARE – PLAN PARTER
- INSTALATII SANITARE – PLAN ETAJ
- INSTALATII SANITARE – SCHEMA COLOANELOR



- IE01
- IE02
- IE03
- ID01
- ID02

- IT01
- IT02
- IT03

- IS01
- IS02
- IS03



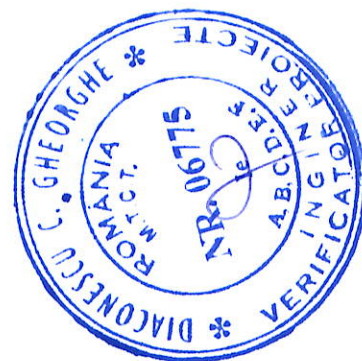
Memoriu Tehnic Instalatii electrice

1. OBIECTUL PROIECTULUI

Prezenta documentație tratează la faza DTAC / PTurmătoarele categorii de instalatii electrice aferente obiectivului

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A GRĂDINITEI DIN COMUNA MIHAIL KOGALNICEANU, JUDEȚUL IALOMITA".

- Instalații electrice de iluminat artificial normal și de siguranță;
- Instalația de protecție prin legare la pământ;
- Instalația de protecție împotriva descărcărilor atmosferice;
- Instalații de semnalizare incendii;
- Instalații de producere a energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice



2. BAZA DE PROIECTARE

La baza întocmirii prezentei documentații au stat:

- Tema beneficiarului;
- Proiectul de arhitectură (planuri de arhitectură, specificații)
- Scenariul de securitate la incendiu elaborat în conformitate cu Metodologia privind elaborarea scenariilor de securitate la incendiu, aprobată prin Ordinul Ministrului Administrației și Internelor nr.130/25.01.2007

Proiectul este întocmit conform normativelor și standardelor în vigoare, fără derogări. Se au în vedere următoarele prescripții tehnice:

- STAS 6646/1-97** Iluminatul artificial. Condiții generale
- SR CEI 60479-1:1995** Efectele curentului asupra omului și animalelor domestice.
- SR CEI 60695-10-2:1998** Incercări privind riscurile de foc.
- SR CEI 60757:1993** Cod pentru notarea culorilor
- SR EN 60332-2-2:2005** Incercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc.
- SR EN 60439/1-2001** Ansambluri de aparataj de joasă tensiune
- SR EN 60529:1995/A1:2003** Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
- SR EN 61140:2002** Protecție împotriva socurilor electrice.
- SR EN 61543:2001/A11:2004** Dispozitive diferențiale reziduale (DDR) pentru uz casnic și scopuri similare.
- Compatibilitate electromagnetica
- Legea 10/1995** Legea privind calitatea în construcții și legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995
- Legea 319/2006** Norme Generale de Protecție a Muncii
- HG nr. 1091/2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă
- HG nr.1136/2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice.
- C 56-2000** Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor

C300-1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente acestora

CE1 Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare

NP-17/2011 Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pina la 1000 V.c.a. si 1500 V.c.a.

NP-25-97 Normativ pentru proiectarea constructiilor publice subterane

NP-061-02 Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri

P100 Normativ pentru proiectarea antisismica a constructiilor

P118/3-2015 Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a III-a – INSTALATII DE DETECTARE, SEMNALIZARE SI AVERTIZARE.

P130 Norme metodologice privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor, inclusiv supravegherea starii tehnice a acestora

NTE 007-08 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice

PE 116-94 Normativ de incercari si masuratori la echipamentele si instalatiile electrice

NSPM/65-2001 Norme specifice de protectia muncii pentru transportul si distributia energiei electrice

Lista de prescriptii tehnice mentionate nu este limitativa, executantul avind obligatia sa cunoasca toate actele normative in vigoare.

3.DESCRIEREA SOLUTIEI

3.1. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentare cu energie electrica in incinta se efectueaza de la reseaua publica de alimentare prin intermediul unui cablu de tip N2XH 5x25 mmp pozat ingropat.

Consumul de energie electrica se efectuează prin următoarele categorii de receptori electrici: iluminat artificial, echipamente tehnologice, aparate de climatizare, aparatura de birou, aparatura audio-video, aparatura electrocasnica, pompe și echipamente centrala termica.

Datele electroenergetice pentru dimensionarea racordului se stabileste conform urmatoarele date de consum estimativ:

-putere electrica instalata P_i :	50.8 kW;
-putere electrica absorbita P_a :	27.6 kW
-curentul de calcul I_c :	42.89 A;
-tensiunea de utilizare U_n :	400 Vca; 50 Hz;
-factor de putere mediu natural $\cos\phi$:	0.93;

Distributia de energie electrica de la firida de bransament se va asigura printr-un racord, cablu subteran, ce va alimenta Tabloul electric general al cladirii.

De la Tabloul General se va realiza distributia in schema radiala.

3.2 CARACTERISTICI TABLOURI ELECTRICE

Tablourile electrice vor fi realizate in varianta de echipare cu aparataj automat de protectie la suprasarcina si scurtcircuit. Pe circuitele cu pericol sporit de electrocutare se prevad protectii cu blocuri diferentiale.

Tablourile electrice se comanda pentru executie la furnizori specializati si autorizati in executia acestora. Comanda pentru tablou va fi insotita de desene cu scheme electrice monofilare si specificatii de aparataj.

Aparatele de conectare trebuie sa fie astfel montate incit sa intrerupa continuitatea (faza si nulul/toate cele trei faze) circuitului pe care il deserveasc. Nu se admite intreruperea conductorului de protectie. Aparatele de conectare se vor amplasa astfel incit arcurile sau scinteile electrice, ce apar in timpul exploatarii normale sa nu fie periculoase si sa nu poata cauza scurtcircuite, puneri la pamint sau deteriorarea obiectelor inconjuratoare.

Toate circuitele din tablou vor fi prevazute cu inscriptii vizibile si neechivoce in care sa se indice destinatia fiecarui circuit. Inscriptiile se amplaseaza cu vedere din directia de deservire a tablourilor.

Tabloul electric trebuie montat perfect vertical si bine fixat pentru a nu fi supus deplasarilor ce pot surveni in caz de scurtcircuitare sau in caz de cutremur.

Coloane electrice

Proiectul asigura distributia energiei electrice in incinta obiectivului printr-o retea de coloane de joasa tensiune care asigura alimentarea consumatorilor mentionati. Traseele electrice aferente se executa cu cabluri de cupru cu intirziere marita la propagarea flacarii tip N2XH.

Traseele se stabilesc in afara zonelor care ar periclita integritatea sau buna functionare a coloanelor prin lovire, coroziune, supraincalzire, curenti vagabonzi etc. Cind evitarea acestor zone nu este posibilă se iau masuri corespunzatoare de protectie.

3.3. INSTALATIILE ELECTRICE DE ILUMINAT ARTIFICIAL NORMAL SI DE SIGURANTA

Instalatiile sunt realizate cu corpuri de iluminat echipate cu lampi incandescente sau fluorescente dupa cerintele beneficiarului.

Comenzile iluminatului se realizeaza local prin intermediul comutatoarelor sau intreruptoarelor dispuse la usile de acces in incaperi, la o inaltime de montaj de 0.9m sau la cererea beneficiarului.

Nivelurile de iluminare au fost calculate conform normativului in vigoare (PE 136), ele putand fi diminuate sau majorate, dupa dorinta, prin folosirea de lampi cu intensitate mai mare sau mai mica, circuitele fiind dimensionate astfel incat sa permita acest lucru.

Instalatiile de iluminat se vor executa cu cabluri de cupru cu intirziere marita la propagarea flacarii, montate ingropat in tuburi de protectie IPEY sau tub flexibil in functie de tipul finisajului din spatiul respectiv. Circuitele de iluminat au fost stabilite astfel incat distantele traseelor sa fie cat mai mici, iar pierderile de tensiune sa se incadreze in limitele admise.

Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor. Fiecare circuit de iluminat este incarcat astfel incit sa insumeze o putere totala de maxim 1,6 kW conf. I7/2011.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcina si scurtcircuit cu intreruptoare automate. Gradul de protectie al corpurilor de iluminat s-a ales in functie de destinatia incaperii unde sunt montate astfel:

- in spatiile comune s-au ales corpuri de iluminat cu grad de protectie IP 20;
- in zonele cu degajari de umiditate (bai, spatii tehnice)s-au ales corpuri de iluminat cu grad de protectie IP 43;
- in zonele exterioare s-au ales corpuri de iluminat cu grad de protectie IP56.
- Disponerea corpurilor de iluminat s-a facut pe baza calculelor efectuate in programul Dialux astfel incat sa se realizeze nivelele dorite de iluminare.

Se va asigura legarea la nulul de protectie a corpurile de iluminat care sunt amplasate la o inaltime mai mica de 2.5m care au in componenta parti metalice.

Instalatii de iluminat siguranta

Constructiile sunt echipate cu instalatii de iluminat de siguranta

- **iluminat de siguranta** cu sursa proprie de alimentare incorporata) pentru evacuare si circulatie, cu corpuri de iluminat tip „indictor luminos”conform prevederilor normativul pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. si 1500 V.c.c. indicativ NP-I7- 11;
- **iluminat de siguranta** pentru continuarea lucrului in **toate spatiile tehnice**, conform art. 13.26 din N.P. P118/2-2013;

Circuitul electric de alimentare pentru iluminatul de siguranta, ce se va prevedea separat (independent), racordarea facandu-se din tabloul de siguranta aferent consumatorilor vitali, conform NP-I7- 11.

Capacitatea bateriilor de acumulare din corpurile de iluminat de siguranta pentru evacuare tip 3, vor fi cu autonomie minim 1 ore si pentru iluminat de siguranta tip 2 pentru continuarea lucrului min 3 ore.

Instalatii de iluminat exterior

Instalatiile de iluminat exterior se vor extinde si in zona nou construita, urmarind marcarea acceselor si a platformelor de acces pietonal adiacente institutiei de invatamant. Corpurile de iluminat alese vor avea design adecvat si vor fi echipate cu surse luminoase avind puteri si temperaturi de culoare corespunzatoare functiunii.

Comanda iluminatului exterior se asigura prin intreruptoare crepusculare si prin intreruptoare manuale amplasate local in holul acces de la parter .

Traseele electrice se executa cu cabluri amate din cupru tip CyABy. In zonele de subtraversare a aleilor pietonale si a carosabilului din incinta traseele de cabluri se protejeaza in tuburi din PVC tip G.

3.4. INSTALATII ELECTRICE DE FORTA, PRIZE SI RACORDURI MONOFAZICE SI TRIFAZICE

Tipurile de prize cat si racordurile electrice au fost stabilite in functie de destinatia incaperilor cat si de eventuali consumatori electrici ce se dispun de regula intr-o cladire cu destinatia spatiu de invatamant.

Toate prizele sunt prevazute cu contact de protectie, iar cele din spatiile cu degajari de umiditate sunt protejate cu disjunctoare diferentiale , astfel incat orice defect sa realizeze scoaterea de sub tensiune a lor. Prizele alese vor satisface din punct de vedere tehnic si estetic cerintele functionale. Cotele de montaj aferente sunt precizate pe planuri.

Alimentarea acestora se realizeaza prin cabluri de cupru cu intirziere marita la propagarea flacarii, tinandu-se cont in dimensiunile lor de pierderile de tensiune. Datorita schemei de distributie aleasa aceste pierderi de tensiune sunt neglijabile.

Circuitele de prize vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat.

Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu intreruptoare automate conform schemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

3.5. INSTALATII DE ELECTROALIMENTARE ECHIPAMENTE DIN SPATII TEHNICE

Instalatia va asigura electroalimentari pentru centrala termica. Instalatia va asigura electroalimentari distincte pentru fiecare dintre echipamente.

Pentru executarea instalatiei se vor folosi aparate si materiale omologate.

Electroalimentarile pentru echipamentele mentionate precum si actionarile si reglajele aferente se vor executa conform precizarilor furnizorului de echipament .

3.6. INSTALATIA DE PROTECTIE PRIN LEGARE LA PAMINT

Protectia instalatiei electrice interioare prin legarea pamant se va realiza prin executarea unei prize de pamint naturale cu electrozi verticali dispusi in fundatia cladirii, dimensiune de 3m, ingropati la 0,8m si legati intre ei cu un conductor din banda OLZn40x4mm.

La realizarea prizei de pamant naturala trebuie verificata continuitatea acesteia cat si rezistenta de dispersie a acesteia. In cazul in care nu se obtine o rezistenta de dispersie mai mica de 4 Ohm, se vor utiliza electrozi suplimentari , care vor fi legati de aceasta priza naturala prin intermediul platbandei OLZn 40x4 mm.

Sudurile de legatura se vor face pe o distanta de minim 100 mm cu o grosime a cordonului de sudura de 3 mm.

Se va urmari realizarea unei continuitati de tip galvanic intre toate ramificatiilor instalatiei de impamantare .

La centura interioara se vor lega : Bara de nul de protectie ale tabloului electrice PE ;

Legatura intre instalatia exterioara de priza de pamant si instalatia electrica interioara se realizeaza prin intermediul unei piese de separatie care se va monta conform detaliilor anexate.

3.7. INSTALATII DE SEMNALIZARE INCENDII

Conform Scenariul de securitate la incendiu elaborat in conformitate cu Metodologia privind elaborarea scenariilor de securitate la incendiu, aprobata prin Ordinul Ministrului Administratiei si Internelor nr. 130/25.01.2007, cladirile ce fac obiectul proiectului au fost incadrate astfel:

In conformitate cu normativul **P118-3/2015** alin 3.3.1, lit c) se va prevedea o instalatie de detectie si semnalizare a incendiilor. Instalatia de semnalizare a incendiilor trebuie sa fie prevazuta cu urmatoarele elemente standard SR EN 54 sau compatibile EN 54:

- echipament de control si semnalizare
- detectoare de fum

- dispozitive de alarma;
- echipamente de alimentare cu energie electrica;

Proiectul prevede tuburi de protectie necesara urmind ca echipamentele si cablajul aferent sa fie precizate de furnizorul agreat de beneficiar.

Centrala de semnalizare-avertizare va fi amplasata in camera tehnica de la parter si va asigura urmatoarele functiuni:

- receptioneaza semnalele de la detectoarele conectate
- determina daca aceste semnale corespund unei conditii de alarma
- indica acustic si optic o conditie de alarma
- indica locul izbucnirii incendiului
- inregistreaza daca este posibil oricare din aceste informatii
- monitorizeaza functionarea corecta a sistemului si da avertizari acustice si optice pentru orice defect (scurtcircuit, rupere linie, defect in alimentarea cu energie etc)
- transmite semnal de alarma incendiu la dispozitive de alarmare sonore sau optice

Centrala de semnalizare trebuie sa indice fara ambiguitate urmatoarele stari: starea de veghe, starea de alarma incendiu, starea de defect, starea de dezactivare, starea de testare.

Referitor la instalatia de semnalizare incendii precizam ca in conformitate cu art. 3.1. din normativul P 118/3-2015 proiectarea, executarea, punerea in functiune, asigurarea service-ului si a mentenantei instalatiilor si echipamentelor aferente sistemelor de semnalizare incendiu se realizeaza de catre societati comerciale care au competenta profesionala atestata in conditiile legii din partea organelor abilitate. Proiectul prevede solutia de principiu pentru extinderea instalatiei de semnalizare incendiu urmind ca firma autorizata agreata de beneficiar sa precizeze cablajul aferent functie de gama de echipamente aleasa.

3.8. INSTALATIA DE PROTECTIE IMPOTRIVA DESCARCARILOR ATMOSFERICE

Instalatia de paratrasnet contracareaza efectele descarcarilor atmosferice asupra constructiei , avand rolul de a capta si scurge spre pamant sarcinile termice din atmosfera , pe masura aparitiei lor .

Datorita naturii constructiei , a formelor geometrice cat si a amplasamentului cladirii raportata la zonele kerateunice s-a stabilit prin calcul faptul ca este necesara o instalatie de sine statatoare de captare a descarcarilor atmosferice de tip Normal IV , captarea realizandu-se cu conductoare din OLZn d=10 mm , dispusa pe coama cladirii.

La capelete retelei de captare se vor realiza mici tije de captare prin dispunerea conductorului de captare OLZn d=10 mm inclinat sub unghiul de 135° fata de orizontala pe o distanta de 30 .Se va realiza o singura coborare a instalatie de paratrasnet conform prevederilor NP 17/2011 cu OLZn d=10 mm , care va fi legata de priza de pamant comuna prin intermediul unei piese de separatie (PS) .

3.9. CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA

Pe acoperisul imobilului se vor amplasa 40 de panouri fotovoltaice conform planului de invelitoare.

Panourile fotovoltaice sunt de tip policristalin si au urmatoarele caracteristici :

➤ putere nominala P_n :	375 W;
➤ tensiunea la puterea maxima U_{max}	30.73 V;
➤ curentul la puterea maxima I_{max} :	8.15 A;
➤ curentul de scurtcircuit I_{sc} :	8.53 A;
➤ tensiunea in circuit deschis U_d :	37.52 V;
➤ randament :	15.06%;

Modulele fotovoltaice se vor amplasa pe acoperis, orientate spre sud astfel incat capacitatea de productie sa fie cat mai ridicata.

Modul de amplasare va urmări minimizarea consumului de cablu pentru interconectare modulelor fotovoltaice în cadrul unei serii, a unei cutii de legatura (string combiner) si in cadrul sistemului in totalitate.

Modulele vor fi amplasate pe structura metalica în rânduri iar numărul de module dintr-un rând este multiplu de numărul elementelor înseriate. Modulele vor fi orientate cu fața către sud cu eroarea de orientare dată de restricția de amplasament (aproximativ 20° S-E), la un unghi de înclinare față de orizontală de 30°.

Înserierea panourilor din cadrul unei serii (string) se realizează prin cablu special din cupru cu secțiunea de 6 mmp, conform specificației, cuplând borna (-) a unui panou cu borna (+) a panoului învecinat. Cablurile sunt prevăzute cu mufe mamă-tată corelate cu mufele din cutia de borne a panoului fotovoltaic. Rama metalică a panoului fotovoltaic se cuplează cu ramele panourilor învecinate printr-o legătură de masă cuplată la borna de împământare din cutiile de conexiuni.

Pierderea totală pe cablurile de conexiuni nu trebuie să depășească 0,25% din puterea instalată.

Centrala fotovoltaica va alimenta grupul de baterii format din 6 acumulatori cu următoarele caracteristici

:

- Tensiune(V): 6
- Capacitate(Ah): 310
- Lungime(mm): 295
- Latime(mm): 178
- Inaltime(mm):365

Cu ajutorul centralei fotovoltaice, prin intermediul bateriilor se va asigura alimentarea cu energie electrica a iluminatului partiilor comune si a boilerului trivalent ce deserveste instalatia de preparare apa calda menajera pentru consumatorii de la parter.

4. MASURI DE PROTECTIE IMPOTRIVA ELECTROCUTARILOR

Pentru protectia utilizatorilor impotriva electrocutarii prin atingere indirecta se va asigura legarea la nulul de protectie. In acest scop toate partile metalice ale instalatiei, echipamentelor electrice, corpurile de iluminat cu carcasa metalica amplasate la o inaltime mai mica de 2.5m, carcusele metalice ale tablourilor 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 nulul de protectie.

Conductorul de nul de protectie al instalatiei se va lega obligatoriu la pamint la tabloul de alimentare. Conductorul de nul de protectie va fi separat de conductorul de nul de lucru si va fi protejat pe tot parcursul lui pana la carcusele receptoarelor electrice in aceleasi conditii ca si conductoarele active de faza si nul de lucru.

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 avind grad de protectie corespunzator;
- amplasarea la inaltime inaccesibile in mod normal a echipamentelor electrice.

5. EXIGENTE DE CALITATE

5.1. REZISTENTA SI STABILITATE

Instalatiile electrice din incinta nu afecteaza stabilitatea si rezistenta constructie. Aceasta cerinta se realizeaza prin urmatoarele criterii de performanta:

- adoptarea solutiilor de prindere, fixare si traversare care nu afecteaza rezistenta elementelor de constructii
- prevederea de goluri in elemente de beton armat monolit sau prefabricat
- protectia antisismica a utilajelor si echipamentelor (asigurarea tablourilor electrice contra rasturnarii)
- utilizarea de tuburi de protectie flexibila cu rezerva la rosturi
- asigurarea rezistentei la eforturi exercitate in cursul utilizarii pe organele de manevra a intreruptoarelor, pe contactul de protectie al prizelor, pe dispozitivele de suspendare a corpurilor de iluminat
- fiabilitatea aparatelor si echipamentelor electrice prin incadrarea numarului de manevre mecanice si electrice in valorile garantate de furnizori
- rezistenta la temperaturile maxime de utilizare a componentelor (suporturi, carcuse, capace, izolatii)
- rezistenta la socuri cu corpuri solide in cursul utilizarii aparatelor si echipamentelor in conditii de securitate
- rezistenta aparatelor electrice la numarul de cicluri de functionare prescris
- rezistenta elementelor instalatiei la actiunea prelungita a agentilor de mediu (umiditate, coroziune, temperatura)

- asigurarea rezistentei elementelor componente la agentii biologici (rozatoare, mucegai)
- rezistenta finisajelor componentelor instalatiei (rezistenta la agenti chimici, rezistenta culorii carcaselor din mase plastice in timp).

5.2 SIGURANTA IN EXPLOATARE

Instalatiile electrice din incinta nu afecteaza siguranta in exploatare. Aceasta cerinta se realizeaza prin urmatoarele criterii de performanta:

- asigurarea protectiei utilizatorului la socuri electrice provocate prin contact direct sau indirect cu elemente sub tensiune
- dotarea constructiei cu instalatie de protectie impotriva loviturilor de trasnet
- asigurarea protectiei la suprasarcina si la scurtcircuit a instalatiilor electrice
- asigurarea protectiei instalatiilor electrice la accesul persoanelor neautorizate si antivandalism
- asigurarea protectiei impotriva supratensiunilor tranzitorii de origine atmosferica sau de comutatie
- protectia utilizatorilor la leziunile care pot aparea la contact cu parti ale instalatiei (riscul de ranire cu bavuri, muchii, suprafete rugoase; risc de ranire din cauza depasirii temperaturilor admise pe suprafetele accesibile ale echipamentelor; risc de ranire prin contact cu componentele in miscare)
- asigurarea instalatiei electrice si a utilizatorilor la pericolul de electrocutare si de explozie
- asigurarea iluminatului de siguranta pentru circulatia pe caile de acces
- asigurarea instalatiei electrice prin etanseitate la patrunderea apei
- asigurarea instalatiei electrice prin etanseitate la patrunderea corpurilor solide

5.3.SIGURANTA LA FOC

Instalatiile electrice din incinta nu afecteaza siguranta la foc. Aceasta cerinta se realizeaza prin urmatoarele criterii de performanta:

- adaptarea instalatiei electrice la gradul de rezistenta la foc a elementelor de constructie (tuburi metalice sau din materiale electroizolante, aparate si echipamente cu grad de protectie minim IP54; conductoarele de coborire de la instalatia de paratrasnet se distanteaza la 0,1m fata de peretii din materiale combustibile)
- incadrarea instalatiilor electrice in categoriile privind pericolul de incendiu si de explozie
- dotarea constructiei cu instalatie de protectie la trasnet
- asigurarea nivelului admis de reactie la foc a componentelor (utilizarea de cabluri cu intirziere la propagarea flacarii, utilizarea de aparate incombustibile, realizarea tablourilor electrice din carcase si materiale incombustibile)
- asigurarea nivelului admis de combustibilitate a componentelor la foc de origine interna
- asigurarea limitei de rezistenta la foc a elementelor constructive strapunse de instalatia electrica
- prevederea de echipamente cu rol de protectie in caz de incendiu (dispozitive cu protectie la curent rezidual)
- dotarea cu mijloace de interventie in caz de incendiu
- dotarea cladirii cu instalatii de avertizare, semnalizare si actionare pentru detectarea si limitarea propagarii incendiilor
- asigurarea iluminatului de siguranta pe caile de evacuare.

5.4.IGIENA, SANATATEA OAMENILOR, REFACEREA SI PROTECTIA MEDIULUI

Instalatiile electrice din incinta nu afecteaza igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului. Aceasta cerinta se realizeaza prin urmatoarele criterii de performanta:

- evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltarii de substante nocive sau insalubre de catre instalatie
- limitarea producerii de descarcari electrice care sa favorizeze aparitia si propagarea incendiilor care ar afecta sanatatea oamenilor sau mediului

- asigurarea unei ambiante atmosferice normale prin lipsa de mirosuri neplacute si persistente datorate instalatiei electrice
- asigurarea confortului vizual printr-un iluminat artificial adecvat tuturor incaperilor si spatiilor utile
- asigurarea uniformitatii iluminarilor in incaperi si spatii utile
- asigurarea incadrarii luminantei corpurilor de iluminat utilizate in curbele limita admise
- asigurarea gradului de redare a culorilor obiectelor din incaperi de catre sistemul de iluminat
- protectia instalatiei electrice impotriva perturbatiilor electromagnetice
- limitarea influentei instalatiei de protectie impotriva trasnetului

6.SANATATEA SI SECURITATEA MUNCII IN TIMPUL EXECUTIEI

Se vor respecta si aplica toate prevederile de securitate si sanatate in munca in vigoare, in scopul asigurarii conditiilor normale de munca si evitarii accidentelor. Coordonarea in materie de securitate si sanatate trebuie sa fie organizata atat in faza de studiu, conceptie si elaborare a proiectului, cat si pe perioada executarii lucrarilor. Beneficiarul lucrarii sau managerul de proiect trebuie sa asigure realizarea planului de securitate si sanatate in munca.

Planul de securitate si sanatate este un document scris care cuprinde ansamblul de masuri ce trebuie luate in vederea prevenirii riscurilor care pot aparea in timpul desfasurarii activitatilor pe santier. Planul propriu de securitate si sanatate cuprinde ansamblul de masuri de securitate si sanatate specifice fiecarui antreprenor sau subantreprenor. Pe durata lucrarilor se va intocmi un registru de coordonare care cuprinde ansamblul de documente redactate de catre coordonatorii in materie de securitate si sanatate, informatii privind evenimentele care au loc pe santier, constatările efectuate si deciziile luate.

Inca din faza de conceptie, studiu si elaborare a proiectului managerul de proiect, proiectantul si, atunci cind este cazul, beneficiarul trebuie sa ia in considerare principiile generale de prevenire in materie de securitate si sanatate prevazute in legislatia nationala care transpune Directiva 89/391/CEE. Pe toata durata realizarii lucrarii angajatorii si lucratorii independenti trebuie sa respecte obligatiile generale ce le revin in conformitate cu prevederile din legislatia nationala care transpune Directiva 89/391/CEE.

Lucratorii si/sau reprezentantii lor trebuie sa fie informati asupra masurilor ce trebuie luate privind securitatea si sanatatea lor.

Cerinte minime generale pentru locurile de munca din santiere

Se vor respecta si aplica urmatoarele cerinte:

Materialele, echipamentele si in general, orice element care, la o deplasare oarecare, poate afecta securitatea si sanatatea lucratorilor, trebuie fixate intr-un mod adecvat si sigur

Instalatiile trebuie proiectate, realizate și utilizate astfel incit sa nu prezinte pericol de incendiu sau explozie, iar lucratorii sa fie protejati corespunzator contra riscurilor de electrocutare prin atingere directa ori indirecta

La proiectarea, realizarea si alegerea materialului si a dispozitivelor de protectie trebuie sa se tina seama de tipul si puterea energiei distribuite, de conditiile de influenta externe si de competenta persoanelor care au acces la parti ale instalatiei

Caile si iesirile de urgenta trebuie sa fie in permanenta libere si sa conduca in modul cel mai direct posibil intr-o zona de securitate

Panourile de semnalizare trebuie sa fie realizate dintr-un material suficient de rezistent si sa fie amplasate in locuri corespunzatoare

Pentru a putea fi utilizate in orice moment fara dificultate caile si iesirile de urgenta precum si caile de circulatie si usile care au acces la acestea nu trebuie să fie blocate cu obiecte si iluminate corespunzator

Tinindu-se seama de metodele de lucru folosite si de cerintele fizice impuse lucratorilor trebuie luate masuri pentru a asigura lucratorilor aer proaspat in cantitate suficienta

Angajatorul trebuie sa se asigure ca acordarea primului ajutor se poate face in orice moment; deasemenea angajatorul trebuie sa asigure personal pregatit in acest scop

Trebuie luate masuri pentru a asigura evacuarea si ingrijiri medicale a lucraiorilor accidentati sau victime ale unei imbolnaviri neasteptate

Trebuie asigurate materiale de prim ajutor in toate locurile unde conditiile de munca o cer

Lucraiorilor trebuie sa li se puna la dispozitie vestiare corespunzatoare daca acestia trebuie sa poarte imbracaminte de lucru si daca, din motive de sanatate sau de decenra, nu li se poate cere sa se schimbe intr-un alt spatiu; vestiarele trebuie sa fie usor accesibile, sa aiba capacitate suficienta si sa fie dotate cu scaune.

Daca nu sunt necesare vestiare fiecare lucrator trebuie sa dispuna de un loc unde sa-si puna imbracamintea si efectele personale sub cheie.

Atunci cind tipul de activitate sau cerintele de curatenie impun acest lucru lucraiorilor trebuie sa li se puna la dispozitie dusuri corespunzatoare in numar suficient; dusurile trebuie prevazute cu apa curenta, rece si calda

Atunci cind dusurile nu sunt necesare trebuie sa fie prevazut un numar suficient de chiuvete cu apa calda curenta; acestea trebuie sa fie amplasate in apropierea posturilor de lucru si a vestiarelor

In apropierea posturilor de lucru, a incaperilor de odihna, a vestiarelor si a salilor de dusuri lucraiorii trebuie sa dispuna de locuri speciale, dotate cu un numar suficient de WC-uri si de chiuvete, utilitati care sa asigure nepoluarea mediului inconjurator, de regula ecologica

Intrările si perimetrul santierului trebuie sa fie semnalizate astfel incit sa fie vizibile si identificabile in mod clar

Cerinte minime specifice pentru instalatii electrice

Se vor respecta si aplica urmatoarele cerinte:

Este obligatorie legarea la pamint a aparatelor si utilajelor ce se pot afla in mod accidental sub tensiune.

La montajul, punerea in functiune, exploatarea si intretinerea instalatiei ce face obiectul prezentului proiect se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii specifice lucraiorilor ce se executa

Alimentarea cu energie electrica a sculelor si utilajelor se va face numai de la prize cu contact de protectie sau tablouri electrice legate la instalatia de impamintare

Pentru lucrul la inaltime mai mari de 2,5m se vor utiliza platforme montate rigid, schele metalice si centuri de siguranta

La fiecare loc de munca vor fi afisate mijloace de avertizare vizuala

Se vor monta dispozitive de protectie cu chei speciale la usile tablourilor electrice si se prevad placute avertizoare si alte mijloace pentru interzicerea accesului neautorizat la circuitele electrice

Obiectivele proiectate nu se vor pune in functiune, partial sau total, nici macar pe timp limitat, inainte de asigurarea tuturor masurilor de tehnica securitatii muncii.

Legislatie in domeniu

Se va respecta si aplica urmatoarea legislatie in vigoare:

Ordin nr. 665/10.09.1997 al MMPS privind "Norme specifice de protectie a muncii pentru transportul si distributia energiei electrice", ed. 1997.

STAS 12604 – Protectia impotriva electrocutarii. Instalatii electrice fixe. Prescriptii

STAS 11054 - Aparate electrice si electronice. Clase de protectie impotriva electrocutarii.

STAS 2612 - Protectia de separatie impotriva electrocutarii. Limite admisibile.

Legea nr. 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca.

Hotararea de guvern nr.1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii securitatii si sanatatii in munca.

Legea nr. 186/2006 privind asigurarea pentru accidente de munca si boli profesionale.

Legea nr. 403/2005 privind unele masuri de protectie a persoanelor incadrate in munca

Legea nr. 245/2004 privind securitatea generala a produselor

Legea nr. 608/2001 privind evaluarea conformitatii produselor

Hotarirea de guvern nr. 1091/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca

Hotarirea de guvern nr. 1048/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucraiorii a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca

Hotarirea de guvern nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de muncă.

Hotarirea de guvern nr. 1051/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorso-lombare.

Hotarirea de guvern nr. 1876/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii

Hotarirea de guvern nr. 493/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot

Hotarirea de guvern nr. 1136/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscuri generate de cimpuri electromagnetice.

Hotarirea de guvern nr. 1218/2006 privind stabilirea cerintelor minime de securitate si sanatate in munca pentru asigurarea protectiei lucratorilor impotriva riscurilor legate de prezenta agentilor chimici.

Hotarirea de guvern nr. 1875/2005 privind protectia sanatatii si securitatii lucratorilor fata de riscurile datorate expunerii la azbest.

Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii - 1993, aprobat de MLPAT cu Ordinul nr.9/N/15.03.1993.

Ordinul M.M.S.S.F. nr.753/2006 privind protectia tinerilor in munca.

Lista de prescriptii mentionate nu este limitativa, executantul avind obligatia sa cunoasca toate actele normative in vigoare.

7. SECURITATEA LA INCENDIU IN TIMPUL EXECUTIEI

Normele generale de prevenire si stingere a incendiilor stabilesc principiile, criteriile de performanta, cerintele si conditiile tehnice privind siguranta la foc pentru constructii, instalatii si alte amenajari, agentii care pot interveni in caz de incendiu si pentru inlaturarea efectelor acestuia, exigentele utilizatorilor, precum si normele, regulile, recomandarile si masurile generale ce trebuie avute in vedere in scopul apararii impotriva incendiilor.

Normele generale se aplica la proiectarea, executarea si exploatarea constructiilor, instalatiilor si a altor amenajari, in raport cu faza de realizare in care se afla si indiferent de titularul dreptului de proprietate, precum si la organizarea si desfasurarea activitatii de aparare impotriva incendiilor. In organizarea, desfasurarea si conducerea activitatii de aparare impotriva incendiilor se tine seama de urmatoarele principii: respectarea reglementarilor in vigoare, respectarea prioritatii, respectarea dimensionarii optime, respectarea colaborarii si conlucrării cu factorii interesati.

Proiectarea si executarea constructiilor, instalatiilor si ale altor amenajari se realizeaza astfel incit in cazul unui incendiu produs in faza de utilizare a acestora sa asigure urmatoarele cerinte:

- a) protectia si evacuarea utilizatorilor, tinind seama de virsta si de starea lor fizica
- b) limitarea pierderilor de bunuri
- c) preintimpinarea propagarii incendiului
- d) protectia pompierilor si a altor forte care intervin pentru evacuarea si salvarea persoanelor, protejarea bunurilor periclitare, limitarea si stingerea incendiului si inlaturarea unor efecte negative ale acestuia.

Criteriile de performanta privind cerinta de calitate „Securitate la incendiu” urmaresc: riscul de incendiu, stabilitatea la foc, limitarea aparitiei si propagarii focului in interiorul constructiilor, limitarea propagarii incendiilor la vecinatati, asigurarea evacuării utilizatorilor, securitatea fortelor de interventie. Nivelurile de performanta, modalitatile de evaluare a factorilor de determinare si limitele medii sau extreme sunt stabilite prin reglementari tehnice.

Cerinte minime generale specifice pentru instalatii electrice

Se vor respecta si aplica urmatoarele cerinte:

In caz de incendiu la instalatiile electrice, inainte de a se actiona pentru stingerea acestora, se vor scoate de sub tensiune instalatiile electrice afectate si cele periclitare

La instalatiile electrice interioare, pentru stingerea incendiilor se vor folosi numai stingatoare cu praf si bioxid de carbon

Se vor avea in vedere urmatoarele cerinte specifice instalatiilor electrice: verificarea acestora inainte de punerea sub tensiune, utilizarea numai a aparatelor si echipamentelor electrice aflate in buna stare, folosirea aparatelor si echipamentelor protejate corespunzator pericolului din mediile in care functioneaza, mentinerea in

buna stare a sistemelor de protectie aferente, executarea reparatiilor reviziilor si intretinerii numai de catre personal autorizat, preintimpinarea actiunii rozatoarelor asupra invelisului de protectie din PVC al cablurilor electrice, prevenirea efectelor mecanice (stiviri, loviri) asupra echipamentelor si cablurilor, dotarea cu instalatii adecvate de stingere a incendiilor si cu echipamente de protectie

Se interzice folosirea instalatiilor electrice in stare defecta, uzate sau improvizate.

Utilizatorii vor evita suprasolicitarea instalatiilor electrice, reducerea gradului de protectie constructiv prin descompletari, deteriorari, dezizolari etc.

Sunt interzise: inlocuirea sigurantelor fuzibile arse cu sigurante supradimensionate, utilizarea mijloacelor de incalzire electrica in locuri cu pericol de incendiu, suspendarea corpurilor de iluminat direct de conductoarele de alimentare, montarea pe corpurile de iluminat a unor filtre de lumina improvizate din materiale combustibile, asezarea unor materiale combustibile pe aparate si echipamente electrice, depozitarea materialelor si substantelor combustibile in incaperile speciale de instalatii electrice

Beneficiarul va lua masuri ca dotarile cu mijloace PSI si instalatiile de prevenire si stingere a incendiilor sa fie in perfecta stare de functionare

In cazul in care beneficiarul sau constructorul considera ca masurile luate prin proiect nu sunt suficiente vor cere odata cu observatiile ce trebuiesc facute la proiect sa se introduca in proiect masurile suplimentare de prevenire si stingere a incendiilor, pe care le considera necesare. Obligatia si raspunderea pentru realizarea deplina a masurilor de prevenire si stingere a incendiilor, a instructajului si pregatirii personalului, potrivit atributiilor ce le revin, o au cei ce conduc, organizeaza si controleaza executia.

8. VERIFICAREA SI RECEPTIA LUCRARILOR

Verificarea executiei pe parcurs la stadii fizice determinante precum si receptia finala a lucrarilor, respectiv urmarirea comportarii in exploatare se vor asigura de catre toti factorii implicati (proiectant, beneficiar si furnizor energie electrica) prin prisma exigentelor de calitate. Punerile sub tensiune ale instalatiei electrice aferente obiectivului se realizeaza numai dupa verificari amanuntite pe fiecare componenta a instalatiei precum si pe ansamblul ei. Aceste verificari se vor realiza in conditiile respectarii exigentelor tehnice de calitate, a normelor de protectia muncii, respectiv prin asigurarea masurilor regulamentare de interventie in caz de accident sau avarie .

BREVIAR DE CALCUL – INSTALAȚII ELECTRICE

1. DIMENSIONAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT INTERIOR

Pentru dimensionarea sistemului de iluminat interior s-a folosit programul de calcul specializat DIALUX
4.12.

2. DIMENSIONAREA CIRCUITELOR ȘI COLOANELOR ELECTRICE

Determinarea curentului de calcul I_c pentru un circuit monofazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{U_f \cdot \cos \varphi \cdot \eta} [A]$$

Determinarea curentului de calcul I_c pentru un circuit trifazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi \cdot \eta} [A]$$

unde s-au făcut următoarele notații:

- P_n reprezintă puterea nominală a circuitului [W];
- U_f reprezintă tensiunea de fază =230 [V];
- U_l reprezintă tensiunea de linie =400 [V];
- $\cos \varphi$ reprezintă factorul de putere;
- η reprezintă randamentul.

Alegerea secțiunii conductorului/cablului pentru circuit se face din I7/2011 respectiv NTE 07/08/00.

Alegerea diametrului tubului de protecție se face din I7/2011. Condiția de verificare a secțiunii la condiția de stabilitate termică la încălzire în regim permanent este:

$$I_c < I_{adm} \text{ unde:}$$

- I_c reprezintă curentul de calcul [A];
- I_{adm} reprezintă curentul maxim admisibil pentru care temperatura materialului conductor nu depășește valorile admise ale izolației [A].

Verificarea căderii de tensiune pe circuit se face pentru cel mai îndepărtat loc de lampă și separat pentru cel mai îndepărtat loc de priză prin însumarea căderilor de tensiune aferente coloanelor și circuitelor care alimentează aparatul respectiv.

Valorile admise ale pierderilor de tensiune între originea instalației (cofret sau post de transformare) și cel mai îndepărtat receptor, față de tensiunea nominală, nu trebuie să depășească limitele reglementate de I7/2011 conform următorului extras:

5.2.5 Căderi de tensiune maxime admisibile

5.2.5.1. În cazul în care alimentarea consumatorului se face din cofretul de bransament de joasă tensiune, valorile căderilor de tensiune, în regim normal de funcționare față de tensiunea nominală a rețelei, trebuie să fie de cel mult:

- 3% pentru receptoarele din instalațiile electrice de iluminat;
- 5% pentru restul receptoarelor de putere.

Căderile de tensiune se vor stabili pentru puterea maximă absorbită, la care se dimensionează coloanele și circuitele electrice în cauză, pe traseul cel mai lung și mai încărcat dintre tabloul general (respectiv cofretul de bransament sau contorul, la clădiri de locuit) și receptorul electric cel mai îndepărtat.

5.2.5.2. În cazul în care alimentarea consumatorului se face dintr-un post de transformare sau din centrala proprie, valorile căderilor de tensiune în regim normal de funcționare a acestora trebuie să fie de cel mult:

- 6% pentru receptoarele din instalațiile electrice de iluminat;

- 8% pentru restul receptoarelor de putere.

Căderile de tensiune se vor stabili pentru puterea maximă absorbită, în regim normal de funcționare pentru care s-a dimensionat ansamblul distribuției, pe traseul dintre postul de transformare sau central și receptorul electric cel mai îndepărat.”

Pe tronsonul pe care nu este îndeplinită condiția privind căderea de tensiune admisă, secțiunile trebuie mărite până când se obține respectarea condiției, conform tabelului.

Pierderile de tensiune pe circuite și coloane de iluminat și de prize se pot calcula cu următoarele relații:

- circuite monofazate:

$$\Delta U \% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- circuite trifazate echilibrate:

$$\Delta U \% = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- coloane monofazate:

$$\Delta U \% = \frac{2 \cdot 100 \cdot C_C}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- coloane trifazate în regim normal de funcționare:

$$\Delta U \% = \frac{100 \cdot C_C}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

unde:- P_{ik} reprezintă puterea instalată pentru un tronson oarecare k [W];

- l_k reprezintă lungimea unui tronson oarecare k [m];

- S_{Fk} reprezintă secțiunea conductorului de fază pentru tronsonul k [mm²];

- U_f reprezintă tensiunea de fază [V];

- U_L reprezintă tensiunea de linie [V];

- γ reprezintă conductivitatea materialului conductorului, 57 [m/Wmm²] pentru Cu și 34 [m/Wmm²] pentru Al;

- C_C reprezintă coeficientul de cerere.

Alegerea întrerupătorului automat diferențial pentru protecție la suprasarcină și scurtcircuit a circuitului se face:

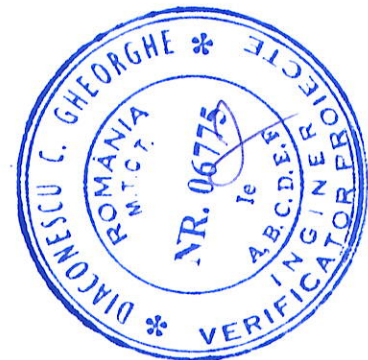
a) verificând secțiunea circuitului la condiția de protecție la suprasarcină:

$$I_C < I_N < I_{adm} \text{ unde:}$$

- I_C reprezintă curentul de calcul [A];
 - I_N reprezintă curentul nominal al aparatului [A];
 - I_{adm} , reprezintă curentul maxim admisibil pentru care temperatura materialului conductor nu depășește valorile admise ale izolației [A].
- b) verificând secțiunea circuitului la condiția de stabilitate termică în regim de scurtcircuit:

$$I_{rREM} = 5 \cdot I_N$$

$$I_{adm} \geq \frac{I_{rREM}}{4,5}$$



PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII

În conformitate cu Normativul I7, cu standardele specifice în vigoare, se stabilește următorul program pentru controlul calității:

Nr crt	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine îl întocmește	Programat Nr. și data actului încheiat
1	Predare-primire front de lucru	PV	B+E	
2	Trasarea lucrării	PV	B+E	
3	Calitatea execuției tuturor lucrărilor ce devin ascunse	PVLA	B+E	
4	Certificat de garanție pentru calitatea materialelor livrate	C	E	
5	Certificat de calitate pentru elementele de instalații livrate din bazele proprii	C	E	
6	Verificarea prizei de pământ și măsurarea rezistenței de dispersie	B	B+E	
7	Verificare echipamente electrice de joasă tensiune	B	E	
8	Verificare cabluri și conductori de joasă tensiune (continuitate, rezistență de izolație)	B	E	
9	Verificarea continuității instalației de paratrăsnet și a instalației de protecție contra tensiunilor accidentale de atingere	B	B+E	
10	Verificare întrerupător de joasă tensiune	B	E	
11	Verificarea poziționării pentru tuburi, doze, tablouri, goluri	PV	B+E	
12	Verificarea funcționării instalației	B	E	
13	Controale curente în execuție	DS	B+E	
14	Recepție finală	PV	B+E+P	

BENEFICIAR,

PROIECTANT,

EXECUTANT,

INSPECȚIE



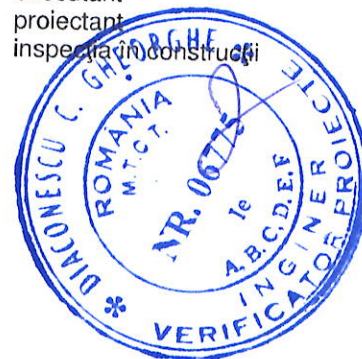
Legendă pentru documente scrise

PVLA proces verbal de lucrări ascunse
 PVR proces verbal de recepție
 PV proces verbal

 C certificat
 B buletin de încercări
 DS dispoziție de șantier

Legendă pentru cine întocmește

B beneficiar
 E executant
 P proiectant
 I inspecția în construcții



Memoriu Tehnic Instalatii Termice

1. GENERALITATI

Prezenta documentație tratează la faza DTAC / PT instalațiile termice aferente obiectivului :

“CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A GRĂDINITEI DIN COMUNA MIHAIL KOGALNICEANU, JUDEȚUL IALOMITA”.

La elaborarea acestui proiect s-a ținut seama de cerințele și datele puse la dispoziție de către beneficiar, de normele în vigoare și de raportul optim între calitate, condiții de confort și costuri.

Prezentul proiect de specialitate are ca obiect instalațiile de: încălzire și preparare apă caldă menajeră.

Alimentarea cu energie termică este prevăzută din resurse proprii, care asigură independența în exploatarea a imobilului.

Distributia agentului termic este realizată în sistem arborescent cu conducte montate îngropat în slaturi practicate în perete, cu corpuri statice tip panou de oțel.

2.BAZA DE PROIECTARE

La baza proiectării acestor categorii de instalații au stat următoarele standarde și acte normative:

I13-2015 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală

STAS 7132-86 Măsurile de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115°C

SR 1907-2005 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură. Prescripții de calcul

LEGEA 319/2006- Legea securității și sănătății în muncă

STAS 3317-67 Gaze combustibile

C 142-85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații

C 56 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

P 118-2013 Normativ de siguranța la foc a construcțiilor.

Toate echipamentele și materialele prevăzute în proiect vor fi însoțite de agrementele tehnice pentru utilizare în România.

3.DESCRIEREA SOLUTIEI

3.1 INSTALATII INTERIOARE DE INCALZIRE

Documentația a fost elaborată în conformitate cu prevederile Normativului I13-2015, cu prevederile STAS 1907/2005 precum și în concordanță cu unele caracteristici generale ale echipamentelor care alcatuiesc instalația interioară de încălzire, așa cum sunt ele prezentate în cataloagele și cărțile tehnice ale producătorilor.

La calcularea necesarului de căldură pentru încălzire s-au avut în vedere următoarele ipoteze de calcul :

- orientarea geografica a cladirii (conform temei) ;
- parametrii climatici exteriori (de iarna), proprii zonei geografice in care se gaseste amplasata cladirea;
 - temperatura exterioara de calcul pentru Judetul Ialomita :-15°C (STAS 1907/2005).
 - viteza vantului de calcul (aer infiltrat) pentru Judetul Ialomita, zona eoliana IV (STAS 1907/2005).
 - temperaturile interioare, in functie de destinatiile incaperilor :
sali de clasa,depozitare,birouri, holuri, bai etc;

Sursa de incalzire este existenta si este formata din doua pompe de caldura de tip AER – APA, fiecare cu o putere de 40 kW.Cele doua pompe de caldura se vor cupla in cascada si vor furniza agent termic prin intermediul pompelor de circulatie ce vor fi legate la modulul de decuplare hidraulica. Agentul termic va alimenta radiatoarele de tip panou de otel, amplasate conform planurilor.

Pentru obtinerea conditiilor termice de confort termic in interiorul imobilului conform (1907/2005) s-a proiectat o instalatie de incalzire prin pardoseala pentru salile de curs caer va functiona in paralel cu instalatia formata din radiatoare tip panou de otel , echipate cu robineti termostatasi.

Fiecare corp de încălzire va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de inchidere/echilibrare pe retur și va avea robinet de golire și robinet automat de aerisire.Fac exceptie radiatoarele din baie si casa scarii care vor fi echipate cu ventil reglare tur fara cap termostatat.

Funcționarea in parametrii tehnici , de siguranța și economie a centralei termice este prevăzută a fi asigurată conform cap. 15 din I13/2015 , cu aparate de măsură, contorizare și echipamente de automatizare care controlează în principal siguranța și economicitatea la arzătoare , temperaturile si presiunile prescrise, inclusiv protecția la depășirea acestora , reglarea temperaturilor agenților termici corelat cu temperatura exterioara si cu cererea de consum.

Alimentarea cu apă (umplerea) instalație se va face de la conducta statia de dedurizare montata in centrala termica printr-un racord flexibil demontabil.

4. MĂSURI DE PSI ȘI PROTECȚIA MUNCII

Se vor respecta si aplica toate prevederile de securitate si sanatate in munca in vigoare, in scopul asigurarii conditiilor normale de munca si evitarii accidentelor. Coordonarea in materie de securitate si sanatate trebuie sa fie organizata atat in faza de studiu, conceptie si elaborare a proiectului, cat si pe perioada executarii lucrarilor. Beneficiarul lucrarii sau managerul de proiect trebuie sa asigure realizarea planului de securitate si sanatate in munca.

Planul de securitate si sanatate este un document scris care cuprinde ansamblul de masuri ce trebuie luate in vederea prevenirii riscurilor care pot aparea in timpul desfasurarii activitatilor pe santier. Planul propriu de securitate si sanatate cuprinde ansamblul de masuri de securitate si sanatate specifice fiecarui antreprenor sau subantreprenor. Pe durata lucrarilor se va intocmi un registru de coordonare care cuprinde ansamblul de documente redactate de catre coordonatorii in materie de securitate si sanatate, informatii privind evenimentele care au loc pe santier, constatările efectuate si deciziile luate.

Inca din faza de conceptie, studiu si elaborare a proiectului managerul de proiect, proiectantul si, atunci cind este cazul, beneficiarul trebuie sa ia in considerare principiile generale de prevenire in materie de securitate si sanatate prevazute in legislatia nationala care transpune Directiva 89/391/CEE. Pe toata durata realizarii lucrarii angajatorii si lucratorii independenti trebuie sa respecte obligatiile generale ce le revin in conformitate cu prevederile din legislatia nationala care transpune Directiva 89/391/CEE.

Lucratorii si/sau reprezentantii lor trebuie sa fie informati asupra masurilor ce trebuie luate privind securitatea si sanatatea lor.

La executia lucrarilor se respecta legislatia de protectie a muncii in vigoare:

Legea 319/2006- legea securitatii si sanataii in munca

Norme specifice de protectie a muncii pentru activitatea intreprinderilor de constructii – montaj si de deservire apartinand primariilor – elaborate de primaria municipiului si MLPAT;

Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii, publicat in Buletinul Constructiilor vol 5-6-7-8/1993;

Organizarea activitatii de protectia muncii:

In scopul realizarii activitatii de protectia muncii la nivelul cerintelor de securitate a muncii, se organizeaza compartimente de protectie a muncii sau se numesc prin decizie persoane care vor indeplini sarcinile privind acesta activitate.

Persoanele care indeplinesc atributiile de protectie si igiena muncii vor fi atestate din punct de vedere profesional de catre Ministerul Lucrarilor Publice si Amenajarii Teritoriului.

Activitatea de protectie a muncii are drept obiect, controlul si urmarirea realizarii tuturor obligatiilor prevazute in regulamentul si legislatia de protectia muncii, in scopul prevenirii accidentelor de munca si a imbolnavirilor profesionale si a asigurarii unor conditii normale de munca.

Echipamente de protectia muncii :

Echipamentul individual de protectie reprezinta mijloacele cu care este dotat fiecare participant la procesul de munca pentru a fi protejat impotriva factorilor de risc de accidente si imbolnavire profesionale.

Personalul lucrator, precum si celelalte categorii de persoane care beneficiaza de echipament individual de protectie sunt obligate sa aiba cunostinte privind caracteristicile si modul de utilizare a acestuia, sa-l utilizeze doar in scopul pentru care a fost atribuit, sa-l prezinte la verificarile periodice prevazute, sa solicite inlocuirea sau completarea sa cand nu mai asigura indeplinirea functiei de protectie.

Nepurtarea echipamentului individual de protectie in cazul in care acesta este corect acordat si in stare de functionare, sau utilizarea acestuia in alte scopuri sau conditii decat cele prevazute in instructiunile de utilizare, va fi sanctionata conf. Legislatiei in vigoare.

Personalul participant la procesul de munca are dreptul de a refuza executarea sarcinii de munca daca nu se acorda mijloacele individuale de protectie necesare, prevazute in lista interna sau in „Normativul cadru”, fara ca refuzul sa atraga asupra sa masuri disciplinare.

Materialele igienico-sanitare se distribuie gratuit salariatilor in scopul asigurarii igienei si protectiei personale, in completarea masurilor generale luate pentru prevenirea unor imbolnaviri profesionale.

Personalul sanitar din intreprindere are obligatia instruirii salariatilor in vederea utilizarii corecte a materialelor igienico-sanitare distribuite si sa urmareasca eficienta acestora in prevenirea unor boli profesionale.

5.RECEPTIA LUCRARILOR

Pe parcursul executarii lucrarilor ,verificarile se vor efectua de catre conducatorul tehnic al lucrării , asistat de responsabilul tehnic la lucrarilor din partea beneficiarului.

Pentru instalațiile care se maschează ,verificarea calității se efectuează conform instrucțiunilor de lucrări ascunse .

Verificările efectuate vor fi cele stabilite de Normativele C56/85 si Ordinul ISCC nr.1/1/5/1992

6. CONSIDERAȚII FINALE

In proiect au fost prevăzute echipamente corespunzătoare din punct de vedere funcțional și al gabaritelor ,având în vedere spațiile disponibile .

Documentația din proiect se va studia cu atenție înainte de începere execuției.

Orice modificare se va face cu acordul scris al proiectantului.

BREVIAR DE CALCUL

BAZA DE PROIECTARE

Calculule de dimensionare ale instalatiilor mai sus mentionate au fost facute pe baza urmatoarelor date :

Planuri de arhitectura

Specificatii tehnice furnizate de beneficiarul lucrarii ;

Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala I13/2015;

P118-Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor, privind protectia la actiunea focului;

Date furnizate de producatorului de utilaje si aparatura;

NECESARUL DE CLADURA PENTRU COMPENSAREA PIERDERILOR DE CALDURA

Necesarul de caldura pentru acoperirea pierderilor de caldura, calculate conform SR 1907/2005, s-a determinat luand in considerare urmatoarele elemente de calcul :

Proprietatile termice ale materialelor care delimiteaza spatiile imobilului :

Pereti exteriori 2 W/m²h⁰C

Ferestre 0,6 W/m²h⁰C

Parametrii climatici exteriori proprii zonei geografice unde se gaseste cladirea

(te = - 15 °C)

Orientarea cladirii

Destinatia fiecarei incaperi

Temperatura interioara a aerului iarna :

Sali de curs, birouri, vestiare, sala de sport: +20grC ; – iarna

Grupuri Sanitare: +24grC ; – iarna

Alegerea , calculul si amplasarea corpurilor de incalzire

Pentru incalzirea incaperilor se aleg radiatoarele din oțel de tip panou cu racord pentru alimentare la partea inferioara .

Calculul corpurilor de incalzire presupune determinarea lungimii fiecărui radiator si a sarcinii termice necesare generate de acestea pentru a se menține confortul termic impus prin tema de proiect.

Amplasarea corpurilor de incalzire se face conform planurilor, in conformitate cu toate cerintele impuse de normativele in vigoare.

Determinarea lungimii radiatoarelor se face in baza unui calcul al pierderilor de caldura pentru fiecare incapere in parte , calcul ce are la baza formula prezentata in STAS 1907/2005.

$$Q = Q_T \left(1 + \frac{\sum A}{100}\right) + Q_i$$

unde QT – fluxul de căldura pierdut prin elementele de construcție

Qi – debitul de căldura necesar încălzirii aerului rece pătruns
in încăpere

adaosurile la pierderile de căldura prin transmisie

$Q_T = Q_c + Q_p$ cu Qc- pierderile de căldura prin elementele de constructie care separa doua medii identice dar cu potentiale termice diferite.

Qp- pierderile de căldura prin elementele de constructie in contact direct cu solul.

$$Q_c = \sum C_M \frac{S_j}{R_j} (t_i - t_{e_j}) m_j$$

CM – coeficient de corectie al transferului de caldura prin transmisie (are valoarea `1` pentru cladiri cu inertie termica noemala , si valoarea `0.9` pentru cladiri cu inertie termica ridicata.)

Sj – suprafata elementului de constructie prin care se face transferul de caldura.

Rj – rezistenta termica a elementelor de constructie.

ti – temperatura interioara conventionala aleasa pentru realizarea confortului termic.

tej – temperatura exterioara incaperii de incalzit (mediu exterior sau incapere adiacenta incalzita sau neincalzita dar la o diferenta de potential termic fata de incaperea considerata initial)

m_j – coeficient de masivitate termica care corecteaza temperatura exterioara

$$m_j = f(D_j) \text{ cu } D_j \text{ - indici de inertie termica}$$

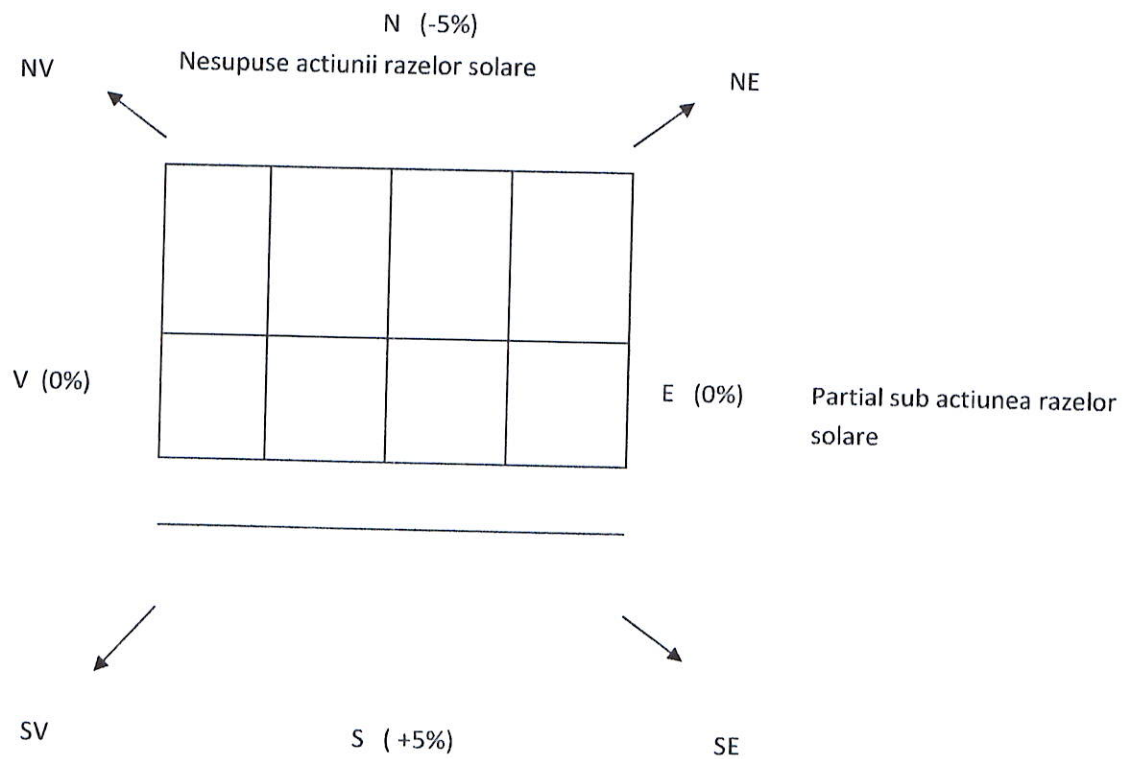
$$D_j = R_j S_j \text{ cu } S_j \text{ - coeficient de asimilare termica}$$

$$\Rightarrow m_j = 1.225 - 0.05 D_j$$

Q_p – in cazul cladirii analizate in proiectul prezentat nu avem un flux de caldura prin elementele de constructie in contact cu solul.

ΣA – adaosurile la pierderile de caldura prin transmisie , se da numai incaperilor in contact cu cel putin un perete exterior.

A_o – adaosuri de orientare , se ia in considerare diferenta intre incaperile insorite , partial insorite sau neinsorite.Toate aceste incaperi indiferent de pozitia lor in raport cu punctele cardinale trebuie sa se comporte din punct de vedere termic la fel. Ele se dau incaperii si nu fiecarui elemente de constructie in parte.



Sub actiunea radiatiei solare

Ac- adaos de compensare a suprafetelor reci.Pentru incaperile care au elemente de constructie cu o rezistenta termica medie scazuta (datorita unei suprafete vitrate) pentru a compensa efectul de radiatie rece intre om si aceste suprafete , se impune compensarea acestui efect prin marirea

pierderilor de caldura prin transmisie.

$$A_c = f(R_m) \quad \text{cu}$$

$$R_m = \frac{S_T (t_i - t_e)}{Q_T}$$

Q_i – reprezinta necesarul de caldura pentru incalzirea aerului rece patruns in incapere.

$$Q_i = \max(Q_{\text{infiltratii}}, Q_{\text{ventilare}}) + Q_{\text{usa}}$$

Q_{usa} – debitul de caldura necesar incalzirii aerului rece patruns in cladire prin deschiderea usilor.

$$Q_{\text{usa}} = 0.36 S_u n_0 (t_i - t_e) \left(1 + \frac{A_c}{100}\right) c_M$$

unde S_u – suprafata usii

n_0 – numarul de deschideri pe ora

t_i – temperatura in camera tampon

$Q_{\text{infiltratii}}$ – fluxul de caldura necesar incalzirii aerului rece patruns in incapere prin infiltratii.

$$Q_{\text{inf}} = c_M E \sum L \cdot i \cdot v^{4/3} (t_i - t_e) \left(1 + \frac{A_c}{100}\right)$$

$\sum L$ – reprezinta suma lungimilor rosturilor elementelor de constructie mobile prin care se infiltreaza aerul rece. La elementele de constructie mobile de tip usa sau fereastadubla sau tripla lungimea rosturilor se ia o singura data.

i – coeficient de infiltratie a aerului in interior. Depinde de urmatoarii parametrii :

- natura elementului mobil (lemn , metal)
- tipul de constructie (simplu , dublu , cuplat)
- gradul de permeabilitate al cladirii la aer
- raportul dintre S_e/S_i (suprafata elementelor mobile exterioare /suprafata elementelor mobile interioare).

v - viteza vantului conventional de calcul

E – coeficient de corectie eolian (se da incaperilor de la nivelele inferioare)

ρ - densitatea aerului la temperatura interioara si umiditatea respectiva

c_p – caldura specifica a aerului.

Cu ajutorul acestor formule pentru determinarea pierderilor de căldura se va calcula necesarul de căldura pentru fiecare încăpere in parte, si se va stabili lungimea fiecarui corp de incalzire.

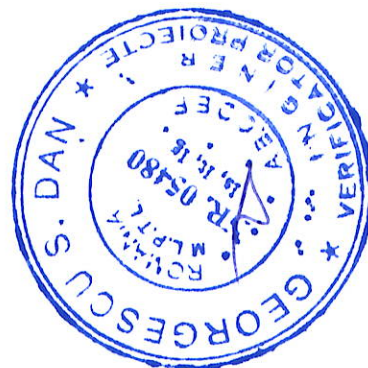
C_r -coeficient ce tine seama de modul de racordare al corpurilor de incalzire la coloane

Cc- coeficient ce tine seama de caderea de temperatura in corupul de incalzire

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



PROGRAM CONTROL

Nr crt	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine îl întocmește	Programat Nr. și data actului încheiat
1	Predare-primire front de lucru	PV	B+E	
2	Trasarea lucrării	PV	B+E	
3	Calitatea execuției tuturor lucrărilor ce devin ascunse	PVLA	B+E	
4	Certificat de garanție pentru calitatea materialelor livrate	C	E	
5	Certificat de calitate pentru elementele de instalații livrate din bazele proprii	C	E	
6	Montajul conductelor, armaturilor, tubulaturii, grilelor, echipamentelor.	B	B+E	
7	Verificare echipamente termice	B	E	
8	Proba la presiune - Faza determinanta	B	E	
9	Verificarea funcționării instalației	B	E	
10	Controale curente în execuție	DS	B+E	
11	Recepție finală	PV	B+E+P	

BENEFICIAR,

PROIECTANT,

EXECUTANT,

INSPECȚIE



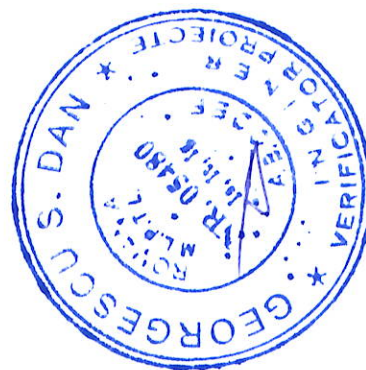
Legendă pentru documente scrise

PVLA proces verbal de lucrări ascunse
 PVR proces verbal de recepție
 PV proces verbal

 C certificat
 B buletin de încercări
 DS dispoziție de șantier

Legendă pentru cine întocmește

B beneficiar
 E executant
 P proiectant
 I inspecția în construcții



Memoriu Tehnic Instalatii sanitare

1. OBIECTUL PROIECTULUI

Prezenta documentatie are ca obiect tratarea la faza DTAC/PT solutiile tehnice si specificarea cerintelor de calitate ce trebuie respectate la executia lucrarilor instalatiilor sanitare aferente obiectivului :

"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A GRADINITEI DIN COMUNA MIHAIL KOGALNICEANU, JUDETUL IALOMITA".

- Instalatiya de alimentare cu apa potabila.
- Instalatia de canalizare a apelor uzate.

2.BAZA DE PROIECTARE

Proiectul este intocmit conform normativelor si standardelor in vigoare, fara derogari. Se au in vedere urmatoarele prescriptii tehnice:

- **I 9/2015** – Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor sanitare;
- **STAS 1478/90** "Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale";
- Cataloge de detalii, elemente si subansambluri prefabricate de instalatii pentru constructii, editate de IPCT;
- Carti tehnice, prospecte, instructiuni de utilizare pentru materiale si echipamente de la furnizori;
- **Legea 10/95** privind calitatea in constructii;
- **P118/2013**-Normativ de siguranta la foc a constructiilor;

Lista de prescriptii tehnice mentionate nu este limitativa, executantul avind obligatia sa cunoasca toate actele normative in vigoare.

Nu se vor efectua lucrari care sa afecteze structura de rezistenta a constructiei fara acceptul proiectantului de rezistenta.



3.DESCRIEREA SOLUTIEI

3.1. INSTALATIA ALIMENTARE CU APA

3.1. 1. Instalatii interioare de alimentare cu apa potabila rece.

Alimentarea cu apa potabila se va realiza de la reseaua existenta care asigura debitele specifice si presiunile necesare la armaturile obiectelor sanitare din grupurile sanitare.

Instalatia se compune din :

- conducte de distributie, coloane si legaturi la obiecte sanitare si echipamente ;
- armaturi de inchidere, reglaj, retinere.

Instalatia se va realiza cu distributie orizontala a conductelor montate ingropat in sapa.

Instalatia se va executa cu conducte din teava de polipropilena cu insertie, imbinata prin polifuziune, cu fittinguri de imbinare din acelasi material.

Conductele se vor izola cu cochilii din cauciuc sintetic expandat, pe tot traseul lor, cu exceptia legaturilor la obiectele sanitare.

In alegerea materialului pentru instalatii s-au avut in vedere urmatoarele criterii: flexibilitate, greutate redusa; montaj usor, rapid si curat; zgomot redus; pierderi reduse de presiune ca urmare a frecarii; pierderi de apa inexistente la imbinarile prin polifuziune; pret de cost al procurarii materialelor si manopera reduse.

Conductele vor fi montate ingropat in tuburi de protectie mecanica si termoizolante in ghelele prevazute, iara conductele de racod la obiectele sanitare vor fi montate ingropat pe perete.

Conductele orizontale se vor monta cu o panta de 0,5 % spre punctele cele mai joase in care se vor monta robineti de inchidere cu evacuare.

Pentru racordul la bateriile si armaturile obiectelor sanitare se vor monta robineti de izolare cu sfera, montati la partea inferioara, pe peretele pe care sunt amplasate obiectele sanitare.

3.1.2. Instalatii interioare de alimentare cu apa calda de consum.

S-au prevazut pentru a asigura debitele specifice si presiunile de utilizare necesare la armaturile obiectelor sanitare si ale echipamentelor din grupuri sanitare.

Alimentarea cu apa calda de consum se va face utilizand boilerul de la parter, amplasat in spatiul tehnic special amenajat.

Instalatia se compune din :

- conducte de distributie, coloane si legaturi la obiecte sanitare si echipamente ;
- armaturi de inchidere si reglaj.

Schema de distributie a instalatiei, executia conductelor, izolarea , montarea si sustinerea acestora, se vor realiza similar cu cele pentru apa potabila (rece).

Probele instalatiilor se vor executa conform prevederilor Normativului I9/2015, NP 003/96, C56 si cerintelor furnizorilor de materiale si echipamente.

Receptiile preliminarii si receptia finala ale lucrarilor de instalatii se vor efectua conform prevederilor Normativului C 56/00 si HGR 273/94.

In exploatarea si urmarirea in timp ale instalatiilor sanitare se vor urmari prevederile Normativului I9/2015, Normativului P130 si HGR 766/97 – Anexa 4.

Dimensionarea conductelor interioare de alimentare cu apa rece si calda s-a facut in conformitate cu prevederile STAS 1478/90 si nomogramele din NP 003/96 si ale furnizorilor de materiale.

3.1.3. Obiecte sanitare.

Lavoarele sunt prevazute din portelan alb, cu picior, cu baterii monocomanda montate direct pe obiectul sanitar.

Vasele de closet sunt din portelan alb, cu iesire verticala sau orizontala. Vasul de spalare se monteaza la semiinaltime, fiind din portelan sanitar.

Sifoanele pentru lavoare si spalatoare sunt din PP alba, cu dop de curatare.

Pentru preluarea apelor de pe pardoseli din grupurile sanitare s-au prevazut sifoane de pardoseala cu D 50mm.

Obiectele sanitare (lavoare) vor fi dotate cu baterii monocomanda stativ, a caror racordare la instalatii se va executa adecvat cu racorduri flexibile.

3.2. INSTALATII CANALIZARE MENAJERA

Asigura evacuarea apelor uzate menajere, prin scurgere libera la reseaua de canalizare din incinta, ce deserveste institutia de invatamant.

Instalatia se va executa cu conducte din tuburi de polipropilena, imbinata prin mufe si inele de etansare de cauciuc si se va racorda la bazinul vidanjabil.

Dimensionarea instalatiilor interioare de canalizare s-a facut in conformitate cu prevederile STAS 1795/87.

Materialul ales pentru tevi va fi polipropilena. Conductele de canalizare pentru coloane vor fi confectionate din tuburi si fittinguri prevazute cu mufa si garnitura de cauciuc si inel de rigidizare, pentru etansarea imbinarii.

Coloanele de canalizare se vor termina la partea superioara cu piese de capat tip urgo, cu o caciula de protectie. Pe coloanele de canalizare a apelor uzate menajere se va monta cate o piesa de curatire, la cca. 80 cm de la pardoseala finita.

3.3.INSTALATII CANALIZARE PLUVIALA

Asigura colectarea apelor meteorice de pe acoperisul noii cladiri si dirijarea prin curgere libera spre reseaua de canalizare pluviala. Instalatia se compune din receptor de jgheaburi , conducte de legatura, coloane de coborire. Materialul ales pentru tevi va fi polietilena de inalta densitate.

4.INSTALATII DE LIMITARE SI STINGERE A INCENDIILOR

4.1.Date generale

Institutia de invatamant nu necesita echiparea cu hidranti interiori / exteriori conform P118/2013.

5.INSTRUCTIUNI DE INTRETINERE SI EXPLOATARE.

Exploatarea instalatiilor sanitare se va face conform prescriptiilor "Normativului pentru exploatarea instalatiilor sanitare " indicativ I 9/2015.

Exploatarea instalatiilor sanitare trebuie sa se faca astfel incat sa mentina pe intreaga durata de utilizare a acestora urmatoarele cerinte de calitate care au caracter de obligativitate :

- rezistenta si stabilitate ;
- siguranta in exploatare ;
- siguranta la foc ;
- igiena, sanatatea oamenilor si protectia mediului ;
- izolatia termica, hidrofuga si economia de energie ;
- protectia impotriva zgomotului.

La exploatarea instalatiilor sanitare se vor respecta, pe langa indicatiile din instructiunile de exploatare, si prevederile incluse in I9/2015, precum si fisele tehnice ale aparatelor, echipamentelor si materialelor date de fabricant.

Prin "exploatarea" unei instalatii sanitare se inteleg urmatoarele operatii :

- Controlul si verificare instalatiei pentru asigurarea functionarii in regim normal- care au caracter permanent ;
- Revizia instalatiei – care se face periodic ;
- Reparatii curente – se fac la unele elemente ale instalatiei, in baza constatarilor facute la revizii, sau preventiv ;
- Reparatii capitale – se fac cu scopul inlocuirii unor elemente din instalatie, in vederea asigurarii functionarii la parametri proiectati, sau superiori acestora (modernizari);
- Reparatii accidentale- sunt determinate de aparitia neasteptata a unor defectiuni..

Se recomanda cuplarea activitatii de intretinere si exploatare a instalatiilor sanitare cu cea a altor tipuri de instalatii existente in cladire, cu care , in multe cazuri, se conditioneaza.

6.RECEPTIA LUCRARILOR.

Pentru receptia lucrarilor de instalatii sanitare se vor respecta :

- C56-Normativul pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- I9/2015 -Normativul pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare;
- Legea calitatii constructiilor-10/95;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente 273/94.

Rezultatele probelor, verificarilor si receptiilor lucrarilor ascunse sau pe faze de lucrari se finalizeaza prin intocmirea de procese verbale.

Procesele verbale sunt inregistrate cronologic in registrul de procese verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse.

La receptia preliminara se efectueaza verificari scriptice pe baza documentatiilor mentionate mai sus sau direct si se emite proces verbal de receptie preliminara conform cerintelor C56-85 si Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, nr.273/94, cap.I.

La receptia finala se emite procesul verbal de receptie finala conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora nr. 273/94, cap. III.

Toate probele enumerate in procesele verbale ramin la beneficiar pentru cartea tehnica a constructiei.

Verificarea calitatii si receptiei lucrarilor se face de catre conducatorul tehnic al lucrarii (executant) si dirigintele (beneficiar) care intocmesc procesele verbale corespunzatoare care se inscriu in registrul de procese verbale pe parcursul executiei lucrarilor.

Registrele de procese verbale vor fi vizate de catre reprezentantul autorizat al executantului, beneficiarului, al forurilor tutelare si proiectant.

BREVIAR DE CALCUL

Debitul de calcul pentru apa rece

Debitul de calcul se determina conform STAS 1478 - '90 folosind relatia:

$$q_{cm} = abc\sqrt{E} \quad [l/s]$$

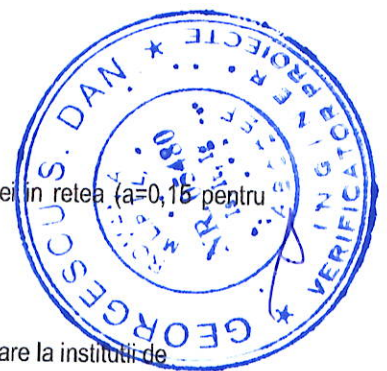
in care:

a = coeficient adimensional care tine seama de regimul de furnizare al apei in retea (a=0,15 pentru regim de functionare 24 h/zi);

b = coeficient care tine seama de temperatura apei (b=1 pentru apa rece);

c = coeficient care tine seama de destinatia cladirii (c=1.6 pentru grupuri sanitare la institutii de invatamant);

Pentru numarul de obiecte sanitare utilizate in cadrul ansamblului de cladiri (8 lavoare, 14 WC - uri) rezulta: $\Sigma E = 3$ si respectiv $q_{cm} = 0.47$ l/s.



Intocmit
Ing. Alexandru Neacsu



PROGRAM CONTROL

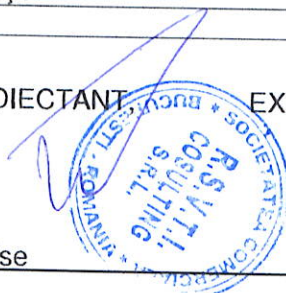
Nr crt	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine îl întocmește	Programat Nr. și data actului încheiat
1	Predare-primire front de lucru	PV	B+E	
2	Trasarea lucrării	PV	B+E	
3	Calitatea execuției tuturor lucrărilor ce devin ascunse	PVLA	B+E	
4	Certificat de garanție pentru calitatea materialelor livrate	C	E	
5	Certificat de calitate pentru elementele de instalații livrate din bazele proprii	C	E	
6	Montajul conductelor, armaturilor, tubulaturii, grilelor, echipamentelor.	B	B+E	
7	Verificare echipamente sanitare	B	E	
8	Proba la presiune - Faza determinanta	B	E	
9	Verificarea funcționării instalației	B	E	
10	Controale curente în execuție	DS	B+E	
11	Recepție finală	PV	B+E+P	

BENEFICIAR,

PROIECTANT,

EXECUTANT,

INSPECȚIE



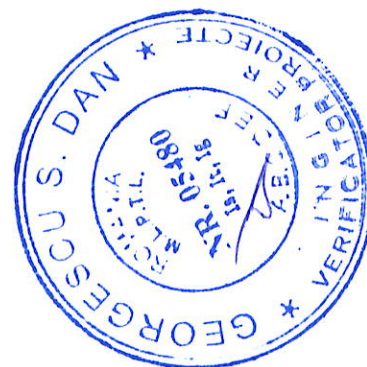
Legendă pentru documente scrise

PVLA proces verbal de lucrări ascunse
 PVR proces verbal de recepție
 PV proces verbal

C certificat
 B buletin de încercări
 DS dispoziție de șantier

Legendă pentru cine întocmește

B beneficiar
 E executant
 P proiectant
 I inspecția în construcții



CAIET DE SARCINI GENERAL SI VERIFICAREA LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE AFERENT LUCRARIILOR :

A. EXECUTAREA LUCRARILOR

• GENERALITATI

In prezenta documentatie sunt descrise lucrarile de instalatii electrice care vor fi executate in cadrul obiectivului.

Sunt analizate urmatoarele categorii de lucrari:

1.1. INSTALATII DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA

- tabloul general de distributie

1.2. INSTALATII ELECTRICE INTERIOARE

- instalatii electrice de iluminat

- instalatii electrice de prize

- instalatii electrice de distributie

-instalatie de legare la pamant si paratrasnet

1.4. INSTALATII DE LEGARE LA PAMINT

• PREZENTAREA LUCRARILOR

1.1. INSTALATII DE ALIMENTARE

1.1.1. TABLOUL DE DISTRIBUTIE

Racordul de joasa tensiune la retelele de alimentare ale furnizorului de energie se realizeaza prin intermediul unei firide de bransament FB existente. De la firida de bransament este alimentat tabloul electric de distributie TEG amplasat in cladire. Racordarea la reseaua de energie electrica se va face conform precizarilor furnizorului local de energie electrica .

Masura se realizeaza la punctul de separare a instalatiilor furnizorului de cele ale beneficiarului.

1.2. INSTALATII ELECTRICE INTERIOARE

1.2.1. INSTALATIA ELECTRICA DE ILUMINAT

S-au prevazut urmatoarele categorii de instalatii :

- iluminat general normal;

- iluminat de siguranta

Iluminatul general normal

Asigura desfasurarea activitatii normale in interiorul cladirii realizand nivelul de iluminare prevazut in proiect pentru spatiul centralei termice(extins).

S-a prevazut solutia cu iluminat fluorescent, realizat cu corpuri de iluminat cu tuburi fluorescente montate aparent , cu respectarea conditiilor de mediu in care se vor monta: centrala termica si ingropat in tencuiala in gradinita. Circuitele sunt impartite pe zone care corespund de regula cu zonele de lucru.

Alimentarea cu energie electrica a circuitelor de lumina se va face, conform proiectului cu cabluri de cupru.

Acolo unde situatia o impune pentru pastrarea distantei de 2 cm fata de elementele combustibile, cablurile electrice se vor monta in teava metalica de protectie .



Iluminatul de siguranta

Cladirea va dispune de iluminat de securitate nou pentru evacuare, interventie in zone de risc, continuare lucru si impotriva panicii care in prezent sunt inexistente.

Pe holurile de acces si in casele de scara , se va realiza iluminat de siguranta pentru evacuare realizat cu corpuri de iluminat cu acumulator inclus (durata de functionare de 2 ore) . Alimentarea iluminatului de siguranta de evacuare se va face din tabloul de distributie TE.G.

Iluminatul de securitate pentru interventiile in zone de risc se va realiza in camera centralei termice prin corpuri de iluminat tip fipad / fipa / fipra, cu sursa fluorescent liniara 2x36W, cu kit de emergenta o ora, minim IP44.

Iluminatul de securitate pentru continuarea lucrului se va realiza in camera echipamentului de control si semnalizare incendiu prin corpuri de iluminat tip firi, cu sursa fluorescent liniara 4x18W, dubla parabola, cu kit de emergenta 3 ore, minim IP20 .

Iluminatul de securitate impotriva panicii se va reazaliza pe holul cladirii si in anumite sali de clasa, incaperi a caror suprafata depasesc 60mp prin echiparea cu kituri de emergenta, avand autonomie de o ora, a unor corpuri de iluminat similare cu cele de iluminat general .

1.2.1.1. Corpuri de iluminat

Se respecta tipul si dimensiunile corpurilor de iluminat prevazute in proiect. Se poate propune si inlocuirea acestora cu alte tipuri, indeplinindu-se insa urmatoarele conditii:

- sa fie alimentate la aceeasi tensiune cu cele din proiect;
- echiparea cu surse de lumina echivalente din punctul de vedere al fluxului emis, al temperaturiide culoare si al modului de repartitie al fluxului luminos;
- posibilitati usoare de montare in locurile in care sint prevazute si de racordare corecta la coloana de alimentare;
- sa nu depaseasca gabaritul celor prevazute in proiect;
- sa permita accesul cu usurinta la partile componente interioare;
- sa permita inlocuirea usoara a surselor luminoase;
- sa fie fabricate cu gradul de protectie corespunzator functionarii in mediul si categoria de proces tehnologic in care vor fi montate;
- sa asigure un factor de putere cel putin egal, daca nu superior celui asigurat de corpul stabilit.

-sa nu implice costuri suplimentare fata de cele prevazute in proiect

Racordul se va face numai intre faza si nul, conductorul de faza fiind legat la borna piesei de contact din fundul duliei iar conductorul de nul de lucru la borna partii filetate a acesteia . Conductorul de nul de protectie se leaga la borna special prevazuta in acest sens de constructorul corpului de iluminat.

Elementele de suspendare ale corpurilor de iluminat pot fi dimensionate de cinci ori greutatea suspendata, dar nu mai putin de 10 Kg.

1.2.1.2. Surse de lumina

Se vor respecta sursele de lumina prevazute in proiect. In cazul in care se propun inlocuiri, se vor respecta urmatoarele conditii tehnice:

- In cazul surselor de lumina fluorescenta:

- culoarea (conform I.E.C);
- temperatura de culoare;
- fluxul luminos mai mare sau cel puțin egal;
- durata de serviciu mai mare sau cel puțin egală;
- sistemul de aprindere să fie compatibil cu cel existent în corpul de iluminat;
- sistemul de prindere și contactele electrice să fie compatibile cu cele existente în corpul de iluminat.
- În cazul lampilor cu vapori de mercur sau cu halogeni:
 - fluxul luminos mai mare sau cel puțin egal;
 - durata de serviciu mai mare sau cel puțin egală;
 - sistemul de aprindere și de fixare să fie compatibil cu cel existent.

1.2.1.3. Circuite electrice

Corpurile de iluminat vor fi alimentate conform proiectului, la tensiunea de 220 V, 50 Hz, în sistem monofazat.

Circuitele vor fi realizate din conductoare de cupru pentru faze și nulul de lucru și nulul de protecție, montate în tuburi din material plastic pozate îngropat în tencuială sau cabluri de la caz la caz conform proiect.

Pentru realizarea circuitelor, executantul poate folosi materialele indicate în proiect sau poate propune înlocuiri cu materiale echivalente sau superioare calitativ. Înlocuitorii propuși, vor respecta următoarele caracteristici tehnice:

- materialul cablului : cupru ;
- secțiunea conductorului cea din proiect, dacă se respecta materialul sau recalculată dacă s-a înlocuit materialul;
- tensiunea de rupere 1250 N/cm
- izolație din PVC 0,6 - 0,1 mm grosime, care să poată fi îndepărtată cu ușurință de pe conductor;
- izolație de tipul cu întârziere la propagarea flăcării;
- rezistența de izolație la 60° C - 0,5 Mohm;
- conductoarele trebuie să reziste timp de 1,5 minute fără a fi străpunse, la o tensiune alternativă de 2500 V după ce, în prealabil au fost ținute 12 ore în apă la 20 ± 5°C;
- În stare uscată conductoarele trebuie să reziste la o tensiune de 4000 V.

Este interzisă montarea în același tub a circuitelor cu tensiune sub 65 V împreună cu circuitele având tensiunea peste 65 V.

Înteruptoarele și comutatoarele :

- vor fi minimum 10 A;
- se vor monta numai pe conductorul de fază;
- vor avea gradul de protecție prevăzut în proiect, H_{montaj}=2m
- să nu implice costuri suplimentare față de cele prevăzute în proiect

1.2.2. INSTALATIA ELECTRICA DE PRIZE

Prizele:

- se vor instala în încăperi, conform proiect; H_{montaj}=2m
- cele montate aparent vor fi din material plastic, cu capace de protecție;
- să nu implice costuri suplimentare față de cele prevăzute în proiect

Circuitele vor fi alcatuite din cabluri montate aparent de cupru introduse in tuburi de protectie la coborari sau treceri.

1.2.3. INSTALATII DE DISTRIBUTIE ENERGIE ELECTRICA si FORTA

De la tabloul electric general de distributie amplasat in zona de acces a scolii energia electrica se va distribui catre:

- instalatia electrica de iluminat de siguranta
- instalatia electrica de iluminat normal
- instalatia electrica de prize
- tabloul electric aferent centralei termice

1.2.3.1. Tablouri electrice

Tablourile electrice vor fi de tipul celor prevazute in proiect, de regula: cutii metalice cu urmatoarele grade minime de protectie:

- tabloul electric TE.G este nou
- tabloul electric TE.CT este nou .

Tablourile electrice vor fi , fi prevazute cu intreruptor pe intrare si sigurante automate pentru protectia circuitelor la scurtcircuit. Capacitatea de deconectare a intreruptorului general va fi de minimum 1,5 ori curentul nominal calculat pe intreg tabloul. Valoarea curentului de calcul pe tablou este dat in proiect, fiind determinat in functie de categoriile de receptoare alimentate si de durata de functionare a acestora in cadrul procesului tehnologic.

In functie de posibilitatile si relatiile executantului, acesta poate executa el tabourile electrice sau da spre executie unui furnizor extern, cu conditia respectarii urmatoarelor conditii:

- sa pastreze schema tablourilor din proiect;
- sa pastreze tipul, gradul de protectie si executia climatica;
- tablourile sa fie livrate cu certificat de calitate in conformitate cu normele in vigoare si cu incuietoare tip Yala pentru a fi incuiate si astfel impiedicat accesul facil al elevilor

-sa nu implice costuri suplimentare fata de cele prevazute in proiect

Tablourile electrice aferente ,centralei termice,fac parte din furnitura si sunt livrate odata cu utilajul. Aceste tablouri electrice (forta + automatizare) sunt complet echipate de catre cel care livreaza echipamentul. inclusiv sursa de rezerva in situatia in care se intrerupe energia electrica si furnizorul pune conditia ca pompa de pe cazan sa functioneze inca un timp + automatizare) este prevazut ca furnitura si se regaseste in lista de echipamente in volumul de instalatii termice interioare.

Functionare automata se va face conform datelor precizate in volumul de instalatii hidrotehnice.

1.2.3.2. Cabluri si conductoare

Pentru executare circuitelor, executantul poate folosi materialele indicate in proiect sau poate propune inlocuirea lor cu materiale echivalente sau superioare. Inlocuitorii propusi vor fi verificati pentru a corespunde din punct de vedere al:

- materialului conductorului;
- sectiunea conductorului;
- caracteristicile fizice;

- caracteristicile dielectrice ale izolatiei.

Pozarea pe paturi de cabluri se va face respectandu-se distanta dintre cabluri egala cu diametrul acestora, fara rasuciri iar la curbe, raza de curbura va fi mai mare de 20 ori diametrul cablului.

Paturile de cabluri vor fi executate din profile metalice usoare, din tabla perforata.

Coboririle de cabluri se vor face pe paturi verticale si vor fi protejate mecanic pina la 2 m de la sol.

Pozarea ingropat, protejat in tub sau teava se va realiza pe trasee scurte, cu cel mult doua curbe. Razele interioare de curbura a tevilor, vor respecta razele de curbura admise pentru curbele respective.

1.4. INSTALATII DE LEGARE LA PAMANT

.Legarea la pamant se va folosi ca mijloc principal de protectie pentru utilajele si aparatele fixe si mobile. La instalatia de legare la pamant se vor racorda:

- toate partile metalice ale tablourilor electrice si ale utilajelor, parti care in mod normal nu sint sub tensiune, dar care pot fi puse in mod accidental sub tensiune ca urmare a unui defect de izolatie;

- tevine metalice de protectie ale conductoarelor electrice;

- consolele si paturile metalice de sustinere ale cablurilor sau ale circuitelor electrice.

- armaturile metalice ale cablurilor electrice, armate(in cazul utilizarii lor)

Se va realiza o priza artificiala de legare la pamant conform proiect.

Instalatia de legare la pamant va urmari configuratia din proiect, cu urmatoarele precizari:

- va fi executata in conformitate cu standardele existente

- traseul interior va asigura o racordare usoara a intregului echipament si cu conexiuni cit mai scurte;

- atit centura interioara cit si derivatiile aparente la utilaje,tablouri etc. vor fi vopsite contra coroziunii si apoi cu vopsea de ulei in culorile prevazute de normele in vigoare;

- platbanda prevazuta pentru realizarea prizei de pamant poate fi executata din OLZn 40X4mm.

Rezistenta de dispersie a prizei de pamant nu va depasi 1 ohm.

B. VERIFICAREA INSTALATIILOR ELECTRICE

In vederea punerii in functiune si receptionarii instalatiilor electrice, se vor executa doua categorii de verificari:

- verificarea preliminara, care se realizeaza in timpul executiei, inainte de punerea in functiune a instalatiei;

- verificarea definitiva, care se face dupa executarea instalatiei, la punerea in functiune.

Verificarea preliminara va contine:

- verificarea inainte de montaj a continuitatii electrice a conductoarelor cu izolatie si manta (in colaci);

- prevederea golurilor si sliturilor necesare executarii instalatiilor pe teren;
- verificarea dupa montaj a continuitatii electrice a instalatiei inaintea acoperirii tencuiala sau a turnarii betonului de egalizare sau de rezistenta.

Verificarea definitiva va contine cel putin:

- masurarea rezistentei de izolatia a conductoarelor intre ele si intre fiecare conductor si pamint;
- reglajul corect al releelor si intreruptoarelor automate;
- verificarea fuzibilelor sigurantelor in comparatie cu cele prevazute in proiect.

Pentru masuratori, se va utiliza tensiunea de serviciu, dar nu mai putin de 500 V. Masuratorile se vor face cu instalatiile deconectate de la reseaua de alimentare.

Rezistenta electrica de izolatia, atit a conductoarelor fata de pamint, cit si intre ele, nu va fi inferioara valorii de 0,5 Mohm.

Rezistenta prizelor de legare la pamint se va verifica conform normativ.

La verificarea instalatiilor electrice se vor respecta si prevederile normativelor

C. ACTE NORMATIVE PRIVIND EXECUTAREA SI TESTAREA INSTALATIILOR ELECTRICE

1. I7/2011 Normativ privind proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor.

2. NTE 007/08/2000-Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice.

3. NTE 006/06/2000-Normativ privind metodologia de calcul al curentilor de scurtcircuit in retelele electrice cu tensiunea sub 1 kV.

4. NP061/2002-Normativ pentru proiectarea si exectarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri

5. Legea 319/2006-Legea securitatii si sanatatii in munca

6. Legea nr.50/1991 – privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii;

7. Ordinul 1430/2005 MTCT de aprobare a Normelor Metodologice din

26.08.2005 de aplicare a legii 50/1991;

8. HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;

9. Legea 10/1995 privind calitatea in constructii;

10. Legea 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor ;

11. HG 1425/2006- privind Normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006;

Proiectant,
Ing. Alexandru Neacsu



CAIET DE SARCINI EXECUTIE INSTALATII SANITARE

1. Generalități

La întocmirea caietului de sarcini s-au avut în vedere capitolele de lucrări nominalizate în îndrumătorul pentru elaborarea documentațiilor necesare organizării caietelor de sarcini.

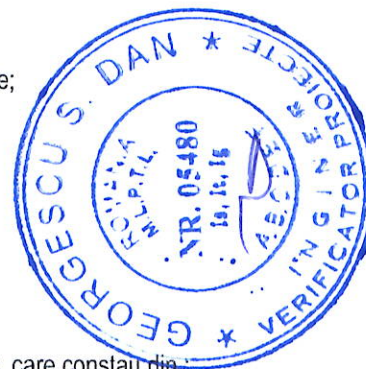
1.1. Conținut

În cadrul proiectului se specifică:

- standardele și prescripțiile de execuție pentru materiale și echipamente;
- condiții de livrare și depozitare pentru materiale și utilaje;
- execuția lucrărilor;
- probe, verificări;
- norme și măsuri de protecția muncii, PSI.

Aceste referiri se fac pentru lucrările de instalații hidrotehnice prevăzute, care constau din:

- instalații interioare de alimentare cu apă și evacuare;
- rețele hidrotehnice și canalizare exterioare



1.2. Domeniul de referință

1. Antreprenorul va asigura montarea și supravegherea tuturor lucrărilor prevăzute pentru instalațiile sanitare interioare și exterioare precum și a lucrărilor legate de acestea.

2. Lucrarea trebuie executată conform standardelor de calitate în vederea îndeplinirii exigențelor beneficiarului care va avea dreptul să respingă orice lucrare și materiale care nu corespund specificației proiectului sau normelor în vigoare.

3. Lucrările cuprinse în prezentul proiect vor fi efectuate în conformitate cu normele și standardele în vigoare.

Antreprenorul va asigura obținerea aprobărilor de execuție.

4. Lucrările prezentate în planuri, vor fi atent verificate de antreprenor în ceea ce privește toate gabaritele, condițiile de pe teren, respectarea condițiilor de arhitectura și coordonare corespunzătoare a derulării lucrărilor cu toate specialitățile de pe șantier. Orice contradicție va fi semnalată din timp proiectantului în vederea măsurilor ce se impun.

1.3. Precizări

Executantul și beneficiarul vor solicita certificate de calitate și garanție furnizor. Acestea vor fi prezentate comisiei de recepție.

În timpul execuției, dacă este cazul se vor întocmi dispoziții de șantier prin care se dau derogări sau modificări la soluția din proiect. Dispozițiile de șantier vor fi predate cu proces verbal dirigintelui de șantier.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ însă orice modificări sau completări se vor putea face numai cu avizul proiectantului.

2. Standarde și prescripții de execuție

În proiectare și execuție se vor respecta următoarele :

a) Standarde specifice (standarde de Stat privind proiectarea și executarea instalațiilor sanitare):

- STAS 1478-90 - Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale
 - STAS 4163 - Rețele exterioare de distribuție
 - STAS 1846 - Canalizări exterioare
 - STAS 1795 - Canalizări interioare.
 - STAS 7656-80 tevi din oțel sudate longitudinal
 - STAS 1504-79 Distanțe de amplasare a obiectelor sanitare, armaturilor și accesoriilor
 - STAS 9343-80 Armături sanitare- Condiții de calitate
 - STAS 6683-72 Calitatea obiectelor sanitare din porțelan sanitar

b) Normative :

19/1994 - Proiectarea și executarea instalațiilor sanitare

- C56 - Verificarea calității lucrărilor din construcții și instalații
- I12 - Normativ privind verificarea la presiune a conductelor din oțel
- I9-2015- Normativ pentru executarea instalațiilor sanitare
- NP084-03- Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din materiale plastice

3. Condiții de livrare și depozitare

Executantul va prezenta beneficiarului certificate de conformitate și garanție emise de furnizorul materialelor. Toate materialele vor fi însoțite de certificate de conformitate (pentru materialele standardizate de producție curentă) sau de agremente tehnice, conform prevederilor Legii 10/95 și a legislației în vigoare- pentru materialele noi sau din import. Acestea vor fi prezentate comisiei de recepție.

Păstrarea materialelor de instalații se va face în magazii sau spații de depozitare, organizate în acest scop în condiții care să asigure buna lor conservare și securitate deplină (I9 - 2015):

- în spații libere materialele feroase, profile asupra cărora intemperiiile nu au practic influență;
- în spații acoperite, cele care se deformează datorită acțiunii directe a soarelui, ploii, temperaturii, etc., materiale de izolație, accesorii;
- în spații închise, armături, aparate diverse, utilaje, etc.

La manipularea materialelor se vor lua măsuri pentru evitarea deteriorărilor. Se vor respecta normele de tehnică securității muncii.

4. Instalații sanitare interioare

În această categorie de lucrări se cuprind instalațiile montate în interiorul clădirii constând din:

- instalația de alimentare și ridicare a presiunii pentru apă rece de consum și de distribuție—executată din polipropilena de înaltă densitate PEHD.
- instalații de alimentare cu apă rece, caldă și recirculare apă caldă menajeră, la obiectele prevăzute din grupurile sanitare și bucătărie. Aceste instalații se realizează din țeava de PPR imbinată cu racorduri specifice aferente.
- instalații de evacuarea apelor uzate de la grupurile sanitare, bucătăriei, și apelor accidentale de la grupurile sanitare realizate din tuburi din polipropilenă ignifugată.

Armăturile utilizate sunt cele produse uzual, respectiv robinete de trecere cu bilă. Conductele montate aparent se vor fixa prin bride de elementele de construcție.

4.1. Executarea conductelor de apa rece, apa calda

Reteaua de distributie a apei reci , calde si recirculare se va executa din teava PPR imbinata cu racorduri specifice aferente izolata si montata mascat in tavanele false, coborarile la obiectele sanitare fiind mascate in pereti.

Este obligatoriu ca furnizorul tubulaturii sa pună la dispoziția executantului toate instrucțiunile tehnice specifice privind:

- modul de îmbinare a tuburilor cat si fittingurile, accesoriile, piesele speciale si sculele si dispozitivele de verificare necesare acestei operații;
- fixarea pe elementele de construcție, care se va realiza cu suportți ficsi si glisanți, tipizați, furnizați odată cu tubulatura;
- modul de compensare a dilatărilor, prin schimbări de direcție, conform proiect sau prin lire de dilatare si/sau piese de dilatare speciale, conform proiect si manualul de execuție;
- modul de protejare a conductelor in cazul montarii in diverse medii (aparent, in ghene inchise, ingropat in pereti, fundatii sau in pamant);
- condițiile specifice de realizare a probelor de etanșeitate, presiune si funcționare.

Dilatăriile conductelor vor fi preluate de regula prin schimbari de directie ale traseului, in forma de L.

Se vor prevedea după caz următoarele tipuri de armaturi: de trecere, de reglaj, de reținere, de golire, de siguranța, de aerisire, etc.

Acestea se vor monta in pozițiile indicate prin desenele proiectului.

Armaturile prevăzute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect: pana la presiuni de 10 bari se vor utiliza, de preferința, robinete cu ventil sferic din alama sau otel (1/2" - 1"), sau, in lipsa acestora, robinete de trecere cu ventil si scaun, corp din alama pentru turnat, AmT1, cu mufe filetate pentru asamblarea cu țevi de otel sau material plastic.

Se vor monta armaturi de golire in toate punctele cerute prin proiect. Robinetele de golire vor fi drepte cu ventil sferic Prin proiect se solicita dop filetat cu lanț pentru protecția racordului pentru port-furtun. Dimensiunea in proiect 1/2".

4.2. Executarea conductelor de canalizare

Coloanele de scurgre verticale, racordurile obiectelor sanitare si colectoarele menajere se vor executa din polipropilena (PP)ignifugata , montate in sapa (racordurile), ghene verticale (coloanele) sau aparent(colectoarele). Polipropilena este un material caracterizat printr-un coeficient de dialtare liniara ridicat. . Valoarea sa este $1,1 \times 10^{-4}$ m/m⁰C care echivaleaza cu o alungire de o,11mm la 1 m tub pentru 1⁰C iferenta de temperatura. , prin comparatie de 10 ori mai mate decat la conductele din otel. Aceste dilatatii se preiau pe verticala prin racordarea elastica cu inel de cauciuc, care permite alunecarea in cadrul imbinarii, iar la traseele orizontale prin compensare naturala datorita configuratie rețelei.

Montajul, pantele de scurgre, prinderea conductelor punctele de reazem fix si mobil vor fi conforme cu indicatiile din cartea furnizorului sistemului de conducte. Sistemul de conducte va cuprinde in afara tronsoanelor drepte de diferite lungimi si totalitatea pieselor speciale de racorr(ramificatii), reductii, coturi bratari, piese de curatire, sifoane etc, fiind interzisa folosirea de improvizatii sau piese de legatura de la alti furnizori

ATENȚIE!

Cand prin proiect nu se fac aceste precizări se recomanda următoarele:

- pe coloanele verticale de canalizare se va prevedea cate un compensator pe nivel la coloanele menajere (bai, bucătarii, etc.) si un compensator la 2-3 nivele (dar nu mai mult de 10 m) pe coloanele pluviale;
- pe colectoarele orizontale indiferent de natura apelor transportate se prevăd compensatoare de regula in dreptul ramificațiilor si la o distanta, pe trasee drepte, nu mai mare de 10 m;
- după fiecare compensator se va prevedea o brățara de susținere cu ancorare fixa;
- între doua ancore fixe se prevăd susțineri cu ancorare glisanta, distanta dintre ele variind in funcție de material, diametru, grosimea peretelui si temperatura fluidului, dar recomandându-se:

Ø (mm)	Distanta între ancorele glisante (m)	
	orizontala	verticala (m)
32	0,5	1,2
40	0,5	1,2
50	0,8	1,2
56	0,8	1,5
63	0,8	1,5
75	0,8	1,5
90	1,0	2,0
110	1,5	2,0
125	1,5	2,0
160	1,5	2,0

- la baza coloanelor de canalizare se prevede obligatoriu susținerea bazei coloanei;
- piesele de curățire se vor monta astfel incat capacul amovibil al piesei sa fie accesibil;
- toate coloanele de canalizare s-au prelungit peste nivelul învelitorii, sau la fatada la ultimului etaj pentru a se asigura ventilare primara (directa) a instalației de canalizare. Protecția ventilației contra intemperilor se face cu căciuli de ventilație uzinate;

Tuburile si piesele de racordare din polipropilena (PP) ignifugata (REHAU, Valrom, Teraplast – Bistrita, etc), sau din PVC tip usor / KA (Pipe Life, Teraplast) - pentru montaj aparent sau îngropat la interiorul clădirilor si tip greu / KG (Pipe Life, Valrom, REHAU) - pentru montaj îngropat in interiorul sau exteriorul clădirilor sunt prevăzute, de asemenea, cu mufe etanșate cu garnituri din cauciuc.

4.3 Montarea obiectelor si armaturilor sanitare

Toate obiectele sanitare vor fi din porțelan sanitar vitrifiat cu finisaj fara imperfecțiuni, cu smaltul dens, lucios, fara porozitati, care sa împiedice menținerea igienei perfecte.

Armaturile prin care se asigura folosirea obiectelor sanitare din porțelan vor fi:

- robinete simple sau dublu serviciu;

- baterii amestecătoare de apa caldă și rece;
- ventile de scurgere și sifoanele de legătură la canalizare, trebuie să fie robuste, ușor de utilizat, aspectuoase, finisate, cromat lucios.

Se recomandă ca în cadrul aceleiași încăperi sau grup sanitar, toate obiectele sanitare și armaturile de utilizare să provină de la același furnizor ale cărui referințe să ateste calitatea produselor furnizate.

Obiectele sanitare din fontă emailată vor fi cu emailul continuu, fără imperfecțiuni și porozități care să ducă la apariția ruginii în material.

La bucătării și birouri, se va monta spălătoare din inox. Acesta va fi de bună calitate și nu va prezenta deformații mecanice.

Furnizorul, gama și culoarea obiectelor sanitare se stabilește de către beneficiar împreună cu contractorul lucrării.

Fixarea obiectelor sanitare pe elemente de construcție se face fie direct prin șuruburi, fie indirect prin intermediul consolelor sau a altor dispozitive de susținere.

La ieșirea din pereți a conductelor de apă și de scurgere care servesc obiecte sanitare pentru mascarea golurilor se prevăd rozete metalice nichelate sau cromate.

Armaturile de perete ale obiectelor sanitare precum și rozetele metalice se vor aplica la fața finită a peretelui.

În scopul de a se evita deteriorarea obiectelor sanitare pe timpul executării lucrărilor de finisaj la construcții, obiectele sanitare vor fi protejate obligatoriu până la terminarea lucrărilor respective.

Toate armaturile vor fi montate în poziția închis.

4.4 Montajul echipamentelor funcționale

Echipamentele funcționale și aparatele de măsură, control și semnalizare se vor achiziționa astfel încât să corespundă caracteristicilor tehnice din proiect.

La livrarea echipamentelor se va verifica integritatea sigiliilor și prezenta cartilor tehnice, a instrucțiunilor de montaj și exploatare, a certificatului și condițiilor de garanție, a certificatelor de calitate emise de furnizori și a agrementelor tehnice emise de MLPAT, etc.

Până la montajul echipamentelor acestea se vor depozita în spații special destinate, ferite de intemperii și lovituri mecanice.

Montajul echipamentelor funcționale și a aparatelor de măsură și control se va face respectându-se cu strictețe instrucțiunile de montaj ale furnizorilor, astfel încât să nu se piardă garanția produsului. Este de preferat ca, atunci când este posibil, montajul echipamentelor să se realizeze de către personalul calificat al firmei furnizoare.

4.5 Executarea trecerilor prin planșee, pereți și fundații

Trecerea conductelor prin planșee, pereți și fundații se va face numai prin golurile sau tuburile de protecție prevăzute în proiectul de rezistență și menționate și în proiectul de specialitate.

Golurile si tuburile de protecție se vor prevedea in elementele de structura din faza de cofrare, contractorul lucrărilor de instalații având obligația de a verifica poziționarea corecta a acestora si de a semnala proiectantului orice neconcordanta.

După executarea conductelor care traversează golurile interioare clădirii, acestea se vor proteja cu dispozitive de protecție si etanșare, rezistente la foc, executate conf. detaliilor tip IPCT nr. 170 sau procurate de la furnizori autorizați (agrementați). Rezistenta la foc va fi aceeași cu rezistenta la foc a elementului de construcție traversat.

La trecerea prin pereți către încăperi si spatii cu destinație speciala sau medii periculoase se vor aplica prevederile si detaliile specifice.

La trecerea prin fundații se vor lasă, de la turnarea betonului, tuburi de protecție care vor avea diametrul cu min. 150 mm mai mare decât diametrul conductei, pentru a permite executarea pantelor si montarea distanțierelor (atelelor de lemn) pentru protejarea hidroizolatiilor.

La trecerea prin pereți murați sau prin pereții din beton ai rezervoarelor de înmagazinarea apei se vor prevedea piese de trecere etanșe tip A sau tip B, așa cum se indica in proiect. Acestea se vor executa conform detaliilor tip IPCT Nr. 65/780.

ATENȚIE !

Nu este admisa practicarea de goluri noi in structura de rezistenta executata decat cu acordul scris al proiectantului de rezistenta

5. Retele Hidrotehnice

In aceasta categorie de lucrări sunt cuprinse racordul exterior de alimentare cu apa de la rețeaua stradala din si racordul de evacuare a apelor uzate de la clădire catre colectorul stradal .

Alimentarea cu apa cuprinde 1 racord existent ce se va executa din teava din polietilena de inalta densitate (PEHD)tip PE 80 Pn6 cu diametrul 40

Îmbinarea țevilor din polietilena de înalta densitate pentru rețeaua de apa exterioara pentru canalizare (PEHD) se poate realiza prin mai multe metode, alegându-se cea optima in funcție de, recomandările furnizorului tubulaturii si tehnologiile de lucru pe care le are la dispozitie contractorul lucrarii, astfel:

- îmbinarea prin electrosudura, "cap la cap" prin termofuziune (metoda uzuala), folosind aparate speciale de sudura, sau bratari de electrosudura;
- imbinare mecanica cu mufe cu garnituri de etanșare din cauciuc, inclusiv la cuplare cu conducte de scurgere din PVC sau PP;
- imbinarea cu flanșe

Îmbinările demontabile se vor realiza cu racorduri olandeze din PEHD sau din PEHD/metal cu etanșare prin garnitura de cauciuc sau clingherit.

Indiferent de tipul de conducte de scurgere folosit, pentru schimbări de direcție se vor folosi coturi, de regula la 45 grd. iar pentru ramificații teuri si reducții uzinate.

Pentru unele operațiuni tehnologice de montaj cum este cazul probelor se vor utiliza capace din PP/PEHD. Rețeaua de canalizare exterioara este realizata din tuburi de PVC-KG îmbinate cu garnituri de cauciuc, montata pe pat de nisip sub adancimea de inghet. Racordarea la colectorul stradal se face prin intermediul unui camin de racord de canalizare.

5.1 Terasamente

La executarea lucrărilor de săpătura pentru conducte, canivouri, rigole sau cămine se vor respecta următoarele prescripții tehnice:

- P10-86, Proiectarea si execuția de lucrări pentru fundații de clădiri;
- P7-2002, Proiectarea si execuția fundațiilor construcțiilor in terenuri sensibile la umezire;
- C169-88, Execuție si sapaturi in vederea realizării pentru fundații pentru construcții civile si industriale;
- C16-84, Realizarea constructiilor si instalatiilor in sezonul rece.
- STAS 3051-, Canale ale rețelelor exterioare de canalizare.
- Avizul geotehnic

Lățimea sapaturii pentru execuția canalizărilor va fi in funcție de diametru:

Diametrul conductelor (mm)	Lățimea traseului (m)
pana la 100mm	0,7
100 - 200	0,8
250 - 350	0,9
400 - 450	1,1
500 - 600	1,5
700 - 800	1,7
900 - 1.000	1,9

Pe toata lungimea supaturilor vor fi prevăzute parapete metalice laterale si podețe metalice peste santuri, in locurile cu circulație pietonala.

Săpătura, in cazul in care se executa in teren necompactat, se va efectua pana la o cota situata cu 20 cm. deasupra cotei fundului sapaturii conductei sau canivoului de protecție. Următorii 40 de cm se vor compacta riguros cu maiul de mana. Cota de pozare a conductelor va fi atinsa prin umplerea santului cu nisip sau balast de granulație mica, care de asemenea va fi compactat cu maiul de mana, riguros, in straturi de cate 10 cm.

In cazul in care escavatia se executa in teren deja compactat, săpătura se va executa pana la o cota cu 10 cm mai jos decât cota inferioara a conductei, cei 10 cm urmând a fi completați cu nisip fin, compantat cu maiul de mana.

Materialul rezultat din săpătura va fi depozita pe marginea santurilor la o distanta de minimum 80 cm de o parte si de alta a marginilor, totodată indepartandu-se pietrele mari de pe margine pentru a nu provoca accidente sau daune prin cădere.

Executantul va prevedea toate sprijinirile necesare pentru a asigura stabilitatea excavațiilor, a drumurilor si a construcțiilor adiacente pentru zonele indicate a fi executate cu sapaturi sprijinite.

In terenurile îmbibate cu apa când se folosesc palplanșe pentru sprijinire, lățimea tranșeei se mărește cu 0,30m.

Executantul va lua toate precauțiile necesare pentru a împiedica alunecările și căderile de material din marginea supaturilor.

Lucrările de umplutura și compactare a umpluturii trebuie împartite în trei zone:

- zona de sub conductă/ canivou (patul conductei/ canivoului) - este zona cuprinsă între fundul și pereții tranșei până la cota de montaj a conductei (generatoarea inferioară, sau radierul canivoului);
- zona conductei/ canivoului - este zona cuprinsă între patul conductei, pereții tranșei și până la 0,3 m deasupra generatoarei superioare a conductei/canivoului;
- zona de umplutura - este zona situată deasupra zonei conductei/ canivoului, cuprinsă între pereții tranșei până la partea inferioară a stratului superior necoeziv (pământ, străzi, trotuare).

Pentru lucrările de umplutura în zona patului conductei se va folosi pietriș fin sau nisip iar compactarea se va face cu echipamente ușoare, adecvate (de preferință manuale). Materialul folosit pentru umplutura va fi pietriș fin sau nisip. Acest strat va fi de 20 cm.

Materialul pentru umplutura folosit la lucrările în jurul conductei/canivoului va fi material rezultat din escavații, dacă este de calitate corespunzătoare, selectat și curățat de bolovani sau fragmente de materiale tari mai mari de 25 mm în diametru. Compactarea se va face, de asemenea, cu echipamente ușoare, adecvate (de preferință manuale).

În zona de umplutura se va putea refolosi material rezultat din săpătura cu condiția să fie sortat de pietre, cabluri și alte fragmente mai mari de 50 mm. Compactarea se va face cu echipamente mecanice ușoare.

Compactarea umpluturilor se va face în straturi succesive de câte 10-20 cm grosime, cu udarea fiecărui strat

Executantul va transporta tot materialul excedent care nu este necesar pentru lucrări.

6. Probe

Probarea instalațiilor de apă se face conform prevederilor Normativului I9-94 , Cap 13.

Inercarea de etanșitate și presiune la rece se efectuează înainte de montarea aparatelor și armaturilor de serviciu la obiectele sanitare, extremitățile fiind obturate cu flanse sau dopuri.

Presiunea la are se efectuează proba de etanșitate și presiune la rece este egală cu 1,5x presiunea de regim a instalației respective, însă nu mai puțin de 6 bari. Rezultă că presiunea de proba este 6 bari

Înainte de proba se fac observații vizuale, pentru depistarea eventualelor fisuri.

De asemeni se face spălarea cu apă curată, cu jet continuu, până când apa evacuată nu mai conține impurități.

Conductele se vor menține sub presiune minimum 20 minute, cu verificarea tuturor traseelor și îmbinărilor, timp în care nu se admite scăderea presiunii

Inercarea de funcționare la apă rece și caldă se va face după montarea armaturilor la obiectele sanitare la presiunea de regim . Verificarea se va face prin deschiderea numărului de robinete de consum, corespunzător simultaneității și debitului de calcul. sanitare

Conductele de canalizare se vor supune la încercarea de etanșitate și funcționare se va verifica obligatoriu panta de montaj.

Inercarea de etanseitate se va efectua prin verificarea etanseitatii pe traseul conductelor la punctele de mbinare, prin umplerea conductelor de canalizare cu apa in modul urmator : conductele de canalizare menajere la nivelul colectorului, pana la primul sifon de pardoseala, iar coloanele pluviale pe toata inaltimea lor.

Inercarea de functionare se face prin alimentarea cu apa a obiectelor sanitare si a punctelor de scurgere la un debit normal de functionare si verificarea conditiilor de scurgere.

La conductele montate in pamant, numai dupa aceste verificari se face umplutura de pamant.

7. Protecție anticorozivă și izolații

S-au avut in vedere urmatoarele categorii de lucrari:

- izolarea conductelor de apa rece, apa calda si recirculare cu izolatii flexibile din elastomeri taiate pe generatoare tip Armaflax sau echivalent
- izolarea cu cochilii de vata minerala caserata pentru coloanele de distributie a apei reci si calde montate in ghene cat si pentru coloanele de canalizare menajera si pluviala. (izolatie fonica)

Protecțiile se vor realiza numai dupa efectuarea probei de etanseitate la presiune si remedierea eventualelor defecte.

Lucrările de izolare a conductelor vor fi începute numai daca in prealabil s-au efectuat probele de presiune.

Izolațiile termice ale conductelor si aparatelor se vor aplica numai dupa curatirea si protejarea suprafetelor cu straturi anticorozive.

Izolațiile termice aplicate pe conducte vor fi intrerupte in dreptul organelor de inchidere si manevra, a elementelor de sustinere si la imbinarile cu flanse, precum si la mansoanele de trecere prin elemente de constructie.

La executarea lucrărilor de izolații se vor respecta prevederile din "Instrucțiunile tehnice pentru executarea termoizolațiilor la elementele de instalații" - C.142.

8. Masuri de protectie impotriva transmiterii zgomotelor

Se vor respecta cu strictete toate masurile prevazute in Normativul I 9-2015, impotriva transmiterii zgomotelor de la instalatiile sanitare si incendiu si anume:

- bratari de sustinere la conductele din metal cu strat antifonic (cauciuc sau pasla 0,3 - 0,8mm);
- racorduri elastice intre conductele de distributie si agregatele hidromecanice;
- izolarea fonica prin tamponare de cauciuc a soclului flotant al agregatelor hidromecanice, de elementele fixe ale constructiei (pardoseli, socluri din beton, etc.)
- izolarea coloanelor de scurgere menajere si pluviale



Caiet de sarcini instalatii termice

MATERIALE UTILIZATE

PRODUCERE SI DISTRIBUTIE AGENT TERMIC

Materialele principale cu care se executa instalatiile de distributie apa calda (80/60°C) se impart in urmatoarele categorii :

Conducte;
Armaturi;
Sustineri, suportii;
Izolatii.

Toate materialele si aparatele folosite vor corespunde tehnic si calitativ proiectului. Inainte de inceperea executiei, materialele vor fi controlate daca nu au suferit degradari care sa compromita tehnic sau calitativ functionarea instalatiei.

Utilajele (rezervoare, pompe) nu trebuie sa prezinte deformari sau loviri.

Se va verifica daca utilajele sunt furnizate impreuna cu toate accesoriile necesare conform fisei tehnice.

Sustinerea conductelor se va realiza cu suportii metalici confectionati conform detaliilor tip. Prinderea suportilor de tavan sau pereti se va face cu dibluri sau prin sudare de mustatile din beton, dupa care se grunduiesc si vopsesc.

Suportii conductelor pe care va circula apa rece este obligatoriu sa fie izolati pentru a evita formarea condensului.

Dilatarea conductelor din reseaua de distributie va fi preluata cu ajutorul compensatoarelor naturale de dilatare. Aceste conducte se fixeaza cu ajutorul unor suportii fixi si a unor suportii mobili – amplasati in functie de diametrul conductei, la distantele prevazute de furnizor.

Conductele de circulatie a apei calde se vor izola dupa ce au fost curatate si protejate cu straturi anticorozive (daca beneficiarul doreste montarea unor conducte de otel).

Aparatele si conductele instalatiei de incalzire se izoleaza termic dupa curatirea si protejarea lor cu straturi anticorozive. La conductele montate aparent, neizolate termic se aplica, peste stratul anticoroziv de baza, doua straturi de vopsea in ulei si unul de lac rezistent la temperatura (daca beneficiarul doreste montarea unor conducte de otel).

La trecerea prin pereti si plansee, conductele vor fi protejate cu mansoane din teava incastrate in beton sau zidarie, avand un diametru care depaseste cu 2 trepte diametrul conductei protejate. Coloanele instalatiei se vor monta ingropat intr-un slit in perete sau vor fi mascate in nise.

Intre conductele neizolate termic si elementele de constructie necombustibile (pereti, plansee) se va mentine o distanta de 3 cm. Pentru conductele izolate termic, aceasta distanta va fi de 4 cm.

Se va respecta panta de 2‰ pentru conductele instalatiei de incalzire.

Se vor respecta indicatiile furnizorului in ceea ce priveste masurile ce trebuie luate pentru preluarea dilatarilor, precum si distantele intre suportii conductelor.

INSTRUCTIUNI DE MONTAJ

Se vor respecta tehnologiile specifice fiecarei lucrari in parte.

Toate armaturile se vor monta in pozitia inchis. La montarea armaturilor se va asigura paralelismul intre flansele conductelor si ale armaturilor.

In faza preliminara montajului, beneficiarul si constructorul au urmatoarele obligatii legale :

- receptionarea utilajelor conform proiectelor de executie, inclusiv constatarea starii utilajului dupa efectuarea transportului si manevrelor de incarcare-descarcare;



-
- asigurarea conservării utilajelor și pieselor livrate separat, după prevederile documentației tehnice a utilajelor;
 - remedierea defecțiunilor survenite la transport;
 - asigurarea documentației tehnice pentru utilajele procurate de la uzine, ca utilaje de catalog sau proiectate în uzine;
 - încheierea de procese verbale de recepționare a fundațiilor și construcțiilor.

Condițiile tehnice ce trebuie respectate la montaj sunt următoarele:

- pentru utilajele statice se va respecta verticalitatea și orizontalitatea cu abaterile admise, se va realiza transmiterea eforturilor pe toate reazemele;
- pentru utilajele dinamice se va efectua centrarea acestora conform prescripțiilor tehnice din documentația tehnică a utilajului.

Pentru ambele categorii de utilaje este obligatorie protejarea acestora după montaj.

De asemenea, este absolut obligatorie consultarea de către executant a documentației tehnice a utilajelor, în vederea cunoașterii condițiilor tehnice impuse pentru transport, montaj, predare, îmbinarea tronsoanelor.

Beneficiarul și întreprinderea de montaj au următoarele obligații:

- de a introduce în contractele comenzilor de materiale obligația furnizorilor de a marca materialele de montaj cu simbolurile prevăzute în proiect;
- de a organiza păstrarea, astfel încât să se împiedice murdărirea sau deteriorarea acestora;
- de a executa transportul astfel încât să se împiedice patrunderea de pământ, nisip, etc, în materialele de montaj. De asemenea, este obligatorie curățirea materialelor de eventualele impurități și de protecțiile anticorozive prevăzute pentru conservarea la depozitare, precum și executarea probelor specificate în documentația tehnică sau în legislație, înainte de introducerea în opera;
- de a organiza introducerea în opera a materialelor în așa fel încât să fie imposibilă construirea traseelor de conducte și canalelor numai după recepția preliminară a montajului utilajelor în cauză, stabilindu-se cu această ocazie abaterile față de cotele nominale precizate în proiect. Executarea și montarea conductelor va ține seama de pozițiile reale ale utilajelor;
- de a nu începe montarea conductelor și canalelor, decât după verificarea construcțiilor, stabilind și abaterile acestora față de proiect;
- de a asigura certificate de calitate pentru materialele pentru care nu există certificate de calitate.

Executarea și montarea conductelor și canalelor va ține seama de dimensiunile reale ale construcțiilor.

Pentru conductele care urmează să se prefabrica în ateliere (centrale sau locale) se vor lua următoarele măsuri :

- delimitarea după condițiile locale a marimii tronsoanelor executate (transport, ridicare, așezare în poziții, etc) ținând seama și de necesitățile de ajustare pe cele trei direcții, în acest caz prevăzându-se plusuri de lungime de 100 mm în punctele respective;
- materialele vor fi bine curățate înainte de introducerea în opera;
- modul de execuție a reductoarelor, coturilor, capacelor curbilor, va ține seama de condițiile impuse de oțelurile respective;
- montarea armaturilor se va face după o probă preliminară;
- curățirea tronsoanelor executate și astuparea capetelor;
- probarea tronsoanelor în ateliere;
- marcarea tronsoanelor executate, cu denumirile conductelor;

- asigurarea contra deformatiilor la transportarea si montarea tronsoanelor;
- montarea de garnituri fara defecte, verificarea si curatirea suprafetelor de etansare, asigurandu-se montarea centrata a garniturilor;
- asamblarea la racordurile utilajelor sa se faca fara a se executa tensiuni din conducta la strangerea suruburilor.
- Intreprinderea de montaj are oblogatiile :
 - sa procure toate materialele, utilajele si sa asigure manopera si supravegherea pentru furnizarea si executarea tuturor lucrarilor pentru instalatiile de tratare aer;
 - sa execute in modul cel mai corect si complet toate lucrarile, pentru indeplinirea conditiilor stabilite de beneficiar; beneficiarul va avea dreptul sa respinga orice lucrare sau materiale care nu corespund specificatiilor tehnice sau normelor in vigoare;
 - sa execute toate lucrarile in conformitate cu prezentul caiet de sarcini si cu normele si normativele in vigoare;
 - sa obtina aprobarile de executie;
 - dupa contractarea utilajelor sa puna la dispozitia proiectantului documentatia tehnica necesara pentru intocmirea eventualelor modificari.

Caietul de sarcini prezent nu este limitativ, insa orice modificare sau completare se va face numai cu avizul proiectantului.

Se vor respecta tehnologiile date de furnizorii echipamentelor.

Executarea lucrarilor de instalatii, cat si receptionarea lor se va face in conformitate cu prevederile normativelor de instalatii termice (I13/02) si de ventilare (I5/1999).

- indoirea la rece a conductelor se va realiza numai cu masini si unelte speciale;
- indoirea la cald a tevilor se va face cu nisip bine tasat si indoite corespunzator;
- atat la indoirea la rece, cat si la cald a tevilor sudate longitudinal, sudura va fi asezata pe generatoarea neutra a tevii indoite;
- tevilor indoite nu vor prezenta deformari ale sectiunii sau subtieri ale peretelui peste 0,5 mm;
- montarea armaturilor se va face in pozitia inchisa;
- la montarea armaturilor cu flanse se va urmari paralelismul dintre flansele conductei si ale armaturilor;

Executantul va depune autorizatii contractante cartile cazanelor si ale supapelor de siguranta atestate de organele abilitate, precum si documentatia cu instructiunile de utilizare si intretinere in limba romana ale tuturor utilajelor.

La trecerea prin pereti conductele vor fi protejate cu mansoane din teava incastrate in beton sau zidarie, avand un diametru care depaseste cu 2 trepte diametrul conductei protejate.

La montarea armaturilor, imbinarea se va face prin insurubare, iar protejarea acestor imbinari se face cu miniu de Pb si fuior de canepa.

Intre conductele neizolate termic si elementele de constructie necombustibile se va mentine o distanta de 3 cm. Pentru conductele izolate termic, aceasta distanta va fi de 4 cm.

In centrala termica, imbinarile tevilor se face prin sudura, iar racordarea armaturilor si echipamentelor se face prin infiletare, cu protejarea ulterioara a imbinarilor filetate cu miniu de plumb si fuior de canepa.

La montarea utilajelor din centrala termica se vor respecta distantele intre utilaje, intre utilaje si pereti, precum si cotele de montaj pe inaltime.

Se vor respecta indicatiile furnizorului in ceea ce priveste masurile ce trebuie luate pentru preluarea dilatarilor, precum si distantele intre suportii conductelor.

PROBE SI VERIFICARI

Se va efectua proba la rece, la cald si proba de eficacitate. Verificarea se va face conform normativului C-31/84 si va cuprinde :

paralelismul coloanelor aparente la trecerea conductelor prin plansee sau pereti si realizarea corecta a spatiului dintre tevilor de protectie si conducte;

amplasarea corecta a dispozitivelor de golire a apei si a celor de aerisire.

Instalatia de apa racita se verifica la etanseitatea si circulatia fluidului prin proba la rece.

Proba de presiune la rece

Proba de presiune la rece are drept scop verificarea hidraulica la temperatura ambienta a rezistentei si etanseitatii elementelor instalatiei.

Proba de presiune la rece se poate executa pe parti din instalatie sau pe intreaga instalatie, aceasta din urma ramanand obligatorie si in cazul in care s-au executat pe probe de parti de instalatie.

Proba la rece se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei, de inchiderea lor in canalele nevizitabile sau in santuri in pereti sau in plansee, de inglobarea lor in elemente de constructie si de finisarea acestora.

Proba se va executa in perioada de timp cu temperatura ambienta mai mare de 5 °C. In vederea executarii probei la rece, se va asigura deschiderea completa a tuturor armaturilor de inchidere si reglaj.

Inainte de proba la presiune la rece instalatia va fi spalata cu apa potabila.

Spalarea instalatiei cuprinde racordarea conductei de retur a instalatiei la conducta de apa potabila, umplerea instalatiei, racordarea conductelor de intoarcere a instalatiei la jgheabul de golire la canalizare si mentinerea instalatiei sub jetul continuu, pana cand in apa golita de instalatie nu se mai observa impuritati. Presiunea de proba va fi de 50% mai mare decat presiunea de regim dar mai mica de 5 bar.

Citirea presiunilor la manometru se va face la intervalul de 10 min. Proba este considerata corecta daca manometrul nu arata variatii de presiune sau pierderi de apa la imbinari.

In cazul unor defectiuni acestea vor fi remediate si apoi se va relua proba. Dupa executarea probei, golirea instalatiei de apa este obligatorie.

Proba la rece consta in umplerea cu apa a instalatiei de incalzire si verificarea integritatii instalatiei la presiunea de 6 bar. Pentru ridicarea presiunii in instalatie se va utiliza o pompa manuala racordata la robinetul de golire al cazanului. Proba se va efectua inaintea vopsirii si izolarii termice a elementelor instalatiei. Proba se va efectua pe o perioada de timp cu temperaturi ambiante mai mari de 5°C.

Odata cu proba la cald se va efectua si reglajul calitativ al instalatiei.

Proba la cald se face cu scopul verificarii etanseitatii, a modului de comportare la dilatare-contractare si la circulatia apei in instalatia de incalzire.

Proba se efectueaza in doua faze; la temperatura de 50 °C in prima faza, in faza a doua la cea mai ridicata temperatura de regim.

De asemenea, proba la cald se face inaintea vopsirii, izolarii termice sau mascarii elementelor instalatiei de incalzire.

In timpul probelor se vor verifica imbinarile corpurilor de incalzire si ventilconvectoarelor, spre a se constata eventualele pierderi. Se va controla daca dilatarile au fost preluate in bune conditii si se va verifica, de asemenea, daca se face o buna aerisire a instalatiei.

Se va verifica daca toate elementele corpurilor de incalzire s-au incalzit la aceeasi temperatura si daca temperatura corpurilor de incalzire nu prezinta diferente sensibile.

In cazul constatarii unor pierderi de presiune sau la aparitia pierderilor de apa se va proceda la remedierea defectiunilor si repetarea probei. Dupa efectuarea probei golirea instalatiei este obligatorie.

Rezultatele tuturor probelor vor fi consemnate in procese verbale, semnate atat de executant cat si de beneficiar, in care se vor consemna cu exactitate toate rezultatele inregistrate, constatările facute, precum si

toate eventualele operatii de remediere care s-au efectuat. Dupa terminarea acestui examen si dupa racirea instalatiei la temperatura mediului inconjurator se va proceda la o noua incalzire urmata de un control identic cu cel de mai sus. Daca si la aceasta a doua incalzire, instalatia nu prezinta neetanseitati sau incalziri neuniforme si functioneaza in conditii normale proba este considerata corespunzatoare.

Proba de eficacitate

Proba de eficacitate se face prin masuratori la minim 5% din totalul incaperilor, pe intreaga instalatie in functiune, numai dupa ce toata cladirea a fost terminata.

Proba se va efectua in conditii normale de exploatare pe o durata de 24 h.

Pe timpul probei instalatia trebuie sa functioneze continuu si toate usile si ferestrele sa fie inchise.

Rezultatele probelor de eficacitate vor fi considerate satisfacatoare daca temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de -1°C pana la $+3^{\circ}\text{C}$.

Rezultatele tuturor probelor se consemneaza in scris.

Verificarea instalatiei de incalzire cu corpuri statice si ventiloconvectoare si a producerii caldurii.

Asupra corpurilor de incalzire montate in instalatii se fac urmatoarele verificari:

- corespondenta cu proiectul in ceea ce priveste tipul de corp de incalzire, marimea lui, cotele de montaj;
- orizontalitatea si planeitatea lor;
- rigidizarea fixarii de elemente de constructie;
- daca armaturile montate la corpurile de incalzire sunt vizibile si usor accesibile si daca se inchid sau se deschid bine.

Inainte de mascare, principalele verificari la conducte au ca obiect urmatoarele:

- executarea corecta a imbinarilor, sudurilor si indoirilor, controlul efectuandu-se cu ochiul liber;
- buna fixare a conductelor in bratari, console si alte dispozitive de sustinere respectiv sensul si valoarea pantei prescrise in proiect;
- verificarea pantei se va face cu o nivela cu bula de aer avand lungimea de minim 70 cm;
- paralelismul coloanelor aparente cu suprafete finite ale peretilor pe langa care sunt montate;
- respectarea pozitiei reciproce corecta cu suprafetele finite ale peretilor pe langa care sunt montate;
- respectarea pozitiei reciproce corecta a conductelor montate in plasa;
- existenta tevilor de protectie la trecerea conductelor prin plansee sau pereti si realizarea corecta a spatiului dintre tevilor de protectie si conducte;
- amplasarea corecta a dispozitivelor de golire a apei si a celor de aerisire;

Instalatia de incalzire centrala se verifica la etanseitatea si circulatia fluidului prin probe la rece si la cald.

Instalatiile de ventilare si climatizare executate vor fi supuse la o serie de probe conform indicatiilor din normativul I5, si altor reglementari specifice.

Inaintea efectuarii probelor se verifica:

- concordanta instalatiilor si a dimensiunilor acestora corespunzator proiectului de executie;
- caracteristicile echipamentelor si aparatelor si concordanta acestora cu proiectul si cartile tehnice ale echipamentelor;
- pozitiile si amplasamentele echipamentelor si aparatelor;
- pozitiile si caracteristicile elementelor de automatizare;
- protectia anticoroziva si termoizolatia canalelor;
- pozitiile suprotilor inclusiv conformarea si masurile antiseismice ale aparatelor, echipamentelor, tubulaturii, etc.;

- verificarea protecției contra electrocutării.

Verificarea caracteristicilor elementelor componente ale instalațiilor se face pe baza certificatelor de calitate sau agrementelor puse la dispoziție de furnizori.

Verificarea instalației de automatizare

Înainte de punerea în funcțiune se verifică întreg ansamblul instalațiilor de automatizare privind:

corectitudinea conexiunilor electrice elementelor traductoare, de comandă și execuție, inclusiv legarea la sursa electrică sau la elementele de protecție și semnalizare;

- corectitudinea poziționării elementelor traductoare și de execuție;
- sensul corect de mișcare al elementelor de execuție;
- mișcarea fără frecări, jocuri sau trepidatii anormale a elementelor mobile, avându-se în vedere ungerea acestora.

STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

La baza proiectării acestor categorii de instalații au stat următoarele standarde și acte normative:

I13-2015 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală

STAS 7132-86 Măsurile de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115°C

SR 1907-2005 Instalații de încălzire.

LEGEA 319/2006- Legea securității și sănătății în muncă

STAS 3317-67 Gaze combustibile

C 142-85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații

C 56 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

P 118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.



Intocmit
Ing. Alexandru Neacsu

