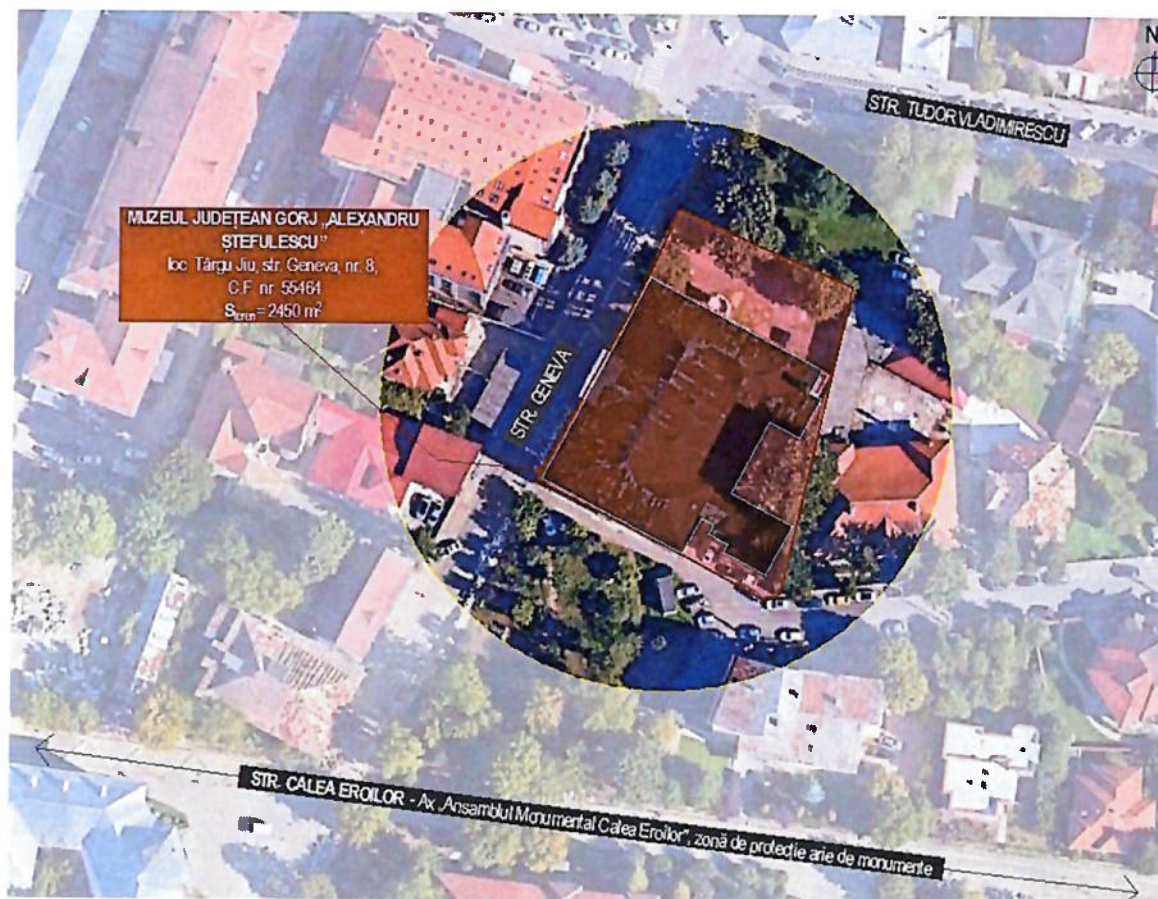


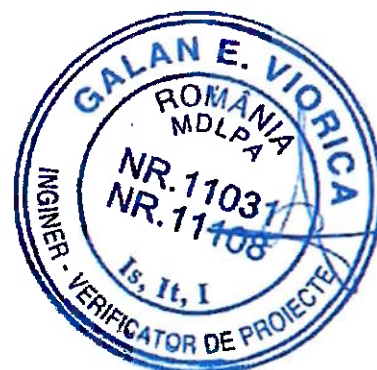
MEMORIU PROIECT TEHNIC



Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii muzeului județean Gorj "Alexandru Ștefulescu"

Str. Geneva, nr. 8, Târgu-Jiu, jud. Gorj

Iunie 2025



FOAIE DE CAPĂT

Denumire proiect: Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii muzeului județean Gorj "Alexandru Ștefulescu"

Amplasament: Str.Geneva, nr.8, Târgu-Jiu, jud.Gorj, C.F 55464, nr. cad. 55464,

Beneficiar (Inițiator): **CONSILIUL JUDEȚEAN GORJ**, adresa sediului în municipiul Targu-Jiu, str. Victoriei, nr. 4, județul Gorj, telefon: 0253/214006, fax: 0253/212023, cod fiscal 4956057, reprezentată prin COSMIN-MIHAI POPESCU – PREȘEDINTE.

Proiectant general: **S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.**
cu sediul în Timișoara, jud. Timiș, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7,ap. 20A înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului cu nr. J35/219/22,01,2021, C.U.I. Ro 14909710, tel. 0723031770

Proiectant de specialitate **S.C. RHEINBRUCKE S.R.L**
cu sediul în Timișoara, jud. Timiș, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului cu nr. J35/28/1993, C.U.I. RO 2806363, tel. 0748.022.805

Data elaborării: IUNIE 2025

Număr proiect: 704_2025

LISTĂ DE RESPONSABILĂȚI**Proiectant general:****S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.**

cu sediul în Timișoara, jud. Timiș, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului cu nr. J35/219/22,01,2021, C.U.I. Ro 14909710, tel. 0723031770

S.C. RHEINBRUCKE S.R.L.**Proiectant de
specialitate:**

cu sediul în Timișoara, jud. Timiș, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului cu nr. J35/28/1993, C.U.I. RO 2806363, tel. 0748.022.805

**Șef proiect de
specialitate:****Ing. CORCINSCHI Bogdan****Proiectat de:****Ing. CIOCARDA Andreea
Ing. GURZA Vlad-Gabriel**

BORDEROU
A. PIESE SCRISE

FOAIE DE CAPĂT	2
A. PIESE SCRISE	3
1.1. Date generale:	6
1.1.1 Informații generale privind obiectul de investiții	6
1.1.2 Denumirea obiectivului de investiții	6
1.1.3 Amplasamentul	7
1.1.4 Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/ documentația de avizare a lucrărilor de intervenții	7
1.1.5 Ordonatorul principal de credite	7
1.1.6 Investitorul	7
1.1.7 Beneficiarul investiției	7
1.1.8 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	7
2. Descrierea lucrărilor care fac obiectul autorizării, făcându-se referiri la:	7
– amplasamentul, topografia acestuia, trasarea lucrărilor;	7
– clima și fenomenele naturale specifice;	9
– geologia și seismicitatea;	9
– categoria de importanță a obiectivului	10
3. Descrierea lucrărilor de:	10
4. Lucrări propuse:	12
4.1 Caracteristici constructive:	12
4.2 Legislația respectată în vederea elaborării propunerii tehnice și parametrilor de calcul:	12
4.3 SOLUȚIILE TEHNICE ALE INSTALAȚIILOR GENERALE SPECIFICE CONSTRUCȚIEI.	13
4.3.1 INSTALAȚII TERMICE DE INCALZIRE	13
4.3.2 INSTALAȚII DE RACIRE	14
4.4 INSTALAȚII SANITARE	16
4.4.1. Legislația respectată în vederea elaborării propunerii tehnice și parametrilor de calcul:	16
4.2. Soluțiile tehnice de instalații generale specifice construcției	16
4.2.1 <i>Retea exterioară de incintă</i>	16
4.2.2. Instalația sanitară interioară	17
4.2.3. Instalația de utilizare gaze naturale	19

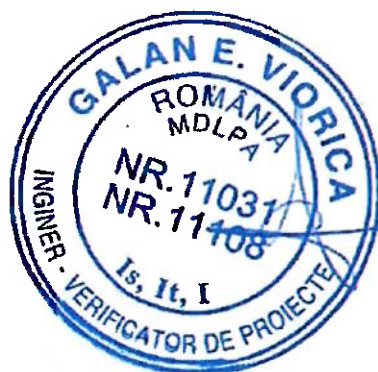
()

(

4.2.2. Instalatia sanitara interioara	18
4.2.3. Instalatia de utilizare gaze naturale.....	20
4.2.4. INSTALAȚII DE STINS INCENDIU CU HIDRANȚI INTERIORI	20
ASIGURAREA CALITATII LUCRARILOR	22
BREVIAR DE CALCUL.....	26
BREVIAR DE CALCUL.....	33
INSTALATII HIDRANTI INTERIORI	33
Hidranti exterior	34
Rezerva de incendiu.....	34
Timpul de refacere a rezervei de incendiu	35
PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	36
PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	40
CERINTE ESENTIALE PENTRU INSTALATII DE STINGERE INCENDIU	42
CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR INSTALAȚII SANITARE.....	45
INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE ȘI EXTERIOARE	45
CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR INSTALAȚII TERMICE	83

PIESE DESENATE

<u>NR.</u> <u>CRT.</u>	<u>DENUMIRE PLANSA</u>	<u>COD</u> <u>PLANSA</u>
1	PLAN DE SITUAȚIE	IS - 01
2	INSTALAȚII SANITARE. APA ȘI CANALIZARE MENAJERĂ. PLAN PARTER	IS-02
3	INSTALAȚII SANITARE. APA ȘI CANALIZARE MENAJERĂ. PLAN ETAJ	IS-03
4	INSTALAȚII DE LIMITARE ȘI STINGERE INCENDIU INSTALAȚII CU HIDRANȚI INTERIORI. PLAN PARTER	IS-04
5	INSTALAȚII DE LIMITARE ȘI STINGERE INCENDIU INSTALAȚII CU HIDRANȚI INTERIORI. PLAN ETAJ	IS-05



- 6 INSTALAȚII TERMICE. PLAN PARTER
- 7 INSTALAȚII TERMICE. PLAN PARTER

Declarație de conformitate

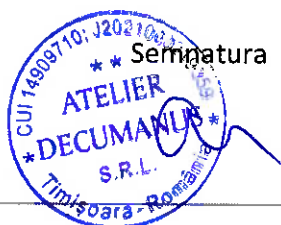
Subsemnata ing. Cicoarda Andreea reprezentant legal în cadrul firmei S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L. și responsabil de prezentul proiect declar prin prezenta ca documentația aferentă Proiectul «Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii muzeului județean Gorj "Alexandru Ștefulescu"»

», este conformă cu toate standardele și normativele în vigoare la data realizării prezentei documentații. La baza întocmirii documentației pentru instalațiile sanitare, încălzire/racire, ventilare-climatizare stau următoarele STAS-uri și normative:

Ordinul nr. 77/N/28.10.1996 și HG 925/1995, Ordinul MLPTL nr.1010/2003, P118-1999, I 13, C 56 – 2002, STAS 6648/1, STAS 6648/2, NP 008, I 27 – 73, Hotărârea nr. 907/2016, Legea securității și sănătății în muncă nr.319/14.07.2006, Hotărârea nr. 1425/11.10.2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/14.07.2006 ; LEGEA Nr.10/1995, Legea 265/2006, OUG 243/2000, SR 1907-1:2014, SR 1907-2:2014, Hotărârea nr.445 - 08/04/2009, OMSF nr. 219/2002, I9, STAS 1478-90, P118/2, SR 4163-1:1995, SR 4163-2:1996, SR 4163-3:1996, STAS 1795-87, SR 8591 1997, STAS 3051-91, STAS 6054/1977

Lista prezentată nu este limitativă.

Reprezentant legal de proiect



MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII SANITARE ȘI TERMICE

1.1. Date generale:

1.1.1 Informații generale privind obiectul de investiții

Obiectivul general al proiectului este creșterea eficienței energetice a clădirii pentru realizarea unei clădiri care să poată susține nevoile funcțiunii găzduite.

Clădirea Muzeul Județean Gorj "Alexandru Ștefulescu" necesită ample lucrări de restaurare, fiind un monument valoros al județului Gorj.

În primul rând, eradicarea umezelii peretilor prin sistemele de hidroizolare orizontale binecunoscute la monumente istorice. Păstrarea grinzilor și stâlpilor metalici ai sistemului de planșeu istoric și punerea lor în valoare.

Din punct de vedere al arhitecturii și al elementelor de finisaj prețioase, zonele în care se poate interveni conceptual la consolidarea clădirii sunt zidurile interioare ale clădirii. Planșeele de lemn se vor menține, însă în gabaritul său se pot introduce diverse sisteme de consolidare propuse de experții tehnici.

Nu se va interveni deloc pe fațade, toate decorațiile se vor menține și conserva. Fațadele corpului principal, și în special fațada principală de la stradă, necesită protecție maximă. Apartenența ei la un front închegat urbanistic, încadrată de spații verzi, cu o arhitectură eclectică de sf. de secol XIX, de influență clasicist franceză cu o compoziție simetrică, cu decorații florale, bosaje, fier forjat, îi conferă monumentalitate. Deși tencuiala actuală exterioară a fost refăcută din mortar de var-ciment, trebuie acordată o atenție deosebită la restaurarea decorațiilor din ipsos și folosirea unor materiale de finisaj compatibile între ele. Este recomandată desființarea coșului de fum adosat încăperii centralei termice, realizat în 1979, care alterează major volumetria de ansamblu a edificiului.

Se vor reface toate profilaturile, glafurile din tablă și se va aplica o culoare deschisă, ocră, conform studiului stratigrafic. Decorațiile vor avea o culoare deschisă, alb, ivoriu.

Elementele metalice ale balustradei balconului de la etaj vor fi curățate de rugină, se vor completa cu piesele lipsă și se vor vopsi în culoarea gri-antracit.

Tâmplăria exterioară, care este într-o stare avansată de degradare, se va reface după modelul existent din lemn, în sistem dublu, cu cerceveaua exterioară cu geam simplu și cea interioară care poate primi geam termoizolant, prin adăugarea unui profil lemn suplimentar pe cerceveaua interioară sau prin schimbarea cercevei cu lemn triplustrat. Fotografia actuală a fațadei posterioare prezintă un gol de fereastră înzidit, care este o intervenție relativ recentă și care ar trebui desfăcută, respectând principiul simetriei, conform canoanelor clasice.

Ușile interioare duble de la interior care se mai mențin vor fi conservate și restaurate, inclusiv frontoanele de stucatură.

Odată cu lucrările de consolidare de la pod, se va înlocui învelitoarea existentă din tablă zincată cu tablă din titan-zinc prepatinată. Nu se vor monta agregate sau cabluri pe fațade, inclusiv panouri fotovoltaice. Utilajele necesare reabilitării energetice a clădirii se vor monta exclusiv în zona posterioară a curții – în curtea interioară.

Pentru orice element apărut în timpul execuției, care poate fi de interes pentru semnificația culturală, se va apela la specialiști atestați ai Ministerului Culturii.

1.1.2 Denumirea obiectivului de investiții

Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii muzeului județean Gorj "Alexandru Ștefulescu"

1.1.3 Amplasamentul

Strada Geneva nr.8, mun. Tg-Jiu, jud. Gorj.

Imobilul cu număr cadastral 55464, se află în zona centrală a Municipiului Tg.-Jiu, în strada Geneva nr. 8 și este alcătuit din teren cu suprafața măsurată de 2450 mp și o construcție edificată pe acesta; clădirea are o suprafață construită de 1455.84 mp și regim de înălțime P+1E.

Categoria de folosință a terenului este curți-construcții.

Regimul juridic: Imobilul este proprietatea Județului Gorj, conform Hotărâre nr. 973/05.09.2002 emisă de Guvernul României.

Dreptul de folosință: Muzeul Județean Gorj „Alexandru Ștefulescu”.

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

1.1.5 Ordonatorul principal de credite

Județul Gorj - persoană juridică română de drept public, prin CONSILIUL JUDEȚEAN GORJ, adresa sediului în municipiul Targu-Jiu, str. Victoriei, nr. 4, județul Gorj, telefon: 0253/214006, fax: 0253/212023, cod fiscal 4956057, reprezentată prin COSMIN-MIHAI POPESCU – PREȘEDINTE.

1.1.6 Investitorul

Județul Gorj - persoană juridică română de drept public, prin CONSILIUL JUDEȚEAN GORJ, adresa sediului în municipiul Targu-Jiu, str. Victoriei, nr. 4, județul Gorj, telefon: 0253/214006, fax: 0253/212023, cod fiscal 4956057, reprezentată prin COSMIN-MIHAI POPESCU – PREȘEDINTE.

1.1.7 Beneficiarul investiției

UAT Județul Gorj-CONSILIUL JUDEȚEAN GORJ

1.1.8 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L. cu sediul în Timișoara, jud. Timiș, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului cu nr. J35/219/22,01,2021, C.U.I. Ro 14909710, tel. 0723031770.

2. Descrierea lucrărilor care fac obiectul autorizării, făcându-se referiri la:

– amplasamentul, topografia acestuia, trasarea lucrărilor;

Amplasamentul muzeului face parte dintr-un cvartal delimitat de:

- Strada Tudor Vladimirescu, la Nord;
- Strada 16 Februarie, la Est;

- Calea Eroilor, la Sud;
- Strada Geneva, la Vest.

Vecinătățile imediate ale amplasamentului sunt:

- la Nord: Spațiu verde la intersecția străzilor Tudor Vladimirescu și Geneva;
- la Est: Clădirea principală și dependențele „Cercului Militar Forțe Terestre”, cu acces din strada Parâng, nr. 1;
- la Sud: Parcul Arethia Tătărescu;
- la Vest: Strada Geneva.



Plan de încadrare Muzeu Tg-Jiu

Amplasamentul se află într-o zonă urbană centrală, plană, cu accesibilitate bună din toate direcțiile, fiind delimitat de patru străzi: Tudor Vladimirescu (Nord), 16 Februarie (Est), Calea Eroilor (Sud), și Strada Geneva (Vest). Suprafața pe care este amplasat Muzeul Județean Gorj „Alexandru Ștefulescu” are un caracter construit consolidat, fără denivelări semnificative ale terenului, ceea ce permite o bună integrare urbană a obiectivului.

Curtea interioară, menționată ca zonă de amplasare pentru echipamente tehnice, sugerează existența unui spațiu liber în partea posterioară a clădirii, protejat de trafic și vizibilitate directă din zona publică. Acest aspect indică o parcelă plană și parțial închisă, favorabilă lucrărilor de intervenție și reabilitare fără afectarea circulației publice.

Topografia permite intervenții exclusiv la interior fără necesitatea unor lucrări de terasamente majore sau modificări ale cotei terenului natural. De asemenea, vecinătățile – inclusiv parcul Arethia Tătărescu – indică un context urban verde, cu o amenajare peisagistică adiacentă ce contribuie la protecția fonică și vizuală a obiectivului.

Planul de trasare se bazează pe ridicarea topografică realizată în sistem de proiecție **Stereografic 1970**, cu referință altimetrică la **Marea Neagră 1975**. Această ridicare topografică are rolul de a sprijini întocmirea documentației tehnice pentru obținerea autorizației de construire în vederea **consolidării și creșterii eficienței energetice** a clădirii muzeului.

Caracteristici principale:

- **Scara planului:** 1:500 (pentru detalii precise la nivel de parcelă);

- **Număr cadastral:** 55464;
- **Amplasament:** Municipiul Târgu Jiu, județul Gorj;
- **Tip teren:** Intravilan;
- **Forma terenului:** delimitare clară a limitei de proprietate (trasată pe plan);
- **Elemente reprezentate:**
 - Limitele de proprietate;
 - Stâlpi de curent din beton;
 - Canale;
 - Arbori existenți;
- **Coordonate planimetrice** pentru punctele de contur (16 puncte numerotate), cu valorile X și Y în metri – conforme cu proiecția STEREO '70.

Anexat documentației este planul topografic cu coordonatele STEREO 70, vizat OCPI.

– clima și fenomenele naturale specifice;

Clădirea Muzeului Județean Gorj „Alexandru Ștefulescu” se află într-o zonă cu climă temperată continentală moderată, specifică sudului României, cu influențe submediteraneene datorită poziționării apropiate de versantul sudic al Carpaților Meridionali.

Caracteristici climatice relevante:

Temperaturi medii anuale: între 9,5°C – 11°C;

Vara: călduroasă și secetoasă; temperatura medie a lunii iulie depășește frecvent 22°C;

Iarna: relativ blândă, dar cu episoade de îngheț și viscol (temperaturi minime absolute pot coborî sub -15°C);

Precipitații medii anuale: între 650 – 750 mm, distribuite inegal, cu maxime primăvara și toamna;

Vânturi predominante: din sectorul nordic și nord-vestic, dar în general zona este relativ adăpostită (fiind în apropierea dealurilor subcarpatice);

Umiditate relativă: variabilă, dar în sezoanele reci poate favoriza condensul și umezeala în zidării, aspect important pentru clădirile istorice.

– geologia și seismicitatea;

Geologia terenului

Amplasamentul obiectivului – Muzeul Județean Gorj „Alexandru Ștefulescu” – este situat în zonă de contact dintre Piemontul Getic și Subcarpații Olteniei, în albia largă a râului Jiu, caracterizată de forme de relief relativ joase și stabile.

Structura geologică a terenului este alcătuită în principal din:

- depozite **cuaternare aluvionare**, formate din:
 - nisipuri și pietrișuri cu intercalări de prafuri și argile;
 - stratificare relativ uniformă, cu grosimi variabile;
- soluri cu **coesivitate slabă până la medie**, cu o capacitate portantă moderată;
- în anumite zone se pot regăsi **straturi sensibile la umezire**, necesitând protecție hidro și controlul infiltrațiilor.

Acest context geotehnic impune:

- lucrări de **drenaj și hidroizolație eficientă**;
- consolidări ale fundațiilor (acolo unde este cazul), pentru a evita tasările diferențiate;
- menținerea controlului asupra regimului de umiditate al solului, în special în zona fundațiilor istorice.

Seismicitatea zonei

Amplasamentul se încadrează într-o **zonă cu seismicitate moderată**, conform hărții de hazard seismic a României (P100-1/2013), fiind influențat indirect de activitatea seismică a **zonei Vrancea**.

Parametrii seismici specifici amplasamentului sunt:

- **Accelerația de vârf la proiectare (ag): 0.16g;**
- **Perioada de control (Tc): 0.7 secunde;**
- **Categorie de importanță a construcției:** II – clădire de importanță publică cu valoare culturală, posibil I (dacă este monument istoric clasat).

– categoria de importanță a obiectivului

Construcția analizată este clasificată în categoria C, adică are **importanță normală** conform normativelor tehnice din România (de exemplu, conform P100-1/2013 pentru proiectarea seismică a construcțiilor).

3. Descrierea lucrărilor de:

Imobilul este nominalizat în Lista Monumentelor Istorice la poz. 106, cod GJ-II-m-B-09177: „Prefectura Veche”, municipiul Tg.-Jiu, str. Geneva nr. 8, jud. Gorj, datare 1875. El se află în zona de protecție a Ansamblului Monumental „Calea Eroilor”.

Clădirea propusă pentru reabilitare – clădire de patrimoniu construită în anul **1875**, este uzată din punct de vedere fizic și care astăzi nu mai corespunde normelor de rezistență și stabilitate și din punct de vedere energetic.

Restricțiile de intervenție impuse de statutul de monument istoric, precum și de exigențele legislative legate de normele și normativele privind stabilitatea clădirilor și renovarea energetică au dus la necesitatea întreprinderii unor măsuri de consolidare și eficientizare energetică ale edificiului.

Intervențiile de reabilitare realizate relativ recent au fost limitative, cu rolul de reducere a degradării clădirii prin efectuarea de reparații interioare și exterioare, înlocuirea a tâmplăriei interioare/exterioare, termoizolarea planșeului de lemn de la pod.

DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI DIN PUNCT DE VEDERE ARHITECTURAL

Clădirea a fost construită în perioada **1870÷1875** cu rol de clădire administrativă – *Prefectura*.

La sfârșitul secolului **XIX**, proaspăt înființatul *Muzeu al Gorjului* a primit două încăperi mari la parterul acestuia pentru amenajarea expoziției formată din colecțiile lui **Alexandru Ștefulescu** (1856÷1910, învățător și director al Școlii Primare de Băieți din Tg. Jiu) și ale artistului plastic **Vitold Rola Piekarski** (1857÷1909).

În jurul anului **1927** corpul inițial a fost extins pe latura de sud cu mai multe încăperi, atât la parter, cât și la etaj.

Între anii **1954–1955** s-au adăugat trei încăperi, la parter, între cele două aripi ale construcției și încă două încăperi la etaj pe latura de nord.

În anul **1979** a fost construită centrala termică în colțul de nord-est, împreună cu coșul de zidărie.

În prezent, clădirea adăpostește la parter: **birouri, Săli muzeografice, laboratoare, bibliotecă, 2 Săli expo și o Sală Studio, grupuri sanitare, anexe – garaj, atelier, centrala termică.**

Etajul este ocupat majoritar din spații destinate publicului – **Săli expo, precum și depozite și grupuri sanitare.**

Circulația pe verticală dintre parter și etaj **se realizează prin intermediul a trei scări:**

- scara de onoare din holul principal, alcătuită din 3 rampe, realizată din beton și finisată cu marmură
- o scară de serviciu din lemn, balansată – situată în aripa stângă a corpului secundar
- o scară din beton, balansată – în aripa din dreapta a corpului secundar.

Etajul se retrage față de parter pe latura posterioară.

Înălțimea liberă a parterului este de **4,6 m**, cea a etajului de **4,45 m**, anexele adăugate ulterior prezintă aceeași înălțime a parterului, dar camerele etajului sunt mai scunde, măsurând cca. **3,8 m**.

Planul clădirii este aproximativ în formă de „U”, organizat în jurul holului principal și a scării principale (dispusă în axul de simetrie al clădirii).

Accesul principal în clădire se asigură direct din strada Geneva, iar accesul auto și de evacuare a gunoierului se face din curte.

Un alt acces se asigură pe fațada laterală dreapta, dinspre **Parc și alți utilizatori ai curții interioare**.

Garajul și atelierul sunt separate din punct de vedere funcțional față de restul clădirii și au acces independent.

Accesul la etaj se mai asigură direct din exterior în aripa din dreapta clădirii.

STAREA FIZICĂ DE DEGRADARE A CONSTRUCȚIEI LA DATA EVALUĂRII

În prezent clădirea prezintă degradări structurale manifestate prin fisuri la interior și exterior, a șarpantei, a învelitorii, a tencuielii exterioare, inclusiv prin apariția igrasiei; conductele interioare de alimentare cu apă și cele de canalizare sunt uzate moral și fizic – toate acestea au dus la agravarea stării de conservare, cu repercusiuni și asupra rezistenței clădirii, întreținerea umezelii la parter prin neetanșarea glăfurilor și ferestrelor, a burlanelor – toate acestea ducând la degradarea generală a stării clădirii.

Clădirea prezintă degradări specifice acțiunii în timp a factorilor de mediu și a lipsei mentenanței la nivelul anvelopei reprezentate de:

- **desprinderi de tencuieli:** Fațada a fost refăcută în totalitate la ultima restaurare din anul 2000, această restaurare a „beneficiat” de materiale noi cu aditivi și agregat selectat. Această alegere de a folosi mortar aditivat și cu agregat fiind o alegere greșită, întrucât în prezent aproape toată fațada este micro-fisurată din cauza tensiunilor interne din mortarul supraîncărcat grosier, care nu a avut suportul unui agregat corespunzător. În altă ordine de idei, există și fisuri structurale, în special în zona deschiderilor de fereastră.

- **degradări ale finisajelor:** în special cele ale pereților și tavanelor prin decojiri și desprinderi de vopsitorie, tencuiala;

- **desprinderi și degradări ale elementelor decorative:** Zona ornamentelor a fost mai puțin curățată în timpul restaurărilor anterioare și asupra lor s-au aplicat consecutiv straturi de diverse vopseli, din care ultimele sunt acrilice;

- **degradări și distrugerii ale tâmplăriei exterioare, interioare:** În urma examinării ferestrelor exterioare s-a constatat că au fost executate cu câțiva ani în urmă. Calitatea acestora este îndoielnică, sunt făcute dintr-o tâmplărie de brad simplă nestratificată la un atelier și sunt dotate cu geam termopan de natură artizanală. Ușile de la intrarea principală sunt de aceeași calitate ca și ferestrele din tâmplărie de brad protejate cu lac. În prezent ele sunt în stare proastă de conservare de calitate îndoielnică cu exfolierea lacului și etanșare superficială. În acest domeniu avem la interior doar câteva uși originale cu profilatură și tocuri vechi. O mare parte din tâmplăria interioară este făcută după ultima restaurare de calitate mult mai slabă având lipsă de profile finisaje incomplete.

- **degradări ale scărilor de acces**
- **degradări majore ale învelitori din tablă zincată**
- **degradări ale jgheaburilor, streășinii și burlanelor**
- **lipsa izolării planșeelor în pod**
- **degradări și distrugerii ale echipamentelor și dotărilor: obiecte de iluminat, obiecte sanitare, echipamente**
- **igrasie**

Pentru a stopa procesul de degradare continuă a anvelopei și implicit a întregii clădiri se impune adoptarea unor măsuri de renovare și restaurare a obiectivului.

4. Lucrări propuse:

4.1 Caracteristici constructive:

- Clasa a II a de importanță
- Categorია „C” de importanta - clădire normala cu valori de patrimoniu (conform HGR - 766/1997)
- Destinație: clădire monument istoric înscrisă în Lista Monumentelor Istorice a jug. Gorj la poz. GJ-II-m-B-09117: "Prefectura Veche, datare 1875"
- Suprafata constructita la sol $A_c = 1455,84 \text{ mp}$
- Suprafata desfasurata $A_d = 2788 \text{ mp}$
- Volum $V_{util} = 9178 \text{ mc}$
- Regim de inaltime: P + 1E
- Gradul III de stabilitate la foc
- Risc Mic Incendiu

4.2 Legislatia respectata in vederea elaborii propunerii tehnice si parametrii de calcul:

La baza intocmirii documentatiei pentru instalatiile sanitare, incalzire/racire, ventilare-climatizare si fluide tehnice stau urmatoarele STAS-uri si normative:

Ordinul nr. 77/N/28.10.1996 si HG 925/1995 privind verificarea proiectului tehnic ;

Ordinul MLPTL nr.1010/2003 privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor ;

P118-1999 Normativ de siguranta la foc a constructiilor ;

I 13 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire.

C 56 – 2002 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatiile aferente.

I 27 – 73 Instructiuni privind criteriile si metodologia de stabilire si verificare a clasei de calitate a lucrarilor de sudura la conducte si recipiente.

Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice

Legea securitatii si sanatatii in munca nr.319/14.07.2006, Hotararea nr. 1425/11.10.2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/14.07.2006 ;

LEGEA Nr.10/1995 Legea privind calitatea în constructii.

Legea 265/2006 pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protectia mediului

OUG 243/2000 privind protectia atmosferei modificata și aprobata prin Legea nr. 655/2001

SR 1907-1:2014, Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metodă de calcul

SR 1907-2:2014, Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul

Hotarârea nr.445 - 08/04/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului

OMSF nr. 219/2002 pentru aprobarea Normelor tehnice privind gestionarea deseurilor rezultate din activitatile tehnice si a Metodologiei de culegere a datelor pentru baza nationala de date privind deseurile rezultate din activitatea tehnica, cu modificarile si completarile ulterioare

4.3 SOLUTIILE TEHNICE ALE INSTALATIILOR GENERALE SPECIFICE CONSTRUCTIEI.

4.3.1 INSTALATII TERMICE DE INCALZIRE

Alegerea solutiilor s-a facut dupa criterii tehnice si economice, tinand seama de necesitatile obiectivului si al exploatarei.

Solutia a fost aleasa in baza planurilor de arhitectura, datelor furnizate de beneficiar si fiselor tehnice ale echipamentelor.

Amplasamentul se gaseste in zona climatica II, zona eoliana IV, pentru care:

- temperatura exterioara de calcul $t_e = -15^\circ \text{C}$;
- temperatura interioara de calcul $t_i = 10-26^\circ \text{C}$;
- in localitate $v = 4,0 \text{ m/s}$;
- ecartul de temperatura pentru agentul termic de incalzire ($75/65^\circ \text{C}$) $\Delta t = 10^\circ \text{C}$
- temperaturi interioare conventionale de calcul in functie de destinatia incaperilor

Pentru a asigura confortul termic al persoanelor care desfasoara activitati in spatiile din cadrul cladirii pe perioada anotimpului rece, s-a calculat necesarul de caldura pentru a asigura temperaturile interioare intre 10°C si 24°C tinand cont de temperatura exterioara de -15°C .

Necesarul de caldura pentru incalzirea spatiilor: 354,81 kW; puterea termica instalata: 465,52 Kw

Solutia aleasa:

Asigurarea agentului termic de incalzire se va face cu:

- Baterie de 4 centrale murale pe combustibil gazos cu o putere de 120 kW fiecare
- Incalzire cu corpuri statice (radiatoare)
- Ventiloconvectoare casetate de tavan fals cu doua tevi, montate conform pieselor desenate
- Ventiloconvectoare casetate de tavan fals cu doua tevi dotate cu vana cu trei cai, montate punctual acoloa unde radiatoarele nu acopera necesarul de caldura, conform pieselor desenate

Descrierea instalatiei de incalzire:

Agentul termic, cu parametrii $75/65^\circ \text{C}$ pentru alimentarea instalatiei de incalzire, se realizeaza dintr-un la spatiu tehnic unde se va monta o baterie de 4 cazane murale in condensatie.

Instalatia de incalzire va fi compusa din

- Centrala murala in condensatie 4 buc
- Kit pentru casacadare 4 cazane cu distribuitor / colector si butelie de egalizare a presinilor
- Distribuitor – colector
- Pompe de circulatie agent termic
- Instalatie intarioara de incalzire

Instalatia de incalzire se compune din distributie aparenta la nivel pardoselii finite pentru alimentare radiatoare si o distributie la nivelul tavanului fals din teava de otel/cupru izolata pentru alimentarea ventiloconvectoarelor cu 2 tevi. Tevile care fac legatura intre distributie si radiatoare vor fi din teava cupru 15x1, montata in slit perete, conform pieselor desenate.

Alimentarea distributoarelor se va realiza cu teava de otel/ cupru montata in tavaul fals, de unde va forma coloane care vor alimenteaza radiatoarele acestea se va izola cu izolatia de minim 13 mm grosime.

Corpurile de incalzire:

Corpurile de incalzire vor fi

- radiatoare din tabla de otel care se vor amplasa conform pieselor desenate.
- Ventilconvectoare casetate montate in tavanul fals

Radiatoarele din otel cu inaltimea de 600 mm, se vor monta pe perete la o inaltime de 100 mm de pardoseala si 30 mm fata de perete, cu lungimi si latimi diferite in functie de necesarul de caldura al spatiului si puterea termica a radiatoarelor, conform pieselor desenate.

Prin montarea de radiatoare performante se prelungeste durata de viata a instalatiei.

Solutia s-a modificat deoarece beneficiarul dorea realizarea unui spatiu mai amplu pentru expozate, la recomandarea expertului s-a modificat solutia din ventilconvectoare din pardoseala in ventilconvectoare de tavan casetate.

Evacuarea condensului de la ventilconvectoare se va face pompa cu ajutorul pompelor de condens, traseul se va realiza in faza de executie impreuna cu constructor.

Centrala termica

In cadrul centralei termice se vor monta urmatoarele echipamente:

- Centrala murala in condensatie – 4 buc
- Kit pentru casacadare 4 cazane cu distribuitor / colector si butelie de egalizare a presinilor
- Distribuitor – colector
- Pompe de circulatie agent termic
- Instalatie intarioara de incalzire
- Pompa de circulatie debit intre 2 si 4 mc/h si o inaltime de pompare de intre 1 si 3 mCA
- Supape de siguranta
- Vane de trecere tip fluture
- Clapete de sens
- Filtre Y
- Filtru de apa cu cartus lavabil
- Filtru anticalcar

Centrala termica s-a ales tinand cont de necesarul de caldura calculat si au rolul de a produce agentul termic necesar pentru incalzirea spatiilor, acestea folosesc combustibil gazos si este complet echipat pentru a produce agent si au o presiune maxima de 3 bar. Temperatura agentului termic este 75-65°C.

Sistemul de distributie este unul bitubular acesta asigurand alimentarea corpurilor statice de incalzire cu agent termic produs de central.

Dimensionarea sistemului de distributie s-a ales in functie de debitul de agent transportat, viteza de curgere a agentului termic si de caderea de presiune pe lungimea tronsoanelor acestuia.

4.3.2 INSTALATII DE RACIRE

Alegerea solutiilor s-a facut dupa criterii tehnice si economice, tinand seama de necesitatile obiectivului si al exploatarei.

Solutia a fost aleasa in baza planurilor de arhitectura, datelor furnizate de beneficiar si fiselor tehnice ale echipamentelor.

Amplasamentul se gaseste in zona climatica II, zona eoliana IV, pentru care:

- temperatura exterioara de calcul $t_e = 35^\circ \text{C}$;
- temperatura interioara de calcul $t_i = 26^\circ \text{C}$;
- in localitate $v = 4,0 \text{ m/s}$;
- ecartul de temperatura pentru agentul termic de incalzire ($12/17^\circ \text{C}$) $\Delta t = 5^\circ \text{C}$

- agentul termic – apa racita
- temperaturi interioare conventionale de calcul in functie de destinatia incaperilor

Pentru a asigura confortul termic al persoanelor care desfasoara activitati in spatiile din cadrul cladirii pe perioada anotimpului rece, s-a calculat necesarul de caldura pentru a asigura temperaturile interioare intre 10°C si 26°C tinand cont de temperatura exterioara pentru sezonul cald.

Necesarul de racire pentru racirea spatiilor: 400.45 kW; puterea instalata: 426.05 Kw

Solutia aleasa:

Asigurarea agentului termic de racire se va face cu:

- Doua Chiller cu putere fiecare de 225 kW
- Ventilconvectoare casetate de tavan fals cu doua tevi, montate conform pieselor desenate
- Ventilconvectoare casetate de tavan fals cu doua tevi dotate cu electrovana cu trei cani, montate punctual acolo unde radiatoarele nu vor asigura necesarul de caldura, conform pieselor desenate

Descrierea instalatiei de racire:

Agentul termic, cu parametrii 12/17°C pentru alimentarea instalatiei de climatizare, se realizeaza din zona spatiu tehnic unde se vor monta cele doua chiller si un rezervor de apa racita cu o capacitate de 1500 litri.

In cadrul spatiului se vor monta urmatoarele echipamente:

Langa spatiul tehnic se vor monta doua chiller iar in spatiu tehnic se va monta

- Un schimbator de caldura in placi
- Un vas de acumulare apa racita cu o capacitate de 1500 litri
- Si pompe de circulatie agent termic

Instalatia de racire se compune din distributie de agent de racire in sistem bitubulat din teava de Otel/ PE-Xa montata in tavanul fals de unde se vor forma colane care vor alimenta etajul cu agent termic. Alimentarea ventilconvectoarelor se va face cu sistem cu doua tevi.

Alimentarea radiatoarelor se va realiza cu teava de Cupru montata aparent la nivelul pardoselii, de unde va forma coloane care vor alimenta radiatoarele. Toata instalatiile se va izola cu izolatie de minim 13 mm grosime.

4.3.3 INSTALATII DE VENTILARE

Pentru a se asigura parametri optimi de climatizare a încăperilor se va prevedea o instalație de ventilare cu recuperare de căldură cu aport de aer proaspăt și baterii de încălzire/răcire și umidificare/dezumificare care vor avea rolul de a menține umiditatea constantă la 50%.

Unitățile de ventilare se vor monta în podul clădirii câte una pentru fiecare nivel.

Se vor prevedea tubulaturi de aspirație și refulare pentru fiecare nivel în parte, acestea se vor monta într-o încăpăre gen depozitare pentru a nu deranja estetic.

În fiecare încăpăre se vor prevedea grila de refulare și aspirație, montate conform pieselor desenate.

Tubulatura va fi de tip Spiro.

Grilele vor avea debit într 200 mc/h și 410 mc/h.

In fiecare incapere se va asigura un numar de 4 schimburi orare.

Centralele de ventilatie vor avea urmatoarele debite:

- zona 1 parter 7500 mc/h (incaperii P01-P15)
- zona 2 parter 12000 mc/h (incaperii P16-P32)
- zona 1 etaj 7000 mc/h (incaperii E01-E15)

- zona 2 etaj 12000 mc/h (incaperii E16-E35)

4.4 INSTALATII SANITARE

4.4.1. Legislatia respectata in vederea elaborarii propunerii tehnice si parametrilor de calcul:

La baza intocmirii documentatiei pentru instalatiile sanitare stau urmatoarele STAS-uri si normative:

Ordinul nr. 77/N/28.10.1996 si HG 925/1995 privind verificarea proiectului tehnic;

Ordinul MLPTL nr. 1010/2003 privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor;

P118-1999 Normativ de siguranta la foc a constructiilor;

C 56 – 2002 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatiile aferente.

I 27 – 73 Instructiuni privind criteriile si metodologia de stabilire si verificare a clasei de calitate a lucrarilor de sudura la conducte si recipiente.

Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice

Legea securitatii si sanatatii in munca nr.319/14.07.2006, Hotararea nr. 1425/11.10.2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/14.07.2006;

LEGEA Nr.10/1995 Legea privind calitatea în constructii.

Legea 265/2006 pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protectia mediului

OUG 243/2000 privind protectia atmosferei modificata și aprobata prin Legea nr. 655/2001

Hotărârea nr.445 - 08/04/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului

OMSF nr. 219/2002 pentru aprobarea Normelor tehnice privind gestionarea deseurilor rezultate din activitatile tehnice si a Metodologiei de culegere a datelor pentru baza nationala de date privind deseurile rezultate din activitatea tehnica, cu modificarile si completarile ulterioare;

I9 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare

STAS 1478-90 Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale

P118/2-2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor. Partea a II – a – Instalatii de stingere

SR 4163-1:1995 Alimentari cu apa. Retele de distributie. Prescriptii fundamentale de proiectare

SR 4163-2:1996 Alimentari cu apa. Retele de distributie. Prescriptii de calcul.

SR 4163-3:1996 Alimentari cu apa. Retele de distributie. Prescriptii de executie și exploatare

STAS 1795-87 Canalizari interioare

SR 8591 1997 Retele edilitare subterane. Conditii de amplasare;

STAS 3051-91 Sisteme de canalizare. Canale ale retelelor exterioare de canalizare.

Prescriptii fundamentale de proiectare;

STAS 6054/1977 privind adancimea de inghet;

4.2. Solutiile tehnice de instalatii generale specifice constructiei

4.2.1 Retea exterioara de incinta

Alimentarea cu apa

Alimentarea cu apă rece necesară obiectivului se va face din rețeaua publică a localității Trârgu Jiu prin intermediul unui cămin de apometru, conform planselor desenate cu țeava din PEHD De 90 mm, PN6 pozată îngropat sub cota de îngheț. Căminul de apometru se va echipa cu filtru, contor pentru apă rece, vane de izolare.

Pentru alimentarea cu apă rece a întregului obiectiv este necesar un debit de 0.542 l/s

Canalizarea apelor

Canalizarea apelor menajere

Apele uzate sunt canalizate prin intermediul unor tuburi din PVC-K Dn 110 mm, montate îngropat în pământ la o adâncime, prin intermediul acestei canalizări apele uzate sunt evacuate căminul de racord și racordate la canalizarea publică a localității Trârgu Jiu.

Debitul de apă menajeră este de 3.33 l/s.

Canalizarea apelor meteorice

Apele pluviale de pe clădire se vor colecta prin jgeaburi și burlane și se vor deversa în zona verde adiacenta clădiri.

4.2.2. Instalatia sanitara interioara

Instalatia interioara apa

Dimensionarea conductelor interioare de apă rece și apă caldă menajera s-a făcut în conformitate cu STAS 1478/90 și Normativ I9.

Echiparea grupurilor sanitare cu obiectele sanitare și accesoriiile necesare s-a făcut în conformitate cu normele în vigoare, în funcție de specificul încăperilor.

S-au prevăzut următoarele obiecte sanitare:

- lavoare din porțelan sanitar, monocolor, montate pe console cu semipicior, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineti de colț, baterii amestec economice cu racord de ½" stative
- vase de closet din porțelan sanitar cu rezervor de spălare montat la semiînălțime, inclusiv capac cu folie, porthartie
- sifoane de pardoseală din polipropilena cu grilă din inox;

Se va realiza o distribuție principală montată la nivelul tavanului care alimenteaza coloana de apă, instalație realizată cu țeava de PE-Xa, montată conform pieselor desenate.

De la coloana de apă se va realiza o distribuție secundară în perete către obiectele sanitare.

Racodarea obiectelor sanitare cu țeava de PE-Xa montată în șliț perete conform pieselor desenate,

Conductele de apă rece și apă caldă menajera din instalația interioară de apă vor fi izolate cu izolație de 9 mm, contra formării condensului.

Se vor prevedea robinetele de serviciu (de manevră) care vor fi cromate. De asemenea se prevăd robinete de secționare pe traseul instalației interioare de apă, robinete care vor fi cu sferă și pârghie de manevră.

Local se prevăd robinete de golire cu cep și portfurtun care să asigure posibilitatea golirii instalației sanitare în perioada rece a anului sau ori de câte ori este nevoie.

Obiectele sanitare se racordează la conductele de legătura prin intermediul racordurilor flexibile de diametru corespunzător. Montarea obiectelor se face conform STAS 1504 – 85.

Pentru alimentarea cu apă caldă menajera a obiectelor sanitare s-a ales soluția cu prepararea apei calde de către centrală termică murală și a unei sistem solar cu un panou plan și un boiler bivalent de 300 litru.

Alimentarea cu apă caldă menajera este realizată cu țeava de PE-Xa pentru apă potabilă. Toate punctele de consum se vor prevedea cu conducta de apă recirculată din țeavă de PE-Xa.

Descrierea instalației solare de preparare apă caldă menajera

Caracteristici general valabile:

Instalațiile de apă rece, apă caldă menajera vor fi supuse la următoarele încercări:

încercarea la etanșeitate la presiune la rece

încercarea de funcționare

Instalația de apă caldă menajera se va supune suplimentar la încercarea de etanșeitate și rezistența la cald.

Traseele rețelilor interioare de apă și canalizare au fost alese astfel încât să se asigure accesul persoanelor care folosesc obiectele precum și a celor care le întrețin.

Materialele și obiectele sanitare prevăzute pentru instalațiile sanitare vor avea caracteristicile prevăzute de standardele și legislația în vigoare și vor fi agrementate tehnic. Achiziționarea obiectelor sanitare se va face ținând seama de opțiunea beneficiarului

Debitul de calcul de apă rece se va determina pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei, pentru:

- **Obiecte sanitare din cadrul clădirilor:**
- **Lavoare = 6 buc**
- **Vas de closet = 5 buc**

Debitul de calcul de apă rece s-a determinat pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei.

A rezultat un debit de apă rece instantaneu de 0,542 l/s

Debitul de calcul de apă caldă menajera s-a determinat pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei la o temperatură de 45°C.

Debitul pentru preparare apă caldă menajera este de 0,348 l/s.

Pentru alimentarea cu apă caldă menajera a obiectelor sanitare s-a ales soluția cu prepararea apei calde de către o centrală murală și a unei sistem solar cu un panou cu 30 de tuburi vidate și un boiler bivalent de 300 litru.

Instalația de canalizare interioară.

Pentru evacuarea în exteriorul clădirilor a apelor uzate menajere se va realiza o rețea din țevă de PP în interiorul clădirii și PVC-KG pentru conducte îngropate.

Sistemul de colectare a apelor uzate la interior este unul separativ și cuprinde ape uzate menajere provenite de la grupurile sanitare.

Evacuarea apelor uzate menajere provenite de la grupurile sanitare se realizează prin intermediul sifoanelor obiectelor sanitare și al sifoanelor de pardoseală.

Apele uzate de la băile interioare sunt evacuate în rețeaua de canalizare din incinta de unde se vor deversa în rețeaua publică prin intermediul unui cămin de racord.

Sistemul conductelor de legătură la obiectele sanitare, coloanele și conductele colectoare orizontale se vor executa din tuburi și racorduri speciale din polipropilena ignifugă PP, îmbinate prin mufe și garnituri de cauciuc. Racordarea conductelor de legătură la coloane sau direct la colectoarele orizontale (după caz), se face prin intermediul ramificațiilor și al coturilor la 45°.

Coloanele de canalizare menajeră se vor masca conform detaliilor de arhitectură. Pe coloanele de canalizare ape uzate se prevăd piese de curățire poziționate conform planselor.

Ventilarea coloanelor de canalizare menajeră se face prin căciuli de ventilare, montate la capătul coloanelor. Pe fiecare coloană de scurgere se vor monta piese de curățire, amplasate la 60-80 cm de la pardoseala finită.

Conductele de canalizare vor fi prinse de pereți cu ajutorul brațărilor metalice cu garnitură de cauciuc și cu diblu și șurub.

Ieșirea de canalizare interioară, este racordată la rețeaua de canalizare exterioară prin intermediul căminelor de vizitare.

Conductele montate îngropat în pământ se vor amplasa pe un pat de nisip de 10 cm. La trecerea conductelor prin golurile executate în pereți sau planșee, golurile se vor etanșa. După efectuarea

montajelor și înainte de efectuarea umpluturilor, în cazul rețelelor sub cota 0,00, respectiv închiderea ghelelor și a tavanelor false se efectuează probă la etanșeitate și proba de funcționare.

Dimensionarea instalației interioare de evacuare a apelor uzate menajere s-a realizat conform STAS 1795-87.

Debitul de apă menajera este de 3.33 l/s.

4.2.3. Instalatia de utilizare gaze naturale

Se va realiza o instalație de utilizare gaze naturale din țevă de PEHD PE 100 PN 10, montată îngropat care va alimenta centralele murale, acesta va fi alimentata din postul de reglare măsurare (PRM) care se va monta la limita de proprietate.

NOTA: Instalația se va proiecta în faza de PTh în baza ATR-ului (aviz tehnic de racordare) în care Compania de Gaz v-a detalia soluția de racordare și modul de realizare.

4.2.4 INSTALAȚII DE STINS INCENDIU CU HIDRANȚI INTERIORI

În conformitate cu art. 4.1, alin (1), lit. e) clădiri de învățământ sau cultură, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

(i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane;

(ii) au aria construită mai mare de 600 m² și mai mult de 2 (două) niveluri supraterane

este obligatorie echiparea clădirii cu hidranți de incendiu interiori., având următoarele caracteristici:

Tipul și parametri funcționali:

- Instalatie de limitare și stingere a incendiilor cu hidranți interiori;
- Stingere cu apă, acționare manuală;
- Debitul specific minim al unui jet: $q_{hi} = 2.10 \text{ l/s}$;
- Numărul de jeturi în funcțiune simultană: $2 \text{ jet} \Rightarrow Q_{ih} = 2.1 \text{ l/s}$;
- Lungimea minimă a jetului compact: $l_c = 6 \text{ m}$;

Timpu teoretic de funcționare al hidranților interiori este de **10 minute**, conform art 4.35 din P 118/2-2013 cu modificările și completările ulterioare realizate prin Ordinul nr. 6026/2018.

Pentru asigurarea debitului de minim 2.1 l/s pentru un hidrant de incendiu interior avem nevoie de o presiune de minim 4.0 bar având în capătul furtunului cu un ajutor de 12 mm. Ajutorul hidrantului va asigura reglarea utilizând jet compact, având lungimea minimă de 10 m.

Rețeaua de alimentare cu apă a hidranților interiori se prevede din OI Zn Dn 21/2", iar legăturile la hidranți se vor realiza cu teava OI Zn Dn 2".

Rețeaua interioară de hidranți cuprinde 8 hidranți interiori amplasați în locuri ușor accesibile, 4 hidranți amplasați la Parter și 4 hidranți amplasați la etaj.

Hidranții interiori vor fi montați în cutii pentru montaj pe perete sau încorporat în perete și prevazute cu ușa cu sticlă. Hidranții vor fi complet echipați cu furtun semirigid cu lungime de 30m și diametrul de 33mm, țeava de refulare universală cu ajutor de 12mm, robinet hidrant cu bilă. Dimensiuni cutie 700x700x340mm

Alimentarea hidranților interiori se va realiza din rezerva de apă comună și pentru hidranți exteriori cu o capacitate de 100 mc, refacere rezervei de apă se va face de la rețeaua publică de apă rece, prin intermediul unui bransament din PEHD, De 50 mm. Pentru a acoperi pierderile de presiune și a menține constantă presiunea în rețeaua de hidranți interiori, a fost prevăzut un grup de pompare cu două pompe 1A+1R și o pompa pilot cu :

- debit: POMPA ACTIVA $Q=2.1 \text{ l/s}$, $H=57 \text{ Mca}$
- debit: POMPA pilot $Q=1 \text{ l/s}$, $H=58 \text{ Mca}$

Volumul de apă pentru stingerea incendiilor va fi păstrat într-un din beton îngropat cu o capacitate de 100mc.

Conducta care alimentează clădirea va avea diametru de 75 mm din PEHD.

Conducta de alimentare cu apă a rezervorului va avea un diametru de minim DN40, din țevă de PEHD (50 mm).

Pentru supravegherea permanentă a alimentării cu apă a rezervorului, se vor prevedea instalații pentru semnalizarea optică și acustică a nivelelor rezervelor de incendiu, cu transmiterea semnalizării la centrala de alarmare incendiu, în concordanță cu prevederile art. 12.7 din P118/2-2013.

Alimentarea rețelei de hidranți se va realiza printr-un singur racord de alimentare OIZn De 21/2" prevăzut cu robinet de închidere sigilat în poziția „deschis”.

Hidranții de incendiu interiori se pot monta aparent sau îngropat, marcându-se corespunzător. Marcarea hidranților se va face prin iluminat de securitate montat deasupra acestora.

Hidranții interiori vor fi prevăzuți cu furtune semirigide Dn 33 mm, cu lungimea de 30 m și țevi de refulare universale care trebuie să permită următoarele poziții de reglare : închidere și jet pulverizat și/sau jet compact.

Țeava de refulare universală trebuie prevăzută cu robinet de închidere a alimentării cu apă . Robinetul de închidere trebuie să fie cu supapă sau alt tip de deschidere lentă .

Cutiile hidranților interiori trebuie prevăzute cu ușă. Ușile cutiilor trebuie să se deschidă cu minim 170° pentru a permite furtunului să fie mișcat liber în toate direcțiile; acestea vor fi poziționate astfel încât robinetele să fie la maxim 1,50m de pardoseala, corespunzător prevederilor P118/2-2013.

La trecerea conductelor prin elemente de construcție rezistente la foc se vor prevedea manșoane antifoc cu limita rezistenței la foc echivalentă elementului de construcție.

Înainte începerii lucrărilor se va face coordonarea lucrărilor de instalații sanitare cu celelalte specialități pentru evitarea intersecțiilor.

Încăperea rezervei de apă se prevede cu iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului, conform Normativului I7.

La executarea instalațiilor se vor respecta normativele P 118, P118/2, I7 și toate normativele în vigoare.

HIDRANȚI EXTERIORI DE INCENDIU

Dotarea cu hidranți de incendiu exteriori s-a făcut conform normativului P118/2-2013 (modificat și completat prin Ord. nr. 6026/25.10.2018), art. 6.1. f). Din Anexa 7, pentru V între 5000 și 10000 mc. Gradul III de stabilitate la incendiu, rezultă un debit necesar pentru stins incendiul din exterior, **Q= 10 l/s**. Perioada de funcționare a hidranților de incendiu exteriori este de 120 minute.

Acest debit se asigură de la rețeaua de apă pentru stingerea incendiului interior și exteriori, alimentat de la un rezervor de apă subteran cu capacitate de 100 mc.

Pentru stingerea din exteriori s-au prevăzut doi hidranți exteriori supratereani DN 80 cu două racorduri tip B montate în incintă, alimentați de la rezervorul de apă cu ajutorul unui grup de pompare cu următoarele caracteristici:

- Grup de pompare, compus din 2 pompe, 1 activă și 1 de rezervă fiecare având un debit de 36 m³/h, o înălțime de pompare de 20mCA, racord aspirație/refulare DN80.
- Grupul de pompare va fi echipat cu tablou de comandă, vas de expansiune capacitate 24 litri, manometru 0-16bari presostat de comandă 0-16bar.
- P1-Pompa pilot având un debit de 3.6 m³/h, o înălțime de pompare de 21 mCA, racord aspirație/refulare DN25.

Alimentarea grupului de pompare se asigură din două surse – sursa de bază – SEN și sursa de rezervă – grup generator, cu pornire automată în maximum 15 secunde prin intermediul unui dispozitiv ARR.

Pentru a păstra rezerva de apă intangibilă pe tot parcursul zilei, rezervorul va fi prevăzut cu un robinet cu plutitor care nu permite scăderea nivelului de apă sub nivelul volumului necesar stingerii incendiului. Bazinul în care este păstrată rezerva intangibilă pentru incendiu va fi alimentat de la rețeaua publică printr-o conductă de PEHD PE100 Pn 10 De50 mm.

Stația de pompare se va realiza lângă rezervului de apă subteran.

Rezervorul și stația de pompare se vor realiza din beton.

În stația de pompare se vor monta următoarele echipamente:

- Grup de pompare, compus din 2 pompe, 1 activă și 1 de rezervă fiecare având un debit de 36 m³/h, o înălțime de pompare de 20mCA, racord aspirație/refulare DN80.
- Grupul de pompare va fi echipat cu tablou de comandă, vas de expansiune capacitate 24 litri, manometru 0-16bari presostat de comandă 0-16bar.
- Pompa pilot având un debit de 3.6 m³/h, o înălțime de pompare de 21 mCA, racord aspirație/refulare DN25.
- Grup de pompare compus din 2 pompe, 1 activă și 1 de rezervă fiecare având
 - o Q=2.1 l/s, H=57 Mca
- Pompa pilot având un debit de Q=1 l/s, H=58 Mca
- Radiator electric 3000 w, u=230v
- Ventilator montat pe tubulatură Q=125 mc/h, pel=200 w, u=230 V cu hidrostat și grile de aspirație și refulare.

ASIGURAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Îndeplinirea cerințelor de calitate (stabilite prin Legea nr.123/2007 pentru modificarea Legii nr.10/1995).

Prezentul proiect respecta cerințele principale de calitate conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și a Normativului C56 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

Conform acestor reglementări în proiectare și execuție este necesar să fie respectate un număr de 7 cerințe esențiale:

- a) rezistența mecanică și stabilitate
- b) securitate la incendiu
- c) igienă, sănătate și mediu înconjurător
- d) siguranța și accesibilitate în exploatare
- e) protecție împotriva zgomotului
- f) economie de energie și izolare termică
- g) utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

A - Rezistența mecanică și stabilitate

După executarea lucrărilor, instalația de încălzire care cuprinde conducte, armaturi, corpuri de încălzire va fi supusă la probe de etanșeitate, rezistență și de funcționare la cald și rece. Înainte de probele precizate corpurile de încălzire se vor forma la bancul de lucru și se vor proba la presiunea de 10 bari. Tot la banc se vor proba și robinetele înainte de montaj.

Presiunea maximă admisă în instalația interioară va fi de 1 bari iar temperatura maximă de 55°C. Pentru verificarea parametrilor temperaturii și a presiunii, pe conducte s-au prevăzut termometre și manometre.

Garniturile folosite pentru etanșare la armaturi se vor confecționa din clingherit. Îmbinările se vor face cu respectarea strictă a tehnologiei de montaj, pentru a asigura o prindere stabilă și sigură pe întreaga perioadă de funcționare a instalației și a clădirii. Periodic se controlează starea suporturilor și a prinderii acestora de elementele de construcții.

Nu este admis că părți ale instalației de încălzire și răcire, să servească drept punct de sprijin pentru alte sarcini.

Probele de funcționare la cald și reglajul instalației de încălzire se vor executa la temperatura exterioară de -5°C .

Reglajul și proba de funcționare la cald se considera terminate în momentul în care s-au atins parametrii din proiect (temperatura interioară în funcție de cea exterioară).

B – Siguranță la incendiu

Se vor respecta distanțele minime de montaj de 5 cm între conducte și pereți, planșee sau pardoseli având temperatură maximă a agentului termic de 55°C .

Echiparea și dotarea cu mijloace de stingerea incendiilor se va face pentru întreaga clădire.

Pe timpul executării lucrărilor de sudură se vor lua măsuri de supraveghere pentru evitarea producerii de incendii.

Securitatea la contact se va asigura prin folosirea de echipament adecvat pentru fiecare operațiune în parte din care amintim: mănuși, ochelari, sort pentru sudori, ciocane, spițuri; corespunzătoare pentru spargere în ziduri, utilaje ca macara, troliu etc.

Tot din motive de siguranță la foc golurile între conducte și țevile de protecție se vor umple cu spumă PE rezistentă la foc.

C – Igienă, sănătate și mediu înconjurător

Prin însăși menirea să, instalația proiectată asigură cerințele în discuție.

Prin introducerea instalațiilor de încălzire și răcire într-un imobil se urmărește asigurarea confortului necesar din punct de vedere termic și nu are ca efect contaminarea cu substanțe nocive a atmosferei încăperilor.

Măsurile prevăzute în Normativul I13 au fost luate în ceea ce privește amplasarea corpurilor de încălzire și răcire și a conductelor pentru a asigura condiții de curățire a încăperilor.

Toate echipamentele electrice prezente în instalație sunt legate la pământ, iar instalația este protejată împotriva curenților statici.

Dotarea cu instalații de încălzire și răcire are drept scop asigurarea și păstrarea sănătății oamenilor.

D – Siguranța și accesibilitate în exploatare

Pentru asigurarea siguranței în exploatare probele de presiune, etanșeitate și la cald trebuie făcute cu maximă atenție, iar micile defecțiuni remediate în cel mai scurt timp.

Siguranța în exploatare se mai asigură printr-un montaj corespunzător al corpurilor de încălzire și răcire, și al conductelor.

Nu este admis că părți ale instalației de încălzire și răcire să fie folosite ca puncte de sprijin pentru agățarea altor sarcini.

Gradul de asigurare al consumatorului se face conform regimului de funcționare stabilit. Pot apărea întreruperi de funcționare dar numai în mod accidental ca urmare a unei întreruperi a furnizării curentului electric.

În funcționarea instalației de încălzire pe timp de iarnă, teoretic nu pot apărea întreruperi dacă pe timpul verii se face controlul și verificarea în mod responsabil.

Securitatea la contact este asigurată prin muchiile rotunjite a elementelor componente ale instalației. În timpul execuției colțurile tăioase, laturile ascuțite, bavuri, proeminente periculoase sau rugozități se vor îndepărta și se va purta echipament de protecție corespunzător operației ce o execută după un prealabil control vizual.

Se interzic soluțiile constructive de înzidire sau fixare a echipamentelor de instalații pe părțile de construcție care ar permite riscul de accidentare prin defectare, desprindere, cădere sau răsturnare a acestora.

Etanșeitatea la apa a instalației de încălzire la conducte, corpuri de încălzire și răcire, suduri, înșurubări se asigură prin probele de etanșeitate care se fac la presiunea de 6 bari.

Nu este permisă umezirea suprafețelor exterioare, picurări sau scurgeri de apă de la îmbinări, porți sau armaturi.

Se vor întreține în bune condiții de funcționare toate organele de reglare și aparatură de automatizare, precum și priza de aer proaspăt și gura de refulare.

Periodic se vor face verificările cerute de normativul I5 și de fișele tehnice ale produselor.

Se va verifica eficacitatea dispozitivelor de protecție împotriva pătrunderii în instalații a corpurilor străine, a precipitațiilor atmosferice și a vietăților.

Se vor respecta normele de protecția muncii și PSI arătate în memoriul justificativ.

E – Protecția împotriva zgomotului

Instalația de încălzire și răcire nu produce zgomote care să perturbe activitatea în timpul desfășurării acesteia.

Vitezele atinse de apă caldă de sunt cuprinse între 0,10 și 0,50 m/s și se încadrează în prevederile Normativului I 13.

Se pot face determinări ale nivelului de zgomot cu un înregistrator și se echivalează zgomotul înregistrat cu un zgomot echivalent de nivel staționar, care produce aceleași efecte nocive ca și zgomotul înregistrat.

Măsurătorile se înregistrează într-o încăpăre în 5 puncte situate la înălțimea de 1,30 m de la pardoseală, amplasate unul în centru și celelalte în 4 colțuri.

Limita admisibilă pentru nivelul de zgomot este de 50 dB.

F – Economia de energie și izolare termică

Asigurarea unor consumuri minime s-au asigurat pe lângă alte elemente și prin închiderile cu geam termoizolant a golurilor de pe fațadele clădirii și folosirea ca strat termoizolator la acoperiș a vatei minerale.

Prin montarea de radiatoare performante se prelungește durata de viață a instalației.

Toate elementele ce compun instalația au fost dimensionate optim pentru a nu se face risipă de energie (chiar inclusă în materiale) nici în faza de construcție, nici în faza de exploatare.

G – Utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Construcția este proiectată, executată și demolată (recompartimentată) astfel încât să utilizeze resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure în special următoarele:

reutilizarea sau reciclabilitatea construcțiilor, a materialelor și părților componente, după demolare;

durabilitatea construcțiilor;

utilizarea la construcții a unor materii prime și secundare compatibile cu mediul.

Construcția este proiectată asigura un design pasiv al construcției cu folosirea optimă a resurselor energetice locale pentru iluminare, încălzire și ventilație.

Iluminare naturală:

Soluții de iluminat eficiente energetic;

Eficiența energetică presupune:

Folosirea unor sisteme eficiente și bine dimensionate de încălzire, ventilație și răcire (HVAC);

Minimizarea consumurilor de energie electrică;

Folosirea energiilor alternative (eoliană, solară, încălzire, răcire și pile fotovoltaice, geotermală, etc);

Managementul eficient al consumurilor energetice.

Eficiența în folosirea apei presupune:

Implementarea unor programe de re folosire și reciclare a apelor pluviale și a apelor gri pentru irigații și pentru folosirea la toalete;

Minimizarea consumurilor de apă (toailete cu consum mic, limitarea consumurilor în zonele de folosință publică, etc);

Contorizare diferențiată a consumurilor;

Folosirea unor sisteme eficiente de irigații (irigații "în picătură", folosirea unor automatizări specifice, folosirea de plante cu necesar mic de apă, etc).

MĂSURI PSI, DE PROTECȚIA MUNCII ȘI PREVEDERI FINALE

Măsuri P.S.I.

În execuție și exploatare se vor respecta normale generale de apărare împotriva incendiilor în vigoare.

Beneficiarul în exploatare și constructorul în execuție vor lua măsurile impuse de prevederile Legii nr. 307 / 2006 și ale Normelor generale de apărare împotriva incendiilor apărut cu Ordin 163 / 2007.

Se va dota centrala termică cu stingătoare cu spumă mecanică, cu pulbere tip ABC și CO₂, și cu CO₂, dotare ce cade în seama beneficiarului, ținând cont de Normele de dotare din Anexa 1 la Normele generale de apărare împotriva incendiilor și de Normativele P118-99 (conform Scenariului de securitate la incendiu)

Măsuri de protecția muncii și organizatorice

Constructorul în execuție și beneficiarul în exploatare vor respecta Normele republicane generale de protecția muncii și specifice industriei locale.

Totodată exploatarea centralei termice se va face de către personal calificat. În acest sens beneficiarul are obligația să numească personal propriu, care va fi autorizat de ISCIR, desemnat cu supravegherea și verificarea tehnica a instalațiilor.

Se vor întocmi de către executant în colaborare cu beneficiarul și furnizorul de utilaje "Instrucțiuni de exploatare în C.T."

Prevederi finale:

Se vor respecta Normele Republicane de Protecția Muncii aprobate cu Ordinul Ministerului Muncii și Ministerului Sănătății nr.34/75 și 60/95.

Se vor respecta Normele Specifice de Protecția Muncii pentru lucrările de instalații tehnico-sanitare și de încălzire nr.117/96.

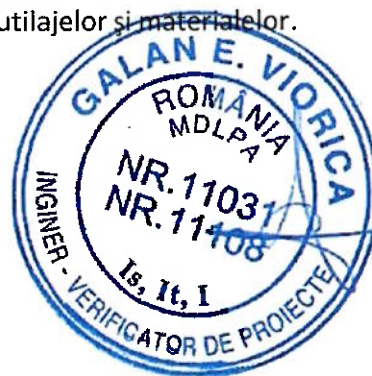
Se vor respecta prevederile Regulamentului de Protecția și Igiena Muncii în Construcții elaborat de MLPAT și aprobat cu HG 775/94.

Se vor respecta Legea 307 / 2006, Normele generale apărute cu OMAI 163 / 2007, Dispoziții de apărare împotriva incendiului specifice activității de bază.

Se vor respecta toate indicațiile din cărțile și fișele tehnice ale utilajelor și materialelor.

Intocmit,

Ing. Ciocarda Andreea



BREVIAR DE CALCUL

DIMENSIONAREA INSTALAȚIEI INTERIOARE DE APĂ RECE ȘI APĂ CALDĂ MENAJERA

Dimensionarea instalației interioare de alimentare cu apă (STAS 1478-90)

dimensionarea instalației interioare de apă rece

$$q = a \cdot b \cdot c \cdot \sqrt{E} + 0.004 \cdot E \left(\frac{l}{s} \right) q = a \cdot b \cdot c \cdot \sqrt{E} + 0.004 \cdot E \left(\frac{l}{s} \right);$$

a – coeficient determinat în funcție de regimul de furnizare a apei în rețeaua de distribuție. Pentru regim de 24 ore/zi a=0,15

b – coeficient determinat în funcție de felul apei (apă rece). b=1

c - coeficient în funcție de destinația clădirii. Pentru c = 1,6 pentru birouri

E = E1 + E2 suma echivalențelor de debit a punctelor de consum

E1 – suma echivalențelor bateriilor amestecătoare de apă caldă

E2 – suma echivalențelor robinetelor de apă rece

Dimensionarea instalației interioare de apă rece și apă caldă menajera pentru tot obiectivul:

Obiecte sanitare din cadrul clădirilor:

- Lavoare = 6 buc
- Vas de closet = 5 buc

Obiect sanitar	buc	Echivalent de debit [E]	E1	E2	Σ E1 + E2
Lavoar	6	0.35	2,1		5,85
Closet	5	0.75		3,75	
Muzeu			ΣE1 =	ΣE2 =	
			2,1	3,75	
			qar= 0.588	l/s 2,116	
			qacm= 0.348	l/s 1,252	

$$q = a \times b \times c \times \sqrt{E}$$

Debitul de apă rece : q AR = 0.588 l/sec = 2,116 mc/h

Corespunzător debitului de calcul, bransamentul de apă rece va fi de: PEHD Dn63

Cunoscând debitele de calcul de pe fiecare tronson al instalației și în funcție de vitezele economice impuse, cu ajutorul nomogramelor de calcul pentru dimensionare, s-au ales diametrele conductelor, acestea fiind cuprinse între D Φ16 mm – D Φ32 mm la țevile din PE-Xa.

Debitul de calcul de apă caldă fost stabilit pe baza sumei de echivalenți ai punctelor de consum.

$E = E_1$; $E_1 = 2,1$ - suma echivalenților bateriilor amestecătoare

Debitul de apă caldă : $q_{ACM} = 0,348 \text{ l/sec} = 1.252 \text{ mc/h}$

Canalizarea menajeră:

$Q_c = a \times c \times \sqrt{E_s} + 0.001 \times E_s$ – unde:

a = coeficientul adimensional, în funcție de regimul de furnizare a apei

c = coeficientul adimensional, în funcție de destinația clădirii

Q_c = debitul de calcul, pentru canalizare menajeră

E_s = suma echivalenților de scurgere al obiectelor sanitare

a – coeficient determinat în funcție de regimul de furnizare a apei în rețeau de distribuție (24 h/zi) $a = 0,33$.

c – coeficient determinat în funcție de destinația clădirii $c = 0,7$

q_{smax} – debitul specific de scurgere al obiectului sanitar cu valoarea cea mai mare (closet) = 2.00 l/s

Dimensionarea instalației interioare de canalizare menajeră pentru tot obiectivul:

Obiect sanitar	Buc	Echivalent de debit E_s	ΣE_s
Lavoar	6	0.5	3
Closet	5	6	30
Muzeu			33
$q_s =$	1,33	l/s	
$q_c =$	3,33	l/s	

$Q_s = 1,33 \text{ l/s}$

$\Rightarrow Q_c = Q_s + q_{smax} = 1,33 + 2 = 3,33 \text{ l/s}$

Cunoscând debitele de calcul a instalației și în funcție de vitezele economice impuse cu ajutorul nomogramei pentru dimensionarea conductelor s-au ales diametrele conductelor, acestea fiind cuprinse între 32 mm PP și 110 PP iar pentru evacuarea la rețeaua de canalizare de incinta se va folosi țeava din PVC KG cu diametrul de 110.



Intocmit,
Ing. Andreea Ciocarda



DIMENSIONAREA INSTALAȚIEI INTERIOARE DE ÎNCĂLZIRE

La proiectarea instalațiilor interioare de încălzire și răcire s-au avut în vedere recomandările următoarelor normative:

SR 1907/1-97 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul.
 SR 1907/2-97 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul.

STAS 6648/1 - 82 Calculul aporturilor de căldură din exterior. Prescripții fundamentale.

STAS 6648/2 - 82 Parametrii climatici exteriori.

Pentru a efectua calculul necesarului de căldură este nevoie să se cunoască zona de temperatură și zona eoliană în care se afla clădirea, precum și structura pereților, pentru calculul rezistenței la transfer termic și a coeficientului de masivitate termică.

Instalația de încălzire centrală a fost dimensionată având în vedere pierderile liniare în tronsoane, corpuri de radiator, și aeroterme, în următoarele ipoteze, pentru localitatea.

Date de proiectare primare:

Amplasamentul se găsește în zona climatică II, zona eoliană IV, pentru care:

- temperatura exterioară de calcul $t_e = -15^\circ\text{C}$;
- temperatura interioară de calcul $t_i = 10-26^\circ\text{C}$;
- în localitate $v = 4,0\text{ m/s}$;
- ecartul de temperatură pentru agentul termic de încălzire $(75/65^\circ\text{C}) \Delta t = 10^\circ\text{C}$
- temperaturi interioare convenționale de calcul în funcție de destinația încăperilor

Pentru a asigura confortul termic al persoanelor care desfășoară activități în spațiile din cadrul clădirii pe perioada anotimpului rece, s-a calculat necesarul de căldură pentru a asigura temperaturile interioare între 10°C și 24°C ținând cont de temperatura exterioară de -15°C .

Calculul necesarului de căldură:

Se realizează conform STAS 1907 - 97 cu anexele 1 și 2. Relația de calcul este:

$$Q = Q_t \left(1 + \frac{A_c + A_o}{100} \right) + Q_i [W]$$

, în care:

Q – necesarul de căldură de calcul [W]

Q_t – fluxul termic cedat prin transmisie [W]

A_c – adaosul pentru compensarea suprafețelor reci [-]

A_o – adaosul pentru orientare conform SR 1907/1-97 [-]

Q_i – sarcina termică pentru încălzirea aerului rece infiltrat [W]

Necesarul de căldură prin transmisie:

Se calculează cu relația:

$$Q_i = \sum \frac{m x S x \Delta t}{R_0} [W], \text{ in care: } m = 1,225 - 0,05D$$

D – indicele inertiilor termice

Acest indice D_i este dat de relatia:

$$D = \sum_{j=1}^n R_j \cdot s_j$$

Pentru elementele de constructie lipsite de inertie termica ($D < 1$ usi, ferestre) $m \cong 1$

Pentru elementele de constructie interioare (pereti si plansee interioare) $m = 1$

S – suprafata elementului de constructie care se determina astfel:

- pentru pereti ca fiind produsul dintre inaltimea peretelui masurata de la nivelul pardoselii finite a nivelului considerat pana la nivelul pardoselii finite a nivelului superior si latimea peretelui masurata la interior;

- pentru pardoseli ca fiind produsul dintre lungimea si latimea masurata la interior;

- pentru ferestre si usi ca fiind produsul dintre dimensiunile golului.

Δt – diferenta de temperatura dintre temperatura interioara de calcul a incaperii considerate si temperatura exterioara de calcul (pentru pereti exteriori) sau temperatura interioara de calcul din incaperea invecinata (pentru pereti interiori).

Temperatura exterioara de calcul se determina din tabele in functie de zona climatica in care se gaseste localitatea considerata. Temperatura interioara de calcul se determina din tabele in functie de destinatia cladirii si a incaperii.

Pentru incaperile neincalzite temperatura interioara de calcul se determina din tabel in functie de temperatura exterioara de calcul si (sau) rezistenta medie la transfer termic.

R_0 – rezistenta globala la transfer termic, se calculeaza cu relatia:

$$R_0 = R_i + \sum_{j=1}^n R_j + R_e [m^2 K / W] \quad \text{in care:}$$

R_0 – rezistenta la transfer termic a elementului de constructie [$m^2 K / W$]

R_i – rezistenta la transfer termic superficial la nivelul suprafetei interioare [$m^2 K / W$]

R_j – rezistenta la transfer termic a stratului j [$m^2 K / W$]

n – numarul de straturi ale elementului de constructie considerat

R_e – rezistenta la transfer termic superficial la nivelul suprafetei exterioare [$m^2 K / W$]

$$R_i = \frac{1}{\alpha_i} [m^2 K / W]$$

$$R_e = \frac{1}{\alpha_e} [m^2 K / W]$$

R_i, R_e – din tabele in functie de pozitia elementului de constructie.

α_i – coeficient de transfer superficial la interior [$m^2 K / W$]

α_e – coeficient de transfer superficial la exterior [$m^2 K / W$]

$$R_j = \frac{\delta_j}{\lambda_j} [m^2 K / W]$$

δ_j – grosimea stratului j [m]

b_j – coeficientul de calitate al stratului j

λ_j – conductivitatea termica a stratului j [W/(mK)]

$$s_j = 8.55 \cdot 10^{-3} \sqrt{\rho_j \cdot \lambda_j \cdot c_j} \quad [\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$$

s_j – coeficientul de asimilare termica a stratului j [W/(m²K)]

ρ_j – densitatea stratului j [kg/m³]

c_j – caldura specifica a stratului j [J/(kgK)]

Pentru tamplarie avem reducere de 20% din R ;

Transferul de caldura prin pardoseli asezate direct pe sol se determina cu relatia:

$$Q_p = \frac{S_p}{R_p} (t_i - t_p) + \frac{S_{bc}}{R_{bc}} (t_i - t_e) [W]$$

, in care:

S_p – suprafata pardoselii asezate direct pe sol;

R_p – rezistenta la transfer termic prin pardoseala asezata direct pe sol pana la panza de apa freatica.

$$R_p = R_i + \sum \frac{\delta_j}{b_j \cdot \lambda_j} + \frac{h_p}{\lambda_p} [m^2 C / W]$$

$h_p = (2...6) \text{ m};$

t_p – temperatura solului, mai precis temperatura panzei de apa freatica, care se considera ca fiind egala cu 10 °C;

t_i – temperatura interioara de calcul;

t_e – temperatura exterioara de calcul;

S_{bc} – suprafata benzii de contur;

R_{bc} – rezistenta la transfer termic a benzii de contur si se da in tabele in functie de adancimea panzei de apa freatica si de grosimea elevatiei fundatiei.

Necesarul de caldura prin adaosuri:

Fluxul termic cedat prin transmisie, Q_t , este afectat de urmatoarele adaosuri in procente:

a) A_0 – adaosul pentru orientare se aplica in scopul diferentierii necesarului de caldura de calcul al incaperilor diferit expuse radiatiei solare;

b) A_c – adaosul pentru compensarea efectului suprafetelor reci, in scopul corectarii bilantului termic al corpului omenesc in incaperile in care elementele de constructie cu rezistenta specifica redusa, favorizeaza intensificarea cedarii de caldura a corpului prin radiatie.

a) Adaosul pentru orientare, A_0 , afecteaza numai fluxul termic cedat prin elementele de constructie ale incaperilor cu pereti exteriori supraterani si are valorile date in tabelul de mai jos:

Orientare	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV
A_0	+5	+5	0	-5	-5	-5	0	+5

Pentru incaperi cu mai multi pereti exteriori, adaosul A_0 se stabileste corespunzator peretelui cu orientarea cea mai defavorabila.

b) Adaosul pentru compensarea efectului suprafetelor reci, A_c , afecteaza numai fluxul termic prin elementele de constructie ale incaperilor a caror rezistenta termica medie R_m , nu depaseste 10m²K/W.

Adaosul pentru compensarea efectului suprafetelor reci se calculeaza in functie de rezistenta medie la transfer termic cu relatia:

$$R_m = \frac{S_T \cdot (t_i - t_e) \cdot C_M}{Q_t} [m^2 K/W]$$

, în care:

R_m – rezistența medie la transfer termic a încăperii [$m^2 K/W$]

S_T – suprafața totală a încăperii [m^2]

Q_t – necesarul de căldură prin transmisie pentru încăperea considerată.

$A_c = f(R_m)$ – conform SR 1907/1-97

OBS. A_c – nu se prevede pentru casa scării și pentru încăperile cu $R_m > 10$ [$m^2 K/W$]

În funcție de valoarea lui R_m dintr-o diagramă se determină A_c . Nu se ia în considerare A_c în cazul casei scării sau a încăperilor încălzite prin radiație.

Necesarul de căldură pentru compensarea aerului pătruns în încăpere:

$$Q_i = \max(Q_{i1}, Q_{i2}) [W]$$

$$Q_i = \sum L \cdot i \cdot v^{4/3} (t_i - t_e) + S_u \cdot U \cdot (t_i - t_e) \cdot n [W]$$

$$Q_{i1} = [n_{ao} \cdot C_M \cdot V \cdot \rho \cdot c_p (t_i - t_e) + Q_u] \cdot \left(1 + \frac{A_c}{100}\right) [W]$$

$$Q_{i2} = [n_{ao} \cdot C_M \cdot V \cdot \rho \cdot c_p (t_i - t_e) + Q_u] \cdot \left(1 + \frac{A_c}{100}\right) [W]$$

Q_{i1} – sarcină termică pentru încălzirea de la temperatura exterioară convențională de calcul la temperatura interioară convențională de calcul, a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și a ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora, determinată ținând seama de numărul de schimburi de aer necesar în încăperea din condiții de confort fiziologic.

Q_{i2} – sarcină termică pentru încălzirea de la temperatura exterioară convențională de calcul, a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și a ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora, determinată de viteză convențională a vântului.

n_{ao} – numărul de schimburi orare [h^{-1}]

V – volumul încăperii [m^3]

ρ – densitatea aerului la temperatura de refulare [kg/m^3]

c_p – căldura specifică a aerului la temperatura de refulare [$kJ/(kgK)$]

t_i – temperatura aerului interior conform SR-1907/2-97 [$^{\circ}C$]

t_e – temperatura aerului exterior conform SR-1907/2-97 [$^{\circ}C$]

E – factor de corecție, funcție de înălțimea clădirii conform SR 1907/1-97

$Q_u = 0,36 \cdot S_u \cdot n \cdot (t_i - t_e)$ [W]

S_u – suprafața ușilor exterioare care se deschid [m^2]

n – numărul deschiderilor ușilor exterioare într-o oră, funcție de specificul clădirii

L – lungimea rosturilor mobile;

i – coeficient de infiltrație conform SR 1907/1-97, care se determină din tabel în funcție de gradul de permeabilitate la vânt al clădirii; raportul dintre suma suprafețelor elementelor mobile exterioare și suma suprafețelor elementelor mobile interioare; tipul tâmplăriei (lemn sau metal); tipul ferestrei (simple, duble, cuplate sau fixe).

v – viteza convențională a vântului de calcul (funcție de zona eoliană și amplasarea clădirii)

t_i, t_e – temperatura interioară și exterioară de calcul;

S_u – suprafața ușii;
 U – necesarul de căldură pentru compensarea aerului pătuș printr-un m^2 de ușa la o diferență de temperatură de $1^\circ C$ la o deschidere;
 n – numărul de deschideri orare ale ușii;
 $S_u \cdot U \cdot (t_i - t_e) \cdot n$ - pentru clădiri de locuit, se neglijează

Necesarul de incalzire

Anexa 1

Calculul hidraulic al instalației de încălzire și răcire interioară:

Calculul hidraulic al instalațiilor de încălzire și răcire interioară s-a efectuat tabelar și cu program de dimensionare, respectând condițiile de viteză și pierdere de presiune impuse pentru o funcționare corespunzătoare și fără zgomote suplimentare în instalație.

După realizarea schemei de detalii distribuitor-colectoare se stabilește corpul cel mai dezavantajat, respectiv traseul cel mai dezavantajat. Cunoscând presiunea disponibilă în punctul de racord se determina pierderea specifică unitară cu relația:

$$R_m = \frac{(1-a)Hd}{\sum l}, \text{ în care:}$$

a – ponderea pierderilor locale de presiune și pentru instalații interioare are valoarea $a = 0.33$;

Hd – presiunea disponibilă în punctul de racord $Hd = 300 + 200n$ [mmH₂O];

$\sum l$ – lungimea tronsoanelor de la radiatorul cel mai dezavantajat până în punctul de racord.

Obs. Se consideră lungimea reală ca fiind determinată de produsul dintre lungimea măsurată pe tur înmulțita cu doi.

Cunoscând R_m și sarcină termică transportată (Q) din tabele se determina diametrul conductei, viteza apei și pierderea unitară reală (R).

Se calculează pierderea liniară de presiune:

$$\Delta p_{lin} = R \cdot l$$

R – valoarea determinată anterior;

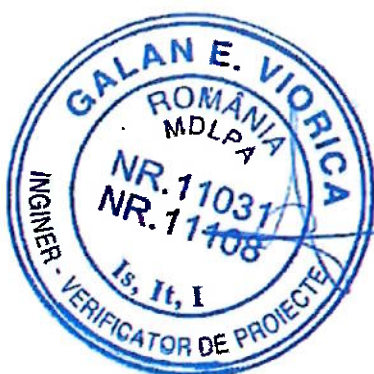
l – lungimea de pe tur înmulțita cu doi.

Se determina coeficientul pierderilor locale de presiune notat cu $\sum \xi$. Se calculează pierdere locală de presiune Z :

$$Z = \sum \xi \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Se calculează pierderea totală de presiune pe tronson și pierderea totală de presiune cumulată.

După ce s-a dimensionat ultimul tronson (tronsonul de racord) de pe traseul cel mai dezavantajat se efectuează verificarea la echilibru hidraulic adică $\Delta p \leq Hd$.



Intocmit,

Ing. Ciocarda Andreea



BREVIAR DE CALCUL

INSTALATII HIDRANTI INTERIORI

NECESARUL DE APĂ PENTRU STINS INCENDII– conf. Normativ P118/2-2013 modificat și completat prin Ord. nr. 6026/25.10.2018 și STAS 1478/90.

Instalații cu hidranți interiori pentru stingerea incendiilor

S-au prevăzut instalații de stingere cu hidranți interiori care vor proteja fiecare punct din interiorul încăperilor cu un jet în funcțiune simultană.

Au fost hidranților interiori având următoarele caracteristici:

- debitul specific minim al jetului: $q_{ih} = 2.10 \text{ l/sec}$
- număr de jeturi simultane: 2
- lungimea minimă a jetului compact: $l_c = 6 \text{ m}$
- debitul de calcul al instalației: $Q_{ih} = 4.2 \text{ l/sec}$

Timpul teoretic de funcționare al hidranților interiori este de 10 minute, conform P118/2-2013 art. 4.35.

- debitul de calcul:

$$Q_{\text{incendiu}} = 2 \text{ jet} \times 2.1 \text{ l/s} = 4,2 \text{ l/s}$$

Raza de acțiune a hidranților interiori (STAS 1478/90):

$$R = L_j + L_f = 36,42 \text{ m}$$

R - raza de acțiune a hidranților, în m

L_j - proiecția pe orizontală a lungimii jetului compact data de relația

$$L_j = \sqrt{L_c^2 - (h - 1.25)^2} = 9,42 \text{ m}$$

în care:

L_c - lungimea jetului compact, în m

$L_c = 10 \text{ m}$

h - înălțimea încăperii în care se montează hidrantul

$L_j \geq 4 \text{ m}$, distanța minimă de siguranță

L_f - proiecția pe orizontală a lungimii furtunului, din care se scad

2,5- 3 m dați de sinuozități (lungime furtun plat = 30 m)

$L_f = 27 \text{ m}$.

Presiunea minimă necesară

$H_{\text{necesar}} = H_g + H_u + H_p \text{ furtun} + H_p \text{ conducte}$, unde:

H_g = înălțimea geodezică = 14,82 m H₂O

H_u = presiunea de utilizare = 0.4 MPa = 40 mH₂O (conform P118/2-2013, Anexa 5, presiunea minimă necesară la ajutorul hidrantului interior, echipat cu furtun plat și ajutor cu duza Φ 12mm, pentru că acesta să asigure formarea unui jet de apă compact sau pulverizat cu debitul de 2,1 l/s

$H_p \text{ furtun}$ = pierderi de presiune în furtun

$$H_{pf} = 1.35 \text{ m H}_2\text{O}$$

$H_p \text{ conducte}$ = 0,7 mH₂O

$$H_{\text{necesar}} = 14,82 + 40 + 1.35 + 0,7 = 56,87 \sim 57 \text{ m H}_2\text{O} (5,7 \text{ bar})$$

Pentru a acoperi pierderile de presiune și a menține constantă presiunea în rețeaua de hidranți interiori, a fost prevăzut un grup de pompare cu două pompe 1A și o pompă pilot cu:

- debit: POMPA ACTIVA $Q=4.2 \text{ l/s}$, $H=57 \text{ Mca}$



- debit: POMPA pilot $Q=1$ l/s, $H=58$ Mca

Hidranți exterior

Timpu teoretic de funcționare a hidranților exteriori, conform cu art.6.19. aliniatul a din P118/2-2013 este de 120 minute.

În conformitate cu anexa 7 din P118/2-2013 debitul de apă pentru stingerea unui incendiu, debitul de calcul pentru acesta clădire este de 10 l/s (volumul clădirii – 9178mc, GRF III).

Se vor prevedea doi hidranți exteriori DN80 montați pe o rețea de PEHD De110 mm.

Calcul presiunea minim necesar la țevile de refulare conform art .6.41

$H_{nec} = H_u + H_{furtun} < mH_2O >$;

H_u - presiunea necesară la hidrant, diametrul tevei de refulare de 20 mm la debitul de 5 l/sec și lungimea jetului compact 10 m, conform anexa nr. 14 bis este $13.1 mH_2O = 13,1 < mH_2O >$;

$H_{furtun} = A * l * q_{ih2} = 0.0015 * 120 * 52 = 4.5 < mH_2O >$;

A = coeficient egal cu 0.0015 pentru furtun DN 75;

$H_{nec} = 13.1+4.5=17.6 mH_2O = 1.8 \text{ bar}$

Conform P118/2-2013 cap. 13.3 alin. (1), (2), (3) grupul de pompare are următoarele caracteristici:

- Grup de pompare, compus din 2 pompe, 1 activa și 1 de rezervă fiecare având un debit de 36 m³/h, o înălțime de pompare de 20mCA, racord aspirație/refulare DN80.
- Grupul de pompare va fi echipat cu tablou de comandă, vas de expansiune capacitate 24 litri, manometru 0-16bari presostat de comandă 0-16bar.

P1-Pompa pilot având un debit de 3.6 m³/h, o înălțime de pompare de 21 mCA, racord aspirație/refulare DN25.

Alimentarea grupului de pompare se asigură din două surse – sursa de bază – SEN și sursa de rezervă – grup generator, cu pornire automată în maximum 15 secunde prin intermediul unui dispozitiv ARR.

Rezerva de incendiu

Timpu teoretic de funcționare a instalațiilor de stingere a incendiilor, stabilit corespunzător P118/2-2013 art. 6.19 este de:

- 10 min. pentru hidranți interiori
- 120 min. pentru hidranți exteriori

Volumul de apă pentru stingerea incendiilor calculat în conformitate cu cerințele STAS 1478 - 90, pentru fiecare tip de instalație, astfel:

- hidranți interiori

$V_{hi} = 4.2 \text{ l / sec.} \times 10 \text{ min.} \times 60 \text{ sec.} = 2520 \text{ l} = 2.56 \text{ mc}$

- hidranți exteriori

$V_{hi} = 10 \text{ l / sec.} \times 120 \text{ min.} \times 60 \text{ sec.} = 72000 \text{ l} = 72 \text{ mc}$

Volumul util al rezervorului de acumulare a apei pentru stingerea incendiilor, rezultat din calcul, va fi:

Volulul intangibil al rezervorului = 74.52 mc => 75 mc

$V_{total \text{ al rezervorului}} = 110 \text{ mc.}$

Rezerva de apă este $V=110$ mc, acesta va fi păstrată un rezervorul de apă propus cu o capacitate de 110 mc din beton armat îngropat. Pentru a păstra rezerva de apă intangibilă pe tot parcursul zilei, rezervorul va fi prevăzut cu un robinet cu plutitor care nu permite scăderea nivelului de apă sub nivelul volumului

necesar stingerii incendiului. Bazinul în care este păstrată rezerva intangibilă pentru incendiu va fi alimentat de la rețea.

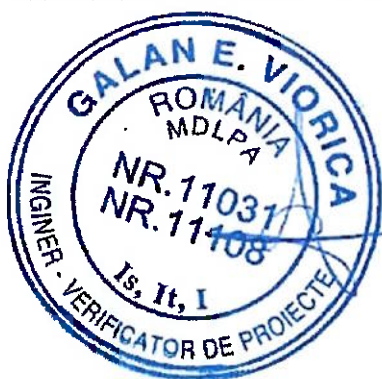
Pentru supravegherea permanentă a alimentării cu apă a rezervorului, se vor prevedea instalații pentru semnalizarea optică și acustică a nivelului rezervelor de incendiu, cu transmiterea semnalizării la centrală de alarmare incendiu, în concordanță cu prevederile art. 12.7 din P118/2-2013

Timpul de refacere a rezervei de incendiu

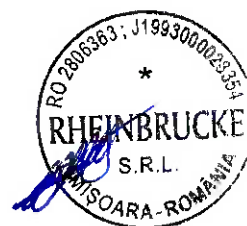
Durata pentru refacerea rezervei intangibile de incendiu, conform STAS 1478-90, tabel 15 pentru clădiri civile, este de 24 ore, rezultând un debit de calcul de pentru refacerea rezervei:

Qr rezerva totală = $V_{ri} / T_{ri} = 100 \text{ mc} / 24 \text{ ore} = 4.166 \text{ mc/h} = 1.157 \text{ l/s}$

Conducta de alimentare cu apă a rezervorului va avea un diametru de minim DN40.



Intocmit,
Ing. Vlad Gurza
Ing. Ciocarda Andreea



PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

VIZAT

Vizat ISC –

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR - INSTALATII SANITARE –

Denumire proiect: Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii muzeului județean Gorj "Alexandru Ștefulescu"

Amplasament: Str.Geneva, nr.8, Târgu-Jiu, jud. Gorj, C.F 55464, nr. cad. 55464,

Beneficiar: CONSILIUL JUDEȚEAN GORJ, adresa sediului în Municipiul Targu-Jiu, str. Victoriei, nr. 4, județul Gorj, telefon: 0253/214006, fax: 0253/212023, cod fiscal 4956057, reprezentat prin COSMIN-MIHAI POPESCU – PREȘEDINTE.

Obiectul supus controlului: Instalatii sanitare

Proiectant: S.C. Atelier Decumanus S.R.L

Executant:



În conformitate cu Legea nr.10/1995 și a cerințelor prevăzute de "PROCEDURA PRIVIND CONTROLUL STATULUI ÎN FAZE DE EXECUȚIE DETERMINANTE PENTRU REZISTENȚA ȘI STABILITATEA CONSTRUCȚIILOR" aprobat prin Ordin M.L.P.A.T. nr. 31/N din 02.10.1995 se stabilește prezentul program pentru controlul calității lucrărilor

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, verifica, receptioneaza	Documentul scris care se incheie	Cine intocmeste si semneaza	Nr.,data si act incheiat
1	Predarea amplasamentului	P.V.	B,E	
2	Verificarea conformitatii materialelor si echipamentelor procurate cu specificatiile din proiect (inainte de punerea acestora in opera);	P.V.	B,E,P	
3	Verificarea pozitiei de montaj a traseelor retelelor inainte de executie	PV	B,E	
4	Trasarea retelelor	PV	B,E,P	
5	Verificare sapatura conducta de canalizare	PV	B,E,P	
6	Probe de etanșeitate la presiune a conductelor montate ingropat	PVLA	B,E	
7	Inercarea la etanșeitate a conductelor de canalizare	PV	B,E	
8	Verificarea pozitiei de montaj a traseelor retelelor interioare de apa si canalizare	PV	B,E	
9	Trasarea retelelor interioare	PV	B,E,P	

10	Montarea echipamentelor interioare	PV	B,E	
11	Monatre conducte de apa	PVLA	B,E,P	
12	Montare conducte de canalizare	PVLA	B,E	
13	Montare armaturi	PV	B,E	
14	Probe de etanseitate la presiune a conductelor montate ingropat	PV	B,E,P	
15	Inercarea la etanseitate a conductelor de canalizare interioara	PV	B,E	
16	Proba de presiune la rece si la cald	PV	B,E,P	
17	Spalarea instalatiei	PV	B,E	
18	Verificarea termoizolatiilor la conducte	PV	B,E	
19	Punerea in functiune si receptie finala	PVR	P,B,E,I	
20	Receptie finala dupa perioada de garantie	PVR	P,B,E	

NOTA:

- Inainte de verificarea si intocmirea procesului verbal de receptie, in faza determinanta, executantul impreuna cu beneficiarul au obligatia de a avea efectuata verificarea si intocmirea la zi a procesului verbal de lucrari ascunse la toate operatiunile executate in faza premergatoare si cea in verificare, cu respectarea prevederilor din prescriptiile tehnice in vigoare.
- Conform reglementarilor in vigoare, executantul are obligatia de a anunta cu cel putin 10 zile inaintea fazei determinante, pe cei care trebuie sa participe la intocmirea controlului si a actelor de mai sus.
- Un exemplar din prezentul program si din actele mai sus mentionate se vor aneza la Cartea tehnica a constructiei.

LEGENDA:

P.V.	proces verbal	P	proiectant lucrari instalatii
P.V.L.A.	proces verbal de lucrari ascunse	E	executant lucrari instalatii
P.V.R.	proces verbal de receptie	(E, P, I)	invitati la receptie ca asistenta
B	beneficiar		
I	inspector de stat		

PROIECTANT

BENEFICIAR

CONSTRUCTOR





VIZAT

Vizat ISC – jud.

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR - INSTALATII TERMICE -

Denumire proiect: Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii muzeului județean Gorj "Alexandru Ștefulescu"

Amplasament: Str. Geneva, nr.8, Târgu-Jiu, jud. Gorj, C.F 55464, nr. cad. 55464,

Beneficiar: CONSILIUL JUDEȚEAN GORJ, adresa sediului în municipiul Targu-Jiu, str. Victoriei, nr. 4, județul Gorj, telefon: 0253/214006, fax: 0253/212023, cod fiscal 4956057, reprezentată prin COSMIN-MIHAI POPESCU – PREȘEDINTE.

Obiectul supus controlului: Instalatii termice

Proiectant: S.C. Atelier Decumanus S.R.L



In conformitate cu Legea nr.10/1995 si a cerintelor prevazute de "PROCEDURA PRIVIND CONTROLUL STATULUI IN FAZE DE EXECUTIE DETERMINANTE PENTRU REZISTENTA SI STABILITATEA CONSTRUCTIILOR" aprobat prin Ordin M.L.P.A.T. nr. 31/N din 02.10.1995 se stabileste prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor

Nr. Crt.	Lucrari ce se controleaza, verifica, receptioneaza	Documentul scris care se incheie	Cine intocmeste si semneaza	Nr.,data si act incheiat
1	Predarea amplasamentului	P.V.	B,E	
2	Verificare trasee si pozare instalatii termice interioare	P.V.	B,E	
3	Montare radiatoare	P.V.	B,E	
4	Montare echipamente in spatiu tehnic			
6	Spalare retele	P.V.	B,E	
7	Proba la rece	P.V.	B,E	
8	Proba la cald	P.V.	B,E	
9	Verificarea protectiei anticorozive si a termoizolatiilor la conducte	P.V.	B,E	
12	Punerea in functiune a instalatiei de incalzire si verificarea functionalitatii tuturor componentelor si receptia finala	P.V.	B,E,P,I	
13	Receptie dupa perioada de garantie	P.V.	B,E,P	

NOTA:

- Înainte de verificarea și întocmirea procesului verbal de recepție, în faza determinantă, executantul împreună cu beneficiarul au obligația de a avea efectuată verificarea și întocmirea la zi a procesului verbal de lucrări ascunse la toate operațiunile executate în faza premergătoare și cea în verificare, cu respectarea prevederilor din prescripțiile tehnice în vigoare.
- Conform reglementărilor în vigoare, executantul are obligația de a anunța cu cel puțin 10 zile înainte de faza determinantă, pe cei care trebuie să participe la întocmirea controlului și a actelor de mai sus.
- Un exemplar din prezentul program și din actele mai sus menționate se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

LEGENDA:

P.V.	proces verbal	P.V.R.	proces verbal de recepție
B	beneficiar	E	executant lucrări instalații
P	proiectant lucrări instalații	I	inspector de stat
(E, P, I)	invitați la recepție ca asistenți		

PROIECTANT

BENEFICIAR

CONSTRUCTOR



PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

INSTALAȚII DE STINS INCENDIUL

Denumire proiect:

Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii muzeului județean Gorj "Alexandru Ștefulescu"

Faza:

D.T.A.C + P.T.H.

Amplasament:

Str.Geneva, nr.8, Târgu-Jiu, jud.Gorj, C.F 55464, nr. cad. 55464.

Beneficiar:

CONSILIUL JUDEȚEAN GORJ, adresă: sediul în municipiul Târgu-Jiu, str. Victoriei, nr. 4, județul Gorj, telefon: 0253/214006, fax: 0253/212023, cod fiscal 4956057, reprezentat prin COSMIN MIHAI POPESCU – PREȘEDINTE.

În conformitate cu prevederile Legii 50/1995, privind calitatea în construcții, normativului C56/2002, HGR 272/1995, HGR 766/1997 și a normativelor tehnice în vigoare, participanții care concură la realizarea planului de control al urmăririi execuției astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare iar instalația executată să se încadreze în parametri normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt :

- B = Beneficiar (Dirigintele de șantier); E = Executant (Responsabil tehnic cu execuția)
- P = Proiectant (Șeful de proiect)

Conform prevederilor Legii 10/1995 secțiunea 3 art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor ce participă la verificări cu minim 3 zile înainte de fiecare fază .

Nr. crt.	Faza de executie			Nr. și data actului întocmit
0	1	2	3	4
1	Predare-primire front de lucru	P.V.	B + E	
2	Trasarea lucrărilor	P.V.	B + E	
3	Verificarea calității materialelor	Certificate de calitate, declarații de conformitate	B + E	
4	Montajul conductelor de apă pentru hidranții interiori	P.V.	B + E	
5	Proba de presiune la rece	P.V.	B + E	
6	Montarea și verificarea funcționării hidranților interiori și a cutiilor de hidranți	P.V.	B + E	
7	Efectuarea spălării conductelor	P.V.	B + E	
8	Funcționare instalație	P.V.F.D	B + E + P	
9	Montajul conductelor de apă pentru hidranții exteriori	P.V.	B + E	
10	Montare hidranți exteriori	P.V.	B + E	
11	Montare grupuri de pompare	P.V.	B + E	
12	Proba de presiune la rece	P.V.	B + E	

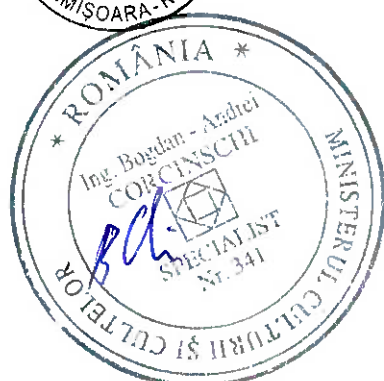
13	Recepția la terminarea lucrării	P.V.R	B + E + P (opt)	
----	---------------------------------	-------	--------------------	--

NOTA:

- Înainte de verificarea și întocmirea procesului verbal de recepție, în faza determinanta, executantul împreună cu beneficiarul au obligația de a avea efectuată verificarea și întocmirea la zi a procesului verbal de lucrări ascunse la toate operațiunile executate în faza premergătoare și cea în verificare, cu respectarea prevederilor din prescripțiile tehnice în vigoare.
- Conform reglementărilor în vigoare, executantul are obligația de a anunța cu cel puțin 10 zile înaintea fazei determinante, pe cei care trebuie să participe la întocmirea controlului și a actelor de mai sus.
- Un exemplar din prezentul program și din actele mai sus menționate se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

LEGENDA:

P.V.	proces verbal	P.V.R.	proces verbal de recepție
B	beneficiar	E	executant lucrări instalații
P	proiectant lucrări instalații	I	inspector de stat
(E, P, I)	invitați la recepție ca asistenți		

PROIECTANT
BENEFICIAR
CONSTRUCTOR


CERINTE ESENTIALE PENTRU INSTALATII DE STINGERE INCENDIU

- Constructiile trebuie să corespundă, atât în ansamblu, cât și pe părți separate, utilizării preconizate, ținând seama mai ales de sănătatea și siguranța persoanelor implicate de-a lungul întregului ciclu de viață al construcțiilor. În condițiile unei întrețineri normale, construcțiile trebuie să îndeplinească aceste cerințe fundamentale aplicabile construcțiilor pe o durată de utilizare rezonabilă din punct de vedere economic.

- La proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor, trebuie să se stabilească măsuri, condiții și nivelurile de performanță potrivit prevederilor prezentului normativ și reglementărilor specifice care să asigure îndeplinirea cerințelor fundamentale din Regulamentul (UE) nr. 305/2011 din 9 martie 2011 al Parlamentului European și al Consiliului de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții și de abrogare a Directivei 89/106/CEE a Consiliului referitoare

la:

1. *rezistență mecanică și stabilitate;*
2. *securitate la incendiu;*
3. *igiena, sănătate și mediu înconjurător;*
4. *siguranță și accesibilitate în exploatare;*
5. *protecția împotriva zgomotului;*
6. *economie de energie și izolare termică;*
7. *utilizare sustenabilă a resurselor naturale.*

(1) Construcțiile trebuie proiectate și executate astfel încât încărcările care pot fi exercitate asupra lor în timpul construirii și utilizării să nu ducă la niciunul dintre următoarele evenimente:

- a) prăbusirea întregii construcții sau a unei părți a acesteia;
- b) deformări de o mărime inadmisibilă;
- c) deteriorarea altor părți ale construcției sau a instalațiilor sau a echipamentelor instalate ca urmare a unor deformări majore ale elementelor portante;
- d) deteriorare disproporționată față de evenimentul cauzator inițial.

(2) Îndeplinirea cerinței fundamentale de calitate, **rezistență mecanică și stabilitate** se realizează prin dimensionarea și executarea corespunzătoare a structurii de rezistență a instalațiilor de stingere a incendiilor, în corelare cu sistemul constructiv al clădirii în care sunt amplasate.

- Elementele componente ale instalațiilor de stingere a incendiilor trebuie să fie fixate de structura de rezistență a construcției prin dispozitive corespunzător dimensionate, în colaborare cu specialistul structurist al construcției. La proiectarea și executarea rețelelor exterioare de alimentare cu apă a instalațiilor de stingere a incendiilor, se va ține seama de tipul și caracteristicile terenului, precizate prin studii geotehnice.

- Stațiile de distribuție aferente instalațiilor fixe de stingere a incendiilor se amplasează, de regulă, în încăperi proprii. Aceste încăperi, trebuie să fie situate la nivelurile inferioare ale construcției sau, atunci când acest lucru nu este posibil, construcția trebuie să fie corespunzător dimensionată încărcărilor statice și dinamice ale instalației de stingere. Sunt exceptate instalațiile fixe de stingere a incendiilor care utilizează substanțe pentru care producătorii nu solicită restricții de păstrare și de utilizare.

(1) Construcția trebuie să fie proiectată și executată în așa fel încât, în caz de incendiu:

- a) stabilitatea elementelor portante ale construcției să poată fi asumată pe o perioadă determinată;
- b) apariția și propagarea incendiului și a fumului în interiorul construcției să fie limitate;
- c) extinderea incendiului către construcțiile învecinate să fie limitată;
- d) utilizatorii să poată părăsi construcția sau să poată fi salvați prin alte mijloace;
- e) să fie luată în considerare siguranța echipelor de intervenție.



(2) Cerința fundamentală **securitate la incendiu** are în vedere asigurarea condițiilor sigure de funcționare a instalațiilor de stingere a incendiilor. Pentru aceasta este necesară amplasarea și montarea corespunzătoare a instalațiilor de stingere a incendiilor în construcție față de spațiul protejat, avându-se în vedere și protecția acestor instalații împotriva radiațiilor termice generate de surse de încălzire învecinate.

- Pentru asigurarea eficienței stingerii incendiilor, instalația trebuie conformată și dimensionată în funcție de spațiul protejat și de caracteristicile incendiului, utilizând tipul corespunzător de instalație și de substanță de stingere.

- Construcțiile trebuie să fie proiectate și executate astfel încât să nu reprezinte, pe întregul lor ciclu de viață, o amenințare pentru igiena sau pentru sănătatea și siguranța lucrătorilor, a utilizatorilor sau a vecinilor, nici să exercite un impact exagerat de mare asupra calității mediului sau a climei pe întregul lor ciclu de viață, în cursul construirii, utilizării, demolării, în special ca rezultat al oricăroră din următoarele:

- a) emanații de gaze toxice;

- b) emisii de substanțe periculoase, de compusi organici volatili (COV), de gaze care produc efect de seră sau de particule periculoase în aerul din interior sau în atmosferă;

- c) emisii de radiații periculoase;

- d) scurgerea de substanțe periculoase în apa freatică, apa marină, apa de suprafață sau în sol;

- e) scurgerea de substanțe periculoase în apa potabilă sau substanțe care au un impact negativ diferit asupra apei potabile;

- f) evacuarea defectuoasă a apelor reziduale, a fumului sau a deșeurilor solide sau lichide;

- g) prezența umidității în anumite părți ale construcției sau pe suprafețe din interiorul acesteia.

(1) **Igienă, sănătate și mediu inconjurător** constituie o cerință fundamentală care necesită tratarea cu deosebită atenție a fiecărui caz în parte, având în vedere riscul pe care-l prezintă substanța de stingere utilizată.

(2) În toate situațiile în care utilizarea substanțelor de stingere a incendiilor determină riscuri pentru utilizatori, este obligatorie realizarea tuturor măsurilor de protecție a vieții și a sănătății acestora.

(3) Pentru asigurarea protecției și refacerii mediului se utilizează numai substanțe de stingere a incendiului care nu au influențe majore asupra mediului.

- (1) Pentru realizarea cerinței fundamentale **siguranță și accesibilitate în exploatare** a instalațiilor de stingere a incendiilor trebuie îndeplinite condițiile necesare funcționării acestora în deplină siguranță. În documentațiile de proiectare trebuie să se evidențieze influențele instalațiilor de stingere a incendiilor asupra utilizatorilor și construcției.

- (2) Construcțiile trebuie proiectate și executate astfel încât să nu prezinte riscuri inacceptabile de accidente sau pagube în cursul funcționării sau al utilizării, cum ar fi alunecări, căderi, loviri, arsuri, electrocutări, leziuni cauzate de explozii și talhării. În special, construcțiile trebuie să fie proiectate și executate astfel încât să fie accesibile și utilizabile pentru persoanele cu dizabilități.

- Pentru funcționarea instalațiilor de stingere a incendiilor în condiții de siguranță în exploatare sunt necesare măsuri, dispozitive, echipamente etc. corespunzătoare de protecție, care să elimine posibilitatea producerii unor riscuri pentru utilizatori (răniri, arsuri, asfixieri, electrocutări, contaminări, explozii etc.).

- Instalațiile de stingere a incendiilor, în funcționare normală și în stare de avarie, nu trebuie să influențeze negativ parametrii și nivelurile de performanță ale construcției, referitoare la cerințele de calitate prevăzute de lege.

- Cerința fundamentală **protecția împotriva zgomotului** se asigură prin măsuri corespunzătoare astfel realizate încât prin funcționare să nu afecteze confortul acustic al utilizatorilor și al zonelor învecinate. Construcția trebuie proiectată și executată în așa fel încât zgomotul perceput de către utilizatori sau de către persoane aflate în apropiere să fie menținut la un nivel la care să nu fie periclitată sănătatea acestora și să le permită să

doarmă, să se odihnească și să lucreze în condiții satisfăcătoare.

- Cerința fundamentală **economie de energie și izolare termică** se asigură prin analize și soluții de caz, în funcție de condițiile specifice în care se folosesc instalațiile, de cerințele acestora și caracteristicile substanțelor utilizate la stingerea incendiilor. Construcțiile cu instalațiile aferente de încălzire, răcire, iluminare și ventilație trebuie astfel proiectate și executate încât consumul de energie necesar funcționării să fie mic, ținând cont de utilizatori și de condițiile locale de climă. Construcțiile trebuie, de asemenea, să fie eficiente din punct de vedere energetic, consumând cât mai puțină energie pe parcursul construirii și demontării lor.

- Cerința fundamentală **utilizare sustenabilă a resurselor naturale** se realizează prin proiectarea, executarea și demolarea construcțiilor astfel încât utilizarea resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure în special următoarele:

(a) reutilizarea sau reciclabilitatea construcțiilor, a materialelor și părților componente, după demolare;

(b) durabilitatea construcțiilor;

(c) utilizarea la construcții a unor materii prime și secundare compatibile cu mediul.

- Componentele instalațiilor de stingere a incendiilor, care necesită izolații termice - potrivit cerințelor producătorului - trebuie să fie, de regulă, izolate cu materiale din clasa de reacție la foc minim A2-s1, d0.

La proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor trebuie să se aibă în vedere și prevederile reglementărilor tehnice conexe și documentele normative de referință.

Intocmit,

Ing. Vlad Gurza

Ing. Ciocanda Andreea



CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR INSTALAȚII SANITARE

INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE ȘI EXTERIOARE

4.1 Generalități:

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la realizarea lucrărilor de execuție și montaj aferente instalațiilor sanitare de apă rece, apă caldă menajeră și de canalizare a apelor uzate menajere și pluviale. Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice comune execuției lucrărilor de montaj conducte, echipamente tehnologice, controlul calității și condițiile de recepție.

Prezentul caiet de sarcini este obligatoriu pentru unitățile de execuție care realizează lucrările de mai sus.

4.2 Standarde și Normative de referință:

Principalele standarde și normative ce stau la baza întocmirii prezentei documentații sunt:

NP 084-2003	Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare, utilizând conducte din mase plastice.
ISIRI 9-2015	Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor.
STAS 1478-90	Construcții civile și industriale. Alimentare interioară cu apă
SR EN 4163-1:1995	Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de proiectare
SR EN 4163-2:1996	Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de calcul
SR EN 4163-3:1996	Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare
STAS 6002-88	Alimentări cu apă. Cămine pentru branșamente de apă. Prescripții tehnice
SR EN 124:1996	Dispozitive de acoperire și de închidere pentru cămine de vizitare și Guri de scurgere în zone carosabile și pietonale. Principii de construcție, încercări tip, marcare, inspecția calității
STAS 3690-80	Obiecte sanitare din fontă emailate. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 7335/5-90	Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate.
SR EN 588-2:2002	Îmbinări electroizolante cu niplu
SR EN 598+A1:2009	Tuburi de fibrociment pentru racorduri și rețele de canalizare. Partea 2: Cămine de vizitare și cămine de inspecție. Tuburi, racorduri și accesorii din fontă ductilă și îmbinările lor pentru lucrări de canalizare. Condiții și metode de încercare
SR EN 682:2002/A1:2006	Garnituri de etanșare de cauciuc. Condiții tehnice ale materialelor pentru garnituri de etanșare utilizate la etanșarea conductelor de canalizare și a racordurilor prin care se transportă gaze și hidrocarburi fluide
SR EN 845-1+A1:2016	Specificație a componentelor auxiliare pentru zidărie. Partea 1: Agrafe, bride de fixare, etriere-suport și console
SR EN 997/AC:2012	Vase WC și vase WC cu rezervor alăturat, cu sifon integrat
SR EN 1057+A1:2010	Cupru și aliaje de cupru. Tevi rotunde fără sudură de cupru pentru apă și gaz utilizate la instalații sanitare și de încălzire
SREN 1917:2003/AC:2008	Cămine de vizitare și cămine de racord din beton simplu, beton slab armat și beton armat
SR EN 12050-1:2002	Stații de pompare a apelor uzate pentru clădiri și terenuri. Principii de construcție și încercare. Partea 1: Stații de pompare pentru ape uzate cu materii fecale
SR EN 12050-2:2002	Stații de pompare a apelor uzate pentru clădiri și terenuri. Principii de construcție și încercare. Partea 2: Stații de pompare pentru ape uzate

SR EN 12050-3:2002	fără materii fecale Stații de pompare a apelor uzate pentru clădiri și terenuri. Principii de construcție și încercare. Partea 3: Stații de pompare cu aplicare limitată pentru ape uzate cu materii fecale
SR EN 12050-4:2002	Stații de pompare a apelor uzate pentru clădiri și terenuri. Principii de construcție și încercare. Partea 4: Robinet de reținere pentru ape uzate cu materii fecale și fără materii fecale
SR EN 1984:2010	Robinetărie industrială. Robinete cu sertar, de oțel
SR EN ISO 6708:2003	Componente ale rețelei de conducte. Definiția și alegerea DN (diametru nominal)
STAS 7656-90	Tevi de oțel sudate longitudinal pentru instalații
<u>SR 1343-1:2006</u>	Alimentări cu apă. Partea 1: Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale
SR 4163-1-1995	Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare
SR 4163-2 -1996	Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de calcul
SR 4163-3-1996	Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare
SR EN 1333:2006	Flanșe și îmbinările lor. Componente pentru rețeaua de conducte. Definirea și alegerea PN
SR 8591 – 1997	Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare
STAS 6054 – 1977	Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste România
SR EN 124:1996	Dispozitive de acoperire și de închidere pentru cămine de vizitare și guri de scurgere în zone carosabile și pietonale. Principii de construcție, încercări tip, marcare, inspecția calității
DIN 19533	Conducte PE – HD pentru alimentări cu apă
DIN 19630	Pozarea conductelor din PE – HD
Legea nr. 59/1977	pentru aprobarea Decretului Consiliului de Stat nr. 290/1977 privind aprobarea Normelor generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor
Decret 381/1219/MC/94	Norme generale de prevenirea și stingerea incendiilor NRPM/1993
C56-02	Norme republicane de protecție a muncii. Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
I 44-1993	Îndrumător privind soluții și măsuri în exploatarea instalațiilor sanitare în vederea reducerii pierderilor și risipei de apă.
NP 003-1996	Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă.
GP 071-2002	Ghid de proiectare pentru construcții și instalații de dezinfectare a apei.
GP 074-2002	Ghid pentru instalații de separare a hidrocarburilor cu deversare în rețelele de canalizare
NP 084-2003	Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare, utilizând conducte din mase plastice.
GE 052-2004	Ghid pentru execuția și exploatarea rezervoarelor metalice pentru înmagazinarea apei potabile.
P 96-2015	Ghid pentru proiectarea și executarea instalațiilor de canalizare a apelor meteorice din clădiri civile, socialculturale și industriale.
GP 043-1999	Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din PVC și polietilenă și polipropilena
HG 273/1994	Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
P118-99	Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului
P118/2-2013	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor partea a ii-a - instalații de stingere. indicativ
SR EN 124:1996	Dispozitive de acoperire și de închidere pentru cămine de vizitare și guri de scurgere în zone carosabile și pietonale. Principii de construcție, încercări tip, marcare, inspecția calității

STAS 2448/82	Canalizări. Cămine de vizitare. Prescripții de proiectare
STAS 6701/82	Canalizări. Guri de scurgere cu sifon și depozit
STAS 3051/91	Sisteme de canalizare. Canale ale rețelelor exterioare de canalizare.
	Prescripții fundamentale de proiectare
SR 8591/97	Rețele edilitare subterane Condiții de amplasare;
LEGEA Nr.10/1995	Legea privind calitatea în construcții.
I25-72	Instrucțiuni tehnice pentru efectuarea încercărilor hidraulice și pneumatice la recipiente
SR EN 1433:2003	Canale de evacuare a apelor uzate din zone circulabile utilizate de către pietoni și vehicule. Clasificare, cerințe pentru proiectare și încercare, marcare și evaluarea conformității

Prezenta lista nu este restrictiva.

Se ia în considerare întotdeauna ultima editie a normativelor enumerate.

Prezentul caiet de sarcini tratează tehnologia de executare a următoarelor categorii de lucrări:

- **Instalații sanitare exterioare**
- **Instalații sanitare interioare**

4.3 INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE

GENERALITATI

Conductele rețelei exterioare de alimentare cu apă se vor realiza din țevă din PEHD și se vor realiza în conformitate cu planurile privind rețelele exterioare de alimentare cu apă și cu prescripțiile din prezentul caiet de sarcini.

Conductele rețelei exterioare de canalizare menajeră și pluvială se vor realiza din țevă din PVC-KG și se vor realiza în conformitate cu planurile privind rețelele exterioare de canalizare menajeră și pluvială și cu prescripțiile din prezentul caiet de sarcini.

Conductele rețelei exterioare de stingere a incendiului cu apă se vor realiza din țevă din PEHD și se vor realiza în conformitate cu planurile privind rețelele exterioare de alimentare cu apă și cu prescripțiile din prezentul caiet de sarcini.

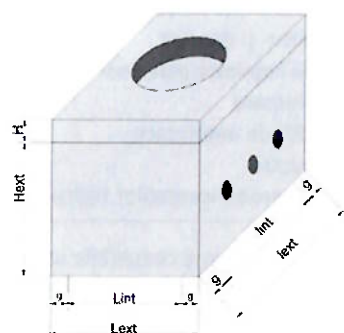
MATERIALE FOLOITE

- conducte de apă din țeava de PEDH SDR 11 PN16 DE ... mm, conform planurilor
- conducte de canalizare menajera și pluvială din țeava de PVC-KG SN 4 de ... mm conform planurilor
- cămine de vane
- camine de vizitare din PEHD cu capac de fontă
- armături aferente
 - robinet cu sfera, Pn 6;
 - robinet cu tijă, Pn 16;
 - clapete de sens
 - clapete antiretur pentru canalizare

MODEL Conducte de apă și fînguri din țeava de PEDH SDR 11 PN16 DE ... mm, conform planurilor



MODEL Camin de vane pe rețeaua de apă



MODEL Clapete de sens și robineti pentru rețeaua de apă
MODEL Clapete antiretur pentru canalizare



EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE APA DIN TEVI DE PEHD

TEHNOLOGIA EXECUTĂRII

a) Fază pregatoare

1. Pregătirea traseului conductei (eliberarea terenului) și amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea materialelor.
2. Marcarea traseului și fixarea de reperi
3. Recepția, sortarea și transportul țevelor și a celorlalte materiale legate de execuția rețelei de apă.

b). Fazele de execuție

1. Trasarea și nivelmentul
2. Săparea tranșelor la cotele specificate din piesele desenate aferente proiectului
3. Lansarea tuburilor în șanț.
4. Îmbinarea tuburilor
5. Realizarea căminelor de vane (dacă este cazul)
6. Umplutura parțială a tranșei

c). Faze de probe și punere în funcțiune

1. Probarea pe tronsoane
2. Înlăturarea defectărilor și refacere îmbinărilor pentru realizarea etanșării.
3. Executarea umpluturilor și refacerea terenului
4. Legarea tronsoanelor, respectiv definitivarea executării căminelor
5. Proba generală a rețelei de apă

Toate operațiile efectuate pentru verificarea calității rețelei de apă vor fi consemnate în procese-verbale de către executant și beneficiar.

TRASAREA CONDUCTELOR EXTERIOARE

Predarea amplasamentului lucrarilor catre antreprenor se va face de către beneficiar în prezenta proiectantului, în conformitate cu planurile de situație și de amplasament.

Trasarea se va face cu aparatul topografic folosind jaloane și repere pentru materializarea axului conductelor și a punctelor de schimbare a direcției

La trasarea rețelelor de distribuție vor fi prezenți toți beneficiarii de rețele subterane: ENEL, APA, CANAL, TERMOFICARE ocazie cu care se va încheia un proces verbal de trasare și predare amplasament, în care vor fi specificate după materializarea în teren, eventualele puncte de contact cu rețele subterane existente.

SĂPĂTURILE

Conductele se vor monta în pământ, adâncimea medie a săpăturii fiind de cca 1,00 m de la suprafața terenului, până la generatoarea superioară a conductei.

Săpăturile se vor executa parțial mecanic și manual, conform specificațiilor din listele de cantități.

Ultimul strat de 20 cm se va săpa manual înainte de montarea conductei în șanț. Fundul tranșei trebuie să asigure rezemarea conductei uniform pe toată lungimea acesteia. Grosimea patului de pozare, după compactare trebuie să fie de minim 10 cm.

Determinarea lățimii șanțurilor se va face cu relația:

$$L = De + 40 \text{ cm}$$

în care:

L - este lățimea șanțului, în cm;

De - diametrul exterior al conductei, în cm.

Lățimea șanțului săpăturii trebuie să fie aleasă încât să rămână cel puțin 10 cm de fiecare parte a țevii până la perețele șanțului.

Lățimea minimă a șanțurilor pentru conductele de apă este de 60 cm, iar pentru conductele de canalizare de 70 cm.

Pe timp de zi și noapte se vor lua măsuri de semnalizare a săpăturilor, se vor monta parapeti de protecție pe o singură parte pe toată lungimea șanțului deschis, se vor monta podete de circulație pietonale peste șanț în zona de circulație pietonală.

Pământul rezultat din săpătură se va depozita în lungul șanțului pe o singură parte la o distanță de cca 60 cm de marginea săpăturii (pe partea opusă montării parapetelor).

La întâlnirea în săpătură de cabluri, conducte ori protecții care semnalizează prezența lor în teren, se va opri lucrul în acea zonă, șeful punctului de lucru va lua măsuri de semnalizare a prezentei rețelei subterane, va anunța beneficiarul de rețea, lucrul în acea zonă reluându-se doar în prezența beneficiarului de rețea, cu luarea tuturor măsurilor de protecție a ei.

SPRIJINIRIA SĂPĂTURI, CABLURI ȘI CONDUCTE

Orice săpătură care depășește 0,75 m în terenuri slabe și 1,25 m în terenuri cu rezistență normală și umiditatea obisnuită se vor sprijini.

Cablurile, conductele și canalele întâlnite în săpătură se vor sprijini și fixa pentru protecție pentru toată perioada când șanțul este deschis.

UMPLEREA TRANȘEELOR

Materialul pentru patul conductelor se introduce manual prin lopătare. Atât nisipul de sub conductă cât și cel de peste conductă se va compacta manual în straturi de 20 cm grosime cu maiul de mână. În rest umpluturile se realizează cu pământul rezultat din săpătură, compactarea va putea fi executată și mecanic în straturi de 20 cm cu udarea fiecărui strat, numai după efectuarea probei de presiune.

După ce conducta se așează în șanț, pe patul de nisip realizat conform proiectului deasupra se așterne un strat de nisip cu grosimea minimă de 15 cm, măsurată de la generatoarea superioară a conductei, peste care se adaugă materialul rezultat din săpătură.

Compactarea stratului de nisip se va realiza manual, iar restul umpluturii va putea fi executată și mecanic în straturi de maxim 20 cm.

Ținând cont că țeava din polietilenă ca urmare a coeficientului său de dilatare, acumulează tensiuni dacă este blocată la extremități înainte de astupare, pentru realizarea umpluturii se va proceda astfel :

- umplerea pentru cel puțin primii 50 cm deasupra conductei se va executa pentru toată conducta în aceleași condiții de temperatură și în perioada cea mai răcoroasă a zilei;

- se lucrează pe zone de circa 20-30 m, avansând într-o singură direcție pe 3 zone consecutive, executându-se în același timp umplerea (până la 50 cm deasupra conductei) în prima zonă, acoperirea (până la 15-20 cm) în zona a 2-a și acoperirea conductei cu nisip în zona a 3-a. Umplerea se poate executa pe porțiuni mai mari numai în condiții de temperatură constantă pe o perioadă de cel puțin 8 ore înainte de astuparea șanțului.

POZAREA CONDUCTELOR EXTERIOARE

Pozarea conductei de polietilenă de înaltă densitate (PEHD) și PVC-KG în șanț, se va efectua în mod obligatoriu pe un strat de nisip de 10 cm. După dispunerea conductei, deasupra acesteia (și lateral) se așează un strat de nisip cu grosimea de 10 cm, măsurat de la generatoarea superioară a conductei. Spațiile laterale conductei se umplu și se compactează simultan, în același sistem, de regulă manual, spațiul de deasupra conductei, până la limita superioară a zonei de siguranță 0,30 m minim peste generatoarea superioară a conductei.

Pământul rezultat din săpătură se poate folosi, de regulă pentru realizarea umpluturilor atât în zona de protecție a conductei, cât și pentru restul umpluturilor.

Completarea umpluturii cu material realizat din săpătură, se face manual sau prin compactare mecanică (fără vibrații sau șocuri), în straturi succesive cu grosimea maximă de 30 cm, conform reglementărilor tehnice specifice pentru tipul de conductă ales.

Adâncimea de pozare a conductelor va fi sub adâncimea de îngheț de 0,8 m.

Capetele de conductă și elementele de conducte trebuie curățate înainte de instalare și părțile defecte trebuie înlocuite. Tăieturile vor fi executate vertical pe axa longitudinală a acestora cu ajutorul unui echipament adecvat. Bavurile și suprafetele neregulate sunt netezite folosind scule adecvate. Capetele tăiate sunt apoi pregătite în funcție de tipul de asamblare folosit. Conductele livrate la colac, trebuie derulate de o așa manieră încât să fie drepte fără pliuri.

Modificările de direcție în profilul conductei se pot realiza utilizând curbarea conductei.

Razele minime de curbare admisibile nu trebuie să fie mai mici decât valorile tabelare.

Se va acorda o atenție deosebită pentru reducerea la minimum a eforturilor ce pot apărea în fittinguri (mai ales la cele sudate).

În timpul operațiunilor de pozare a conductelor îmbinate prin fuziune, se va ține seama de deplasările ce pot să apară datorită dilatării sau contracției termice a materialului (cu efect mai evident la îmbinările finale cu puncte fixe și la branșamente).

În timpul verii, în cazul existenței a două puncte fixe consecutive, este necesară o mică adăugire la lungimea conductei, pentru a compensa contracția conductei de pe fundul răcoros al șanțului.

La instalare, în timpul iernii se va folosi lungimea exactă a conductei.

La nivelarea fundului șanțului trebuie avut grijă să se asigure un sprijin uniform al conductei.

Curbarea țevelor din PEHD este admisă fără a se recurge la utilizarea curbelor speciale, cu condiția ca țeava să nu fie curbată cu o rază mai mică de **30 x dext**.

Instalarea fittingurilor cu flanșe impune de regulă folosirea flanșelor scurte din polietilenă echipate cu inele de sprijin și cu garnituri. La toate punctele de instalare a fittingurilor grele se vor prevedea suporturi din beton atât pentru susținerea greutății cât și pentru preluarea momentului de torsiune la manevrarea robinetelor.

MONTAREA CONDUCTELOR ÎN ȘANȚURI

În vederea montării conductelor se va urmări reducerea la minim a sudurilor la fața locului.

Sudarea se poate executa fie după introducerea țevelor în șanț (fiind necesară) săparea unor gropi la locurile de îmbinare a țevelor, funcție de diametrul conductei și tipul utilajului, fie lângă șanț.

Dacă nu este posibilă realizarea gropii, țeava se va așeza și rezema pe dispozitive cu role lângă șanț, astfel încât în zonele de îmbinat să nu apară tensiuni de încovoiere. Conducta se va introduce în șanț după răcirea completă a îmbinărilor sudate.

Dimensiunile santurilor vor fi: $H_{min}=0,90m$ si $L_{min}=0,80 m$

Instrucțiuni tehnologice de sudare-montare a conductelor din PEHD

Materiale

În vederea realizării conductelor din țevi PEHD se vor utiliza numai țevi și fittinguri corespunzătoare din punct de vedere calitativ.

Nu se admite utilizarea țevelor și fittingurilor care nu sunt însoțite de certificate de calitate și care nu sunt marcate corespunzător, furnizorul fiind obligat să posede avizul Ministerului Sănătății și agrementul tehnic al MLPAT. Toate țevele și fittingurile folosite vor fi realizate din același tip de material (același PE) cu același SDR și pentru același presiune.

De asemenea, nu se vor utiliza țevele și fittingurile care prezintă defecte cum ar fi: zgărieturi, deformatii, schimbare de culoare, neuniformitate la suprafață.

Manevrarea, transportul și depozitarea țevelor din PEHD

Țevile din PEHD se manevrează cu grijă nefiind admise rostogolirea, aruncarea și încovoierea forțată a acestora.

Nu se admite manevrarea acestor țevi la temperaturi mai mici de $-5^{\circ}C$.

Mijlocul de transport al țevelor trebuie să permită sprijinirea țevelor pe toată lungimea acestora, lungimea țevelor nesporjinite nu are voie să depășească 1 m, acestea legându-se în vederea rigidizării.

Țevile din PEHD se depozitează pe suprafețe plane, luându-se măsuri împotriva rostogolirii acestora.

Depozitarea se face grupat pe tipuri de țevi având aceleași dimensiuni și aceeași categorie de presiune.

Înălțimea stivei nu poate depăși 1,5 m.

Depozitarea se face astfel încât să fie permis accesul la țevele mai vechi.

La depozitarea țevelor în aer liber acestea pot fi expuse la soare maxim 1000 ore (6 luni). Dacă se depășește această perioadă este necesar să se procedeze la acoperirea lor cu folii opace, astfel încât să se asigure aerisirea acestora. Țevile depozitate se protejează împotriva căldurii și prafului.

Fittingurile din PEHD se păstrează în spații acoperite și închise ferite de căldură, praf și lovituri.

Organizarea depozitului se face astfel încât piesele cu aceleași dimensiuni să fie depozitate în același loc.

Fittingurile mai vechi vor fi utilizate în primul rând.

Instrucțiuni

Sudarea, montarea, repararea și întreținerea conductelor din PEHD se poate realiza numai cu personal calificat.

Sudorul este obligat să poansoneze îmbinarea sudată realizată, iar conducatorul lucrării și CTC-ul trebuie să instruiască sudorii și să îi verifice. Sudarea se execută numai cu aparate și scule verificate în baza unei revizii tehnice periodice.

Sudarea țevelor din PEHD

Țevile din PEHD (polietilenă de înaltă densitate), funcție de diametru (D) se pot suda cap la cap, cu manson sau cu element rezistiv.

În vederea realizării în bune condițiuni a îmbinărilor sudate a țevelor din polietilenă de înaltă densitate este necesară asigurarea următoarelor condiții:

- Încălzirea și menținerea pieselor în zona de sudare la o anumită temperatură de sudare T;
- Realizarea unui contact cât mai bun al suprafețelor pieselor de sudat în zona de îmbinare;
- Asigurarea unui timp optim de desfășurare a procesului de sudare.

Sudarea cap la cap cu element încălzitor

La sudarea cap la cap cu element încălzitor a țevelor din PEHD se impune ca suprafețele ce vin în contact, constituind axa îmbinării sudate, să fie plane și paralele.

Se recomandă ca sudarea cap la cap a țevelor din PEHD să se facă pentru diametre $D > 110mm$.

Echipamentele și sculele folosite vor trebui să asigure realizarea tehnologiei prescrisă de furnizorul țevilor.

Se vor verifica modalitățile în care echipamentele de sudare cap la cap respectă următoarele cerințe:

- capacitatea de menținere a presiunii de către instalația hidraulică (cădere de presiune în instalație, corespunzătoare presiunii de sudare să fie mai mică decât 5 bar/min.);
- rectilinitatea și paralelismul căilor de ghidare ;
- coaxialitatea bacurilor de prindere ;
- prinderea țevelor în bancuri fără alunecare ;
- asigurarea temperaturii prescrise a elementului încălzitor cu o abatere de max. $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Sudarea tip manșon

În cazul sudării cu manșon îmbinarea sudată se realizează între suprafața exterioară a țevii și cea interioară a manșonului.

Sudarea în acest caz se face cu ajutorul unei perechi de profile montate pe elementul încălzitor, încălzite și termostatare.

Suprafețele acestor profile sunt teflonate, dimensiunile profilelor fiind funcție de diametrul țevelor utilizate.

Pentru calibrarea și curățirea mecanică a capetelor țevelor se folosesc freze pentru capete de țevi, specifice procedurii.

În ambele metode de sudare, se vor curăța pe o lungime de minim 0,5 m la capătul ce urmează a fi sudat, iar manșoanele se vor curăța la interior, pentru aceste operații folosindu-se cârpe care nu lasă scame și alcool tehnic.

Condiții de lucru

Procesul de sudare se va desfășura fără măsuri de protecție suplimentare în condiții atmosferice bune (lipsa curenților de aer, precipitații atmosferice) când temperatura mediului ambiant este de minim $+5^{\circ}\text{C}$.

În cazul în care condițiile atmosferice sunt neprielnice (vânt, lapovită, ploaie, ninsoare), locul de sudare va fi protejat și încălzit.

Asigurarea calitatii

La încheierea lucrărilor este necesar ca executantul să prezinte beneficiarului "cartea tehnică" a lucrării care să cuprindă următoarele:

- calitatea și dimensiunile țevelor și fittingurilor utilizate;
- numele și poansonul sudurilor;
- documente atestând toate controalele de calitate efectuate.

Măsuri de protecție

Țevile din PEHD se protejează împotriva deteriorărilor mecanice și solicitărilor dinamice, în felul următor:

- pozarea pe pat de nisip sau pământ cernut;
- pozarea în tub de protecție din oțel, beton, material plastic.

Control

În vederea asigurării calității îmbinărilor sudate se vor executa următoarele controale:

- controlul calității țevelor și manșoanelor;
- controlul suprafețelor prelucrate și geometria rosturilor de sudare;
- controlul parametrilor de sudare;
- controlul vizual al îmbinărilor sudate;
- controlul dimensional al îmbinărilor sudate;

Pentru sudarea țevelor din PEHD se vor respecta următoarele măsuri de protecția muncii:

- Operatorului sudor i se va asigura libertatea de miscare, cablurile de legatura ferindu-se din zonele circulante, pentru a nu-l incomoda și a nu se deteriora.
- Înainte de începerea lucrului operatorul sudor trebuie să controleze starea echipamentului, convingându-se că punerea lui în funcțiune nu prezintă pericol.
- Se interzice operatorului sudor să execute operații de depanare, acestea urmând să fie executate de personal calificat.
- Nu se va suda dacă stratul de teflon este deteriorat.
- Atingerea zonei active a elementului încălzitor cu mana este strict interzisa.
- Elementul încălzitor trebuie ferit de deteriorari mecanice.
- Substanțele ușor inflamabile vor fi îndepărtate din zona de lucru.
- Cablurile electrice de legătura trebuie să fie protejate de atingerile întâmplătoare și de eventualele deteriorari.
- Dacă se vor observa nereguli de funcționare a echipamentului în timpul procesului de sudare, se întrerupe imediat funcționarea acestuia.

Săpătura pentru conducte se va realiza cu excavatorul sau manual și pământul se va depozita la minim 50 cm de marginea șanțului

Diametru conductă	Spatiu de la conductă la marginea sapaturii	Latime minimă totală
D < 200		70
200 < D < 350	25	
350 < D < 700	30	

Sapaturile cu pereți verticali nesprijiniți se pot executa cu adâncimi până la:

0,75 m - în cazul terenurilor necoezive

1,25 m - cu coeziune mijlocie

2 m - cu coeziune mare

Gradul mediu la compactarea umpluturii este 92 %, iar minim 90 %. Se admite compactarea mecanică cu echipamente ușoare de la adâncimea de 1 m.

Temperatura de protecție: 5-30°C.

Montarea pieselor speciale și a armăturilor de secționare

- piesele speciale și armăturile se montează pe suporturi la nivelul axului
- conductelor care intră și ies din căminul de vane
- pentru demontarea și remontarea ulterioară, pe timpul exploatării rețelei de apă, piesele speciale din cămine și armăturile aferente, se vor îmbina prin flanșe
- înainte de montare toate robinetele vor fi controlate privind starea, integritatea și funcționabilitatea (manevrabilitatea)
- pentru protecția pieselor metalice, după montare și echipare este necesară
- protecția prin grunduire și vopsire

Verificarea înainte și în timpul instalării

Se va verifica la locul livrării marcajul conductelor pentru a se asigura că aceasta corespunde specificației din comandă.

Pe timpul instalării se vor face următoarele examinări:

a.Verificarea existenței unor defecte serioase de suprafață;

b.Verificarea îmbinărilor;

c.Verificarea tuturor reparațiilor și a înlocuirilor efectuate înainte de a fi acoperite;

d.Verificarea fundului șanțului de existența unor obiecte ce pot deteriora conducte (pietre, obiecte metalice, etc.) și îndepărtarea acestora;

e. Verificarea în timpul coborârii conductei în șanț că poziția acesteia este corectă și nu au apărut deteriorări;

f. Verificarea umplerii corecte a șanțului.

Proba de presiune

Proba de rezistență

Proba de presiune se execută cu apă la $1,5 \times Pr$ (presiunea de serviciu maxim admisibilă).

Debitele de umplere recomandate :

- 0,1 l/sec pentru $D_n < 90$ mm
- 0,5 l/sec pentru $D_n 90 \div 160$ mm
- 2 l/sec pentru $D_n 200$ mm

Succesiunea operațiilor de încercare este:

- se instalează agregatele de pompare a apei în conductă, alegându-se în acest scop capătul situat mai jos al tronsonului (agregatul se instalează cu armăturile și conductele necesare).
- la instalarea agregatelor de pompare a apei se va avea în vedere ca acesta să poată fi folosit și la tronsonul următor de probă, folosind apa din tronsonul probat la cel ce urmează a fi probat.
- se montează vasul de golire și robinetele de aerisire pe capatul de jos și respectiv de sus al conductei.
- se deschide ventilul de aerisire.
- toate îmbinările conductei de probat se curăță de pământ.
- la fiecare manometru va sta un observator având un ceas acordat cu cel al celorlalți observatori.
- se umple conducta de apă și se închid vanele de aerisire și se continuă pomparea până la realizarea presiunii pompei.
- se creează presiunea de încercare.
- observatorii începând din momentul umplerii conductei cu apă, notează presiunea din 10 în 10 minute și la toate schimbările bruste de presiune. Încercarea se consideră reușită, dacă după trecerea intervalului de o oră de la realizarea presiunii de încercare, scăderea presiunii în tronsonul încercat nu depășește 10% din presiunea de încercare și nu apar scurgeri vizibile de apă.

Rezultatele la probele de presiune vor fi influențate de aerul care nu a fost evacuat complet din conductă sau de variațiile de temperatură ale mediului, motiv pentru care se recomandă ca probele să se efectueze în zile în care nu există variație mare de temperatură.

În perioada de îngheț, după efectuarea probelor conducta se va goli imediat.

Rezultatele probelor de presiune se consemnează într-un proces verbal, care face parte integrantă din documentația necesară la recepția preliminară și definitivă a conductei.

După terminarea completă a lucrărilor de execuție a conductei, se va efectua o proba generală pe întreaga lungime, în regim de exploatare.

Nu se admit probe pneumatice.

În timpul încercărilor nu se admit pierderi de presiune.

Proba de etanșeitate

Proba de etanșeitate se face numai cu aer la presiunea maximă admisibilă de functionare a conductei.

La încercarea de etanșeitate diferența dintre presiunile absolute (presiunea citită la manometru + presiunea barometrică citită la barometru) la începutul și sfârșitul încercării după aplicarea corecției de temperatură, trebuie să fie inferioară erorii maxime datorită impreciziei aparatelor de măsură, care se va considera egală cu 13 mbar.

Condițiile generale și rezultatele obținute se vor consemna într-un proces verbal de recepție.

Încercările se vor face de regulă cu manometre înregistratoare, iar în lipsa acestora cu manometre indicatoare cu element clasic, având clasa de precizie corespunzătoare, verificate și marcate conform normelor metrologice.

Valoarea maximă a scării manometrelor utilizate la încercările de etanșeitate va corespunde cu nivelul presiunii de încercare, cu o toleranță de maxim 5%.

Este interzisă remedierea defecțiunilor în timp ce conductele se găsesc sub presiune.

La probele de presiune efectuate cu aer se va proceda în mod obligatoriu la curățirea aerului de eventuale urme de ulei, înainte de introducerea acestuia în conducte.

După terminarea încercărilor, evacuarea fluidului cu care s-a efectuat proba se va face pe la capătul opus celui de umplere.

La efectuarea probelor de presiune trebuie să se țină seama de eventualitatea propagării rapide a fisurii. Nu se va efectua proba de presiune cu robinetele pe traseu, închise.

Probele de presiune se efectuează la temperatura ambiantă, iar presiunea aplicată trebuie să fie stabilizată înainte de a începe proba de presiune.

Aparatura de măsură trebuie să fie instalată la adăpost de soare, vânt sau orice altă intemperie pentru evitarea influenței acestora asupra măsurărilor.

Spălarea, dezinfectarea

După efectuarea probelor pe tronsoane, înlăturarea defecțiunilor și legarea tronsoanelor se trece la proba generală.

Se vor deschide robinetele de dezaerisire și se va începe umplerea conductei, asigurându-se evacuarea completă a aerului din conductă. După umplerea conductei cu apă, se vor închide vanele de dezaerisire din aval către amonte și se va pune lent sub presiune conductă, până la atingerea presiunii de regim. Se va verifica starea de etanșeitate a conductei, în special la legăturile între tronsoane, înlăturându-se defecțiunile și apoi se vor completa umpluturile de pământ. Spălarea conductei se va face pe tronsoane, cu un debit care să asigure o viteză minimă 1,5 m/sec. și nu mai mică de viteză de curgere în regim permanent. Durata spălării va fi stabilită astfel încât volumul de apă folosit să fie cel puțin dublu volumului tronsonului care urmează a fi spălat. Evacuarea apei de spălare se va face prin conductele de golire. Operația de dezaerisire se repetă de câte ori este necesar, în cazul în care analizele bacteriologice (trei probe consecutive, recoltate la extremitatea din aval a conductei) arată că apa nu îndeplinește condițiile de potabilitate.

Înainte de a fi date în exploatare toate traseele conductelor se vor dezinfecta cu apă conținând 20...30mg/l clor activ, folosind în acest scop o soluție de hipoclorit de sodiu. După ce apa cu doză prescrisă va rămâne în conducte 24 ore, aceasta va fi evacuată și se va efectua spălarea cu apă curată timp de 2 ore a întregii rețele.

Măsuratori și decontări

- | | |
|---------------------|--|
| - conductă montată. | Montarea tuburilor din PEHD se va deconta la metru liniar de |
| - bucată montată | Montarea pieselor de îmbinare din PEHD se vor deconta la |
| - | Căminele se vor deconta la bucată executată. |
| - montată. | Capacele și ramele căminelor se vor deconta la bucată |
| - executată. | Săpăturile și umpluturile se vor deconta la metru cub de lucrare |
| - | Probele se vor deconta la metru liniar de conductă probată. |

- Transportul materialelor se va deconta la tona de material transportat.
- Pe parcursul execuției lucrărilor prezentate în acest caiet de sarcini nu se va folosi nici un produs, procedeu sau echipament care nu are agrement tehnic, standard de produs sau normă tehnică.
- Se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii în vigoare și normele PSI.


INSTALAȚII DE STINGERE A INCENDIULUI EXTERIOR

Lucrări de montaj pentru stații de pompare și ridicare a presiunii





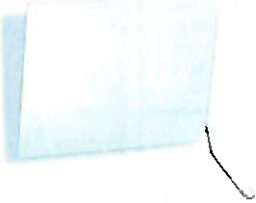



INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE



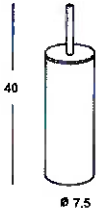
OBIECTE SANITARE

Se vor prevedea următoarele obiecte sanitare:

<p>Lavoare din porțelan sanitar, monocolor, montate pe console, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineti de colț, baterie amestec cu racord de ½" stative inclusiv accesoriile (etajeră, oglindă, portprosop, dozator săpun lichid, uscător de mâini, dozator prosoape de hârtie, uscător de păr – în funcție de destinația spațiului)</p>	
<p>Lavoare din porțelan sanitar montat pe cadrul metalic, monocolor, montate pe console, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineti de colț, baterie amestec cu racord de ½" stative inclusiv accesoriile (etajeră, oglindă, portprosop, dozator săpun lichid, uscător de mâini, dozator prosoape de hârtie, uscător de păr – în funcție de destinația spațiului).</p>	
<p>Vase de closet din porțelan sanitar cu rezervor de spălare montat la semiînălțime, inclusiv robinet de colț, capac, rama, porthârtie;</p>	

<p>Vase de closet din porțelan sanitar montata pe cadrul metalic cu rezervor de spălare montat la semiînălțime, inclusiv robinet de colț, capac, rama, porthârtie;</p>	
<p>Lavoare din porțelan sanitar pentru persoane cu dizabilitati, monocolor, montate pe console, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineți de colț, Cadru montaj pentru lavoar pentru persoane cu dizabilitati</p>	
<p>Vase de closet din porțelan sanitar pentru persoane cu dizabilitati cu rezervor de spălare montat la semiînălțime, inclusiv robinet de colț, capac, rama, porthârtie;</p>	
<p>Sifoane de pardoseală pentru cadite pe pardoseală, pentru persoane cu dizabilități</p>	
<p>Sifoane de pardoseală din polipropilenă cu grilă din inox;</p>	

<p>Baterie lavoar monocoanda cu temporizator Baterie sanitara pentru lavoar apa rece cu auto inchidere dupa 6 secunde.</p>	
<p>Baterie amestec cu racord de ½" stativă (cu levier pentru persoane cu dizabilitati</p>	
<p>Baterie spalator tip lebada Racord 1/2"</p>	
<p>Oglinda baie 45 x 60 cm, 1 etajera Aceasta are forma dreptunghiulara si este dotata cu o polita din sticla, pe care puteti depozita obiectele de igiena personala Prinderea oglinzii se realizeaza pe perete, cu sistemul de prindere inclus in set. Dimensiunile sale sunt 60 cm inaltime si 45 cm latime.</p>	
<p>Oglinda cu inclinare cu maner, dreapta, l.60xh.45cm pentru persoane cu dizabilitati</p>	
<p>Dozator sapun lichid, ideal standard crom, 500ml</p>	
<p>Dispenser pentru dezinfectant cu actionare la cot, 500 ml</p>	
<p>Baterie pisoar cu temporizator Baterie pisoar cu temporizator, timp de curgere 6-8 secunde. include teava de legatura cu pisoarul si racorduri scurgere (sifon). Crom lucios</p>	

Porthartie fara capac, fabricat din otel cromat. Suportul se monteaza pe perete	
Portprosop tip bara, fabricat din otel cromat. Portprosopul se monteaza pe perete	
Portperie stativa fabricata din otel inox. Recipientul are forma cilindrica cu diametrul de 75 mm si este echipat cu capac si perie	

Pregatirea punctului de lucru

Înainte de începerea lucrărilor de execuție, executantul este obligat la:

- studierea și însusirea documentației scrise și desenate;
- pregătirea locului de munca prin aducerea sculelor și dispozitivelor necesare;
- întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor;
- organizarea echipelor de lucru pe santier;
- verificarea aparatelor și echipamentelor aduse pe santier.

În vederea executării lucrărilor, conducatorul santierului isi organizează punctul de lucru în barăci (sau încăperi) pentru activitatea tehnică, depozitarea și prelucrarea materialelor.

Magazia va fi o încăpăre în care să poată fi păstrate materialele necesare pentru 1 – 2 zile de lucru.

Magazia unde se vor depozita materialele va fi o încăpăre închisă, uscată, curată și bine aerisită.

Stabilirea traseelor instalatiilor sanitare

Înainte de a începe execuția se vor coordona planurile sanitare cu planurile celorlalte tipuri de instalații (încălzire, tehnologice, ventilații), în vederea corelării traseelor comune și rezolvării cât mai raționale a intersecțiilor. De asemenea se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistență și arhitectură pentru a se verifica dacă este cazul de a preciza dimensiunile golurilor pentru trecerea conductelor.

Unde se constată necesitatea unor abateri semnificative de la traseul propus în proiect se va consulta proiectantul pentru stabilirea altor soluții sau pentru acordul în privința soluției propuse de executant.

Aprovizionarea și transportul materialelor

Conducătorul punctului de lucru va urmări și va da instrucțiuni privind modul de aprovizionare și transport al materialelor. Se va urmări să fie procurate numai materiale și utilaje prevăzute în proiect, care să corespundă cerințelor de calitate prevăzute de standardele în vigoare.

La procurarea materialelor și utilajelor se vor solicita producătorului sau furnizorului certificate de calitate și omologare, care să menționeze datele tehnice despre materialul sau utilajul aprovizionat, date care să corespundă cu cele prevăzute în proiect.

Depozitarea materialelor se face în încăperi curate și vor fi asezate pe sortimente și dimensiuni pe suprafețe plane.

Se va avea grijă ca la manipulare, depozitare și transport să nu se producă lovirea și deteriorarea materialelor.

Pentru adezivi, solvenți, vopsele temperatura maxima de depozitare va fi + 15°C ; acestea se pastrează în vase etanșe din tablă galvanizată prevăzute cu etichete, în încăperi răcoroase (+5° C).

Execuția slișurilor în pereți pentru traseele conductelor, și a golurilor prin pereți și plansee

Se vor realiza slișuri în pereții de caramida pentru pozarea conductelor. La trecerea prin elementele de construcție (pereți sau plansee) țevile vor fi montate în tuburi de protecție care să permită mișcarea

liberă a conductelor datorită dilatării și să asigure protecția mecanică a conductelor izolate. Tuburile de protecție vor avea diametrul interior mai mare cu 10-20 mm decât diametrul exterior al țevii. Tubul de protecție se va fixa bine în perete sau în planseu.

La trecerile prin pereți, tubul de protecție va avea lungimea egală cu grosimea finită a pereților, iar la trecerile prin plansee, tubul de protecție va depăși partea superioară finită a planseului cu 20 mm și va fi la nivelul părții finite inferioare a planseului.

Trecerile prin fundații sau pereți exteriori se vor realiza cu măsuri speciale de etansare contra infiltrațiilor. Pe porțiunile de conducte ce traversează pereți nu se fac îmbinări.

Montarea obiectelor sanitare

La această fază la cererea beneficiarului se vor pune la dispoziție spre aprobare următoarele mostre:

- lavoar portelan – 1 buc;
- vas closet portelan + rezervor Wc– 1buc;
- baterie stativă lavoar – 1 buc;
- alte obiecte sanitare solicitate de beneficiar.

Obiectele sanitare și accesoriile acestora se vor monta în pereții existenți la următoarele cote față de pereții existenți, la următoarele cote față de pardoseala finită:

- lavoarele – 1,0 m;
- sapuniera – 1,20 m;
- oglinzile – 1,30 m.

Echiparea grupurilor sanitare cu obiectele sanitare și accesoriile necesare se va face în conformitate cu normele în vigoare, în funcție de specificul incaperilor.

Înainte de punerea în operă, toate materialele se vor supune unui control vizual pentru a se constata dacă nu au suferit degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ, se vor remedia defectiunile respective sau se vor înlocui cele care nu pot fi aduse în stare corespunzătoare prin remediere.

La aparatele de măsură și control se vor verifica existența sigiliului și a buletinului de verificare emis de metrologie.

Pastrarea materialelor se va face în depozitele de materiale create cu respectarea normelor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Fixarea obiectelor sanitare pe elementele de construcție se face prin intermediul consolelor sau a altor dispozitive de susținere.

Armăturile de perete ale obiectelor sanitare se vor aplica la fața finită a peretelui.

Obiectele sanitare vor fi din portelan sanitar vitrificat la nivelul de calitate "Ideal Standard" sau similar.

Echipamentele cu accesorii cum ar fi mânere, suport prosoape, cărlige, suport hârtie igienică, vor fi cromate.

Toate armăturile prin care se asigură folosirea obiectelor sanitare din portelan:

- robinete simple
 - baterii amestecătoare de apă caldă și rece
 - ventile de scurgere și sifoanele de legătură la canalizare,
- trebuie să fie robuste, ușor de utilizat, aspectuoase, finisate cromat lucios, de calitate Ideal Standard sau similar.

În grupurile sanitare se vor monta următoarele accesorii:

- portprosop bară
- portprosop agățătoare
- portsăpun
- portpahar (inclusive paharul)
- porthârtie
- oglindă
- etajeră

- perie WC cu suport
- Lavuar portelan cu semipicior portelan
 - baterie monobloc, monocomandă
 - ventil de scurgere
 - sifon "P"
 - robinete coltar, accesorii mărunte
- Instalatia de WC
 - vas de closet din portelan montat pe perete sau pe cadru
 - metallic
 - suport metalic cu rezervor de spălare și racord de scurgere
 - montat îngropat
 - rezervor de spălare și racord de scurgere montat la
 - semiînălțime
 - ramă și capac rabatabil
 - sisteme de fixare

La ieșirea din pereți a conductelor de apă și scurgere care servesc obiectele sanitare, se recomandă, să se monteze, pentru mascarea golului, rozete metalice nichelate sau cromate.

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

EXECUTAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE APĂ DIN ȚEVI DE CUPRU ȘI ȚEVI DE PE-Xa PENTRU APĂ POTABILĂ

Pentru executarea traseelor instalației de încălzire se folosesc numai materiale omologate și anume:

Circuitele instalației interioare de apă rece și apă caldă se compun din:

- conducte din Cupru pentru instalații sanitare;
- conducte din PEX pentru instalații sanitare;
- fittinguri din Cupru cu îmbinare prin lipire, sudura sau filetare ;
- fittinguri din fontă pentru imbinare;
- fittinguri din PEX pentru țevi de pex îmbinate prin sertizare;
- racorduri olandeze pentru îmbinare prin lipire sau filetare;
- izolații pentru conducte din poliuretan tubulare sau saltea autoadezivă.

Armăturile instalației:

- robineti sferici pentru sectorizare
- robineti coltar pentru obiectele sanitare
- robineti de golire și aerisire
- clapete de sens
- filtre tip Y din bronz, și filtre anticalcar cu polifosfat.
- robineti cu plutitor
- manometre

Valori aproximative ale distanței de fixare ale țevelor din cupru folosite pentru instalații sanitare, conform DIN 1988 2.

Diametrul exterior in mm	Distanțe de fixare (m)
	Conducte izolate termic
12	1.25
15	1.25
18	1.50

22	2.00
28	2.25
35	2.75
42	3.00
54	3.55

Țevi din Cupru pentru instalații sanitare

Etapele de îmbinare ale țevelor de cupru sunt următoarele:

- se taie țeava la dimensiunea dorită, cu ajutorul unui clește special
- se pregătește suprafața de sudat, având grijă ca extremitățile pentru sudură să fie perfect netede și curate
- se va folosi pasta decapanta peste suprafețele care trebuie îmbinate se marchează pe țeavă lungimea de introducere în fitting
- se pune banda de lipit fluidorul pe îmbinare pe partea opusă flăcării până când se topește și curge în îmbinare. Îmbinarea ar trebui să apară complet pe toate părțile.

Îmbinarea țevelor de Cupru și a fittingurilor aferente

Lipirea este o tehnică care execută îmbinarea a doua piese aflate în stare solidă cu ajutorul unui material de adaos topit, numit aliaj de lipire (adaos) care are în general o compoziție complexă. Aliajul de lipit are întotdeauna temperatura de topire mai joasă decât a metalelor de bază (materialul pieselor).

Sudura este o tehnica care implică procesul de fuziune care are loc odată cu topirea metalului de bază și un metal de adaos.

De reținut că toate aceste tehnici sunt recomandate pentru cazurile în care deschiderea îmbinării este mică. Cu cât deschiderea îmbinării este mai mică, cu atât cantitatea de material de adaos este mai mică, de unde rezulta o îmbinare mai puternică.

Proprietățile aliajelor de lipit (adaos)

1. trebuie să aibă capacitatea de umectare
2. fluiditate bună pentru a pătrunde în interstițiile cele mai fine
3. să nu formeze compusi corozivi în contact cu metalul de bază
4. coeficientul său de dilatare să nu difere mult de cel al materialului de bază

NOTĂ: lipirea țevelor de cupru se va realiza prin respectarea instrucțiunilor date de producătorul de țeavă și cu respectarea stasurilor și normativelor în vigoare.

Îmbinarea țevelor de PEX și a fittingurilor aferente

Montarea țevelor de PEX se realizează cu unelte aferente:

derulator – este folosit pentru derularea țevelor de PEX

expandator țeava – este o ustensilă care ajută la expandarea, mărirea diametrului țevii pentru a introduce fittingul

clește pentru țeavă de PEX – este utilizat pentru a tăia și asambla componente ale unei instalații PEX (fittinguri și țevi)

presă fittinguri – este un instrument de presare pe care instalatorii îl folosesc pentru a îmbina și fixarea conectorilor și țevelor

Țevile de PEX se îmbină cu ajutorul expandatorului se recalibrează (redimensionează) diametrul de la capătul conductei pentru a introduce fittingul potrivit cu clestele sertizor.

Pentru îmbinare se folosesc conectori precum buche cu garnitură O-ring, inele de strângere sau piulițe.

Odată realizat sistemul de prindere de la capătul conductelor, acestea se assemblează foarte simplu.

Armături

Robineții de trecere, armăturile, fittingurile și piesele din oțel se depozitează pe sortimente și tipodimensiuni într-un compartiment cu destinație precisă.

Robineții de închidere cu sfera și mufe (colțar sau de trecere), clapetele de reținere, robineții de golire, robineții flotor, robineții dublu serviciu se vor monta conform punctelor indicate în piesele desenate. Robineții de închidere montați pe conductele de distribuție vor fi obligatoriu prevăzuți cu racorduri olandeze sau flanșe pentru demontare în funcție de diametru conductei pe care se vor monta. Robineți vor fi cu racorduri olandeze până la diametru de 1 1/2", iar peste acest diametru se vor prevedea cu flanșe.

Se vor prevedea armături:

- de trecere
- de închidere și reglaj
- de golire
- de reținere
- de siguranță, în pozițiile indicate, cerute prin desenele proiectului.

Armăturile prevăzute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect pentru apă potabilă:

- până la presiuni de 10 bar se vor utiliza:
 - robinete de trecere cu cap sferic cu presetupă pe garnitură de teflon, cu mufe filetate (1/2" ... 4"), sau flanșe de la 1 1/2" vane fluture

Pentru racordarea la punctele de consum (baterii amestecătoare sau robinete de serviciu) se vor monta armături de închidere și reglaj:

- colțar 1/2" x 3/8" cu racord pentru țevi de PE-Xa 16x1 mm (la bateriile obiectelor sanitare)
- drept 1/2" cu mufe filetate (la punctele de consum montate pe perete)

Se vor monta armături de golire în toate punctele cerute prin proiect.

Robinetele de golire vor fi drepte cu cep, STAS 1602, corp din alamă turnat AmT1 și mufă filetată pentru racordarea la țevi de Cupru la un capăt și racord olandez pentru racordul piesei port furtun la celălalt capăt. Se vor utiliza robinete de golire cu dop filetat, cu lant pentru protecția racordului pentru port furtun.

Se vor monta armături de reținere (sens unic) cu ventil și scaun, mufe filetate pentru țevi de cupru, corp din alamă AmT1, Pn10, Dn < 2" la racordarea aparatelor de preparare apei calde (STAS 1516)

Se vor monta armături de siguranță, corp din alamă AmT1, mufe filetate pentru țevi de cupru, cu contragreutate (< 2" STAS 5735 tipizate) la aparatele pentru prepararea apei calde.

Armăturile se vor monta ținând seama de următoarele condiții:

- ușor accesibile
- ușor demontabile

Toate armăturile se montează în poziția "închis". La montarea armăturilor cu flanșe se asigură paralelismul între flanșele conductelor și cele ale armăturilor.

În cazul montării mai multor robinete pe conducte apropiate, ele se vor monta în scară sau în zig-zag, pentru a permite manevrarea lor ușoară.

Supapele de siguranță se montează astfel încât tija să fie verticală. Supapele de siguranță se reglează prin stabilirea contragreutății, respectiv a arcului, corespunzător presiunii de asigurare prescrise.

CONDITII TEHNICE PENTRU VERIFICAREA INSTALATIILOR CONDUCTE DE APA RECE SI CALDA

Conductele de apă rece și caldă de consum vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate la presiune la rece
- încercarea de funcționare la apă rece și caldă
- încercarea de etanșeitate și rezistență la cald a conductelor de apă caldă și a celor de recirculare

Încercarea de etanșeitate la presiune la rece ca și încercarea de etanșeitate și rezistență la cald se vor efectua înainte de montarea aparatelor și armăturilor de serviciu la obiectele sanitare și celelalte puncte de consum, extremitățile fiind obturate cu flanse sau dopuri.

Presiunea de încercare la etanșeitate și rezistență la cald la conductele de apă rece și caldă va fi egală cu 1.5 x presiunea de regim indicată în proiect, dar nu mai mică de 6 bari.

Conductele se vor menține sub presiune timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor dau nu mai puțin de 20 de minute. Într-un interval de 20 de minute nu se admite scăderea presiunii.

Presiunea în conducte se va realiza cu o pompă de încercări hidraulice și se va citi pe un manometru montat pe pompă, care se va amplasa în punctul cel mai de jos al conductelor.

Încercarea de funcționare la apă rece și caldă se va efectua după montarea armăturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum și cu conductele sub presiunea hidraulică de regim. Se va verifica, prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare, dacă apa ajunge, la presiunea de utilizare, la fiecare punct de consum în parte.

Verificarea se va face prin deschiderea numărului de robinete de consum corespunzător simultaneității și debitului de calcul.

Încercarea de etanșeitate și rezistență la conductele de apă caldă, inclusiv la cele de circulație, se va face prin punerea în funcțiune a instalației de apă caldă la presiunea de regim stabilită prin proiect și la o temperatură de 55 - 60°C.

Presiunea și temperatura de regim se vor păstra în instalație timpul necesar verificării etanșeității îmbinărilor și a tuturor punctelor de susținere și fixare a conductelor supuse dilatărilor, dar nu mai puțin de 6 ore.

După racirea completă se va repeta încercarea de etanșeitate la presiune la rece.

Pentru verificarea funcționării conductelor de circulație se va măsura temperatura apei în conducta de apă caldă, la ieșirea din aparatul de preparare, și din conducta de circulație, înainte de racordarea la aparat.

Încercarea de funcționare se va efectua având echipamentele în funcțiune, conform prevederilor din proiect (stații de ridicare a presiunii, aparate de preparare a apei calde, pompe, etc).

EXECUTAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE CANALIZARE MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ DIN TEVI POPROPILENA (PP - TUB CU MUFĂ)

Instalațiile de canalizare din clădire se constituie din evacuarea apelor provenite de la grupurile sanitare. Sunt prevăzute conducte din polipropilena (PP) pentru scurgerea apelor sanitare uzate.

Produsul trebuie să răspundă normelor de calitate, standardelor de formă și să se încadreze privind rezistența și condițiile de montaj în prevederile normativului NP 084-2003 pentru conducte de scurgere din PVC (acceptat în extenso și pentru conducte de scurgere din PP).

Asamblarea tuburilor de scurgere din PP se face prin mufe având inel de cauciuc pentru etanșarea îmbinării.

Asamblarea se execută strict în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

La montarea tuburilor de scurgere indiferent de materialele din care sunt făcute se vor respecta traseele din proiect, iar dacă condițiile de execuție pe șantier impun unele modificări de traseu se va solicita acordul proiectantului.

La orice modificare de traseu se vor respecta următoarele condiții:

- reducerea la strictul necesar a numărului de schimbări de direcție
- racordurile la coloane sau colectoare la un unghi mai mic sau egal cu 45°
- se vor evita schimbările de direcție la unghiuri mai mici de 90°
- se vor evita traseele pe sub utilaje

Se vor respecta cu strictețe recomandările furnizorului privind condițiile de montaj ale conductelor precum și preluarea dilatărilor.

Piese de curățire

Pe coloane se vor prevedea piese de curățire având sistem de închidere etanș cu dop filetat, ușor demontabil pentru introducerea echipamentului de curățire.

Scurgeri de pe pardoseli

Se montează sifoane de pardoseală din PP în pozițiile prevăzute prin proiect.

La montarea sifoanelor de pardoseală se vor respecta instrucțiunile furnizorului.

Ventilarea conductelor de canalizare

Se vor realiza conducte de ventilație așa cum sunt prevăzute prin proiect.

Conductele de ventilație se vor prelungi cu 0,5 m peste nivelul terasei și se vor dota cu căciulă de ventilație.

CONDUCE DE CANALIZARE

Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate
- încercarea de funcționare

Încercarea de etanșeitate se va efectua prin verificarea etanșeității pe traseul conductelor și la punctele de îmbinare.

Conductele prevăzute cu elemente de mascare vor fi verificate pe parcursul lucrării, înainte de închiderea lor.

Încercarea de etanșeitate se va face prin umplerea cu apă a conductelor astfel:

- conducte de canalizare a apelor meteorice pe toată înălțimea clădirii
- conducte de canalizare menajera, până la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseală sau a obiectelor sanitare.

Încercarea de funcționare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și a punctelor de scurgere la un debit normal de funcționare și verificarea condițiilor de scurgere.

La efectuarea probelor de funcționare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de susținere și de fixare, existența pieselor de curățire, conform precizarilor din proiect.

CONDIȚII GENERALE ÎN VEDEREA RECEPȚIEI LUCRĂRILOR RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII SANITARE

Recepția lucrărilor de instalații sanitare se efectuează în conformitate cu prevederile Normativului I9 și a reglementărilor privind calitatea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente și anume:

Legea calității construcțiilor

Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, indicativ C56

Instrucțiuni tehnice pentru efectuarea încercărilor hidraulice și pneumatice la recipiente, indicativ I25

Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, nr. 273/1994

În vederea recepției se va urmări dacă executarea lucrărilor s-a făcut în conformitate cu prevederile din proiect, a reglementărilor tehnice privind executia lucrărilor aferente, precum și a instrucțiunilor de montaj ale producătorului de echipamente.

Se vor avea în vedere în special condițiile tehnice privind:

- echiparea cu obiecte sanitare și aparate corespunzătoare
- folosirea echipamentelor prevăzute în proiect

- respectarea traseelor conductelor
- funcționarea normală a echipamentelor din stațiile de pompare la parametrii prevăzuți
- montarea și funcționarea corespunzătoare a obiectelor sanitare și a armăturilor aferente de alimentare cu apă și de scurgere și a pieselor auxiliare
- rigiditatea fixării elementelor de instalații de elementele de construcții
- asigurarea dilatării libere a conductelor
- modul de amplasare a armăturilor și aparatelor de reglare, măsură și control și accesibilitatea acestora
- echiparea și funcționarea corespunzătoare a instalațiilor pentru stingerea cu apă a incendiilor, conform prevederilor din proiect și a indicațiilor producătorului de echipamente
- aplicarea măsurilor pentru diminuarea zgomotelor și vibrațiilor
- calitatea izolațiilor și a vopsitoriilor
- aspectul estetic general al instalațiilor

În vederea diminuării posibilităților de coroziune și a prelungirii duratei de funcționare a instalațiilor se va face - obligatoriu - rodajul instalației de apă caldă de consum timp de 60 de zile, la temperatura de regim de 45°C , după darea în folosință a instalațiilor și recepționarea lucrărilor.

Pentru lucrările ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probele înainte de izolare și mascare, încheându-se procese-verbale pentru aceste lucrări.

Verificarea lucrărilor la conductele montate îngropat se va face în trei faze, după cum urmează:

- verificarea tranșeei, a patului de pozare a conductei, conductă montată în tranșee pe tronsoane de cel mult 300 m, controlându-se, dacă îmbinările sunt corect executate, adâncimea de montaj, panta fundului săpăturii și natura terenului.
- verificarea conductelor sub presiune se va face hidraulic. Nu se admite verificarea cu presiune pneumatică.
- verificarea umpluturilor și zonelor verzi refăcute.

Spălarea și dezinfectarea rețelei de conducte

Spălarea și dezinfectarea conductelor se realizează cu apă potabilă conținând 20-25 mg/l clor activ, care va rămâne în conductă cel puțin 24 de ore.

Darea în exploatare a rețelei de apă se va face cu avizul Inspectoratului de Sănătate Publică .

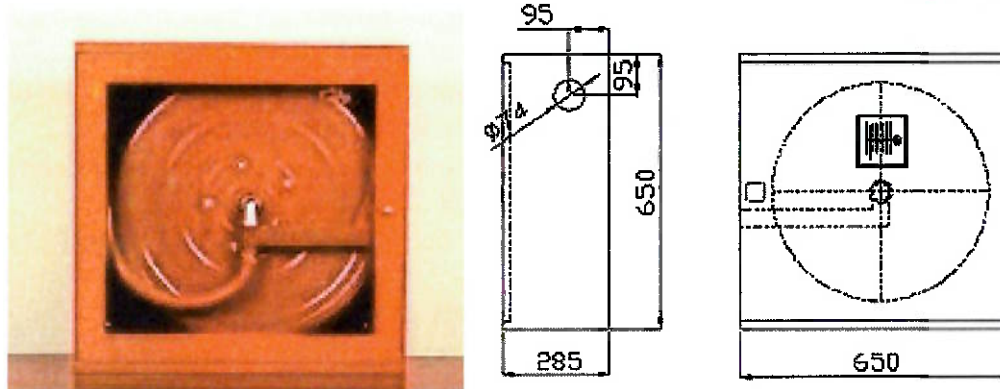
INSTALAȚII DE STINGEREA A INCENDIULUI INTERIOR

Generalități

Instalațiile de stingere a incendiului interior este un ansamblu format din:

- instalația interioară de stingere a incendiului formată din țevi din oțel zincat, cutii metalice pentru hidranți interiori, furtun de refulare cauciucat.
- Stație de pompare incendiu formată din: bazin și grup de pompare.

MODEL Cutie hidrant de interior complet echipata:



Execuție: hidrant din tablă, cu ușă cu sticlă

Accesorii hidrant:

- D-25 - furtun semirigid 30 m
- D-25 - țeavă de refulare
- D-25 - robinet hidrant cu furtun pentru racordare
- tambur rabatabil cu furtun semirigid de 30 m, țeavă de refulare multifuncțională cu perdea, furtun pentru racordare, robinet hidrant cu bila sau cu membrană

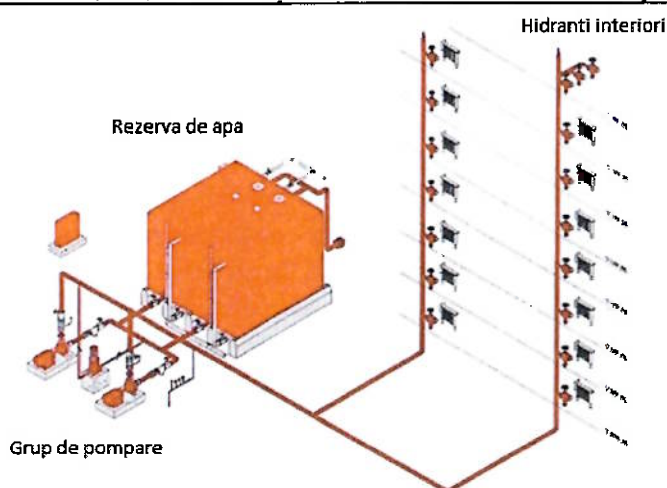
Culoare hidrant : standard: RAL 3000

Racordare hidrant : 2 perforații pentru racordare pe partea dreaptă sau pe partea stângă

Racord tip C pentru realizarea racordurilor de pe cladire



SCHEMA DE PRINCIPIU INSTALAȚIE DE STINGERE CU HIDRANȚI INTERIORI



Prevederi generale

Instalațiile se vor executa cu respectarea prevederilor "Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare" I 9 – 2015, și a „Normativului privind securitatea la incendiu a construcțiilor partea a ii-a - instalații de stingere.” indicativ P118/2-2013 cu toate actualizarile lui.

Materiale

Pentru instalațiile de stins incendiu cu hidranți interiori și alimentare cu apă se vor utiliza:

- țevă din oțel carbon OL 32 (EN10297-1 / EN10216-1), sudate longitudinal, pentru instalații zincate, în execuție obișnuită STAS 7656-90;
- cuplaje mecanice pentru îmbinarea țevelor din oțel zincat;
- racord fix SR 701:2009
- hidrant de incendiu interior SR EN 671-1:2012 complet echipat cu accesoriile necesare de stingere;
- vane cu sertar și flanșe PN 25;
- robinet de reținere PN 25.
- bazin metablic pentru rezervă de apă
- stație de pompare cu trei pompe (1A+1R+1pilot)

Materialele vor fi însoțite de certificate de calitate eliberate de producător. De asemeni acestea vor fi agrementate tehnic conform legislației în vigoare și vor fi avizate de Inspectoratul General al Corpului Pompierilor Militari.

Verificarea materialelor

Înainte de punerea în operă, conductele și fittingurile vor fi verificate în vederea depistării unor deficiențe care ar putea să afecteze montajul sau condițiile de exploatare ale instalațiilor.

Verificarea se va face prin:

- control vizual;
- controlul dimensiunilor,

și după caz se vor lua măsuri de remediere a eventualelor deficiențe.

Controlul vizual va urmări ca:

- țevile să fie drepte, stratul de zinc să fie uniform;
- suprafața interioară și exterioară să fie netedă, fără fisuri sau cojeli;
- suprafața filetului să nu aibe deformări, zgarieturi care să pericliteze etanșarea îmbinărilor.

Controlul dimensiunilor va urmări ca abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al țevelor și la diametrul interior al mufelor fittingurilor, să se încadreze în cele admise în standardele de produs.

Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în operă. La cele care pot fi remediate se va avea în vedere ca prin operațiile de corecție să nu se distruga stratul de zinc.

Manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică a securității muncii și în așa fel încât acestea să nu se deterioreze și să nu se înregistreze accidente din rândul personalului manipulator.

Pentru aceasta se va utiliza numai personal instruit care va respecta prevederile cap. 2.8. din "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire" ed.1996.

Transportul materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze materialele iar personalul să nu fie pus în pericol. Pentru aceasta se vor respecta prevederile cap. 2.8. din "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire" ed.1996.

Păstrarea și depozitarea materialelor se va face în spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare respectând prevederile pct. 2.4.4. din "Norme generale de protecție a muncii" ed. 1996

Tehnologia de îmbinare

Instalare:

Capetele țevelor trebuie să fie curate și să nu prezinte creștături, proeminențe și urme de roluire în zona dintre capătul țevii și canelură.

Profilul garniturii și elastomerul (gradul) vor fi verificate pentru a fi adecvate utilizării dorite conform specificațiilor.

Aplicare:

Cuplajele mecanice canelate pentru țevi, fittinguri, vane și alte piese cu caneluri se pot utiliza ca alternativă la metodele prin sudură, filetare sau flanșare.

Toate componentele cu caneluri vor respecta normativele locale în vigoare.

Producătorul de piese cu cap canelat trebuie să fie certificat ISO-9001.

Orice proces folosit pentru execuție, prefabricare sau instalarea sistemului de conducte cum ar fi: îndoirea, strunjirea, filetarea, nu va reduce grosimea de perete sub valoarea minimă permisă și nu va afecta integritatea stratului de zinc.

Debitarea conductelor se va face la lungimea din proiectul de execuție care să cuprindă și lungimea suplimentară suficientă pentru a asigura cuplarea corectă a țevelor drepte sau a subansamblelor (elementelor prefabricate).

Condiții de montare a sistemului de conducte

Conductele se vor monta paralel cu elementele de construcții adiacente.

Panta minimă a conductelor de alimentare cu apă va fi de 1% pentru asigurarea aerisirii sau golirii.

La montajul aparent, în cazul conductelor paralele, izolate sau neizolate, distanța minimă între suprafețele finite ale acestor sau între suprafața finită a conductelor și suprafața finită a elementelor de construcții adiacente va fi de minim 10cm.

La trecerea prin pereți și planșee conductele de apă se vor monta în golurile prevăzute în proiect sau în tuburi de protecție. Partea superioară a manșoanelor de protecție din încăperile dotate cu instalații sanitare, va depăși nivelul pardoselii finite cu 2-3cm

La trecerea conductelor prin elementele de construcție care au rol de protecție la foc (pereți, planșee) se vor lua măsuri de etanșare a golurilor din jurul acestora cu materiale rezistente la foc asigurându-se limita de rezistență la foc a elementului de construcții străpuns.

În zonele de trecere prin planșee, pereți, plafoane și rosturile de tasare nu se vor realiza îmbinări ale conductelor.

Conductele orizontale de apă caldă vor fi montate deasupra celor de apă rece cu 10-15cm.

Montarea robinetelor în sistem se face conform schemelor și a vederilor în plan. Se va urmări asigurarea unui spațiu suficient pentru executarea manevrelor închis-deschis, precum și pentru demontarea în vederea efectuării lucrărilor de remediere, recondiționare.

Robinetele se vor monta de regula cu tija îndreptată în sus (în plan vertical) dar se admite și montarea cu tija înclinată până la orizontală.

Racordarea la conducte a robinetelor prevăzute cu flanșe se realizează prin strângere uniformă și gradată a piulițelor diametral opuse și în cruce.

După montarea robinetului în sistem, înainte de începerea probelor se va verifica dacă robinetul este cu obturatorul în poziția complet deschis și sigilat în această poziție astfel ca la curgerea fluidului de probă prin robinet să spele suprafețele de etanșare ale sertarelor și scaunelor, eliminând orice urmă de particole (stropi de cuplaje, rugină, etc.) rămase în urma montajului și care ar putea deteriora suprafețele de etanșare la închiderea obturatorului.

Confecționarea și montarea dispozitivelor de preluare a eforturilor din conducte

Pentru susținerea instalației se vor folosi suporturi pentru conducte.

Distanțele recomandate între suporturile mobile ale conductelor orizontale vor fi cele indicate în Tabel 3, pct. 8.26 din Normativul I 9 / 2015

Lângă ramificații și în vecinătatea armăturilor de separare sau închidere, se vor monta suporturi fixi.

Probarea instalațiilor

În conformitate cu prevederile din Normativul I 9 / 2015, cap.19, conductele de alimentare cu apă pentru incendiu vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate la presiune la rece;
- încercarea de funcționare a conductelor de alimentare cu apă de incendiu.

Proba de etanșeitate a unei rețele permite să se verifice dacă montajul îmbinărilor a fost corect executat.

Racordurile care alimentează hidranții de incendiu sunt supuse probelor în același timp și în aceleași condiții ca și rețeaua de distribuție.

Fazele de efectuare a probei de presiune sunt:

- instalarea agregatelor de pompare a apei la capătul conductei. La instalarea agregatelor de pompare se va avea în vedere ca apa să fie refolosită la tronsonul următor;
- se montează vane de golire și robinete de aerisire ca și aparatele de măsură a presiunii (manometru);
- se deschid ventilele de dezaerisire;
- se umple conducta cu apă, se închid robinetele de dezaerisire și se continuă pomparea până la realizarea presiunii de încercare care este egală cu 1,5 ori presiunea de regim (dar nu mai mică de 6 bar).
- durata de menținere a presiunii este de 20 minute.

Dacă apar defecte, după remedierea acestora, se va repeta încercarea în aceleași condiții.

Rezultatele probelor de presiune se consemnează într-un proces verbal, care face parte integrantă din documentația necesară la recepția preliminară și definitivă a conductei.

Nu se vor executa probe pneumatice.

Încercarea de funcționare a conductelor de alimentare cu apă de incendiu - se efectuează după ce s-au montat armăturile și capetele de debitare a apei (hidranți de incendiu interiori), precum și toate echipamentele (agregate de pompare, hidrofoare etc.). Instalația este pusă în stare de funcționare, debit și presiune de regim. Prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare se verifică dacă apa ajunge la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum. Prin deschiderea numărului de hidranți indicat în proiect, se verifică dacă se asigură simultaneitatea în funcționare și debitul de calcul

Recepția și punerea în funcțiune

Recepționarea lucrărilor de alimentare cu apă este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde următoarele operații:

- verificarea conductelor montate pe suport;
- verificarea cotelor conductelor;
- verificarea armăturilor și a accesoriilor;
- verificarea la presiune;
- verificarea protecțiilor anticorozive.

Verificarea și recepția se fac cu respectarea HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora și a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepției obiectivelor de investiții.

La recepție va participa în mod obligatoriu, în calitate de membru și un delegat al unității care urmează să asigure exploatarea și întreținerea rețelei.

Beneficiarul va recepționa:

- modul de execuție a instalației cu hidranți interiori;
- cartea construcției, cu toate lucrările executate precis specificate.

La recepția finală a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnică a lucrării în care să fie evidențiate cu cea mai mare precizie modul de execuție, eventualele modificări acceptate de proiectant și beneficiar, inclusiv marcarea lucrărilor.

Realizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile documentației va asigura o calitate corespunzătoare a acestora și o bună fiabilitate.

Cartea construcției, întocmită de antreprenor și prezentată la recepție va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepția finală.

Beneficiarul are obligația ca înainte de începerea execuției să înainteze spre verificare proiectul unui verificator autorizat "Is".

Principalele etape și ordinea de execuție a lucrărilor

1. Primirea proiectului de bază, verificarea și analizarea lui, formularea și prezentarea eventualelor obiecțiuni în formă scrisă, beneficiarului și proiectantului de specialitate.

În conformitate cu Legea nr. 10 / 1995, art. 13, executantul va pune în operă proiectul numai dacă a fost verificat și avizat de către verificatorul atestat MLPAT și dacă au fost obținute avizele și autorizația de construire, în conformitate cu prevederile legale.

2. După acceptarea proiectului (inclusiv a rezolvării eventualelor obiecțiuni) și încheierea contractului de execuție a lucrărilor, se va întocmi:

- extrasul principalelor materiale și echipamente, conform listelor de cantități de lucrări, a listelor de materiale, echipamente și dotări, precum și a fișelor tehnice;

- extrasul principalelor anexe de inventar: schele demontabile, platforme de lucru, balustrade de protecție, scări mobile, rulete, nivele etc.

3. Stabilirea graficului de execuție a principalelor lucrări de instalații - montaj care rezultă din proiect, corelat cu frontul de lucru posibil, pe baza stadiului lucrărilor de construcții și alte instalații și cu termenul din contractul încheiat cu beneficiarul.

4. Stabilirea structurii, calificării, numărului și eșalonării forței de muncă, având la bază termenul contractual și graficul de execuție a principalelor lucrări.

5. Aprovizionarea, sortarea și depozitarea în siguranță a materialelor necesare în prima urgență, apoi a celorlalte materiale, funcție de eșalonarea lucrărilor.

6. Selecționarea și angajarea forței de muncă necesară, a responsabililor tehnici cu execuția, instruirea asupra lucrărilor de instalații – montaj, instruirea asupra protecției și igienei muncii, inclusiv semnarea fișelor individuale de instructaj și dotarea muncitorilor cu echipamentele tehnice, echipamentului individual de protecție etc., precum și organizarea muncii conform graficului de eșalonare a lucrărilor.

7. Proiectantul propune ca lucrările de bază ale instalației să fie executate în următoarea ordine:

- montarea conductelor, armăturilor, aparatelor și echipamentelor, suporturilor și accesoriilor instalației, în conformitate cu prevederile din Normativul I 9 / 2022 și a cerințelor din prezentul caiet de sarcini;

- efectuarea probelor hidraulice de etanșeitate și rezistență a instalațiilor, conform prevederilor Normativului I 9 / 2022, a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- curățirea, grunduirea și vopsirea instalațiilor;

- efectuarea probelor în conformitate cu prevederile capitolului 19 din Normativul I 9-2022, a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- efectuarea recepției la terminarea lucrărilor conform HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

Măsuri de protecție a muncii

Pe perioada de execuție a lucrărilor se vor lua măsuri de protecție a muncii specificate în Norma metodologică de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 din 11.10.2006, Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalații tehnico - sanitare și de încălzire" din 1996.

Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor

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

INSTALATIE DE PREPARARE APA CALDA MENAJERA CU STATIE DE APA CALDA TIP APA PROASPATA SI INSTALATIE DE PANOURI SOLARE CU TUBURI VIDATE MONTATE PE ACOPERISUL CLADIRII

Pentru producerea ACM, se va construi un sistem solar in bucla inchisa sub presiune, format din panouri solare, rezervoare de stocare, grup de pompare solar, elemente de circulatie a agentului termic (antigel), vase de expansiune pentru siguranta si protectie a instalatiei:

Lista de utilaje aferenta instalatiei de preparare apa calda menajera

Prepararea apa calda menajera	
Panouri solare cu tuburi vidate 3.21 mp cu 18 tuburi U- pipe	
Suporti prindere panouri pe acoperis	
Set conectare panouri	
Bolier	
Statie solara cu grup de pompare complet echipat	
Supapa de siguranta 6 bar	
Manometru 0-6 bar	
Supapa de sens	
Debitmetru	
Racord de umplere 3/4"	
Racord de golire 3/4"	
Racord vas expansiune 3/4" exterior	
Termometru	
Controler cu 4 senzori sau similar	
Bidon glycol de 20 litri la -28 de grade gata de umplere	
Teava flexibila izolata dubla cu cablu de senzor	
Vas expansiune sistem solar	
Vana motorizata in 3 cai pentru glycol	

Circuitul de apă rece – apă caldă menajeră va fi din țevi de cupru sanitare și din țevi de PE-Xa/ PPR cuplate la instalația de apă rece a clădirii se va face în distribuția clădirii printr-o derivație, respectiv la instalația de producere ACM printr-un robinet sferă care să permită comutarea între sursa solara și cea convențională existentă (punct termic din cladire) atunci când din motive tehnice este nevoie aceasta.

Modul de funcționare a instalației:

- transferul căldurii la ACM se face prin intermediul antigelului care, circulând în buclă închisă presurizată, preia căldura din header-ul colectorului și o transferă printr-un schimbător de căldură tip serpentină în vasul de acumulare;
- circulația antigelului prin bucla solară este dictată de controller; acesta primește informații (cu ajutorul senzorilor montați pe header-ul colectorului, respectiv boilerului) și le transmite pompei de circulație a antigelului. Astfel în momentul în care diferența de temperatură dintre header și apa din boiler este de 6K, controlerul porneste pompa, iar când ΔT scade la 2K, opreste pompa.
- protecția instalației la supraîncălzire (și implicit protecția la deteriorarea componentelor buclei solare) se face tot din controller care blochează pompa de circulație și nu permite acumularea de temperatură în boiler peste 95°C;

- alimentarea cu apă rece a boilerelor se va face din instalația existentă în centrala termică;
- pe circuitul de alimentare a consumatorilor cu apă caldă preparată în sistem solar se va monta stația de producere a apei calde menajere proaspătă cu un flux de volum maxim de 2400 l / h, cu o capacitate maximă de distribuție 50 l / min și o putere termică de 122 kW care va produce apă caldă la temperatura maximă de 45°C
- apa caldă menajera ce va fi furnizată de sistemul solar va fi cuplată la instalația nouă de apă caldă prin intermediul unui robinet cu sferă și conectată la distribuția de apă caldă din clădire.

DESCRIERE, AMPLASARE ȘI MONTAJ PANOURI SOLARE ȘI REZERVOR DE ACUMULARE (STOCARE)

Panourile solare vor fi amplasate pe acoperișul tip terasă a clădirii noi care urmează a se construi.

Fiecare panou va fi alcătuit dintr-un număr de 18 tuburi vidate cu heat-pipe.

Principiul funcționării tubului vidat cu heat-pipe, este următorul:

- Tija superconductoră (heat-pipe-ul) se comportă ca un conductor termic cu rezistență scăzută. Datorită proprietăților fizico-termice pe care le are, rata de transfer este de mii de ori mai mare decât cea a celui mai bun conductor termic solid, la aceleași dimensiuni.
- Heat-pipe-ul este un sistem ermetic, alcătuit dintr-o teavă de cupru, formată din trei segmente (evaporator, capilar și condensator), în care este închisă o cantitate foarte mică de fluid, cu temperatură de vaporizare joasă;
- Heat-pipe-ul formează corp comun cu absorber-ul. Împreună sunt introduse într-un tub de sticlă borosilicată. Tubul are o rezistență mecanică ridicată și o transmitanță foarte mare pentru radiația solară.

Panourile solare vor avea certificări privind performanțele termice, obținute de la instituții de profil / centre de testare independente din Europa și SUA care atestă îndeplinirea condițiilor tehnice impuse de standardele europene și americane.

Panourile solare vor fi orientate spre **SUD**, montate pe suporturi metalice cu o înclinare de 45 grade.

Trebuie avut în vedere că locația aleasă pentru amplasarea colectoarelor să nu permită nici un fel de umbră apropiată a acestora în **intervalul orar 9-15!**

Realizarea conexiunilor la headerul colectoarelor poate fi făcută în partea stângă sau dreaptă a colectorului prin conectori tip „T” și „I” cu strângere pe con. La înserierea colectoarelor se scot capacele laterale ale header-elor, se realizează conexiunea între colectoarele solare, se termoizolează zona de interconectare, se montează colierul de legătură (masca) între colectoarele solare.

Montarea senzorului de temperatură pe colector se face contracurent (axial cu colectorul solar) la ieșirea „caldă” a câmpului de colectoare. Trebuie avut în vedere realizarea unui contact termic foarte bun cu teaca senzorului, prin aplicarea corespunzătoare de pastă termoconductoră, înserarea completă a senzorului în teacă, fixarea în teacă prin intermediul surubului. Totodată senzorul trebuie termoizolat și protejat la intemperii și stres mecanic.

Pe returul buclei închise (partea rece), în punctele cele mai înalte se montează câte un aerisitor automat cu robinet sferic de secționare pe aerisitor.

Transportul, depozitarea și montarea tuburilor vidate cu heat-pipe în instalație se face astfel:

- Se vor transporta la locul de montaj bucată cu bucată;
- Nu vor fi ținute în soare înainte de montaj (condensatorul tubului poate ajunge foarte ușor la temperaturi peste 200 grC și de aici riscul mare de arsură);
- În momentul montajului, colectorul se unge cu pastă termoconductoră, iar apoi se introduce prin împingere și răsucire, asigurându-se înserarea completă a condensatorului în header, pentru a obține un transfer termic cât mai bun;

- Tuburile vor fi orientate individual, pentru a compensa eventualele abateri de la orientarea optimă a colectorului;
- În cazul în care locația nu permite orientarea exactă spre Sud, ci are o abatere cu unghiul „a”, atunci tubul vidat trebuie rotit cu un unghi „b” spre est conform tabelului 1;
- Scoaterea / înlocuirea tubului vidat cu heat-pipe se face prin extragerea tubului din header, fara a afecta în nici un fel bucla solara.

TABEL 1

Inclinarea suportului panoului	Unghiul „a” (de abatere)	Unghiul „b” (de corectie)
45grd	10grd	7grd
	20grd	14grd
	45grd	30grd
30grd	10grd	5grd
	20grd	10grd
	45grd	26grd

Panourile solare se vor monta pe suporti metalici sub un unghi de înclinare de 40grade, orientate spre Sud. Câmpurile solare vor fi dispuse unele în spatele altora la o distanta de 0,5 m între baza inferioara a unui câmp și baza inferioara a celuilalt câmp.

Rezervoarele de acumulare (stocare) se vor monta în centrala termica în pozitie verticală pentru o mai buna stratificare a temperaturii și, implicit, o eficiență sporită a utilizării.

NOTA: Pentru protectia anti-Legionella, odata pe luna, apa din rezervoare trebuie adusa la temperatura de peste 70°C, pentru un interval de timp de ordinul a câteva minute.

Montaj conducte

Conductele din bucla solara vor fi executate din teava flexibile pentru instalatii solare. La execuție se va urmări să se realizeze un numar cât mai redus de tăieri/îmbinări (se vor executa curbe indoite) pentru a evita crearea zonelor care favorizează pierderile de presiune și apariția depunerilor. Conductele vor fi montate cu o panta descendentă continuă de 2%.

Țevile flexibile pentru instalații solare sunt indispensabile pentru realizarea unui montaj corect și complet al echipamentelor solare. Țevile flexibile ajută la realizarea conexiunilor dintre panourile solare și boilere, dar și la punerea în contact a altor echipamente dintr-o instalație solara.

Din categoria țevilor flexibile pentru instalații solare fac parte și furtunurile din oțel inoxidabil, cu ajutorul cărora se realizează conectarea rapidă dintre rezervorul de expansiune și instalația solară.

Pentru un montaj optim, există și tuburi special create pentru îngustarea țevilor solare, accesorii care se montează la capătul acestor țevi, în scopul conectării tuturor echipamentelor ce alcătuiesc o instalație solara de încălzire a apei (panourile solare, pompa, boilerul solar).

Prezentarea cablului de conectare solar cu senzor preizolat

Cablul de conectare solar cu senzor preizolat, din otel inoxidabil, este conceput special pentru montajul instalațiilor solare termice. Acesta este prevăzut cu țeavă dublă ondulată, flexibilă, realizând fără probleme conexiunea între câmpul de panouri solare, grupul de pompare și boiler. Rezistent la radiatiile ultraviolete, cablul de conectare cu senzor pre-izolat poate suporta o temperatura maxima de lucru, de scurtă durată, de 176 grade Celsius.

Cablu de conectare solar cu senzor pre-izolat din oțel inoxidabil cu țeavă dublă ondulată pentru sisteme solare sau termice.

Specificații ale cablului de conectare solar cu senzor preizolat

- Material 1.4404/AISI 316L;
- clasa de foc B2 conform DIN 4102;
- sistem dublu separabil de conducte cu antirupere de izolare (UV - rezistent);
- Interval de temperatura: -40°C la +150°C, de scurtă durată până la 175°C;
- izolație 13 mm.

Toate racordurile trebuie să reziste la 6 bar și temperaturi -30...+180grC. Se vor face lipituri tari.

Conductele traseului apă rece – apă caldă vor fi din teava de PPR și țevă de PE-Xa și se vor monta aparent în spațiul tehnic al boilerelor, și la nivelul tavanului demisolului.

Țevile aprovizionate vor trebui să posede Certificatul de Calitate al producătorului.

Îmbinarea țevelor se recomandă a se face prin fittinguri speciale. La dimensiuni superioare, opțional, prin fittinguri de înșurubare sau sudare.

Fittingurile cu înșurubare, utilizate pentru conductele de instalații, vor fi din fontă maleabilă, conform STAS 471-81, clasificare generală, STAS 472/485-81 ca forme specifice.

Etanșarea îmbinărilor se va face cu materiale specializate, omologate.

Echilibrarea hidraulică a buclei solare se va face din diametrele țevelor și prin repartizarea uniformă a consumatorilor (lungimi și diametre țevi egale, consumatori identici ca număr și model, buclă Tickelmann pe ambele ramuri).

Montaj armature

Toate armăturile vor fi montate în poziția închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor provizorii cu care sunt echipate corpurile de încălzire/răcire. Înainte de montaj se verifică funcționalitatea și manevrabilitatea robinetului. Armăturile vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control.

Montajul robineților atât pe conductă cât și pe corpul consumatorului se va face prin înșurubare, astfel încât să se realizeze o bună etanșare. Etanșarea îmbinărilor cu consumatorul se va face cu bandă de teflon ca material de adaos.

Toate armăturile vor trebui să fie însoțite de certificatul de calitate și de agrementul tehnic.

În gama de dimensiuni 1/2"-1", pentru bucla solară, vor fi utilizate robinete cu cap sferic și pârghie de manevră, având următoarele caracteristici tehnice și constructive:

- presiunea nominală 10,0 bari;
- temperatura nominală +180 °C;
- corpul robinetului executat din alamă placat cu crom;
- pârghia de manevră din oțel vopsit;
- scaunul și inelul de etanșare executate din teflon;

În gama de dimensiuni 1"-1 1/2", pentru circuitul apă rece – apă caldă menajeră, vor fi utilizate robinete cu cap sferic și pârghie de manevră, având următoarele caracteristici tehnice și constructive:

- presiunea nominală 6,0 bari;
- temperatura nominală +95 °C;
- corpul robinetului executat din alamă placat cu crom;
- pârghia de manevră din oțel vopsit;
- scaunul și inelul de etanșare executate din teflon;

Montaj pompa de circulație

Pompa de circulație (componentă a grupului solar de pompare) se montează pe țevă, fiind îmbinată de acesta cu racorduri olandeze. Montarea pompei în instalație se va face numai în pozițiile prevăzute în documentația tehnică a grupului solar. Montarea pompelor în poziții interzise, nu numai că determină reducerea performanțelor de funcționare, dar va conduce în foarte scurt timp la deteriorarea lor.

Pentru protejarea pompei, aceasta se va monta obligatoriu între robineți cu obturator sferic cu clapetă de sens, aspirația făcându-se prin filtru de impurități.

Model grup de pompare solar



Montaj vas de expansiune

Vasele de expansiune închise, cu membrană, se montează fără nici un fel de armături intercalate. Perna de aer a vasului de expansiune va fi precomprimată la punerea în funcțiune, folosind o pompă de aer. Presiunea de precomprimare trebuie să corespundă prevederilor notiței tehnice a vaselor de expansiune, pusă la dispoziție de furnizor.

Vasul de expansiune trebuie să fie destinat instalațiilor solare!

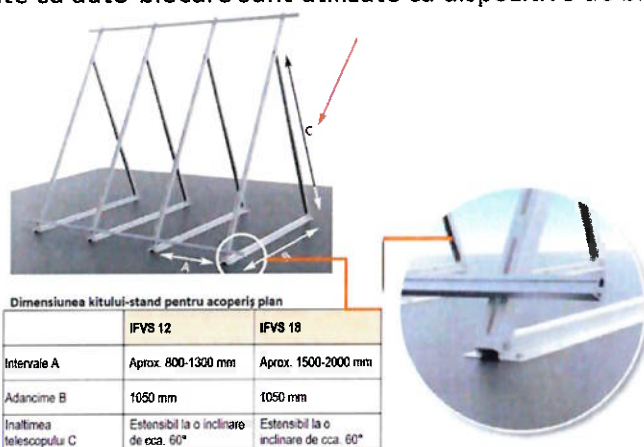
Racordul de purjare al supapei se recomandă să nu depășească 2m, să aibă diametrul de 3/4", să fie montat cu pantă de curgere. Se va urmări evitarea coturilor. Se va realiza din țeavă rigidă de cupru sau furtun flexibil de inox, cu capătul liber inserat într-un bidon original în care s-a livrat antigelul.

Montare panou solar cu tuburi vidate

Soluție specială: Instalarea cu un stand-kit pentru acoperiș plan

Profil U-telescopic pentru a corecta înclinarea colectorului.

Profilele U pot fi ajustate dacă colectorul ar trebui inclinat într-un mod mai slab. Doua suruburi din oțel inoxidabil (M8x50) și piulite cu auto-blocare sunt utilizate ca dispozitive de blocare.



Profilele U telescopice sunt fixate pe sina de bază cu suruburi M8x50 și piulite cu auto-blocare.

Instalarea sinelor de montare a colectorului

Materiale necesare.

- Sina de montare a colectorului
- Surub M10 Piulita hexagonală cu flansa

Introduceți suruburile în deschizătura sinei de montare a colectorului.

Introduceți sina de montare a colectorului împreună cu suruburile în lungă deschizătură a carligului de acoperiș standard.

Ajustați sina de montare a colectorului și fixați-o cu o piulită hexagonală cu flansă.

Această figură arată tipul special de instalare cu suruburi carlig.

5 Sinele de montare a colectorului sunt prelungite cu conectori de sina

Instalarea kitului connect

Materiale necesare

- Carlig cu penita pentru montarea superioară a colectorului
- Carlig fără penita pentru montarea inferioară a colectorului

Introduceți surubul în canelura superioară și inferioară a colectorului.

Reglați carligul inferior (fără penita) împreună cu piulita în partea inferioară a colectorului, aduceți-l la dimensiune și strângeți suruburile. Această dimensiune trebuie să fie ajustată exact, deoarece nu poate fi schimbată după instalare. Aceasta se aplică tuturor colectoarelor.

Mutați carligul superior (cu penita) la partea superioară a colectorului și strângeți-l bine cu mâna. După ce colectorul este cuplat și după ce este conectat la alte colectoare treceți carligul jos în profilul de aluminiu.

Instalarea și conectarea colectoarelor

Materiale necesare

- Colectoare
- Kit de conectare IFVS

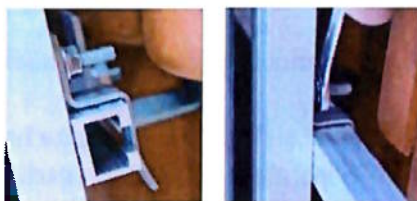
Trebuie să verificați dimensiunile intervalelor încă o dată înainte de montarea colectoarelor pe sine. Dacă este necesar ajustați-le încă o dată în funcție de dimensiunile de montaj a sinelor. Acum potriviți colectoarele în sina inferioară.

Împingeți colectoarele împreună și fixați-le împreună cu conexiunea.



Împingeți partea superioară (carligele strânse de mână) în jos până când penita carligelor face click în canelura sinei. Acum fixați carligul cu o cheie de 13 mm. Prin urmare, structura de sprijin este solid fix

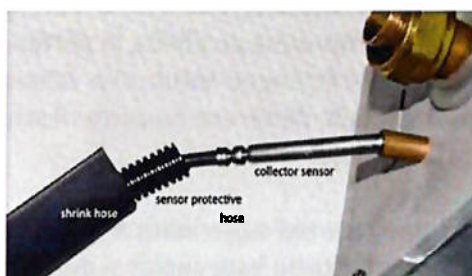




Instalați kitul de conectare IFVS așa cum este prezentat în figura detaliată (conexiunea stanga și dreapta



a conectorului). Nu zdrobiți sau deteriorați etanșarea. Introduceți senzorul în priza senzorului colectorului (1. Colector, linie de flux). Apoi trageți furtunul scurtat peste tubul protectiv al senzorului și priza senzorului și scurtați-l.



Fluidul caloportor

Fluidul caloportor este bazat pe propilenglicol. Acest fluid preia căldura din absorbant și o transferă la boilerul solar. Fluidul trebuie să reziste la temperaturi de -20°C $+180^{\circ}\text{C}$ și să nu atace garniturile, membranele sau alte elemente de etanșare utilizate în mod uzual în circuitele solare.

În utilizarea fluidului caloportor sunt de urmarit câteva aspecte:

1. Pentru asigurarea atât a unei vîscozitati reduse dar și a unui punct de congelare corespunzător aplicației, este recomandat a se utiliza în soluție de concentrație 35-50 %
2. Pentru obținerea soluțiilor utilizabile în instalații folosiți doar apă dedurizată în amestec cu antigetul concentrat.
3. Instalația termică în care este utilizat antigetul va fi un circuit închis, exploatarea în sisteme deschis expuse aerului atmosferic potentând degradarea aditivilor din produs.
4. Urmele catalizatorilor utilizați în operațiile de sudare a elementelor de instalație trebuie îndepărtate înainte de încărcarea sistemului, prezența acestora putând genera corodarea circuitului.
5. Este preferabila utilizarea racordurilor flexibile din inox, pentru a nu permite difuzia oxigenului.
6. În instalație nu sunt acceptate echipamentele zincate (schimbatoare de caldura, vase de expansiune, rezervoare, conducte etc), deoarece zincul poate reacționa cu 1,2 propilenglicol.
7. Depunerile de calcar existente în circuite trebuie să fie eliminate înainte de încărcarea sistemului cu antigel, acestea putând reacționa la temperatura de lucru cu soluția utilizată.
8. Trebuie asigurată instalația împotriva tensiunilor electrice parazite care pot conduce la corodarea elementelor de circuit. Aceasta se face prin legarea colectoarelor la centura de împământare a obiectivului și prin folosirea prizelor de racordare a senzorilor exteriori la controller.
9. Modul de realizare al sistemului termic nu trebuie să favorizeze apariția unor zone cu depuneri de impuritati sau goluri de aer.

10. Instalația trebuie curățată înainte de încărcarea cu antigel pentru a se elimina toate urmele de impurități și apă existente în circuit.
11. La prima punere în funcțiune a instalației, se recomandă testarea etanșeității acesteia prin încărcare cu apă pentru a evita posibile pierderi de soluție din circuit.
12. Se va asigura debitul potrivit unui transfer termic optim aplicației. O circulație corespunzătoare va asigura exploatarea eficientă a instalației și se va evita funcționarea acesteia la temperaturi extreme ce pot deteriora echipamentele.
13. Dacă în timpul exploatării curente a instalației se constată pierderi de presiune în sistem, acesta trebuie reîncărcat numai cu antigel identic cu cel din bucla solară, iar ulterior trebuie verificați parametrii soluției utilizate (nivel pH, punct de congelare).
- NU completați nivelul de lichid necesar în instalație cu apă!**
14. La schimbarea accentuată a nuanței agentului termic din instalație (soluția devine incoloră sau capătă o culoare brună) verificați pH-ul acestuia.
- Pentru valori mai mici de 6,0 înlocuiți soluția folosită.**

Umplere

Sistemul solar trebuie să fie umplut cu fluidul de transfer termic gata amestecat.

Cursul acțiunii:

- Verificați dacă toate conexiunile înșurubate sunt strânse
- Verificați presiunea primară a vasului de expansiune solar la zero presiune, dacă este necesar adaptați la 2,5 bar.
- Comutați supapele bila de debit ale stației solare și reveniți la 45° care va deschide frânele de gravitație
- Închideți cheia hex a regulatorului de debit
- Conectați furtunurile de la stația de alimentare cu supapele corespunzătoare
- Deschideți oricare altă supapă (dacă este cazul)
- Reglați supapa de inversare (dacă există) la „manual”; convertiți ieșirea unu după cealaltă în timpul umplerii (dacă este posibil controlați-le electric cu unitatea de control)
- Sistemul solar poate fi acum umplut în ambele direcții; păstrați un ochi pe manometru.
- Nu deversați/umpleți sistemul solar atunci când este sub expunere directă la lumina
- Umplerea a fost de succes atunci când fluidul se întoarce curat și fără bule de aer în recipient
- Presiunea de funcționare trebuie să fie la cel puțin 3 bar
- Închideți supapele de umplere și de golire și deschideți complet fluxul regulator
- Deschideți supapele bila și puneți supapele de comutare (dacă există)
- Sistemul solar este acum gata pentru funcționare

Fluidul de transfer termic LS

Ca fluidul de transfer termic solar este gata de utilizare o garantează o protecție anti îngheț de până la -28°C.

ATENȚIE: Colectoarele trebuie să fie umplute cu fluid de transfer termic chiar în cazul în care temperatura exterioară este peste punctul de înghețare.

Montaj aparate de semnalizare și control

În conformitate cu prevederile Normativului pentru Proiectarea și Executarea Instalațiilor de Încălzire Centrală, indicativ I.13 - 2022, instalația va fi prevăzută cu următoarele aparate de măsură și control:

Termometre, manometre :

- pe racordurile de intrare, ieșire agent termic din boilere
- pe conductele de tur și retur agent termic din bucla solară
- Ventile automate de aerisire:

- în toate punctele cele mai înalte ale instalației, pe tur și pe retur.
- Robinete de golire:
 - pe rezervoare de acumulare
 - în punctele cele mai joase ale buclei solare
- Clapetă de sens:
 - pe racordul de refulare a pompei.
 - pe conducta de apă rece de la rezervoare de acumulare.
- Supape de siguranță:
 - pe bucla solară, pe rezervoare de acumulare.
- Vas de expansiune:
 - pe bucla solară
 - pe rezervoare de acumulare

NOTA:

IN BUCLA SOLARĂ, TOATE ECHIPAMENTELE SI MATERIALELE VOR FI CORESPUNZĂTOARE REGIMULUI DE FUNCȚIONARE (presiune minim 6bar, temperatura 160°C).

Izolații termice

Pe bucla solară izolațiile termice aplicate pe conducte nu vor fi întrerupte în dreptul organelor de închidere și de manevră, și nici în dreptul manșoanelor de trecere prin elementele de construcție. Izolația sistemului se va face după ce a fost realizată proba de etanșitate la presiune.

Materialul termoizolant trebuie să reziste la temperaturi ridicate +160grC, să reziste la radiațiile UV și la intemperii de pe acoperiș. Conductele din bucla solară se vor izola termic cu tuburi din spumă poliuretanică având grosimea minimă egală cu diametrul conductei pe care se montează. Termoizolația expusă în exteriorul clădirii se va proteja mecanic cu folie de aluminiu sau se va realiza din vată de sticlă în cochilie protejată cu folie de aluminiu.

Grosimea izolației de vată minerală = 0.0401 (W/m2.°C) va fi de minim 30 mm pentru conducte cu diametru < 60 mm. Se recomandă totuși ca grosimea izolației de vată de sticlă să fie de 40 mm pentru conducte de 40 mm.

Pe circuitul apă rece – apă caldă se vor prevedea termoizolații tip kaiflex, protejate cu folie de aluminiu, atât pe apă caldă cât și pe apă rece.

PROBE DE PRESIUNE ȘI DE PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

PROBE PENTRU INSTALAȚIA SOLARĂ

Verificarea instalației de încălzire/răcire se face supunând-o la următoarele probe:

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

Proba la rece

Proba la rece se efectuează în scopul verificării rezistenței mecanice și etanșității elementelor instalației. Tuburile nu vor fi conectate la colectoare (nu se vor pune în opera).

Proba de presiune la rece va fi executată înainte de finisarea elementelor instalației, în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5 C.

Pentru efectuarea probei trebuie ca toate echipamentele, armaturile și rețelele de conducte să fie interconectate. Se asigură deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, reglarea armăturilor de siguranță de la bucla solară și de la vasul de expansiune în concordanță cu presiunea de proba, după care se trece la verificarea punctelor de racordare ale instalației la conducta de alimentare cu apă și la pompa de circulație.

Proba la rece se efectuează la o presiune de 6 bari, conform prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I 13.

Măsurarea presiunii de probă se face timp de 3 ore cu manometru indicator cu clasa de precizie 1,6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.

Proba la rece este considerată corespunzătoare, dacă pe toată durata probei manometrul nu a indicat variații de presiune, iar la instalație nu se constată fisuri, scurgeri la îmbinări și presgarnituri.

Proba la cald

Proba la cald se efectuează în scopul urmăririi modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic.

Pentru efectuarea probei se face verificarea randamentului de funcționare a panourilor solare, care trebuie să corespundă datelor indicate în cartea tehnică a acestora. Pentru aceasta se va urmări timp de o zi cum se comporta instalația solară în producerea de ACM (urmărirea temperaturii apei în boiler, timpul necesar asigurării ACM la parametri normali), funcție de perioada anului din care face parte acea zi, condițiile meteo din acea zi.

Proba de eficacitate

Proba de eficacitate se efectuează în sarcină, pe întreaga instalație în funcțiune după ce toată instalația solară a fost terminată și are ca scop determinarea nivelului în care instalația răspunde necesităților efective, conform temei de proiectare.

Rezultatul probei de eficacitate se consideră satisfăcător, dacă temperatura apei din boilere corespunde cu cea din proiect, cu o abatere de la $-0,5^{\circ}\text{C}$ până la $+1^{\circ}\text{C}$ (funcție de perioada în care se face proba). Se va urmări ca aceasta să se facă în zilele senine.

UTILIZAREA ASPIRATORULUI

Conectați furtunul de aspirator la aspirator și la conducta de aspirator.

Conectați mansa telescopică la aspirator după ce ați desfacut-o la lungimea dorită și coborâți aspiratorul în piscină;

Întrerupeți funcționarea pompei de piscină.

Deschideți robinetul de pe conducta de aspirator;

Porniți pompa de piscină;

Închideți robinetul de pe circuitul de skimmere sau canal perimetral complet;

Reglați robinetul de pe circuitul sifonului de fund parțial (~ pe jumătate). Deoarece pompa are racorduri și debit mult mai mari decât permite aspiratorul o parte de debit va fi preluată prin sifonul de fund;

Efectuați spălarea fundului piscinei;

NOTA:

Toate instalații eferente instalației de filtrare a apei din bazinul de înot se vor realiza doar de firme autorizate care vor putea asigura frunizarea de echipamente, punerea lor în opera, punerea lor în funcțiune cât și realizarea instructajului personalului tehnic al beneficiarului.

INSTRUCTIUNI DE PROTECTIA MUNCII SI NORME P.S.I.

Norme de protecția muncii

Norme Generale de Protecția Muncii - emise de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății

Masuri de protectia muncii

Locul de muncă va fi curățat de materiale nefolositoare, iluminat și bine ventilat.

Uneltele folositoare vor fi în perfectă stare de funcționare.

Aparatele electrice vor fi legate la instalația pe punere la pământ.

Iluminarea locului de munca cu lămpi portative se va face de la o sursă de 24V.

Lucrările de sudură se vor executa de către muncitori specializați care vor folosi echipamente de protecție.

Spargerea găurilor în planșee, pereți, precum și realizarea de sanțuri în pereți se vor executa cu echipamente adecvate și măsuri de protecție corespunzătoare (ochelari de protecție, etc.).

Uneltele pneumatice folosite la înălțimi mai mare de 1.5m vor fi folosite numai pe schele construite în conformitate cu normele în vigoare.

Rezemarea materialelor lungi (țevi, profile, etc.) de pereți este interzisă.

Măsuri P.S.I.

Instructajul tuturor muncitorilor din santier.

Formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul efectuat conform normelor

Echiparea santierului cu mijloace de stingere a incendiilor

Asigurarea unui post telefonic pentru anunțarea pompierilor militari, în caz de incendiu.

Măsuratori si decontări

- Montarea tuburilor din PE-Xa se va deconta la metru liniar de conductă montată.
- Montarea conductelor din Cupru se va deconta la metru liniar de conductă montată.
- Montarea tuburilor din PEHD/PVC se va deconta la metru liniar de conductă montată
- Montarea conductelor din țevă de oțel zincată se va deconta la metru liniar de conductă montată.
- Montarea pieselor de îmbinare din PE-Xa se vor deconta la bucată montată
- Montarea pieselor de îmbinare din Cupru se vor deconta la bucată montată
- Montarea pieselor de îmbinare din PEHD/PVC se vor deconta la bucată montată
- Obiectele sanitare se vor deconta la bucată executată.
- Hidranții se vor deconta la bucată montată.
- Realizarea sliturilor se va deconta la metru linear slit.
- Izolarea conductelor se va deconta la metru liniar de conductă izolata.
- Armăturile se vor deconta la bucată montată
- Probele se vor deconta la metru liniar de conductă probată.
- Transportul materialelor se va deconta la tona de material transportat.
- Pe parcursul execuției lucrărilor prezentate în acest caiet de sarcini nu se va folosi nici un produs, procedeu sau echipament care nu are agrement tehnic, standard de produs sau normă tehnică.
- Se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii în vigoare și normele PSI.

Intocmit,

Ing. Andreea Ciocarda



CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR INSTALAȚII TERMICE

Generalitati:

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplica la realizarea lucrarilor de executie si montaj aferente instalatiilor termice de incalzire si racire si ventilare.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditiile tehnice comune executiei lucrarilor de montaj, conducte, echipamente tehnologice, controlul calitatii si conditiile de receptie.

Prezentul caiet de sarcini este obligatoriu pentru unitatile de executie care realizeaza lucrarile de mai sus.

Standarde si Normative de referinta:

Principalele standarde si normative ce stau la baza intocmirii prezentei documentatii sunt:

I13 Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de

Incalzire centrala

GP-041-1998

- Ghid pentru alegerea, proiectarea, intretinerea si exploatarea sistemelor de siguranta din dotarea instalatiilor de incalzire cu apa avand temperatura maxima 115 °C;

C 107/1 – 1997

- Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit

C 107/2 – 1997

- Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cele de locuit.

C 1 ISCIR

- Prescriptii tehnice pentru proiectarea, executia, montarea, repararea, instalarea, exploatarea si verificarea cazanelor de apa fierbinte.

SR 1907-1-1997

- Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul.

SR 1907-2-1997

- Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul.

SR EN 442/1-2000

- Radiatoare si convectoare. Partea1: Specificatii si conditii tehnice.

STAS 11984-83

- Instalatii de incalzire centrala. Suprafata echivalenta termic a corpurilor de incalzire.

P 118

- Normativ de siguranta la foc a constructiilor. Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor. Norme generale de protectia muncii

SR 6648-1:2014

- Instalatii de ventilare si climatizare. Calculul aporturilor de caldura din exterior si al sarcinii termice de racire (sensibilă) de calcul al încăperilor unei clădiri climatizate. Prescriptii fundamentale

SR 6648-2:2014

- Instalatii de ventilare si climatizare. Parametri climatici exteriori

Prezenta lista nu este restrictiva.

Se ia in considerare intotdeauna ultima editie a normativelor enumerate.

Materiale si produse folosite:

Pentru executarea traseelor instalatiei de incalzire se folosesc numai materiale omologate si anume:

Circuitele instalatiei de incalzire:

- conducte din Cupru pentru instalatii de incalzire/ racire distributie;
- fittinguri din Cupru cu imbinare prin lipire, sudura sau filetare ;
- racorduri olandeze pentru imbinare prin lipire sau filetare;
- izolatii pentru conducte din poliuretan tubulare sau saltea autoadeziva.

Armaturile instalatiei:

- robineti sferici pentru sectorizare
- robineti de golire si aerisire
- robineti de tur, retur si cu cap termostat
- supape automate de siguranta, aerisitoare automate (degazoare), clapete de sens
- filtre tip Y din bronz, si filtre anticalcar cu polifosfat.
- manometre, termomanometre si senzori de temperatura

Valori aproximative ale distanței de fixare ale țevilor din cupru folosite pentru instalații sanitare, conform DIN 1988 2.

Diametrul exterior in mm	Distanțe de fixare (m)
	Conducte izolate termic
12	1.25
15	1.25
18	1.50
22	2.00
28	2.25
35	2.75
42	3.00
54	3.55

Tevi din Cupru pentru instalații de încălzire

Etapile de îmbinare ale țevilor de cupru sunt următoarele:

- se taie țeava la dimensiunea dorită, cu ajutorul unui clește special
- se pregătește suprafața de sudat, având grijă ca extremitățile pentru sudură să fie perfect netede și curate
- se va folosi pasta decapanta peste suprafețele care trebuie îmbinate se marchează pe țeavă lungimea de introducere în fitting
- se pune banda de lipit fluidor pe îmbinare pe partea opusă flăcării până când se topește și curge în îmbinare. Îmbinarea ar trebui să apară complet pe toate părțile.

Pregătirea punctului de lucru

Înainte de începerea lucrărilor de execuție, executantul este obligat la:

- studierea și însușirea documentației scrise și desenate ;
- pregătirea locului de muncă prin aducerea sculelor și dispozitivelor necesare;
- întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor;
- organizarea echipelor de lucru pe șantier;
- verificarea aparatelor și echipamentelor aduse pe șantier.

În vederea executării lucrărilor, conducătorul șantierului își organizează punctul de lucru în baraci (sau încăperi) pentru activitatea tehnică, depozitarea și prelucrarea materialelor.

Magazia va fi o încăpere în care să poată fi pastrate materialele necesare pentru 1 – 2 zile de lucru.

Magazia unde se vor depozita materialele va fi o încăpere închisă, uscată, curată și bine aerisită.

Dezafectarea și demontarea instalațiilor și echipamentelor existente

Se vor demonta toate instalațiile și echipamentele existente.

Conductele, fittingurile, armaturile pozate aparent sau în locuri accesibile se vor demonta prin tăiere cu disc abraziv, sudura autogena sau desurubare.

Se vor demonta toate corpurile de încălzire.

Se vor recupera în mare parte materialele demontate. Toate deșeurile metalice, material plastic, etc. se vor transporta în locurile speciale pentru reciclare.

Materialele demontate vor staționa cât mai puțin în zona șantierului și nu vor fi depozitate în zonele verzi.

Radiatoarele și alte elemente ale instalației care se demontează și sunt în stare bună vor rămâne în proprietatea beneficiarului, urmând a se recupera o parte din valoarea lor, în funcție și de valoarea lor de inventar.

Stabilirea traseelor instalațiilor de încălzire

Înainte de a începe execuția se vor coordona planurile de încălzire cu planurile celorlalte tipuri de instalații (sanitare, tehnologice, ventilatii), în vederea corelării traseelor comune și rezolvării cât mai rațională a intersecțiilor. De asemenea se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistență și arhitectura pentru a se verifica dacă este cazul de a preciza dimensiunile golurilor pentru trecere a conductelor.

Unde se constată necesitatea unor abateri semnificative de la traseul propus în proiect se va consulta proiectantul pentru stabilirea altor soluții sau pentru acordul în privința soluției propuse de executant.

Aprovizionarea și transportul materialelor

Conducătorul punctului de lucru va urmări și va da instrucțiuni privind modul de aprovizionare și transport al materialelor. Se va urmări să fie procurate numai materiale și utilaje prevăzute în proiect, care să corespundă cerințelor de calitate prevăzute de standardele în vigoare.

La procurarea materialelor și utilajelor se vor solicita producătorului sau furnizorului certificate de calitate și omologare, care să menționeze datele tehnice despre materialul sau utilajul aprovizionat, date care să corespundă cu cele prevăzute în proiect.

Manipularea și transportul materialelor se face în încăperi curate și vor fi așezate pe sortimente și dimensiuni pe suprafețe plane.

Se va avea grijă ca la manipulare, depozitare și transport să nu se producă lovirea și deteriorarea materialelor.

Pentru adezivi, solvenți, vopsele temperatura maximă de depozitare va fi + 15°C ; acestea se păstrează în vase etanșe din tablă galvanizată prevăzute cu etichete, în încăperi răcoase (+5° C).

Execuția sliturilor în pereți pentru traseele conductelor, și a golurilor prin pereți și planșee

Se vor realiza slături în pereții de cărămidă pentru pozarea conductelor. La trecerea prin elementele de construcție (pereți sau planșee) țevile vor fi montate în tuburi de protecție care să permită mișcarea liberă a conductelor datorită dilatării și să asigure protecția mecanică a conductelor izolate. Tuburile de protecție vor avea diametrul interior mai mare cu 10-20 mm decât diametrul exterior al țevii. Tubul de protecție se va fixa bine în perete sau în planșeu.

La trecerile prin pereți, tubul de protecție va avea lungimea egală cu grosimea finită a peretilor, iar la trecerile prin planșee, tubul de protecție va depăși partea superioară finită a planșeului cu 20 mm și va fi la nivelul părții finite inferioare a planșeului.

Trecerile prin fundații sau pereți exteriori se vor realiza cu măsuri speciale de etansare contra infiltrațiilor. Pe porțiunile de conducte ce traversează pereți nu se fac îmbinări.

Montarea conductelor de încălzire și a armaturilor

Înainte de începerea execuției, după stabilirea traseelor, toate materialele se vor supune unui control calitativ riguros. În acest scop se va urmări ca toate materialele care intra în opera să nu prezinte defecte cum ar fi: îndoiri, turtiri sau fisuri.

Se începe cu conductele principale de distribuție amplasate aparent la nivelul pardoseli finite sau în canale tehnice, sub tavane false și îngropat în pereții de cărămidă sau șapă și se continuă cu legăturile la fiecare corp de încălzire. La montare se vor respecta pantele prevăzute în normative, pentru a permite golirea instalației.

Se va respecta paralelismul și verticalitatea conductelor cu elementele de construcție

Îmbinarea țevilor de Cupru și a fittingurilor aferente

Lipirea este o tehnica care executa imbinarea a doua piese aflate in stare solida cu ajutorul unui material de adaos topit, numit aliaj lipire (adaos) care are in general o compozitie complexa. Aliajul de lipit are intotdeauna temperatura de topire mai joasa decat a metalelor de baza (materialul pieselor).

Sudura este o tehnica care implica procesul de fuziune care are loc odata cu topirea metalului de baza si un metal de adaos.

De retinut ca toate aceste tehnici sunt recomandate pentru cazurile in care deschiderea imbinarii este mica. Cu cat deschiderea imbinarii este mai mica, cu atat cantitatea de material de adaos este mai mica, de unde rezulta o imbinare mai puternica.

Proprietatile aliajelor de lipit (adaos)

5. trebuie sa aiba capacitatea de umectare
6. fluiditate buna pentru a patrunde in interstitiile cele mai fine
7. sa nu formeze compusi corozivi in contact cu metalul de baza
8. coeficientul sau de dilatare sa nu difere mult de cel al materialului de baza

Lipire moale (soldering)

Lipirea moale se executa uzual in industria electronica si electrotehnica, la instalatii sanitare din cupru (imbinarea tevilor si fittingurilor de cupru din instalatiile casnice de apa potabila si incalzire care sa nu depaseasca 28 x 1,5 mm) si in general acolo unde piesele nu au de suportat solicitari mari.

Materialul de adaos (aliaje pentru lipire moale):

- staniu,
- plumb.

Tehnologia lipirii moi: prima etapa o reprezinta curatarea suprafetei de lipit (mecanic si chimic).

Lipirea se poate executa cu:

- ciocanul de lipit,
- cu flacara,
- prin imersie in baie.

Temperatura de lipire: lipirea moale se face cu aliaje de lipit care ajung la topire sub temperatura de 450° Celsius

Rezistenta la rupere a aliajului de lipit: 5 – 7 daN/mm²

Se utilizeaza lipirea moale pentru: cupru si aliajele sale, zinc, toate calitatile de oteluri carbon si aliaje, fonte cenusii, aluminiu, nichel etc

Lipire tare (brazing = brazare)

Lipirea tare (brazarea) se foloseste acolo unde intervin eforturi mari si permit obtinerea unei imbinari rezistente la piesele pe care, din diferite motive nu le putem suda.

Materialul de adaos (aliaje pentru lipire tare):

1. aliaje Al-Zn pentru lipirea aluminiului si a aliajelor sale
2. aliaje Cu-Zn, Ag-Cu-Zn pentru alame si aliaje feroase

Cu cat este mai ridicata cantitatea de argint (Ag) din materialul de adaos (procentual) cu atat este mai scazuta temperatura de topire iar lipiturile au o rezistenta mecanica mai mare.

Tehnologia lipirii tari: se curata suprafata de lipit fizic si chimic dupa care lipirea se executa cu flacara.

Temperatura de lipire: brazarea se face cu aliaje de lipit care ajung la topire peste temperatura de 450° Celsius pana in 1000-1200° Celsius.

Rezistenta la rupere a aliajului de lipit: 50 daN/mm²

Se utilizeaza lipirea tare pentru: cupru si aliajele sale, zinc, toate calitatile de oteluri carbon si aliaje, etc

Sudura (welding)

Prin **sudura** se intelege unirea sau impreunarea a 2 piese, din materiale de obicei metalice sau termoplastice, utilizand caldura cu sau fara ajutorul unor materiale de adaos. Cand imbinarea se realizeaza in urma schimbarii de faza (topire), procesul se numeste sudare prin topire.

Materialul de adaos in sudura se utilizeaza atunci cand rostul (spatiul dintre piese) care trebuie umplut este mare ori cand materialele ce trebuiesc imbinate nu sunt compatibile metalurgic (adica au proprietati fizice si chimice diferite).

Tehnologia de sudura: cu arc electric, sudare cu electrod invelit (cel mai cunoscut procedeu), cu flacara oxi-acetilenica etc

Pasta decapanta (flux, borax)

Pasta decapanta sau flux careia generic si nu tocmai corect i se mai spune borax, are rolul de a dizolva si indeparta oxizii de pe piesele de lipit si de a le proteja impotriva oxidarii, de a imbunatati aderarea si intinderea aliajului de lipit pe suprafata materialului de baza. In general nu se poate executa lipirea fara flux. Fluxurile pentru lipire trebuie sa se topeasca complet si sa aiba actiune chimica si fizica la temperaturi relativ joase ale lipirii.

Fluxurile des utilizate sunt: colofoniul (la lipirea cuprului si a alamei), stearina (la lipirea aliajelor de plumb), clorura de zinc dizolvata in apa (pentru otel si aliaje de cupru), acidul clorhidric dizolvat in apa (la lipirea zincului), boraxul care reduce oxizii metalici la caldura si dau nastere unei mase sticloase.

CUM LIPIM TEAVA DE CUPRU

Pasul 1:Folositi sculele de lipit

Se pot folosi două lampi comune de gaz:

- una cu un declanșator automat
- una care necesită o manevrare manuala.

Trebuie sa aveti la indemana - o lampa de propan, un ciocan de lipit, o țesătură de șmirghel pasta decapanta. De asemenea, recomandăm un tăietor de tub, o pânză de protecție împotriva flacării și mănuși de piele și ochelari de protecție.

Purtați mănușile și ochelarii de protecție, precum și o cămașă cu maneci lungi și o pălărie, pentru a vă proteja de arsuri dacă fludorul topit picurător.

PASUL 2: DECUPAȚI CUPRUL CU UN DISPOZITIV DE TĂIAT

Tăiați tubul de cupru curat cu un tăietor de tub.

Cuprul este un metal moale care este cel mai ușor de tăiat cu un tăietor de tub. Tăiați tuburile mai mari cu ajutorul unui ferăstrău, dar asigurați-vă că îndepărtați toata bavura adica acel grad care se formeaza la taiere. În caz contrar, imbinarea va curge. Strângeți bine tubul de cupru într-o mână și fixați un capăt sub genunchi, pentru al împiedica să alunece în timp ce strângeți și rotiți tăietorul .

PASUL 3: SCOATEȚI BAVURA

Îmbinați capătul tăiat pentru a scoate bravura din interior prin introducerea unei peri de sarma sau pasla și răsucirea unei rotații complete.

Tăierea poate părea curată, dar nu uitați să îndepărtați bravura din interior gradul de cupru care se formeaza la taiere spre interior. În caz contrar, va împiedica curgerea apei prin țevă.

PASUL 4: CURĂȚAȚI CU UN ȘMIRGHEL

Curățați murdăria și coroziunea din exteriorul capătului țevii cu un șmirghel. Cuprul ar trebui să strălucească.

Apoi, curățați zonele de împerechere ale tubulaturii și ale fittingurilor, chiar dacă acestea arată strălucitoare noi. Curățarea temeinică este cheia pentru reușita de lipire a cuprului. Asigura o imbinare solidă, etanșă.

PASUL 5: CURĂȚAȚI CU O PERIE DE SARMA

Curățați interiorul fittingurilor cu o perie specială de sârmă, dimensionată astfel încât să se potrivească diametrului tubului. De asemenea, puteți înfășura țesătura în jurul degetului pentru a ajunge în interior, dar nu atingeți suprafața curată cu mâinile goale.

Curățarea este un proces în două etape - mai întâi, curățați toată coroziunea de pe suprafețele de împerechere și, în al doilea rând, acoperiți suprafețele cu o pasta decapanta, o pastă acidă care alunecă chimic pe cupru.

PASUL 6

Curățați interiorul fittingurilor și cu o cârpă de șmirghel; Pur și simplu rotiți o bucată scurtă în jurul unui deget și ajungeți înăuntru. Dar în curând veți avea degete zgariate!

PASUL 7: PASTA DECAPANTA

Puneți un strat uniform de pasta decapanta peste suprafețele care trebuie îmbinate - capetele țevelor și interiorul fittingurilor. Apoi împingeți îmbinarea până când tubul de cupru este așezat la maxim.

PASUL 8: ÎNCĂLZIȚI ARTICULAȚIA

Lipirea conductei de cupru

Încălziți articulația cu lampa propanică, deplasând conul înainte și înapoi pentru a-l încălzi uniform. Țineți banda de lipit fludorul pe îmbinare pe partea opusă flăcării până când se topește și curge în îmbinare.

Îmbinarea ar trebui să apară complet pe toate părțile.

Treceți la următoarea îmbinare. Soluția de lipire fludorul se întărește pe măsură ce se răcește.

În mod obișnuit, este mai ușor să curățați, să puneți pasta decapanta și să asamblați întregul cupru cu mufe și apoi să lipiți îmbinările în același timp. Porniți torța și reglați flacăra, astfel încât conul albastru în centru este de aproximativ 3, 5 cm lungime.

Cu cât este mai mare conul, cu atât este mai fierbinte flacăra. Cel mai fierbinte punct este la vârful conului, deci țineți flacăra astfel încât vârful să atingă doar piesa cu pasta decapanta. Nu este necesar să încălzi direct tubul de cupru, deoarece fittingul conduce rapid căldura la tubul din interiorul îmbinării.

Când temperatura cuprului atinge punctul de topire al lipirii, firul de lipire pe care îl țineți de cupru se va lichefia brusc și va curge în articulație.

Țineți fludorul opus flăcării, pentru a vă asigura că toate părțile articulației sunt suficient de calde.

Fludorul nu va umple pete care sunt mai reci decât punctul său de topire. Umpleți îmbinarea până când picurătorul se scurge, apoi treceți la următoarea îmbinare. Dați articulației 30 până la 45 de secunde pentru a se răci și a se întări înainte de a le presa. Ai grijă; Va fi încă prea fierbinte pentru a atinge.

PASUL 9: UTILIZAȚI TEHNICI SPECIALE PENTRU PETE DURE

Încălziți mai mult o supapă de alamă

Aveți răbdare atunci când supraincalziti supapele de alamă. Fittingul poate necesita de la cinci la șase ori mai multă căldură pentru a ridica articulația la punctul de topire al lipitorului. Încălziți articulația din mai multe părți, dacă este posibil. Opriți întotdeauna supapele cel puțin parțial deschise când le lipiți.

Nu puteți lipi tubul care are apă în el. Trebuie să evacuați conductele de apă și să uscați tubul din zona care este sudată. Încălzirea tubului cu ajutorul lampii accelerează acest lucru. Asigurați-vă că orice presiune care se formează în tub în timpul lipirii poate să scape. Cea mai ușoară cale este să țineți o robinet deschis la un capăt al liniei.

Dacă utilizați tuburi mai mari de ¾ inch, încălziți articulațiile tubului din mai multe părți pentru a crește temperatura mai uniform. Adăugați materialul de lipit din mai multe puncte și examinați îmbinarea pentru a vă asigura că lipirea umple îmbinarea din toate părțile.

Fitingurile din alamă de lipit, necesită mai multă căldură. Lăsați supapa deschisă, astfel încât presiunea să nu se formeze în interiorul tubului și să provoace scurgerea îmbinării. Și dacă supapa are părți moi de plastic sau cauciuc, îndepărtați-le, dacă este posibil, pentru a evita distrugerea acestora.

Șuruburi de siguranță

Atașați temporar o cârpă de protecție împotriva flăcării sau o placă de oțel peste lemn și alte materiale inflamabile atunci când lipiți în apropiere. În orice caz, păstrați un stingător de incendiu sau o găleată de apă la îndemână în cazul în care porniți un incendiu.

Centrala Termica:

Generalitati:

Prezentul capitol trateaza descrierea materialelor, echipamentelor, sistemelor si utilajelor puse in opera in centrala termica cat si tehnologiile de montaj, transport, de depozitare si receptie.

Sunt descrise si instructiuni ce trebuiesc respectate in timp la intretinerea instalatiilor. Pozitionare exacta a fiecarei componenta a instalatiei in schema de montaj se regaseste in plansa din proiectul tehnic.

Încăperea destinată centralei termice trebuie să corespundă prevederilor normativelor I13-2022.

Centrala termica se prevede cu panou pentru afisarea permanenta a schemelor si instructiunilor de exploatare, a graficelor de reglaj.

Materiale si produse folosite:

Pentru executarea instalatiilor din centrala termica se folosesc numai materiale omologate si anume:

Circuitele instalatiei de incalzire:

- conducte din cupru pentru instalatii de incalzire;
- fittinguri din cupru cu imbinare prin lipire
- racorduri olandeze pentru imbinare prin lipire sau filetare;

Armaturile instalatiei:

- robineti sferici pentru sectorizare
- robineti de golire si aerisire
- supape automate de siguranta, aerisitoare automate, clapete de sens
- filtre tip Y din bronz, si filtre anticalcar cu polifosfat.
- Manometre, termomanometre si senzori de temperatura

Echipamente in centrala termica:

- Cazan murlale in condensatie cu gaze naturale, complet echipat,
- Pompe de circulatie
- Puffer
- Vas de expansiune
- Pompe de calura aer apa

Toate materialele, echipamentele si utilajele vor fi insotite de certificat/declaratie de conformitate sau agrement tehnic si de certificat de garantie conforme cu legislatia in vigoare.

Caracteristicile tehnice ale utilajelor se regasesc in fisele tehnice anexate (Formularul F5)

Instructiuni de montaj, executie si realizare a lucrarilor:

Etapele si lucrarile ce urmeaza a se executa :

- Pregatirea punctului de lucru
- Stabilirea traseelor instalatiilor de incalzire
- Aprovizionarea cu materiale si echipamente
- Montarea utilajelor, conductelor, armaturilor

- Exploatarea instalatiilor in centrala termica
- Masuri de protectia a muncii
- Masuri de prevenire si stingere a incendiilor

Înainte de a începe executia se vor coordona planurile de incalzire cu planurile celorlalte tipuri de instalatii (sanitare, tehnologice, ventilatii), în vederea corelarii traseelor comune si rezolvarii cat mai rationale a intersectiilor. De asemenea se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistenta si arhitectura pentru a se verifica daca este cazul de a preciza dimensiunile golurilor pentru trecere a conductelor.

Se va stabili exact pozitia cazanului, pufferului, vaselor de expansiune, si a distribuitorului.

Unde se constata necesitatea unor abateri semnificative de la traseul propus in proiect se va consulta proiectantul pentru stabilirea altor solutii sau pentru acordul in privinta solutiei propuse de executant.

Aprovizionarea si transportul materialelor:

Conducatorul punctului de lucru va urmări si va da instructiuni privind modul de aprovizionare si transport al materialelor. Se va urmări sa fie procurate numai materiale si utilaje prevazute in proiect, care sa corespunda cerintelor de calitate prevazute de standardele în vigoare.

La procurarea materialelor si utilajelor se vor solicita producatorului sau furnizorului certificate de calitate si omologare, care sa mentioneze datele tehnice despre materialul sau utilajul aprovizionat, date care sa corespunda cu cele prevazute în proiect.

Manipularea si transportul materialelor se face în incaperi curate si vor fi asezate pe sortimente si dimensiuni pe suprafete plane.

Se va avea grija ca la manipulare, depozitare si transport sa nu se produca lovirea si deteriorarea materialelor.

Montarea utilajelor, conductelor, armaturilor si izolatilor:

Înainte de începerea executiei, după stabilirea traseelor, toate materialele se vor supune unui control calitativ riguros. În acest scop se va urmări ca toate materialele care intra în opera sa nu prezinte defecte cum ar fi: îndoiri, turtiri sau fisuri.

Conductele se vor monta astfel încât sa nu formeze saci sau pungi de aer.

Trasarea instalatiilor:

Traseele si dimensiunile conductelor sunt conform prevederilor din piesele desenate. Traseele conductelor de legatura la utilajele din centrala termica se aleg astfel încât sa nu împiedice demontarea armaturilor si diferitelor parti ale aparatelor. Toate conductele se monteaza aparent.

Amplasarea utilajelor se va face de asemenea conform planselor respectandu-se prescriptiile ISCIR C.15 – 84.

Montaj echipamente:

Montarea pompa de caldura se va face în strictă concordanță cu prevederile prescripțiilor tehnice C9, a cărților tehnice ale echipamentelor, prevederilor prezentului proiect și instrucțiunilor furnizorului.

Pompele de căldură prevăzute a se monta vor fi echiapate cu pompe de circulație și supape de siguranță. Îmbinările cu conductele și echipamentele vor fi obligatoriu demontabile, în acest scop trebuind folosite flanșe, sau racorduri olandeze.

Se vor respecta indicațiile date în prospectele care însoțesc utilajele.

Se va urmări ca să fie asigurate spațiile de manevră necesare pentru demontarea și înlocuirea utilajelor în caz de nevoie.

Montaj electropompe:

Electropompele se montează pe țevă, fiind îmbinate cu racorduri olandeze, sau flanșe. Montarea pompelor în instalație se va face numai în pozițiile prevăzute în documentația lor tehnică. Montarea pompelor în poziții interzise, nu numai că determină reducerea performanțelor de funcționare, dar va conduce în foarte scurt timp la deteriorarea lor. Pentru protejarea pompelor, acestea se vor monta

obligatoriu între robineți cu obturator sferic, aspirația făcându-se prin filtru de impurități, iar refularea prin clapetă de sens.

Montajul și îmbinarea conductelor:

Conductele din centrala termică se vor poziționa aparent. Se va respecta paralelismul și verticalitatea conductelor cu elementele de construcție.

Atât conductele verticale cât și cele orizontale se fixează pe pereți sau pe planșeu cu dispozitive corespunzătoare diametrului țevii. Fixarea și susținerea țevii se va face cu:

- brățări pentru fixare (confectionate pentru fiecare dimensiune de conductă având posibilitatea de strângere pe conductă cu șurub);
- suporturi simpli pentru conducte (pentru conducte cu diametrul mai mare de $\varnothing 2''$)

Îmbinarea conductelor instalațiilor interioare de încălzire pe poziția de montaj se poate face prin: filet, racord olandez și sudură.

Îmbinarea prin fittinguri sau prin filet este obligatorie în următoarele cazuri:

- pentru conductele cu diametrul $\varnothing 1/2''$.

Se admite înlocuirea fittingurilor prin îmbinări sudate, la țevi cu diametrul de $\varnothing 3/4''$, atunci când îmbinările se execută în atelier pentru prefabricarea instalațiilor și cu condiția efectuării controlului asupra neobturării secțiunii conductei.

Îmbinarea cu filet a porțiunilor drepte se realizează cu ajutorul mufelor filetate stânga-dreapta, care permit înșurubarea simultană a celor două capete filetate; se mai pot realiza modificări de secțiune cu ajutorul mufelor reduse, modificări de direcție cu ajutorul coturilor, a teurilor sau al crucilor.

Îmbinarea cu racord olandez se folosește când este necesară o demontare ușoară și rapidă a țevelor.

Racordul olandez se montează, de asemenea, lângă organele de închidere cu mufă sau după acestea, în sensul de curgere al fluidului, dând posibilitatea înlocuirii ușoare a acestora în caz de defectare.

Îmbinările prin sudură prezintă o serie de avantaje:

- îmbinarea este mai durabilă;
- asigură o etanșeitate mai bună și mai sigură;
- elimină fittingurile și racordurile olandeze;
- suprimă flanșele.

Schimbările de direcție ale conductelor se vor realiza prin intermediul fittingurilor sau curbelor sudate.

Îndoirea țevelor se va face numai cu presa pentru îndoit dotată cu bacurile corespunzătoare diametrului.

Montaj vas de expansiune:

Vasele de expansiune închise, cu membrană, se montează fără nici un fel de armături intercalate. Perna de aer a vasului de expansiune va fi precomprimată la punerea în funcțiune, folosind o pompă de aer.

Presiunea de precomprimare trebuie să corespundă prevederilor notiței tehnice a vaselor de expansiune, pusă la dispoziție de către furnizor

Montaj aparate de măsură și control:

În conformitate cu prevederile Normativului pentru Proiectarea și Executarea Instalațiilor de Încălzire Centrală, indicativ I.13 - 2022, instalația va fi prevăzută cu următoarele aparate de măsură și control:

Termometre, manometre:

- pe racordurile de intrare, ieșire agent termic din cazane
- pe conductele de tur și retur agent termic de încălzire

Ventile automat de aerisire:

- în toate punctele cele mai înalte ale instalației, pe tur și pe retur.

Robinet de golire:

- pe cazane
- în punctele cele mai joase ale instalației.

Clapetă de sens:

- pe conducta de alimentare cu apă rece a boilerului.

- pe racordurile de refulare ale pompelor.
- pe conducta de retur la cazane.

Supape de siguranță:

- pe cazane, boilere, vase de acumulare.

Montaj armături:

Armăturile care se întâlnesc într-o instalație de încălzire centrală sunt armături de închidere, reglare, golire și dezaerisire. Armăturile ce se montează în instalație vor fi numai cu obturator sferic, pentru siguranță în exploatare și fiabilitate mărită. Se recomandă montarea armăturilor, pe cât este posibil, numai în poziție verticală. Înainte de montaj se verifică funcționalitatea și manevrabilitatea robinetului. Toate armăturile vor fi montate în poziția închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor, sau capacelor de protecție. La montarea armaturilor cu flanse se va asigura paralelismul între flansele conductelor și cele ale armaturilor. Armăturile vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control.

Exploatarea instalațiilor de încălzire:

Exploatarea instalațiilor de încălzire centrală se va realiza în conformitate cu prevederile normativului I13/1-2022.

Organizarea exploatării instalațiilor interioare se face coordonat cu exploatarea sursei de alimentare cu căldură.

În cazul alimentării locale cu căldură de la o centrală termică aflată în clădire se prevede o exploatare comună pentru centrala termică și pentru instalațiile interioare.

Responsabilitatea exploatării revine proprietarului sau administratorului clădirii, care asigură exploatarea întregii instalații.

Controalele și verificările instalației interioare de încălzire se asigură periodic, pe baza unui program cu personalul de exploatare. Cu acest prilej se fac și operațiuni de întreținere, de reglare a instalației, precum și controlul calității apei din instalație. Perioadele de control și verificare au o durată de 1-2 săptămâni în cursul sezonului de încălzire.

Revizia instalației interioare de încălzire se face anual, în perioada de nefuncționare a instalației – vara. Se ține seama de rezultatele controalelor și verificărilor periodice făcute instalației și se execută acele operațiuni care nu au putut fi realizate în timpul funcționării instalației.

Se au în vedere, în special operațiunile de:

- etanșare a elementelor instalației și a întregului ansamblu
- funcționare a robinetelor de reglare ale aparatelor de încălzire
- funcționare a instalației de reglare automată
- funcționare silențioasă a agregatelor cu piese în mișcare
- funcționare a aparatelor de măsură
- umplere și asigurare a presiunilor instalațiilor; dezaerisire
- manevrarea ușoară a armăturilor
- completare a izolației termice și a protecției acesteia

Acțiunea de revizuire a instalației se încheie cu probe și punerea în funcțiune a instalației.

Supravegherea și urmărirea funcționării instalațiilor constă în principal în aprecierea directă a modului de funcționare al instalației, precum și a parametrilor aerului din spațiile deservite de aceasta.

În scopul asigurării bunei funcționări a instalației, este necesară realizarea întreținerii, reviziilor și reparațiilor eventual necesare, conform prevederilor cărții tehnice a echipamentelor și utilajelor, și indicațiilor furnizorului acestora.

Masuri de protectia a muncii:

Execuția lucrărilor de instalații de incalzire (ca și exploatarea și întreținerea lor) se va efectua respectând normele de tehnica securității muncii

Constructorul si beneficiarul vor respecta urmatoarele acte normative:

- Legea securitatii si sanatatii in munca, nr. 319 din 2006 publicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 646 din 26 iulie 2006
- Normele generale de protectia muncii 2002
- Normele republicane de protectia muncii

Din cerintele esentiale referitoare la protectia, siguranta si igiena muncii amintim:

- siguranta in exploatare;
- igiena, sanatate si mediu;
- protectia impotriva zgomotului;
- securitate la incendiu;

Verificarile, probele si incercarile echipamentelor componente ale instalatiilor vor fi efectuate respectandu-se instructiunile specifice de protectie a muncii in vigoare pentru fiecare categorie de lucrari.

Conducatorul punctului de lucru are obligatia sa asigure:

- luarea de masuri organizatorice pentru crearea conditiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructajului de protectie a muncii a intregului personal de executie si consemnarea acestuia in fisele individuale;
- controlul aplicarii si respectarii de catre intreg personalul muncitor a normelor si instructiunilor specifice protectiei muncii;
- verificarea cunostintelor asupra normelor si masurilor de protectie a muncii.

Zonele cu instalatii in probe, sau zonele periculoase se ingradesc si se avertizeaza , interzicandu-se accesul altor persoane decat cele autorizate.

Persoanele care schimba zona de lucru (locul de munca) vor fi instruite corespunzator noilor conditii de lucru.

Masurile de protectia muncii indicate in prezentul caiet nu sunt limitative, acestea urmand a fi completate de executantul lucrărilor cu instructiuni specifice suplimentare daca le considera necesare in vederea asigurarii securitatii pe timpul executiei lucrărilor in exploatare, fiind direct raspunzator de neluarea lor.

Masuri de prevenire si stingere a incendiilor:

Prezentul proiect s-a intocmit cu respectarea urmatoarelor acte normative in vigoare:

- Legea privind apărarea împotriva incendiilor, nr. 307 din 12 iulie 2006
- ORDIN nr. 163 din 28/02/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor
- ORDIN Nr.1435 din 18 septembrie 2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă
- Normativul de siguranța la foc a construcțiilor. Indicativ P 118-99;
- Normativul I 13 – 15

Instalatiile de incalzire au fost proiectate cu materiale corespunzatoare conditiilor de mediu si de protectie la foc stabilite tehnologic.

Obligatiile si raspunderea privind prevenirea si stingerea incendiilor revin unitatii si personalului care executa lucrarile de instalatii.

Locurile cu pericol de incendiu sau explozie vor fi marcate cu indicatoare de avertizare conform prevederilor SR ISO 3864-1:2009 si SR ISO 3864-3:2025.

In vederea interventiei in caz de incendiu vor fi organizate echipe de interventie cu atributii concrete si se vor stabili masuri de alertare a serviciilor de pompieri.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolații termice sau operații cu substanțe inflamabile.

Dotările cu mijloace PSI de primă intervenție (stingătoare etc.) fac obiectul documentației tehnologice. Aceasta enumerare nu este limitativă, beneficiarul și constructorul urmând a le completa și cu alte măsuri specifice condițiilor locale de execuție sau de exploatare pentru lucrări de instalații de încălzire interioare.

Înainte de darea în folosință se va solicita autorizația P.S.I.

În execuție se vor lua următoarele măsuri:

- între conductele de tur neizolate și materialele combustibile învecinate se asigură o distanță minimă de 5 cm.
- la trecerea prin pereți și planșee combustibile se vor prevedea tevi de protecție și se vor izola cu azbest.
- caile de acces pe perioada execuției lucrărilor nu se vor bloca prin depozitarea de materiale de construcții sau alte utilaje pentru ca formațiile de pompieri să aibă drum liber pentru intervenția în caz de necesitate.
- lucrările de sudură cu arc electric sau flacăra oxiacetilenică se vor executa cu deosebită atenție și numai după ce s-au luat toate măsurile de prevenire și stingere a incendiilor și după evacuarea tuturor materialelor combustibile din zona de lucru,

Activitatea de prevenire și stingere a incendiilor este permanentă. Personalul care execută instalațiile va fi instruit periodic privind normele P.S.I.

Probe și verificări ale instalațiilor:

Pe parcursul realizării instalației se va verifica corespondența caracteristicilor echipamentelor și materialelor ce se pun în operă cu prevederile proiectului.

Verificări preliminare:

Prin aceste verificări se realizează confruntarea vizuală a materialelor ce urmează a fi folosite la execuția lucrării cu documentele de calitate sau prin măsuratori de secțiuni, diametre, lungimi:

- verificarea calității tevelor și fittingurilor care se montează;
- verificarea înainte de montaj a funcționării armaturilor de închidere;
- verificarea diametrelor conductelor montate să corespundă cu cele din proiect;
- verificarea calității și a caracteristicilor tehnice ale corpurilor de încălzire,
- verificarea funcționalității aparatelor de încălzire montate;
- verificarea înălțimilor de montaj admise.
- închideri sau acoperiri cu tencuială, șapă
- montarea corectă a corpurilor de încălzire, inclusiv robinetii și legăturile;
- etanșeitatea îmbinărilor de orice fel;
- executarea corectă a îmbinărilor și sudurilor;
- corectitudinea pantelor de montaj;
- asigurarea dezaerisirii golurilor și dilatării conductelor;
- calitatea execuției izolației;
- rigiditatea fixării în elementele de construcție.

Verificări definitive și probe de etanșeitate și funcționare:

Verificarea lucrărilor ascunse se face pe parcursul executării acestora conform I13-22 și se consemnează în procese verbale care se vor atașa la procesele verbale de recepție.

Probele la care sunt supuse instalațiile de încălzire sunt următoarele:

- proba la rece
- proba la cald
- proba la eficacitate

Înainte de efectuarea probelor instalația se spală cu apă potabilă în vederea eliminării impurităților pătrunse în instalație în timpul execuției lucrărilor. Proba la rece se face având racordate rețelele de conducte și corpurile de încălzire, înainte de finisarea elementelor instalației și ale construcției, în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de + 5 °C. În vederea executării acestei probe se vor deschide complet armaturile de închidere și reglaj, iar instalația se va pune sub presiune (minim 5 bar). Măsurarea presiunii de proba se începe după cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune și se face cu un manometru indicator cu clasa de precizie 1- 6 prin citiri la intervale de 10 minute timp de 3 ore, rezultatele probei considerându-se satisfăcătoare dacă pe această perioadă manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă la instalație nu se constată fisuri, craapături sau scurgeri de apă la îmbinări și presgarnituri.

După executarea probei, golirea instalației este obligatorie.

Proba la cald și de eficacitate se efectuează după efectuarea probei la rece și înainte de finisarea instalațiilor. Odată cu proba la cald se efectuează și reglajul instalației prin manevrarea robintelor cu ventil dublu reglaj și a detentoarelor, radiatoarelor și a robinetelor de trecere prevăzute de conductele montate în distribuție.

Proba se efectuează timp de 72 ore, verificându-se etanșeitatea instalației, temperaturile la partea superioară și la cea inferioară a corpurilor de încălzire, temperaturile agentului termic pe tur și pe retur modul de preluare a dilatarilor elementelor instalației și aerisirea acestora. Nu se admit diferențe de temperatură mai mari de 5 °C între temperaturile corpurilor de încălzire.

După efectuarea probelor menționate cu rezultate corespunzătoare, instalația se va spăla la interior cu jet de apă sub presiune, pentru evacuarea eventualelor impurități și corpuri solide provenite din fabricație, sau de la montaj (zgură de sudură, capete de electrozi, pământ, etc.).

Dacă după spălare instalația nu poate fi lăsată în funcțiune, în perioada rece a anului se va evacua cu grijă și în totalitate apa conținută, pentru a evita orice posibilitate de îngheț.

La punerea în funcțiune a utilajelor se va solicita asistența tehnică din partea producătorului și se vor respecta cerințele impuse de acesta.

Condiții de măsurare și recepție:

Masuratori și decontari

Decontarea se face pe baza unor situații de lucrări, acceptate de către beneficiar, care au la bază cantitățile măsurate în teren și prețurile unitare din antecalculatie.

Astfel la metrul liniar conductele, la mp corpurile de încălzire, la bucata armaturile, la metru patrat sau metru liniar izolațiile.

Recepția lucrărilor de instalații reprezintă acțiunea prin care beneficiarul lucrării acceptă și preia lucrarea în conformitate cu documentația de execuție, certificându-se că executantul a îndeplinit obligațiile contractuale.

În urma recepției lucrărilor, acestea pot fi date în exploatare.

Recepția lucrărilor de instalații va fi organizată conform Legii privind calitatea în construcții și instalații aferente acestora (Legea 10/1995); Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora (HG nr. 273/1994) și a altor reglementări specifice.

Recepția lucrărilor cuprinde două faze, respectiv: recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală.

Recepțiile vor fi organizate de către investitori (ordonatori de credite sau proprietari).

Recepția la terminarea lucrărilor:

Executantul va comunica investitorului data terminării lucrărilor prevăzute în contract, prin document confirmat de investitor.

Comisiile de recepție vor fi numite de investitor și vor fi alcătuite din cel puțin 5 membrii (7 membrii pentru lucrările de importanță excepțională). Obligatoriu va fi un reprezentant al investitorului și un reprezentant al administrației publice locale, restul membrilor comisiei vor fi specialiști în domeniu.

Inceperea receptiei va fi organizata de investitor in maxim 15 zile de la comunicarea terminarii lucrarilor de catre executant.

Investitorul va comunica executantului si proiectantului:

- data receptiei;
- membrii comisiei de receptie;

Reprezentantii executantului si proiectantului nu pot face parte din comisia de receptie, avand calitatea de invitati.

Proiectantul va intocmi si va prezenta in fata comisiei de receptie punctul de vedere privind executia constructiei.

In procesul verbal de receptie va fi consemnata realizarea masurilor prevazute in documentatia de executie privind prevenirea si stingerea incendiilor, fara de care receptia nu poate fi acceptata.

Comisia de receptie se intruneste la data si ora fixata, programul receptiei fiind stabilit de presedintele comisiei.

Comisia va functiona in prezenta a minim 2/3 din numarul membrilor.

Investitorul are obligatia sa puna la dispozitia comisiei documentatia de executie, sau alte documente si explicatii necesare.

In vederea receptiei instalatiilor este obligatorie intocmirea urmatoarelor acte legale:

- proces-verbal de lucrari ascunse;
- proces-verbal pentru probe;
- certificate de materiale;
- dispozitii derogatorii de la proiect;

Examinarile facute de comisie se fac prin:

- cercetare vizuala;
- analiza documentelor.

Comisia examineaza:

- a) respectarea prevederilor din autorizatia de constructie, din avize si alte conditii de executie;
- b) executarea lucrarilor conform documentatiei de executie si a reglementarilor specifice, cu respectarea exigentelor esentiale;
- c) terminarea tuturor lucrarilor conform contractului.

Receptia finala:

Receptia finala se face in maximum 15 zile dupa expirarea perioadei de garantie prevazuta in contract.

La receptie participa:

- investitorul
- executantul
- proiectantul lucrarii
- comisia de receptie numita de investitor

Comisia de receptie examineaza:

- a) procesele verbale de receptie la terminarea lucrarilor;
- b) finalizarea lucrarilor cerute la terminarea lucrarilor;
- c) referatul investitorului privind comportarea instalatiilor in perioada de garantie.

La terminarea receptiei comisia de receptie finala va consemna observatiile intr-un proces verbal.

Intocmit,

Ing. Ciocarda Andreea

