

**CENTRU COMUNITAR PENTRU COMUNITATEA DE
ROMI DE PESTE APĂ – SCHIMBARE DE DESTINAȚIE
CINEMATOGRAF EXISTENT, DEMOLARE GRUP
SANITAR**

**Str. Principală, nr. 273,
com. Ghindari, jud. Mureș**

Beneficiar:

COMUNA GHINDARI

**INSTALAȚII TERMICE, DE VENTILARE,
ȘI SANITARE**

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

PROIECTANT:

S.C. INSTRAD S.R.L.
Tg. Mureș

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința A...F a proiectului
„CENTRU COMUNITAR PENTRU COMUNITATEA DE ROMI DE PESTE APA – SCHIMBARE DE DESTINATIE CINEMATOGRAF
EXISTENT, DEMOLARE GRUP SANITAR”
Instalații termice, de ventilare și sanitare - Proiect nr. 100/2014 – Fază: DTAC+PTh+DE

1. Date de identificare:

- proiectant general: SC LATERES SRL, Tg. Mureș
- proiectant de specialitate: SC INSTRAD SRL, Tg. Mureș
- beneficiar: Comuna GHINDARI, jud. Mures
- data prezentării proiectului pentru verificare: 04.09.2015

2. Caracteristici principale ale proiectului și ale instalației

- Alimentare cu apă potabilă din rețeaua localității, instalația de canalizare menajeră se racordează la rețeaua exterioară de canalizare
- Apa caldă de consum va fi preparată într-un boiler termoelectric cu volumul de 200 l
- Cazan cu funcționare pe combustibil solid, cu puterea termică de 32kW
- Încălzire cu radiatoare, instalație de distribuție a agentului termic realizat din cupru
- Se asigură evacuarea aerului viciat din grupul sanitar pentru fete (incăpere fără fereastră) și din bucătărie

3. Documente ce se prezintă la verificare

A.Parte scrisa

- Memoriu tehnic
- Caiet de sarcini privind execuția instalațiilor de încălzire centrală
- Caiet de sarcini instalații sanitare
- Caiet de sarcini instalații de ventilație
- Caiet de sarcini pt. executarea rețelelor de apă din polietilenă de înaltă densitate
- Caiet de sarcini privind execuția rețelelor de canalizare
- Breviar de calcul
- Program pentru controlul lucrărilor de instalații de încălzire, sanitare și ventilații

B.Parte desenata

- It01 – Instalații termice – Plan parter
- It02 – Instalații termice – Schemă verticală
- It03 – Instalații termice – Schemă de funcționare CT
- It04 – Instalații termice – Plan amplasare utilaje in CT
- Is01 – Instalații sanitare – Plan parter
- Is02 – Instalații sanitare – Schemă verticală
- H01 – Rețele exterioare – Plan de situație
- H02 – Rețele exterioare – Detalii săpătură – Prescripții de pozare conductă PVC
- H03 – Rețele exterioare – Detalii săpătură – Prescripții de pozare conductă apă
- H04 – Rețele exterioare – Schemă montaj cămin apometru
- H05 – Rețele exterioare – Schemă montaj contor apă

4. Concluzii asupra verificării

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

Am primit 4 exemplare,
Proiectant

Am predat 4 exemplare
Verficator tehnic atestat

INSTALAȚII TERMICE, DE VENTILARE ȘI SANITARE

CUPRINS

A.Parte scrisa

- Memoriu tehnic
- Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor
- Caiet de sarcini privind execuția instalațiilor de încălzire centrală
- Caiet de sarcini instalații sanitare
- Caiet de sarcini instalații de ventilație
- Caiet de sarcini pt. executarea rețelelor de apă din polietilenă de înaltă densitate
- Caiet de sarcini privind execuția rețelelor de canalizare
- Breviar de calcul
- Program pentru controlul lucrărilor de instalații de încălzire, sanitare și ventilații
- Listă de utilaje și fișe tehnice

B.Parte desenata

- It01 – Instalații termice – Plan parter
- It02 – Instalații termice – Schemă verticală
- It03 – Instalații termice – Schemă de funcționare CT
- It04 – Instalații termice – Plan amplasare utilaje in CT
- Is01 – Instalații sanitare – Plan parter
- Is02 – Instalații sanitare – Schemă verticală
- H01 – Rețele exterioare – Plan de situație
- H02 – Rețele exterioare – Detalii săpătură – Prescripții de pozare conductă PVC
- H03 – Rețele exterioare – Detalii săpătură – Prescripții de pozare conductă apă
- H04 – Rețele exterioare – Schemă montaj cămin apometru
- H05 – Rețele exterioare – Schemă montaj contor apă

Proiectat
ing. Peti Péter

MEMORIU TEHNIC

1. Prezentare generală

Clădirea și amplasamentul studiat se afla pe teritoriul administrativ al localității Ghindari, pe str. Principală nr. 273, în zona centrală a localității, fațada principală fiind la str. Principală (DN13A). Clădirea edificată în jurul anului 1960, cu funcțiunea inițială de cămin cultural. De-a lungul timpului acesta a funcționat și ca cinematograful, iar ulterior discotecă.

2. Sistemul de alimentare cu apă

Clădirea proiectată va fi alimentată cu apă potabilă printr-un bransament Dn 40, din rețeaua publică locală. La intrarea în incintă este prevăzut un cămin apometru în care se montează contorul de apă. Conducta de apă montată în exteriorul clădirii se va executa din țevă de polietilenă de înaltă densitate (PEID).

În interior conductele de apă rece și caldă se vor realiza din țevă de polipropilenă reticulară (PPR) și vor fi montate îngropat (în nișe, în pereții de gipscarton sau în tavan fals). Conductele vor fi izolate termic împotriva pierderilor de căldură (la apă caldă) sau a formării condensului la conductele de apă rece.

Conform Breviarului de calcul anexat, s-a stabilit un consum maxim zilnic de apă potabilă de 1.64 mc și un debit maxim de 0.11 l/s, pentru un număr de 36 de persoane.

Apa caldă de consum va fi preparată într-un boiler termoelectric de 200 litri, cu ajutorul agentului termic preparată de un cazan pe combustibil solid. Pentru menținerea temperaturii apei calde de consum s-a proiectat un sistem de recirculare format dintr-o pompa de recirculare și țevi de recirculare.

Pentru apa caldă, s-a stabilit un consum maxim zilnic de 0.7 mc.

Grupurile sanitare se vor echipa cu următoarele obiecte sanitare:

- Lavoar din faianta de 550mm, baterie monocomandă stativ, sifon cromat, portprosop din inox, portsapun și etajera, toate din faianta, oglinda 600x600mm, baterii monocomanda, stativ, nichelate.

Deasupra lavoarelor se vor monta etajere din porțelan și oglinzi. Lângă lavoare, se vor monta suporturi pentru săpun.

- Vas WC din faianta, cu ieșire laterală sau verticală, cu rezervor din material plastic montat la semiînălțime, ramă și capac de plastic culoare albă, suport pentru hartie igienică;

- Pisoare echipate cu robinet cu temporizator și sifon;

- Cadă de duș, baterie monocomandă, duș flexibil, ventil cromat și sifon din polipropilenă;

- Fiecare obiect sanitar va avea robinet de siguranță pentru izolare în cazul unei defecțiuni.

Se vor monta robinete de izolare și de golire pe fiecare ramură principală de alimentare cu apă rece/apă caldă.

3. Rețeaua de canalizare menajeră

Conductele de canalizare se vor realiza din conducte PVC tip KA îmbinate cu mufă și garnitură de cauciuc.

La fiecare sifon de pardoseală va fi racordat cel puțin un obiect sanitar, pentru a se evita mirosurile neplăcute. Se vor monta ventile automate de aerisire pentru a evita efectul de desifonare.

La amplasarea conductelor și la alegerea traseelor și a modului de montaj s-a ținut seama de recomandările Normativului I9-1994. Astfel s-a asigurat conductelor o pantă continuă, care să permită scurgerea apelor uzate prin gravitație, în caz contrar existând riscul infundării instalației de canalizare.

Colectarea apelor pluviale de pe acoperiș se va realiza în jgheaburi și burlane din tablă exterioare, acestea nu fac parte din prezentul proiect de instalații.

La ieșirea în exterior a conductelor de canalizare se va asigura adâncimea minimă de îngheț cf STAS6054-77, adică 1.2m măsurată la nivelul finit al terenului până la generatoarea superioară a conductelor.

Apele uzate menajere colectate vor fi racordate la rețeaua exterioară de canalizare a localității.

Rețelele exterioare vor fi realizate din tuburi PVC KG SN4, cu cămine de vizitare din inele de beton cu cep și buză și garnitură din cauciuc.

4. Instalații de încălzire

Calculând necesarul de căldură cf. STAS1907/94, a rezultat un necesar de 20.68kW. Dimensionarea corpurilor de încălzire s-a efectuat pentru agent termic apă caldă 80/65°C. Ca corpuri de încălzire se vor utiliza radiatoare tip ventilcompact cu racord bitubular și cap termostatic. Distribuția agentului termic se va realiza prin țevi de cupru. Radiatoarele se vor monta pe pereți. La dușuri se vor monta radiatoare tip portprosop.

Pentru alimentarea cu energie termică a clădirii s-a proiectat la parter o centrală termică cu un cazan cu gazeificare pe lemne cu puterea termică de 32kW.

Pentru preluarea dilatărilor apei se va monta un vas de expansiune cu membrană cu capacitatea de 60 l la cazan, respectiv un vas de expansiune de 80 l pe circuitul de radiatoare. Evacuarea gazelor arse din centrala termică se va realiza printr-un coș de fum, evacuarea realizându-se deasupra acoperișului.

Pentru asigurarea cazanului se vor monta două supape de siguranță de 3/4”.

După efectuarea probei de presiune țevile se vor vopsii.

La obiectivul proiectat vom avea un sistem de ventilație și anume evacuare aer din grupul sanitar pentru fete (încăpere fără fereastră) și din bucătărie.

Evacuarea aerului se va realiza cu ajutorul unui ventilator de perete în bucătărie și cu un ventilator de tubulatura în grupul sanitar, acționat de la întrerupătorul instalației de iluminare. Pentru a permite circulația aerului în încăperile ventilate se vor monta grile de transfer în uși.

Proiectat,
ing. Peti Peter

MĂSURI DE PREVENIRE ȘI STINGERE

A INCENDIILOR ȘI DE PROTECȚIA MUNCII

1. Măsuri PSI

Reglementările privind măsurile de prevenire și stingere a incendiilor se vor respecta în toate etapele de proiectare, executare și exploatare a centralelor termice.

În centrala termică se prevede două stingătoare cu spumă sau pulbere și CO₂ de 6kg.

La exploatarea instalațiilor se respectă prevederile specifice cuprinse în „Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor” (O.M.I. 775/1998).

Obligațiile și răspunderile sunt permanente privind prevenirea și stingerea incendiilor și revin beneficiarilor instalațiilor în funcțiune și personalului de întreținere în timpul exploatării și a persoanelor care efectuează reparații sau revizii.

Personalul care exploatează instalațiile se instruește înainte dării în funcțiune și periodic în timpul exploatării instalațiilor, în conformitate cu prevederile Dispozițiilor generale privind instruirea în domeniul prevenirii și stingerii incendiilor DG PSI 002, aprobată cu O.M.I. nr. 1080/2000.

În timpul executării instalațiilor se iau măsuri specifice de prevenire și stingerea incendiului normativului C 300.

În vederea evitării riscului producerii exploziilor și incendiilor generatoarele de acetilenă folosite la sudură pentru centrala termică se amplasează în spații ventilate și situate la distanțe de minim 10 m de sursele de căldură, sau cabluri și minim 5 m față de butelia de oxigen.

Spațiile în care se execută vopsitorii sau decapări, se ventilează fiind interzisă aprinderea focului, fumatul, sau utilizarea de unelte ce produc scântei.

Pentru asigurarea ordinii interioare (lucrări cu foc deschis, fumatul, asigurarea căilor de acces, evacuare și intervenție, colectarea deșeurilor, reziduurilor, ambalajelor combustibile, distrugerea acestora) utilizatorii centralelor termice trebuie să respecte “Dispozițiile generale de ordine interioară pentru prevenirea și stingerea incendiilor” – O.G. P.S.I.-001/1999, aprobate cu O.M.I. nr.1023/1999.

2. Măsuri de protecția muncii

În timpul execuției se va respecta Legea nr.90/1996 și toate normele și normativele de tehnica securității muncii în vigoare.

Constructorul este obligat să instruiască angajații săi la locul de muncă și să țină seama de calificarea profesională, de modul cum fiecare muncitor poate să-și însușească noțiunile din instructajul făcut, încât să poată folosi fără pericol agregatele, instalațiile, utilajele, sculele și unelte la locul de muncă unde este repartizat, insistând în special asupra accidentelor provenite din nerespectarea instructajului făcut pe linie NTS și PSI, precum și la ce situații se ajunge în cazul când s-ar produce un eventual accident de muncă sau incendiu, dându-se exemple concrete.

Nu se va primi la lucru nici un angajat fără a avea instructajul NTS și PSI făcut și însușit.

Obligația efectuării instructajului NTS și PSI o au cei care organizează, controlează și conduc procesele de muncă, pentru care răspund în fața legilor disciplinar, material și penal în funcție de gravitatea săvârșită.

Instructajul se va efectua în trei etape:

A. Instructajul introductiv general (8 ore până la 2 zile cu verificări în fișa de instructaj).

B. Instructajul la locul de muncă efectuat de către conducător respectiv (inginer, maistru, șef echipă) durată fiind de cel puțin 8 ore și verificat de șeful ierarhic, superior, celui care a făcut instructajul este admis să lucreze, rezultatul verificării trecându-se în fișa de instructaj.

Ori de câte ori un angajat este mutat de la un loc de muncă la altul i se va face instructajul la noul loc de muncă, atât din punct de vedere al N.T.S. cât și P.S.I.

C. Instructajul periodic se face la locul de muncă cel puțin odată pe lună de conducătorul locului de muncă. Instructajele angajaților (introdusiv general, la locul de muncă și periodic) se va consemna în mod obligatoriu în fișa individuală de instructaj.

Conducătorii șantierelor, loturilor și punctelor de lucru sunt obligați să organizeze instructajele pe linie NTS și PSI, în conformitate cu reglementările în vigoare prin organizarea de cabinete de tehnica securității muncii și paza contra incendiilor pe bază de prelucrare a capitolelor specifice în care este repartizat angajatul, la locul de muncă.

Subliniem necesitatea acordării unei atenții deosebite electrosecurității, a lucrărilor de terasamente și fundații, lucrărilor la înălțime, montării prefabricatelor, lucrărilor în spații înguste, precum și dispozițiilor finale ale acestor norme.

Se menționează că această enumerare a capitolelor ce trebuiesc însușite nu este limitată, constructorul având obligația de a le completa cu alte măsuri specifice condițiilor locale de execuție sau exploatare pe care le vor considera necesare.

DISPOZIȚII FINALE

Constructorul va prelucra cu angajații săi în mod obligatoriu NTS și celelalte reglementări normative înscrise mai sus și cu alte măsuri pe care le găsește necesare a fi luat în vedere asigurării executării lucrărilor în bune condițiuni și de calitate fără accidente sau incendii.

În scopul evitării accidentelor de muncă, al prevenirii și determinării unor lucrări subterane cum sunt cabluri electrice, telefonice, conducte de apă și termoficare, constructorul lucrării va convoca în scris delegații întreprinderilor de exploatare al rețelelor subterane va stabili de comun acord cu acești delegați înainte de stoparea lucrărilor de săpături manuale sau mecanice, traseele existente ale rețelelor pe care le exploatează, încheindu-se un proces verbal și numai după aceea se va da permis de atacarea lucrărilor de săpătură.

Convocarea se va face conform procedurii civile cu 5 zile înainte de atacarea lucrărilor în zona respectivă atrăgându-se atenția că neprezentarea la această convocare atrage după sine răspunderea materială și penală după caz de producere a unui accident sau degradarea rețelelor subterane, dată fiind necunoașterea acestor rețele din zonă.

Prevederile de mai sus sunt obligatorii, fără să aibă un caracter limitativ, executantul va trebui să ia măsuri pe care le găsește necesare în vederea asigurării securității muncii fără să contravină normelor în vigoare.

Proiectat
ing. Peti Péter

CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUȚIA INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE CENTRALĂ

Materiale folosite

a. Corpuri de încălzire:

- Se vor folosi radiatoare din tablă de oțel ventilcompacte (cu ventil termostatabil încorporat) și compacte pasivizate în interior și vopsite în exterior prin metoda pulverizării electrostatice. Pe fiecare radiator ventilcompact se va monta piesă racord tip bitubular, iar cele compacte se vor racorda cu robinet colțar cu cap termostatic 1/2" pe tur și robinet colțar detentor 1/2" pe retur.

Tipurile vor fi cele indicate în planșe. Radiatoarele ventilcompact se vor monta pe picioare.

b. Tevi:

- țevă din cupru îmbinat prin lipire capilară

c. Armături

- cap termostatic montat pe radiator
- racord radiator ventilcompact tip colțar bitubular,
- robinet radiator tur colțar 1/2"
- robinet radiator retur colțar 1/2"
- robinet de închidere tip sferic cu mufe filetate,
- robinete de echilibrare cu presetare, și ștuțuri pentru măsurare debit (posibilitate de măsurare debit)

d. Izolație

- se va utiliza cochilii din material elastomeric cu $\lambda < 0,4 \text{ W/mK}$ pentru conducte de încălzire

Executarea lucrărilor

Generalități

Se verifică dacă recipientele sub presiune (cazane, hidrofoare, boilere etc.) au fost supuse controlului ISCIR, dacă au placa de timbru și cartea tehnică de exploatare aferentă.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normativelor de tehnica securității muncii și în așa fel încât să nu se deterioreze. Se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile (de ex.: radiatoare, conducte preizolate, ansambluri prefabricate cu aparatura de măsură și control montată etc.)

Se iau măsuri ca, după executarea lucrărilor instalației de încălzire, să nu existe nici un risc de rănire prin contact (cu muchii sau colțuri tăioase, bavuri ascuțite) sau de opărire.

Corpurile de încălzire și echipamentele instalațiilor de încălzire trebuie să aibă finisajele rezistente la apă, agenți chimici, zgâriere și curățire.

Toate punctele de exploatare (centrale și puncte termice) se prevăd cu instrucțiuni de întreținere și exploatare, incluzând scheme pentru principalele operațiuni.

La distribuitoare - colectoare și pe conducte se prevăd etichete indicând destinația funcțională a agentului termic din conductele respective.

Montaj radiatoare:

Montajul radiatoarelor se va face pe console fixate cu dibluri în perete, la distanța față de perete și pardoseală, stabilită prin Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală I.13, respectiv recomandată de producător. Poziția radiatoarelor va fi orizontală, trebuind a se folosi pentru aliniere o nivelă cu bulă de aer.

Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuție a agentului termic se va face cu racordurile de tur și retur pe aceeași parte pentru corpuri cu lungimea pînă la 1,0 m, și pe diagonală pentru corpuri cu lungime mai mare, astfel încât să se asigure o circulație completă a agentului termic în radiatoare.

Racordarea radiatoarelor la conducta de tur se face prin intermediul robinetilor de închidere și reglare colțar termostatați, iar la conducta de retur se face prin montarea robinetilor de retur (detentori), soluție obligatorie pentru realizarea echilibrării hidraulice a sistemului.

La partea superioară a fiecărui corp de încălzire se montează câte un robinet manual de aerisire.

Montaj armături radiator:

Toate armăturile vor fi montate în poziția închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor de radiator. 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 robinetelor atât pe conductă cât și pe corpul radiatorului se va face cu simț, prin înșurubare, astfel încât să se realizeze o bună etanșare. Etanșarea îmbinărilor cu radiatorul se va face cu banda de teflon ca material de adaos, iar cu țeava multistrat prin intermediul adaptorilor de etanșare prin compresiune.

Montaj țevi de cupru:

Țevile de cupru vor satisface cerințele prescripțiilor tehnice ale normelor SR EN 1057. Aceste țevi sunt fabricate din cupru dezoxigenat prin fosfor, astfel nu conțin oxigen. Țevile pot fi livrate în bare, cu izolație împotriva substanțelor agresive (înveliș din plastic). Pentru a menține o durată de utilizare optimă (viață lungă) a sistemelor de distribuție a apei folosind țevi din cupru, este necesar ca apa să aibă următorii parametri: Trebuie să aibă un pH stabil între 6.5 și 9.5 și nu trebuie să fie agresivă (să aibă o valoare a capacității de neutralizare a acidității de $\text{KNK}_{8,2} < 1.0 \text{ mmol / l}$, conținutul de $\text{CO}_2 < 44 \text{ mg/l}$). Aceste condiții sunt îndeplinite în cazul rețelelor de distribuție ale apei de consum.

Fitingurile sunt fabricate conform SR EN 1254-1. În vederea conectării lor la țevile de cupru, sunt fabricate din cupru Cu-DHP (același material ca și în cazul țevilor). Dacă fittingurile se folosesc în scopul conectării țevii și fittingului din alt material sau conectării țevii de cupru și țevii din alt material, fittingul folosit va fi din metal de tranziție. Ca material de tranziție se pot folosi bronzul sau alama. Fittingul trebuie marcat cu diametrul, producătorul și marca de calitate.

Îmbinările se vor executa prin lipire capilară. Principiul de capilaritate în cursul lipirii înseamnă că există un rost (capilar) foarte mic între două suprafețe de țeavă perfect curate (și care astfel se pot lipi). Când suprafețele se scufundă în lichid (aliaj topit), lichidul începe să urce în fisura capilară "sfidând" forța gravitațională. rostul capilar (adică diferența dintre diametrul exterior al țevii și diametrul interior al fittingului) trebuie să aibă următoarele valori, depinzând de diametrul țevii lipite:

- până la diametrul de 54 mm (inclusiv) de la 0.02 mm până la 0.30 mm
- peste 54 mm până la diametrul de 108 mm rost maxim de 0.40 mm.

Pastele de lipit sunt folosite pentru a obține o capacitate de acoperire mai eficientă a suprafețelor lipite și pentru a preveni crearea de oxizi (vezi tabelele 4 și 5). Acestea se aplică numai la capătul țevii, niciodată nu se vor aplica în fitting. Materialele de lipit se folosesc pentru a umple rostul capilar și pentru a obține o îmbinare corectă și potrivită.

Vopsitorii conducte:

Pregătirea suprafețelor conductelor din oțel în vederea vopsirii se face în conformitate cu prevederile STAS 12796/1990 incluzând următoarele faze de lucru: pregătirea prealabilă, degresare, curățire și aplicarea unei protecții temporare.

Fazele de lucru se aplică consecutiv și integral pe porțiuni limitate de suprafață asigurându-se :

a) îndepărtarea țunderului format la tratamentul termic, a ruginii formate în procesele de coroziune a prafului provenit din particulele ce se depun din aer, a uleiurilor și a impurităților de altă proveniență, acoperirea cu straturi de conversie care îmbunătățesc stratul de vopsea. Pentru pregătirea suprafețelor se utilizează utilaje și materiale care să asigure nivelul calitativ a suprafețelor prelucrate. Curățirea manuală se efectuează cu perii metalice, răzuitoare sau ciocane. Principalele procedee de pregătire mecanică a suprafețelor din oțel sunt: sablarea și îndepărtarea prafului cu aer comprimat uscat și curat sau cu o perie curată, sablarea ușoară prin trecerea rapidă a unui jet de sablare pe suprafața de curățit, astfel încât să se îndepărteze particulele ușor detașabile. După degresare, suprafețele conductelor trebuie să fie lipsite de orice substanțe grase, unsoare, emulsii uleioase, etc.. Acoperirea protectoare se stabilește în funcție de durata de folosință a conductelor ce se protejează, de agresivitatea mediului și de durata de viață a protecției în conformitate cu STAS 10702/1-83.

-tehnologia de preparare a materialelor de protecție și respectiv de aplicare a straturilor componente ale sistemului de acoperire prin vopsire, trebuie să corespundă cu prescripțiile stabilite de producătorii acestor materiale.

-înainte de aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire și uscarea peliculelor de aer toate rosturile (interspațiile) denivelările, etc. trebuie verificate să fie netede.

-fiecare strat al acoperirii trebuie să fie continuu lipsit de încrețituri, bășici, exfolieri, fisuri și neregularități.

-culoarea fiecărui strat trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementelor de conductă și nuanța culorii trebuie să difere de la strat la strat pentru a permite verificarea numărului de straturi aplicate.

-numărul de straturi aplicate ale sistemului de acoperire aplicate pe suprafața conductelor din oțel trebuie să asigure grosimea totală minimă. Cifra maximă de aderență admisă la sistemele de protecție prin vopsire este 2 conform STAS 3661.

-verificarea calității acoperirilor protectoare se face pe faze de operații de către executanți în prezența beneficiarului astfel:

- înainte de aplicarea acoperirii protectoare,
- în timpul aplicării acoperirii protectoare, după aplicarea acoperirii protectoare.

Străpungeri pereți și planșee:

La traversarea elementelor de construcție, conductele 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 fi realizate din țeavă PVC tip U și vor avea diametrul suficient de mare pentru a permite deplasarea liberă a conductei la dilatare-contractare. Pe porțiunile de conducte ce traversează pereți nu se fac îmbinări. La ieșirea din elementele de construcție se recomandă să se monteze rozete de plastic pentru mascarea golului.

Montaj armături:

Armăturile ce se montează în instalație vor fi numai cu obturator sferic, pentru siguranță în exploatare și fiabilitate mărită. Excepție fac cîteva robineteți cu sertar, prevăzuți în poziții care să asigure reglaje hidraulice fine. Montarea acestor robineteți cu sertar este obligatorie.

Se recomandă montarea armăturilor, pe cît 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.

Îmbinările cu conductele și echipamentele vor fi obligatoriu demontabile, în acest scop trebuind folosite flanșe, sau racorduri olandeze.

Armăturile vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control.

Izolatii termice:

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

Lucrările de izolare vor fi începute numai după ce în prealabil s-au efectuat probele de presiune și a fost executată curățarea și protejarea conductelor cu straturi anticorozive

Izolațiile termice aplicate pe conducte vor fi întrerupte în dreptul organelor de închidere și de manevră, precum și în dreptul manșoanelor de trecere prin elementele de construcție.

Toate conductele instalației se vor izola termic, pentru reducerea pierderilor de căldură și eliminarea condițiilor de formare a condensului pe suprafețe reci. Materialul folosit pentru izolare termică este cauciuc sintetic cu sistem celular compact, cu coeficient de conductivitate termică 0,036 m²K/W. Nu este necesară realizarea unei protecții suplimentare a termoizolației.

Probe

Proba la rece se face în scopul verificării rezistenței mecanice și a etanșeității elementelor instalației de încălzire și constă în umplerea cu apă a instalației și încercarea la presiune.

Umplerea instalației pentru efectuarea probei la rece se face cu apă care îndeplinește condițiile de calitate ca agent termic.

Proba la rece - obligatorie pentru întreaga instalației - se face având racordate toate echipamentele din centrala termică, rețelele de conducte și aparatele consumatoare de căldură (corpuri de încălzire, suprafețe radiante, agregate de încălzire cu aer cald etc.)

În cazul când se folosesc corpuri de încălzire a căror rezistență nominală corespunde unei presiuni maxime mai reduse decât a restului instalației, proba de presiune la rece a instalației se face fără corpurile de încălzire respective, acestea fiind înlocuite fie cu corpuri de încălzire de inventar (rezistente la presiunea la care se face proba), fie cu conducte de scurtcircuitare a legăturilor de ducere-întoarcere.

Proba la rece se execută înainte de finisarea elementelor instalației (vopsiri, izolări termice etc.), de închiderea acestora în canale nevizitabile sau în șanțuri în pereți și planșee, de mascarea și înglobarea lor în elementele de construcții, precum și de executarea finisajelor de construcții.

Proba se execută în perioada de timp în care temperatura exterioară este mai mare de + 5 °C.

În vedea executării probei la rece, se va asigura deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, închiderea conductelor de legătură la vasul de expansiune deschis, reglarea armăturilor de siguranță de la cazane și de la vasul de expansiune închis în concordanță cu presiunea de probă, verificarea punctelor de racordare a instalației la conducta de apă potabilă și la pompa de presiune.

Înainte de proba de presiune la rece instalația se spală cu apă potabilă.

Spălarea instalației cuprinde racordarea conductei de ducere a instalației la conducta de apă potabilă, umplerea instalației, racordarea conductei de întoarcere a instalației la jgheabul de golire la canalizare și menținerea instalației sub jet continuu până când în apa golită din instalație nu se mai observă impurități (nămol, nisip etc.) Operația se repetă cu schimbarea sensului de circulație al apei.

Presiunea de probă va fi de 5bar pentru instalații, exceptând cazanul și supapele de siguranță.

Verificarea comportării instalației la proba rece poate fi începută imediat după punerea ei sub presiune, prin controlul rezistenței și etanșeității tuturor îmbinărilor.

La îmbinările sudate controlul se face prin ciocănire, iar la restul îmbinărilor prin examinarea cu ochiul liber.

Măsurarea presiunii de probă se începe după cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune și se face cu manometru înregistrator sau cu manometru indicator cu clasa de precizie 1,6, prin citiri la intervale de 10 minute.

Durata probei este de 3 ore. Rezultatele probei la rece se consideră corespunzătoare dacă, pe toată durata probei, manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă la instalație nu se constată fisuri, crăpături sau scurgeri de apă la îmbinări și presgarnituri.

În cazul constatării unor scăderi de presiune sau a defecțiunilor enumerate mai sus, se procedează la remedierea acestora și se repetă proba. Rezultatele probei se înscriu în procesul verbal al instalației.

După executarea probei, golirea instalației de apă este obligatorie, în cazul în care nu este prevăzută executarea succesivă a probei la cald.

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic. La centralele termice, proba la cald cuprinde, în mod obligatoriu, verificarea randamentului de funcționare al cazanelor, care va trebui să corespundă datelor indicate în cartea tehnică a fiecărui cazan.

Proba la cald se execută la toate instalațiile de încălzire indiferent de agentul termic utilizat, pe întreaga instalație sau pe părți de instalație care pot funcționa separat.

Proba la cald se efectuează înaintea finisării (vopsirii, izolării), mascării sau închiderii elementelor instalațiilor în canale nevizitabile sau în șanțuri, în pereți sau planșee, cu excepția elementelor înglobate în elementele de construcții (serpentine sau conducte în pereți, plafoane sau pardoseli), dar numai după închiderea completă a clădirii și după efectuarea probei la rece.

Pentru efectuarea probei la cald, instalațiile interioare se alimentează, de preferință, cu agent termic de la sursa definitivă; în cazul în care aceasta nu a fost pusă în funcțiune, alimentarea se poate face de la o sursă provizorie.

Sursa de căldură va asigura debitul, presiunea și temperatura agentului termic potrivit prevederilor proiectului instalației. Calitatea apei va corespunde prevederilor proiectului sau prescripțiilor tehnice specifice unor elemente din instalație cu cerințe speciale privind apa de alimentare (de ex.: apa dedurizată, apa tratată cu inhibitori, în cazul instalațiilor cu radiatoare din oțel etc.).

Odată cu proba la cald se efectuează și reglajul instalației.

Robinetele cu dublu reglaj de la corpurile de încălzire se poziționează la treptele de reglaj primar (prereglare) prevăzute în proiect, reglajul secundar fiind deschis la maximum.

Se controlează debitul agentului termic pe conducta de racordare a instalației la rețeaua exterioară, cu ajutorul dispozitivelor prevăzute în acest scop în proiect (contoare de căldură, debitmetre, diafragme etc.), efectuându-se reglajul corespunzător.

Proba la cald comportă două faze.

În faza I-a, după ce apa a atins în instalație nivelul corect, se ridică temperatura ei la 50 °C și se menține această temperatură în limitele unei variații de ± 5 °C. Dacă instalația este cu circulație prin pompe, acestea se vor pune în funcțiune.

După 2 ore de funcționare se face un control atent la toate corpurile de încălzire, constatând cu mâna sau cu un termometru de contact gradul de încălzire (temperatura) la partea superioară și la partea inferioară a corpului de încălzire. Nu se admit diferențe mai mari de 5 °C între corpurile de încălzire.

Același control se efectuează și la conducte (în special la coloane). Lipsa de uniformitate a încălzirii se corectează prin robinetele de reglaj.

La instalațiile cu pompe de circulație se controlează, cu ajutorul a două manometre montate, unul pe racordul de intrare, celălalt pe racordul de ieșire al pompei, dacă aceasta dezvoltă presiunea necesară.

La instalațiile cu vase de expansiune închise se verifică, de asemenea, ca presiunile date de pompe să nu depășească presiunile admisibile pentru funcționare.

În faza a II-a, se ridică temperatura agentului termic la valoarea nominală (în limitele a ± 5 °C) și, după 2 ore de funcționare, se verifică dacă nu apar pierderi de apă la îmbinări, la corpuri de încălzire și armături.

Se controlează dacă dilatățile se produc în sensul prevăzut în proiect, dacă ele sunt preluate în bune condiții, astfel încât să nu apară neetanșeități, iar punctele fixe să nu sufere deplasări.

Se verifică dacă se face o bună dezaerisire a instalației.

În timpul funcționării se urmărește cum lucrează pompele, motoarele electrice, cuplajele dintre ele și cum se comportă armăturile.

La răcirea instalației se examinează din nou toată instalația spre a se controla etanșeitățile.

După terminarea acestei examinări și după răcirea instalației la temperatura ambiantă, se reia proba, procedându-se la o nouă încălzire (faza I și faza II), făcându-se un control identic cu cel descris mai sus.

Dacă nici la a doua încălzire instalația nu prezintă neetanșeități sau încălziri neuniforme și funcționează în condiții normale, proba se consideră corespunzătoare.

După efectuarea probei, instalația se golește dacă - până la intrarea în funcționare - există pericolul de îngheț.

Rezultatele probei se consemnează într-un proces verbal.

La centrale și puncte termice, anterior probei la cald pentru întreaga instalație se face o probă parțială, în care se pornește instalația și se ține sub observație cel puțin o oră, verificând în principal:

- montarea echipamentului și conductelor astfel încât să se asigure spațiile necesare prevăzute pentru exploatare ;
- modul de manevrare al armăturilor ;
- dacă aparatele și agregatele care au piese în mișcare (pompe, injectoare, exhaustoare etc.) nu produc zgomote sau vibrații supărătoare și dacă s-au respectat prevederile pentru atenuarea și împiedicarea transmiterii lor la elementele construcției (atenuatoare de zgomot, izolări fonice, straturi antivibrație la postamente etc.);
- executarea corectă și etanșeitățile canalelor de fum, a coșului, a ușilor de vizitare etc. ;
- asigurarea aerului necesar arderii; se examinează, în acest scop, flacăra la cazane, trebuind ca ea să fie vie și să nu producă fum vizibil cu ochiul liber.

Cu ocazia probei parțiale pentru centrala termică sau punctul termic, prealabile probei la cald pentru întreaga instalație, se recomandă să se facă și probele de funcționare a echipamentelor (a se vedea art.20.2.).

Proba de eficacitate

Se efectuează proba de eficacitate a instalației pentru a verifica dacă instalația realizează în încăperi gradul de încălzire prevăzut în proiect.

Ea se execută cu întreaga instalație în funcțiune și numai după ce toată clădirea a fost terminată.

Pentru ca verificarea să fie concludentă, se va alege o perioadă rece, în care temperaturile exterioare să fie sub 0 °C și valoarea lor medie zilnică să nu varieze cu mai mult de ± 3 °C față de temperatura exterioară medie a celor două zile precedente.

Pentru proba de eficacitate a instalației de încălzire centrală cu corpuri de încălzire se încălzește clădirea cu cel puțin trei zile înaintea probei, iar în ultimele 48 ore înaintea probei, agentul termic se reglează conform graficului de reglaj, în limita unor abateri de ± 2 °C. Pe timpul probei instalația trebuie să funcționeze continuu și toate ușile și ferestrele clădirii să fie închise.

Proba de eficacitate durează 12 ore, cu măsurători din oră în oră. Se măsoară temperaturile aerului exterior și ale agentului termic pe conductele de ducere și întoarcere, verificându-se corelarea acestor parametri conform graficului de reglaj calitativ.

Se citesc temperaturile interioare din încăperi cu ajutorul unor termometre montate în mijlocul încăperii, la o înălțime de 0,75 m de la pardoseală; în cazul încăperilor cu deschidere mai mare de 10 m, citirile se vor face pe zone cvasipătrate, cu suprafețe de maximum 100 mp, tot la înălțimea de 0,75 m.

În încăperi de locuit măsurarea temperaturii se face în cel puțin 3 puncte din încăpere, la o distanță de cel puțin 2 m de la peretele încăperii și la o înălțime de 0,75 m de la pardoseală; în cadrul probei se urmărește stabilitatea și uniformitatea temperaturii aerului din încăperi pe durata probei.

Dacă clădirea este expusă însoririi nu se iau în considerație citirile de temperaturi efectuate între orele 11 și 16. Pentru a asigura precizia măsurărilor se recomandă alegerea de termometre cu gradații corespunzătoare, și anume:

- pentru temperaturi exterioare 1/5 °C
- pentru temperaturi interioare 1/5 °C
- pentru temperaturile agentului termic 1/2 °C

Verificarea termometrelor se va face înainte de folosire, iar în timpul măsurărilor ele vor fi ferite de influențe perturbatorii (curenți de aer, radiații termice, căldură umană etc.).

Rezultatele probei de eficacitate se consideră satisfăcătoare, dacă temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la - 0,5 °C până la +1°C în clădirile civile și de la -1 °C la +2 °C în încăperile de producție.

Probele instalațiilor de încălzire centrală (proba de eficacitate, proba la cald și proba la rece) se fac în prezența reprezentanților executantului (responsabilul tehnic cu urmărirea execuției lucrărilor), beneficiarului (dirigintele de șantier) și proiectantului.

Proiectat
ing. Peti Péter

CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUȚIA

INSTALAȚIILOR SANITARE

Executantul este obligat să respecte toate prevederile normelor de tehnica securității și igiena muncii în vigoare aferente fiecărei categorii de lucrări pe care o execută.

EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Înainte de a fi puse în operă, toate materialele și utilajele vor fi supuse controlului normal. Nu se vor folosi materiale sau utilaje care nu corespund calitativ. Înlocuirea materialelor prevăzute în proiect cu alte materiale se poate face numai cu aprobarea scrisă a proiectantului de specialitate.

Pozarea conductelor se va face la cotele rezultate din proiect, fiind admise mici abateri la cotele conductelor de apă în funcție de necesități ce apar în execuție.

Conductele se fixează cu brățări și pe console încastrate în perete.

Conducta de apă rece și apa caldă se va monta cu panta de 1 la mie către centrala termică în vederea golirii instalației. Se va monta un robinet de golire pe conducta de apă rece din centrala termică.

Conductele de canalizare se montează în mod obligatoriu cu pantele prevăzute în proiect.

În general la executarea lucrărilor de instalații sanitare se vor respecta prevederile capitolului nr.13 din normativ I.9 - 94.

Atât conductele de apă rece cât și cele de apă caldă se izolează termic.

VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI

Se efectuează verificări pe parcursul execuției lucrărilor cu participarea beneficiarului și proiectantului rezultatele fiind consemnate în procese verbale.

Se verifică corespondența execuției cu prevederile proiectului în ceea ce privește amplasamentul conductelor, execuția corectă a îmbinărilor (nu se permit fitinguri negre sau îmbinări prin sudură) și modul și calitatea susținerilor.

Instalația se verifică la etanșeitate prin proba de presiune care este de 1,5 x presiunea de regim adică $1,5 \times 6 = 9$ atm ce se va menține timp de 20 minute, înainte de montarea aparatelor și armăturilor de serviciu la obiectele sanitare, extremitățile conductelor fiind obturate cu dopuri.

În acest interval de timp nu se admite nici o scădere de presiune.

MĂSURI DE PREVENIRE A INCENDIILOR

Se vor lua măsuri pentru eliminarea pericolului de incendiu respectând prevederile următoarelor acte normative:

Decret 290/1977	Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor
Ordin 381/1219/MI P 118-83	Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului
MC Ind 1976	Normativ pentru proiectarea și executarea construcțiilor din punct de vedere al prevenirii incendiilor
C 300-94	Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata

Executantul în proiectul de organizare de șantier elaborat pentru executarea lucrărilor va cuprinde detaliat toate elementele necesare executării lucrărilor în condiții depline de siguranță din punct de vedere al prevenirii și stingerii incendiilor precum și mijloacele de intervenție necesare stingerii incendiilor, atât în organizarea de șantier cât și în obiectivul în care se execută lucrările de instalații.

Personalul de conducere la nivelul șantierului (maiștrii, conducătorii punctelor de lucru, șefii formațiilor de lucru) au sarcina să verifice existența documentelor de organizare a activității de prevenire și stingere a incendiilor pe locuri de muncă, să execute instructajele de prevenire și stingere a incendiilor, marcarea cu indicatoare de securitate, avertizare și de siguranță a locurilor de muncă cu pericol de incendiu și a depozitelor de materiale combustibile, să supravegheze respectarea normelor de prevenire a incendiilor, în timpul executării lucrărilor în special cele cu foc deschis (sudură, tăierea cu flacăra și lipirea metalelor, arderea unor reziduri combustibile), să verifice existența și starea mijloacelor de primă intervenție pentru stingerea incendiilor și să

interzică folosirea acestora în alte scopuri, să controleze luarea de măsuri specifice de prevenire și stingere a incendiilor la sfârșitul programului de lucru, menținerea liberă a căilor de evacuare și de acces în caz de incendiu, alarmarea, anunțarea șefilor ierarhici și a pompierilor despre incendiile izbucnite, să conducă și să participe la stingerea incendiilor, evacuarea bunurilor și la înlăturarea consecințelor incendiilor.

Se vor respecta măsurile specifice de prevenire a incendiilor prescrise prin normative și specificate în caiete de sarcini privind executarea următoarelor lucrări cuprinse în proiectul elaborat:

- lucrări de execuție și de utilizare a schelelor
- lucrări de sudură
- lucrări de finisaje (vopsitorii la utilaje, conducte, susținere, suport și piese de

trecere etanșe)

- depozitarea materialelor inflamabile

NORME DE PROTECȚIA MUNCII

În toate etapele cuprinse în operațiile de execuție vor fi respectate cerințele esențiale referitoare la protecția, siguranța și igiena muncii și anume:

- siguranța în exploatare;
- igiena și sănătatea oamenilor;
- protecția împotriva zgomotului;
- siguranța la foc.

CONSTRUCTORUL trebuie să respecte prevederile de protecția muncii și a normelor PSI, după cum urmează:

- legea protecției muncii nr. 90/1996
- norme republicane de protecția muncii, ediția 1990
- norme generale de prot.muncii ordinul MMPS 578/DB/5.840/1996
- norme de securitate a muncii specificate în domeniu alimentărilor cu apă și canalizări, aprobate cu ordinul MMPS 387/1995
- normele de protecția muncii aprobate prin ordinul MMPS 359/1995
- normele de protecția muncii privind execuția instalațiilor electrice, conform memoriului de specialitate
- regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții aprobate de MLPAT cu ordinul nr. 9/N/15.03.1993
- norme generale de protecția împotriva incendiilor Decret 290/16.08.1977
- norme generale de prevenire și stingere a incendiilor Ord.MI, MLPAT 381/1219/MC/94
- normativul de prevenire și stingere a incendiilor C.300/1994
- norme tehnice privind protecția la acțiunea focului P.118

Nu se va primi la lucru nici un angajat fără a avea instructajul NTS și PSI făcut și însușit. Obligația efectuării instructajului NTS și PSI o au cei care organizează, controlează și conduc procesele de muncă, pentru care răspund în fața legilor disciplinar, material și penal în funcție de gravitatea săvârșită.

Conducătorii șantierelor, loturilor și punctelor de lucru sunt obligați să organizeze instructajele pe linie NTS și PSI, în conformitate cu reglementările în vigoare prin organizarea de cabinete de tehnică securității muncii și paza contra incendiilor pe bază de prelucrare a capitolelor specifice în care este repartizat angajatul, la locul de muncă.

Verificarile, probele și încercările echipamentelor componente ale instalațiilor, vor fi efectuate respectându-se instrucțiunile specifice de protecție a muncii în vigoare pentru fiecare categorie de echipamente.

Zonele cu instalații în probe sau zonele periculoase se îngrădesc și se avertizează, interzicându-se accesul altor persoane decât cele autorizate.

Se menționează că această enumerare a capitolelor ce trebuiesc însușite nu este limitată, constructorul având obligația de a le completa cu alte măsuri specifice condițiilor locale de execuție sau exploatare pe care le va considera necesare.

La finalizarea lucrărilor de instalații sanitare se va face spălarea instalației după care se va verifica potabilitatea apei.

Proiectat
ing.Peti Péter

CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE VENTILAȚIE

1. Generalități

- Montajul instalațiilor de ventilare se va coordona și corela cu lucrările de realizare a construcției și în special cu lucrările de construcții auxiliare (platforme, postamente, goluri etc.), aferente acestor instalații.

-La corelarea lucrărilor de ventilare cu cele de construcție se vor avea în vedere următoarele:

- a) manipularea și așezarea pe poziție a pieselor de ventilare se va face prin spații libere în ziduri sau planșee, fără spargeri ale elementelor construite;
- b) introducerea în timp oportun a dispozitivelor de prindere și fixare în elementele de construcții;
- c) introducerea elementelor de ventilare în încăperile în care urmează a fi instalate se va face cu puțin timp înainte de montaj, în scopul de a se reduce expunerea la deteriorările ce ar putea fi provocate de efectuarea altor lucrări în incinta respectivă.

- Execuția lucrărilor de instalații de ventilare se va efectua respectând normele de tehnica securității muncii.

1.1. Verificarea materialelor și echipamentelor

- La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale, aparataje și mașini agrementate tehnic, care corespund prevederilor proiectului, standardelor de stat și normelor interne de fabricație.

- Înaintea punerii în operă, toate materialele, aparatele și mașinile se vor supune unui control cu ochiul liber, pentru a se constata dacă nu au suferit degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ (deformări sau blocări la aparataje, starea elementelor de îmbinare și de racordare, funcționarea dispozitivelor de reglaj, forma pieselor și elementelor speciale și accesorii), se vor remedia defecțiunile respective sau se vor înlocui aparatele care nu pot fi aduse în stare corespunzătoare prin remediere.

Montarea ventilatoarelor

- Înainte de începerea montării, se vor efectua următoarele verificări ale ventilatorului și motorului electric de acționare:

- corespondența dintre caracteristicile înscrise pe plăcuțele de identificare și datele proiectului;
- controlul exterior general al stării echipamentului pentru a se identifica eventualele deteriorări produse în timpul transportului și manipularilor (deformări, slăbirea îmbinărilor cu șuruburi etc.);
- existența vaselinei de ungere la paliere și lagăre;
- starea izolației motoarelor electrice;
- existența dispozitivelor pentru întinderea curelelor, a dispozitivelor de protecție și a instalației de legare al pământ, conform art. 21.83 și 21.84.

- Înainte de fixarea definitivă pe poziție, se va regla orizontalitatea așezării ventilatorului și motorului electric

2. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE ȘI DAREA ÎN EXPLOATARE A INSTALAȚIILOR DE VENTILARE

- După finalizarea lucrărilor de montaj, înainte de predarea către beneficiar, instalațiile de ventilare vor fi supuse unui ansamblu de operații tehnice având drept scop verificarea instalației executate în ceea ce privește corespondența cu prevederile proiectului, performanțele și efectele scontate, precum și crearea tuturor condițiilor necesare unei funcționări corecte.

- Punerea în funcțiune și darea în exploatare presupune operațiile specificate a fi efectuate în ordinea de mai jos:

- lucrări pregătitoare;
- verificarea instalației;
- punerea în funcțiune a instalației;
- reglarea instalației;
- probarea elementelor din instalație;
- verificarea eficacității globale.

2.1. Verificarea instalației

- Instalația de ventilare- va fi verificată privind:

-
- corespundența cu prevederile proiectului, cu reglementările tehnice în vigoare, precum și cu prevederile din prezentul normativ;
 - corespundența dintre caracteristicile echipamentelor prevăzute în proiect și a celor instalate;
 - corespundența dintre geometria instalației proiectate și a celei realizate;
 - calitatea execuției;
 - funcționarea elementelor componente;
 - alimentarea cu energie electrică, aburi, apă rece, apă caldă, agent frigorific etc.;
 - condițiile necesare în vederea asigurării unei durate de serviciu cât mai îndelungate, în special la instalațiile sau elementele supuse la șocuri, deformări, coroziuni, eroziuni etc.;
 - condițiile necesare în vederea asigurării măsurilor de tehnica securității indicate în proiect și în NRPM;
 - condițiile necesare pentru prevenirea și stingerea incendiilor;
 - nivelul de zgomot din încăperile ventilate,
- Verificarea instalației în detaliu va cuprinde:
- conductele de aer: materialul, izolația termică (dacă a fost prevăzută în proiect), construcția pieselor speciale (coturi, ramificații, confuzoare, difuzoare etc.) Se va urmări dacă au apărut rezistențe aeraulice suplimentare față de cele prevăzute în proiect;
 - ventilatoarele: amplasarea, fixarea, racordarea la tubulatură, poziția de montaj, tipul constructiv, debitul, presiunea, turația, sensul, felul acționării;
 - motoarele electrice ale ventilatoarelor: poziția, tipul, tensiunea, racordarea la rețea, fixarea, turația și punerea la pământ;
 - dispozitivele de reglare; gurile de introducere
 - dispozitivele de aspirație ale instalațiilor de ventilare locală: poziția în instalație și față de surse de generare a noxelor, forma, dimensiunile, existența dispozitivelor de reglare (dacă au fost prevăzute în proiect);
- La verificarea calității execuției se va observa dacă:
- nu există deformări vizibile la pereții canalelor de aer, suprafețe concave sau convexe, falțuri neetanșate, neuniform presate sau cu ondulări;
 - șuruburile sunt strânse suficient;
 - garniturile de etanșare se încadrează în secțiunile interioare ale canalelor de aer.
- Etanșeitarea sistemului de conducere se va verifica prin proba cu fum sau prin proba cu soluție de apă cu săpun.

Proiectat
ing. Peti Péter

CAIET DE SARCINI
PT. EXECUTAREA REȚELOR DE APĂ
DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE

Execuția lucrării.**Îmbinări prin sudură a elementelor din PE.****Pregătirea țevilor pentru sudare.**

- tuburile , piesele speciale și racordurile trebuie să fie reverificate înainte de montare, în vederea depistării eventualelor deteriorări apărute în timpul manipulării și transportării acestora pe șantier.
- pentru sudarea cap la cap se verifică dacă materialele care urmează a fi sudate au aceeași clasă de presiune și același indice de fluiditate.
- pregătirea suprafețelor ce se sudează se fac puțin timp înainte de efectuarea sudării.
- tăierea conductelor se face cu foarfecă sau ghilotină pt. $D_n < 63\text{mm}$, sau cu mașină de tăiat mecanic.
- secțiunea tăieturii trebuie să fie perfect perpendiculară pe axa conductei și netedă, fără asperități.
- îndepărtarea eventualelor așchii rezultate din tăiere se face cu ajutorul unei raboteze destinată acestui scop.
- capetele tuburilor și ale pieselor speciale care se sudează cap la cap sau cu manșon, se curăță de eventualele resturi rămase de la rabotare, folosindu-se o țesătură textilă sau hârtie absorbantă îmbibată cu solvent recomandat de producătorul de material.
- după efectuarea operațiilor, se evită să se mai atingă cu mâinile suprafețele ce urmează a fi sudate.
- la montarea dispozitivului de fixare a aparatului de sudură și punerea în contact a suprafețelor, se va urmări ca spațiul dintre piese să nu depășească în nici un punct 0,5mm sau 10% din grosimea peretelui tubului.

Realizarea sudurii.

Sudură prin termofuziune (sudură cap la cap):

- se va utiliza pentru sudarea elementelor cu $D_n \geq 90\text{mm}$
- sudura se va executa conform procedurii de sudură agrementat pentru materialele utilizate respectând cu strictețe graficul de sudură.

Sudură prin polifuziune:

- se va utiliza pentru sudarea elementelor cu $D_n < 90\text{mm}$, și pentru realizarea bransamentelor prin element tip șa.
- sudura se va executa conform procedurii de sudură agrementat pentru materialele utilizate

Îmbinări prin filetare.

- Îmbinările filetate se vor etanșa cu bandă teflon sau fuior de cânepă.

Realizarea lucrărilor de terasamente.**Trasarea lucrărilor și execuția săpăturii.**

- Înainte de începerea lucrărilor, executantul va materializa pe teren traseul conductei, conform planșelor din proiect, marcând punctele caracteristice (vârfuri de unghi, cămine, etc...) prin borne sau țaruși. În cazul în care elementele de trasare din proiect sunt insuficiente, sau apar neconcordanțe între situația din teren și proiect, se vor solicita clarificări din partea proiectantului.
- Dealungul aliniamentelor se vor bate țaruși din 10 în 10 m și la schimbări de direcții, de o parte și de alta a traseului, la o distanță suficientă pentru a rămâne nedepasați în timpul lucrărilor, pentru materializare permanentă a axului conductei, și avertizarea pietonilor.
- Pe toate durată execuției se vor respecta prevederile privind zona de lucru și zona de protecție conform SR 4163-3;1996 cap3.9..
- Execuția săpăturii se va începe numai după completa organizare a șantierului și aprovizionarea cu țevi și celelalte materiale necesare, astfel ca șanțurile să rămână deschise numai timpul strict necesar.

- Săparea șanțurilor se va începe conform unui grafic detaliat al execuției conductei, întocmit de constructor, pe baza posibilităților de lucru de pe șantier.
- Pe traseele pozate în carosabil sau trotuare, îmbrăcămintea este dezafectată sau decopertată la dimensiunile prevăzute în proiect.
- Resturile provenite din demolarea îmbrăcămintelor asfaltice sau din beton se evacuează înainte de efectuarea săpăturii.
- Lățimea tranșeelor sunt date în planșele de execuție.
- Lățimea tranșeei este măsurată la nivelul generatoarei superioare a conductei pozate atât pentru șanțuri cu pereți paralel cât și pentru șanțuri cu pereți înclinați.
- Execuția tranșeelor pentru pozarea conductelor se face cf. SR 4163/3;1996.
- Săpătura în zona care constituie patul de pozare (definit cf.STAS 4163-3) se execută exclusiv manual și cu puțin timp înainte de montarea tuburilor.După săparea tranșeei până la adâncimea stabilită în proiect se curăță fundul șanțului și se realizează în straturi succesive patul de nisip pe care se pozează țeava în grosime de minim 10cm.
- În dreptul sudurilor de îmbinare a tronsoanelor, care se execută în șanț, se vor executa largiri adânciri locale ale tranșeei.
- După poziționarea și îmbinarea țevii se realizează o umplutură de nisip în straturi de max. 30cm până la atingerea cotei indicate în detaliul de execuție.
- Fiecare strat se compactează cu grijă pentru a nu lovi sau modifica poziția țevii.
- În zonele unde tranșeea este traversată de alte instalații subterane săpătura se va executa manual, și cu o atenție deosebită.
- În timpul lucrărilor de montare a conductei, tranșeele și gropile pentru îmbinări se păstrează uscat. În cazul infiltrării apei în tranșeele și gropile executate aceste vor fi scoase cu pompe de epuizment.
- Pământul rezultat din săpătură se va depozita pe o singură parte a tranșeei, opusă părții pe care se lucrează la asamblarea conductei. În zonele verzi pământul vegetal se va depozita separat, pentru a se putea realcătuți stratul respectiv.

Realizarea pozării conductelor.

- Suprafața patului de pozare trebuie să fie continuă, netedă și să nu conțină particule de dimensiuni mari care pot genera solicitări puntiforme asupra tubului.
- Respectarea unghiului de rezemare a conductei pe patul de pozare și realizarea umpluturii în zona specială este obligatorie.
- Executarea patului de pozare și montarea conductelor se va face numai în uscat. În caz că este necesar lucrările se vor executa sub epuizmente.
- Până la efectuarea probei de presiune se face o umplutură parțială lăsând îmbinările libere pentru a putea controla etanșeitățile acestora.
- Se vor lua măsuri pentru prevenirea inundării accidentale a tranșeelor , când conducta este neacoperită, situație care poate duce la flotarea acestora.
- Pozarea tuburilor în tranșee trebuie să fie realizată în ondulații largi menite să compenseze contractarea și dilatarea.
- Schimbările de direcție sub 45° pentru dimensiuni $\leq D_n 110\text{mm}$ se vor realiza prin folosirea capacității de curbare a tuburilor.
- La trecerile branșamentelor de apă prin fundațiile cladirilor în cazul apometrelor montate în subsoluri, se vor monta răsuflători de perete conform detaliilor din normativ I6-98.

Realizarea umpluturilor și refacerea carosabilului.

- Realizarea umpluturilor se va face conform STAS 4163-3;1996.
- Peste umplutura compactă de nisip deasupra generatoarei superioare a conductei se va așeza o bandă de avertizare din material plastic de culoarea albastră care va avea inscripția "ATENȚIE APĂ" (vezi pct.3.7.9. din prezentul C.S.).Distanța pe verticală între generatoarea superioară a conductei și banda avertizoare trebuie să fie minim 30cm.
- Pentru refacerea carosabilului sau a spațiilor verzi se vor avea în vedere prevederile SR 4163-3;1996.
- Umplerea tranșeei se va realiza în straturi și sorturi conform detaliilor de execuție.

Montarea armăturilor.

- Robinetele se vor monta în cămine de vizitare conform detaliilor de execuție, așezate și fixate cu ajutorul unui colier pe blocuri din beton solidarizat cu radierul căminului conform detaliilor de execuție .
- Pentru a evita solicitări suplimentare ale îmbinărilor, care ar putea provoca smulgerea sau deformarea ansamblului înaintea pozării robinetului se procedează la îmbinarea acestuia cu flanșele în afara tranșeei., ansamblul ca atare urmând să se monteze în săpătură.
- Armăturile îngropate , căminele etc., se vor marca și repera în teren conform prevederilor STAS 9570/1-89.

Verificări încercări și probe în vederea punerii în funcțiune.

Proba de presiune: Proba de presiune se va executa conform. SR4163-3;1996, cu următoarele precizări:

Lungimea tronsoanelor de probă este de maxim 500m.

Apa folosită pentru proba de presiune se va măsura, contorul de apă fiind dat de către beneficiar.

La începerea probei de presiune tronsoanele de rețea trebuie să aibă montate toate armăturile.

Închiderea capetelor tronsoanelor se face cu flanșe oarbe, capace sau dopuri.

Probarea tronsoanelor se face cu conductele de branșament montate, inclusiv robinetele de concesie aferente acestora.

Umplerea conductelor cu apă potabilă se începe de la punctul cel mai jos al tronsonului de probat și numai după montarea dispozitivelor ce asigură eliminarea aerului. După umplere se recomandă o aerisire finală, prin realizarea unei ușoare suprapresiuni până la eliminarea totală a bulelor de aer din apă.

Pentru închiderea capetelor de țevă se vor folosi piese de capăt demontabile cu flanșă oarbă.

Apoi se procedează la închiderea dispozitivelor de aerisire.

Ridicarea presiunii se face în trepte, secțiunile de îmbinare și celălalte secțiuni specifice fiind sub permanentă supraveghere a personalului de specialitate.

Îmbinările neetanșe se remediază după scăderea presiunii, plata apei folosite la pentru o nouă probă nu se va deconta de către beneficiar.

Presiunea de probă va fi de 10bar.

După atingerea presiunii de probă tronsoanele se mențin sub această presiune timp de 2ore.

Pentru efectuarea probei de presiune se folosesc:

Pompe pentru ridicarea presiunii.

Manometre de 0-16bar, $\Phi=160\text{mm}$, diviziuni de 0,1bar.

Scăderea de presiune admisă în timpul probei este de 0,1bar.

- Desfășurarea probei de presiune, cu toate datele din măsurările efectuate se înscriu în fișele speciale. Aceste fișe trebuie să cuprindă și toate defecțiunile constatate pe parcursul probei, și remedierile efectuate.

Spălarea și dezinfectarea tronsoanelor.

După ce proba de presiune a fost încheiată și s-a constatat că nu mai sunt necesare nici un fel de reparații, se procedează la spălarea conductelor.

Spălarea se face de către constructor, cu apă potabilă, până la îndepărtarea tuturor impurităților din interiorul conductei.

Dezinfectarea se face imediat după spălare, pe tronsoane separate de restul rețelei și cu branșamente închise.

Dezinfectarea se face cu clor, sub formă de soluție care asigură în rețea minimum 25...30mg clor activ la 1litru de apă.

Soluția se introduce printr-o priză sau printr-un hidrant până când soluția apare în toate punctele de verificare de pe capetele tronsonului, în concentrația dorită.

Soluția se menține în rețea timp de 24 de ore, după care se evacuează, și se procedează la o nouă spălare cu apă potabilă. Spălarea se consideră terminată în momentul în care mirosul de clor dispare, iar clorul rezidual se înscrie în limitele admise.

Proiectat
ing. Peti Péter

CAIET DE SARCINI
PRIVIND EXECUȚIA REȚELOR DE CANALIZARE
DIN TUBURI DE PVC

1. MATERIALE ȘI UTILAJE

Tuburi și accesorii din PVC

- Materialul tubular și piesele de legătură de presiune din PVC cu mufă vor corespunde prevederilor STAS 6675/1,2-1992 și documentelor de calitate ale furnizorului.
- Tuburile din PVC se vor livra în bare drepte de 1 ml,

Cămine de vizitare.

- Căminele de vizitare vor fi cf. STAS2448-82.
- Capacele căminelor vor fi cf. STAS2308 tip IIIA - carosabil
- Pe interiorul căminelor se va aplica o tencuială sclivisită M100T de 2cm grosime.

Piese speciale

Piese de trecere specială din PVC cu inel de etanșare elastomeric prin peretele căminelor ; piesa se înglobează în peretele căminului , suprafața exterioară a piesei asigură o aderență perfectă la suprafața din beton al peretului căminului. Etanșeitatea în interiorul piesei de trecere este asigurată de inelul elastomeric, ca parte componentă, înglobat în corpul piesei într-un canal special.

2. EXECUȚIA LUCRĂRII

Trasarea lucrărilor și execuția lucrărilor de terasamente.

- Înainte de începerea lucrărilor, executantul va materializa pe teren traseul conductei, conform planșelor din proiect, marcând punctele caracteristice (cămine, etc...) prin borne sau țaruși. În cazul în care elementele de trasare din proiect sunt insuficiente, sau apar neconcordanțe între situația din teren și proiect, se vor solicita clarificări din partea proiectantului.

- De-alungul aliniamentelor se vor bate țaruși din 10 în 10 m și la schimbări de direcții, de o parte și de alta a traseului, la o distanță suficientă pentru a rămâne nedeplasați în timpul lucrărilor, pentru materializare permanentă a axului conductei.

- Execuția săpăturii se va începe numai după completa organizare a șantierului și aprovizionarea cu tuburi și celelalte materiale necesare, astfel ca șanțurile să rămână deschise numai timpul strict necesar.

- Se va acorda atenție deosebită săpăturilor în zonele în care tranșeea este traversată de alte instalații subterane. În aceste zone săpăturile se vor executa manual.

- Săparea șanțurilor se va începe conform unui grafic detaliat al execuției conductei, întocmit de constructor, pe baza posibilităților de lucru de pe șantier.

- Pe traseele pozate în carosabil, îmbrăcămintea este dezafectată sau decopertată la dimensiunile prevăzute în proiect.

- Resturile provenite din demolarea îmbrăcămintelor din beton se evacuează înainte de efectuarea săpăturii.

- Lățimea tranșeelor vor fi cf STAS3051-91pct.3.3..

- Lățimea tranșeei este măsurată la nivelul generatoarei superioare a conductei pozate atât pentru șanțuri cu pereți paralel cât și pentru șanțuri cu pereți înclinați.

- Execuția tranșeelor pentru pozarea conductelor se face cf. SR 4163/3;1996.

- Săpătura în zona care constituie patul de pozare (definit cf. STAS 4163-3) se execută exclusiv manual și cu puțin timp înainte de montarea tuburilor. După săparea tranșeei până la adâncimea stabilită în proiect se curăță fundul șanțului de prundiș, pietre, să nu fie împiedecată nivelarea și se realizează în straturi succesive patul de nisip bine compactat pe care se pozează țeava. Stratul de umplutură are grosimea de minim 15cm având gradul de compactare 90%.

- Săparea tranșeelor se execută avându-se grijă ca pantele și cotele fundului tranșeei impuse prin proiect să fie respectate cu strictețe.

- În dreptul îmbinărilor, care se execută în șanț, se vor executa lărgiri - adânciri locale ale tranșeei.

- După poziționarea și îmbinarea țevii se trece la acoperirea țevii cu material de umplutură (nisip) ; acesta se pune în jurul și deasupra conductelor într-un strat de 30cm până la atingerea cotei indicate în detaliul de execuție.

- Stratul de nisip de jur împrejurul conductei se compactează cu maiul de mână uniform pe toată suprafața (grad de compactare min.85%) având grijă să nu se lovească sau să nu se modifice poziția țevii.
- Se adaugă materialul de umplutură rezultat din săpătură ,în straturi de 20 cm , cu udarea și compactarea fiecărui strat în parte.
- Compactarea mecanică cu placa vibratoare de greutate de max. 70 kg este admisă numai de la distanța de 50cm deasupra generatoarei superioare a țevii.
- Zonele îmbinărilor se vor lăsa neastupate până la efectuarea încercării de etanșeitate pe tronsonul respectiv.
- După terminarea probei se realizează umplutura și în zonele de îmbinare , exact în același condiții cu cele avute în vedere la realizarea restului umpluturilor.
- În timpul lucrărilor de montare a conductei, tranșeele și gropile pentru îmbinări se păstrează uscat. Infiltrațiile de apă din tranșeele și gropile executate se vor evacua cu pompe de epuizament.
- Pământul rezultat din săpătură se va depozita pe o singură parte a tranșeei, opusă părții pe care se lucrează la asamblarea conductei la o distanță de șanț astfel încât să se evite căderea pietrelor pe tubul de HDPE sau PVC poziționat în șanț. În zonele verzi pământul vegetal se va depozita separat, pentru a se putea realcătuți stratul respectiv.

Realizarea pozării conductelor

- Suprafața patului de pozare trebuie să fie continuă, netedă și să nu conțină particule de dimensiuni mari care pot genera solicitări punctiforme asupra tubului.
- Respectarea unghiului de rezemare a conductei pe patul de pozare și realizarea umpluturii în zona specială este obligatorie.
- Executarea patului de pozare și montarea conductelor se va face numai în uscat. În caz că este necesar lucrările se vor executa sub epuizamente.
- Până la efectuarea probei de etanșeitate se face o umplutură parțială lăsând îmbinările libere pentru a putea controla etanșeitatea acestora.
- Se vor lua măsuri pentru prevenirea inundării accidentale a tranșeelor , când conducta este neacoperită, situație care poate duce la flotarea acestora.

Modul de îmbinare a conductelor din PVC

- Modul de îmbinare este nerigid prin intermediul inelelor de etanșare elastomerice
- Țevile de presiune din PVC au din fabricație o porțiune șanfrenată pentru ușurarea montării lor și pentru protejarea garniturii de montare. Această prelucrare este foarte importantă pentru că ușurează realizarea îmbinării și favorizează obținerea unei îmbinări de calitate. În lipsa acestei șanfrenări, de exemplu când este nevoie de îmbinarea unei bucăți tăiate, se impune la montaj, realizarea ei cu o pilă sau cu un alt dispozitiv specific. Șanfrenarea se realizează într-un unghi de cca. 15° și pe o lungime de 14mm la conducta cu diametrul de 160 mm, respectiv 10mm pentru conducta cu diametrul 110mm.
- Se curăță cu atenție părțile de îmbinat (exteriorul țevii, interiorul mufei, inelul de etanșare) de particule abrazive și se verifică integritatea lor.
- Se însemnează vizibil pe țeavă linia de referință pentru montaj introducând țeava în mufă în așa fel încât distanța dintre capătul țevii și fundul mufei să fie de cca.10 mm.
- Se pregătește garnitura elastomerică pentru a fi introdusă în lăcașul ei astfel încât partea mai groasă al inelului să fie spre interiorul mufei. Introducerea garniturii poate fi inlesnită prin umezirea ei.
- Se introduce garnitura elastomerică în canalul său.
- Se lubrifiază suprafața șanfrenată a țevii cu pastă lubrifiantă (apă cu săpun sau lubrifiant pe bază de siliconi , etc.). Este interzisă folosirea produselor petroliere în acest scop!
- Se introduce țeava cu un dispozitiv mecanic special până când capătul mufei ajunge în dreptul liniei de însemnare de pe partea șanfrenată a țevii. Se va avea grijă la păstrarea coaxialității părților pe parcursul realizării îmbinării. Folosirea dispozitivului mai sus amintit este strict necesară pentru îmbinarea țevilor cu diametrul de la 160mm inclusiv.

Realizarea umpluturilor și refacerea suprafeței drumurilor sau a solului vegetal

- Înainte de a se proceda la realizarea umpluturilor se verifică conductele și toate elementele acestora, în vederea depistării eventualelor defecțiuni survenite în timpul montajului și remedierii lor.
- Realizarea umpluturilor se va face conform STAS 4163-3;1996 astfel :

-
- Materialul rezultat din săpătură se va folosi pentru realizarea umpluturilor
 - Realizarea umpluturii se face conform pct. 4.1. din prezentul caiet de sarcini.
 - Spațiile laterale conductei se umplu și se compactează simultan , în același sistem ca spațiul de deasupra conductei , până la limita superioară a zonei de siguranță .
 - Zonele de îmbinare a țevilor sunt lăsate libere până la efectuarea probei de presiune.
 - După terminarea probei se realizează umplutura și în zonele de îmbinare , exact în acele condiții cu cele avute în vedere la realizarea restului umpluturilor.
 - Pentru refacerea carosabilului sau a spațiilor verzi se vor avea în vedere prevederile SR 4163-3;1996 astfel:
 - îmbrăcămintea definitivă trebuie să aibă cel puțin calitatea celei existente în momentul începerii lucrărilor, cu realizarea stratului de fundație (cu toate componentele sale) și stratului de uzură .
 - capacele căminelor se pozează la nivelul îmbrăcăminții definitive a zonei carosabile sau pietonale , conform cotelor specificate în proiect.

CONDIȚII DE CALITATE

Verificarea lucrărilor

- Se verifică cotele , aliniamentele , pantele și dimensiunile canalului, abaterile limită admise față de proiect sunt : la pante $\pm 10\%$, la cote ± 50 mm, fără a se depăși abaterile admise pentru pante.

Proba de etanșeitate

- Proba de etanșeitate se va executa cf. cap.4 din STAS3051-91.
- Scopul probei de presiune este verificarea etanșeității conductelor , îmbinărilor acestora și a stabilității conductelor la regimul maxim de presiune
- Încercarea hidraulică va fi făcută pe tronsoane la care sunt montate toate armăturile și la care sunt executate toate masivele de ancoraj .
 - Desfășurarea probei de presiune, cu toate datele din măsurările efectuate se înscriu în fișele speciale. Aceste fișe trebuie să cuprindă și toate defecțiunile constatate pe parcursul probei, și remediile efectuate.

Proiectat
ing. Peti Péter

BREVIAR DE CALCUL**BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII TERMICE**Ipoteze de Calcul

Calculul necesarului de caldura s-a efectuat conform SR 1907/1, 2 – 1997 și Normativ C 107/2, 3/1997, cu respectarea Normativului I 13/2002 și a parametrilor tehnici indicați în fișele furnizorilor de materiale de construcții.

- temperaturi interioare, conform SR 1907/2;
- temperatura exterioara = -21°C (conform zonei climatice IV);
- viteza vânt = 4 m/s (conform zonei eoliene IV);
- rezistența termică specifică (Ro) calculată conform C 107/3 și în baza fișelor tehnice ale materialelor de construcție

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul tabelor de calcul pentru agent termic apă caldă 80/65°C ($\Delta T = 15^\circ\text{C}$) cu respectarea prevederilor Normativului I 13, privind domeniul vitezelor economice.

Necesar de căldură pentru încălzit este de 20.68kW. Pentru asigurarea necesarului de încălzire și pentru prepararea apei calde menajere s-a montat un cazan pe combustibil solid de 32kW.

Dimensionarea pompei de circulație P1

$$D_{\text{pompa}} = \frac{Q}{(T_{\text{tur}} - T_{\text{retur}}) \times 1000} \quad (\text{mc} / \text{h})$$

$$D_{\text{pompa}} = \frac{23.79 \times 860}{(80 - 65) \times 1000} = 1.36 \text{ mc/h}$$

Se va monta o pompă de circulație cu următoarele caracteristici :

$$D=1.5\text{mc/h}$$

$$H=1.5\text{mCA}$$

BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII SANITAREConsum maxim zilnic apă rece

$$Q_{\text{max.zi}} = \frac{K_{zi} \times q \times N}{1000}$$

$$N = 36 \text{ persoane}$$

$$q = 35 \text{ l/pers. (necesar specific apă rece)}$$

$$K_{zi} = 1.3 \text{ coeficient de variație a debitului zilnic de apă rece}$$

$$Q_{\text{max.zi}} = \frac{1.3 \times 36 \times 35}{1000} = 1.64 \text{ mc/zi}$$

$$Q_{\text{max.zi}} = 1.64 \text{ mc/zi}$$

Debit maxim zilnic ape uzate menajere

$$Q_{\text{max.zi}} = 0.8 \times 1.64 \text{ mc/zi} = 1.3 \text{ mc/zi}$$

Consum maxim orar apă rece

$$Q_{\text{max.orar}} = \frac{K_o \times Q_{\text{max.zi}}}{n \text{ ore}}$$

$$Q_{\text{max.orar}} = \frac{2 \times 1.64}{8 \text{ ore}} = 0.41 \text{ mc/h} = 0.11 \text{ l/s.}$$

Debit maxim orar apă caldă

$$Q_{\text{max.zi}} = \frac{K_{zi} \times q \times N}{1000}$$

$$N = 36 \text{ persoane}$$

$$q = 15 \text{ l/pers.}$$

$$Q_{\max.zi} = \frac{1.3 \times 36 \times 15}{1000} = 0.7 \text{ mc/zi}$$

$$Q_{\max.zi} = 0.7 \text{ mc/zi}$$

$$Q_{\max.orar} = \frac{k_o \times k_{zi} \times Q_{\max.zi}}{8 \text{ ore}}$$

$$k_o = 2$$

$$k_{zi} = 1.3$$

$$Q_{\max.orar} = \frac{2 \times 1.3 \times 0.7}{8 \text{ ore}} = 0.23 \text{ mc/h} = 0.06 \text{ l/s}$$

Debit de calcul apă rece (conform STAS 1479/90)

$$q = a \cdot b \cdot c \cdot \sqrt{E} \text{ pentru } E \geq 1.65 \quad q = abE \text{ pentru } E < 1.65$$

unde: $a=0,15$

$b=1$

$c=1,4$ E – suma echivalenților de debit

Obiect sanitar	Echivalent Debit apă	Echivalent debit scurgere	Număr	ΣE apă	ΣE canal
Lavoar	0,35	0,5	4	1,4	2
Closet	0,5	6	4	2	24
Robinet de serviciu	1	2	2	2	4
Duș	1	2	2	2	4
Spălător	1	1,5	2	2	3
Pisoar	1,15	3,5	3	3,45	10,5
Total				12.85	47.5

$$Q_c = 0,15 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot (12,85^{1/2}) = 0,75 \text{ l/s} = 2.71 \text{ mc/h}$$

Ape uzate menajere: Debiturile de ape uzate menajere necesare de evacuat sunt cele determinate la cerință de apă conf. STAS 1343/1-90, 1478- 90, 1846-90

Proiectat
ing. Peti Péter

PROGRAM PENTRU CONTROLUL LUCRĂRILOR
INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE, SANITARE ȘI VENTILAȚII

În conformitate cu legea nr.10/1995 (calitatea construcțiilor), Instrucțiunile Inspecției Calității Construcțiilor și normativele tehnice în vigoare, stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor.

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ, pentru care trebuiesc întocmite documente scrise	Doc.care se încheie. (PVR,PV, PVLA, P.V.F.D.)	Participant i (B,E,P,I)	Nr.și data actului încheiat
0.	1.	2.	3.	4.
Instalații încălzire centrală				
1.	Recepționarea utilajelor și verificarea corespondenței lor cu proiect	PVR	B,E	
2.	Proba de presiune la rece instalații termice	P.V.F.D.	B,E	
3.	Proba de presiune la cald	P.V.	B,E	
4.	Proba la punere în funcțiune	P.V.R.	B,E	
Instalații sanitare				
5.	Încercarea de etanșitate canalizare	P.V.	B,E	
6.	Proba de presiune	P.V.F.D	B,E	
7.	Încercarea de rezistență la cald a conductelor de apă caldă	P.V.	B,E	
8.	Spălarea și dezinfectarea conductelor	P.V.	B,E	
9.	Verificarea potabilității	P.V.	B,E	
Instalații de ventilație				
10.	Proba de funcționare	P.V.	B,E	
Rețele exterioare de apă				
11.	Trasarea lucrărilor	P.V.	B,E	
12.	Proba de presiune	P.V.D	B,E	
13.	Spălarea și dezinfectarea instalațiilor	P.V.L.A.	B,E	
Rețele de canalizare				
14.	Trasarea lucrărilor	P.V.	B,E	
15.	Proba de etanșitate	P.V.D	B,E	

P.V.R. - proces verbal de recepție

B - beneficiar: -de investiții

P.V. - proces verbal

- de dotație

P.V.L.A. -proces verbal lucrări ascunse

E – executant P – proiectant

P.V.F.D. – proces verbal pe faze determinante I – inspecția de stat în construcții

Anterprenorul general este obligat să aducă la cunoștința celorlalți factori care participă la fazele de control cu 10 zile înainte, datele la care lucrările ajung la stadiile prevăzute în acest grafic, conform H.C.M. nr. 1002 , pct. 34, alin. 3.

Coloana 4. se completează la data întocmirii actului prevăzut la coloana 3.

La recepția obiectivului un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR**EXECUTANT****PROIECTANT****ISC****VERIF. PROIECT**