

Societatea Comerciala **EUDOMUS** S.R.L. Satu Mare
Sediu : str. Florilor nr. 22 - Nr.reg.com.: J30/1906/1994 - Cod fiscal : R6594263
Telefon : 0261 80 60 49 - Fax : 0261 80 60 50 - E-mail : eudomus@yahoo.com

PROIECT nr. 1025/2007

PROIECT TEHNIC

Privind

AMENAJARE CENTRALA TERMICA

La

SPITALUL JUDETEAN II

SECTIA BOLI INFECTIOASE

SATU MARE

Exemplar nr.

Proiect nr. 1025/2007
PROIECT TEHNIC

LISTA DE SEMNATURI

Director	ing. Napalkov Camelia
Sef proiect	ing. Napalkov Tiberiu
Proiectanti	ing. Napalkov Camelia ing. Napalkov Tiberiu
Verificator MTCT	ing. Napalkov Eugen

Satu Mare , 2007

BORDEROU

A. PARTILE SCRISE

1. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR
 - 1.1. Elemente generale
 - 1.2. Descrierea lucrarilor, memorii tehnice pe specialitati
 - 1.3. Breviar de calcul
2. CAIETUL DE SARCINI
 - 2.1. Nominalizarea planselor care guverneaza lucrarea
 - 2.2. Descrierea functionala si tehnologica a lucrarilor
 - 2.3. Tehnologia de executie, materiale utilizate si masuri de protectia muncii si PSI la efectuarea lucrarilor
 - 2.4. Standarde si normative de referinta
 - 2.5. Livrare, manipulare, depozitare
 - 2.6. Executia lucrarilor
 - 2.7. Verificari in vederea receptiei
3. LISTELE DOTARILOR UTILAJELOR SI CANTITATILOR DE LUCRARI
 - 3.1. Lista dotarilor PSI si de protectia muncii
 - 3.2. Lista utilajelor si echipamentelor functionale
 - 3.3. Lista cantitatilor de lucrari
4. FAZELE DETERMINANTE PE SPECIALITATI
5. PROGRAMUL PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR PE SPECIALITATI

BORDEROU

B. PARTILE DESENATE

1. Plan de situatie	01
2. Plan amplasare utilaje in CT	02
3. Plan instalatii termomecanice in CT	03
4. Schema instalatii termomecanice in CT	04
5. Schema tehnologica a centralei termice	05
6. Plan racordare CT la utilitati	06

PROIECT TEHNIC

Intocmit conform Ordinului comun MF/ MLPTL nr. 1013 / 873 din 6/12 iunie 2001

A. PARTILE SCRISE

1. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

1.1. Elemente generale

1.1.1. Denumirea investitiei

“Amenajare Centrala Termica la Spitalul Judetean II Sectia boli infectioase Satu Mare “

1.1.2. Elaborator :

S.C. Eudomus S.R.L. Satu Mare Nr.inreg.CCI:J30/1906/1994,cod fiscal : R6594263,
sediul : Satu Mare str. Florilor nr. 22 Nr.proiect : 1025/2007

1.1.3. Ordonatorul principal de credite

Spitalul Judetean Satu Mare

1.1.4. Persoana juridica achizitoare (investitorul)

Spitalul Judetean Satu Mare

1.1.5. Amplasamentul Obiectivului

Judetul Satu Mare, municipiul Satu Mare, str Corvinilor Nr.47

1.1.6. Fundamentarea necesitatii si oportunitatii investitiei

Prin tema de proiectare intocmita de investitor se solicita elaborarea proiectului tehnic pentru <Amenajare centrala termica la Spitalul de boli contagioase din Satu Mare>, cu solutie de asigurare locala a agentului termic incalzitor de la o centrala termica proprie, pe gaze naturale, dotata cu utilaje performante si amplasata astfel incit sa corespunda prevederilor normelor tehnice si legislatiei in vigoare.

1.1.6.1. Situatia existenta

Spitalul de boli contagioase din Satu Mare ocupa o cladire mai veche, avind 2 nivele (parter si etaj), amplasata cu fatatda principala retrasa fata de strada, intr-o incinta de pe str. Corvinilor, dintr-o zona circulata, din apropierea unei cai de comunicatie importante a municipiului Satu Mare.

Cladirea a fost prevazuta in trecut cu instalatie de incalzire centrala, folosind pentru incalzire radiatoare din fonta si tabla, respectiv registre de tevi, reseaua de distributie fiind realizata din conducte de otel. Agentul termic apa calda a fost furnizat pana in prezent de la centrala termica comuna spitalului si inca unui obiectiv, care in timp s-a separat administrativ astfel ca in prezent exploatarea acestei centrale termice cu pierderi mari si utilaje uzate fizic si moral este ineficienta si paradoxal foarte costisitoare.

Pe de alta parte, avind in vedere spocificul obiectivului (spital), actualul sistem de incalzire nu mai intruneste conditiile minimale de siguranta si confort pentru a fi utilizat in viitor, impunindu-se in mod obligatoriu realizarea unei solutii mai eficiente si mai sigure.

Nu in ultimul rind, trebuie luat in considerare aspectul economic al solutiei de alimentare cu caldura a obiectivului, avind in vedere costurile din ce in ce mai ridicate ale resurselor energetice (gazele naturale in cazul nostru), cit si randamentul si deci eficienta energetica relativ scazuta a utilajelor actuale, in comparatie cu eficienta centralelor termice moderne, cele functionind in condensatie ajungind la randamente medii deosebit de ridicate (aproape de 100%).

In aceasta situatie, avind in vedere considerentele de mai sus, investitorul a decis cautarea unor solutii eficiente si sigure de asigurare a energiei termice pentru incalzire si prepararea apei calde necesare obiectivului, din surse proprii, adica centrala termica

locala, cu functionare pe gaze naturale (in cladire existind instalatie de utilizare a gazelor naturale care permite alimentarea fara dificultati a noilor consumatori), dotata cu utilaje moderne, performante si sigure si amplasata in spatii existente, cu amenajarile necesare pentru ca sa corespunda tuturor cerintelor de baza stipulate prin lege.

1.1.6.2. Solutia tehnica propusa

Analizind posibilitatile de amplasare a centralei termice, pentru capacitatea necesara incalzirii cladirii, s-a ajuns la concluzia ca realizarea unei centrale termice de capacitate adaptata strict cerintelor obiectivului, dotata cu doua cazane murale, performante, cu arderea combustibilului gazos in camera de ardere inchisa, recuperarea caldurii latente a vaporilor de apa din gazele de ardere prin condensatie si evacuarea gazelor de ardere prin dispozitiv de perete cu tiraj fortat, este solutia cea mai potrivita. In acest caz, este posibila atat amenajarea unei centrale termice de capacitate adecvata, cu toate utilajele necesare amplasate in spatii existente, langa o bucatarie, cit si solutionarea evacuarii gazelor de ardere, nefind necesara amplasarea unui cos de fum in exterior, ceea ce ar putea crea anumite probleme din cauza apropierii de cladirile din vecinatate. In cazul cazanelor in condensatie emisiile de noxe prin gazele de ardere sunt atat de scazute incit nu pun probleme din punct de vedere al dispersiei acestora sau a eventualelor infiltratii in cladirile invecinate.

Adoptarea solutiei cu o centrala amplasata intr-o incapere din incinta spitalului este favorizata si de faptul ca instalatia interioara de incalzire din cladire are o configuratie care poate fi usor modificate pentru racordarea la noua centrala termica. De asemenea, amplasind centrala termica intr-o incapere din cladire, in mod automat se asigura si supravegherea periodica a functionarii acesteia, fapt convenabil din punctul de vedere al sigurantei in exploatare, avind in vedere natura obiectivului.

Avind in vedere argumentele de mai sus, s-a considerat necesara si oportuna initierea realizarii unei centrale termice distincte pentru asigurarea agentului termic de incalzire a cladirii precum si prepararea apei calde de consum pentru grupurile sanitare, avind in vedere si specificul unitatii in care se asigura si igiena bolnavilor.

Centrala termica din cladire, respectiv cazanele murale, se vor amplasa intr-o incapere existenta la parter in apropierea casei scarilor, langa o bucatarie. Boilerul cu

serpentina, pentru prepararea apei calde de consum, avind un volum mai mare, se va amplasa tot in incaperea centralei termice, impreuna cu vasul de expansiune inchis si pompele de circulatie.

1.2. Descrierea functionala si tehnologica a solutiei propuse

1.2.1. Date generale

Necesarul de caldura, determinat conform STAS 1907/97 si STAS 1478/90 pentru cladire, considerind temperatura $t_e = -18^{\circ}\text{C}$ si respectiv $t_i = +15 - +22^{\circ}\text{C}$ este :

$$Q_n = 110.550 \text{ W rotund } 111 \text{ kW}$$

Avind in vedere si necesarul pentru prepararea apei calde de consum de 67 kW, rezulta capacitatea centralei termice de 178 kW.

Pentru acoperirea acestui necesar de caldura, tinind cont si de destinatia si regimul de utilizare al diferitelor spatii, se propune realizarea unei centrale termice cu capacitatea de 180 kW, amplasata intr-o incapere special amenajata la parter apropierea casei scarilor. Centrala termica se va dota cu doua cazane murale de incalzire, cu camera de ardere inchisa, in condensatie, pe gaze naturale si evacuarea gazelor de ardere prin dispozitiv de perete cu tiraj fortat, avind capacitatea de 90 kW fiecare. Cazanele se vor amplasa pe peretele comun al centralei termice cu casa scarilor. Pentru prepararea apei calde de consum necesara la grupurile sanitare se va prevedea un boiler vertical cu serpentina avind volumul de 500 l, amplasat in aceeasi incapere de la parter. Pentru preluarea apei rezultate din dilatatie, la intrarea in regim a instalatiei, se va prevedea un vas de expansiune inchis, cu membrana, cu volumul de 200 l pentru sistemul de incalzire. Tot in centrala termica se vor amplasa pompele de circulatie a agentului termic in instalatie si respectiv pompa de circulatie pentru prepararea apei calde de consum. Se va prevedea de asemenea si o pompa pentru recircularea apei calde de consum.

Legaturile dintre elementele centralei termice, aflate in aceeasi incapere, se vor realiza prin conducte de otel, izolate termic, de dimensiuni corespunzatoare, amplasate aparent pe peretii cladirii.

1.2.1.2. Caracteristicile geofizice ale terenului de amplasat

- coeficient de seismicitate $K_s = 0,12$ gr.VII
- perioada de colti $T_c = 0,7$ sec.
- natura terenului de fundare : formatiuni din argile nisipoase
- presiunea conventionala $P_{conv} = 300$ Kpa
- nivelul maxim al apelor freatice : - 3,5 m (nu prezinta agresivitate asupra betoanelor)
- adincimea de inghet : 0,80 m

1.2.1.3. Asigurarea utilitatilor

- alimentarea cu apa rece pentru umplerea instalatiei si prepararea apei calde de consum se va realiza din sistemul de distributie a apei potabile existente in cladire
- alimentarea cu energie electrica se va face din tabloul electric general care alimenteaza instalatia interioara existenta in cladire
- alimentarea cu gaze naturale se va face din reseaua de distributie existenta in zona prin bransamentul existent
- programarea functionarii instalatiilor de incalzire se va face cu ajutorul modulului de comanda si automatizare al cazanelor, cel pentru comanda robinetului de reglare cu trei cai si respectiv termostatul boilerului de apa calda pentru comanda pompei de circulatie pentru prepararea apei calde de consum

1.2.2. Memorii tehnice pe specialitati

1.2.2.1. Memoriu tehnic instalatii de incalzire

Instalatia de incalzire din cladire este realizata cu corpuri de incalzire statice, tip radiatoare din fonta sau otel si conducte din otel, montate aparent pe elementele de constructie ale incaperilor deservite si prevazute cu izolatia termica pe portiunile pe care strabat spatiile neincalzite. Distributia principala este amplasata la subsolul partial al cladirii de unde se face distributia secundara spre corpurile de incalzire.

Centrala termica fiind amplasata intr-o incapere separata, in incinta cladirii, aceasta incapere se va realiza in asa fel incit sa corespunda din toate punctele de vedere scopului ales. Astfel, incaperea in care se vor amplasa cazanele murale, se va dota cu suprafete vitrate corespunzatoare precum si cu detector de gaze care actioneaza asupra electroventilului principal de pe conducta de alimentare a cazanelor cu gaze naturale iar incaperea se va dota cu usa rezistenta la foc, de dimensiuni convenabile, care sa satisfaca conditiile impuse de normele in vigoare.

Centrala termica se va dota cu doua cazane murale in condensatie, cu camera de ardere inchisa, functionind cu gaze naturale si evacuarea gazelor de ardere prin dispozitiv de perete cu tiraj fortat, cazane care sa asigure pe langa randamente de functionare deosebit de ridicate si o emisie foarte redusa de noxe si un grad ridicat de automatizare si siguranta in functionare. De asemenea, utilizarea acestui tip de cazan mai prezinta avantajul major al posibilitatii de amplasare facila, conditiile prescrise pentru aceste tipuri fiind mult mai putin restrictive decit pentru cazanele clasice.

Pe langa cazanele murale, centrala termica va fi dotata cu vas de expansiune inchis, pompe de circulatie pentru agentul termic in instalatie si respectiv pentru prepararea apei calde de consum, boiler cu serpentina pentru prepararea apei calde de consum, detector de gaze si monoxid de carbon, aparate de masura si control si toate dispozitivele de siguranta si automatizare care se impun pentru a nu fi necesara supravegherea permanenta a functionarii centralei termice.

Pentru evacuarea aerului din agentul termic, instalatia de incalzire va fi dotata, in afara de dezaerisitoarele manuale ale corpurilor de incalzire, cu dezaerisitoare automate in punctele cele mai inalte ale instalatiei.

Utilajele din cadrul centralei termice vor fi de tip compact, pentru a se putea monta usor in spatiile disponibile, preferindu-se variantele cu performante ridicate, grad de automatizare si fiabilitate mare, care insa nu sunt prea pretentioase in exploatare si intretinere.

Avind in vedere capacitatea de cca. 180 kw a centralei termice, utilajele folosite vor fi :

-2 buc. cazane murale in condensatie (1 master, 1 slave), pentru incalzire centrala cu camera de ardere inchisa si evacuarea gazelor de ardere prin dispozitiv de perete, cu

tiraj forțat, funcționând cu combustibil gazos (gaze naturale), având capacitatea de 90 kW fiecare, utilaje care asigură un randament maxim asociat cu emisii poluante minime

-1 buc. vas de expansiune închis, cu membrana, cu volumul de 200 l

-1 buc. vas de expansiune închis, cu membrana, cu volumul de 12 l pe sistemul de preparare ACC

-1 buc. boiler vertical cu serpentina pentru prepararea apei calde de consum, cu volumul de 500 l, puterea utilă de 67 kW și capacitatea de a produce cca. 1750 l apă caldă pe ora, la diferența de temperatură de 35°C.

-2 buc. pompa de circulație a agentului termic în sistem, cu debitul de 9,5 mc/h și înălțimea de pompare de 9,5 m

-1 buc. pompa de circulație pentru prepararea apei calde de consum, cu debitul de 5,8 mc/h și înălțimea de pompare de 5,5 m

-1 buc. pompa de recirculare a apei calde de consum, cu debitul de 2 mc/h și înălțimea de pompare de 2 m

-1 buc. Ventil cu trei cai Dn65+automatizare

-1 buc. Stație dedurizare automată

Legătura centralei termice la instalațiile de încălzire ce se vor realiza în clădire se va face prin ramurile principale ale rețelei interioare de distribuție iar la boilerul montat în încănta CT printr-un sistem de conducte tur-retur și apă caldă - apă rece, montate aparent în aceeași încăperă.

Conductele instalației de încălzire se vor monta aparent pe pereții încăperilor deservite sau în goluri din pereți și pardoseli, după caz. La traversarea elementelor de construcție (pereți și planșee) conductele se vor introduce în tuburi de protecție adecvate, montate conform prescripțiilor tehnice referitoare.

1.2.2.2. Memoriu tehnic instalații gaze

Alimentarea cu gaze naturale a cazanelor din noua centrală termică se va realiza din instalația de utilizare existentă în încănta.

Alimentarea centralei termice se va face printr-o instalație de utilizare realizată din tevi din oțel montate aparent pe pereții exteriori și interiori ai clădirii.

La intrarea in cladire se va prevedea un robinet de incendiu, dupa care conducta va traversa peretele exterior al incaperii centralei termice si va alimenta cazanele. Pe aceasta conducta, la intrarea in incapere, se va prevedea si un ventil electromagnetic actionat de un detector de gaze special prevazut in acest scop in interiorul centralei termice.

La proiectarea si executarea, probarea si receptionarea instalatiei de gaze naturale se vor respecta prevederile NT 2004.

Asigurarea aerului de combustie si evacuarea gazelor de ardere se va face prin dispozitivele de perete ale cazanelor si tubulatura de evacuare adecvata, realizate special in acest scop.

1.2.2.3. Memoriu tehnic instalatii electrice

Alimentarea cu energie electrica a utilajelor (cazane, pompe si elemente de comanda si automatizare) din centrala termica se va face din tabloul general care alimenteaza si instalatia electrica interioara existenta in cladire, puterile electrice absorbite de aceste utilaje fiind relativ reduse, sub. 4 kw, alimentarea facindu-se la tensiunea de 220V. Astfel, instalatiile electrice se incadreaza in limitele disponibile din punct de vedere al puterii absorbite si a tensiunii de lucru.

In incaperea centralei termice se va amplasa un tablou electric si de automatizare destinat numai alimentarii receptoarelor din aceasta incapere iar instalatiile electrice vor fi in executie etansa si se vor utiliza corpuri de iluminat etanse si aparate antiex.

In mod obligatoriu, toti consumatorii se vor racorda la instalatia de nul de protectie si la reseaua de impamintare a cladirii, pentru prevenirea electrocutarii. La nevoie se va executa o instalatie noua de impamintare (prize de pamint) pentru noua centrala termica.

1.2.2.4. Memoriu tehnic constructii

Amenajarea centralei termice nu presupune lucrari mai insemnate de constructii pentru realizarea incaperii respective.

Pentru aspiratia aerului de ardere din exterior si evacuarea gazelor de ardere, in peretele exterior se vor executa goluri corespunzatoare pentru montarea dispozitivelor de perete ale cazanelor.

Toate zidurile noi cit si cele afectate de modificari din cadrul cladirii existente se vor tencui sau retencui, dupa caz, si finisa in stil adecvat peretilor invecinati iar la executarea golurilor se va tine cont de aspectul arhitectural general al cladirii si de prevederile normativelor PSI si de protectia muncii.

1.2.2.5. Memoriu tehnic instalatii sanitare

Centrala termica se va prevedea cu instalatii de alimentare cu apa rece, instalatii de canalizare si instalatie de preparare a apei calde de consum, racordate la instalatiile respective existente in cladire. Pentru alimentarea cu apa a sistemului de incalzire si a cazanelor se va putea prevedea, optional si o statie de dedurizare a apei.

INTOCMIT

ing. Napalkov Tiberiu

1.3. Breviar de calcul

Dimensionarea elementelor componente principale ale instalatiilor termomecanice din centrala termica s-a facut in concordanta cu consideratiile din capitolele 1. si 2. ale prezentei lucrari si este redata pe scurt, in cele ce urmeaza.

1.3.1. Dimensionarea cazanelor

Conform bilantului consumurilor de energie termica din cladire, preluat din documentatiile initiale existente si recalculat in functie de modificarile efectuate pe parcurs si de noile conditii de calcul adaptabile conform standardelor in vigoare ($t_i=+15 - +22^{\circ}\text{C}$ si $t_e=-18^{\circ}\text{C}$), in care este inclus in baza rationamentului de mai sus si necesarul de caldura pentru prepararea apei calde de consum, necesarul total de energie este de aprox. 178 kW:

$$Q_N = 178 \text{ kW}$$

Pentru aceasta capacitate a centralei termice se impune ca cea mai buna solutie, alegerea a 2 buc. cazane de apa calda pentru incalzire cu capacitatea de cite 90 kW fiecare, rezultand o capacitate instalata a centralei termice de 180 kW.

$$Q_{CT} = 180 \text{ kW}$$

1.3.2. Dimensionarea vasului de expansiune inchis

Sistemul de incalzire centrala este prevazut cu un vas de expansiune pentru apa rezultata din dilatarea agentului termic din instalatie.

Volumul de apa rezultat din dilatare, corespunzator volumului total de apa din sistemul de incalzire, determinat anterior, pentru temperatura medie de functionare de 70°C al sistemului, este :

$$V_D = V(v_{+70^{\circ}\text{C}}/v_{+15^{\circ}\text{C}} - 1)$$

Avind in vedere regimul de presiuni al sistemului de incalzire, cu presiunea absoluta initiala $P_0 = 1 \text{ bar}$, presiunea absoluta in vasul de expansiune la umplerea

completa a instalatiei $P_{\min} = 1,5$ bar si presiunea finala absoluta in timpul functionarii $P_{\max} = 3$ bar, volumul vasului de expansiune va fi :

$$V_E = 1,1 \times V_{D \times 1} / (1 - P_{\min} / P_{\max})$$

Tinind cont de extinderea si modernizarea sistemului de incalzire, se va alege un vas de expansiune inchis cu volumul de 200 l pentru preluarea apei rezultate din dilatarea agentului termic, respectiv un vas de expansiune de 12 l pentru sistemul de preparare acm.

1.3.3. Dimensionarea supapelor de siguranta de pe cazan

Supapele de siguranta de pe cazan se dimensioneaza pentru ipoteza cea mai defavorabila, adica functionarea cazanului la capacitate normala cu circulatia agentului termic obstructionata (robinetele inchise sau pompele scoase din functiune), in care caz supapele de siguranta trebuie sa asigure evacuarea aburului format in cazan in cazul nefunctionarii sistemelor electronice de protectie la supratemperatura ale cazanului.

Debitul de abur format in cazan este :

$$D = 1,72 \times Q_S$$

Conform normativului ISCIR C 37, pentru evacuarea aburului, capacitatea de evacuare a supapei de siguranta este :

$$G = 1,61 \alpha \psi A \sqrt{(1,1 p_r + 1) / v_1} \text{ [kg/h]}$$

Relatie din care rezulta aria sectiunii supapei de siguranta :

$$A = 254,34 \text{ mm}^2$$

Cu aceasta valoare se determina diametrul supapei de siguranta de pe cazane ca fiind :

$$D = \sqrt{4A/\pi}$$

$$D = 18 \text{ mm}$$

Se adopta constructiv pentru fiecare corp individual de cazan cite o supapa de siguranta cu $D_n = 19 \text{ mm}$ (3/4 ") si $P_n = 3$ bar, respectiv cate 2 supape $D_n 19$ pentru fiecare cazan.

1.3.4. Dimensionarea supapelor de siguranta pentru vasul de expansiune

Dupa cum s-a aratat anterior, sistemul de incalzire centrala este prevazut cu vas de expansiune pentru apa rezultata din dilatarea agentului termic din instalatie. Acesta se va prevedea cu supapa de siguranta adecvata (dimensionate corespunzator).

Supapele de siguranta pentru vasele de expansiune se dimensioneaza pentru ipoteza nefunctionarii normale a vaselor de expansiune inchise (lipsa pernei de aer), in care caz supapele de siguranta trebuie sa asigure evacuarea apei rezultate din dilatare la intrarea in regim a instalatiei, respectiv la incalzirea unui nou volum de apa calda de consum.

Cantitatea de apa de dilatare trebuie evacuata in intregime pina la intrarea in regim normal de temperaturi a instalatiei adica in 1/2 ore. In aceste conditii, debitul de apa ce trebuie evacuat este :

$$G = V_D/0,5v_m$$

Debitul capabil de evacuare al supapei de siguranta, pentru evacuare de apa, se calculeaza cu relatia :

$$G = 1,61\alpha A \sqrt{(1,1p_r+p_{c2})\rho}$$

Cu aceasta valoare se calculeaza diametrul supapei de siguranta, ca in paragraful precedent, obtinind :

$$D = \sqrt{4A/\pi}$$

Se alege constructiv o supapa de siguranta cu $D_n = 19\text{mm}$ sau $3/4''$ si $P_n = 2 \text{ bar}$, care se va monta pe racordul vasului de expansiune pentru sistemul de incalzire.

1.3.5. Dimensionarea pompelor

La dimensionarea pompelor s-a tinut cont de debitele de agent termic ce trebuie vehiculate de pompele respective, determinat in functie de debitele de caldura transportate, ecartul de temperatura la regimul normal de functionare al sistemului si volumul specific al apei la temperatura medie de functionare, dupa relatia :

$$q = v_{+850C} Q / \Delta t$$

Inaltimea de pompare a fost determinata pe baza pierderilor maxime de presiune din instalatia existenta, la care s-au adaugat pierderile de presiune din conductele si utilajele centralei termice.

Avind in vedere perspectiva schimbarii integrale a instalatiei de incalzire din cladire, cu adoptarea unor solutii mai moderne si mai eficiente, la alegerea pompelor s-a avut in vedere o majorare a inaltimii de pompare a acestora, astfel incit sa acopere si pierderile de presiune realizate la o instalatie similara ca extindere dar realizata cu tehnologii moderne si dimensionata dupa metodele actuale de calcul.

Dupa considerentele de mai sus s-au ales caracteristicile pompelor, dupa cum urmeaza :

- Pompa circulatie 2 buc $q = 9,5 \text{ mc/h}$ $h = 9,5 \text{ mca}$
- Pompa prep. acm 1 buc $q = 5,8 \text{ mc/h}$ $h = 5,5 \text{ mca}$
- Pompa recirc. acm. 1 buc $q = 2,0 \text{ mc/h}$ $h = 2,0 \text{ mca}$

1.3.6. Dimensionarea boilerului pentru apa calda de consum

Instalatiile de preparare a apei calde de consum se dimensioneaza in functie de numarul de obiecte sanitare deservite si programul de utilizare al acestora, avind in vedere structurarea specifica a programului din unitate.

Avind in vedere cele de mai sus, capacitatea boilerului vertical cu serpentina, pentru prepararea apei calde de consum va fi data de relatia :

$$V_b = V_{acm} \times t_{util.} = \sum n \times q_s \times 0,7 \times t_{util.}$$

Sau, inlocuind valorile nimerice pentru numarul si tipul de obiecte sanitare si durata de utilizare continua de cca. 10 minute pe ora, volumul de acumulare va fi de :

$$V_b = 465 \text{ l}$$

Se alege un boiler vertical cu serpentina, avind capacitatea de 500 l, cu functionare cu agentul termic preparat in cazane.

INTOCMIT

ing. Napalkov Tiberiu

2. CAIETUL DE SARCINI – INSTALATII TERMOMECHANICE SI SANITARE; COS SI CANAL DE FUM

2.0. Specificarea scopului si continutului lucrarii

Scopul prezentei documentatii este acela de a oferi executantilor (oferantilor) lucrarilor propuse un suport tehnic in intocmirea ofertelor si efectuarea lucrarilor, prin specificarea solutiilor tehnice adoptate, tipurilor si caracteristicilor tehnico-functionale ale utilajelor propuse (inclusiv a principiului de calcul de dimensionare a acestora), modului de amplasare si dimensiunilor instalatiilor si utilajelor in cauza si modului de functionare a acestora. Tot aici se indica schema tehnologica adoptata, amplasarea aparatelor de masura, control si automatizare, conexiunile existente intre diferitele elemente componente ale instalatiei in ansamblu, atat din punctul de vedere al instalatiilor termo-mecanice si sanitare cit si din punctul de vedere al instalatiilor electrice de automatizare. De asemenea sunt specificate cantitatile de lucrari care trebuiesc executate, materialele si tehnologiile de executie utilizate, cu indicarea standardelor si normelor aplicabile. In continuare sunt specificate dotarile PSI si de Protectia muncii, necesare de a fi furnizate precum si instructiunile specifice de respectat la executarea lucrarilor. Totodata sunt specificate modalitatile de incercare si receptionare a lucrarilor executate, cu indicarea metodologiei aplicabile, programul de urmarire a calitatii in executie, cu indicarea fazelor determinante precum si documentele care se intocmesc la diferitele faze, cu indicarea partilor participante la intocmirea acestora, in conformitate cu legislatia in vigoare.

In cadrul prezentei documentatii sunt tratate instalatiile termo-mecanice (de incalzire) din cadrul centralei termice si racordarea acestora la instalatiile respective existente in cladire.

Instalatiile termomecanice si sanitare din cadrul centralei termice, pe gaze naturale, din cladirea Spitalului de boli contagioase situata pe str. Corvinilor din Satu Mare, cuprind principalele utilaje functionale precum si conductele, armaturile si aparatele de masura si control amplasate in incinta centralei termice care functioneaza ca un tot unitar pentru a realiza functiunea de baza a acesteia.

Principalele elemente ale centralei termice sunt :

- cazanele de incalzire centrala
- vasul de expansiune inchis
- pompele de circulatie a agentului termic in sistemul de incalzire
- pompa de circulatie pentru prepararea apei calde de consum
- pompa de recirculare a apei calde de consum
- boilerul pentru prepararea apei calde de consum
- supapele de siguranta de pe cazane si cele de pe vasul de expansiune
- ventilul de reglare cu 3 cai

Caracteristicile tehnice si functionale ale elementelor componente de baza din cadrul acestei centrale termice au fost determinate in baza unor calcule de dimensionare efectuate conform prescriptiilor si standardelor in vigoare, in ipotezele concrete, adaptabile pentru situatia data. Sinteza calculelor de dimensionare pentru aceste elemente de baza este redata in cadrul capitolului precedent.

2.1. Nominalizarea planurilor care guverneaza lucrarea

In vederea realizarii prezentelor lucrari au fost intocmite o serie de desene prin care sunt indicate pozitiile relative ale diferitelor parti din instalatii, dimensiunile si caracteristicile de baza ale acestora, dupa cum urmeaza :

1. Plan de situatie	01
2. Plan amplasare utilaje in CT	02
3. Plan instalatii termomecanice in CT	03
4. Schema instalatii termomecanice in CT	04
5. Schema tehnologica a centralei termice	05
6. Plan racordare CT la utilitati	06

In primele doua desene sunt indicate pozitia centralei termice in cadrul cladirii (grupului de cladiri) si respectiv pozitiile principalelor utilaje din cadrul centralei termice, cu specificarea exacta a pozitiei fiecaruia si a distantelor dintre ele si fata de celelalte elemente de constructie.

In urmatoarele trei desene sunt indicate pozitiile de amplasare si dimensiunile conductelor si armaturilor din centrala termica si respectiv schema functionala si de montaj a instalatiilor termomecanice si a instalatiilor sanitare din centrala termica, pozitia si modul de interconectare a elementelor de comanda si automatizare precum si modul de amplasare a aparatelor de masura si control.

La executia instalatiilor termomecanice si sanitare din cadrul centralei termice se va tine seama si de indicatiile cuprinse in desenele instalatiilor de gaze naturale si a celor electrice si de automatizare, pentru evitarea unor eventuale suprapuneri.

2.2. Descrierea functionala si tehnologica a lucrarilor

2.2.1. Generalitati si componente

In vederea asigurarii agentului termic pentru incalzire, in perioada de iarna cit si pentru prepararea apei calde de consum la grupurile sanitare, pe toata perioada anului, cladirea are nevoie de o capacitate de cca. 178 kW. In aceasta situatie s-a considerat oportuna realizarea centralei termice pe combustibil gazos, prevazuta la capacitatea de 180 kW. Centrala termica pe gaze va fi dotata cu doua cazane de apa calda murale in condensatie, cu functionare la temperatura de 80/60°C si presiunea de 6 bar, cu combustibil gaze naturale, avind capacitatea de 90 kW fiecare. Alimentarea cu combustibil al cazanelor se va realiza de la bransamentul existent si instalatia de utilizare gaze naturale ce se va realiza la obiectiv. Evacuarea gazelor rezultate din ardere se va face cu tiraj fortat, prin dispozitivul de tiraj al cazanelor.

Pentru circulatia apei in retea de incalzire se vor prevedea doua pompe de circulatie, cu debitul de 9.5 mc/h la presiunea de 9,5 mH₂O.

Cazanele vor fi asigurate impotriva unor suprapresiuni accidentale cu cite doua supape de siguranta cu arc cu Dn 19 mm si Pn 3 bar.

Preluarea surplusului de apa rezultata din dilatatie, la intrarea in regim normal de temperaturi a intregului sistem de incalzire, se va face intr-un vas de expansiune inchis de 200 l iar asigurarea evacuarii apei in exces, in caz de avarie a vasului de expansiune sau

in lipsa pernei de aer, se va realiza printr-o supapa de siguranta cu arc cu Dn 19 mm si Pn 3 bar, montata pe vasul de expansiune.

Pentru prepararea apei calde de consum pentru grupurile sanitare, in centrala termica se va monta un boiler vertical cu serpentina cu volumul de 500 l si capacitatea maxima de livrare continua de 1,75 mc/h apa calda la Δt de 35 °C si o pompa de circulatie independenta, numai pentru asigurarea agentului termic necesar prepararii apei calde de consum, cu un debit minim de 5,8 mc/h la presiunea de 5,5 mH₂O, montata in paralel cu pompele de circulatie a agentului termic in reseaua de distributie. Apa calda de consum se va livra la presiunea retelei de alimentare cu apa rece, nefiind prevazute in centrala termica pompe pentru ridicarea presiunii apei calde. Pentru recircularea apei calde de consum se va prevedea o pompa cu debitul de 2 mc/h si inaltimea de pompare 2 mH₂O.

In vederea realizarii unui reglaj calitativ al functionarii sistemului de incalzire, pe traseul de alimentare a corpurilor de incalzire se va prevedea un ventil de reglare cu 3 cai, care va realiza amestecul dintre agentul termic de pe tur cu agent termic de pe retur pentru a obtine o temperatura corespunzatoare pentru agentul termic din corpurile de incalzire, in functie de temperatura exterioara.

Umplerea sistemului de incalzire cu apa se va realiza din reseaua de apa rece a unitatii.

Pentru evacuarea gazelor de ardere rezultate de la cazane, se vor utiliza dispozitivele de tiraj fortat al cazanelor.

Pentru prevenirea accidentelor datorate unor eventuale acumulari de gaze naturale sau de gaze arse in centrala termica se va prevedea un detector de gaze si CO cu sondele aferente.

Amplasarea utilajelor principale in centrala termica a fost conceputa luindu-se in considerare anumite tipuri de utilaje, cu dimensiunile si caracteristicile tehnico-functionale specificate in fisele tehnice anexate. Pentru aceste amplasamente si aceste tipuri de utilaje au fost prevazute si modificarile constructive ale centralei termice si tot pentru aceste conditii s-au obtinut avizele si acordurile necesare. In cazul in care contractantul propune utilaje ale caror caracteristici dimensionale sau tehnico-functionale difera de cele specificate se impune reconsiderarea atit a amplasarii acestora cit si a

modificarilor constructive la incaperea centralei termice precum si obtinerea unor noi avize, dupa caz.

2.2.2.Modul de functionare

Cazanele din centrala termica asigura prepararea agentului termic pentru intregul sistem de incalzire in perioada de iarna si pentru prepararea apei calde de consum la grupurile sanitare din cadrul unitatii, pe toata perioada anului.

Cele doua cazane prevazute, vor fi legate in paralel pe circuitul agentului termic iar din punct de vedere al automatizarii vor functiona in cascada, cu unul din ele fiind considerat principal (Master) iar celalalt subordonat (Slave).

Functionarea cazanelor va fi complet automatizata, acestea fiind prevazute cu supravegherea automata a arderii, aprindere electronica si sistem de protectie la depasirea temperaturii normale de regim respectiv a temperaturii maxime admisibile (oprire de avarie a cazanului).

Pentru asigurarea deplina a cazanelor acestea vor fi prevazute si cu supape de siguranta cu arc pe conducta de ducere la iesirea din cazan, inainte de primul robinet de inchidere.

Supapele de siguranta de pe cazane au fost astfel dimensionate incit sa preia in intregime aburul care s-ar putea forma in cazan in cazul in care acesta ar fi pus in functiune fara sa se asigure circulatia corespunzatoare a agentului termic (robinet inchis sau nepunerea in functiune a pompei).

Vasul de expansiune a fost dimensionat astfel incit sa fie capabil sa preia in intregime excesul de apa rezultat din dilatatia volumului de apa din tot sistemul de incalzire iar supapa de pe acesta s-a calculat pentru a putea evacua tot surplusul de apa din sistem in perioada necesara intrarii in regim normal de temperatura.

Pompele de circulatie a agentului termic in sistem au fost prevazute sa functioneze continuu, fiecare din acestea fiind capabila sa asigure circulatia debitului maxim de agent termic din sistem. Aceste pompe vor fi prevazute cu comanda manuala atat pentru pornire si oprire cit si pentru selectarea pompei in functiune.

Sistemul de preparare a apei calde de consum a fost astfel dimensionat incit sa asigure un debit maxim de 1,75 mc/ora, apa calda la temperatura de min. 45°C, corespunzator debitului de calcul de cca. 0,6 l/s al armaturilor instalate la grupurile sanitare, iar volumul de apa acumulat de 500 l asigura acoperirea unui virf de consum caracteristic regimului specific de utilizare al grupurilor sanitare din unitate. Pentru prepararea apei calde de consum s-a prevazut o singura pompa de circulatie a agentului termic deoarece, pe de o parte, furnizarea apei calde de consum este intermitenta, in functie de cerere, iar pe de alta parte, intreruperea accidentala a furnizarii apei calde nu produce consecinte negative grave in functionarea sistemului.

Pentru pastrarea cat mai eficienta a parametrilor apei calde de consum s-a prevazut o pompa de recirculare acc.

Sistemul de alimentare cu combustibil al cazanelor consta din bransamentul existent si instalatia de utilizare a gazelor naturale, cu elementele componente specifice ale acestora cum ar fi reglatoarele de presiune, contorul, filtrele stabilizatoare de pe cazane, etc.

Evacuarea gazelor de ardere colectate de la cazane se va face prin tiraj fortat, cu ajutorul dispozitivelor de tiraj ale cazanelor.

Conducerea functionarii centralei termice, in functie de necesitatile de consum variabile, se va face prin reglaj automat, realizat in mai multe trepte dupa cum urmeaza :

- furnizarea agentului termic incalzitor in sistemul de incalzire centrala a cladirii se va regla calitativ, prin reglarea temperaturii agentului termic livrat in sistemul de incalzire, in functie de temperatura exterioara, cu ajutorul ventilului de reglare cu 3 cai, care realizeaza amestecul agentului termic de pe tur cu agent termic de pe retur
- prepararea apei calde de consum se va regla automat, prin comanda pompei de la termostatele (de minim si de maxim) montate pe boiler, in functie de consumul de apa calda.
- functionarea cazanelor se va regla in doua trepte pe fiecare cazan si respectiv in cascada, intre cele doua cazane, in functie de cererea de energie termica din sistem (cele doua reglaje anterioare) oglindita prin temperaturile de pe conductele de tur si respectiv de retur

Umplerea instalatiei si completarea apei in sistem se va putea face periodic, manual sau optional se poate monta si un dispozitiv automat de umplere pe conducta de legatura dintre statia de dedurizare si colectorul centralei termice.

Stabilirea diagramei de reglare si toate celelalte reglaje necesare pentru functionarea optima a sistemului se vor face de catre executant la punerea in functiune a instalatiei.

2.3. Tehnologia de executie, materiale utilizate si masuri de protectia muncii si PSI la efectuarea lucrarilor

Pentru realizarea instalatiilor termomecanice se vor monta in primul rind utilajele specificate in lista utilajelor functionale, conform indicatiilor din desenele de amplasare a utilajelor din CT mentionate anterior.

Intrucit centrala termica va fi realizata intr-o incapere cu pardoseala corespunzatoare din punct de vedere constructiv, nu se vor mai realiza fundatii separate pentru diferitele utilaje, majoritatea montindu-se prin simpla asezare pe pardoseala, dupa care se efectueaza calarea utilajului, in vederea asigurarii orizontalitatii si sprijinirii perfecte, urmata de fixarea cu dibluri metalice cu surub cu expansiune, in pardoseala din beton.

Pompele, fiind de tip on line, adica pe conducte, nu necesita fundatii sau suporturi confectionate in mod special, fiind fixate si sustinute de conductele proprii de racordare.

Conductele de incalzire din centrala termica se vor realiza din tevi negre fara sudura sau sudate longitudinal, imbinare prin sudura la fata locului, de dimensiunile indicate in desene si se vor sustine pe suporturi (estacade si coliere) sprijinite pe utilaje sau pe pardoseala si peretii centralei termice. Pentru ramificatiile si schimbarile de directie se vor folosi elemente prefabricate (teuri si coturi forjate pentru sudat) iar imbinarile cu armaturile si utilajele din CT se vor realiza prin flanse sau filet, dupa caz. Pentru conductele mai subtiri (sub 2") se vor putea folosi si imbinari filetate cu fittinguri din fonta maleabila neagra. Pentru imbinarile cu armaturile si utilajele instalatiei se vor folosi imbinari cu filet sau imbinari prin flanse, dupa caz, in functie de diametrul conductelor si natura utilajului sau armaturii respective. Pentru imbinari demontabile se vor folosi

racorduri olandeze sau flanse, dupa caz, in functie de diametrul conductei si conditiile de montare. La sustinerea conductelor se vor respecta distantele maxime dintre doua puncte de sustinere sau fixare consecutive, indicate in normative pentru dimensiunile si tipurile diferite de conducte in instalatiile de incalzire.

Conductele de apa rece si apa calda se vor realiza din tevi zincate din otel, imbinate de preferinta prin utilizare de fittinguri filetate executate din fonta maleabila zincata la cald. Pentru imbinarile cu armaturile si utilajele instalatiei se vor folosi imbinari cu filet sau imbinari prin flanse, dupa caz, in functie de diametrul conductelor si natura utilajului sau armaturii respective. Pentru imbinari demontabile se vor folosi racorduri olandeze zincate sau flanse, dupa caz, in functie de diametrul conductei si conditiile de montare. La sustinerea conductelor se vor respecta distantele maxime dintre doua puncte de sustinere sau fixare consecutive, indicate in normative pentru dimensiunile si tipurile diferite de conducte in instalatiile sanitare.

Ca armaturi de manevra si de siguranta se vor folosi armaturi standardizate, de uz general, cu dimensiunile corespunzatoare conductelor pe care se monteaza si presiunea nominala de minim 6 bar ale caror tipuri si pozitii de montare vor fi cele indicate in desenele corespunzatoare.

Instalatiile de canalizare se vor executa cu conducte din fonta sau PVC dupa caz, cu piese speciale (ramificatii, coturi, curbe, sifoane, piese de curatire, etc.) realizate din aceleas materiale si montate cu etansarile corespunzatoare. De regula aceste instalatii se vor monta direct in pamint sau, in cazurile speciale se vor fixa pe suporti si coliere standardizate, conform instructiunilor de sustinere si fixare indicate in normativele pentru proiectare si executarea instalatiilor sanitare si prescriptiile producatorului, pentru conductele respective. Conductele de canalizare montate aparent in centrala termica precum si cele prin care se pot scurge lichide cu temperaturi ridicate (agent termic fierbinte de la conductele de golire sau supapele de siguranta ale sistemului) se vor executa in mod obligatoriu din tuburi din fonta de scurgere.

Dupa executie, conductele din centrala termica se vor proteja anticoroziv prin vopsire cu 2 straturi de grund si se vor izola termic cu elemente prefabricate tip cochilie din vata minerala semirigida, de dimensiuni corespunzatoare diametrului conductei, protejate cu protectie din tabla galvanizata sau de aluminiu.

Pe mansoanele de linga armaturi se vor aplica portiuni vopsite in culorile conventionale pentru facilitarea identificarii conductelor.

La terminarea montarii conductelor si armaturilor, inainte de aplicarea izolatiei termice, se vor efectua probele de rezistenta mecanica si etanseitate la presiune, conform prevederilor prescriptiilor tehnice aplicabile.

La punerea in functiune a centralei termice se vor efectua probele de functionare la cald si de dilatare contractare a elementelor instalatiei.

Pentru executia, probarea si punerea in functiune a tuturor elementelor instalatiei termomecanice si sanitare din centrala termica se vor respecta standardele, normele si prescriptiile tehnice specifice indicate in anexa iar pentru tehnologiile, materialele, si aparatele utilizate se vor respecta prevederile standardelor specificate in capitolul urmator.

La efectuarea lucrarilor de constructii-montaj si instalatii necesare pentru realizarea obiectivului in cauza, executantul va raspunde de respectarea in mod obligatoriu a masurilor specifice de protectia muncii si PSI stabilite pentru toate tehnologiile aplicate in cadrul lucrarii cit si cele privind transportul, manipularea si depozitarea utilajelor, materialelor utilizate si a deseurilor rezultate in urma executiei lucrarilor.

De asemenea executantul va raspunde si de luarea unor masuri suplimentare de protectia muncii si PSI care decurg din natura obiectivului si din conditiile specifice de executie. Astfel executantul va asigura delimitarea zonelor de lucru si de depozitare prin inchiderea sigura a incaperilor respective si ingradirea eficienta a spatiilor exterioare utilizate. Santurile si sapaturile executate se vor proteja impotriva caderii in gol prin montare de parapete eficiente, iar in zonele de circulatie se vor monta podete protejate cu balustrada. Golurile executate in elementele de constructie orizontale sau verticale ale cladirilor se vor asigura de asemenea cu sisteme de protectie. La efectuarea transporturilor auto executantul va asigura masuri de protectie prin persoane insarcinate in mod special cu dirijarea autovehicolului si supravegherea zonei dar va avea in vedere ca transporturile sa se efectueze de preferinta in perioadele cind activitatea in zona este redusa – inafara orelor de curs.

Totodata executantul se va ingriji sa nu depoziteze materiale toxice, periculoase sau cu pericol de incendiu sau explozie (oxigen, acetilena, solutii acide sau corozive, vopsele, diluanti, etc.) in spatiile din cladire destinata colectivitatilor. Depozitarea acestor materiale se va face numai in spatii bine inchise, aflate in cladiri anexe sau in cladiri speciale de organizare de santier. Accesul cu astfel de materiale in spatiile frecventate de persoane se va putea face numai pentru perioadele de timp limitate, necesare efectuarii unor lucrari specifice si cu asigurarea supravegherii permanente ale acestora de catre personalul executantului.

2.4. Standarde si normative de referinta

1-STAS 404/2-80	Tevi din oțel fără sudură laminate la cald ptr. construcții
2-STAS 530/2-80	Țevi din oțel fără sudură, trase sau laminate la rece ptr. construcții
3-STAS 7656-80	Țevi din oțel sudate longitudinal pentru instalații
4-STAS 7657-80	Țevi din oțel sudate longitudinal pentru construcții
5-STAS 471-66	Fitinguri din fontă maleabilă
6-STAS 8804-71	Fitinguri pentru sudare din oțel
7-STAS 2827-71	Robinet cu cep drept cu mufe , fără presgarnitură
8-STAS 1604-80	Robinet cu cep, cu trei căi, cu flanșă, cu presgarnitură
9-STAS 5146-80	Robinete cu ventil, drepte, cu tija înclinată
10-STAS 4631-80	Robinete de reținere cu clapă
11-STAS 6480-80	Robinet cu ventil drept din fontă
12-STAS 11148-80	Supape de siguranță
13-II3-2002	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire
14-I9-96	Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor sanitare
15-C139-87	Instrucțiuni tehnice pentru protecția anticorosivă a elementelor de construcții metalice
16-NP48-86	Norme tehnice provizorii pentru protecția termoizolațiilor la conducte și aparate cu plăci flexibile din hârtie
17-C142-85	Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolației la elementele de instalații

18-C233-90 Instrucțiuni tehnice pentru izolarea conductelor și aparatelor din instalații termice cu produse textile nețesute

19- Instrucțiuni I.S.C.I.R. C1-85; C31-84; C61-73; C4-73; C30-89

Acestea se vor completa cu standardele și normativele referitoare la tehnologiile specifice de execuție, utilizate de fiecare executant.

2.5. Livrare, manipulare, depozitare

Utilajele din centrala termică (cazane, boilere, pompe, vase de expansiune, etc.) se vor livra ambalate, manipularea și depozitarea lor făcându-se conform prescripțiilor producătorului, de preferință în ambalajul original, livrat de fabricant, evitând șocurile mecanice, expunerea la precipitații, și intemperii.

Armăturile de închidere, manevra și reglare se vor livra ambalate individual sau în loturi, de către fabricant, mod în care se vor manipula și păstra pînă la montarea lor în instalație. Blocurile de comandă și automatizare se vor păstra ambalate separat și se vor monta și racorda numai după terminarea completă a montării instalațiilor termomecanice, sanitare, de gaze și de evacuare a gazelor de ardere.

Aparatele de măsură, control și de automatizare (termometrele, manometrele și termostatele de comandă) se vor livra ambalate individual, mod în care se vor și păstra pînă la montarea definitivă pe instalație, după terminarea montării celorlalte componente.

Fitingurile și piesele speciale se vor livra de regulă ambalate pe loturi, în cutii, mod în care se vor și păstra pînă la utilizare respectiv montare în instalație.

Materialul tubular se va livra în bare individuale sau în legături, după caz, mod în care se va păstra pînă la montare, acordîndu-se atenție protecției împotriva acțiunilor mecanice și patrunderii unor corpuri străine sau impurități în interiorul acestora.

Materialele de etansare și cele auxiliare (garnituri, suruburi, piulite, saibe, fuior de cinepă, vopsele, diluanți, etc.) se vor păstra în ambalajele originale pînă la utilizare.

Toate materialele se vor verifica din punct de vedere al calității, integrității și stării de curățenie, înainte de a fi montate în instalație.

La transportul, manipularea și depozitarea materialelor se vor respecta măsurile de protecția muncii și PSI specifice acestor activități, indicațiile furnizorilor cit și

prevederile speciale indicate in capitolul 2.4. rezultate din natura obiectivului si din conditiile de executie.

2.6. Executia lucrarilor

La realizarea instalatiilor termo-mecanice si sanitare din centrala termica se vor respecta fazele tehnologice de efectuare a lucrarilor specifice in conformitate cu prescriptiile tehnice generale, cele ale furnizorilor de materiale si utilaje, indicatiile din capitolele precedente ale prezentei documentatii precum si indicatiile din acest capitol, dupa cum urmeaza.

2.6.1. Operatiuni pregatitoare

- 1.- Se va efectua studierea atentă a documentatiei scrise si desenate, a planurilor și schemelor de execuție și confruntarea lor cu terenul.
- 2.- Se va verifica dacă cazanele, boilerul și vasele de expansiune închise au fost supuse verificării I.S.C.I.R., dacă au timbru și cartea tehnică de exploatare aferentă sau avize I.S.C.I.R. de import, dupa caz.
- 3.- Se va verifica corespondenta utilajelor si echipamentelor livrate cu specificatiile din lista de utilaje si fisele tehnice ale acestora.
- 4.- Se va verifica starea tehnica generala, integritatea si starea de curatenie a utilajelor, materialelor si echipamentelor care urmeaza a fi montate.
- 5.- Se va asigura pregatirea spatiului pentru montaj prin eliberarea de alte materiale si curatirea temeinica a intregii zone.

2.6.2. Montarea utilajelor si conductelor

- 1.- Utilajele termomecanice (cazane, boilere, rezervoare, pompe, etc. omologate) se amplasează în centrala termică conform proiectului de execuție, astfel:
-Cazanele se amplasează pe postament, avînd în vedere ca în jurul lor să rămînă spații de trecere, iar legătura la coșul de fum să se realizeze cu cît mai puține coturi.

-Vasele de expansiune închise și boilerile verticale se vor monta pe suportii proprii metalici.

-Se vor confecționa distribuitorii și colectoarele corespunzător dimensiunilor indicate și numărului circuitelor care se racordează.

-Pompele se vor monta pe distribuitor cu respectarea prescripțiilor tehnice, cu axul în poziția indicată de furnizor.

2.- Materialele tubulare și cele din profile de oțel se vor pregăti pentru montare după cum urmează :

-Tevile și profilele se vor debita la dimensiuni

-Se vor executa filetarile la piesele ce urmează să se îmbine prin filetare

-Se va efectua îndoirea țevilor pentru formarea curbelor de etaj, curbelor duble, etc.

-Se va efectua grunduirea țevilor și a fittingurilor

-Se vor confecționa și grinzile susținerii distribuitorilor și conductelor

3.- Se vor monta consolele și colierele pentru susținerea conductelor și distribuitorilor

4.- Se vor transporta materialele la poziție de montare

5.- Se va efectua realizarea legăturilor termice dintre utilaje, a legăturilor de alimentare cu apă rece și cele de apă caldă de consum prin montarea materialului tubular, a armaturilor și echipamentelor indicate în proiect

6.- Se efectuează definitivarea sistemului de fixare și de susținere a conductelor cu respectarea următoarelor indicații :

Conductele termice se vor monta cu o pantă ascendentă spre ventilele de aerisire din centrala termică de 3‰.

Conductele cu diametrul de 3/8", 1/2", 3/4" se vor îmbina prin fittinguri.

Conductele cu diametrul mai mare de 3/4" se vor îmbina de preferință prin sudare, cu excepția celor zincate, pentru apă rece și apă caldă, care se montează prin fittinguri zincate corespunzătoare.

7.- Se va efectua montarea cosului și canalului de fum și fixarea acestora de elementele de construcție cu respectarea următoarelor condiții :

2.6.3. Izolarea conductelor

Operații care se execută la izolarea termică a unui element de instalații (conductă, rezervor, etc.) sunt :

-Se protejează anticoroziv suprafața cu 1-2 straturi de miniu de plumb după ce suprafața metalică a fost bine curățată.

-Se aplică materialul izolant în strat cât mai omogen și de grosime egală pe toată suprafața ce trebuie izolată.

-Stratul termoizolant se fixează pe suprafață.

-Se protejează stratul termoizolant cu tablă.

-Tabla (dacă nu e zincată sau din aluminiu) se protejează anticorosiv cu miniu de plumb și se vopsește cu 1-2 straturi de vopsea de ulei.

-Izolarea se execută conform Catalog de detalii, elemente și subansambluri prefabricate de instalații pentru construcții, detalii comune DC-vol.4, gr.DC4 pl.73/011-1; 73/035-1; 73/036-1; 73/080-1; 73/081-1; 73/082-1; 73/110-1; 73/113-1 pentru conducte pl.73/202-1; 73/203-1; 73/212-1; 73/231-1; 73/240-1; 73/302-1; 73/303-1; 73/311-1; 73/312-1; 73/315-1; 73/316-1; pentru aparate cilindrice și rezervoare.

Cazanele vor avea mantaua izolată termic iar boilerul vertical la rândul lui, pe lînga izolatia termica de la exterior va avea și protecția împotriva coroziunii interioare prin anod de protecție. Colectorul și distribuitorul se vor izola pe poziție cu tehnologia specifică pentru conducte.

2.6.4. Terminarea lucrărilor

-După ce toate lucrările de montaj și de izolații vor fi încheiate, conductele metalice neizolate se vor grundui cu miniu de plumb și se vor vopsi cu vopsea de ulei.

-De asemenea se vor prevedea aparatele de măsură, control, reglare, și automatizare indicate în art. 15.3., 15.4., 15.5., 15.6., 15.7., 15.8., 15.9., 15.10., 15.11., 15.14., 15.15., din I13-79 și cele indicate în prescripțiile ISCIR C1.

-Se vor îndepărta toate materialele nefolosite și deșeurile de la locul de montare și se va asigura curățarea spațiului centralei termice și a vecinătăților.

2.6.5. Abateri admise

-În cazuri obligate se admite ca panta conductelor să fie redusă la 2 ‰.

-Din considerente practice de montare se poate admite abaterea fata de pozitia de amplasare a utilajelor daca in acest fel nu se reduc distantele dintre utilaje precum si cele dintre utilaj si elementele constructiei, sub limitele minime admise.

2.7. Verificari in vederea receptiei

Pentru receptionare lucrarilor de instalatii din cadrul centralei termice se vor efectua in mod obligatoriu urmatoarele faze de verificare :

- 1.-Verificarea corespondenței cu proiectul.
- 2.-Efectuarea probei de etanșeitate a întregii instalații.
- 3.-Efectuarea probei de dilatare-contractare și funcționare a instalației.
- 4.-Efectuarea probei de eficacitate a instalatiei

In vederea pregatirii pentru receptie, după executarea sudurilor si lucrarilor de montaj se va face obligatoriu spalarea si proba la presiune a conductelor, pe portiuni.

În timpul probelor de presiune la rece sudurile vor ramine descoperite.

2.7.1. Efectuarea probei la rece

Proba la rece constă în umplerea cu apă a instalației de încălzire și supunerea a întregii instalații la o presiune de probă de 3 bar. Înainte de proba la rece, instalațiile vor fi spălate cu apă potabilă.

In vederea spalarii instalatiei introducerea apei în instalație se va face pe una din conductele racordului, iar evacuarea prin cealaltă, prin ștuțuri anume prevăzute in acest scop. Spălarea constă în umplerea și menținerea sub jet continuu la presiunea rețelei de alimentare, pînă cînd apa evacuată nu mai conține impurități vizibile. Operațiunea se repetă după inversarea sensului de circulație a apei. Golirea se face cu viteză mare de

scurgere a apei prin deschiderea completă a ambelor organe de închidere de pe racordul instalației.

Proba de presiune la rece se va executa în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5°C.

Pompa manuală de ridicare a presiunii în instalație se montează pe racordul de alimentare sau în orice alt punct convenabil al instalației.

Proba de presiune va ține cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune. Rezultatele probei se consideră corespunzătoare dacă pe toată durata probei manometrul nu indică variații de presiune și dacă nu se constată fisururi, umeziri, sau pierderi de apă.

2.7.2. Efectuarea probei la cald

Proba la cald se efectuează cu scopul de a se verifica modul de comportare a etanșeității instalației la dilatare și contractare precum și modul de circulație a agentului termic.

Pentru proba la cald se folosește sursa definitivă de caldura (cazanele).

Proba la cald se efectuează numai la părțile instalației supuse în prealabil la proba la rece, cu succes.

Concomitent cu proba la cald se efectuează proba de funcționare și reglajul instalației.

2.7.3. Efectuarea probei de eficacitate

Proba de eficacitate se realizează în condiții normale de exploatare, la temperaturi scăzute ale aerului exterior, cât mai aproape de cele pentru care a fost calculată instalația.

Durata probei de eficacitate este de 24 de ore, timp în care se măsoară temperaturile agentului termic la capetele ramurilor departate, în punctele semnificative ale instalației (distribuitor, colector, cazan), debitele vehiculate prin rețea, etc.

INTOCMIT

Ing. Napalkov Tiberiu

3. LISTELE DOTARILOR, UTILAJELOR SI CANTITATILOR DE LUCRARI

3.1. LISTA DOTARILOR PSI SI PROTECTIA MUNCII

1. Stingator portativ cu praf si CO2 tip P5	2 buc.
2. Stingator portativ cu CO2 tip G5	2 buc.
3. Patura incendiu 2x2 m	1 buc.
4. Covor cauciuc electroizolant 1x0,5 m	4 buc.
5. Manusi electroizolante	2 per.
6. Cizme electroizolante	2 per.
7. Casca de protectie	2 buc.

INTOCMIT

Ing. Napalkov Camelia

3.2. LISTA UTILAJELOR SI ECHIPAMENTELOR FUNCTIONALE

NR. CR.	DENUMIREA UTILAJULUI SAU ECHIPAMENTULUI	U/M	CANT	PRET UNITAR FARA TVA (LEI)	PRET TOTAL FARA TVA (LEI)
1	2	3	4	5	6
1	Cazan mural in condensatie, pentru incalzire centrala, pe gaze naturale, cu camera de ardere inchisa si tiraj fortat, putere 90 kW, functionare in cascada (regim master)	Buc.	1		
2	Cazan mural in condensatie, pentru incalzire centrala, pe gaze naturale, cu camera de ardere inchisa si tiraj fortat, putere 90 kW, functionare in cascada (regim slave)	Buc.	1		
3	Boiler vertical 500 l cu serpentina Pu = 67 kW, debit acm la diferenta de temperatura de 35°C de 1.750 l/h	Buc.	1		
4	Statie dedurizare automata cu debit minim pentru uz tehnic de 660 l/h	Buc.	1		
5	Vas de expansiune inchis, presurizat, cu membrana elastica, volum 200 l	Buc.	1		
6	Vas de expansiune inchis, presurizat, cu membrana elastica, volum 12 l	Buc.	1		
7	Pompa preparare acm, monofazat, tip Wilo Top S 30/10 sau similar, avind Q = 5,8 mc/h si h = 5,5 mca	Buc.	1		

8	Pompa circulatie agent termic, monofazat tip Wilo Top S 50/10 sau similar avind $Q = 9,5 \text{ mc/h}$; $h = 9,5 \text{ mca}$	Buc.	2		
9	Pompa recirculare apa calda de consum, monofazat, tip Wilo Star – Z – 25/2 sau similar avind $Q = 2 \text{ mc/h}$; $h = 2 \text{ mca}$	Buc.	1		
10	Ventil de reglare cu 3 cai DN 65 + automatizare (bloc de comanda cu sonda temperatura exterioara si de imersie)	Buc.	1		
11	Detector si semnalizator gaze cu centrala de alarmare si comanda directa pentru electroventil gaze (cu o sonda de detectie si o singura centrala)	Buc.	1		
12	Electroventil siguranta gaze DN 25	Buc.	1		
13	Chit cascada cazane murale si accesorii montaj (chit evacuare-priza aer, colector condens, ansamblu distribuitor-colector pentru agent termic si distribuitor gaz)	Buc.	1		

INTOCMIT

Ing. Napalkov Tiberiu

Societatea Comerciala **EUDOMUS** S.R.L. Satu Mare
Sediu : str. Florilor nr. 22 - Nr.reg.com.: J30/1906/1994 - Cod fiscal : R6594263
Telefon : 0261 80 60 49 - Fax : 0261 80 60 50 - E-mail : eudomus@yahoo.com

P R O I E C T Nr. 1025/2007

FAZA : P.T.

FAZELE DETERMINANTE

INSTALATII TERMOMECHANICE IN CT

1. Amplasarea utilajelor principale
2. Proba de rezistenta la presiune a instalatiilor
3. Proba de functionare la cald a instalatiei

NOTA :

I.S.C.L.P.U.A.T. jud.Satu Mare va fi anuntat in scris, de catre beneficiar si executant, cu 10 zile inaintea efectuarii fazelor determinante

Societatea Comerciala **EUDOMUS** S.R.L. Satu Mare
Sediu : str. Florilor nr. 22 - Nr.reg.com.: J30/1906/1994 - Cod fiscal : R6594263
Telefon : 0261 80 60 49 - Fax : 0261 80 60 50 - E-mail : eudomus@yahoo.com

P R O I E C T Nr. 1025/2007

FAZA : P.T.

FAZELE DETERMINANTE

INSTALATII SANITARE DIN CT

1. Proba de presiune la instalatia de alimentare cu apa
2. Proba de functionare pentru statia de tratare a apei

NOTA

I.S.C.L.P.U.A.T. jud.Satu Mare va fi anuntat in scris , de catre beneficiar si executant, cu 10 zile inaintea efectuarii fazelor determinante

PROIECT Nr. 1075/2007

FAZA : P.T.

PROGRAM

**Pentru controlul calitatii lucrarilor la obiectul :
INSTALATII TERMOMECHANICE IN CT**

Proiectant : S.C. Eudomus S.R.L.reprezentata prin ing. Napalkov Tiberiu

Investitor : Spitalul Judetean Satu Mare

Executant : dupa negociere

In conformitate cu Legea nr.10/1995(Mon.Of.12/24.01.1995) si Ordinul nr.20/1997 al ISCLPUAT , avind in vedere prevederile Normativului nr.C36/85 (Bul.constr.nr.1-2/1986) , se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor :

NR.CRT	LUCRARI CE SE CONTROLEAZA SE VERIFICA SAU SE RECEPT. CALITATIV SI PTR. CARE TREBUIE INTOCMITE DOCUM. SCRISE	DOCUMENT SCRIS CE SE INCHEIE PVT-PVRC	CINE INTOCMESTE SI SEMNAT. P-I-E	NR.SI DATA ACTULUI INCHEIAT
1	Pozitionarea cazanelor, vaselor de expansiune, pompelor, boilerului, statiei de tratare a apei, a distribuitorului si a colectorului	PVRC	P-I-E	
2	Pozitionarea sistemului de alimentare cu combustibil al cazanelor si elementelor sistemului de epurare si evacuare a gazelor de ardere	PVRC	P-I-E	
3	Montarea conductelor si armaturilor, executarea imbinarilor sudate si insurubate	PVRC	P-I-E	
4	Probe de presiune la rece a instalatiei	PVRC	P-I-E	
5	Probe de functionare la cald a centralei	PVRC	P-I-E	

(P)
Proiectant

(I)
Investitor

(E)
Executant