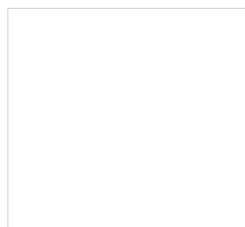


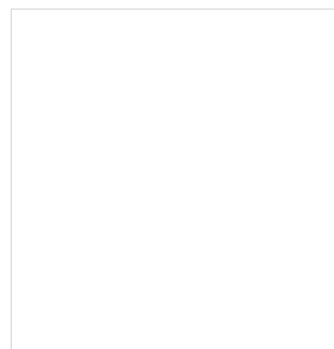
Technická správa

spracovaná pod interným zákazkovým číslom : 2018.27.2.06.ÚV_spr

Investor : Tepelné hospodárstvo Moldava, a.s.,
ČSA 34, 045 01 Moldava nad Bodvou
Stavba : REKONŠTRUKCIA TEPLOVODNÝCH ROZVODOV - VETVA "B"
KOTOLNE K3 V MOLDAVE NAD BODVOU
Objekt : SO 06 - ZŠ - slovenská, ČSA 15
Profesia : Ústredné vykurovanie
Zodp.projektant : Ing. Rastislav Roman
Projektant : Ing. Rastislav Roman
Dátum: 06/2018
Stupeň : Realizačný projekt



SADA ČÍSLO



AUTORIZAČNÁ PEČIATKA

Názov stavby : REKONŠTRUKCIA TEPLOVODNÝCH ROZVODOV - VETVA "B"
KOTOLNE K3 V MOLDAVE NAD BODVOU
Objekt: SO 06 - ZŠ - slovenská, ČSA 15
Stupeň: Realizačný projekt
Investor : Tepelné hospodárstvo Moldava, a.s., ČSA 34, 045 01 Moldava nad Bodvou

1. Úvod

Predmetom projektu je navrhnuť domovú odovzdávaciu stanicu tepla (DOST) pre Základnú školu slovenskú na ul. Československej armády č.15 a úpravu napojenia na jestvujúce rozvody. DOST bude umiestnená v novozriadenej prípojke miestnosti v 1.NP a bude slúžiť pre prípravu ekvitermicky regulovanej vykurovacej vody a ohrev teplej pitnej vody (TPV).

Realizačný projekt bol spracovaný na základe zamerania jestvujúceho stavu a požiadaviek investora.

Každá zmena využitia projektu, zásahy do navrhovaného technického riešenia, kopírovanie projektovú dokumentáciu a pod. je podmienené súhlasom autora projektovú dokumentácie.

2. Bilancie

Klimatické pomery

- miesto : Moldava nad Bodvou
- priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období : +3,6°C
- oblasťná výpočtová teplota : -13°C
- počet dní vo vykurovacom období : 224 dní
- nadmorská výška : 216 m n.m.

Charakteristika objektu

Spotreba tepla pre vykurovanie a množstva teplej vody

	Spotreba tepla [GJ/rok]				Spotreba teplej vody [m³/rok]		
	2015	2016	2017		2015	2016	2017
SO 06 - ZŠ slovenská, ČSA 15	649	777	799		0	0	0

Ústredné vykurovanie

- požadovaný max. výkon : 265 kW
- teplotný spád : 70/60°C
- objem systému : 4 000 litrov
- statická výška : 9 m
- max. prevádzková tlak : 250 kPa
- tlaková strata : 35 kPa

Ohrev TPV

- požadovaný max. výkon : 30 kW

Požadovaný výkon pre ÚV bol stanovený dennostuňovou metódou z ročných spotrieb tepla a požadovaný výkon pre TPV na základe ročných spotrieb TPV.

3. Jestvujúci stav, demontáže

V súčasnosti je objekt základnej školy napojený na vonkajšie rozvody tepla, teplej vody a cirkulácie vedené z kotolne K3 a ukončené v teplovodnom kanály pod uvažovaným priestorom pre prípojkovú miestnosť. Rozvod TPV a CTPV sú v tomto priestore zaslepené, keďže v objekte školy nie je v súčasnosti využívaný odber teplej vody. V tomto kanály sa nachádza merač tepla pre ÚV. Do tohto priestoru je privedená aj prípojka studenej vody (SV). Na prípojke SV sa nachádzajú uzatváracia armatúra a vodomer.

Rozvod ÚV je z teplovodného kanála vedený nad podlahu 1.NP, kde je napojený na jestvujúci rúrový rozdeľovač a zberač, z ktorých sú pod stropom vedené tri samostatné okruhy vykurovania.

Všetky rozvody ÚV od vstupu do objektu po napojenie rozdeľovača a zberača budú demontované.

Vypustenie vody zo systémov pri montážnych prácach sa predpokladá do vonkajších dažďových vpustí.

4. Navrhované riešenie

Technické parametre DOST (typ Danfoss DSE2 LARGE IB065-080-D125-00-SK)

Primárna strana

- celkový prípojný výkon leto :	30 kW
- teplotný spád leto :	70/31°C
- celkový prípojný výkon zima :	242 kW
- teplotný spád zima :	80/56°C
- max. prevádzkový tlak :	400 kPa
- tlaková strata :	44 kPa

Sekundárna strana - ÚV

- výkon :	265 kW
- teplotný spád :	70/54°C
- max. prevádzkový tlak :	250 kPa
- objem expanznej nádoby :	400 litrov

Sekundárna strana - TPV

- výkon :	30 kW
- teplotný spád :	10/55°C
- max. prevádzkový tlak :	600 kPa
- objem vyrovnávacej nádrže :	200 litrov

Vybavenie DOST

- regulátor dynamických tlakov na primárnej strane
- fakturačné merače tepla okruhov ÚV a ohrevu TPV s M-Bus modulmi pre možnosť diaľkového odpočtu
- poistný a expanzný systém na sekundárnej strane ÚV
- obehové čerpadlo na sekundárnej strane ÚV s elektronickou reguláciou otáčok
- ekvitermická regulácia okruhu ÚV
- doplňovanie vody do sekundárnej strany ÚV z primárnej strany s vodomermom s impulzným výstupom
- vodomer na vstupe SV s impulzným výstupom
- vyrovnávacia nádrž TPV
- cirkulačné čerpadlo TPV
- magnetická úprava SV
- vanička pre zachytenie prepadu z poistných ventilov
- tepelná izolácia výmenníkov tepla
- návarky a jímky pre snímače teploty a tlaku – príprava pre reguláciu

V priestore šatní, kde sa nachádza jestvujúci rozdeľovač a zberač sa v rohu zriadi prípojková miestnosť pre celý riešený objekt a umiestni sa tu navrhovaná DOST.

Do teplovodného kanála pod podlahou prípojkového miestnosti sa privedie teplovodné potrubie primárnej strany napojené na vonkajší rozvod (rieši SO 01 – Teplovod) a napojí sa na DOST. Z prípojky SV sa tu vyvedie odbočka za vodomermom a napojí sa na vstup do DOST. Za miestom napojenia na prípojku SV sa do potrubia osadí uzatváracia armatúra.

Rozvod ÚV sa napojí na sekundárny okruh DOST a vedené budú pod stropom k jestvujúcemu rozdeľovaču a zberaču ÚV. Na vratné potrubie sa pred vstupom do DOST sa osadia uzatváracie klapky, filter mechanických nečistôt a kombinovaný odkalovač a odplyňovač Reflex Extwin.

Rozvody ÚV budú na najvyšších miestach odzdušnené a na najnižších miestach navrhujem vypúšťacie kohúty.

Výstup TPV z DOST sa cez vyrovnávaciu nádrž o objeme 200 litrov privedie pod podlahu do kanála a zaslepí – príprava pre budúce napojenie na rozvody v ZŠ.

Rozvodné potrubia ÚV, SV, TPV, CTPV budú na DOST napojené cez kompenzátory zamedzujúce prenosu vibrácií na rozvody.

Výstavbu samotnej prípojkového miestnosti pre DOST rieši profesia AS.

5. Zabezpečovacie zariadenie

Poistný a expanzný systém vykurovania je tvorený poistným ventilom (DN20, 250 kPa) umiestneným za výmenníkom tepla na výstupnom potrubí sekundárneho okruhu ÚV a membránovou expanznou nádobou (Reflex N, objem 300 litrov.) Expanzná nádoba je napojená na vratné potrubie sekundárneho okruhu ÚV cez bezpečnostnú armatúru.

Výpočet veľkosti poistného ventila sekundárneho okruhu ÚV

 $Q_k = 265 \text{ kW}$
 Q_k - maximálny tepelný výkon chránenej časti sústavy (kW)

 Q_z - zaručený vypočítaný výtok poistného ventila kg/h

 p_0 = otvárací pretlak poistného ventila v MPa

 p_1 - skutočný absolútny tlak na vstupe poistného ventila pri plnom otvorení

 p_2 - absolútny protitlak pri úplnom otvorení

Výpočet zaručeného výtoku Q_z
 $Q_z = Q_k \cdot 3600 / r_{npp} \text{ (kg/hod)}$
 $Q_z = 444,15 \text{ kg/hod}$
 Δp_{max} - 10% pre poistné ventily priamočinné a s prídavným zariadením

6% pre poistné ventily plnozdvižné pre otv. Tlaky $p_0 > 4,5 \text{ MPa}$

0,015 MPa pre otváracie tlaky $p_0 = 0,15 \text{ MPa}$ a menšie

 α_{faw} - zaručený výtokový súčiniteľ (pri prvom výpočte odhadom napr. 0,5)

 A_o - najmenší prierez pri prietoku cez poistný ventil (mm²)

 d_o - najmenší priemer sedla PV (mm)

 r_{npp} - výparné teplo pri najvyššom pracovnom pretlaku kJ/kg

pre vodnú paru pri kritickom výtoku

 $A_o = Q_z / (5,25 \cdot \alpha_w \cdot p_1) \text{ (mm}^2\text{)}$
 $\Delta p = p_1 - p_2 \text{ (MPa)}$
 $p_1 = (p_0 + \Delta p_{max}) + 0,1 \text{ (MPa)}$
 $p_2 = 0,2 \text{ MPa}$
 $p_0 = 0,25 \text{ MPa}$
 $p_1 = 0,375 \text{ MPa}$
 $\Delta p = 0,175 \text{ MPa}$

Najmenší prierez pri prietoku cez poistný ventil

 $A_o = 329,83 \text{ mm}^2$

Zvolený poistný ventil

DN 25
 $\alpha_{faw, skut} = 0,684$ (udáva výrobca)

 $A_{o, skut} = 380 \text{ mm}^2$ (udáva výrobca)

DUCO poistné ventily pre vykurovanie

označenie	DN	Najmenší prierez A_o , mm ²	zaručený výtokový súčiniteľ α_w	p_0 bar
1/2"x3/4"	15	113	0,444	1,5-5,5
3/4"x1"	20	176	0,565	1-5,5
1"x1 1/4"	25	380	0,684	0,5-5,5
1 1/4"x1 1/2"	32	804	0,693	1-5,5
1 1/2"x2"	40	1017	0,549	0,5-5,5
2"x2 1/2"	50	1589	0,576	0,5-5,5

minimálna svetlosť poistného ventila je 1/2

Záver :

 $A_o = 329,83 \text{ mm}^2$
 $A_{o, skut} = 380 \text{ mm}^2$
 $A_o < A_{o, skut} \rightarrow$ Navrhovaný ventil vyhovuje

Výpočet veľkosti expanznej nádoby sekundárneho okruhu ÚV

Ve	Zväčšenie objemu	[liter]	
e	zväčšenie objemu vody	[%]	2,220 %
Vsystem	Vodný objem systému	[liter]	4000 litrov
Qmax	max.návrhová poruchová teplota	[°C]	70 °C
Vwr	objem vodnej rezervy	[liter]	
po	Návrhový začiatkový pretlak v systéme	[bar]	
pe	konečný návrhový pretlak v systéme	[bar]	
psv	otvárací pretlak na poistnom ventile		

$$Ve = e \cdot (V_{system} / 100)$$

$$Ve = 88,8 \text{ litrov}$$

$$Vwr = V_{system} \cdot 0,005$$

$$Vwr = 20 \text{ litrov}$$

$$Vwrmin = 3 \text{ litre} \quad (\text{pre expanzné nádoby menšie ako 15 litrov})$$

$$\begin{aligned} \text{Statická výška} &= 9 \text{ m} \\ p_{sv} - \text{Otv.pretlak na PV} &= 250 \text{ kPa} \\ &= 2,5 \text{ bar} \end{aligned}$$

$$p_{st} = 0,9 \text{ bar}$$

$$\begin{aligned} p_o &\geq \text{stat.tlak} + 0,2 \text{ bar} + \text{odpar.tlak} \\ p_o &\geq \text{stat.tlak} + (0,3 - 0,5) \text{ bar} \\ p_o &\geq 1,2 \text{ bar} \\ p_o &= 1,2 \text{ bar} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_e &\leq 0,9 \cdot p_{sv} \\ p_e &\leq 2,25 \text{ bar} \\ p_e &= 2,25 \text{ bar} \end{aligned}$$

CELKOVÝ OBJEM EXPANZNEJ NÁDOBY : **Vexp,min** [litre]

$$V_{exp,min} = (Ve + Vwr) \cdot ((pe + 1) / (pe - po))$$

$$V_{exp,min} = 336,8 \text{ litrov}$$

$$\frac{(pe + 1)}{(pe - po)} \text{ tlakový faktor} \leq 5$$

$$\frac{(pe + 1)}{(pe - po)} = 3,1$$

Navrhujem **Vn= 400** litrovú tlakovú expanznú nádobu.

Minimálny plniaci tlak systému 150 kPa

Maximálny plniaci tlak systému 200 kPa

Strana 1

Poistný systém ohrevu TPV je tvorený poistným ventilom (DN15, 600 kPa) umiestneným na vstupe SV do výmenníka tepla pre ohrev TPV.

Výpočet veľkosti poistného ventilu ohrevu TPV

$Q_k =$ **30** kW

Q_k -maximálny tepelný výkon chránenej časti sústavy (kW)

Q_z -zaručený vypočítaný výtok poistného ventilu kg/h

p_0 = otvárací pretlak poistného ventilu v MPa

p_1 - skutočný absolútny tlak na vstupe poistného ventilu pri plnom otvorení

p_2 -absolútny protitlak pri úplnom otvorení

Výpočet zaručeného výtoku Q_z

$Q_z = Q_k \cdot 3600 / r_{np}$ (kg/hod)

$Q_z =$ **52,27** kg/hod

Δp_{max} - 10% pre poistné ventily priamočinné a s prídavným zariadením

6% pre poistné ventily plynodvážne pre otv. Tlaky $p_0 > 4,5$ MPa

0,015 MPa pre otváracie tlaky $p_0 = 0,15$ MPa a menšie

α_{faw} -zaručený výtokový súčiniteľ (pri prvom výpočte odhadom napr. 0,5)

A_o -najmenší prierez pri prietoku cez poistný ventil (mm²)

d_o -najmenší priemer sedla PV (mm)

r_{np} - výparné teplo pri najvyššom pracovnom pretlaku kJ/kg

pre vodnú paru pri kritickom výtoku

$A_o = Q_z / (5,25 \cdot \alpha_{faw} \cdot p_1)$ (mm²)

$\Delta p = p_1 - p_2$ (MPa)

$p_1 = (p_0 + \Delta p_{max}) + 0,1$ (MPa)

$p_2 = 0,2$ MPa

$p_0 =$ **0,6** MPa

$p_1 =$ **0,76** MPa

$\Delta p =$ **1** MPa

Najmenší prierez pri prietoku cez poistný ventil

$A_o =$ **23,19** mm²

Zvolený poistný ventil

DN 20

$\alpha_{faw,skut} =$ **0,565** (udáva výrobca)

$A_{o,skut} =$ **176** mm² (udáva výrobca)

Záver :

$A_o = 23,19$ mm²

$A_{o,skut} = 176$ mm²

$A_o < A_{o,skut} \rightarrow$ Navrhovaný ventil vyhovuje

Expanzná nádoba Reflex N 400/6 je zaradená podľa vyhlášky č. 508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov medzi technické zariadenia tlakové, skupina I.-A-b-1, „tlaková nádoba stabilná obsahujúca nie nebezpečné plyny“.

Poistné ventily sú v zmysle tejto vyhlášky zaradené medzi technické zariadenia tlakové, skupina I.-B-f-1, „bezpečnostné príslušenstvo, ktoré chráni technické zariadenie tlakové pred prekročením najvyššieho pracovného tlaku“.

6. Rozvodné potrubie, nátery, izolácie

Rozvody ÚV sú navrhnuté z ocelových rúr bezšvových hladkých, materiál 11 353.0 spájané zváraním. Rozvody SV sú navrhnuté z PPR rúrok PN10, rozvody TPV a CTPV z PPR rúrok, všetky spájané tvarovkami zváraním.

Oceľové potrubia sa proti korózii opatria základným a dvojnásobným emailovým syntetickým náterom.

Potrubia budú uchyťované do stropov a stien pomocou objímok s gumenou vložkou.

Tepelná izolácia potrubí je navrhnutá z penového polyetylénu, resp. skruží z minerálnej vlny s povrchovou úpravou z hliníkovej fólie odpovedajúcej hrúbky na základe vyhlášky MHSR 14/2016.

Všetky rozvody musia byť označené štítkami s popisom systému a smerom prúdenia.

Strana 1

DUCO poistné ventily pre vykurovanie

označenie	DN	Najmenší prierez A_o , mm ²	zaručený výtokový súčiniteľ α_{faw}	p_0 bar
1/2"x3/4"	15	113	0,444	1,5-5,5
3/4"x1"	20	176	0,565	1-5,5
1"x1 1/4"	25	380	0,684	0,5-5,5
1 1/4"x1 1/2"	32	804	0,693	1-5,5
1 1/2"x2"	40	1017	0,549	0,5-5,5
2"x2 1/2"	50	1589	0,576	0,5-5,5

minimálna svetlosť poistného ventilu je 3/4

Prierazy v stavebných konštrukciách rieši profesia AS.

7. Pokyny pre montáž a bezpečnosť práce

Na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení je potrebné dodržať vyhlášku 508/2009 a všetky bezpečnostné predpisy a nariadenia. Zváračské práce môžu vykonávať len zvárači s príslušnými oprávneniami.

Zámerom projektu „Plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ je zaistenie bezpečnej práce pri zodpovedajúcich hygienických podmienkach pre všetkých pracovníkov hlavného dodávateľa a subdodávateľov v priestore staveniska, ako aj ostatných prevádzok okolo a zaistenie ochrany životného prostredia pred nebezpečnými javmi, ktoré by mohli nastať v súvislosti s realizáciou projektu.

Cieľom pre celé obdobie realizácie stavby je minimalizácia nasledujúcich aspektov :

- smrteľné úrazy
- časové straty v dôsledku úrazov
- prípady lekárskeho ošetrovania pri neabsenčných pracovných úrazoch
- požiare
- havárie spôsobujúce zranenie osôb
- havárie spôsobujúce škody na zariadení
- škody na životnom prostredí

Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci bude vypracovaný v zmysle Nariadenia vlády SR 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko, pričom pod staveniskom sa rozumie aj priestor, v ktorom sa vykonávajú výkopové práce, terénne úpravy, montáž a demontáž konštrukčných prvkov, opravy vrátane technického, technologického a energetického vybavenia stavieb, búracie práce, udržiavacie práce a vypratávanie staveniska.

Dodávateľ jednotlivých častí stavby je pri realizácii povinný dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy vyplývajúce z druhu a charakteru práce.

Povinnosťou každého zamestnávateľa je oboznámiť svojich zamestnancov vykonávajúcich práce na stavbe so schváleným plánom bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Tento plán môže byť v prípade zásadných upravený alebo doplnený.

Tepelné izolácie sú dimenzované tak, aby nedochádzalo ku kondenzácii na potrubí.

8. Skúšky zariadení

Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky sa zariadenie musí dôkladne prepláchnuť a musia sa vizuálne prekontrolovať všetky spoje a zvary.

Na zariadení sa vykonajú skúšky tlakové, dilatačné a vykurovací skúška vykurovacím médiom za prevádzkových podmienok a za účasti dodávateľa, investora a prevádzkovateľa teplovodu.

Tlaková skúška sa vykoná pred zaizolovaním spojov potrubia. Systém sa naplní upravenou vodou na prevádzkový tlak, odvzdušní sa a prekontrolujú sa všetky rozoberateľné spoje. Po naplnení potrubia sa zvýši pretlak na 1,5-násobok najvyššieho prevádzkového tlaku (skúšobný tlak 600 kPa – primárna strana a 375 kPa – sekundárna strana). Tlaková skúška je úspešná ak sa počas 8 hodín neprejaví pokles na skúšobných tlakomeroch.

Dilatačné skúšky budú trvať 16 hodín. Pred a počas tejto skúšky je potrebné skontrolovať všetky uloženia a dilatačné vankúše na trase. Zvyšovať teplotu v systéme počas dilatačnej skúšky odporúčame postupne 5°C za hodinu.

Systém sa považuje za vyhovujúci, ak z nehou neuniká žiadna voda a preukáže sa správna funkcia. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka.

Základnou podmienkou vykurovacích skúšok je ukončenie všetkých rozvodov a pripojenie na jestvujúci rozvod. Komplexné skúšky sa vykonajú prevádzkovým médiom. Napúšťanie musí byť pomalé a plynulé, aby nedošlo k poškodeniu potrubných rozvodov. Zvyšovanie teploty musí byť postupne cca 30°C za hodinu. Počas komplexnej skúšky sa musí teplota v prívodnom potrubí dodržiavať podľa teplotného diagramu. Vykurovací skúška sa prevedie počas vykurovacieho obdobia.

Komplexné skúšky sú úspešné, ak sa dosiahne výkon podľa príslušnej vonkajšej teploty a teplotného diagramu a požadované prietoky média.

9. Prevádzka a obsluha DOST

DOST sú navrhnuté bez potreby trvalej obsluhy s automatickým riadením napojením na centrálny dispečing. Potrebné sú občasné obhliadky stavu zaškolenou obsluhou a nutná údržba. Povinné sú pravidelné periodické prehliadky a revízie vyhradených technických zariadení.

10. Vplyv na životné prostredie

Projektované výrobky spĺňajú požiadavky na ochranu životného prostredia a bezpečnosti práce. Výrobky sú navrhnuté tak, aby ich prevádzkou bol minimalizovaný vplyv na všetky zložky životného prostredia. Všetky odpady počas realizácie stavby sa budú triediť a skladovať v nádobách na to určených (napr. kontajneroch, smetných nádobách a pod.) Vzniknuté odpady budú uložené a bude zabezpečený ich odvoz a vhodné zneškodnenie oprávnenou organizáciou v pravidelných intervaloch.

Druhy odpadov zaradených podľa Katalógu odpadov (vyhláška MŽP SR č.365/2015 Z.z., s ktorými sa bude nakladať :

- **pri výstavbe sa predpokladajú nasledujúce druhy odpadov :**

Kat.č.	názov odpadu	kategória
15 01 01	– obaly z papiera a lepenky	○
15 01 02	– obaly z plastov	○
15 01 03	– obaly z dreva	○
17 01 01	– betón	○
17 01 02	– tehly	○
17 02 03	– plasty	○
17 03 02	– bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	○
17 04 05	– železo a oceľ	○
17 06 04	– izolačné materiálu iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	○

Vzniknutý odpad bude odvezený a zlikvidovaný mimo staveniska. Odpady, ktoré vzniknú počas výstavby, bude likvidovať dodávateľská organizácia v súlade s platnými zákonmi a predpismi týkajúcich sa nakladania s odpadmi.

Použitý materiál budú privážané v baleniach na paletách, prispôsobených pre ďalšiu prepravu a manipuláciu.

- **pri prevádzke sa nepredpokladá vznik odpadov**

11. Zadanie pre profesie

Zadanie pre ELI a MaR – zabezpečuje prevádzkovateľ

Dodávka a montáž MaR pre DOST (napojenie silovej časti, snímačov tlaku, teploty, ovládacích prvkov, prenos meraných veličín a poruchových stavov na centrálny dispečing). Rozsah a spôsob návrhu MaR môže byť prevádzkovateľom upravený po konzultácii s projektantom časti ÚV.

Meranie

- snímanie vonkajšej teploty vzduchu (t_e)
- snímanie teploty vzduchu v prípojke miestnosti (t_i)
- snímanie teploty vody primárneho okruhu ÚV – prírodné a vratné potrubie
- snímanie teploty vody sekundárneho okruhu ÚV - prírodné (t_p) a vratné (t_s) potrubie
- snímanie teploty SV (t_{sv})
- snímanie teploty TPV (t_{tpv})
- snímanie teploty CTPV (t_{ctpv}) – príprava (v súčasnosti nebude využívané)
- snímanie tlaku vody v primárnom okruhu ÚV
- snímanie tlaku vody v sekundárnom okruhu ÚV
- snímanie tlaku vody na prívode SV
- napojenie merača tepla pre ÚV (ultrazvukový merač tepla s M-Bus)
- napojenie merača tepla pre ohrev TPV (ultrazvukový merač tepla s M-Bus)
- napojenie vodomera dopĺňania vody do systému ÚV (vodoměr s impulzným výstupom)
- napojenie vodomera prívodu SV do DOST (vodoměr s impulzným výstupom)
- snímanie zaplavenia prípojke miestnosti

Ekvitermická reguláciu okruhu ÚV

- napojenie a ovládanie chodu servopohonu regulačného ventilu na primárnej strane pred výmenníkom ÚV podľa ekvitermickej krivky ($t_e=-13^{\circ}\text{C}$; $t_p=70^{\circ}\text{C}$)
- napojenie a ovládanie chodu obehového čerpadla sekundárneho okruhu ÚV

- napojenie bezpečnostného termostatu (max. 85°C)

Doplňovanie vody do okruhu ÚV

- napojenie a ovládanie solenoidového ventilu od poklesu tlaku v sekundárnom okruhu ÚV:
otvorenie doplňovania pri poklese tlaku pod $p < 150 \text{ kPa}$
uzatvorenie doplňovania pri stúpnutí tlaku nad $p > 200 \text{ kPa}$

Ohrev TPV

- ovládanie chodu servopohonu regulačného ventilu na primárnej strane pred výmenníkom TPV podľa výstupnej teploty TPV ($t_{tpv}=55^\circ\text{C}$)
- napojenie bezpečnostného termostatu (max. 60°C)
- ovládanie chodu cirkulačného čerpadla sekundárneho okruhu ÚV, možnosť nastaviť časový program a blokovanie chodu od teploty t_{ctv} – príprava (v súčasnosti nebude využívané)

Poruchové stavy

- výpadok elektrickej energie - signalizácia
- prekročenie teploty vzduchu v prípojke miestnosti ($t_i > 40^\circ\text{C}$) - signalizácia
- prekročenie teploty vody sekundárneho okruhu ÚV – prírodné potrubie ($t_p > 85^\circ\text{C}$) – signalizácia, uzatvorenie regulačného ventilu na primárnej strane pred výmenníkom ÚV
- prekročenie teploty TPV ($t_{tpv} > 65^\circ\text{C}$) – signalizácia, uzatvorenie regulačného ventilu na primárnej strane pred výmenníkom TPV
- pokles tlaku primárneho okruhu ÚV pod $p < 200 \text{ kPa}$ - signalizácia
- pokles tlaku sekundárneho okruhu ÚV pod $p < 120 \text{ kPa}$ – signalizácia, blokovanie chodu obehového čerpadla ÚV
- stúpnutie tlaku sekundárneho okruhu ÚV nad $p < 270 \text{ kPa}$ – signalizácia, blokovanie chodu DOST
- pokles tlaku SV pod $< 200 \text{ kPa}$ – signalizácia, blokovanie chodu cirkulačného čerpadla, príprava (v súčasnosti nebude využívané)
- zaplavenie prípojke miestnosti – signalizácia, blokovanie chodu DOST

Zadanie pre AS

- Vyspravenie stien a stropu a ich vymaľovanie
- Vyspravenie otvorov po demontáži potrubí
- Prierazy cez steny pre nové potrubia

12. Upozornenie

Dodávateľ je povinný pred začatím prác skontrolovať všetky údaje na výkresoch a porovnať ich skutočným stavom. V prípade nezrovnalostí musí tieto neodkladne oznámiť autorovi, alebo zodpovednému projektantovi a v ďalšom sa riadiť jeho pokynmi. Informácie na všetkých výkresoch slúžia k objasneniu projektového riešenia. Rozmery neuvedené na výkresoch nemožno odmeriavať.