

TRNAVA KR PZ, KOLLÁROVA 31, REKONŠTRUKCIA OBJEKTU

TECHNICKÁ SPRÁVA

ČASŤ

VYKUROVANIE

MIESTO STAVBY:	p. č. 6449/1, 6449/2, k. ú. TRNAVA, obec TRNAVA, okres TRNAVA
INVESTOR:	Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, Pribinova č. 2, 812 72 Bratislava
HIP:	Ing. Eva Bachorecová
ZODP. PROJEKTANT ZT:	Ing. Bálint Lancz
VYPRACOVAL ZT:	Ing. Anikó Madarászová, Ing. Bálint Lancz,
ČÍSLO ZÁKAZKY:	P 2023_08
STUPEŇ:	Dokumentácia pre realizáciu stavby
DÁTUM:	30.03.2023

TRNAVA KR PZ, KOLÁROVA 31, REKONŠTRUKCIA OBJEKTU
DOKUMENTÁCIA PRE REALIZÁCIU STAVBY

Predkladaná dokumentácia rieši čiastočnú rekonštrukciu zdroja tepla, a vykurovacieho systému, a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy v objekte Krajského riaditeľstva Policajného zboru v Trnave nachádzajúceho sa na parc. reg. C č. 6449/1, 6449/2 v katastrálnom území mesta Trnava, okres Trnava z dôvodu zníženia energetickej náročnosti budovy. Projektová dokumentácia je vypracovaná v stupni pre realizáciu stavby.

Podkladmi pre spracovanie tejto časti PD boli:

1. Výkresy stavebnej časti dodané hlavným inžinierom stavby
2. Konzultácie s hlavným projektantom a so správcom budovy, miestna obhliadka
3. Požiadavky od ostatných dotknutých profesií
4. Príslušné technické normy, predpisy, požiadavky na tepelno-technické vlastnosti konštrukcií a podklady výrobcov vykurovacích systémov

1. Tepelno-technické vlastnosti navrhovaných konštrukcií

Výpočet tepelných strát objektu a bol vykonaný podľa STN EN 12831 pre teplotnú oblasť Trnava s vonkajšou výpočtovou teplotou -11°C . Objekt bol uvažovaný v samostatnej zástavbe s krajinou s intenzívnymi vetrami s chránenou polohou budovy.

Vypočítaná tepelná strata objektu:	290,2 kW
Potreba tepla pre prípravu teplej vody:	78,8 kW
Potreba tepla pre VZT:	90,0 kW
Počet vykurovacích dní v roku:	217 dní
Priemerná vnútorná teplota:	$19,0^{\circ}\text{C}$
Vonkajšia výpočtová teplota:	-11°C
Priemerná vonkajšia teplota vzduchu za vyk. obdobie:	$4,2^{\circ}\text{C}$
Ročná potreba tepla na vykurovanie:	633,83 MWh = 2281,77 GJ
Ročná potreba tepla na ohrev TV:	55,20 MWh = 198,72 GJ
Ročná potreba tepla na ohrev VZT:	193,95 MWh = 698,21 GJ

2. Tepelno-technické vlastnosti obalových konštrukcií

Pri návrhu a výpočtoch boli uvažované konštrukcie s nasledujúcimi tepelnými odporami:

- obvodová stena - zateplená	($U=0,133 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, $R=7,515 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$)
- strešná konštrukcia - zateplená zo spodnej strany	($U=0,148 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, $R=6,736 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$)
- strešná konštrukcia - zateplená z hornej strany	($U=0,108 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, $R=9,217 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$)
- podlaha nad terénom - pôvodná	($U=2,967 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, $R=0,337 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$)
- podlaha nad nevykurovaným priestorom	($U=0,257 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, $R=3,886 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$)
- okná plastové	($U=0,750 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, $R=1,333 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$)
- vchodové dvere	($U=0,750 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, $R=1,333 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$)

3. Vykurovací systém - jestvujúci stav

Systém ústredného vykurovania (ÚK) je teplovodný, dvoj Rúrkový s núteným obehom vykurovacej vody. Zdrojom tepla pre vykurovanie a prípravu teplej vody je existujúca odovzdávacia stanica tepla (OST) nachádzajúca sa v suteréne v miestnosti č. 01.17, v ktorej je osadený aj objektový merač tepla. OST je napojená na diaľkový teplovod existujúcou teplovodnou prípojkou. Vonkajší primárny teplovod vstupuje do objektu v priestoroch suterénu v miestnosti č. 01.20. kde je umiestnená objektová regulačná armatúra. OST slúži pre prípravu vykurovacieho média pre vykurovanie, vzduchotechnické jednotky a ohrev teplej úžitkovej vody. Pre odovzdávanie tepla do vykurovacích vetiev slúžia 2 rúrkové výmenníky, a pre odovzdávanie tepla pre ohrev teplej vody sú osadené 2 doskové výmenníky. Vykurovací systém je delený na 7 samostatných vetiev cez rozdeľovač a zberač. Cirkuláciu vody do jednotlivých okruhov ústredného vykurovania (ÚK) zabezpečujú 4 obehové čerpadlá osadené na prírodných potrubiach vystupujúcich z rozdeľovača a 3 obehové čerpadlá osadené pred vstupom hlavného prívodu do rozdeľovača. Pre zabezpečenie systému ÚK slúži otvorená expanzná nádoba s objemom 900 L nachádzajúca sa na 11.NP v miestnosti č. 11.05. Z odovzdávanej stanice sú zásobované teplo radiátorové vykurovacie okruhy a teplovodné okruhy pre vzduchotechnické (VZT) jednotky. Na ležatých rozvodoch ÚK vedených pod stropom 1.PP a 1.NP k jednotlivým stúpacím potrubiam sú osadené regulačné a vypúšťacie ventily. Stúpacie potrubia sú vedené voľne pri stene. Jestvujúce liatinové vykurovacie telesá sú pripojené na ocelové rúrové rozvody termostatickými ventilmi s termostatickými hlavicami.

4. Vykurovací systém - navrhovaný stav

Návrh úpravy vykurovacej sústavy vychádza z dôvodu požiadavky investora na zníženie nákladov za vykurovanie ako aj zlepšenia prevádzky a zníženia energetickej náročnosti systému ústredného vykurovania.

Existujúce vnútorné rozvody vykurovania z ocelového materiálu privedené k radiátorom a k VZT jednotkám ostávajú pôvodné. Čiastočná rekonštrukcia rozvodov je navrhnutá iba v miestnosti výmenníkovej stanice, kde budú osadené nové zariadenia, čerpadlá, armatúry a nové úseky vykurovacej sústavy. Z pôvodných častí vykurovacej sústavy v miestnosti odovzdávacej stanice sa ponechajú hlavné prírodné a vratné potrubia

TRNAVA KR PZ, KOLÁROVA 31, REKONŠTRUKCIA OBJEKTU
DOKUMENTÁCIA PRE REALIZÁCIU STAVBY

privedené do objektu k 2 výmenníkom voda/voda DN200 so všetkými armatúrami, horúcovodný rozdeľovač DN150, a horúcovodný zberač DN150.

Do systému ÚK sa pripojí nový hlavný zdroj tepla pozostávajúci z 2 tepelných čerpadiel (TČ) vzduch-voda, ktoré sa osadia na streche objektu - časť B.

Navrhované strojné zariadenia v miestnosti výmenníkovej stanice:

- 2 rozoberateľné nerezové doskové výmenníky s prenosným výkonom 200 kW pri teplotnom spáde 55/40 °C
- akumulčná nádrž s objemom 2500 L s 4 vstupmi DN100 pre vykurovacie médium a 4 vstupmi DN40
- hydraulický vyrovnávač tlakov, prietok do 50 m³/h, P_{max} = 6bar, T = -10 až +110 °C
- združený rozdeľovač / zberač, prietok do 42 m³/h, P_{max} = 6bar T_{max} = 110 °C.
- 2 zásobníkové ohrievače pre teplú vodu s objemom 950 L
- solárna čerpadlová jednotka s max. výkonom čerpadla 1,4 m³/h
- expanzná nádoba pre vykurovanie s objemom 1200L (vetva ÚK od OST), T_{max} = 70 °C
- 2 expanzné nádoby pre vykurovanie s objemom 500L (vetva ÚK od TČ), T_{max} = 70 °C
- 2 solárne expanzné nádoby s objemom 80L (primárna vetva od TČ), T_{max} = 70 °C
- 2 solárne expanzné nádoby s objemom 80L (vetva od solárnych kolektorov), T_{max} = 70 °C
- expanzná nádoba pre zásobníkové ohrievače s objemom 300L (pre pitnú vodu) s prietoknou armatúrou P_{max} = 10bar, T_{max} = 70 °C
- obehové čerpadlá, filtre, spätné klapky, uzatváracie armatúry, poistné ventily a ďalšie armatúry podľa výkresovej časti PD

Potrubiá vykurovacieho systému privedené z tepelných čerpadiel do výmenníkovej stanice sa pripoja do doskových výmenníkov. Na druhej strane sa doskové výmenníky pripoja do akumulčnej nádrže s celkovým objemom 2500 L. Akumulačná nádoba je navrhnutá kvôli plynulému chodu tepelných čerpadiel a kvôli bezproblémovému odmrazovaniu vonkajších jednotiek. Cirkuláciu vody medzi tepelnými čerpadlami a doskovým výmenníkom budú zabezpečovať obehové čerpadlá DN100 s menovitým prietokom 38 m³/h, a menovitou dopravnou výškou 10,08m, H_{max} = 12m, max. prevádzkový tlak 16 bar, T = -10 až +110 °C (napr. Grundfos Magna3 100-120F). Na vratných potrubíach od výmenníkov do tepelných čerpadiel sa osadia odbočky pre napojenie solárnych expanzných nádob s objemom 80 L.

Cirkuláciu vody medzi doskovým výmenníkom a akumulčnou nádržou budú zabezpečovať čerpadlá DN100 s menovitým prietokom 38 m³/h, menovitou dopravnou výškou 10,08m, H_{max} = 12m, max. prevádzkový tlak 16 bar, T = -10 až +110 °C (napr. Grundfos Magna3 100-120F). Na vratných potrubíach od akumulčnej nádrže do doskových výmenníkov sa osadia odbočky pre napojenie membránových expanzných nádob s objemom 500 L. Rozvod medzi akumulčnou nádržou a doskovými výmenníkmi musí byť realizovaný Tichelmannovým zapojením.

Pred čerpadlami je potrebné osadiť filtre a bezpečnostné poistné skupiny s automatickým odvzdušňovacím ventilom, poistným ventilom a manometrom.

Akumulačná nádrž sa pripojí do rozdeľovača/zberača novými vykurovacími rozvodmi DN150. Do prívodného potrubia od akumulčnej nádrže sa umiestni hydraulická výhybka, cez ktorú bude pripojená do systému existujúca výmenníková stanica. Pre doplnenie výkonu tepelných čerpadiel na vykurovanie a prípravu teplej vody v čase extrémne nízkej vonkajšej teploty bude slúžiť existujúca výmenníková stanica s kapacitou 870 kW ako doplnkový zdroj tepla.

Napúšťanie a automatické dopúšťanie vykurovacieho systému bude zabezpečené pôvodným spôsobom z centrálneho teplovodu.

Navrhnutý teplotný spád tepelných čerpadiel je 55/40 °C, navrhnutý teplotný spád z existujúcej výmenníkovej stanice je 75/40 °C, teplotný spád pre ohrev teplej vody je 55/50 °C (pri termálnej dezinfekcii 75/70 °C), a navrhnutý teplotný spád pre radiátorové vykurovanie je 55/40 °C.

Vykurovacía sústava bude delená cez združený rozdeľovač/zberač na 7 hlavných okruhov:

- Okruh č. 1. - vetva pre radiátorové vykurovanie v dvojpodlažnej časti budovy (časť B) severná strana:
Cirkuláciu vody bude zabezpečovať teplovodné elektronické obehové čerpadlo s prírubou DN32, Q_{nom} = 5,9 m³/h, H_{nom} = 6,43 m, H_{max} = 10,0 m, el. pripojenie: 230V/50Hz (napr. Grundfos MAGNA3 32-100 F)
- Okruh č. 2. - vetva pre VZT č. 1:
Cirkuláciu vody bude zabezpečovať teplovodné elektronické obehové čerpadlo s prírubou DN32, Q_{nom} = 5,277 m³/h, H_{nom} = 5,685 m, H_{max} = 8,0 m, el. pripojenie: 230V/50Hz (napr. Grundfos MAGNA3 32-80 F)
- Okruh č. 3. - vetva pre radiátorové vykurovanie vo výškovej budove (časť A) východná strana:
Cirkuláciu vody bude zabezpečovať teplovodné elektronické obehové čerpadlo s prírubou DN40, Q_{nom} = 9,40 m³/h, H_{nom} = 4,28 m, H_{max} = 6,0 m, el. pripojenie: 230V/50Hz (napr. Grundfos MAGNA3 40-60 F)
- Okruh č. 4. - vetva pre VZT č. 2:
Cirkuláciu vody bude zabezpečovať teplovodné elektronické obehové čerpadlo s prírubou DN40, Q_{nom} = 9,40 m³/h, H_{nom} = 4,28 m, H_{max} = 6,0 m, el. pripojenie: 230V/50Hz (napr. Grundfos MAGNA3 40-60 F)
- Okruh č. 5. - vetva pre radiátorové vykurovanie v dvojpodlažnej časti budovy (časť B) južná strana:

TRNAVA KR PZ, KOLÁROVA 31, REKONŠTRUKCIA OBJEKTU
DOKUMENTÁCIA PRE REALIZÁCIU STAVBY

Cirkuláciu vody bude zabezpečovať teplovodné elektronické obehové čerpadlo s prírubou DN40, $Q_{nom} = 13,60 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{nom} = 3,00 \text{ m}$, $H_{max} = 8,0 \text{ m}$, el. pripojenie: 230V/50Hz (napr. Grundfos MAGNA3 40-80 F)

- Okruh č. 6. - vetva pre radiátorové vykurovanie vo výškovej budove (časť A) západná strana:

Cirkuláciu vody bude zabezpečovať teplovodné elektronické obehové čerpadlo s prírubou DN32, $Q_{nom} = 2,619 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{nom} = 6,088 \text{ m}$, $H_{max} = 8,0 \text{ m}$, el. pripojenie: 230V/50Hz (napr. Grundfos MAGNA3 32-80 F)

- Okruh č. 7. - vetva pre ohrev teplej vody:

Cirkuláciu vody bude zabezpečovať teplovodné elektronické obehové čerpadlo s prírubou DN32, $Q_{nom} = 5,20 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{nom} = 4,00 \text{ m}$, $H_{max} = 6,0 \text{ m}$, el. pripojenie: 230V/50Hz (napr. Grundfos MAGNA3 32-60 F)

Pre cirkuláciu vykurovacej vody v jednotlivých okruhoch ústredného vykurovania (ÚK) a prípravy teplej vody sa do prírodných potrubí vystupujúcich z rozdeľovača osadia obehové čerpadlá. Za čerpadlami v smere prúdenia vody sa namontujú spätné klapky, uzatváracie ventily, teplomery a vypúšťacie guľové uzávery. Vo vratných potrubíach do zberača budú osadené uzatváracie ventily, teplomery a filtre pre zachytávanie nečistôt v potrubí.

Tepelný výkon vykurovacích okruhov pre radiátory bude regulovaný v závislosti na vonkajšej teplote pomocou trojcestných zmiešavacích ventilov so servopohonom. Cirkuláciu vykurovacej vody v okruhoch budú zabezpečovať teplovodné obehové čerpadlá.

Distribúcia tepla pre VZT zariadenia bude regulovaná v závislosti na vonkajšej teplote pomocou trojcestných zmiešavacích ventilov so servopohonom osadených pred jednotlivými jednotkami. Cirkuláciu vykurovacej vody v okruhoch budú zabezpečovať teplovodné obehové čerpadlá. VZT jednotky budú napojené na rozvody ÚK uzatváracími a regulačnými armatúrami. Pred trojcestnými zmiešavacími ventilmi budú osadené filtre. Prívodné a vratné potrubia budú prepojené spätnými armatúrami. Pre hydraulické vyregulovanie vykurovacích okruhov sa namontujú regulačné ventily.

Na ležatých rozvodoch vedených pod stropom 1.PP a 1.NP k jednotlivým stúpačkám, a tesne za výstupom stúpacích potrubí zo základov sa osadia nové regulačné, uzatváracie a vypúšťacie armatúry. Na prívode sa osadí guľový uzáver, vyvažovací ventil (VV), a vypúšťací ventil, na vratné potrubie sa namontuje guľový uzáver, regulátor tlakovej diferencie (RTD), a vypúšťací ventil. Pomocou RTD a VV bude regulovaný potrebný prietok vykurovacieho média a tlaková diferencia pre jednotlivé stúpacie potrubia. Pomocou navrhovaných armatúr je taktiež možné vypúšťanie a napúšťanie stúpacích potrubí. Vyvažovací ventil umiestnený na prívode umožňuje meranie prietoku pomocou meracieho prístroja a tým aj dodatočné doregulovanie sústavy podľa prevádzkových požiadaviek. Hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému je vypočítané a spracované na základe navrhovaného stavu objektu, a podľa aktuálnych podmienok a faktorov ovplyvňujúce vykurovaciu sústavu v objekte.

V rámci rekonštrukcie systému ÚK sú navrhnuté nové doskové radiátory s pripojovacími armatúrami namiesto pôvodných vykurovacích telies, kvôli zníženiu teplotného spádu vykurovacej sústavy pre účinnejší spôsob vykurovania objektu.

Na najvyšších úsekoch sústavy a na miestach kde môže dôjsť ku kumulácii vzduchových bublín je potrebné osadiť odvzdušňovacie ventily. Na najnižších miestach sústavy sa osadia vypúšťacie guľové uzávery.

5. Rozvod potrubí a tepelné izolácie

Nové potrubia v miestnosti výmenníkovej stanice budú vedené pod stropom a pri stenách. Potrubia budú uchytené do príchytiek a závesov - nosné profily so systémovými objímkami s gumovou vložkou. Súčasťou dodávky nových rozvodov budú všetky potrebné doplnkové konštrukcie, slúžiace pre upevnenie, podopretie a zavesenie potrubí (konzoly, podpery, závesy a pod). Závesný systém a uchytenie potrubí je nutné realizovať tak aby bola umožnená tepelná dilatácia rozvodov. Minimálny spád ležatých potrubí je 0,3% v smere k vypúšťacím ventilom. V objekte budú použité štandardné potrubia, armatúry, a zariadenia určené pre teplovodné vykurovacie systémy.

Nové prívodné a vratné potrubia sú navrhnuté z ocelových zváraných rúr. Armatúry s menovitou svetlosťou do DN40 budú spájané závitovými spojmi.

Dilatáciu potrubia vplyvom zmien teploty budú zachytávať prirodzené ohyby na trasách potrubí. Potrubie vedené cez stenu, dilatačný celok, resp. inú konštrukciu bude vedené v chráničke s presahom 50mm.

Nátery rozvodného potrubia budú syntetické dvojnásobné s 1 x emailovaním. Pod izoláciou potrubia rozvod bude opatrený dvojnásobným syntetickým náterom so základným náterom.

6. Tepelné izolácie potrubí

Všetky nové potrubia musia byť izolované kvôli zníženiu tepelných strát rozvodov tepelnoizolačnými trubicami. Pre potrubia do priemeru DN32 sa použije potrubná izolácia z penového polyetylénu (napr. Tubolit DG) $\lambda_{10^\circ\text{C}} = 0,040 \text{ W/m.K}$, a pre potrubia nad DN32 sa použijú tepelnoizolačné trubice z kamennej vlny s ochrannou hliníkovou fóliou vystuženou sklenenou sieťkou so samolepiacou páskou (napr. Rockwool 800) $\lambda_{10^\circ\text{C}} = 0,033 \text{ W/m.K}$. Potrubia je potrebné izolovať v súlade s vyhláškou č. 14/2016 Z.z. v závislosti od vnútorného priemeru potrubia. Požadované hrúbky izolácií sú uvedené vo výkresovej časti dokumentácie.

Pri tepelných čerpadlách na streche objektu vo vonkajšom prostredí bude povrchová úprava izolácie chránená odnímateľným opláštením z pozinkovaného plechu.

7. Vykurovacie telesá

Na pokrytie tepelných strát jednotlivých miestností budú osadené nové doskové vykurovacie telesá (napr. typu Korad Kompakt) konštrukčnej výšky 600mm, ktoré boli navrhnuté pre pokrytie tepelných strát jednotlivých priestorov. Tepelné straty miestností boli vypočítané na základe tepelno-technických vlastností konštrukcií podľa STN EN 12831.

Pripojenie vykurovacích telies sa prevedie na privode cez termostatický priamy ventil s automatickým obmedzením prietoku s možnosťou prednastavenia DN10 a DN10, PN10, s max. tlakovou diferenciou do 60 kPa (napr. IMI Hydronic Eclipse) opatrený termostatickou hlavicou (napr. typu DX), a na späťtočke cez priame radiátorové uzatváracie a regulačné šróbenie s prednastavením a s vypúšťaním DN10 a DN15, PN10 (napr. IMI Hydronic Regulux). Vo výkresovej časti PD hodnoty v zátvorkách za označeniami termostatických ventilov a regulačných šróbení uvádzajú nastavenia armatúr.

Oceľové doskové vykurovacie telesá KORAD kompakt sa dodávajú s konečnou povrchovou úpravou. Vykurovacie telesá budú uchytené do stien pomocou príchytiek, ktoré sú súčasťou balení.

8. Zdroj tepla na vykurovanie, a na prípravu teplej vody (TV)

Vykurovanie objektu a príprava ohriatej pitnej vody bude zabezpečené v miestnosti výmenníkovej stanice nachádzajúcej sa v suteréne - miestnosť č. 01.17. Pre vykurovanie a ohrev teplej vody sú navrhnuté 2 tepelné čerpadlá vzduch-voda, ktoré sa osadia na streche objektu - časť B. Technické údaje jedného tepelného čerpadla: tepelný výkon = 149,9 kW (pri A-7/W55), COP 2,2 s max. výstupnou teplotou 62°C.

Celkový navrhovaný výkon tepelných čerpadiel pri vonkajšej teplote -7°C a pri teplote vykurovacej vody 55°C je 299,8 kW. Existujúca výmenníková stanica sa ponechá ako doplnkový zdroj s celkovým výkonom 870 kW.

Tepelné čerpadlá budú osadené na gumených podložkách, ktoré zabráňujú prenosu vibrácií do stavebných konštrukcií. Tepelné čerpadlá nezastávať, nezakrývať, zabezpečiť ochranu pred zasiahnutím bleskom. Kvôli spoľahlivému nasávaniu vzduchu pri montáži dodržať predpísanú odstupovú vzdialenosť od budovy a od ostatných konštrukcií.

Ohrev teplej vody je navrhnutý v 2 nepriamo ohrievaných zásobníkoch vody, každý s objemom 950L s dvomi zabudovanými rúrkovými výmenníkmi, plocha dolného výmenníka: 3,9 m², prenášaný výkon dolným výmenníkom pri teplote vyk. vody 50°C: 42 kW, plocha horného výmenníka: 2,2 m², prenášaný výkon dolným výmenníkom pri teplote vyk. vody 50°C: 31 kW, prípustný tlak 1,0 MPa. Medzi dvomi zásobníkmi sa vytvorí premiešavací okruh teplej vody pre maximalizáciu účinnosti solárneho ohreву.

Pre podporu ohreву teplej vody je navrhnutý solárny systém pozostávajúci z 20 antistagnačných doskových horizontálnych solárnych kolektorov osadených v časti C na streche objektu. Technické vlastnosti kolektorov: absorpčná plocha: 2,31 m², hmotnosť: 41kg, osadenie pod sklom 45°, orientácia panelov smerom na juh. Pri pripojení solárneho systému a je potrebné použiť Tichelmannové pripojenie solárnych kolektorov. Prívodné potrubie od solárnych panelov sa pripojí iba do toho zásobníka, do ktorého je napojený prívod studenej vody.

9. Regulácia vykurovacieho systému

Reguláciu vykurovacej sústavy rieši samostatný projekt merania a regulácie (MaR). Jednotlivé vykurovacie okruhy okrem okruhu pre VZT a ohrevu TV budú regulované ekvitermicky.

10. Zabezpečovacie zariadenie

Na zabezpečenie vykurovacieho systému budú slúžiť uzatvorené tlakové expanzné nádoby a poistné ventily. Zoznam zabezpečovacích prvkov vykurovacej sústavy:

- 2 x solárna expanzná nádoba s objemom: 80L, T_{max} = 70°C, vstupný pretlak: 1,5 bar, max tlak: 3,0 bar, otvárací pretlak poistného ventilu: 2,5 bar, s bezpečnostným pripojovacím uzáverom DN25 s bezpečnostnou poistnou skupinou DN32 (pre výkon 200 kW) s poistným ventilom, manometrom a automatickým odvzdušňovacím ventilom pre zabezpečenie okruhu medzi tepelným čerpadlom a doskovým výmenníkom
- 2 x expanzná nádoba s objemom: 500L, T_{max} = 70°C, vstupný pretlak: 3,91 bar, max tlak: 6,0 bar, otvárací pretlak poistného ventilu: 5,5 bar, s bezpečnostným pripojovacím uzáverom DN25 s bezpečnostnou poistnou skupinou DN32 (pre výkon 400 kW) s poistným ventilom, manometrom a automatickým odvzdušňovacím ventilom pre zabezpečenie celého vykurovacieho systému
- 1x expanzná nádoba s objemom: 1200L, T_{max} = 70°C, vstupný pretlak: 3,91 bar, max tlak: 6,0 bar, otvárací pretlak poistného ventilu: 5,5 bar, s bezpečnostným pripojovacím uzáverom DN32 s bezpečnostnou poistnou skupinou DN32 (pre výkon 460 kW) s poistným ventilom, manometrom a automatickým odvzdušňovacím ventilom pre zabezpečenie celého vykurovacieho systému
- 2 x solárna expanzná nádoba s objemom: 80L, T_{max} = 130°C, vstupný pretlak: 1,92bar, max tlak: 3,0 bar, otvárací pretlak poistného ventilu: 2,5 bar, s bezpečnostným pripojovacím uzáverom DN25 s bezpečnostnou poistnou skupinou DN32 (pre výkon 460 kW) s poistným ventilom, manometrom a automatickým odvzdušňovacím ventilom pre zabezpečenie okruhu solárneho ohreву vody.

Charakteristika zabezpečovacieho zariadenia vrátane zaradenia do skupiny:

TRNAVA KR PZ, KOLÁROVA 31, REKONŠTRUKCIA OBJEKTU
DOKUMENTÁCIA PRE REALIZÁCIU STAVBY

Navrhované expanzné nádoby sú podľa prílohy č. 1 k vyhláške MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. vyhradené technické zariadenia tlakové skupiny B písm. f). Podľa druhu patria k bezpečnostnému príslušenstvu, ktoré chráni technické zariadenie tlakové pred prekročením najvyššieho pracovného tlaku.

11. Úprava vody

Do potrubí vykurovacieho systému sa pripojí zariadenie pre úpravu vody, ktorá zabezpečí kvalitu vykurovacej / chladiacej vody podľa požiadaviek výrobcu tepelných čerpadiel. Navrhovaná stanica pre úpravu vody slúži aj na doplňovanie vody do vykurovacej sústavy a preto je potrebné napojiť na prívod studenej vody. Treba zabezpečiť ochranu pred znečistením spätným prietokom v zmysle požiadavky STN EN1717.

12. Skúšky

Po zhotovení systému a napojení potrubných rozvodov na vykurovacie telesá sa prevedú:

- prepláchnutie systému cez vypúšťacie armatúry s hadicovou spojkou, aby sa odstránili drobné mechanické nečistoty zo systému! Prepláchnutie sa vykoná pred napojením kotla a pred nastavením predregulácie armatúr.
- tlaková skúška nových rúrových rozvodov podľa dodávateľa potrubia: 1,5 násobkom prevádzkového tlaku, min. 1Mpa, s poklesom tlaku po 1hod menej ako 0,02Mpa
- vykurovacia skúška v rozsahu 72 hodín

O úspešnej tlakovej skúške sa vyhotoví protokol a zápis do stavebného denníka. Skutočné trasy potrubí sa zakreslia do skutkového stavu, v prípade potreby neskoršieho využitia projektu.

13. Uvedenie do prevádzky

Po tlakovej skúške sa nastaví regulácia jednotlivých regulačných armatúr a skontroluje sa nastavenie ochrany zdroja tepla a zabezpečovacích prvkov sústavy. Vykurovací systém sa napúšťa upravenou vodou (z primárneho okruhu vonkajšieho teplovodu), a odvzdušní sa na najvyšších miestach. Skontroluje sa požadovaný tlak v systéme a skontroluje sa funkčnosť všetkých meracích a elektronických a poistných prvkov. Zdroje tepla do prevádzky spúšťa výlučne servisný technik, ktorý zároveň potvrdzuje záručný list. Pre správnu funkciu celého systému doporučujeme pravidelnú kontrolu a údržbu všetkých zariadení.

14. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Počas realizácie navrhovaného vykurovacieho systému je potrebné dodržať nasledovné predpisy:

- Vyhláška SÚBP SR č.508/2009 Zb. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti tlakových, zdvíhacích, elektrických a plynových technických zariadení a o odbornej spôsobilosti.
- Vyhláška č. 147/2013 Z. z. o zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností
- Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci 124/2006.

15. Požiadavky pre ostatné profesie

Elektro:

- pre jednotlivé tepelné čerpadlá zabezpečiť elektrické pripojenie 400V 3N - 50Hz, Max. el. príkon: 82,8 kW
- pre stanicu úpravy vody zabezpečiť elektrické pripojenie 230V / 50 Hz, 22W, IP65
- zabezpečiť elektrické pripojenie pre 7 obehových čerpadiel vykurovacej sústavy do 300 W, 230V/50Hz
- zabezpečiť elektrické pripojenie pre 5 obehových čerpadiel vykurovacej sústavy do 1600 W, 230V/50Hz
- zabezpečiť elektrické pripojenie pre cirkulačné čerpadlo teplej vody do 30W, 230V/50Hz
- zabezpečiť elektrické pripojenie pre premiešavacie čerpadlo teplej vody do 30W, 230V/50Hz
- zabezpečiť elektrické pripojenie pre cirkulačné čerpadlo solárneho okruhu do 100W, 230V/50Hz
- zabezpečiť elektrické pripojenie pre skrinku merania a regulácie
- uzemnenie kovových častí vykurovacieho systému

Zdravotechnika:

- riešiť prívod vody pre stanicu na úpravu vody pre doplňovanie vody do vyk. systému - G3/4“
- zabezpečiť odvod vody z poistných ventilov
- pripojiť sa na navrhované výstupy studenej vody, teplej vody a cirkulácie teplej vody zo zásobníka TV

Stavebné práce:

- zhotovenie podkladu / konštrukcie pre pružné ukotvenie vonkajších jednotiek tepelných čerpadiel na strechu
- vytvorenie potrebných prestupov a prechodov v miestach prechodu potrubí cez stenové a stropné konštrukcie.

UPOZORNENIA:

- Projekt bol vypracovaný na základe podkladov dodaných hlavným inžinierom projektu.
- V prípade nesúladu dokumentácie so skutkovým stavom je potrebné konzultovať s projektantom.

TRNAVA KR PZ, KOLÁROVA 31, REKONŠTRUKCIA OBJEKTU
DOKUMENTÁCIA PRE REALIZÁCIU STAVBY

- Montážne práce môže vykonávať len organizácia s príslušnými skúškami a oprávnením v zmysle platných vyhlášok, predpisov, noriem a montážnych návodov výrobcov.
- V zmysle platných predpisov zhotoviteľ diela je povinný použiť výrobky, ktoré majú platný certifikát, príp. atest o vhodnosti použitia pre výstavbu navrhnutého diela na území SR.
- Menované výrobky použité v projekte sú referenčné, presný typ nových zariadení, ventilov a komponentov určí dodávateľ so súhlasom investora a projektanta.
- Výrobky uvedené v dokumentácii sú môžu byť zmenené na iné výrobky so zodpovedajúcimi technickými parametrami iba so súhlasom investora a projektanta.
- Spôsob a presné miesto napojenia nových rozvodov na existujúce zariadenia je potrebné určiť pred začatím stavebných prác.
- Materiály a konštrukcie, ktorých rozmer je závislý od presných rozmerov na stavbe je potrebné objednať až po zameraní skutkového stavu počas realizácie.
- Pri realizácii je potrebné dodržať všetky montážne predpisy udávané výrobcami použitých výrobkov.
- Presné miesto a výšku vedenia nových rozvodov je potrebné prispôbiť reálnym podmienkam pri realizácii.
- Výšku zapojenia zariadení predmetov je potrebné na stavbe prispôbiť montovanému typu zariadenia predmetu a investorom požadovanej výške osadenia ak je odlišná od projektu!
- Všetky prestupy rozvodov ZTI musia byť utesnené v protipožiarnymi upchávkami v súlade s protipožiarnymi a bezpečnostnými predpismi a príslušnými technickými normami.
- Spôsob regulácie vykurovacieho systému nie je súčasťou tejto časti projektovej dokumentácie. Pre podrobný návrh regulácie vid'. samostatný projekt merania a regulácie - MaR.
- Rozvody z kovového materiálu je potrebné uzemniť.
- Projektant nezodpovedá za chyby vzniknuté nedodržaním náplne a pokynov tejto projektovej dokumentácie, preto je potrebné každú zmenu vopred konzultovať s projektantom.
- Táto projektová dokumentácia je duševným majetkom jeho zhotoviteľa a podlieha platnému autorskému zákonu, a preto kopírovanie, rozmnožovanie, zverejňovanie, a používanie projektu a jeho častí je možné iba s písomným súhlasom zhotoviteľa!

Vo Veľkej Mači: 30.03.2023
Vypracoval: Ing. Bálint Lancz
e-mail: lanczbalint@gmail.com
tel.: +421 915 042 546