



PIARISTICKÁ ULICA Č. 2, 949 24 NITRA, SLOVENSKO

TECHNICKÁ SPRÁVA

Číslo sady

REVÍZIA 01

NÁZOV A MIESTO STAVBY	KR PZ NITRA,ŽELEZNIČIARSKA 2,AB II. -REKONŠTRUKCIA OBJEKTOV -AKTUALIZÁCIA PROJEKTU STAVBY		Autorizácia	
STAVEBNÝ OBJEKT	SO-01 OBJEKT AB II.,súp.č.1517			
OBJEDNÁVATEĽ	MINISTERSTVO VNÚTRA SR,PRIBINOVA 2,812 72 BRATISLAVA			
ZHOTOVITEĽ	STAPRING, a.s., Piaristická ul. 2, 949 24 NITRA			
STUPEŇ PROJEKTU	REALIZAČNÝ PROJEKT			
HIP	ING. ALICA REŽNÁ		DÁTUM	11 / 2018
ZODP.PROJEKTANT	ING.PETER VALENT		ZÁKAZKOVÉ Č.	08020/009
ČASŤ/PROFESIA	E 1.3.	ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE		

Predmetom dokumentácie je inštalácia ústredného vykurovania rekonštruovaného administratívneho objektu. Zdrojom tepla pre vykurovanie je teplovodná kotolňa na spaľovanie zemného plynu. Zariadenie kotolne sa umiestní na mieste jestvujúceho zariadenia, ktoré sa celé demontuje spolu s vykurovacími telesami a rozvodným potrubím. Objekt sa zateplí, čím sa zníži potreba energie na vykurovanie.

1. Tepelné bilancie

1.1 Vykurovanie

Tepelné straty objektu sú určené podľa STN EN 12 831, pre oblastnú teplotu vonkajšieho vzduchu $t_e = -11^{\circ}\text{C}$ chránený, samostatne stojaci objekt v normálnej oblasti.

$$Q_{UK} = 31,0 \text{ kW}$$

Ročná potreba tepla je určená pri priemernej teplote vonkajšieho vzduchu cez vykurovacie obdobie $t_{zp} = +3,8^{\circ}\text{C}$, počet dní vykurovacieho obdobia $n = 216$ dní a prevádzkovej doby $T = 18$ hod.

$$Q_{RUK} = 60,1 \text{ MWh/rok}$$

1.2 Teplá voda

Potreba tepla pre ohrev TV je určená podľa STN 06 0320. Denná potreba tepla pre jedného pracovníka je $q_1 = 0,9 \text{ kW/deň}$. Pre predpokladaný počet $i_1 = 40$ pracovníkov, je celková denná potreba tepla:

$$Q_d = i_1 \cdot q_1 = 40 \times 0,9 = 36,0 \text{ kWh/deň}$$

Ročná potreba je určená z dennej pri využiteľnosti zariadenia 250 dní v roku.

$$Q_{RTV} = 9,0 \text{ MWh/rok}$$

1.3 Rekapitulácia

$$Q_C = Q_{UK} + Q_{TV} = 31,0 + 35,0 = 66,0 \text{ kW}$$

$$Q_R = Q_{RUK} + Q_{RTV} = 60,1 + 9,0 = 69,1 \text{ MWh/rok}$$

1.4 Spotreba paliva

Spotreba paliva - zemného plynu je určená z potrieb tepla pri výhrevnosti paliva $H_u = 9,3 \text{ kWh/Nm}^3$ a účinnosti zariadenia $\eta = 99 \%$.

Ročná	7 500,0 Nm^3/rok
leto	1 040,0 Nm^3
zima	6 460,0 Nm^3
Hodinová max.	7,6 Nm^3/h
min.	0,2 Nm^3/h

2. Zdroj tepla

Zdrojom tepla celého objektu je zostava dvoch teplovodných závesných kondenzačných kotlov na spaľovanie zemného plynu Vitodens 200 – 35, s menovitým výkonom jedného $Q_T = 1,8 - 35,0 \text{ kW}$. Celkový menovitý výkon kotolne je $Q_T = 1,8 - 70,0 \text{ kW}$. Súčasťou kotlov sú aj nízkotlakové horáky Matrix, so vstupným tlakom $P = 2,0 \text{ kPa}$.

Kotle sú spalínovou kaskádou DN 100, napojené do komínového telesa zhotoveného vyvložkovaním plastovým potrubím DN 100 do jestvujúceho komínového prieduchu. Vyústenie komína presahuje hrebeň strechy o 1,5 m, je na kote 11,6 m a vyhovuje Zákonom č.137/2010, Z.z., jeho novelizácií, Zákonom č. 318/2012 a Vyhláske č. 410/2012, o minimálnej výške výduchu plynového spotrebiča - 4,0 m, a norme STN EN 12391-1.

Koncentrácie sledovaných škodlivín sú pri kotloch Vitodens Viessmann garantované výrobcom na hodnotách:

NO_x - 60 mg m⁻³

CO - 30 mg m⁻³

SO₂ - 3 mg m⁻³

Prevádzkou zdroja sa na žiadnej fasáde okolitých budov nedosiahne vyššia koncentrácia NO_x než hygienicky stanovená hodnota $q = 0,1 \text{ mg m}^{-3}$.

Príkonnosť kotolne je $Q_P = 70,7 \text{ kW}$, čím reprezentuje malý zdroj znečisťovania ovzdušia.

Vetranie kotolne a prívod vzduchu na horenie je zabezpečené pôvodným prirodzeným vetraním, podľa vyhlášky č.25/84, a TPP 704 01. Prívod potrubím so žaluziou a sitom 500x 315 mm, ukončením nad podlahou, odvod vetracím prieduchom komínového telesa 300x 300 mm.

Množstvo vzduchu na horenie:

- množstvo plynu pre kotolňu $H = 7,6 \text{ Nm}^3/\text{h}$

- množstvo vzduchu na zhorenie 1 Nm³ plynu $q = 12 \text{ m}^3/\text{Nm}^3$

- celkové množstvo vzduchu $Q = H \cdot q = 7,6 \times 12 = 91,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Množstvo vzduchu na vetranie:

- objem kotolne $V = 88,0 \text{ m}^3$

- násobnosť výmeny $I = 3 \text{ h}^{-1}$

- množstvo vetracieho vzduchu $Q = V \cdot I = 88,0 \times 3 = 264,0 \text{ m}^3/\text{h}$

V prívodnom potrubí 500x 315 je rýchlosť prúdenia vzduchu $v = 0,5 \text{ ms}^{-1}$. Vo vetracom prieduchu $v = 0,8 \text{ ms}^{-1}$.

Zabezpečovacie zariadenie tvorí poistný ventil s otváracím pretlakom $p_A = 300,0 \text{ kPa}$, súčasť kotlov a externá tlaková expanzná nádoba s vakom.

Velkosť nádoby je kontrolované podľa STN EN 12828 + A1.

- objem systému $V_{\text{systém}} = 800 \text{ ltr.}$

- objem vodnej rezervy $V_{\text{WR}} = 0,5 \% \text{ z objemu kotla } V_{\text{systém}} (0,005 \times 800 = 4,0)$

- návrhový začiatkový tlak v systéme navrhujem na hodnotu $p_0 = 1,7 \text{ bar}$

- návrhový konečný tlak v systéme navrhujem na hodnotu $p_{\text{fin}} = 2,8 \text{ bar}$

- hustota vody pri najnižšej prípustnej teplote systému $\rho_{\vartheta_{\text{min}}} = 999,9 \text{ kg/m}^3 (4^\circ\text{C})$

- hustota vody pri maximálnej nastavenej prevádzkovej teplote $\rho_{\vartheta_{\text{max}}} = 971,82 \text{ kg/m}^3 (80^\circ\text{C})$

$$V_{\text{ex}} = e \cdot V_{\text{systém}}$$

$$e = 1 - \frac{\rho_{\vartheta_{\text{max}}}}{\rho_{\vartheta_{\text{min}}}} = 1 - \frac{971,82}{999,9} = 0,0281$$

$$V_{\text{ex}} = 800 \times 0,0281 = 22,48 \text{ dm}^3 \quad \text{kde } V_{\text{ex}} \text{ je zväčšenie objemu vody}$$

$$V_{N,min} = (V_{ex} + V_{WR}) \frac{P_{fin} + 1}{P_{fin} - p_0}$$

$$V_{N,min} = (22,48 + 4,0) \frac{2,8 + 1}{2,8 - 1,7} = 91,5 \text{ dm}^3$$

Navrhujeme dve expanzné nádoby Reflex NG 50/3 s objemom á 50,0 dm³.

Voda na doplňovanie do teplovodného systému je upravovaná v zmäkčovacom filtry.

Zariadenie v kotolni zabezpečuje dve média:

- voda 75/60°C - ekviterm – radiatory,
- voda 55°C - teplá voda.

Teplá voda užitková sa celoročne pripravuje v zásobníkovom rýchloohrievači Vitocell 100 200, s objemom 200 dm³. Príkon ohrievača je $Q_T = 35,0 \text{ kW}$.

Cirkuláciu média v kotlovom okruhu zabezpečujú kotlové čerpadlá, cirkuláciu media v jednotlivých vykurovacích vetvách čerpadlá v rýchlomontážnych sadách, ktorá pre vykurovanie obsahuje aj regulačnú zmiešavaciu armatúru. Veľkosť čerpadiel je určená z prietochného množstva média a tlakovej strate potrubia.

Prevádzkou kotla vzniká kondenzát, ktorý sa po neutralizácii prečerpáva do kanalizácie. Množstvo kondenzátu cca 20 l/deň.

Zariadenie kotolne je doplnené mikroprocesorovú reguláciu zabezpečujúca:

Reguláciu:

- kaskádové zapínanie kotlov a spínanie kotlových čerpadiel,
- prevádzku kotlových jednotiek s ekvitermickou krivkou s max. teplotou vykurovacej vody – 75°C,
- reguláciu okruhov pre teplovodné vykurovanie,
- zabezpečovacie zariadenie prekročenia max. Prevádzkovej teploty 95°C.

V elektrickej inštalácii je doplnené:

- stop tlačídkom kotolne,
- vypnutím el. energie pri poklese tlaku v systéme pod 100,0 kPa,
- zvukovou signalizáciou pri dosiahnutí 10% spodnej medze výbušnosti zemného plynu.

Expanzná nádoba je podľa Vyhlášky 508/2009 zaradená do “ technických zariadení tlakových skupiny B “, kotle do “ technických zariadení tlakových skupiny C “.

3. Vykurovanie objektu

Tepelné straty jednotlivých miestností sú hradené konvekčnými vykurovacími telesami.

Vykurovacie telesá, panelové radiatory Korad sú na rozvod media z oceleového potrubia, pripojené cez priamy radiatorový ventil TS 90 a priamu spojku RL 5. Radiatorový ventil sa doplní temostatickou hlavickou.

Ležatý rozvod dvojrúrkového systému, s pripojením telies Tichelmanovým spôsobom, je vedený pod stropom prvého nadzemného podlažia. Zvislý rozvod je vedený pri obvodovej konštrukcii. Ležatý rozvod

a zvislý na prízemí sa zakryje sadrokartonovou konštrukciou. Telesá v suteréne sa pripoja na ležatý rozvod vedený pod stropom suterénu, v sadrokartonovom podhl'ade.

Potrubia prechádzajúce cez požiarne deliace konštrukcie sú opatrené požiarnými upchávkami v dodávke stavby.

Zariadenie kotolne je poprepájané ocel'ovým potrubím z bezošvých rúr podľa STN 425715 s príslušenstvom z akostného materiálu STN 11353.0. Ocel'ovým potrubím je zhotovený aj ležatý a zvislý rozvod.

4. Chladenie

Dve kancelárske miestnosti a miestnosť serverovne majú celoročnú termickú úpravu vzduchu. V letnom období je teplota vzduchu v miestnostiach regulovaná splitovými zariadeniami. Serverovňa splitovým zariadením s jednou vonkajšou jednotkou, s chladiacim výkonom $Q = 5,28 \text{ kW}$ a jednou vnútornou jednotkou – nástenkou, výkonom $Q = 5,0 \text{ kW}$. Kancelárske priestory multisplitovým zariadením, s jednou vonkajšou jednotkou, s chladiacim výkonom $Q = 5,28 \text{ kW}$ a dvoma nástenkami, s výkonom $Q = 3,5 \text{ kW}$ a $2,5 \text{ kW}$.

Prívod el. energie 230 V/50 Hz, je do vonkajšej jednotky $N = 1,58 \text{ kW}$. Z nej sú pripojené vnútorné jednotky izolovaným chladivovým potrubím a ovládacím káblom. Jednotky pracujú s chladivom R 32, s hmotnosťou 2,2 kg. V interiery je chladivové potrubie s káblom, vedené pod stropom a zakryté sadrokartonovou konštrukciou, v exteriery v konštrukcii zateplenia.

Jednotky sú podľa Vyhlášky 508/2009 zaradené do “ technických zariadení plynových skupiny C “.

5. Nátery, izolácie, montáž

Rozvodné potrubie sa tepelne zaizoluje izoláciou Tubolit, hrúbky 20,0 a 30,0 mm. Ocel'ové izolované potrubie sa pred zaizolovaním opatrí základným syntetickým náterom, neizolované potrubie okrem základného náteru opatrí dvojnásobným syntetickým náterom s 1x emailovaným..

Zariadenie sa nainštaluje podľa dispozície výkresovej časti. Po montáži sa zariadenie prepláchne. Preplach sa prevádza pri otvorených termostatických ventiloch za stáleho odkalovania. Preplach sa robí počas 24 hod. pri prevádzke obehového čerpadla. Po preplachu sa nastaví regulačné ventily na hodnotu podľa PD. Po zaregulovaní nasleduje tlaková skúška. Systém sa naplní vodou a natlakuje na tlak $P = 400 \text{ kPa}$. Celé zariadenie sa prezrie, hlavne spoje. V zariadení sa udržiava tlak šesť hodín, a následne sa zariadenie prezrie. Voda na skúšku tesnosti nesmie mať vyššiu teplotu než 50°C . Výsledky skúšky sa zapíšu do stavebného denníka. Vykurovacími skúškami sa kontroluje: správna funkcia armatúr, rovnomernosť ohrevu telies, dosiahnutie projektovaných parametrov, správna funkcia regulačných a meriacich zariadení, najvyšší výkon kotla. Vykurovací skúška prebieha počas 24 hodín, vo vykurovacom období. V priebehu vykurovacej skúšky sa zaučá aj obsluha. Po jej ukončení sa výsledok skúšky zapíše do stavebného denníka.

Dodávateľ zariadenia odovzdá odberateľovi sprievodnú technickú dokumentáciu s návodom na jeho bezpečné používanie, údržbu a obsluhu.

6. Bezpečnosť a ochrana zdravia pracujúcich

Počas realizácie stavby je nutné dodržiavať podmienky Zákona č. 124/2006 Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, Vyhlášku č. 147/2013 Vyhláška o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci pri stavebných prácach a Vyhlášku č. 508/2009 Podrobnosti bezpečnosti pri práci s tlakovým, plynovým a elektrickým zariadením.

Vyhodnotenie zostatkových ohrození a nebezpečenstiev

Podľa STN EN ISO 14421-1, môžu navrhnuté zariadenia ohroziť svoje okolie podľa :

02 – Elektrické ohrozenie

03 – Tepelné ohrozenie

15 – Chyby pri montáži

19 – Pošmyknutie, potknutie a pád osôb

Odhadovanie rizika

Ohrozenie 02 – pre navrhované zariadenie riziko elektrického ohrozenia je znížené dodržaním STN 332000-4-41 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Prevádzkovateľ bude vykonávať pravidelné prehliadky a kontroly, ktoré vyplývajú zo všeobecne záväzných predpisov, pri dodržaní STN 343100 Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciach. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole minimálna.

Ohrozenie 03 – riziko tepelného ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadení, strojné zariadenia sú tepelne izolované, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie popálením. Navrhnutá kondenzačná technológia pracuje s nižšími teplotami media a aj spalín. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole malá.

Ohrozenie 15 – riziko chýb pri montáži bude znížené výberom odbornej montážnej organizácie. Pracovníci montážnej organizácie budú mať predpísanú kvalifikáciu a pri montáži budú dodržané zásady podľa Vyhlášky 508/2009. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole, pri dodržaní platných predpisov a opatrnosti montážnikov pri práci, minimálna.

Ohrozenie 19 – riziko ohrozenia pošmyknutím, potknutím a pádom osôb bolo znížené pri návrhu zariadenia, inštalované zariadenie bude umiestnené v priestore s organizovaným pohybom osôb a materialu. V priestore kotolne je dostatočný manipulačný priestor a podlaha s prísľuchajúcou úpravou. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole, pri dodržaní platných predpisov a opatrnosti pracovníkov pri pohybe, minimálna.

Vyhodnotenie zostatkového nebezpečenstva

Možné riziká ohrozenia spojené s montážou a prevádzkou navrhovaného zariadenia sú znížené na minimum a navrhované zariadenie hodnotíme ako bezpečné.

6. Demontáž

Jestvujúca inštalácia ústredného vykurovania sa celá zdemontuje.

Odpad – oceľ o hmotnosti 12,0 t.