

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

1 Úvod

Realizačný projekt stavby rieši náhradu zdroja tepla plánovane rušenej existujúcej stredotlakovej teplovodnej plynovej kotolne s menovitým výkonom 3,45MW vo forme dvoch samostatných nových plynových nízkotlakových teplovodných kotolní. Decentralizáciou pôvodného zdroja tepla sa okrem výrazného zvýšenia účinnosti výroby tepla, bude možné odstrániť vedenie tepla v jestvujúcom energokanály, čo je z energetického hľadiska zásadne nevhodné. Súčasná kotelňa, umiestnená v samostatnej miestnosti v časti „A“ Hospodárskeho dvora (HD), pripravuje teplo pre vykurovanie celého areálu Hameln rds Modra, obsahuje i centrálnu prípravu TÚV pre celý areál, ako aj teplo pre VZT jednotky v celom areály, pričom väčšina z nich je už trvalo mimo prevádzky.

Ako náhrada centrálnej kotolne budú vybudované dve samostatné plynové kotolne.

Kotelňa K1 - umiestnená v objekte HD v časti „A“ v pôvodnej garáži pre nákladné autá na 1.NP. Táto kotelňa bude zásobovať teplom výhradne objekt HD, a to na vykurovanie a VZT, jej súčasťou bude i príprava TÚV pre potreby objektu HD.

Kotelňa K2 – umiestnená na streche Monobloku (MB) v strednej pôvodnej nadstavbe na streche – pôvodná strojovňa VZT. Táto kotelňa bude zabezpečovať výrobu tepla pre vykurovanie a centrálnu prípravu TÚV pre všetky časti objektu MB – „B“, „C“, „D“, ako aj cez spojovacie traky pripojené objekty „E“ a Administratívna budova (AB). Táto kotelňa bude zabezpečovať teplo aj pre jedinou, dočasne zachovanú vzduchotechnickú jednotku pre blok „E“.

Demontáž pôvodnej kotolne nie je predmetom riešenie tejto projektovej dokumentácie. Technologický postup realizovania kotolní K1 a K2 je navrhnutý tak aby bolo možné realizovať za súbežného prevádzkovania pôvodnej kotolne bez jej odstávky v plnom rozsahu. K jej odstaveniu je možné pristúpiť až po prepojení oboch kotolní na jestvujúce vykurovacie systémy príslušných objektov.

Projektová dokumentácia je vypracovaná v dvoch samostatných častiach ako stavebné objekty:

SO 01 – Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

SO 02 – Kotelňa K2 - Monoblok

2 Východiskové údaje

Projekt je vypracovaný na základe:

- ✓ požiadaviek odberateľa vyjadrených na osobných jednaniach a v mailovej korešpondencii
- ✓ pôvodnej projektovej dokumentácie:
 - Hospodársky dvor r.1981(architektúra, ústredné vykurovanie)
 - Hospodársky dvor – Kotelňa (technológia r.1981, plynofikácia kotolne r.1983)

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

- Hospodársky blok „A“ – Výroba API r.2012 (ústredné vykurovanie)
- Blok „B“, „C“, „D“ r.1980 (architektúra, ústredné vykurovanie)
- Blok „E“ r.1981 (ústredné vykurovanie)
- Zmena účelu využitia klinického pracoviska na výdajňu stravy - rekonštrukcia časti Administratívnej budovy r.2017 (ústredné vykurovanie, zdravotníctvo)
- ✓ doplňujúcich podkladov poskytnutých investorom (informácie o skutočných spotrebách plynu, TÚV, rozvodov a aktuálnych potrebách plynu, plány v súvislosti s obnovou objektov areálu súvisiacich s predmetom tohto projektu – zateplenie HD, zrušenie STL časti areálového plynovodu, obnova)
- ✓ technických podkladov výrobcov použitých technologických zariadení
- ✓ osobnej obhliadky stavby spracovateľmi projektovej dokumentácie

3 Prehľad použitých noriem a predpisov

- STN EN 12170 Vykurovacie systémy v budovách, Postup prípravy dokumentácie
o prevádzke, údržbe a používaní, Vykurovacie systémy,
ktoré si vyžadujú vyškolenú obsluhu
- STN EN 12828 Vykurovacie systémy v budovách, Navrhovanie
teplovodných vykurovacích systémov
- STN EN 1443 – Komíny – všeobecné požiadavky
- STN EN 15 287-2 Navrhovanie, prevádzkovanie a montáž komínov. Komíny pre
uzatvorené spotrebiče
- STN 13 0108 – Potrubie. Prevádzka a údržba potrubia. Technické predpisy
- STN EN 13480 časť. 1-5 – Kovové priemyselné potrubia
- STN 06 0830 – (neplatí čl. 56 až 164) Zabezpečovacie zariadenia pre ústredné
vykurovanie a ohrievanie teplej úžitkovej vody
- STN 07 0703 – Plynové kotle
- STN 13 4309 – 1-4 časť Priemyselné armatúry – poistné ventily
- STN 69 0012 – Tlakové nádoby stabilné, Prevádzkové požiadavky
- STN 73 6655 – Výpočet vnútorných vodovodov
- Vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie
bezpečnosti práce a technických zariadení.
- Vyhláška SÚBP č. 25/1984 Zb. v znení vyhlášky č. 75/1996 Z.z., na zaistenie
bezpečnosti práce v nízkotlakových kotolniach
- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene
a doplnení niektorých zákonov
- Nariadenie vlády SR č. 115/2006 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných
požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.
- Zákon č. 223 / 2001 Z. z., o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

Vyhláška MŽP SR č. 284 / 2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov

Vyhláška MPŽPaRR SR č. 410/2012 Z. z. ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší

Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

Zákon 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike

4 Súčasný stav

V súčasnosti je v objekte Hospodársky dvor v prevádzke plynová kotelňa s nainštalovanými 3 stredotlakovými teplovodnými pretlakovými kotlami OMNIMAT OW 100 á 1150 kW s plynovými horákmi APH-15 PZ. Súčasťou kotolne je i centrálna príprava TÚV v 3 stojatých zásobníkových ohrievačoch á 6300l. Spaliny z kotlov sú vyvedené samostatným dymovodom ø377mm do murovaného samonosného komína s komínovými prieduchmi pre každý kotol samostatne. Súčasťou kotolne je i úpravňa vody so zásobnou nádržou na doplňovanie systému, expanzné zariadenie s externým zdrojom tlaku (kompresor) a sústava rozdeľovačov s obehovými čerpadlami a reguláciou. Kotle sú napájané na STL rozvod plynu 30kPa. Kotelňa napája teplom areál 4 vetvami. Dve neregulované pre VZT jednotky a dve regulované – UK HD a UK MB+E+AB. Obe vetvy ÚK majú spoločnú dvojicu obehových čerpadiel, jedno tvorí 100% zálohu a regulované sú jedným zmiešavacím uzlom s 3-cestným regulačným ventilom. Vetvy VZT sú taktiež riešené so spoločnou dvojicou obehových čerpadiel (so 100% zálohou) a sú bez regulácie.

Vykurovací systém objektu HD je dvojtrubkový s oceľovým rozvodom. Ležatý rozvod je vedený pod stropom suterénu, odtiaľ sú napojené stúpačky ÚK. Niektoré s uzávermi, niektoré bez nich. Vyk. sústavu uzatvárajú oceľové článkové radiátory, čiastočne vymenené za doskové.

5 Zdroj tepla – plynová kotelňa K1

5.1 Bilancia potrieb tepla pre návrh zdroja

Tepelné straty pre jednotlivé časti objektov boli prevzaté z pôvodných projektov objektu, alebo z projektov zmeny (výroba API, výroba HAPI). Chýbajúce údaje o tepelných stratách boli pre potreby projektu vypočítané približnou metódou podľa vykurovaného objemu s použitím štatisticky odsledovaných merných tepelných strát pre tento typ objektov a aktuálnu úroveň tepelnotechnickej výbavy objektu (okná, obvodové konštrukcie, strešný plášť ...). Po plánovanej obnove objektu predpokladané zníženie potreby tepla o 20-30% vďaka kaskádovej plynulej regulácii výkonu zdroja tepla nebude predstavovať problém, ani zníženie účinnosti. Po zmene doporučujem prehodnotiť výstupnú teplotu zo zdroja tepla

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

a prípadne znížiť, čo ešte zvýši účinnosť vďaka priblíženiu sa kondenzačným podmienkam (teplota vratnej vody pod 55°C) – predĺži sa prevádzkový čas kotolne v kondenzačnom režime.

Na rozdelenie vykurovacieho systému objektu HD bolo nevyhnutné navrhnuť drobné zmeny na pôvodných ležatých rozvodoch – viď výkresovú časť. 1.PP – Ležaté rozvody ÚK.

- | | |
|---|-------------------------------|
| ▪ Vykurovanie - časť objektu výroba API | Q=89 kW |
| ▪ Vykurovanie - časť objektu výroba HAPI | Q=69 kW |
| ▪ VZT - pre API | Q=150 kW (pripravená rezerva) |
| ▪ VZT - pre HAPI | Q=168 kW |
| ▪ Vykurovanie - časť objektu „B“ (zverinec) | Q=192 kW |
| ▪ Príprava TÚV | Q=104 kW |

Celková potreba tepla Q=772 kW (pri súčasnosti 1,0)

Po zohľadnení súčasnosti pre VZT 0,8 a TÚV 0,7 Q=679,3 kW $\equiv$ 680 kW

5.2 Popis technológie kotolne

Nová plynová kotelňa je navrhovaná na výrobu tepla pre vykurovanie objektu HD so zohľadnením plánovanej zmeny v súvislosti s novou výrobou API a HAPI v objekte. Ako nové zdroje tepla sú navrhované 3 ks nízkotlakové teplovodné kondenzačné kotle WOLF MGK-2 300 s menovitým tepelným výkonom 3x 275kW (Poz. 1), celkový menovitý výkon 825kW. Kotle majú zabudované vlastné plynové horáky, vrátane spalínových ventilátorov na riadenie odvodu spalín. Kotle budú zapojené do kaskády s plynulou reguláciou výkonu od 45kW po 825kW pri teplotnom spáde 80/60°C. Teplotný spád je navrhovaný s ohľadom na plánované zmeny v objekte, vrátane vykurovacieho systému.

Kotelňa bude vybavená systémom automatického doplňovania vykurovacej vody so strážením min. tlaku v sústave Fillcontrol pol.10, cez zmäkčovacie zariadenie Maxima 11 s katexovou náplňou a s automatickou regeneráciou cez NaCl. Odhadovaná výmena náplne cca 1x ročne (podľa tvrdosti vody v rozvode SV).

Kondenzát z kotlov pri kondenzačnom režime prevádzky a zo systému odvodu spalín bude neutralizovaný v doplnenej neutralizačnej jednotke osadenej do plášťa kotla – nutné objednať s kotlami. Na napojenie jednotky sú dodávané s kotlami všetky pripojovacie hadice, vrátane sifónov – dodržať pokyny z návodu na montáž kotlov.

Tepelný výkon zo všetkých kotlov bude vyvedený cez anuloid do rozdeľovača (zberača), odkiaľ bude obehovými čerpadlami vyvedený do objektu pomocou 5 vetiev:

- Vetva VZT pre výrobu HAPI 168kW, $\Delta p \approx 55$ kPa, $m = 7,13$ m³/h, neregulovaná, čerpadlo pol.13
- Vetva UK pre výrobu HAPI 69kW, $\Delta p \approx 70$ kPa, $m = 7,13$ m³/h, regulovaná TRV pol.20, čerpadlo pol.14
- Vetva VZT pre výrobu API 150kW(pripravená rezerva), $\Delta p \approx 55$ kPa, $m = 6,45$ m³/h, neregulovaná, čerpadlo pol.15

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

- Vetva UK pre výrobu API 89kW, $\Delta p \sim 70 \text{ kPa}$, $m = 3,86 \text{ m}^3/\text{h}$, regulovaná TRV pol.21, čerpadlo pol.16
- Vetva UK pre časť „B“ (zverinec) 192kW, $\Delta p \sim 70 \text{ kPa}$, $m = 8,26 \text{ m}^3/\text{h}$, regulovaná TRV pol.22, čerpadlo pol.17

Posledná vetva slúži na prípravu TÚV, osadenú v kotolni. Ide o dvojicu stojatých zásobníkových ohrievačov Austria email HR300 so smaltovanou úpravou vnútorného povrchu plášťa nádoby s objemom 300l. Vybavené sú vysokovýkonnými ohrevnými registrami so smaltovaným povrchom s plochou $2,4 \text{ m}^2$. Súčasťou zásobníkových ohrievačov je i magnéziová anóda bez externého napájania na ochranu proti vodnému kameňu.

- Vetva TÚV 104kW, $\Delta p \sim 40 \text{ kPa}$, $m = 8,94 \text{ m}^3/\text{h}$, neregulovaná, čerpadlo pol.18

Nútený obeh kotlového okruhu zabezpečujú obehové čerpadlá osadené na kotloch. Všetky čerpadlá sú navrhnuté elektronicky riadené so zabudovaným frekvenčným meničom a riadiacou elektronikou – GRUNDFOS MAGNA3 závitové i prírubové prevedenia. Všetky čerpadlá sú s energetickou účinnosťou EEI 0,18.

Čerpadlá nastaviť podľa poznámky v Zozname zariadení vo výkresovej časti.

- Vetva kotlový okruh 3x275kW, $\Delta p = 40 \text{ kPa}$, $m = 12,1 \text{ m}^3/\text{h}$, neregulovaná, čerpadlo pol.19

5.3 Hlavné technické parametre kotolne

Inštalovaný tepelný výkon zdroja (plyn. kotly):	$Q = 825 \text{ kW}$
Teplotný spád kotlový okruh:	$\Delta t = 80 / 60 \text{ }^\circ\text{C}$
Teplotný spád okruhy UK, VZT:	$\Delta t = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$
Teplotný spád vetva TÚV	$\Delta t = 80/70 \text{ }^\circ\text{C}$
Statický pretlak v sústave:	$p_{\text{stat}} = 60 \text{ kPa}$
Maximálny prevádzkový pretlak v sústave:	$p_{\text{max}} = 250 \text{ kPa}$
Prevádzkový pretlak v sústave:	$p_{\text{prev}} = 200 \text{ kPa}$
Otvárací pretlak poistných ventilov:	$p_{\text{o.p.}} = 300 \text{ kPa}$
Konstrukčný pretlak v sústave, znížený pre staré VT*:	$p_{\text{max}} = 400 \text{ kPa}$
Max. teplota zo zdrojov tepla prev. / poruchová:	$t_{\text{max}} = 90/95 \text{ }^\circ\text{C}$
Ročná spotreba zemného plynu:	$M_{\text{ročné}} = 122\,229 \text{ m}^3/\text{rok}$
Max. hodinová spotreba zemného plynu:	$M_{\text{max}} = 88,2 \text{ m}^3/\text{h}$
Ročná potreba tepla na vykurovanie a VZT:	$E_t = \sim 1\,021 \text{ MWh} / \text{rok}$
Ročná potreba tepla na prípravu TÚV:	$E_t = \sim 115 \text{ MWh} / \text{rok}$

* - VT – vykurovacie telesá oceľové článkové v prevádzke cca 35 r.

Kotelňa je podľa STN 07 0703 (čl. 28) klasifikovaná ako plynová kotelňa II. kategórie, vyžaduje si s občasnú obsluhu.

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

5.4 Nútený obeh

Cirkuláciu vykurovacieho média budú zabezpečovať obehové čerpadlá GRUNDFOS MAGNA3, s elektronicky riadenou prevádzkou. Čerpadlá boli navrhované s ohľadom na potrebný výkon a na vykrytie tlakových strát, s rezervou na rozptyl pri stanovení tlakových strát starých rozvodov, armatúr a vykurovacích telies. Čerpadlá budú riadené interným frekvenčným meničom otáčok motora ovládaných podľa diferenčného tlaku (udržiavanie konštantného dif. tlaku), snímanie tlakovej diferencie je súčasťou čerpadiel. Na vytvorenie 100% zálohy čerpadiel je v tomto projekte vyšpecifikovaná suchá rezerva pre určené kritické vetvy – všetky 3 vetvy vykurovania, pri ktorých je záloha opodstatnená. Ide o suchú zálohu čerpadla umiestnenú v sklade, pripravenú na okamžité použitie v prípade poruchy tak, aby bola zabezpečená kontinuita prevádzky-schopnosti príslušnej časti objektu – Výroba API, Výroba HAPI a zverinec.

Dôležité upozornenie: - výtlak obehových čerpadiel v realizačnej PD upraviť pri skúšobnej prevádzke na potrebný na zabezpečenie požadovaného nominálneho prietoku meraného na vyvažovacom ventile !!!! Všetky regulačné prvky v sústave (termostatické radiátorové ventily, regulácie VZT na strane vody ...) musia byť nastavené na max. a v manuálnej prevádzke!!!

5.5 Zabezpečovacie zariadenie

Pre ochranu vykurovacej sústavy a zdroja tepla proti zvýšeniu tlaku v sústave nad najvyšší dovolený pretlak je sústava istená poistnými pružinovými ventilmi inštalovanými na poistnom potrubí napájajúcom expanznú nádobu. Otvárací pretlak je 300 kPa. Poistné ventily sú súčasťou bezpečnostnej sady armatúr ako príslušenstvo kotla. Odvod výfukového potrubia poistného ventilu musí byť voľný a kontrolovateľný. Všetky výfuky z poistných ventilov sa zvedú cez lieviky do jestvujúcej kanalizácie.

Pre ochranu a výkyvy tlaku pri teplotnej rozťažnosti vykurovacej vody budú v okruhu každého kotla inštalované expanzné nádoby s membránou výrobcu REFLEX typ NG 140, 3bar (Poz. 5). Nádoby sú navrhnuté pre celý vodný objem sústavy.

Bezpečnostná výbava kotlov, ktorá je ich súčasťou, je stráženie prekročenia max. teploty, max. tlaku, min. prietoku, stráženie spaľovania podľa lambda sondy a blokácia prevádzky kotla pri strate plynu a zlyhaní spalínového ventilátora. Zabezpečovacie zariadenie je v zmysle STN EN 12828.

Poistné ventily a expanzné nádoby sú vyhradenými technickými zariadeniami v zmysle vyhlášky 508/2009 Z.z.

Výpočet veľkosti expanznej nádoby

$V_{\text{systém}}$ – vodný objem systému:	3400 litrov
Φ_{max} – maximálna poruchová teplota:	95 °C

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

e	– zväčšenie objemu vody:	3,8 %
V _e	– zväčšenie objemu vody pri zohľadnení „e“ a „Φ _{max} “	128,2 l
V _{WR}	– rezervný objem vody (0,5% z V _{systém})	17,0 litra
p _o	– začiatkový pretlak v systéme	0,61 bar
p _e	– konečný navrhovaný pretlak v systéme	1,5 bar

Poznámka: otvárací pretlak poistného ventilu je 3 bar

Celkový objem expanznej nádoby:

$$V_{\text{exp, min}} = (V_e + V_{WR}) \cdot (p_e + 1) / (p_e - p_o)$$

$$V_{\text{exp, min}} = 408,0 \text{ litrov}$$

Navrhujeme ku každému kotlu expanznú nádobu REFLEX NG 140 so súčtovým objemom 420l.

Poistné potrubie

Poistné potrubie bude pripojené na spätočnom potrubí pred kotlom. Min. veľkosť poistného potrubia (STN EN 13 831)

$$Q \quad - \text{ výkon kotla:} \quad 275 \text{ kW}$$

$$\varnothing p = 15 + 1,4 \times \sqrt{Q} = 39,249 \text{ mm}$$

Volíme poistné potrubie DN 40. Polomer ohybu rúrok zhotoviť najmenej $R_{\min} = 1,5 \times D$. Na poistnom potrubí medzi expanznou nádobou a zdrojom tepla nesmie byť zabudovaný žiadny uzatvárací ventil. Výnimku môže tvoriť len bezpečnostný uzatvárací ventil so zaistením proti neoprávnenému uzatvoreniu. Navrhnutý ventil slúži na bezpečné uzavretie a vypustenie expanznej nádoby bez nutnosti vypúšťania vody z armatúrnej zostavy a čerpadla nad kotlami.

Výpočet poistného ventilu pre kotel MGK-2

Na každý kotel MGK-2 300 (Poz.1) navrhujeme inštalovať poistný ventil, ako súčasť bezpečnostnej sady armatúr, dodávanej ako príslušenstvo k danému kotlu. Bezpečnostná sada sa pripojí na poistné potrubie v najvyššom bode poistného potrubia (súčasťou je i automatický odvzdušňovací ventil). Výtok výfukového potrubia poistného ventilu musí byť voľný a kontrolovateľný. Výtok bude zaustený cez lievik do existujúcej kanalizácie – riešené v časti ZT.

5.6 Úprava vody a doplňovanie do systému

Pre úpravu doplňovacej vody navrhujeme zmäkčovacie zariadenie MAXIMA 11 s výmennou kapacitou 32m³/dH, s menovitým kontinuálnym výkonom 1,1 m³/hod (Poz. 12). Zariadenie je s automatickou regeneráciou cez NaCl. Prepady pri regenerácii budú odvedené do kanalizácie. Vlastnosti upravenej vody používanej k napájaniu a prevádzke kotolne sú navrhnuté v zmysle STN 07 7401, podľa požiadaviek výrobcu kotlov musí spĺňať vykurovacia voda nasledovné parametre:

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

VA - merný objem sústavy $VA = 3400 / 275 = 12,36 \text{ l/kW}$

Požadovaná tvrdosť je 2-3°dH, čo predstavuje 0,36-0,54 mol/m³ a vodivosť LF 60-100µS/cm

Doplňovanie vody do systému bude zabezpečené automaticky na základe snímania tlaku v systéme.

Dôležité upozornenie: pre správnu funkciu a čistotu systému ÚK je nutné prečistiť a naplniť celý systém ÚK novou upravenou vodou, a následne preveriť a upraviť vlastnosti obehovej vody v zmysle vyššie uvedených požiadaviek!!!

5.7 Odvod spalín

Pre potrebu odvedenia spalín zo všetkých 3 kotlov je navrhnutý spoločný dvojplášťový – izolovaný komíny z nehrdzavejúcej ocele SCHIEDEL ICS25 300/350, napojený spoločným plastovým dymovodom z PP ø250mm. Zberný dymovod je navrhnutý z typovej pripojovacej komínovej sady WOLF pre 2 kotle s rozširovacou sadou pre 3 kotle. Sada obsahuje okrem potrebných pripojovacích a zberných prvkov aj prky s čistiacimi a kontrolnými otvormi, koncový diel s uzatvorením a odvodom kondenzátu a sifónom.

Dymovod musí byť zrealizovaný v min. spáde 3° smerom k odvodu kondenzátu.

Komínové teleso bude vedené popri fasáde v exteriéri s dostatočným odsadením od fasády pre plánované zateplenie fasády izoláciou hrúbky max. 10cm.

Komín bude vyvedený 1,0m nad atiku strechy susednej časti objektu „B“ a bude ukončený typovou komínovou hlavicom. Komínové teleso musí byť kvapalinotesné, túto podmienku spĺňa navrhnutý komín SCHIEDEL ICS25 s gumeným tesnením pri spájaní prvkov skladačky – tesnenia nutné doplniť v objednávke. Komínové teleso je nutné kotviť do fasády pomocou typových objímok v min. vzdialenosti podľa požiadavky na montáž výrobcu. Dymovod a komín musia byť skonštruované pre spaľovanie plyných palív s pretlakovým spaľovaním – pretlak do 200Pa s teplotou spalín z kotlov do max. 65 °C.

- Max. prietok spalín 127,1 g/s
- Max teplota splaín 65°C
- Min teplota spalín 35°C
- Zloženie spalín podľa DVGW G635 G52
- Dispozičný tlak ventilátora 10-150 Pa
- Emisie oxidov dusíka v spalínach NO_x 34 mg/kWh

Kondenzát z dymovodu a komína bude taktiež odvedený do neutralizačnej jednotky osadenej v kotli a následne do kanalizácie.

5.8 Vetranie

Kategória kotelne

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

Priestor kotelne so spaľovaním zemného plynu kotlov o sumárnom tepelnom výkone 825 kW je zaradený v zmysle normy STN 07 0703 do II. kategórie. Vzhľadom na to musí mať miestnosť kotelne časť svojho vonkajšieho plášťa navrhnutú ako výfukovú plochu, ktorá zabezpečí v prípade výbuchu nezvyšovanie tlakovej vlny.

Veľkosť výfukových plôch

Objem priestoru kotelne:	$V_{\text{KOT}} = 215,1 \text{ m}^3$
Požadovaná veľkosť výfukovej steny:	$S_v = 215,1 \times 0,07 = 15,057 \text{ m}^2$
Skutočná veľkosť výfukových stien:	$S = 15,06 \text{ m}^2$

Veľkosť výfukovej plochy kotelne **vyhovuje**. Za výfukovú stenu boli počítané okno, dvere vetrací otvor na prívod vzduchu a vymurovaný otvor po zdemontovanej bráne do pôvodnej garáže so zabudovanou novou bránou do kotelne a vetracou mrežou na odvod vzduchu.

Vetrание kotelne

Vetrание priestoru kotelne je navrhnuté v zmysle STN 07 0703 tak, aby bola zabezpečená 3-násobná výmena vzduchu pre potreby vetrания priestoru. Spaľovací vzduch nie je potrebné zhrnúť do výpočtu na prívod vzduchu, pretože prívod spaľovacieho vzduchu je riešený vzduchovým potrubím PVC $\varnothing 160\text{mm}$ samostatne pre každý kotol s nasávaním priamo s exteriéru cez nasávacie mriežky zabezpečené protidažďovou žalúziou a sieťkou proti hmyzu. Ide teda u **uzatvorený plynový spotrebič**.

Vetrание kotelne je navrhnuté ako prirodzené a tak, aby bol účinne vetraný celý priestor kotelne. Prívod vzduchu bude riešený vetracou mriežkou umiestenou v obvodovej stene nad podlahou – smerom do átria, odvod vzduchu bude zabezpečený vetr. mriežkou osadenou na protiľahlej stene vedľa vstupu do kotelne pod stropom (pod prievlakom). Obe mriežky budú opatrené protidažďovou žalúziou a sieťkou proti hmyzu.

Veľkosť vetracích mriežok:

Objem kotelne	215,1 m ³
Množstvo vzduchu na vetranie pri 3-nás. výmene	645,3 m ³ /h
Potrebná čistá veľkosť vetr. otvoru pri rýchľ. prúdenia 1ms ⁻¹	1792,5 cm ²
Navrhujem veľkosť vetr. otvoru 500x600mm, čo predstavuje pri 0,75% čistého prieduchu 2250 cm ² .	

2250 cm² > 1792,5 cm² vetracia mreža vyhovuje!

Prívod a odvod vzduchu bude riešený rovnakou vetr. mriežkou, keďže množstvo privádzaného a odvádzaného vzduchu bude rovnaké.

Vykurovanie objektu kotelne

Vykurovanie kotelne nie je potrebné riešiť, pretože tepelné zisky z kotlov, zásobníkových ohrievačov a dymovodov predstavujú dostatočný tepelný výkon na zabezpečenie min. vnútornej teploty 18°C. Situácia sa ešte zlepší po plánovanom zateplení objektu.

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

5.9 Rozvodné potrubie, nátery a izolácie

a) Oceľové konštrukcie

Všetky rozvody v kotolni po rozdeľovač/zberač budú z oceľových rúr bezšvových, so zaručenou zvariteľnosťou mat. tr. 11353. Pre zmenu smeru potrubia sú navrhnuté rúrové oblúky 1,5D a 3D podľa STN EN 10253-1

Potrubie sa upevní do stropu na závesy s objímkami s gumovou výstelkou. Ako závesy budú slúžiť závitové tyč M10, budú kotvené do stropu pomocou hmoždiniek. Dĺžku závesov upraviť podľa dispozičných možností, s max. vzdialenosťami podľa tabuľky vo výkresovej časti (platí pre spád potrubia 3 ‰).

Materiál armatúr je navrhnutý z oceľoliatiny a liatiny dimenzované na príslušný tlak a teplotu. Prírubové spoje vykonať v zmysle STN EN 1092-1. Ovládanie armatúr bude prístupné z podlahy kotolne.

b) Medené rozvody

Prepojenie existujúceho systému UK s novými zariadeniami kotolne je navrhnuté z Cu potrubí z dôvodu prispôsobenia sa materiálu navrhnutého v rámci projektu UK pre výrobu HAPI.

Potrubia budú z polotvrdých a tvrdých rúr so skúškou kvality podľa EN 1057. Potrubie bude spájané mäkkou spájkou, prípadne lisovaním.

c) Nátery, izolácie

Nátery sa vykonajú po očistení na všetkých novoinštalovaných oceľových rozvodoch a na upevňovacích prvkoch potrubia s tepelnou odolnosťou do 100°C, 2x základný náter.

Tepelnou izoláciou z penového PE napr. TUBOLIT sa zaizolujú všetky rozvody v plnom rozsahu, bez vonkajšej ochrannej vrstvy. Hrúbka izolácie musí byť podľa vyhlášky č.14/2016 Z.z. – hrúbky pre jednotlivé dimenzie potrubí sú uvedené v tabuľke vo výkresovej časti. Rovnako je potrebné tepelne zaizolovať teleso rozdeľovača/zberača plochou izoláciou hr. 40mm. Armatúry, ktoré nemajú v dodávke tepelnú izoláciu neizolovať. Obehové čerpadlá sú dodávané vrátane tepelnej izolácie, tú je užitočné použiť. Tepelná vodivosť izolácie pri +10°C je 0,040 W/mK. Poistné potrubia ani expanzné nádoby neizolovať.

Potrubia budú označené farebnými šípkami s označením vetiev a štítkami podľa STN 13 0072. Ostatné oceľové konštrukcie budú ošetrené sivým náterom.

5.10 Technické zariadenia

Podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. sa tlakové zariadenia plynovej kotolne zatriedujú do skupín:

- A / b, Expanzná nádoba s membránou REFLEX typ Reflex NG 140 (Poz. 5),
objem 140 litrov, pracovný pretlak 0,3 MPa, počet 3 ks

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

B / f, Poistné ventily, (Poz. 2), počet 3ks

C / Technické zariadenia tlakové nezaraďené do sk. A/ a B/

U tlakových zariadení skupiny A prvú úradnú skúšku vykonáva oprávnená právnická osoba podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 12 (Úradná skúška a opakovaná úradná skúška). Prehliadky a skúšky tlakových zariadení budú vykonané podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. (Príloha č.5).

6 Meranie a regulácia

6.1 Riadiaci systém

Na riadenie prevádzky technológie plynovej kotolne je navrhnutý kotlový regulátor WOLF ako súčasť dodávky kotla. Ide o regulátor BM-2 s doplneným kaskádovým modulom KM-2 na kaskádové riadenie výkonu kotlov a s doplnenými 3 modulmi MM-2 na reguláciu zvyšných dvoch zmiešavacích okruhov (vykurovanie HAPI, API a „B“) Modul KM zabezpečuje okrem kaskádovej regulácie aj reguláciu jedného zmiešavacieho okruhu.

Výstupná teplota z kotlov bud konštantná (potreby VZT), jednotlivé vetvy budú ekvitermicky regulované. Vonkajší snímač teploty pre ekvitermickú reguláciu (súčasť BM-2 – nutné objednať so snímačom) bude osadený na východnú fasádu (do átria).

Nadradený riadiaci systém (RS) bude zabezpečovať bezpečnostné a havarijné funkcie v spolupráci s reguláciou kotlov a hydrauliky, zároveň bude plniť **aj havarijnú funkciu** (odstavenie kotolne) pri nasledovných prípadoch:

- únik plynu, výskyt CO
- zaplavenie kotolne
- prekročenia dovolenej teploty priestoru kotolne

Ostatné havarijné stavy si stráži kotlová regulácia s výstupom do RS vo forme sumárnej poruchy. Ide o nasl. prípady:

- prekročenie max. povoleného tlaku v systéme – 2,8 bar
- nedostatok vody v systéme podkročenie min. tlaku – 0,5 bar
- prekročenie max. teploty v sústave – 95°C
- ostatné poruchové stavy prevádzky kotlov idnetifikované na kotlovej regulácii (porucha horenia, spalínového ventilátora,

Bezpečnosť zariadení je riešená tak, aby ani pri poruche, resp. nesprávnom zásahu obsluhy nedošlo k ohrozeniu osôb alebo poškodeniu zdravia. Údaje z RS budú prenášané na centrálny dispečing umiestnený v objekte kotolne.

RS je riešené v samostatnej časti PD Elektroinštalácia a MaR.

6.2 Meranie tepla a SV

Meranie spotreby tepla pre okruhy nie je navrhnuté.

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

Meranie spotreby SV pre úpravňu vody a dopúšťanie do systému bude zabezpečené vodomermom na studenú vodu ako súčasť oddeľovacej sady REFLEX FILLSET (Poz. 11).

Pre bežnú kontrolu stavov teplotnosných látok (ÚK) sú v systéme navrhnuté miestne meracie prístroje – teplomery, tlakomery. Pre tlakomery sú navrhnuté tlakomerové kohúty a tlakomerové prípojky v zmysle STN 13 7501.

7 Rozsah demontáže a montáže zariadení kotelne

Montáž a demontáž strojného zariadenia pôvodnej kotelne nie je predmetom tohto projektu. 4iastočné demontáž pôvodných rozvodov sú v rozsahu určenom projektovou dokumentáciou (viď výkresovú časť 1.PP – Ležaté rozvody ÚK). Ako montážny otvor pre dopravu technológie budú slúžiť nové vstupné oceľové dvere do priestoru kotelne. Doprava technológie kotelne bude riešená po jestv. prístupovej rampe do súčasnej garáže.

Stavebné búracie práce sú riešené v samostatnej Stavebnej časti PD.

8 Skúšky zariadenia

Zmontované zariadenie, t. j. kotelňa a potrubné rozvody ako celok musia byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané podľa platných STN a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých technologických zariadení. Pred uvedením do prevádzky zmontované zariadenie je nutné prepláchnuť pri otvorených armatúrach a demontovaných čerpadlách, filtroch a miestnych meracích prístrojoch. Po hrubom prepláchnutí zariadenia pokračuje preplach obehovými čerpadlami do stavu čistej vody. Vyčistenie a prepláchnutie sústavy je súčasťou dodávky.

Na potrubíach bude vykonaná tlaková skúška s pretlakom 1,2 násobku najvyššieho pracovného pretlaku, teda 3,6 bar. Pri tlakovej skúške pevnosti potrubí kvapalinou sa najprv tlak zvýši na hodnotu najvyššieho pracovného pretlaku – 3bar. Pri tomto pretlaku sa vykoná obhliadka celého vonkajšieho povrchu potrubia. Ak pri najvyššom pracovnom pretlaku nie sú zistené netesnosti alebo iné závady, zvýši sa pretlak na hodnotu skúšobného pretlaku. Tento pretlak sa ponechá v potrubí najmenej po dobu, ktorá je potrebná na vykonanie prehliadky celého povrchu potrubia. Výsledok skúšky pevnosti je vyhovujúci, ak nedôjde behom skúšky k netesnosti vo zvaroch, v prírubových spojoch a pod., prípadne ak nenastane deformácia častí potrubia. O vykonaní tlakovej skúšky pevnosti a tlakovej skúšky tesnosti potrubia kvapalinou **musí byť vystavený protokol**, ktorý potvrdzujú oprávnení zástupcovia zhotoviteľa a objednávateľa. Táto skúška je zároveň skúškou tesnosti!

8.1 Prevádzkové skúšky

Pri prevádzkových skúškach je nutné vykonať skúšky:

- a) dilatačné

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

b) vykurovacie, funkčné

Ad a) Táto skúška sa vykoná pred zaizolovaním potrubia. Teplonosná látka sa ohreje na najvyššiu teplotu a potom sa nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Potom sa postup ešte raz opakuje. Ak sa zistia po podrobnej prehliadke netesnosti zariadenia, resp. iné závady, je nutné skúšku po oprave opakovať. Ďalej sa skontroluje upevnenie potrubia, stav kotiev a skrutiek.

Ad b) Kontroluje sa spôsob zapojenia, rovnomerný ohrev rozvodov, otváranie armatúr, ich tesnosť, funkcia meracích prístrojov, funkcia radiaceho systému, funkcia regulačných armatúr a projektovaný výkon zdroja. Ďalej sa vyskúša činnosť zabezpečovacieho zariadenia (poistné ventily).

Po úspešných predchádzajúcich skúškach sa vykoná komplexná skúška v trvaní min. 72 hodín postupom v zmysle STN 07 0706. Až po úspešnej komplexnej skúške a splnení podmienok daných STN 07 0710 môže byť zariadenie uvedené do prevádzky.

Dodávateľ odovzdá pri preberacom konaní návod na obsluhu dodaných zariadení a ich častí, atesty dodávaných zariadení a ich revízne knihy.

Pre prevádzku a obsluhu zariadení vypracuje užívateľ nové „Miestne a prevádzkové predpisy – dokumentáciu o prevádzke, obsluhu a údržbe zariadení kotelne“.

9 Starostlivosť o bezpečnosť práce

Pri výrobe, montáži, rekonštrukcii alebo oprave technického zariadenia sa bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci vrátane bezpečnosti technických zariadení musí riadiť v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 7 (Podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci pri činnosti súvisiacej s výrobou, montážou, rekonštrukciou, opravou a dodávkou technického zariadenia). Opravovať, montovať a rekonštruovať vyhradené technické zariadenia musí vykonať osoba s oprávnením podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 18 (Oprava, rekonštrukcia a montáž vyhradeného technického zariadenia).

Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť technických zariadení alebo ich častí musí vyhovovať vyhláške SÚBP č. 59/1982 Zb. a platným STN. Každé zmontované zariadenie musí byť preskúšané podľa platných STN.

Organizácia ktorá má zariadenie v prevádzke, na zaistenie bezpečnej prevádzky technických zariadení zabezpečí:

- ✓ vykonanie predpísaných prehliadok a skúšok, bezpečnostných požiadaviek a sprievodnej technickej dokumentácie
- ✓ poverí obsluhou technických zariadení len spôsobilé osoby
- ✓ vedie predpísané prevádzkové doklady a sprievodnú technickú dokumentáciu technických zariadení vrátane dokladov o vykonaných o prehliadkach a skúškach
- ✓ vedie evidenciu vyhradených technických zariadení

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

- ✓ vypracuje pre prevádzku vyhradených technických zariadení miestne prevádzkové predpisy

Konstruktívna dokumentácia VTZ musí byť spracovaná minimálne v rozsahu prílohy č. 2 vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. a musí obsahovať časť o neodstrániteľných nebezpečenstvách a ohrozeniach podľa § 4 ods. 1 zákona NR SR č. 124/2006 Z.z., v znení neskorších predpisov.

Pri montáži je nutné dodržiavať Vyhlášku SÚBP a SBÚ č. 374/90 Zb. o bezpečnosti práce a technickom zariadení pri stavebných prácach.

Prostredie umiestnenia plynovej kotolne je s nebezpečím úrazu:

- ✓ mechanickým ohrozením
- ✓ elektrickým prúdom
- ✓ teplom
- ✓ požiarom
- ✓ otravou spalinami

Na prístupné miesta je nutné umiestniť výstražné tabule, ktoré upozornia na nebezpečenstvo. Zariadenia: kotly, expanzné nádoby, úpravňa vody, ovládacie armatúry, zásobné nádrže, potrubie vybaví užívateľ informačnými štítkami v zmysle STN 13 3005 (Značenie priemyselných armatúr a STN 13 0072 (Štítky armatúr). Na vstupných dverách do priestoru kotolne musí byť umiestnená značka s nápisom: „ZÁKAZ FAJČENIA A VSTUPU S OTVORENÝM OHŇOM“ a označenie príslušného priestoru v zmysle STN EN 60079-10.

Vstup do plynovej kotolne vybaviť nasledovnými tabuľkami:

- ✓ nápisom - „PLYNOVÉ ZARIADENIE „
- ✓ tabuľkou - „ZÁKAZ VSTUPU NEOPRÁVNENÝM OSOBÁM „

Zariadenie svojím vybavením a automatickou reguláciou nevyžaduje trvalú obsluhu. Pre zaistenie bezpečnosti prevádzky a požiarnej ochrany musí byť v plynovej kotolni II. kategórie nasledujúce vybavenie:

- ✓ miestny prevádzkový predpis
- ✓ hasiace zariadenie stanovené projektom
- ✓ penotvorný prostriedok, alebo vhodný detektor na kontrolu tesnosti
- ✓ analyzátor spalín
- ✓ detektor na zisťovanie prítomnosti vykurovacieho plynu
- ✓ lekárnička pre prvú pomoc
- ✓ batéria svetelná
- ✓ detektor na kyslíčnik uhoľnatý

Bezpečnosť práce pri doprave a montáži zariadenia sa riadi bezpečnostnými predpismi dodávateľa. Technologický postup uskutočňovania nerozoberateľných zvarových spojov sa musí riadiť ustanoveniami STN-EN ISO 15607, ktorá definuje všeobecné pravidlá

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

stanovenia a schvaľovania postupov zvárania kovových materiálov. Vykonávať montážne práce môže len odborne spôsobilá firma, ktorá má k tomuto oprávnenie v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z..

Kotelňa musí byť udržiavaná v čistote a bezprašnom stave. V kotolni nesmú byť skladované žiadne materiály. Pre prevádzku plynovej kotolne musí byť vedený prevádzkový denník podľa STN 38 6405.

9.1 Spôsobilosť obsluhy

Obsluhovať technické zariadenia môžu len osoby odborne spôsobilé, preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov na obsluhu technického zariadenia a zacvičené. Obsluhovať vyhradené technické zariadenia môže len pracovník, ktorý spĺňa podmienky vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 17 (Obsluha vyhradeného technického zariadenia). Spôsobilosť obsluhy ostatných vyhradených technických zariadení overuje odborný pracovník. Obsluhu tlakových nádob smú vykonávať len osoby, ktoré spĺňajú požiadavky STN 69 0012 a prevádzkovateľ preveril ich znalosti.

10 Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa §4 ods. 1 zákona NR SR č. 124/2006 Z. z. zariadení navrhovaných v tejto dokumentácii je vykonané podľa STN EN ISO 14121-1: 2008-04 Bezpečnosť strojov. Princípy posudzovania rizika.

Popis jednotlivých zariadení a ich funkcia sú popísané v kap. 5.

Navrhované zariadenia môžu ohroziť svoje okolie podľa:

- číslo 1 – Mechanické ohrozenie
- číslo 3 – Tepelné ohrozenie
- číslo 4 – Ohrozenie hlukom
- číslo 5 – Ohrozenie vibráciami
- číslo 15 – Chyby pri montáži
- nebezpečenstvo vyplývajúce z umiestnenia kotolne a jej obsluhy

Číslo 1: riziko mechanického ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadení: strojné zariadenia sú skonštruované tak, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie pohyblivými a rotačnými časťami, alebo padajúcimi predmetmi. Pravdepodobnosť zničenia zariadení, resp. vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole malá.

Číslo 3: riziko tepelného ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadení: strojné zariadenia sú tepelne izolované, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie popálením. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole malá.

Číslo 4: riziko ohrozenia hlukom v priestore kotolne je minimálne, nakoľko zníženie hluku je riešené opatreniami ako sú tlmiče hluku, protivibračné podložky a pod.. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je z tohto pohľadu malá.

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

Číslo 5: riziko ohrozenia vibráciami bolo znížené pri návrhu zariadení: sú navrhnuté protivibračné podložky pod kotly a kompenzátory chvenia pre zníženie prenosu vibrácií v potrubiach. Čerpadlá a iné zdroje vibrácií sú skonštruované a uložené tak, aby vibrácie počas ich chodu boli minimálne. Pravdepodobnosť zničenia zariadení, resp. vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole minimálna.

Číslo 15: riziko chýb pri montáži je znížené výberom montážnej organizácie. Montáž navrhovaných zariadení bude vykonávať organizácia so skúsenosťami s montážou zariadení rovnakej kategórie a v rovnakom prostredí. Pracovníci montážnej organizácie budú mať predpísanú kvalifikáciu a pri montáži budú dodržané zásady podľa vyhlášky podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z.. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole, pri dodržaní uvedených predpisov minimálna.

Nebezpečenstvo vyplývajúce z umiestnenia plynovej kotolne s návrhom opatrení na minimalizovanie rizík pre prevádzku a obsluhu:

- v priestoroch susediacich s priestorom kotolne nebude zhromažďovanie osôb
- v kotolni sa inštalujú indikátory úniku plynu a spalín
- obsluhou sa bude uskutočňovať pravidelná kontrola tesnosti všetkých rozoberateľných spojov na plynovom zariadení
- zariadenia sú navrhnuté tak, aby práce ako je nastavovanie a údržba bolo možné vykonávať z podlahy, obslužnej plošiny alebo prostriedkov zaistujúcich bezpečný prístup
- je zabránený vstup do nebezpečného priestoru zariadenia
- podlahy prístupových komunikácií budú vyhotovené z materiálu s protisklzovými vlastnosťami
- sú dodržané bezpečnostné zásady pri návrhu svetlej podchodnej výšky pod rozvodmi potrubí

Informácie použité na odhad rizika:

- východiskové podklady na vypracovanie projektu

Vyhodnotenie zostatkového nebezpečenstva: možné riziká ohrozenia spojené s montážou a prevádzkou navrhovaného zariadenia sú znížené na minimum a navrhované zariadenie hodnotíme ako bezpečné

T e c h n i c k á s p r á v a
SO 01 - Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

O B S A H

1	ÚVOD	1
2	VÝCHODISKOVÉ ÚDAJE	1
3	PREHĽAD POUŽITÝCH NORIEM A PREDPISOV	2
4	SÚČASNÝ STAV	3
5	ZDROJ TEPLA – PLYNOVÁ KOTOLŇA K1	3
5.1	BILANCIA POTRIEB TEPLA PRE NÁVRH ZDROJA	3
5.2	POPIS TECHNOLOGIE KOTOLNE	4
5.3	HLAVNÉ TECHNICKÉ PARAMETRE KOTOLNE	5
5.4	NÚTENÝ OBEH	6
5.5	ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIE	6
5.6	ÚPRAVA VODY A DOPLŇOVANIE DO SYSTÉMU	7
5.7	ODVOD SPALÍN	8
5.8	VETRANIE	8
5.9	ROZVODNÉ POTRUBIE, NÁTERY A IZOLÁCIE	10
5.10	TECHNICKÉ ZARIADENIA	10
6	MERANIE A REGULÁCIA	11
6.1	RIADIACI SYSTÉM	11
6.2	MERANIE TEPLA A SV	11
7	ROZSAH DEMONTÁŽE A MONTÁŽE ZARIADENÍ KOTOLNE	12
8	SKÚŠKY ZARIADENIA	12
8.1	PREVÁDZKOVÉ SKÚŠKY	12
9	STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE	13
9.1	SPÔSOBILOSŤ OBSLUHY	15
10	VYHODNOTENIE ZOSTATKOVÝCH NEBEZPEČENSTIEV	15