

TECHNICKÁ SPRÁVA

1. ROZSAH RIEŠENIA PROJEKTU

Projektová dokumentácia "REKONŠTRUKCIA KOTOLNE A VYKUROVANIA OBECNÉHO ÚRADU V OBCI MURÁNSKA DLHÁ LÚKA" rieši

- výmena kotla na pevné palivo za plynový kotol vrátane nového technologického zapojenia
- hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy

Stavba predstavuje osadenie plynového kotla a zariadenia na výrobu tepla do priestorov jestvujúcej kotolne na pevné palivo, ktorá je umiestnená v samostatnej miestnosti v suteréne objektu. Hydraulické vyregulovanie predstavuje návrh smart systému Danfoss Link, s regulačnými prvkami Danfoss. Jestvujúce zariadenie pôvodnej kotolne a niektorého zariadenia vykurovania objektu sa zdemontuje a odvezie do šrotu. Prevedú sa stavebné úpravy pre potreby novej technológie kotolne.

Návrh je vypracovaný v rozsahu PD pre realizáciu.

2. VÝCHODISKOVÉ PODKLADY

Podkladom pre vypracovanie projektu stavby pre realizáciu boli:

- jestvujúca výkresová dokumentácia
- platné normy STN a požiadavky investora.

3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

3.1 KOTOLŇA

Návrh strojného zariadenia kotolne

3.1.1. Zdroj tepla - kotol

Pre krytie potreby tepla je navrhnutý kotol na spaľovanie zemného plynu:

1 ks kondenzačný nástenný plynový kotol WOLF typ CGB-50 o menovitom výkone kotla 46,0 kW, kotol bude dodaný s reguláciou WOLF.

Menovitý výkon : $Q_k = 46,0 \text{ kW}$. Kotly CGB sú určené pre pretlakové spaľovanie zemného plynu.

Jedná sa o plynový spotrebič v zhotovení B podľa TPP 704 01 (TECHNICKÉ PRAVIDLO PLYN - júl 2009).

Parametre kotla WOLF CGB-50:

Výkon kotla:	46,0 kW pri spáde 80/60°C
Príkon kotla:	47,0 kW
Prípustný prevádzkový tlak:	3,0 bar
Prevádzková teplota:	75 °C
Objem kotlovej vody:	2,5 litrov
Hmotnosť kotla:	45 kg
Množstvo kondenzátu:	3,9 l/h
Pretlak plynu za prevádzky:	20 mbar
Spotreba plynu za prevádzky:	4,94 m ³ /h
Hmotnostný prietok spalín:	21,5 g/s
Teplota spalín:	80 °C
Dispozičný ťah do komína	145 Pa
Prípojka spalín:	Ø80 mm

3.1.2. Zabezpečovacie zariadenie

Návrh je prevedený podľa STN EN 12828 + A1:2014 "Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov."

Výpočet expanznej nádoby:

Maximálny výkon kotolne : $Q = 46 \text{ kW}$

Vodný objem systému : $V_{\text{system}} = 520 \text{ litrov}$

Maximálna návrhová teplota : $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Zväčšenie objemu vody : 2.81%

Návrhový začiatkový tlak v systéme : $p_o = 1,5 \text{ bar}$

Konečný návrhový tlak v systéme : $p_e = 2,7 \text{ bar}$

Plniaci tlak systému : $p_{\text{emin}} = 1,7 \text{ bar}$

Nastavený tlak poistného ventilu : $p_v = 3,0 \text{ bar}$

Zväčšenie objemu V_e v litroch :

$$V = e * V_{\text{system}} / 100 = 2,81 * 520 / 100 = 14,612 \text{ litra}$$

Objem vodnej rezervy V_{WR} v litroch :

$$V_{WR} = 0,5\% \text{ z } 520 \text{ litrov} = 2,6 \text{ litra (minim. 3 litre)}$$

Celkový objem expanznej nádoby $V_{\text{exp,min}}$ v litroch

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{WR}) * p_e + 1 / p_e - p_o = (14,612 + 3,0) * 2,7 + 1 / 2,7 - 1,5 = 55 \text{ litrov.}$$

Potrebný objem expanznej nádoby je 55 litrov. Navrhnutá je expanzná nádoba s membránou

Reflex NG 80/3 o objeme nádoby 80 litrov.

Výpočet priemeru poistného potrubia:

$$d_1 = 15 + 1,0 * \sqrt{Q} = 15 + 1,0 * \sqrt{46,0} = 21,79 \text{ mm} , \quad d_1 = \text{DN } 25$$

Expanzné potrubie je pripojené na vratné potrubie z kotla do expanznej nádoby.

Istenie systému bude zabezpečené expanznou tlakovou nádobou s membránou 80/3 o objeme nádoby 80 litrov. Expanzná nádoba bude pripojená potrubím DN 25 na vratné potrubie vedené z kotla.

Úprava vody dopĺňanej do systému bude zabezpečená inštalovaním chemickej úpravne vody Earth Resources typ ERAL30 (prípadne adekvátne náhrada):

Popis:

Úpravňa ERAL slúži pre dosiahnutie **kvality napájacej vody podľa noriem výrobcov kotlov s Si-Al výmenníkom**. Je vhodná pre plnenie a dopĺňovanie vody pre systémy UK. Kapacita náplne je limitovaná miestnou kvalitou vody. Súčasťou je vodomer a tester kvality napájacej vody. Po pretečení zodpovedajúceho množstva vody je potrebné objednať výmenu aktívnej náplne. Systém úpravy je **vhodný najmä pre menšie a tesné systémy**.

Kapacita úpravne / výmena patróny:

Je daná kvalitou upravovanej vody, napríklad pre vodu 15 dH cca 3 000 litrov. Po spotrebovaní kapacity je potrebná výmena patróny úpravne. Úpravňa vhodná pre **výkon kotolne od 50 kW do 140 kW**.

Dopĺňovanie bude zabezpečené automatické doplnovacím zariadením Reflex Fillcontrol, ktoré je ovládané na základe tlaku v systéme.

Pracovné tlaky v sústave boli určené takto :

hydrostatická výška systému	1,20 bar
prevádzkový pretlak v systéme	1,50 bar
otvárací pretlak poistného ventilu	3,00 bar

3.1.3. Návrh poistného ventilu-výpočet

Kotol WOLF CGB-50

P - výkon kotla - 49 kW

G - výkon poistného ventilu

F - svetlý prierez v sedle

r_{npp} - výparné teplo pary pri absolútnom tlaku 600 kPa - 2086 kJ/kg

p_o - otvárací pretlak poistného ventilu - 3,0 bar

v'' - merný objem pary pri absolútnom tlaku 600 kPa - 0,315 m³/kg

α_w - celkový prietokový súčiniteľ - 0,45

x - súčiniteľ pracovnej látky

$$F = 3600 * x / \alpha_w * (P / r_{\text{npp}}) / (p_o + 1) = 3600 * 1,56 / 0,45 * (49 / 2086) / (3 + 1) = 74 \text{ mm}^2$$

$$x = 1,39 * (v'' * (p_o + 1))^{0,5} = 1,39 * (0,315 * (3 + 1))^{0,5} = 1,56$$

$$G = 3600 * P / r_{npp} = 3600 * 49 / 2086 = 85 \text{ kg/h}$$

$$d_o = (4 * F / \pi)^{0,5} = (4 * 74 / 3,14)^{0,5} = 9,71 \text{ mm}$$

Poistný ventil požadovaných parametrov je súčasťou kotlového zariadenia.

Proti prekročeniu dovoleného tlaku bude kotol istený poistným ventilom s otváracím pretlakom 0,3 Mpa, s prepúšťacím výkonom ventilu 49 kW.

Odfukujúce potrubie od poistného ventilu sa zvedie nad podlahu tak, aby nebola ohrozená obsluha.

3.2. Vykurovací systém

Je navrhnutý vykurovací systém teplovodný s núteným obehom vykurovacej vody, ktorá má tieto parametre :

- max. teplota výstupnej vody z kotla : 90 °C
- ekvitermicky regulovaná výstupná voda pre vykurovací okruh radiátorov: 70/50 °C
- maximálny prevádzkový tlak : zariadenia s minim. 0,6 MPa

Zapojením strojného zariadenia a potrubia vzniknú v zdroji tepla kotlový okruh 75/50 °C a okruh vykurovania vykurovacími telesami 70/50°C s teplotou vody ekvitermicky regulovanou podľa vonkajšej teploty vzduchu.

V zdroji tepla je navrhnutá jedna vetva pre vykurovanie.

Okruh s ekvitermicky regulovanou vodou 70/50°C

Z potrubia vyvedeného z hydraulického vyrovnávača dynamických tlakov voda vstupuje do trojcestného zmiešavacieho ventilu so servopohonom ,v ktorom sa privodná voda z kotlov zmiešava s vratnou teplotou vody z tepelnej siete tak, aby výsledná teplota vody bola úmerná vonkajšej teplote vzduchu.

3.3. Požiadavky na súvisiace médiá

Pre prevádzku vykurovacieho zariadenia je potrebné :

- priviesť elektrickú energiu pre elektrické spotrebiče
- priviesť vodu na dopĺňovanie vykurovacieho systému
- odkanalizovať priestor zdroja tepla

Požiadavky na meranie a reguláciu

Zdroj tepla bude vybavený zariadením pre meranie a reguláciu.

Meriace a regulačné obvody :

- Havarijné stavy
- max. teplota vykurovacej vody + 90°C
 - min. tlak v systéme 0,12 MPa

Regulácia

- regulácia teploty vykurovacej vody do vetvy „vykurovacie telesá“ v závislosti na vonkajšej teplote vzduchu
- regulácia tlaku v systéme
- automatické dopĺňovanie systému upravenou vodou

Požiadavky na zdravotníctvo

V rámci zdravotníctva je potrebné :

- odkanalizovať priestor zdroja tepla
- priviesť studenú vodu k chemickej úpravni vody
- odvieť kondenzát od kotlov

Požiadavky na stavebné úpravy

Prevedú sa stavebné úpravy pre potreby novej technológie kotolne.

V rámci stavebných úprav v kotolni bude prevedené :

- prehĺbenie časti priestoru kotolne
- vymurovanie novej priečky hr. 150 mm
- osadenie nových drevených dverí
- osekání existujúcich omietok v kotolni
- vyspravenie stien a podláh v kotolni
- omietanie a maľovanie stien v kotolni

- vyhotovenie novej keramickej dlažby v kotolni
- zamurovanie otvorov po vybúraní existujúceho dymovodu
- osadenie novej podlahovej vpuste s uložením kanalizačného potrubia
- vybudovanie komínového telesa pre odvod spalín

3.4. Komín

Spaliny od kotlov budú odvádzané novovybudovaným komínovým systémom JEREMIAS TWP080/125. Komín bude vyhotovený s vnútornou plastovou rúrou na odvod spalín a nerezovou rúrou na nasávanie vzduchu vo vyhotovení pre kondezačnú prevádzku. Komín bude vyvedený po fasáde objektu nad strechu budovy. Účinná výška komínového telesa je 6,5 m. V zmysle STN 73 4210 bude kotol zapojený do prieduchu DN 80. Kotol bude napojený dymovodom z nerezového plechu zaizolovaný izoláciou z minerálnej vlny do samostatného komínového prieduchu.

Na dymovode bude osadený revízny otvor, teplomer spalín, manovákuometer pre meranie podtlaku spalín a odberný kohút pre odber vzoriek spalín.

3.5. Odpady, využitie, likvidácia

Odpadom pri vykurovaní sú hlavne spaliny zo spaľovacieho procesu kotlov - emisie škodlivín sú pod limitmi stanovenými vyhláškou č.410/2012 Zb.

Pri spaľovaní zemného plynu vznikajú škodliviny popolček, NO_x, CO dľa STN 73 4210, STN 734201, tab.REZZO.

Množstvo emisií:

Popolček	5,95 kg/rok
NO _x	37,83 kg/rok
CO	6,31 kg/rok

Emisie spolu 50,09 kg/rok

Výška komína presahuje všetky okolité budovy, čím sú vytvorené podmienky pre dobrý rozptyl škodlivín.

Koncentrácia škodlivín NO_x, SO, CO a tuhých látok nepresiahne dovoľené limity podľa vyhlášky č. 410/2012 Zb.

Vychladzovaním spalín vo výmenníku tepla spaliny-voda pod teplotu rosného bodu dochádza k tvorbe kondenzátu, ktorý bude neutralizovaný v neutralizačnom zariadení a následne odvádzaný do kanalizácie cez podlahovú vpusť. Do kanalizácie bude vypúšťaná bez ďalšej úpravy aj vykurovací voda pri vypúšťaní systému.

Množstvo kondenzátu za hodinu: 5,5 l/hod.

Ročné množstvo: cca 1,8 m³/rok

Úniky iných odpadných látok z kotolne nie sú.

3.6. Umiestnenie plynových spotrebičov

Jedná sa o plynové spotrebiče v zhotovení B podľa TPP 704 01 (TECHNICKÉ PRAVIDLO PLYN-júl2009). Spotrebiče v zhotovení B odoberajú vzduch na spaľovanie z priestoru, v ktorom sa nachádzajú a spaliny sú odvádzané do vonkajšieho ovzdušia spalínovou cestou. Pri spotrebičoch v zhotovení B musí pripadať podľa TPP 704 01 čl.12.3.2 na 1kW príkonu spotrebiča najmenšie 1m³ objemu miestnosti, v prípade nesplnenia tejto požiadavky sa postupuje podľa čl. 12.3.2.3.

TPP 704 01, čl.12.3.2.3 b)

Dostatočný objem vetrateľnej miestnosti a prívod spaľovacieho vzduchu je zabezpečený vyhotovením trvalého prívodu vzduchu otvorom v dverách. Do otvoru v spodnej časti dverí sa osadí vetracia mriežka 300x300mm.

3.7. Hluk

Vo všetkých priestoroch sú použité zariadenia s nízkymi hladinami hluku. Výsledná ekvivalentná hladina hluku v kotolni je 68 dB. Hladina hluku v priľahlých priestoroch neprekročí počas 24 hodín 35 dB. Hladiny hluku v priestoroch kotolne aj v priľahlých priestoroch vyhovujú max.limitom hluku podľa vyhlášky č.549/2007 Z.z., ktorou sa

ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

3.8. Potrubie a armatúry

Spojovacie potrubie v kotolni je navrhnuté z ocelových rúr závitových materiál akosti 11 353.0 a 11 353.1. Spojovanie rúr je zváraním plameňom. Armatúry sú pre PN 6, PN 10 a PN 16. Potrubie je vešané závesmi systému SIKLA (HILTI) a atypickými uloženiami. Tieto sú zavesené na stropné konštrukcie podlaží. Spádovanie je riešené v zmysle PD, odvzdušnenie v najvyšších bodoch vykurovacieho systému a vypúšťanie v najnižších bodoch vykurovacieho systému. Po montáži potrubia bude vykonaná tlaková a dilatčná skúška, regulačné armatúry budú namontované až po prepláchnutí potrubia.

3.9. Značenie potrubí

Strojné zariadenie ako aj potrubie sa v zmysle STN 13 0072 opatrí štítkami.

Značenie potrubí bude zhotovené podľa STN 13 0072 nasledovne :

Spôsob značenia potrubí : farebnými pruhmi

Šírka farebného pruhu : 150 mm

Farba pruhu :

- potrubia s tlakovou pitnou vodou : farba modrá podľa STN EN ISO 7010
- potrubia, v ktorých prúdi teplá voda : farba zeleň svetlá odtieň 5014

Poloha pruhov : pruhy budú zhotovené vo vzdialenosti 150 až 500 mm od strojných zariadení (kotly, nádoby)

Značenie bude doplnené tabuľkami označujúcimi smer prúdenia tekutiny a zásobované miesto.

3.10. Izolácia potrubia a nátery

Všetky ocelové konštrukcie, potrubie, nádrže a armatúry, ktoré budú izolované sa po očistení opatria dvojnásobným základným náterom. Všetky ocelové konštrukcie, potrubie, nádrže a armatúry, ktoré nebudú izolované sa po očistení natrú základným náterom s dvojnásobným emailovaním. Izolácia potrubia do 22mm bude o hrúbke izolácie 20mm, od 23 do 35mm o hrúbke 30mm, od 36 do 100mm o hrúbke izolácie ako vnútorný priemer potrubia, od priemeru potrubia 100mm bude hrúbka izolácie 100mm.

3.11. Prepláchnutie systému

Súčasná regulačná technika vyžaduje čistotu a kvalitu vykurovacej vody. Z týchto dôvodov je žiadúce:

- pri montáži zariadenia celý systém 2 x prepláchnuť vodou
- počas prevádzky aspoň raz mesačne skontrolovať zanesenie filtrov a odstrániť prípadné zanesenie kalom
- dbať na kvalitu vykurovacej vody podľa noriem STN

Počas zakurovacej skúšky je potrebné doregulovať vykurovaciu sústavu tak, aby všetky vykurovacie telesá rovnako nabiehali a hriali.

3.12. Skúšky zariadenia

Po úplnom dohotovení montáže kotolne sa prevedie stavebná skúška ešte pred zaizolovaním a natretím potrubia. Pri skúške sa zisťuje celkové prevedenie a použitý materiál či zodpovedá požiadavkám STN EN 13 480-8 a projektovej dokumentácii a pripravenosť potrubia k tlakovým skúškam. Zisťuje sa najmä:

- a) správne umiestnenie výstroja potrubia
- b) overenie funkcie ovládania uzatváracích a iných armatúr
- c) dokončenie všetkých zvaračských prác
- d) funkcia odvzdušnenia a odvodnenia
- e) správnosť uloženia potrubia a jeho spádovanie
- f) možnosť tepelnej dilatácie
- g) úplnosť dokumentácie
- h) prevedenie zvarovaných spojov

O výsledku skúšky musí byť vyhotovený zápis. Ďalej sa podľa platných noriem STN a EN prevedú skúšky ústredného vykurovania a to skúška tesnosti a skúšky prevádzkové. Pred týmito skúškami je potrebné zariadenie prepláchnuť vodou, pričom sa pravidelne čistia filtre až do úplne čistého stavu.

Skúška tesnosti:

Zariadenie sa napustí vodou a po dosiahnutí pracovného pretlaku sa celý rozvod prehliadne. Všetky spoje a armatúry nesmú vykazovať viditeľné netesnosti. V zariadení sa udržiava určený pretlak po dobu 6 hodín, po uplynutí ktorých sa prevedie nová prehliadka. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, ak sa pri prehliadke neobjavia netesnosti a pokles tlaku v systéme. Skúška sa prevádza za prítomnosti investora a o jeho výsledku sa prevedie zápis v stavebnom denníku. Voda ku skúške smie byť len do teploty 50°C.

Skúšky prevádzkové:

Prevádzkové skúšky sa delia na skúšku dilatačnú a skúšku vykurovaciu. Skúška vykurovaciu sa prevádza za účelom zistenia funkcie, nastavenia a zoradenia zariadenia. Vykurovaciu skúšku trvá bez prestávky 72 hodín. Pri skúške sa prevedie:

- kontrola zabezpečovacieho zariadenia
- kontrola montážnych prác strojného a elektrotechnického zariadenia
- správna funkcia jednotlivo i ako celku v súlade s projektom a prevádzkovými podmienkami
- správna funkcia armatúr
- správna funkcia regulačných armatúr a systémov
- dosiahnutie technických parametrov kotlov, čerpadiel, poistných ventilov
- dosiahnutie technických predpokladov projektu (teploty, tlaku, rozdielu teplôt, rozdielu tlakov a pod.)
- hydraulické zaregulovanie vykurovacej sústavy

Počas vykurovacej skúšky sa prevedie zaškolenie obsluhy o čom sa prevedie zápis do stavebného denníka. Skúška sa prevádza za prítomnosti investora a o jej výsledku sa prevedie zápis do stavebného denníka.

3.13. Požiadavky na montáž a bezpečnosť pri práci

- Zváračské práce na rozvode potrubia si vyžadujú montérov so štátnymi zväračskými skúškami. Pri zváraní treba dodržať všetky bezpečnostné predpisy pre montáž. Montáž potrubia a strojného zariadenia kotolne vykoná oprávnená organizácia s oprávnením podľa vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Zb. Pri montáži potrubia vo výške nad 2 m treba všetky práce /tiež nátery a izolácie/ prevádzať z lešenia.

- Materiál, armatúry, strojné zariadenie musia mať atesty o kvalite a parametroch výroby.

- Prevedú sa skúška tesnosti a dilatačná

- Pri montáži, skúškach a prevádzke celého zariadenia kotolne treba dodržiavať všetky bezpečnostné protipožiarne opatrenia, smernice a platné normy.

Kotolňa svojím vybavením a automatickou reguláciou nevyžaduje trvalú obsluhu.

3.14. Bezpečnosť práce

Počas realizácie stavebných prác na stavenisku je každý dodávateľ povinný zabezpečiť dodržanie bezpečnostných predpisov v súlade s vyhláškou Slovenského úradu bezpečnosti práce a Slovenského banského úradu č. 147/2013 Zb. z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach a ďalšie platné nariadenia a vyhlášky na ochranu bezpečnosti práce a vyhlášky č. 59/1982 Zb.z., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce technických zariadení. Pri manipulácii a skladovaní peliet pre kotly je potrebné dodržiavať ustanovenia nariadenia vlády SR č. 391/2006 Z. z., nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z. z., STN 26 9010 a STN 26 9030.

Všetci pracovníci musia byť preukázateľne (prezenčná listina s podpismi) oboznámení s platnými bezpečnostnými predpismi (prevencia úrazovosti, nosenie pracovných prostriedkov, bezpečnosť pri práci, ohlasovanie nehôd, ochrana životného prostredia atď.). V odsúhlasených intervaloch sa bude toto školenie opakovať.

Povinnosťou vedúcich pracovníkov je dbať na dodržovanie bezpečnostných predpisov a opatrení. Povinnosti manuálne pracujúcich je doržiavať bezpečnostné predpisy, zabrániť úrazom vlastným i úrazom spolupracovníkov. Pracovníci môžu byť zaradený do práce len podľa svojej kvalifikácie.

Samotné stavenisko bude udržiavané čisté a upravené a dodávateľ zaistí príslušné vybavenie pre všetky nevyhnutné hygienické zariadenia. Dodávateľ bude udržiavať stavenisko v poriadku počas celého obdobia výstavby (aby splňovali nariadenie vlády v zmysle ZB. zákonov č. 396/2006).

Lešenie na kozách (STN 73 8108)

Kozové lešenie pozdĺžne rovnobežné s múrom musí byť vystužené (zavetrené), aby sa nemohli podraziť pri doprave materiálu a pod.

Podlaha lešenia na kozách je 1,5 - 2 m široká. Lešenie na kozách vysokých 1,5 m a vyšších musia mať pri podlahe ochrannú dosku a na voľných stranách pevné zábradlie.

Nie je dovolené stavať kozy na seba, aby sa tým zvýšila podlaha. Ako podklad pod kozy nie je dovolené používať sudy, debny, tehly a pod.

Práce betonárske

Pri výrobe betónu je nutné dbať na hygienické podmienky. Pri pridávaní chemických prísad do betónu sa musia dodržiavať predpisy pre ich použitie. Pri doprave betónovej zmesi na miesto spracovania musia byť vytvorené bezpečné miesta pre pracovníkov. Pred začatím betonáže musí byť debnenie a jeho časti obzvlášť podpory dôkladne prehliadnuté a počas betonáže kontrolované a závady odstránené.

Murárske práce

Pri činnostiach, kde hrozí nebezpečenstvo ohrozenia vystreknutím vápennej malty alebo mlieka, pracovníci musia používať určené osobné ochranné pracovné prostriedky. Hasenie vápna v sudoch, v úzkych a hlbokých nádobách je zakázané. Materiál na murovanie musí byť uložený tak, aby na prácu zostal voľný pracovný priestor najmenej 0,6 m široký.

Montážne práce

Zváranie môžu prevádzať len osoby s príslušným oprávnením a kvalifikáciou. Pri zváraní vo výškach musí mať zvärač zabezpečenú stabilnú a bezpečnú polohu. Zväračské hadice alebo vodiče musia byť upevnené na pevné predmety. Nedopalky elektród pri zváraní elektrickým oblúkom (ochrana pred ožiarením oblúku) musia zvärači ukladať do nehorľavých škatúl. Zváranie v uzavretých priestoroch bez dostatočnej výmeny vzduchu je zakázané.

Pri prácach, pri ktorých môžu byť ohrozené oči musia mať pracovníci ochranné okuliare, tienidlá alebo masku na tvári.

Prevádzkovateľ je povinný preukázateľne poučiť osoby pracujúce pri obsluhu zariadení kotolne o činnosti a funkcii elektroinštalácie. Je povinný oboznámiť tieto osoby s bezpečnostnými predpismi a predpismi pre obsluhu a prevádzku zariadení tejto inštalácie v zmysle §20 vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z.z.

Pri montáži, skúšaní, obsluhu, údržbe a opravách zariadení MaR musia byť dodržané ustanovenia platných technických noriem, príslušných montážnych predpisov, predpisov pre obsluhu zariadení MaR a technologických zariadení a ďalších predpisov najmä s ohľadom na bezpečnosť a zdravie osôb (STN 34 110, 34 3100, 34 3103 a ďalšie) a na požiaru bezpečnosť objektov (STN 34 1050, 38 2156, 33 2312 a ďalšie).

Bezpečnosť elektrických zariadení skupiny B sa pred uvedením do prevádzky a počas prevádzky preveruje odbornými prehliadkami a odbornými skúškami (revíziami) podľa § 12 vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z.z. (resp. STN 33 1500 a STN 33 2000-6-61). Prevádzkovateľ musí zabezpečiť u elektrickej inštalácie patriacej do skupiny A vykonávanie opakovaných úradných skúšok podľa § 11 vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z.z.

Dodávateľ montážnych prác zabezpečí potrebné označenie svojich zariadení bezpečnostnými tabuľkami a vyznačenie zmien vykonaných montáží voči projektu do výkresov.

V rámci svojej dodávateľskej dokumentácie VDS rozpracuje a doplní navrhnutý postup výstavby. Prípadne ďalšie požiadavky priebehu výstavby budú riešené v rámci technického dozoru investora priamo na stavbe v priebehu stavebných prác.

Je potrebné zabezpečiť stavenisko proti prístupu cudzích osôb nepreniknuteľným oplotením a uzamykateľnou bránou alebo iným vhodným riešením, ktoré zabezpečí VDS.

Skladovanie materiálov bude na vyznačených plochách staveniska. Skladovacie plochy sú pre výstavbu postačujúce a ich úprava a rozmiestnenie je navrhnuté v súlade s Vyhl. 147/2013.

Detailné rozmiestnenie skládok bude riešené v rámci dodávateľskej dokumentácie.

V dodávateľskej dokumentácii spracuje VDS podrobný postup prác s uvedením všetkých pomocných montážnych zariadení zaisťujúcich bezpečnosť pracovníkov.

Priestor staveniska, ako i jednotlivé pracoviská musia byť zabezpečené prirodzeným alebo umelým osvetlením, ktorého intenzita bude prispôbena druhu vykonávanej práce.

Pri prácach na montáži komína musia byť pracovníci zabezpečení proti pádu z výšky.

Lekárska starostlivosť, tj. prvé ošetrenie bude zabezpečené u obvodného lekára. Na stavenisku musí byť na dostupnom mieste umiestnená lekárnica vybavená podľa príslušných predpisov.

Na viditeľnom mieste bude tiež umiestnený postup pri poskytovaní prvej pomoci s označením miesta najbližšieho telefónu aj s číslom stanice prvej pomoci.

Na stavenisku je potrebné dodržiavať aj ďalšie bezpečnostné a protipožiarne predpisy, ktoré súvisia s platnými STN a Vyhláškami ŠÚBP.

Neodstrániteľné nebezpečenstvá a zostatkové riziká

Kontrolný zoznam – analýza rizík

Potrubie – pracovné médium voda

Navrhované strojno technologické zariadenie môže vytvoriť nebezpečnú situáciu. Bezpečnostné opatrenia s cieľom minimalizovať riziko budú riešené v nasledovných etapách:

V etape konštruovania, návrhu technologického zariadenia a výroby.

V etape montáže. Kvalita montáže a bezpečnosť zariadenia bude následne preukázaná skúškami.

V etape poskytnutia informácii užívateľovi.

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci zariadení, navrhovaných v tejto projektovej dokumentácii, je vykonaná podľa STN EN ISO 14 121-1. Bezpečnosť strojov, posudzovania rizika v zmysle § 6, § 7, zák. č. 124/2006 Z.z.

V rámci navrhovanej technológie sa môžu vyskytnúť nasledovné riziká :

Mechanické ohrozenie

Elektrické ohrozenie

Tepelné ohrozenie

Ohrozenie hlukom

Ohrozenie vibráciami

Ohrozenie zanedbaním ergonomických zásad pri konštruovaní strojov

Poruchy zlyhania ovládacieho systému

Chyby pri montáži

– Pošmyknutie a pád osôb

Odhadovanie rizika – minimalizovanie vyššie uvedených rizík

Mechanické ohrozenie bolo znížené pri návrhu zariadení: nové strojno zariadenia nemajú pohyblivé a rotačné časti. Kotly a nádoby sú osadené pevne na ráme, všetko potrubie v kotolni je upevnené na kovovej nosnej konštrukcii. Je navrhnutý vhodný konštrukčný a prevádzkový materiál, pričom je zohľadnená korózia, starnutie, oter a opotrebovanie a toxicita materiálu.

U rozvodnej sústavy 24V, 50Hz je ochrana pred dotykom živých a neživých častí urobená malým napätím - SELV, u rozvodnej sústavy 3+PEN 230V/400V, 50Hz/TN-C-S je ochrana pred úrazom el. prúdom v normálnej prevádzke prevedená izolovaním a krytom, pri poruche samočinným odpojením napájania.

Riziko tepelného ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadení. Strojné zariadenia ako kotly, rozvodné potrubie, vypúšťacie potrubie a väčšie armatúry v kotolni sú tepelne izolované, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie popálením. Izolované nie sú drobné armatúry, odvzdušnenia, tlakomerové kondenzačné slučky, ovládacie kolesá a páky armatúr. Pri pohybe okolo nich a pri manipulácii s nimi musia pracovníci údržby zachovávať zvýšenú opatrnosť a prísne dodržiavať bezpečnostné pokyny podľa prevádzkového predpisu. Pri prevádzke kotolne nie sú používané extrémne vysoké teploty. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole malá.

Riziko ohrozenia hlukom v priestore kotolne nie je, neboli navrhované točivé stroje. Obehové teplovodné čerpadlá majú prípustnú hladinu hluku.

Riziko ohrozenia vibráciami nie je, neboli navrhnuté zariadenia pri činnosti ktorých vibrácie vznikajú.

Riziko ohrozenia nie je. Pre zaistenie ergonomických požiadaviek sú zohľadnené požiadavky špecifikované v STN EN ISO 12100-1, STN EN ISO 12100-2.

Riziko ohrozenia nie je. Kotolňa je vybavená poruchovou signalizáciou. Poruchy sú rozdelené podľa dôležitosti na poruchy (vrátne) a havárie (nevrátne). Pri nevrátnych poruchách sa obvod uvedie do činnosti len po potvrdení poruchy, jej odstránení a znovustlačení deblokačného tlačidla.

Riziko chýb pri montáži bude znížené výberom vhodného dodávateľa (montážnej organizácie). Montáž zariadení vykoná organizácia oprávnená pre montáž vyhradených technických zariadení podľa vyhl. 508/2009MPSVR. Pri montáži zariadení sa bude postupovať podľa montážnych postupov daných výrobcami zariadení. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole, pri dodržiavaní uvedených predpisov minimálna.

Riziko pošmyknutia a pádu pri manipulácii v priestoroch kotolne bude znížená tým, že podlaha v kotolni bude čistá a suchá a bude tiež znížené riziko zvýšenou opatrnosťou obsluhy pri manipulácii.

Informácie použité na odhad rizika

Východiskové podklady na vypracovanie projektu

Projekt strojnej časti stavby.

Vyhodnotenie zostatkového nebezpečenstva

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

4. HYDRAULICKÉ VYREGULOVANIE ÚK

Predstavuje návrh smart systému Danfoss Link. Je to bezdrôtový riadiaci systém s farebným dotykovým displejom.

Súčasťou systému je riadiaca jednotka Danfoss Link CC Wifi NSU, bezdrôtové spínacie kotlové relé Danfoss Link BR, opakovacie jednotky signálu Danfoss Link CF-RU a elektronické bezdrôtové programovateľné termostatické hlavice s adaptérm na RA-N.

SMART RIADIACI SYSTÉM DANFOSS LINK:

- umiestnenie riadiacej jednotky Danfoss Link CC Wifi NSU bude v miestnosti č. 205 na 2.NP
- na vykurovacích telesách budú namontované elektronické bezdrôtové programovateľné termostatické hlavice Danfoss Connect
- na dvoch vykurovacích telesách na stupačkách č.9 a č.10 v miestnosti č.102 na 1.NP budú namontované ručné hlavice Danfoss
- do kotla bude doplnené spínacie kotlové relé Danfoss Link BR
- pre prenos signálu budú v objekte umiestnené opakovacie jednotky signálu pre Danfoss Link CF-RU

4.1. Vykurovanie

Zásobovanie objektu teplom je navrhnuté z plynového kotla umiestneného v samostatnej miestnosti. Potrubia hlavného ležateho rozvodu vykurovania objektu sú vedené

pod stropom 1.NP. V objekte sú zležitých rozvodov napojené stupačky, z ktorých sú napojené vykurovacie telesá.

4.2. Potrubie a armatúry

Rozvodné potrubie vykurovacej vody je dvojtrubkové symetrické s núteným obehom. Rozvody potrubí je prevedené z ocele. Armatúry sú použité guľové uzatváracie kohúty a klapky. Potrubie je vešané závesmi systému SIKLA (HILTI) a atypickými uloženiami. Tieto sú zavesené na stropnú konštrukciu podlažia. Spádovanie je riešené v smere do zdroja tepla, odvzdušnenie v najvyšších bodoch vykurovacieho systému a vypúšťanie v najnižších bodoch vykurovacieho systému. Kompenzácia potrubia je pomocou prirodzených ohybov potrubia. Po realizácii bude vykonaná tlaková a dilatačná skúška, regulačné armatúry budú namontované až po prepláchnutí potrubia.

4.3. Vykurovacie telesá

Na vykurovanie priestorov sú nainštalované oceľové doskové vykurovacie telesá KORAD od výrobcu U.S. Steel Košice. Telesá sa opatria na prívrade radiátorovými ventilmi Danfoss RA-N termostatickou hlaviceou a na spiatočke uzatváracím šroubením. Týmto ventilmi je zregulovaný vykurovací systém.

4.4. Izolácia potrubia a nátery

Všetky oceľové konštrukcie, potrubie a armatúry sa po očistení opatria základným a dvojnásobným syntetickým náterom.

Izolácia potrubia v zmysle vyhlášky č.14/2016 Z.z. Pre potrubie do vnútorného priemeru 22 mm je predpísaná izolácia hrúbky 20 mm, pre potrubie s vnútorným priemerom od 23 do 35 mm je predpísaná hrúbka izolácie 30 mm, pre potrubie s vnútorným priemerom od 36 do 100 mm je predpísaná hrúbka izolácie rovnaká ako vnútorný priemer potrubia, pre potrubie s vnútorným priemerom nad 100 mm je predpísaná hrúbka izolácie 100 mm.

Izolácia potrubia sa prevedie tepelnoizolačnými trubicami.

4.5. Prepláchnutie systému

Súčasná regulačná technika vyžaduje čistotu a kvalitu vykurovacej vody. Z týchto dôvodov je žiadúce:

- pri montáži zariadenia celý systém 2 x prepláchnuť vodou
- počas prevádzky aspoň raz mesačne skontrolovať zanesenie filtrov a odstrániť prípadné zanesenie kalom
- dbať na kvalitu vykurovacej vody podľa noriem STN

Počas vykurovacej skúšky je potrebné doregulovať vykurovaciu sústavu tak, aby všetky vykurovacie telesá rovnako nabiehali a hriali.

5. ZÁKLADNÉ TEPELNOTECHNICKÉ PARAMETRE OBJEKTU

Zásobovaný objekt sa nachádza v tepelnej oblasti pre ktorú sú podľa STN EN 12 831 charakteristické nasledujúce klimatické údaje:

- | | | |
|--|----------|-----------|
| - nanižšia vonkajšia teplota v zime | t_{ez} | = - 15°C |
| - stredná teplota za vykurovacie obdobie | t_{es} | = + 3,3°C |
| - počet vykurovacích dní | n | = 232 |

Teplota vykurovacej vody bude ekvitermicky regulovaná v závislosti na teplote vonkajšieho vzduchu.

5.1. Tepelná bilancia

Potreba tepla pre vykurovanie je vypočítaná podľa STN EN 12 831 ako súčet tepelných strát zvislých, vodorovných a zasklených konštrukcií pre najnižšiu vonkajšiu teplotu -15°C.

5.1.1 Hodinová potreba tepla

- | | |
|---------------|-------|
| - vykurovanie | 39 kW |
|---------------|-------|

5.1.2 Ročná potreba tepla

- | | |
|---------------|-----------------------------|
| - vykurovanie | 280 GJ/rok = 77 719 kWh/rok |
|---------------|-----------------------------|

5.2. Potreba paliva

Pre plynové kotly bude použité ako palivo zemný plyn naftový s výhrevnosťou 34,3 MJ/Nm³. Účinnosť zariadenia kotolne jako celku je 96 %.

hodinová potreba plynu	-	4,94 m ³ /h
ročná potreba plynu	-	19 700 m ³ /rok

5.2.1 Rozdelenie potreby plynu na obdobie leto - zima

Letná prevádzka sa počíta od 1.4.do 30.9.v roku.

- zima	12 860 m ³ /obdobie
- leto	6 840 m ³ /obdobie

6. ZÁVER

Pri výbere dodávateľa stavby je potrebné, aby pri vypracovaní ponuky mal oslovený záujemca o dodávku stavby k dispozícii kompletnú projektovú dokumentáciu, nie len výkaz výmer. Spracovateľ ponuky je povinný pri prípadnej nejasnosti medzi výkresmi a výkazmi v projekte kontaktovať projektanta na vysvetlenie a upresnenie jednotlivých položiek.

B.Bystrica, október 2019