

TECHNICKÁ SPRÁVA
Vykurovanie

Stavba : **Stavebné úpravy MŠ Vyšná na bytový dom-10 BJ**
Liptovské Revúce

Investor : **Obec Liptovské Revúce okres Ružomberok**

Miesto : **Liptovské Revúce**

Vypracoval : **J. Kulašík**

Použité podklady:

Pre vypracovanie projektu ÚK v rozsahu projektu pre stavebné povolenie a realizáciu stavby boli ako podklady použité pôdorysné výkresy, rezy a pohľady uvedeného objektu. Podklady boli vypracované v merítku 1:75.

Všeobecný popis:

Vykurovaný objekt leží v oblasti teplôt -16°C . Systém vykurovania neprerušovaný. Použité vykurovacie médium teplá voda s tepelným spádom 70/50 $^{\circ}\text{C}$.

Tepelné straty a ich pokrytie:

Vykurovanie ... 22 kW

Uvedené tepelné straty budú pokryté pomocou kotla na pelety Ponast KP 22 Line 2 o výkone 8,5-28,5 kW. Kotel bude umiestnený v kotolni na 1.NP a bude zaústené dymovodmi priemeru 150mm do jestvujúceho komínového prieduchu. Pelety budú do kotla budú dopravované podávačom paliva P1 4000mm zo super sila 300/250/230 s kapacitou 5,7 ton inštalovaného v sklade peliet na 1.NP. Proti nízkoteplotnej korózii kotla bude na vratnom potrubí do kotlov inštalované regulačné termostatické jednotky ESBE LTC 261 DN32. Jestvujúca technológia kotolne sa zdemontuje.

Kotel je vybavený teplomerom na meranie výstupnej teploty z kotla a tlakomerom na meranie pretlaku pred uzatváracou armatúrou.

Zariadenie kotolne – expanzná nádrž je podľa vyhlášky č.508/2009 Z.z. zaradené do skupiny B ako vyhradené technické zariadenia Organizácia, ktorá bude montovať vyhradené technické zariadenia musí preukázať svoju odbornú spôsobilosť oprávnením v zmysle vyhlášky MPSVR č.508/2009 Z.z. Spôsobilosť na obsluhu kotolne overuje odborný pracovník. Všetky zariadenia kotolne sú navrhnuté tak, aby boli dostatočne prístupné a bezpečne obsluhovateľné. Jednotlivé zariadenia sú rozmiestnené tak, aby pri poruche bola možná ich výmena, respektíve v budúcnosti jeho rekonštrukcia. Pre obsluhu kotolne vyplývajú nasledovné požiadavky: Kuričom kotlov môže byť len pracovník, ktorý:

-je starší ako 18 rokov

-preukáže potvrdením príslušného lekára, že je telesne a duševne spôsobilý vykonávať prácu kuriča

-ovláda obsluhu celého kotlového zariadenia a všetky bezpečnostné zariadenia, pozná návod dodávateľa na obsluhu, prevádzku a údržbu kotlového zariadenia a prevádzkový poriadok

-má osvedčenie o spôsobilosti kuriča na samostatnú obsluhu vydané na základe úspešne vykonanej skúšky, záznam o skúške k osvedčeniu môže byť na spoločnom doklade.

-skúšku skladá kurič pred skúšobnou komisiou, ktorú ustanovuje a zvoláva prevádzkovateľ. Skúšobná komisia sa skladá z predsedu, ktorým je zástupca prevádzkovateľa, a z najmenej dvoch dvoch, členov, z ktorých jeden musí byť odborný pracovník (§16). O skúške sa spíše zápisnica, ktorá je uložená u prevádzkovateľa. Kuričovi sa v prípade kladného výsledku skúšky vydá

osvedčenie. Rovnopis osvedčenia je uložený u prevádzkovateľa spolu so zápisnicou o skúške.

Tlakové skúšky a prvá úradná skúška:

Po skončení montáže sa vykoná tlaková skúška. Pred začatím skúšok rozvodov musí byť vykonaná odborná prehliadka, ktorá preukáže, že rozvody sú zhotovené v súlade s projektovou dokumentáciou, a že potrubie je kompletne zmontované a vyčistené. Preverí sa, že sa nevyskytujú okolnosti, ktoré by mohli ohroziť bezpečné vykonanie skúšok a bezpečnosť súvisiacich zariadení. Tlaková skúška pevnosti a tesnosti bude vykonaná podľa STN EN 13 480.5. Skúšobný pretlak pri tlakovej skúške pevnosti kvapalinou za studena musí byť rovný aspoň 1,43 násobku najvyššieho pracovného pretlaku pre pracovný stupeň. Tlaková skúška pevnosti sa prevádza obvykle vodou o najvyššej teplote 50°C. Výsledok skúšky je vyhovujúci, ak nedôjde behom skúšky k netesnosti v zvarovaných spojoch, viditeľným deformáciám a príznakom prasknutia. Skúška tesnosti potrubia sa prevádza kvapalinou. Skúšobný pretlak musí byť rovný aspoň najvyššiemu pracovnému pretlaku. Skúška tesnosti trvá najmenej 2 hodiny. Tlaková skúška je vyhovujúca ak sa neprejavia v spojoch netesnosti.

Tlaková skúška musí byť vykonaná za prítomnosti bezpečnostného technika závodu, ktorý zaistí príslušné bezpečnostné opatrenia s ohľadom na miestne podmienky. Postup vykonania skúšok je súčasťou vyššie uvedenej normy. Po vykonaní skúšok sa vykoná odovzdanie a prebratie zariadenia do prevádzky za účasti investora a dodávateľa. Pred skúškami nesmie byť vykonaná ochrana proti korózii v mieste spojov.

Pri skúškach rozvodov je potrebné postupovať podľa vyhlášky SÚBP č. 86/78 a príslušných STN. Pred začatím skúšky zariadenia organizácia vykoná opatrenia podľa tejto vyhlášky a ďalej zabezpečí :

- vytýči a zreteľne označí bezpečnostné pásmo nakoľko pri skúškach sú prekračované hodnoty pretlakov
- zabezpečí, aby sa v priebehu skúšok nezdržiavali v bezpečnostnom pásme nepovolané osoby
- zaistí, aby sa pracovníci poverení vykonávaním skúšky zdržiavali na bezpečnom mieste
- aby meracie a ovládacie zariadenia, ktoré sa v priebehu skúšky používajú, boli uložené na bezpečnom mieste
- aby sa pripojovacie potrubie a tlakové nádoby potrebné na vykonanie skúšky vyskúšali vopred na určený skúšobný pretlak
- vykoná protipožiarne opatrenia v potrebnom rozsahu podľa všeobecných predpisov

Po úspešnom vykonaní tlakových skúšok sa vykoná funkčná skúška v zmysle vyhlášky ÚBPSR č.508/2009.

Prevádzka kontrola a údržba rozvodov:

Prevádzkovateľ je povinný v zmysle vyhlášky MPSVR SR č.508/2009 zabezpečiť:

-aby kontrolu a odborné prehliadky a skúšky boli vykonávané podľa tejto vyhlášky, prípadne podľa návodov a pokynov výrobcu a dodávateľa
-aby montáž a opravy zariadení vykonávala iba oprávnená organizácia a obsluhu iba odborne spôsobilí pracovníci
-vypracovať do jedného mesiaca od začatia prevádzky miestny prevádzkový poriadok podľa podkladov projektovej a dodávateľskej dokumentácie, návodov na obsluhu od výrobcu a na základe skúseností z prevádzky.
-viest' predpísanú technickú dokumentáciu, evidenciu zariadení a uschovať doklady ustanovené právnymi predpismi alebo technickými normami
Bežné kontroly rozvodov musí vykonávať kvalifikovaný pracovník, kontrolu je potrebné zapísať do prevádzkového denníka.

Zostatkové ohrozenia a riziká s ohľadom na BOZP podľa zák.č.124/2006 Z.z.

-vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev:

Neodstrániteľné nebezpečenstvá sú všetky vplyvy, ktoré nie je možné odstrániť pomocou mechanických ochranných prvkov ako sú ochranné kryty a iné opatrenia na zabránenie úrazu alebo ochranu zdravia. Sú to napr. hluk, prach alebo iná škodlivina v ovzduší, miesta na zariadeniach ktoré nie je možné chrániť krytom a pod., ale aj používanie nevhodných alebo rizikových spôsobov obsluhy, prípadne iné nebezpečenstvá vznikajúce z prevádzkových podmienok. S neodstrániteľnými nebezpečenstvami musí byť pracovník oboznámený, aby ich mohol eliminovať napr. použitím OOP, mechanickými pomôckami, organizačnými opatreniami a pod.

Ohrozenia riziká spojené s obsluhou kotla:

Zostatkové riziko: Obarenie

Mechanizmus vzniku rizika: Prepad z poistného ventila nie je zaústený do guličky.

Opatrenie: Prepad z poistného ventila zaústiť do guličky.

Zostatkové riziko: Ohrozenie života alebo zdravia el. prúdom po dotyku časti stroja

Mechanizmus vzniku rizika: Pri pripojení obehových čerpadiel chybné zapojenie prívodu elektrickej energie k stroju- neprípojenie ochranného vodiča, zámena vodičov prívodného vedenia. Zasahovanie do vnútorných častí kotla pod napätím.

Opatrenie: Pred spustením obehových čerpadiel premerať správnosť pripojenia vodičov meracím prístrojom.

Vznik CO: Pri nedostatočnom vetraní a prívode spaľovacieho vzduchu možnosť vzniku CO.

Opatrenie: Zaistiť aby vetracie otvory na prívod a odvod vzduchu boli opatrené mriežkami.

Vetranie kotolne:

Vetranie kotolne bude prirodzeným spôsobom pomocou vetracích otvorov v súlade s SÚBP vyhláška č. 25/1984 Zb. § 6 v znení vyhlášky ÚBP č. 75/1996 Z. z. a STN EN 07 0703.

Vetranie obstavaného priestoru kotolne:

Rozmery kotolne:	14x3 [m]
Objem vetraného priestoru kotolne	VK = 42 [m ³]
Požadovaná výmena vzduchu pre vetranie kotolne	N = 2x za hodinu

Pre zvolenú výmenu vzduchu je potrebné nasledovné množstvo vzduchu:

$$\begin{aligned}V_{VET} &= V_K \cdot N \\V_{VET} &= 42 \cdot 2 \\V &= 84[m^3 / h]\end{aligned}$$

Množstvo vzduchu potrebného pre spaľovanie:

Výhrevnosť paliva	drevo	HU = 18 [MJ/kg]
Maximálny výkon kotla		Q = 28,5 [kW]
Prepočet:		1 kWh = 3,6 . 10 ⁶ J =>
3,6 MJ		

$$\frac{18[MJ / kg]}{3,6[MJ]} = 5[kg]$$

Spotreba paliva pri plnom výkone kotla:

$$P_{DREVO} = \frac{Q}{5} = \frac{28,5}{5} = 5,7[kg / h]$$

Výpočet spotreby vzduchu pre spaľovanie:

$$\begin{aligned}V_{MIN} &= P_{DREVO} \cdot [N \cdot (H_U \cdot 0,245 + 0,5)] \\V_{MIN} &= 5,7 \cdot [2 \cdot (18 \cdot 0,245 + 0,5)] \\V_{MIN} &= 55,9[m^3 / h]\end{aligned}$$

Výpočet veľkosti otvoru pre prívod vzduchu do kotolne (vetranie+spaľovanie)

Rýchlosť prúdenia vzduchu otvorom pre prívod vzduchu v= 0,5 [m/s]

$$S_p = \frac{V_{VET} + V_{MIN}}{v \cdot 3600}$$

$$S_p = \frac{84 + 55,9}{0,5 \cdot 3600}$$

$$S_p = 0,07[m^2]$$

Podľa vypočítanej minimálnej plochy otvoru pre prívod vzduchu navrhujem otvor o rozmere

450x250mm, ktorý bude z vonkajšej strany opatrený pritidažďovou žalúziou firmy IMOS typ PZAL-450x250mm. Otvor bude umiestnený v obvodovej stene vo výške spodná hrana 0,3m od podlahy.

Výpočet veľkosti otvoru pre odvetranie kotolne:

Rýchlosť prúdenia vzduchu otvorom pre prívod vzduchu $v = 0,5$ [m/s]

$$S_p = \frac{V_{VET}}{v \cdot 3600}$$
$$S_p = \frac{84}{0,5 \cdot 3600}$$
$$S_p = 0,04[m^2]$$

Podľa vypočítanej minimálnej plochy otvoru pre odvod vzduchu navrhujem o rozmere 355x200mm. Otvor bude z vonkajšej strany opatrený protidažďovou žalúziou IMOS typ-PZAL-355x200mm umiestnenou v obvodovej stene horná hrana 0,2mm od stropu.

Výpočet ročnej spotreby tepla:

max.hodinová spotreba tepla pre ÚK ..22 kW

ročná spotreba tepla

$$18 - 2,4$$

$$Q = 20 \times 0,8 \times 22 \times \frac{18 - 2,4}{20 - (-16)} \times 253 \times 3,6 \times 10^{-3}$$

$$Q = 138 \text{ GJ/rok}$$

Ročná spotreba paliva:

$$P = \frac{138 \times 10^6}{0,9 \times 17500} = 8\,761 \text{ kg/rok}$$

Potrubný rozvod:

Na potrubný rozvod je zvolená dvojtrubková sústava s núteným obehom. Nútený obeh bude zabezpečovať obehové čerpadlo Grundfos. Vykurovacía vetva budú ekvitermicky regulovaná cez trojcestný zmiešavací ventil ESBE VRG131 a servopohon ESBE ARA 641. Na severnej fasáde bude inštalovaný snímač vonkajšej teploty. Reguláciu vykurovania objektu zabezpečí regulačný systém, ktorý je dodávkou kotla Ponast. Hlavné ležaté rozvody budú vedené pod stropom a v podlahe 1.NP. Rozvody v kotolni a v podlahe prízemí budú tepelne izolované izoláciou Tubolit DG hr. 20 mm. Jestvujúce potrubné rozvody sa zdemontujú.

Vykurovacie telesá:

Priestory bytového domu budú vykurované ocelovými doskovými radiátormi Korad P90. Pripojenie telies bude na prívode termostatickým ventilom Herz TS-90V DN15 a na spätočke spätočkovým ventilom Herz RL-1 DN15. Na telesách budú inštalované termostatické hlavice Herz. Jestvujúce vykurovacie telesá sa zdemontujú.

Expanzná nádoba:

Pre vykurovací okruh je použitá tlaková expanzná nádoba expanzomat Reflex NG 50 o objeme 50 l v počte 3ks. Na výstupnom potrubí z kotla bude inštalovaný poistný ventil DN20 3 bar. Výpočet expanznej nádoby, poistného potrubia a poistného ventilu je súčasťou prílohy technickej správy. Vykurovacia voda bude upravovaná cez zmäkčovacie zariadenie Fillsoft I. Doplňovanie upavenej vody bude automatické cez zariadenie Fillcontrol.

Príprava teplej vody:

Teplá voda sa bude pripravovať v elektrických bojleroch pre každý byt samostatne.

Poznámka pre investora:

Podľa platných noriem sa požaduje, aby montáž ústredného vykurovania vykonala odborná firma zaoberajúca sa jeho montážou. Po prevedenej montáži vykurovania musia byť vykonané skúšky zariadenia tlakové, dilatačné a vykurovacia skúška. Pri realizácii vykurovacieho systému je potrebné dodržať STN EN 12 828 (06 0310):2003.

