



Rekonstrukce kotelny ZŠ Mysločovice, Mysločovice č.p. 150

Výměna plynových kotlů

*Dokumentace pro provádění stavby
D1.4 - Technika prostředí staveb*

Seznam příloh

400 - Ústřední vytápění, zdravotní instalace

v.č.	popis	měřítko	A4
401	Seznam příloh	-	1
402	Technická zpráva	-	16
	Příloha A - měření a regulace	-	1
	Výpočet větrání kotelny	-	1
	Výpočet pojistného ventilu kotle	-	1
	Výpočet pojistného ventilu TUV	-	1
	Výpočet expanzní nádoby	-	1
403	Půdorys 1.PP	1:25	6
404	Řezy A-D	1:25	6
405	Schema zapojení Legenda zařízení, potrubí a poznámky	1:25	6
406	Provozní a regulační schema	-	6
	Rozpočet, výkaz výměr		



Rekonstrukce kotelny ZŠ Mysločovice, Mysločovice č.p. 150

Výměna plynových kotlů

*Dokumentace pro provádění stavby
D1.4 - Technika prostředí staveb*

Technická zpráva **400 - Ústřední vytápění, zdravotní instalace**

1. Úvod

Projekt řeší výměnu plynových kotlů v plynové kotelně v pavilonu učeben v objektu Základní školy č.p. 150 v Mysločovicích včetně souvisejících opatření.

Investorem je majitel objektu, Obec Mysločovice.

Podkladem pro zpracování projektu jsou původní projektová dokumentace z roku 1991, energetický audit z roku 2009, podklady a požadavky investora, podklady profesí, prohlídka a zaměření zájmového prostoru.

2. Stávající stav

Objekt ZŠ je pavilonového provedení, původně byla celá škola vytápěna z jedné kotelny umístěné v pavilonu učebny. V současnosti je škola zásobována teplem z několika plynových kotlen.

Největší část školy - pavilony učeben a družina+jídelna+kuchyně - je vytápěna z plynové kotelny v učebnovém pavilonu, která je právě obsahem tohoto projektu (dále jen kotelna).

Zdroje tepla pro pavilon tělocvična a pavilon učebna vaření byly již dříve rekonstruovány v rámci decentralizace vytápění a nejsou obsahem tohoto projektu.

Zásobování pavilonů učeben a družiny (dále jen ZŠ) je z objektové plynové kotelny umístěné v samostatné místnosti v 1.PP objektu pavilonu učebny. Kotelna dodává teplo pro potřeby vytápění, VZT a vyrábí a dodává ohřátou pitnou vodu (dále jen TUV).

Zdrojem tepla je 8 nízkotlakých plynové ocelové kotle Destila DPL 50, každý o jmenovitém výkonu 49,5 kW (část kotlů je již mimo provoz). Pro ohřev TUV je osazen



samostatný plynový kotel Termona Term 35 o jmenovitém výkonu 35 kW. Palivem je zemní plyn E (H) o přetlaku 2,0 kPa.

Celkový tepelný výkon zdroje tepla je 431 kW.

Jedná se o plynovou kotelnu III. kategorie podle ČSN 070703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva a podle vyhl. 91/93 Sb. O bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách: nízkotlaká teplovodní kotelná III. kategorie. Kotelná nesousedí se shromažďovacími prostory.

Z hlediska Zákona 201/2012 Sb. O ochraně ovzduší se jedná o stacionární zdroj znečištění vyjmenovaný v příloze 2 k zákonu, kód 1.1.

Odkouření kotlů Destila je provedeno čtyřmi kouřovody vždy pro dva kotle samostatně vedenými do samostatných průduchů DN 300 stávajícího vyvložkovaného komína šamotovými tvárniciemi. Kotel Term je odkouřen do komína původní uhelné kotelny samostatně.

Řízení kotelny - kotle Destila - je řešeno pouze regulací Komexterm pro regulaci teploty výstupní vody na čtyřcestných směšovačích, ohřev TUV pak podle teploty TUV. Ostatní řízení je ručně obsluhou. Kotelná je doplněna jednoduchou havarijní a poruchovou signalizací.

Ohřev pitné vody (dále jen TUV) je řešen jako samostatná topná soustava bez vazeb na kotel Destila.

Přívod plynu k ZŠ je řešen STL (100 kPa) plynovodní přípojkou DN 80 zavedenou do objektu regulace tlaku a měření spotřeby plynu u jižní fasády pavilonu tělocvična, kde je umístěn hlavní uzávěr, dvojitý regulátor tlaku plynu Alz-6U/AB s nastaveným výstupním přetlakem plynu na 2,1 kPa a plynoměr Schlumberger G40. Plynovodní potrubí je pak rozděleno na dvě větve - jedna pro pavilony tělocvična a učebna vaření (DN 50), druhá pro pavilon učebny a družina (DN 80), kterou popisuje další text. Plynovodní potrubí PE DN 80 je vedeno v zemi kolem pavilonu učeben k jeho severní fasádě, kde je umístěn hlavní uzávěr kotelny DN 80 (pro kotel Destila) a odbočka DN 50 pro ostatní odběry pavilonů učebny a družina. Ocelové potrubí DN 80 je zavedeno do 1. PP pavilonu učebny a pokračuje potrubí ke kotlům Destila. Odvzdušňovací potrubí plynovodu DN 20 je vyvedeno v kotelně nad střechu objektu do volného prostoru. Potrubí DN 50 je vedeno ke krčku, kde se dělí na dvě větve - jedna pro kuchyni (pavilon družina) a druhá pro pavilon učeben, z něhož je zásobován kotel Thermona umístěný v kotelně a je vyvedeno potrubí pro laboratoře (v současnosti není zapojen žádný odběr).

Kotle v kotelně zajišťují výrobu tepla pro vytápění objektu a VZT (kotle Destila) a ohřev TUV (kotel Thermona).

Zabezpečení zdroje tepla (kotle Destila) a expanze topné vody je zajišťována otevřenou expanzní nádobou na střeše objektu. Samostatná topná soustava ohřevu TUV s kotlem Termona je zabezpečena pojistným ventilem a uzavřenou tlakovou expanzní nádobou o obsahu 35 l.



Topná soustava kotlů Destila je dvoutrubková teplovodní z nuceným oběhem topné vody. Z kotlů je topná voda vedena do čtyřcestných směšovačů Duomix pro okruhy Učebny a Družina + VZT.

Nucený oběh topné vody je zajišťován oběhovými čerpadly Grundfos UPE Magna. Topné okruhy vytápění jsou ulice-západ, ulice-sever, jihovýchod-dvůr, podlahové vytápění a přístavba. Dalšími okruhy jsou okruh VZT, který není využíván, rezerva a zkrat.

Otopná plocha je provedena převážně radiátory z ocelových deskových těles. Otopná tělesa jsou osazena termostatickými ventily.

Ohřev TUV je řešen v ležatém zásobníkovém ohříváči OVL o obsahu 1600 l a výhřevnou plochou 4 m². Z ohříváče jsou vedeny dvě hlavní větve TUV - sociální zařízení v pavilonu učebny a kuchyni s jídelnou v pavilonu družina. Obě větve mají cirkulaci TUV řešenou čerpadly Wilo Z.

A. Demontáže

Budou zdemontovány stávající plynové kotle, odkouření kotlů a část rozvodů ÚT a ZT, které nebudou nadále využívány. Zdemontováno bude zařízení ohřevu TUV a expanzní zařízení.

Stávající oběhová čerpadla Grundfos UPE Magna (vč. protipřírub) a Wilo Z budou po demontáži uschována pro další využití při rekonstrukci případně při dalších budoucích úpravách v ZŠ.

Kovové materiály budou odvezeny do šrotu, ostatní materiály budou uloženy na řízenou skládku.

3. Celkové technické řešení

A. Vstupní informace pro projekt

Před zahájením projektu byly investorem upřesněny následující vstupní informace:

- w Na pavilonu učebny je plánováno vybudování podkrovních učeben.
- w Na pavilonu družina je plánováno vybudování podkrovních učeben.
- w V kuchyni je plánováno osazení nové technologie kuchyně, v souvislosti s tím je předpokládáno provedení nové vzduchotechniky pro kuchyni.
- w Provedení podkrovních učeben se předpokládá až po provedení nového kotle pro VZT a TUV u kuchyně.
- w Stávající místnost kotelny rozdělit na dvě místnosti - kotelnu a sklad.
- w Stávající oběhová čerpadla Grundfos UPE Magna pokud možno použít.

B. Rozsah řešení výměny kotlů a na to navazující budoucí činnosti

V návaznosti na výše uvedené skutečnosti bylo dohodnuto, že v rámci tohoto projektu nebude přesunován ohřev TUV ke kuchyni, ale při budoucí rekonstrukci technologie kuchyně



bude pro potřeby VZT a ohřevu TUV osazen nový samostatný kotel o výkonu do 50 kW u kuchyně. Současně bude pro potřeby ohřevu TUV v kuchyni přemístěn z kotelny zásobník TUV navržený v tomto projektu a v kotelně bude pak osazen nový menší zásobník o obsahu cca 120 l.

Dále bylo dohodnuto, že budou osazeny dva kotle o celkovém výkonu 175,4 kW s tím, že provedení podkrovních učeben bude navazovat na provedení nového kotle pro VZT a TUV u kuchyně.

C. Celkové řešení výměny kotlů

Stávající zařízení kotelny bude zdemontováno. Místnost kotelny bude zmenšena provedením nové příčky - dodávka stavební části.

Budou osazeny nové plynové kondenzační kotle, sdružený rozdělovač, směšovací sady, zařízení pro ohřev TUV, expanzní zařízení, nový řídicí systém a provedeny potřebné související práce.

4. Základní technické údaje

Zdroj tepla: plynová kotelna na zemní plyn.

Palivo: zemní plyn E (H), přetlak 2 kPa

Umístění kotelny: vyhrazená místnost v 1.PP - část stávající místnosti plynová kotelna.

Zařízení zásobované teplem: Pavilon učebny a pavilon družina+jídelna+kuchyně: Vytápění, VZT a ohřev pitné vody (TUV).

A. Topná soustava

Potřeba tepla dle výpočtu tepelných ztrát objektu provedené v energetickém auditu a dostupných informací: vytápění 105 kW, VZT 50 kW, ohřev TUV 50 kW. Pro výhledové podkrovní učebny na obou pavilonech je předpokládána souhrnná potřeba tepla do 50 kW.

Celková souhrnná potřeba tepla: 205 kW

Přípojná hodnota podle ČSN 06 0310:

w A1 (70% UT, 70% VZT, 100% TUV): 158,5 kW

w A2 (100% UT, 100% VZT): 155 kW

w A3 (100% UT/TUV): 105 kW

Maximální přípojná hodnota je A1, to je 158,8 kW. Návrh je proveden s mírným navýšením instalovaného výkonu k pokrytí vyšší potřeby tepla po útlumech vytápění.

Topné okruhy:

w Vytápění: větev 2 - učebny, větev 3 - jídelna+družina, větev 5 - rezerva nástavba učebny, větev 6 - rezerva nástavba družina

w VZT: větev 4 - VZT kuchyně



w TUV: větev 1 - TUV

Topné médium: teplá voda s nuceným oběhem o teplotním spádu 70/50 pro vytápění, 80/65 pro ohřev TUV, 80/60 pro VZT. Topná soustava je uzavřená.

Objem vody v topné soustavě: odhad včetně výhledu cca 4979 l

Maximální pracovní teplota: 85 st.C

Maximální dovolená teplota - havarijní (STB kotle): cca 100 st.C

Minimální dovolená teplota: 5 st.C

Maximální statická výška soustavy (v úrovni kotelny) s nástavbou: 15 m.

Maximální dovolený přetlak (v úrovni kotelny) - pojistný: 400 kPa.

Minimální dovolený přetlak (v úrovni kotelny): 160 kPa

Minimální tlaková odolnost použitých prvků a zařízení: 600 kPa (6 bar).

B. Soustava rozvodů vody

Médium: studená voda, upravená voda, TUV

Pracovní teplota: studená voda 8-12 st.C, TUV 55 st.C

Minimální dovolená teplota: 5 st.C

Maximální dovolená teplota TUV: 70 st.C

Minimální pracovní přetlak v soustavě (v úrovni kotelny): 400 kPa

Maximální pracovní přetlak TUV - pojistný (v úrovni kotelny): 800 kPa

Minimální tlaková odolnost použitých prvků a zařízení: 1,0 MPa (10 bar)

5. Členění projektu

Projekt není dále členěn na stavební objekty.

6. Technické řešení kotelny

A. Zdroj tepla a palivo - teplovodní část

Zdroj tepla: 2 teplovodní nástěnné kondenzační nízkotlaké plynové kotle Broetje WGB 90-H, o jmenovitém výkonu 90 kW (87,7 při teplotním spádu 80/60 st.C) s nízkoemisním modulovaným atmosférickým hořákem. Kotel bude doplněn spalínovou klapkou pro společný odvod spalin z kaskády.

Každý kotel je vybaven řídicí automatikou LMS 14 a dále bude doplněn komunikačním modulem kaskády OCI 345 a modulem pro směřovaný okruh AVS 75.390. Regulace bude dále doplněna čidly potřebnými pro řízení směřovaných okruhů a kaskády.

Provoz kotlů z hlediska spalovacího vzduchu: provoz závislý na vzduchu v místnosti (typ B) s nuceným přetlakovým odtahem spalin.



Palivo: zemní plyn E (H) o jmenovitém přetlaku 2 kPa.

Řízení provozu kotlů z hlediska dodávky tepla: regulace Broetje (Siemens) LMS 14.

Havarijní kotlové termostaty kotlů jsou pevně nastaveny na cca 100 st.C.

Nastavení provozních termostatů kotlů na 85 st.C.

Kotle budou mít společné kaskádové odkouření - viz bod 6C technické zprávy.

Celkový tepelný výkon teplovodních kotlů: 180 kW (175,4 kW při teplotním spádu 80/60 st.C).

B. Celkový výkon a zatřídění kotelny

Celkový tepelný výkon kotelny je 180 kW.

Zatřídění kotelny podle ČSN 070703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva: plynová kotelná III.kategorie. Kotelná nesousedí se shromažďovacími prostory.

Zatřídění kotelny podle vyhl.91/93 Sb. O bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách: nízkotlaká teplovodní kotelná III.kategorie.

Zatřídění kotelny z hlediska Zákona 201/2012 Sb. O ochraně ovzduší: stacionární zdroj znečištění nevymenovaný v příloze 2 k zákonu..

Emise škodlivin (dle výrobce): NOx 25 mg/kWh, CO 20 mg/kWh spalín.

Při poruše jednoho kotle je zajištěno 50% tepelného výkonu.

C. Odvod spalín

Odvod spalín je řešen společný pro celou sestavu kotlů. Kotle budou odkouřeny systémovým plastovým odkouřením Brilon DN 160. Odkouření bude vedeno stávajícím komínovým průduchem nad střechu objektu.

Dle firmy Broetje je maximální délka odkouření DN 160 cca 40 m, což je s rezervou splněno a není nutný výpočet spalínové cesty.

Kondenzát je ze spalínové cesty odváděn přes spalínovou kaskádu. Kondenzát z kotlů je odváděn od každého kotle samostatně.

C.1. Technické řešení odvodu spalín:

Každý kotel je napojen do společné spalínové kaskády DN 160/110 pro 2 kotle v řadě. Na kaskádu navazuje systémové firemní odkouření DN 160 sestavené z revizního kolena, patního kolena umístěného ve stávajícím upraveném komínovém průduchu a potřebného potrubí DN 160. Odkouření bude nad hlavou komína ukončeno krytem šachty DN 160. Odkouření bude doplněno potřebnými distančními prvky (upevňovacími třmeny).

Odkouření bude provedeno jednovrstvé přetlakové DN 160, teplotní odolnost minimálně 80 st.C, mokřý provoz.



Zadní odvětrání kouřovodu bude zajištěno úpravou stávajících venkovních komínových dvířek osazených u paty stávajícího komínového průduchu a úpravou oplechování hlavy komína. Potřebné stavební úpravy komínového průduchu jsou dodávkou stavební části.

Potrubí kouřovodu bude vedeno ve spádu ke kotli a bude uloženo ve firemních objímkách v případě potřeby na konzolách a závěsech ze systémových závěsů (Koňářík, Hilti).

Komíny musí být provedeny v souladu s ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody - navrhování, provádění a připojování spotřebičů. Komín/kouřovod bude vybaven kontrolními otvory. Za kotlem bude osazen díl s hrdly pro připojení teploměru a pro odběr vzorků spalin.

Spalinová cesta musí být provedena v souladu s ČSN EN 1443 (73 4200) Komínové konstrukce - všeobecné požadavky a souvisejících předpisů. Označení komínu bude provedeno v souladu s touto normou.

C.2. Zatřídění odkouření podle ČSN EN 1443 Komínové konstrukce...

Odkouření musí splňovat následující podmínky:

- w Teplotní odolnost T120. Kotle mají teplotu spalin do 80 st.C.
- w Provoz z hlediska tahu je přetlakový - tlaková třída H1. Maximální přetlak na spalinovém hrdle kotle je 150 Pa..
- w Vznik sazí není předpokládán - odolnost proti vyhoření není požadována - O
- w Odolnost proti působení kondenzátu W - mokrá provoz
- w Odolnost proti korozi 1 - plyn
- w Tepelný odpor ve vnějším prostředí R=0 m².K/W
- w Vzdálenost od hořlavých materiálů C50

Klasifikace odvodu spalin: EN 1443 - T120 H1 O W 1 R00 C50.

Klasifikace systému: EN 14471 - T120 H1 O W 2 O20 I E L

D. Větrání kotelny a přívod spalovacího vzduchu

Provozní větrání kotelny: přirozené, výměna 0,5x za hodinu

Přívod spalovacího vzduchu: otvorem u podlahy kotelny

Letní doplňkové větrání: není potřebné

Vzduch pro provozní větrání a přívod spalovacího vzduchu bude přiváděn stávajícím neuzavíratelným otvorem minimálně 600x300 mm u podlahy kotelny z vnějšího prostředí. Větrací vzduch bude odváděn kruhovým otvorem průměru 300 mm u stropu kotelny prostřednictvím stávajícího komínového průduchu DN 300. Potřebné stavební úpravy pro větrání kotelny jsou dodávkou stavební části.

Vzduch pro letní větrání nebude ohříván.



Větrání bude provedeno v souladu s TPG 908 02 Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem nad 100 kW.

Výpočet větrání kotelny - viz příloha technické zprávy.

E. Připojení na přívod plynu

Přívod ZP ke kotelně viz stávající stav. Kotelna je napojena NTL ocelovým potrubím DN 80 na venkovní areálový plynovod. Přívod plynu do objektu je veden přes ruční uzávěr (HUK) umístěný na fasádě objektu ve stávající plechové skříni.

Plynové kotle budou připojeny na přívod plynu přes uzavírací kohouty. Na přívodu plynu je v souladu s ČSN 070703, čl. 7.6 a s TPG 908 02 Větrání kotelen... umístěn nový havarijní uzávěr plynu. Havarijní uzávěr bude automaticky uzavírat přívod plynu při vzniku havarijních stavů - zajišťuje M+R.

Na přívodu plynu bude osazen tlakoměr 0-6 kPa. Přívodní potrubí bude odvětráno potrubím připojeným v kotelně na stávající odvětrávací potrubí vyvedené na fasádu objektu.

Na požadavek dodavatele plynu bude provedena výměna stávajícího plynoměru za nový plynoměr velikosti G25.

Podrobně o řešení plynovodu viz. část plynovod.

F. Topná soustava teplovodní

Topná vody z kotlů je vedena do hydraulického oddělovače ETL HVDT II-S DN 150/65. Kotle budou zapojeny souproutým způsobem Tichelmann. Za HVDT je osazen sružený rozdělovač ETL-RS-kombi-100 členěný na 8 větví.

Nucený oběh v kotlovém okruhu zajišťují oběhová čerpadla pro každý kotel samostatně - budou použita stávající přemístěná čerpadla Grundfos UPE Magna 40-120F. Nucený oběh topného média na odběrové straně zajišťují oběhová čerpadla na výstupním potrubí jednotlivých větví. Čerpadla jsou v provedení Grundfos Magna s řízením diferenčního tlaku. Záloha čerpadel Magna je předpokládána centrální 1 kusem každého typu čerpadla - není obsahem dodávky.

Směšování topné vody pro okruhy vytápění objektů zajišťují třicestné směšovací ventily s tříbodovými servopohony (dodávka M+R). Za všemi čerpadly jsou osazeny zpětné armatury. Na vratném potrubí větví a kotlového okruhu jsou osazeny filtry.

Na vratném potrubí odběrových okruhů budou osazeny regulační ventily Honeywell Kombi 3-plus-modrý pro základní vyregulování průtoků v odběrových okruzích (na větví učebny stávající přemístěný ventil). Nastavení bude provedeno podle skutečnosti.

Rozvod topné vody je proveden z trub ocelových bezešvých závitových a hladkých jak. 11353 spojovaných svařováním. Na nejvyšších místech rozvodů je provedeno odvětrání pomocí automatických odvětrávacích nádob a ručních odvětrávacích nádob DN 50 s kulovými kohouty. Na nejnižších místech jsou osazeny vypouštěcí kulové kohouty DN 15. Potrubí je spádováno ve spádu 0.3%. Na potrubí jsou osazeny teploměry a tlakoměry.



Uzavírací armatury jsou kulové kohouty. Pro osazení zařízení M+R jsou provedeny návarky. Potrubí, čerpadla a směšovače budou označena orientačními štítky.

G. Zabezpečení teplovodní topné soustavy

Expanze topné vody: 1x tlaková expanzní nádoba s membránou Reflex N 500/6, připojena potrubím DN 25 na vratné potrubí rozdělovače. Před nádobou bude osazen uzavírací kohout s vypouštěním a zajištěním Reflex MK1. Nastavení přetlaku na straně plynu expanzní nádoby 120 kPa.

Výpočet expanzní nádoby viz. příloha.

Minimální přetlak v soustavě ve studeném stavu: 180 kPa

Maximální přetlak v soustavě ve studeném stavu: 210 kPa

Minimální dovolený přetlak v topné soustavě: 160 kPa

Maximální dovolený přetlak v topné soustavě: 400 kPa

Přetlak v topné soustavě bude kontrolován na tlakoměrech kotlů a u expanzní nádoby.

Ochrana proti nadměrnému přetlaku - zdroj tepla - pojistný ventil Duco 3/4"x1"KD, otevírací přetlak 400 kPa, pro každý kotel samostatně - výpočet v příloze.

Ochrana proti nadměrnému přetlaku - doplňování - pojistný ventil Duco 1/2"x3/4" KD, otevírací přetlak 400 kPa.

Ochrana proti minimálnímu přetlaku - dodávka MaR

Ochrana proti nedostatku vody: při poklesu přetlaku je kotel Broetje automaticky odstaven z provozu.

Ochrana proti podtlaku: není nutná

Ochrana proti přehřátí: havarijní termostaty kotlů nastavené na cca 100 st.C.

Ochrana proti mrazu: M+R zajistí oběh topné vody při venkovní teplotě teplotě nižší než 3 st.C s natopením topné vody na 30 st.C, pokud je kotelná v zimním období mimo provoz.

Odfuky pojistných ventilů kotlů budou svedeny k podlaze kotelny.

H. Doplňování topné soustavy

Plnění teplovodní soustavy bude prováděno ručně obsluhou pitnou vodou z vodovodu přes hadici. Při plnění a doplňování soustavy musí být obsluha kotelny přítomna trvale.

Úprava oběhové vody bude provedena dávkováním chemikálie doporučené výrobcem kotle Broetje - např. Sentinel X100. V případě použití neschválené chemikálie nebo nesprávně upravené oběhové vody výrobce kotle nepřejímá záruky za zařízení.

Pro doplňování topné soustavy se předpokládá využití vypouštěcího kohoutu na vratném potrubí u kotle, kde je osazen pojistný ventil plnění. Na přívod studené vody k ohřevu



TUV bude za mechanickým filtrem a vodoměrem vysazena odbočka se systémovým oddělovačem pro plnění a doplňování soustavy.

Potrubí studené vody bude provedeny z plastových trub Hostalen Stabi PPR3 PN20 spojovaném fitinkami svařováním. Potrubí upravené vody bude provedeno z ocelových trub závitových spojovaných svařováním. Potrubí bude vedeno ve spádu minimálně 0,5% směrem k výtokům. Na potrubí budou osazeny uzávěry, na nejnižších místech vypouštěcí kohouty.

Případné dávkování korekčních chemikálií bude prováděno ručně obsluhou.

Kvalita kotlové (oběhové) vody musí odpovídat požadavkům výrobce kotlů Broetje.

Údaje o plnění soustavy a přetlaciích topné soustavy musí být zapracovány do provozního řádu.

I. Ohřev TUV

Ohřívače TUV: 1x nepřímotopný zásobníkový stojatý ohřívač TUV Cosmo E-Duo 300 o obsahu 295 l se dvěma topnými spirálami.

Celková zásoba TUV: 295 l

Výpočtový topný výkon ohřevu TUV: 50 kW

Pro ohřívač je na přívodu studené vody zabezpečovací sestava s uzávěrem, zpětný ventil s kontrolním vypouštěcím kohoutem a tlakoměrem, plnopřůtočná expanzní tlaková nádoba Reflex Refix DD o obsahu 8 l napojená na armaturu Reflex Flowjet. Na přívodu studené vody je vodoměr a mechanický filtr se zpětným proplachem Honeywell F74-CS a odbočka pro plnění topné soustavy s potrubním oddělovačem.

Cirkulace TUV bude zajištěna oběhovým čerpadlem stávajícím přemístěným Wilo Star-Z 25/6. Před čerpadlem bude osazen filtr.

Potrubí studené vody, TUV a cirkulace TUV budou provedeny z plastových trub Hostalen Stabi PPR3 PN20 spojovaném fitinkami svařováním. Potrubí bude vedeno ve spádu minimálně 0,5% směrem k výtokům. Ke spojování potrubí je možné používat výhradně tvarovek doporučených výrobcem potrubí. Na potrubí budou osazeny uzávěry, na nejnižších místech vypouštěcí kohouty. K vyregulování větví cirkulace TUV budou osazeny ruční regulační ventily Honeywell Alwa-Kombi4.

Pro svedení odfuků pojistného ventilu bude provedeno plastové potrubí z PP-HT. Potrubí bude zavedeno volně k podlaze. Potrubí bude spádováno ke vpusti ve spádu 1%.

Uložení potrubí musí umožňovat dilataci potrubí! Předpokládá se zajištění dilatace potrubí v ohybech. Na dilataci je třeba pamatovat i při napojení odboček na hlavní ležaté potrubí.

J. Zabezpečení ohřevu TUV (na straně vody)

Ochrana proti nadměrnému přetlaku: pojistný ventil Duco 1/2"x3/4"-KB s otevíracím přetlakem 800 kPa. Výpočet pojistného ventilu je v příloze technické zprávy.

Ochrana proti nedostatku vody: není nutná



Ochrana proti podtlaku: není nutná

Ochrana proti přehřátí: omezovač teploty nastavený na 70 st.C.

Ochrana proti mrazu: zajišťuje MaR

K. Ostatní práce

K.1. Odvod kondenzátu

Odvod kondenzátu od kotlů a spalinové kaskády bude proveden z potrubí PP-HT vedeným společně do nové podlahové vpusti.

K odvedení kondenzátu bude v kotelně osazena nová podlahová vpust' HL 510 NPr se suchou zápachovou uzávěrkou. Vpust' bude napojena na stávající potrubí v nové místnosti skladu - napojení provést podle skutečného stavu, protože trasa stávajícího potrubí není známa.

K.2. Vytápění místnosti kotelny

Pro vytápění místnosti kotelny bude osazen nový litinový článkový radiátor Kalor 900/160. Na přívodu k radiátoru bude osazen termostatický radiátorový ventil s regulátorem tlakové difference, na vratu uzavíratelné šroubení.

K.3. Ostatní práce

Potrubí po demontovaném čerpadle Wilo Z ve skladu dílny bude propojeno.

L. Uložení a závěsy

Potrubí bude uloženo na úložných konstrukcích (např.fy.Koňářík, Hilti).

M. Tepelné izolace

Tepelné izolace budou provedeny na veškerém novém i stávajícím potrubí topné vody.

Potrubí bude izolováno skružemi z minerální vlny s obalem hliníkovou fólií. Stejně bude izolován hydraulický oddělovač, sdružený rozdělovač.

Tloušťka izolace: teplá voda vytápění - DN 80 a více 60 mm, DN 40-65 50 mm, DN 32 a méně 40 mm, studená voda 20 mm, TUV a cirkulace TUV 50 mm.

Izolovány nebudou odfuky pojistných ventilů, odvzdušňovací potrubí odvzdušňovacích nádob.

Nová oběhová čerpadla budou izolována firemní izolací Grundfos.

N. Nátěry

Vytápění - veškeré ocelové potrubí - základní syntetický nátěr S 2005. Neizolované potrubí a rozdělovač - 2x syntetický email S2119 v bílém odstínu.

Uložení z ocelových prvků - základní syntetický nátěr S 2005, 2x syntetická barva S 2014, 1x syntetický email S 2013 ve světle šedém odstínu.



7. Měření a regulace

Každý kotel bude vybaven regulátorem Broetje (Siemens) LMS 14 pro řízení základního provozu kotle s osazeným komunikačním modulem kaskády OCI 345 a modulem řízení směšovaného okruhu AVS 75.390 a potřebnými čidly.

Kotelna bude doplněna havarijní signalizací Siemens, která bude zajišťovat kontrolu poruchových a havarijních stavů.

Regulace větví ÚT bude řízena pomocí časových a teplotních programů podle vnější teploty. Regulace větve TUV bude na konstantní teplotu s časovým řízením, s časovým řízením cirkulace TUV. Větev VZT bude řízena na konstantní teplotu s ručním ovládáním provozního režimu.

Systém dále zajišťuje ochranu před mrazem, procvičení čerpadel a ventilů v letním období, prostřídávání teplovodních kotlů.

M+R zajišťuje rovněž zjištění havarijních stavů, při nichž bude kotelna odstavena a bude možno obnovit provoz pouze ručně obsluhou. Havarijní stavy budou ohlašovány světelnou signalizací a bude uzavřen havarijní uzávěr plynu:

- w Překročení teploty v kotelně přes 40 st.C
- w Překročení teploty TUV 75 st.C
- w Výskyt zemního plynu v kotelně s dvoustupňovou kontrolou (první stupeň pouze signalizace), druhý stupeň havárie
- w Výskyt CO v kotelně
- w Zaplavení kotelny
- w Minimální přetlak vody v topné soustavě - 160 kPa

Automatika teplovodních kotlů zajišťuje ochranu před přetopením.

Podrobně o funkci regulace viz. část MaR a příloha A technické zprávy.

8. Požadavky na ostatní profese

A. Stavební

- w Zajistit vybudování nové přičky pro vytvoření místnosti kotelny
- w Zajistit úpravy a konstrukce pro odkouření kotlů
- w Zajistit úpravy pro přívod a odvod vzduchu v kotelně

B. Plynovod

- w Připojit kotle na rozvod zemního plynu podle ČSN EN 1775 a ČSN 070703

C. Elektro

- w Připojit nové zařízení na stávající rozváděč v místnosti obsluhy



- w Zajistit ochranu proti blesku a uzemnění rozvodů
- w Zajistit osazení zásuvek pro potřeby montáže, oprav a údržby
- w Zajistit osvětlení nových místností kotelna a sklad

D. M+R

- w Zajistit bezpečnostní vypínání kotelný podle ČSN 070703, čl.7.11.
- w Zajistit regulaci kotelný dle bodu 7 technické zprávy.

9. Pokyny k provozu plynové kotelný

Provoz kotelný je automatický. Kontrola teplovodní kotelný a všech provozních stavů je nutná občasná (min. 1x denně při autonomní funkci automatické regulace).

V případě plnění nebo doplňování topné soustavy musí být obsluha přítomna trvale.

V případě poruchy automatické regulace provozovatel určí neprodleně aktuální potřebu přítomnosti obsluhy v kotelně podle rozsahu, závažnosti a délky trvání poruchy, přičemž než bude potřeba přítomnosti obsluhy stanovena, je požadována obsluha trvalá.

V případě uvádění kotelný do provozu až do zprovoznění automatické regulace kotelný je požadována obsluha trvalá.

Obsluha teplovodní části kotelný musí splňovat podmínky dle vyhlášky č.91/93 Sb. ČÚBP K zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách §14 a §15.

V případě, že dojde k přerušení provozu teplovodního kotle z důvodu nedostatku vody, smí být dodávka vody do soustavy zahájena až po vychladnutí kotle!

V případě nutnosti uzavření teplovodního kotle na výstupu i vratu současně, musí být nejdříve zajištěno vychlazení kotle, aby nedošlo v kotlovém tělese ke vzniku podtlaku způsobeném chladnutím vody v kotli bez přístupu k expanznímu zařízení kotelný. Teprve po vychladnutí kotle na teplotu prostoru kotelný může být uzavřen uzávěr na vratném potrubí oddělující kotel od expanzního zařízení kotelný!

Provozovatel je povinen kotelnu provozovat dle požadavků vyhlášky 91/93 Sb. ČÚBP K zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách §12, §13, zajistit prohlídky dle §17 a revize dle vyhlášky č.85/78 Sb. ČÚBP O kontrolách, zkouškách a revizích plynových zařízení a ČSN 070703 Kotelný se zařízeními na plynná paliva. Provozovatel je povinen plnit požadavky Vyhlášky 194/2013 Sb. O kontrole kotlů a rozvodů tepelné energie.

Dále je provozovatel povinen plnit požadavky Zákona na ochranu ovzduší 201/2012 Sb.

Provozovatel je povinen plnit požadavky na provoz vnitřního vodovodu dle ČSN EN 806-5 Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě (755410) - provoz a údržba, vést doklady o údržbě, opravách a seřízení.

Uvádění kotelný do provozu a provoz kotelný se musí řídit podle požadavků ČSN 070703 čl.13, 14, 15. Odstavení kotelný z provozu se musí řídit požadavky ČSN 070703



čl.14. Plnění topné soustavy a doplňování topné vody do topné soustavy musí být prováděno v souladu s bodem 6G-6H technické zprávy.

Uvádění tlakových zařízení a sestav do provozu je třeba provádět dle nařízení vlády NV 26/2003 Sb kterým se stanoví požadavky na tlaková zařízení. Provoz, obsluha a revize tlakových zařízení a bezpečnostní výstroje musí být prováděno dle požadavků ČSN 690012 Tlakové nádoby stabilní - provozní požadavky.

Revize a kontroly spalinové cesty a přívodu spalovacího vzduchu je třeba provádět v souladu s nařízením vlády č.91/2010 Sb O podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv.

Obsluha, provoz a údržba jednotlivých zařízení bude prováděna dle návodů k obsluze a údržbě zařízení.

Kvalita plnicí, doplňovací a oběhové vody musí odpovídat požadavkům výrobce kotlů.

Seřizování kotlů a hořáků mimo obsluhy povolené v návodech k obsluze smí provádět pouze firma autorizovaná výrobcem zařízení. Při měření emisí škodlivin musí firma provádějící měření dodržet podmínky výrobce kotlů a hořáků stanovené pro měření emisí.

Funkce bezpečnostní výstroje (pojistných ventilů, tlakoměrů, teploměrů) musí být prověřována ve lhůtách stanovených provozním řádem kotelny.

V rámci údržby je třeba kontrolovat odvodu vzdušného, funkčnost uzavíracích, regulačních a radiátorových armatur a čistotu filtrů.

Ke správné funkci hydraulického oddělovače musí být v kotlovém okruhu o 5-10% větší průtok než v okruhu odběrovém.

K zajištění maximální úspory paliva provozem kotlů v kondenzačním režimu je třeba v rámci provozu upravit nastavení regulace a oběhových čerpadel podle skutečného stavu. Kondenzace a tím účinnost kotlů je ovlivněna především vratnou teplotou topné vody. Hranicí kondenzace je teplota vratné topné vody 55 st.C. Čím nižší je vratná teplota topné vody, tím vyšší je kondenzace.

Kotelna bude vybavena podle ČSN 070703 čl.15.1a (zajišťuje provozovatel kotelny):

- ▼ místní provozní řád (podle ČSN 386405 Plynová zařízení - zásady provozu)
- ▼ hasící přístroj CO₂ s hasící schopností minimálně 55B
- ▼ pěnотvorný prostředek nebo detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- ▼ lékárnička pro 1.pomoc
- ▼ bateriová svítidla
- ▼ detektor na kysličník uhelnatý

Pokyny k provozu musí být zapracovány do provozního řádu kotelny (zajišťuje provozovatel kotelny).



10. Pokyny k montáži

K objednávání zařízení nelze použít pouze rozpočet, ale je nutno použít i specifikace a seznamy zařízení!

Změnou průměrů potrubí, základních zařízení a prvků nebo zásadní změnou vedení potrubí a osazení prvků bez souhlasu projektanta přebírá na sebe dodavatel veškerá rizika spojená s těmito změnami!

Veškerá zařízení musí být instalována a montována podle pokynů výrobců obsažených v návodech k montáži a obsluze. Tyto návody po provedení prací předá dodavatel provozovateli.

Součástí dodávky některých zařízení jsou pasporty, revizní knihy, bezpečnostní pokyny a podobně. Tyto materiály předá dodavatel provozovateli.

Při montáži zařízení je třeba dbát na přístupnost k zařízení a jeho ovládacím prvkům při běžné obsluze, údržbě, revizích a opravách.

Zařízení se závitovým připojením, u nichž lze předpokládat výměnu nebo demontáž k opravě, je třeba montovat s využitím šroubení (nepoužívat pozinkované prvky).

Při montáži je třeba dbát na zajištění dilatace potrubí a vzájemné dilatace potrubí a napojených pevně osazených zařízení.

Napojení na stávající rozvody a další úpravy na stávajících zařízeních je třeba provést podle skutečnosti.

V rámci zkoušek a uvedení do provozu je třeba provést nastavení všech ručních regulačních armatur a čerpadel.

Ke správné funkci hydraulického oddělovače musí být v kotlovém okruhu o 5-10% větší průtok než v okruhu odběrovém.

Montáž návarků pro zařízení MaR je nutno koordinovat s profesí MaR.

Před montáží ventilů MaR je nutno zajistit důkladné propláchnutí a vyčištění soustavy.

Při montáži je nutno koordinovat osazení kotlů s odvody spalin kotlů a stavebními úpravami komínů !!!

Veškeré kóty uváděné v projektu jsou pouze orientační a musí být ověřeny na místě dle skutečného stavu před objednáním materiálů a prvků!

11. Zkoušky a uvedení do provozu

Zkoušky plynových zařízení a uvedení do provozu budou provedeny podle ČSN 070703 Plynové kotelny a ČSN EN 1775 Plynovody v budovách...(viz. část plynovod). Před uvedením zařízení do provozu musí být provedena výchozí revize plynových zařízení podle vyhlášky č.85/78 Sb. ČÚBP O kontrolách, zkouškách a revizích plynových zařízení.



Zkouška kotelný a otopné soustavy musí být provedena podle ČSN 060310 část 8. a podle ČSN 060830 odstavec 8.2. Před zahájením zkoušek musí být systém důkladně propláchnut a zbaven nečistot.

Uvádění tlakových zařízení a sestav do provozu je třeba provádět dle nařízení vlády NV 26/2003 Sb kterým se stanoví požadavky na tlaková zařízení.

Před zahájením provozu kotelný musí být provedena prohlídka dle vyhlášky 91/93 Sb. ČÚBP K zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách §16.

Zkoušky kanalizace budou provedeny podle ČSN 736760 část 6., ČSN EN 12056-5 (756760), zkoušky vodovodu podle ČSN EN 806-4 a ČSN 755409.

Zkoušky spalínové cesty budou provedeny podle ČSN EN 1443 (734200) a ČSN 734201 část 9..

12. Požární bezpečnost

Požární bezpečnost při provozu kotelný bude zajišťována v souladu s požadavky specialisty požární ochrany - viz požární řešení objektu - není obsahem projektu.

13. Bezpečnost práce, provádění prací

Při všech pracích musí být dodržován zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon, vyhláška 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby, zákon 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky, zákon 262/2006 Sb. Zákoník práce a všechny související zákony, vyhlášky a předpisy.

Při všech pracích musí být dodržovány veškeré bezpečnostní předpisy a normy. Při práci je třeba dodržovat zákon 309/2006 Sb. O bezpečnosti a ochraně zdraví, nařízení vlády 591/2006 Sb., 362/2005 Sb. a všechny související nařízení a předpisy!

Při všech pracích musí být dodržovány veškeré bezpečnostní předpisy a normy. Práce musí být provedeny podle ČSN 060310 ÚT projektování a montáž, ČSN 070703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva, ČSN EN 1775 Plynovody v budovách..., ČSN 060830 Zabezpečovací zařízení ÚT, ČSN EN 806-x Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě (755410), ČSN 755409 Vnitřní vodovody, ČSN EN 1443 Komínové konstrukce a všech ostatních souvisejících norem a předpisů..

Pracovníci musí používat potřebné bezpečnostní a ochranné pracovní pomůcky v závislosti na prováděné práci a možných bezpečnostních rizicích. Při práci ve výškách je třeba používat zvedací zařízení, pracovní plošiny, lešení, schůdky a žebříky odpovídající příslušným předpisům a prováděné práci.

V případě zjištění možného bezpečnostního rizika souvisejícího s dodávkou, montáží, provozem a obsluhou zařízení, je dodavatel, investor a provozovatel povinen učinit neprodleně potřebná opatření k ochraně zdraví a života pracovníků, a to i podle zákonů a předpisů výše neuvedených a/nebo s nimi nesouvisejících.

Plynová kotelna ZŠ Mysločovice
Řídící regulace plynové kotelny

Projekt řeší regulaci plynové kotelny ZŠ Mysločovice.

Regulace řídí provoz kotelny podle teplotních a časových programů řízením provozu kotlů a topných okruhů s plynule snižovanou teplotou výstupní vody podle venkovní teploty. Regulace zajišťuje rovněž ohřev TUV a cirkulaci TUV dle časových programů. Provoz okruhu VZT bude s konstantní teplotou s ručním přepínáním provozního režimu.

Regulace zajišťuje protimrazovou ochranu systému, letní procvičení čerpadel a ventilů, automatický přechod mezi letním a zimním provozem.

Parametry uvedené v dalším textu jsou základní pro uvedení zařízení do provozu a budou v případě potřeby upraveny podle zjištěných provozních zkušeností.

Popis funkcí regulace:

Havarijní stavy		
UP2	Únik plynu v kotelně - 2.stupeň	Minimálně 160 kPa Maximálně 40 st.C Maximálně 75 st.C
M	Přetlak topné vody v soustavě	
TP	Teplota v kotelně	
Z	Zaplavení kotelny	
T4	Teplota TUV	
CO	Výskyt CO v kotelně	
Poruchové stavy		
UP1	Únik plynu v kotelně - 1.stupeň Porucha kotlů	

Řízení provozu kotlů:

Provoz kotlů bude řízen ve dvoustupňové kaskádě s modulovaným provozem hořáků v kondenzačním režimu s automatickým střídáním kotlů v závislosti na provozní době.

Pokud bude potřeba tepla na straně odběru, budou v chodu kotlová čerpadla kotlů, které budou v kaskádě aktivní. Pokud nebude v kotlovém okruhu obíhat voda v potřebném množství, nelze zajistit dodávku tepla do odběrového okruhu!

Provoz kotlů bude řízen podle potřeby tepla plynule klesající teplotou výstupní topné vody z kaskády.

Provoz kaskády pro ohřev TUV bude dynamicky upravován podle rychlosti snížení teploty TUV v zásobníku a rychlosti dohřevu TUV.

Základní nastavení kotlů:

- w Kaskáda ve strategii kondenzačního tepla
- w Provoz se spalínovou kaskádou s přetlakem

Plynová kotelna ZŠ Mysločovice

- w Střídání kotlů 1x měsíčně
- w Provoz kotlových čerpadel vždy při jakékoli potřebě tepla na straně odběru
- w Nastavení horní hranice regulačního rozsahu na 85 st.C
- w Základní nastavení topné křivky okruhů vytápění 1,6
- w Převýšení teploty topné vody nad požadavkem topného okruhu 5 st.C
- w Vypnutí zařízení při havarijním stavu
- w Protimrazová ochrana od +3 st.C

Řízení provozu topných okruhů vytápění - ulice-západ, ulice-sever, jihovýchod-dvůr a přístavba:

Provoz topného okruhu vytápění bude řízen podle uživatelsky nastavitelných samostatných časových a teplotních programů s vazbou na venkovní teplotu.

Základní nastavení topných okruhů:

- w Teplotní spád 70/50 st.C
- w Úsporný provoz topného okruhu při venkovní teplotě vyšší než +17 st.C
- w Nastavení čerpadel - podle údajů v legendě zařízení
- w Doba chodu směšovače podle osazených pohonů.

Řízení provozu topného okruhu VZT:

Provoz topného okruhu vytápění bude řízen podle uživatelsky nastavitelných samostatných časových a teplotních programů s vazbou na venkovní teplotu.

Základní nastavení topných okruhů:

- w Teplotní spád 80/60 st.C - konstantní
- w Úsporný provoz topného okruhu při venkovní teplotě vyšší než +15 st.C
- w Nastavení čerpadel - podle údajů v legendě zařízení

Řízení provozu okruhu TUV:

Provoz okruhu TUV bude řízen podle samostatného časového a teplotního programu podle teploty TUV v zásobníku TUV.

1x týdně termická dezinfekce zásobníku TUV v uživatelsky nastavitelném čase.

Cirkulační čerpadlo TUV bude mít samostatný časový program

Základní nastavení ohřevu TUV:

- w Teplota TUV 55 st.C
- w Maximální výstupní teplota TUV 75 st.C

Plynová kotelna ZŠ Mysločovice

- w Přednostní provoz ohřevu TUV (v případě, že skutečný provoz objektu to umožní, je možno přepnout na režim bez přednostního zapínání. Jedná se především o dobu se špičkovými odběry TUV, při běžném provozu je tento režim možný okamžitě)
- w Individuální časový program TUV
- w Samostatný časový program cirkulace TUV
- w Ochrana proti mrazu aktivní
- w Doběh čerpadla TUV 10 minut
- w Nastavení čerpadel - podle údajů v legendě zařízení

Havarijní stavy:

Kotelna bude vypnuta, bude zapnuta signalizace, havarijní uzávěr plynu uzavře. Obnovení provozu bude možné až po ručním zásahu obsluhy.

Provozní poruchy:

Bude pouze zapnuta signalizace. Kotelna zůstane nadále v provozu. Vypnutí signalizace ručně obsluhou.

Ve Zlíně - Malenovicích 31.3.2016
Vypracoval Ing.Bohumil Schwab

tel. 577 119 684
e-mail schwab@avonet.cz