

STUDIE PROVEDITELNOSTI

Akce : VÝMĚNA PLYNOVÝCH KOTLŮ
Mateřská škola
Arbesova 41/2, Česká Lípa

Investor: Město Česká Lípa, nám.T.G.M.1
470 36 Česká Lípa

Profese : ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

Zakázkové číslo : 05 03 23

Termín : 03 / 2023

*Libor Kotek , VZDUCHOTECHNIKA - KLIMATIZACE - VYTÁPĚNÍ - PLYN
Projektová kancelář, Vinohradní 195, 463 13 Liberec 23 - Minkovice , IČO 402 03 395*

01 - Výchozí podklady :

- zadání investora
- prohlídka stávajícího stavu na místě , fotodokumentace
- projekční podklady k sortimentu topenářské technologie
- ČSN 07 07 03 Kotelny se zařízeními na plynná paliva
- ČSN 73 42 01 Komíny a kouřovody
- ČSN 06 02 10 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění

02 - Úvodní část :

Úkolem této Studie proveditelnosti je návrh opatření za účelem výměny stávajících kotlů (3 ks plynových kotlů, 1 ks elektrického kotle) za 2 ks nových plynových kondenzačních kotlů společně se souvisejícími opatřeními . Dále je řešeno osazení regulačních topenářských uzlů na stávajícím rozdělovači-sběrači , aby bylo možno adresně regulovat vytápění jednotlivých provozních celků.

03 – Stávající stav :

VYTÁPĚNÍ :

Pro centrální vytápění objektu v současnosti slouží stávající 3 ks závěsných plynových kotlů PROTHERM 24 kW a 1 ks elektrický kotel 30 kW. Plynové kotle jsou umístěny v technické místnosti v I.N.P. , jsou zapojeny do kaskády a dále je od nich společné otopné potrubí svedeno do centrálního topenářského rozdělovače-sběrače umístěného v suterénu. Tyto plynové kotle jsou v Turbo provedení-koaxiální potrubí spalovacího vzduchu a odvodu spalin je vždy od každého kotle vyvedeno obvodovou štítovou stěnou objektu , kde je přímo na fasádě v úrovni I.N.P. prováděno nasávání spalovacího vzduchu a výfuk spalin .

V chodbě I.N.P. je samostatně umístěn elektrický kotel 30 kW, který je separátně topenářsky napojen na topnou větev od rozdělovače.

Centrální topenářský rozdělovač-sběrač je umístěn v technické místnosti v suterénu . Pro nucený oběh topného média je na centrálním zpětném potrubí ze sběrače ke kotlům instalováno čerpadlo GRUNDFOS Magna 1 40-120 F 250.

Z rozdělovače-sběrače je vyvedeno šest samostatných otopných větví , napřímo bez regulačních prvků. Pro vytápění objektu slouží dvoutrubkový radiátorový systém , regulace je prováděna termostatickými ventily s hlavicemi na otopných tělesech. Teplota topné vody je upravována centrálně . S takto regulovaným systémem není provozní spokojenost, některé prostory jsou přetápěny, jiné nedotápěny a není možno operativně regulovat jednotlivé provozní okruhy.

Pro zabezpečení otopné soustavy slouží tlaková expanzní nádoba o objemu cca 160 l umístěná u rozdělovače-sběrače v suterénu. Kotlové jednotky jsou vybaveny pojistnými ventily.

ZEMNÍ PLYN :

K plynovým kotlům je zaveden stávající vnitřní NTL plynovod 2 kPa. Před každým kotlem je osazen uzavírací ventil.

MĚŘENÍ A REGULACE :

Pro ovládání a sledování provozu kaskády plynových kotlů je instalován stávající řídicí systém .

04 – Nová opatření :

VYTÁPĚNÍ :

Demontáže , likvidace

Jako první úkon budou provedeny demontáže 3 ks stávajících plynových závěsných kotlů PROTHERM 24 kW , 1 ks elektrického kotle 30 kW, potřebných částí potrubních rozvodů , koaxiálního potrubí spalovacího vzduchu a odvodu spalin vyvedeného obvodovou stěnou, koncových úseků vnitřních plynovodů s armaturami a dalšího potřebného příslušenství dle situace na místě.

Dále bude demontováno stávající centrální oběhové čerpadlo u rozdělovače-sběrače GRUNDFOS Magna 1 40-120 F 250.

Stávající rozdělovač-sběrač bude ponechán ,

Demontovaný materiál bude zlikvidován oprávněnou autorizovanou firmou, čerpadlo lze uschovat a použít jinde.

Kotle

Po demontáži stávajících 3 ks kotlů PROTHERM 24 kW budou na jejich stanoviště instalovány 2 ks nových plynových závěsných moderních kondenzačních kotlů THISION S PLUS 46, topný výkon 8,8 až 44,9 kW při spádu 80/60°C, 9,8 až 48,7 kW při spádu 40/30 °C, s modulací výkonu , stupeň účinnost kotle 97,9 % při spádu 80/60°C, 109,3 % 40/30 °C, příkon kotle 125 W, U = 230 V, rozměry kotle : šířka 500 mm, hlouka 385 mm, výška 680 mm, s integrovaným modulačním čerpadlem, emisní třída č.6, s kondenzačním výměníkem tepla s hladkými trubkami s nerezové oceli.

Do budoucna je uvažováno se zateplením objektu, potom bude možno provozovat stávající otopnou soustavu jako nízkoteplotní s maximálním efektem využití kondenzačních kotlů, což se příznivě projeví na spotřebách zemního plynu.

Odvod kondenzátu

Bude proveden odvod kondenzátu od kotlů do odpadu kanalizace dle situace na místě . Odvod bude vybaven sifony pod kotli, k vedení bude použito potrubí odpadní HT systém DN 40.

Odvod spalin + přívod spalovacího vzduchu

Odvod spalin bude řešen stejným způsobem jako doposud, pouze místo 3 ks vývodů budou 2 ks - od každého kotle budou samostatně vyvedeny koaxiální potrubí spalovacího vzduchu a odvodu spalin DN 125/80 opět obvodovou štítovou stěnou objektu na fasádu. Spád těchto potrubí bude proveden do kotlů ve sklonu min. 3% . Koaxiální potrubí spalovacího vzduchu a odvodu spalin jsou součástí dodávky kotlů.

Posouzení problematiky umístění plynových kotlů dle ČSN 07 07 03 Plynové kotelny :

Celkový výkon nových kotlů : $48,7 + 48,7 = 97,4$ kW

Nevzniká zde plynová kotelna žádné kategorie dle ČSN 07 07 03 čl. 1.1. – výkon instalovaných kotlů je nižší než 50 kW a celkový výkon kotlů v součtu nepřesahuje 100 kW.

Posouzení problematiky odvodu spalin dle ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody :

Provedení odvodu spalin je posouzeno dle ČSN 73 4201 , kapitola 10 Odvod spalin venkovní stěnou do volného ovzduší, čl. 10.1.1 . Dle této normy lze takový odvod spalin možno provést v technicky odůvodněných případech, např. při úpravách budov .

Řešená úprava - výměna plynových kotlů koncepčně odpovídá stávajícímu stav a nijak jej negativně nemění . Naopak dochází k vylepšení stavu vlivu na okolní životní prostředí . Nově je snížen počet vývodů spalin ze tří ks na dva a zároveň nové kotle splňují současnou emisní normu spalin NOx , do ovzduší tak bude pronikat jejich menší množství . Kondenzační kotle dále díky své vyšší účinnosti vykazují menší spotřebu zemního plynu o cca 15 % , což se projeví i na sníženém množství spalin.

Nad vyústěním spalin na fasádě nejsou umístěna žádná okna.

Zabezpečovací zařízení

Pro zabezpečení otopné soustavy bude i nadále sloužit stávající tlaková expanzní nádoba o objemu cca 160 l umístěná u rozdělovače-sběrače v suterénu

Dále je každý nový kotel vybaven pojistným ventilem 3 bar .

Primární oběhové okruhy kotlů

Pro nucený oběh vody v primárním otopném okruhu každého kotle a do nového anuloidu budou sloužit vestavěná oběhová čerpadla , která jsou součástí výbavy kompaktních kotlových jednotek

Každý kotlový okruh bude vybaven filtrem , zpětnou klapkou, uzavíracími ventily, teploměry.

Kaskáda dvou nových kotlů bude potrubně zapojena do Tichelmannova schématu.

Dimenze primárního potrubí bude u každého kotle DN 40 OC , dále bude vedeno společné potrubí pro oba kotle DN 50 OC . Zde bude osazen tlakoměr .

HVDT

Primární oběhové okruhy kotlů budou svedeny potrubím DN 50 OC do společného hydraulického vyrovnávače tlaku , který bude umístěn vedle kotlů . Bude použit např. typ GIACOMINI R146IY008 závitový 2“ .

Na výstupy náběhové a vratné vody z anuloidu budou napojeny stávající rozvody vedené do rozdělovače-sběrače.

Rozdělovač-sběrač

Stávající rozdělovač-sběrač DN 125 – 1500 v suterénu bude ponechán.

Jsou z něj vyvedeny tyto samostatné otopné větve:

- 1) -Přízemí + Kuchyň
- 2) -1.patro
- 3) -2.patro
- 4) -Pavilon

(otopnou větev pro Pavilon je nutno zoptimalizovat- upravit dle vhodnosti a situace na místě)

- 5) -Otopná větev 5
- 6) -Otopná větev 6

Na každou tuto otopnou větev bude nově instalována topenářská regulační oběhová skupina s veškerým potřebným příslušenstvím – oběhová čerpadla GRUNDFOS Magna3 25/60 , trojcestné směšovací ventily se servopohony DN 25 s hodnotou kvs=10 až 12 , filtry před čerpadla DN 32 , zpětné klapky DN 32, uzavírací armatury N 32 , teploměry na jednotlivých náběhových a vratných potrubích , tlakoměry, čidla pro systém MaR a další komponenty.

Pro jejich montáž budou provedeny případné úpravy dle situace a potřeb na místě.

Součástí montážních prací bude i zjištění správnosti přiřazení jednotlivých větví k provozním celkům, větve č.5 a č.6 mohou být vedeny i do provozních celků č.1 , 2 , 3, 4 .

Tepelné izolace

Nově budou provedeny tepelné izolace anuloidu, rozdělovače-sběrače a otopných rozvodů vedených v suterénu .

Budou provedeny tak, aby byly splněny požadavky stanovené ve Vyhlášce 193 / 2007 Sb. , kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie.

Budou použita potrubní pouzdra z minerální vlny s hydrofóbní úpravou kaširovaná Al folií se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda(40^{\circ}\text{C}) \leq 0,040 \text{ W/m.K}$. Potrubí bude kompletně a souvisle izolováno vč. všech spojů.

Tloušťka tepelné izolace musí odpovídat požadavkům Vyhlášky.

Minimální tloušťky tepelných izolací volného potrubí – izolace potrubními pouzdry:

| Potrubí | tl. Izolace |
|---------|-------------|
| DN25 | 30 mm |
| DN32 | 30 mm |
| DN40 | 40 mm |
| DN125 | 80 mm |

Úprava vody pro otopný systém

Parametry otopné vody musí odpovídat požadavkům výrobce kotlů .

Bude provedeno vypuštění systému, vyčištění systému - propláchnutí otopné soustavy a nové napuštění pitnou vodou za řadu. Při prvním naplnění topné soustavy pitnou vodou bude přidán inhibitor koroze multiPROTEC v poměru 1 :100 . POZOR - nepoužití inhibitoru je důvodem k zániku záruky výrobce kotlů !!)

Před uvedením do provozu bude proveden laboratorní rozbor kvality stávající otopné vody v systému.

Doporučuje se problematiku zadat odborné firmě .

Kotle mohou být uvedeny do provozu pouze odbornou oprávněnou servisní firmou, která vezme v úvahu splnění požadavků na parametry otopné vody. Po uvedení do provozu bude vedena kniha sledování kvality otopné vody (laboratorní rozbor), v termínech dle pokynů v technické průvodní dokumentace výrobce kotlů budou průběžně prováděny kontroly kvality parametrů otopné vody (např. 3 měsíce po uvedení do provozu, pak po 6 měsících, dále 1 * ročně), o kontrolách budou prováděny zápisy. Doplňování systému bude prováděno pomocí přípojky z vodovodního řádu.

ZEMNÍ PLYN

Napojení nových kotlů

Na stávající vnitřní plynovody pod kotli budou napojeny plynovody nové DN 25 OC pro zásobování nových kotlů .

U kotlů budou umístěny nové potřebné uzávěry a manometr.

Bilance stávajících a nových plynových spotřebičů v objektu

V objektu jsou instalovány 3* stávající kotle 24 kW . Dále zde dříve byl instalován další plynový kotel 30 kW a v kuchyni je umístěn plynový sporák cca 10 kW..

Stávající celkový instalovaný výkon činí cca 112 kW, spotřeba ZP max. cca 13 m³/hod.

Nové kotle 2* 49 kW mají spotřebu zemního plynu cca 2*5,5= 11 m³/hod. , k tomu zůstává plynový sporák v kuchyni.

Nový celkový instalovaný výkon činí cca 108 kW, spotřeba ZP max. cca 12 m³/hod.

Posouzení dostatečnosti stávajícího regulátoru a plynoměru :

Do výklenku na fasádě před vstupem do objektu je zavedena STL přípojka ZP.. Zde je umístěn Hlavní uzávěr plynu KK 25 a regulátor tlaku plynu MESURA C 25 , maximální průtok ZP činí 37,5 m³/hod.

Tento regulátor svou kapacitou postačí i nadále po výměně kotlů.

Ve výklenku za vstupními dveřmi na chodbě je umístěn fakturační plynoměr BG – G4N , maximální průtok ZP činí 6 m³/hod., rozteč 250 mm. Tento plynoměr svou kapacitou nepostačoval spotřebě ZP stávajících spotřebičů , pravděpodobně nikdy nedošlo souběhu jejich výkonů na 100 % , ale pouze na cca 50%.

Plynoměr teoreticky nepostačuje ani pro odběr ZP po výměně plynových kotlů.

Z hlediska technické správnosti instalace by bylo vhodné provést jeho výměnu za kapacitnější, tedy na maximální hodinový odběr cca 12 m³/hod. při souběhu 100% výkonu instalovaných plynových spotřebičů.

Např. typ BK - G10 , maximální průtok ZP činí 16 m³/hod., rozteč 280 mm , přesný typ záleží na dodávce plynárenského podniku.

Z tímto účelem zřejmě nebude potřeba provést stavební úpravy stávajícího výklenku pro plynoměr v chodbě, nový plynoměr o velikosti G10 se vyrábí s roztečí 280 mm, což by vyžadovalo pouze dílčí potrubní úpravu napojení na stávající plynovody .

MĚŘENÍ A REGULACE :

Nový systém Měření a Regulace

Stávající systém Měření a regulace bude demontován současně se starými kotli .

Pro ovládání a sledování nových kotlů bude instalován nový řídicí systém Měření a regulace .
Kompletní systém Měření a regulace tvoří celek dodávky firmy BRILON.

Bude osazen kompletní typový ekvitermní systém Měření a regulace ke kaskádě 2 kotlů + až 6 otopných směšovaných okruhů , s ovládacím panelem , čidly, skříní, svorkami, kabeláží , a s veškerým dalším příslušenstvím dle nabídky BRILON č. 2303240102 z 24.03.2023 :

(čidlo *QAC34/101/L a prostor. přístroje QAA55.110/101, (původní kód:3900080)* , *OCI345.06/101: Komunikační Clip-in BSB/LPB komunikační rozhraní mezi THRs a nebo regulacemi RVS, AGU2.550A109: Univerzální rozšiřující modul k LMS* , *Sada clip-in + svorky SGU 2.550* , *SGU2.550: Sada svorek ke Clip-Imu AGU 2.550* , *AGU2.110A109: Vícenásobný propojovací kabel, Možnost zapojení až 3 ks AGU 2.550* , *QAD36/101: Příložené čidlo teploty, NTC 10 kOhm -30-130 °C, 2 s* , *OZW672.04.101: Web server pro 4 přístroje RVS/LMS 4 přístroje s komunikací LPB*)