

MŠ Brno, Vinařská 4
p.o. - rekonstrukce kotelny, PD
VYTÁPĚNÍ
TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. Úvodní údaje

1. Označení stavby a pozemku

Název stavby: MŠ Brno, Vinařská 4
p.o. - rekonstrukce kotelny, PD
VYTÁPĚNÍ

Místo stavby: Vinařská 958/4, 603 00 Brno-střed

Obec: Brno

Kraj: Jihomoravský

2. Identifikační údaje o žadateli

Název investora: Statutární město Brno, městská část Brno-střed
Dominikánská 264/2, 601 69 Brno

3. Identifikační údaje o zpracovateli dokumentace

Projektant: Ing. Leoš Pohanka
Dolní 35
592 14 Nové Veselí
IČ: 45653054
DIČ: CZ5603151664
ČKAIT: 1000637

B. Technická zpráva

Obsah:

1. Všeobecně
2. Potřeba tepla
3. Zdroj tepla
4. Ohřev TV
5. Otopná soustava
6. Pojistné zařízení
7. Expanzní zařízení
8. Regulace
9. Požadavky na profese
10. Ostatní
11. Nátěry a izolace
12. Péče o bezpečnost

1. Všeobecně

Předmětem projektu je návrh zdroje tepla pro objekt mateřské školky ul. Vinařská Brno. Objekt má 3 nadzemní podlaží. Stávající otopná soustava je teplovodní dvoutrubková s otopnými tělesy napojená na plynovou kotelnu umístěnou 1.NP v samostatné místnosti. Navržena je výměna zdroje tepla včetně nové strojovny.

Zdrojem tepla je navržena kaskáda čtyř plynových stacionárních kondenzačních kotlů s ohřevem teplé vody v místnosti stávající plynové kotelnou napojená na stávající rozvody ÚT a ZTI.

Projekt byl vypracován na základě osobní prohlídky a požadavků investora.

2. Potřeba tepla

Potřeba tepla byla převzata z původní projektové dokumentace pro oblastní výpočtovou teplotu dle $t_e = -15^\circ\text{C}$ a ve výši $Q = 172,0 \text{ kW}$. Objekt je původní s konstrukcemi a výplněmi z doby výstavby. Doporučeno je provedení přepočtu tepelných ztrát dle aktuálního využití jednotlivých prostor na základě stavební dokumentace a skutečných skladeb konstrukcí.

Vstupní hodnoty zadávané do výpočtu:

Lokalita	:	Brno
Klimatická oblast	:	3
Venkovní výpočtová teplota	:	-12°C
Počet topných dnů (d_{15})	:	263
Průměrná venkovní teplota (d_{15})	:	$+ 5,1^\circ\text{C}$
v topném období		
Intenzita výměny vzduchu výpočtová	:	5 h^{-1}
Větrání	:	přirozené
Stínící součinitel	:	mírné zastínění

3. Zdroj tepla:

Stávající plynová kotelná III. kategorie o výkonu $4 \times 69,7 = 278,8 \text{ kW}$, včetně strojní části bude demontována a nahrazena kaskádou 4 kondenzačních stacionárních kotlů. V provozu a funkční jsou jen 3 kotle. Celkový výkon nového zdroje byl stanoven zadavatelem na max. 200 kW.

Nová kotelná **s instalovaným výkonem 196 kW** bude mít charakter plynové kotelnou III. kategorie dle ČSN 07 0703 a vyhlášky 91/1993.

Jako nový zdroj tepla jsou navrženy čtyři stacionární plynové kondenzační kotle o výkonu jednoho $Q_{\max} = 49 \text{ kW}$. Kotle jsou určeny ke spalování zemního plynu a jsou vybaveny plynulým modulačním hořákem, oběhovým čerpadlem, pojistným ventilem, regulací. Přívod spalovacího vzduchu je zajištěn z prostoru kotelnou, která je s venkovním prostorem spojena stávajícím neuzavíratelným otvorem. Odvod spalin bude proveden společným odkouřením vždy pro dva kotle vedeným stávající komínem nad střechu objektu (viz. projekt plynu). Montáž komína bude proveden

odborně způsobilou firmou dle platných norem a požadavků konkrétního výrobce instalovaného kotle.

Kotle se umístí na podlahu na stávající základ. Připojí se na kouřovod, přívod plynu, rozvod ÚT a el. energii. Na výstupu z kotle bude osazena zpětná klapka, uzavírací kohout. Na vratném potrubí bude osazen filtr, magnetický odlučovač, uzavírací kohouty. Zapojení kotlů je provedeno dle Tichelmana a vedeno do hydraulického vyrovnávače dynamického tlaku(dále HVDT) a k jednotlivým topným větvím. Na jednotlivých topných větvích budou osazena akční prvky regulace otopné soustavy.

Všechny části kotle obtékané spaliny a kondenzátní vodou jsou z ušlechtilé nerezové oceli.

Výstupní teplota na kotlích bude nastavena na max. teplotu 80°C a bude upravena na nejnižší možnou dle provozních požadavků objektu.

Řízení kotlů bude prováděno v kaskádě nadřazenou regulací. Při provozu bude zvolena nejvhodnější ekvitermní křivka a časový program vytápění jednotlivých topných větví, aby docházelo při extrémních zimních teplotách k teplotě vratné vody do kotle pod 50°C. Tím bude zajištěna vyšší účinnost kotlů

Doplňování ztracené topné vody v otopném systému bude prováděno automaticky pomocí automatického doplňování na základě snímání provozního tlaku.

Přepad od pojistných ventilů a odvodu kondenzátu(přes neutralizační box) z kotlů a odkouření bude sveden potrubím nad stávající vpusť. Nutno zajistí spád potrubí min 3%.

4. Ohřev TV

Ohřev TV bude zajištěn v nepřímoohřevném nerezovém zásobníku 800 systému tank-in-tank o celkovém objemu V=800 l. Na potrubí studené vody se osadí z důvodů vyrovnání tlaků expanzní nádoba určená pro instalaci na studenou vodu na přetlak 10 bar, dále pojistná souprava, zpětné klapky, filtr a uzavírací armatury. Sestava armatur bude osazena u obou zásobníků tepla. Cirkulační čerpadlo bude řízeno časově z nadřazené regulace. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací a uchyceno na typové závěsy. dopojeno bude na stávající rozvody pod stropem Přepad od pojistného ventilu bude sveden do kanalizace.

V rámci rekonstrukce kotelny bude nutné zajistit pro objekt školy náhradní ohřev teplé vody. (např. zapůjčení el. ohřívače o objemu V=400l)

5. Otopná soustava:

Za HVDT budou napojeny tyto topné větve:

- větev vytápění
- větev ohřevu TV

Stávající topný systém bude ponechán, napojeny budou topné větve na jednu směřovanou topnou větev v rámci technické místnosti. stávající topný systém je vybaven rad. ventily a regulátory diferenčního tlaku na topných větvích.

Doporučené vzdálenosti závěsů ocelové potrubí:

Ocelové potrubí

potrubí DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
vzdálenost podpěr (m)	1,35	1,50	1,80	2,10	2,40	2,60	3,00	3,20	3,50	4,20	4,60	5,30	5,50	6,0

6. Pojistné zařízení

Je tvořeno pojistným ventilem osazeným v kotlích. Přepad je sveden spolu s odvodem kondenzátu do kanalizace. Otvírací přetlak je nastaven na 300 kPa.

7. Expanzní zařízení

Je navržena externí tlaková nádoba s membránou 2xV=200 l p_p=600 kPa, která bude napojena do vratného potrubí. Doplňování ztracené topné vody v otopném systému bude prováděno

automaticky pomocí regulačního kohoutu s pohonem a nadřazenou regulací. Doplnovací voda bude napojena na vodovodní řád přes oddělovacího členu s vodoměrem – Fillset a sestavu armatur a zařízení pro změkčení.

Pro první napuštění je doporučeno provést napuštění přes externí změkčovací úpravu vody s velkým průtokem vzhledem k velkému objemu topné vody. Po napuštění a odtakování bude již zajištěno doplňování přes instalované změkčovací zařízení.

Minimální provozní přetlak: 110 kPa

Maximální provozní přetlak: 300 kPa

Vodní obsah soustavy je cca 4000 l.

VÝPOČET EXPANZNÍ NÁDOBY

$$\frac{p_{hp} + 100}{p_{hp} - p_d}$$

$$V = G \cdot \Delta v \cdot 1,3 \cdot \frac{p_{hp} + 100}{p_{hp} - p_d}$$
$$V = 4000 \cdot 0,035 \cdot 1,3 \cdot \frac{(300+100/300-110)}{300-110}$$
$$V = 383,0 \text{ l}$$

VÝPOČET EXPANZNÍHO POTRUBÍ

$$D = 10 + 0,6 \times \sqrt{Q_p}$$
$$D = 10 + 0,6 \times \sqrt{196}$$
$$D = 18,4 \text{ mm}$$

zvolena expanzní nádoba 2x200 l (6 bar)

zvoleno expanzní potrubí DN25

8. Regulace

Regulace kotelný bude sestavena ze dvou regulátorů- regulace topných kruhů a regulace havarijních funkcí. Regulátor topných okruhů zajistí řízení kotlů a jednotlivých topných větví. Regulace havarijních funkcí zajistí hlídání havarijních stavů a odpojení zdroje z provozu.

Regulace kotelný bude zajišťovat dva základní systémy:

- Regulaci kaskády kotlů vč. strojovny topného systému
- Regulace havarijních funkcí

Při ohřevu TV bude dočasně zvýšena na max 80°C, po dohřátí zásobníku opět snížena a řízena dle ekvithermy.

1. Regulaci kaskády kotlů vč. strojovny topného systému(vč. kabeláže):

Regulace bude součástí dodávky montážní firmy vytápění. Regulátor bude vybaven potřebnými doplňujícími moduly dle specifikace. Regulátor bude řídit kotle v kaskádovém režimu dle požadavku.

Rozdělení topných větví ve strojovně:

- a, větev restaurace (uvažovaný teplotní spád 80/60°C)
- b, ohřev TV

a, větev pro otopná tělesa

Výstupní teplota bude řízená dle venkovní teploty ekvithermní křivkou na teplotu max. 80°C při výpočtové venkovní teplotě -15°C pro tělesa s litinovými články. Regulace bude umožňovat řízení dle venkovní teploty s časovým týdenním programem a nastavením denního a útlumového režimu. Sklon ekvithermní křivky, útlumové a denní režimy budou nastaveny v nadřazené regulaci dle požadavků provozovatele. Při denním režimu bude topná větev trvale v provozu dle nastavené denní křivky. Při útlumovém režimu bude topná větev trvale v provozu dle nastavené útlumové křivky.

Na všech otopných tělesech je předpokladem termostatická hlavice pro zajištění místní regulace jednotlivých místností.

b, ohřev TV

Ohřev TV bude zajištěn v nepřímoohřevném zásobníku na základě požadavku na teplotu teplé vody. Nastavena bude i ochrana proti legionele ohřevem teplé vody nad 70°C jednou za týden v nočních hodinách

2. Regulátor havarijních stavů:

Hlavní regulátor MaR ovládající havarijní funkce:

Regulátor bude zajišťovat odepnutí kotlů z provozu při jakémkoliv níže uvedeném havarijním stavu:

- signalizace při nedostatku minimálního tlaku-havarijní signál od doplňovacího zařízení
- signalizace při zaplavení kotelný
- signalizace při překročení teploty v kotelně
- signalizace při překročení koncentrace CO
- tlačítko central stop
- signalizace a ovládání havarijního ventilu plynu detektorem úniku plynu
- zvuková signalizace kotelný

Řešení měření a regulace(M+R) a elektroinstalace včetně montáže bude součástí dodávky ÚT. Prováděcí organizace toto zajistí u toto u odborně způsobilé firmy včetně případné projektové dokumentace. Regulace bude provedena dle výše uvedených požadavků a dle funkčního schématu zapojení zařízení ÚT pro M+R. Součástí dodávky bude i uvedení do provozu a zaškolení obsluhy. Propojení regulace bude dle podkladů výrobce kotle.

9. Požadavky na profese

9.1. Stavební část - dodávka ÚT

- zapravit omítky a podlahu a provést výmalbu.
- zhotovení a zapravení podlahy při zhotovení drážky-napojení odvodu kondenzátu

9.2 Elektroinstalace, MaR-dodávka ÚT

- dodávka a montáž M+R
- připojení el.zařízení v plynové kotelně vč. rozvaděče MaR
- zatrubkování pro venkovní čidlo
- připojení a kompletace nadřazené regulace(zapojení kotlů, čerpadel, směšovacích ventilů, kabeláž)
funkce:- řízení kaskády čtyř kotlů
 - řízení topné směšované větve ÚT dle venkovní teploty – 1x
 - řízení topné větve ohřevu TV
 - zapojení venkovního čidla teploty a čidlo výstupní teploty z kotlů a na topných větvích
 - zapojení cirkulačního čerpadla TV do nadřazené regulace
 - hlídání min. tlaku a automatické dopouštění
- připojení a kompletace regulace havarijních stavů a propojení s nadřazeným regulátorem
funkce: - odepnutí kotlů z provozu při jakémkoliv níže uvedeném havarijním stavu:
 - signalizace při nedostatku tlaku v otopné soustavě
 - signalizace při zaplavení kotelný
 - signalizace při překročení koncentrace CO
 - signalizace při překročení teploty v kotelně
 - osazení tlačítka central stop
 - zapojení havarijního ventilu plynu včetně dodávky detektorů uniku plynu
 - zvuková signalizace alt. Hlášení do centrálního systému na dispečink.
- zprovoznění regulace a zaškolení obsluhy

9.3 Vodoinstalace – dodávka ÚT

- napojení na stávající rozvody studené, teplé vody a cirkulace v technické místnosti
- napojení odvodu kondenzátu z kotlů a přepadu od pojistných ventilů na kanalizaci

10. Ostatní

Po skončení montážních prací se provede tlaková a dilatační zkouška. Dále se provede topná zkouška, při které se provede seřízení radiátorových ventilů, regulačních armatur. Součástí topné zkoušky bude i vyregulování otopného systému a zaškolení obsluhy.

11. Nátěry a izolace potrubí

Ocelové potrubí se opatří základním syntetickým nátěrem dvojnásobným a izolačními pouzdry z minerální vaty povrch Al tl.30 mm pro DN32, tl.40 mm pro DN40, tl.50 mm pro DN50, tl.60mm pro Ø76/3,2.

12. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení

Na stavbě mohou pracovat jen pracovníci vyučení, nebo alespoň zaučení v daném oboru. Všichni pracovníci na stavbě pracující musí být proškoleni v rámci bezpečnosti práce a pravidelně doškolováni. Vybavení ochrannými pomůckami a prostředky zajistí pro své zaměstnance jednotliví dodavatelé. Během celé výstavby je nutné dodržovat všechny platné bezpečnostní předpisy, včetně předpisů z hlediska požární ochrany.

Veškeré práce budou respektovat normu ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž a ostatní příslušné normy a montážní postupy.