

Obsah

1. Identifikační údaje	- 3 -
2. Zadání	- 4 -
3. Popis stávajícího stavu	- 4 -
4. Návrh řešení	- 4 -
4.1. Výchozí podklady	- 4 -
4.2. Technické řešení	- 5 -
4.3. Zdroj tepla	- 5 -
4.4. Úprava vody	- 6 -
4.5. Expanzní a pojistné zařízení	- 6 -
4.6. Parametry otopné soustavy:	- 6 -
4.7. Sekundární okruh	- 6 -
5. Rozvody a izolace:	- 7 -
6. Zkoušky zařízení	- 8 -
7. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví	- 8 -
8. Obsluha a bezpečnost provozu	- 8 -
9. Péče o životní prostředí a ostatní požadavky	- 9 -
10. Povinnosti dodavatele	- 10 -
11. MaR	- 10 -
11.1. Základní popis regulace vytápění	- 10 -
12. Požadavky na doprovodné profese	- 11 -
12.1. MaR + Elektro	- 11 -
12.2. ZTI	- 11 -
12.3. Stavba	- 11 -

1. Identifikační údaje

Zadavatel / HIP:

Název firmy / jméno:

Statutární město Brno,
městská část Brno-střed

Sídlo:

Dominikánská 264/2, 601 69 Brno

IČ:

44992785

DIČ:

CZ44992785

Stavebník / Investor:

Název firmy / jméno:

městská část Brno-střed

Sídlo:

Dominikánská 264/2, 601 69 Brno

Projektant části:

D.1.4.3 Zařízení pro vytápění staveb

Název firmy / jméno:

Projekce TZB Prokeš s.r.o

Sídlo:

Hlinky 487/35, 603 00 Brno

IČ:

075 96 162

Zodpovědný projektant:

Ing. Jaroslav Prokeš

Číslo autorizace:

1003988 D1

Projektant:

Ing. Petr Mikoláš

Stavba:

Název stavby:

Oprava zdroje tepla, mateřská škola Brno,
Údolní 68, p.o.

Místo stavby:

Údolní 68, 602 00 Brno

2. Zadání

Předložená projektová dokumentace řeší výměnu stávajícího zdroje tepla pro vytápění, v rámci akce „Oprava zdroje tepla, mateřská škola Brno, Údolní 68, p.o“. Jedná se o mateřskou školu s jedním podzemním a třemi nadzemními podlažími.

Projekt je zpracován jako dokumentace ve stupni DVD.

3. Popis stávajícího stavu

Technická místnost se zdrojem tepla je umístěna v 1.PP. V současnosti jsou v technické místnosti instalovány dva plynové stacionární kotle Viadrus G42 ECO, každý o jmenovitém výkonu 44,56kW, přičemž provozován je pouze jeden kotel. Celkový osazený výkon činí 89,12 kW. Kotle zajišťují pouze vytápění objektu.

Topný systém je tvořen uzavřenou soustavou s nuceným oběhem pomocí oběhového čerpadla Wilo TOP-S 25/7.

Zapojení kotlového a sekundárního okruhu je řešeno pomocí čtyřcestné směšovací armatury, která zajišťuje ochranu kotlového okruhu před nízkoteplotní korozí.

Topnou soustavu chrání proti překročení maximálního přetlaku pojistný ventil ($P_o = 250 \text{ kPa}$) a expanzní nádoba o objemu 200 litrů.

Vytápění jednotlivých místností je pomocí článkový otopných těles. Otopná tělesa jsou osazena kohouty. Soustava není hydraulicky vyregulována.

Pozor: příprava teplé vody v objektu je řešena lokálně, pomocí plynových průtokových ohřívačů Junkers, instalovaných po dvou na každém podlaží a také elektrického ohřívače v 1.PP. U plynových ohřívačů se jedná se o plynové spotřebiče typu „B“, které odebírají vzduch pro spalování z prostoru umístění a spaliny odcházejí komínovým tělesem nad střechu. Je třeba si uvědomit v jakém typu objektu jsou tyto instalovány a rizika spojená s případnou poruchou takového spotřebiče, kde následky bývají fatální. Při nedokonalém spalování, souběhu nevhodných povětrnostních podmínek, či nedostatečném přívodu spalovacího vzduchu, hrozí vývin smrtelně jedovatého oxidu uhelnatého.

Doporučení:

Stávající systém ohřevu teplé vody lze nahradit bezpečnými alternativami:

- A. Nahrazení plynových průtokových ohřívačů za nové elektrické ohřívače.
- B. Centrální příprava teplé vody v technické místnosti pomocí zásobníkového ohřívače teplé vody. Instalovaný kotel je možné doplnit o externí zásobníkový ohřívač s přednostním ohřevem.

U varianty „A“ je nutno prověřit kapacitu stávající elektroinstalace, případně provést modernizaci elektroinstalace, aby provozem elektrokotlů nedošlo k přetížení soustavy vnitřní elektroinstalace. V případě varianty „B“ se předpokládá realizace samostatné větve ohřevu TV napojené na zásobníkový ohřívač.

4. Návrh řešení

4.1. Výchozí podklady

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly výchozí podklady:

- prohlídka technické místnosti

- stavební podklady
- spotřeby plynu za poslední roky

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami, technickými pravidly a prováděcími vyhláškami, především dle:

ČSN 07 0703	Kotelny se zařízeními na plynná paliva
ČSN 06 0830	Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
ČSN 73 0540-2	Tepelně technické vlastnosti budov – Požadavky
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 12828	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN 06 0320	Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování
TPG 704 01	Odběrná plynová zařízení v budovách

a dalších souvisejících předpisů (především dle vyhl. 410/2005 Sb., 258/2000 Sb., 291/2001 Sb. atd...)

4.2. Technické řešení

Potřeba tepla byla stanovena na základě údajů o spotřebách zemního plynu a studené vody. Objekt bude vytápěn pomocí plynového kondenzačního kotle.

4.3. Zdroj tepla

Novým zdrojem tepla pro vytápění je navržen plynový závěsný kondenzační kotel o jmenovitém výkonu v rozsahu 5,0-45,0 kW (80/60 °C) – počet 1ks. Po vyhodnocení spotřeba za poslední roky, není důvod instalovat kotle dva, tento výkon pro pokrytí potřeby tepla na vytápění dostačuje. Palivem bude zemní plyn 2,0 kPa. Zařízení splňuje emisní limity pro označení ekologicky šetrný výrobek. Kotel bude umístěn v 1.PP – technická místnost.

Celkový osazený výkon v prostoru umístění kotle nepřesahuje 100 kW. Z hlediska ČSN 07 0703 a Vyhlášky č. 91/1993 Sb. není místnost umístění kotle klasifikována jako kotelna, dle členění kotlen na kategorie – instalovaný výkon kotle je nižší než 50 kW.

Kotel bude v provedení s uzavřenou spalovací komorou, tj. z hlediska členění plynových spotřebičů typ „C83“. Přívod spalovacího vzduchu bude z venkovního prostoru, bude proveden sacím potrubím Ø80mm z fasády ke kotli. Na fasádě objektu bude přívodní potrubí ukončeno větrací mřížkou.

Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu bude zajištěn odděleným systémem. Odvod spalin bude zajištěn kouřovodem Ø80mm zaústěným do stávajícího komínu Ø180mm, ve kterém bude navazovat na nové spalinové potrubí, tj. do stávajícího komínového průduchu bude vloženo potrubí Ø80mm a zakončeno hlavicí. Meziprostor bude sloužit pro větrání prostoru technické místnosti.

Kotel je vybaven oběhovým čerpadlem, které bude zajišťovat oběh topné vody v kotlovém okruhu. Vzhledem k dispozičním poměrům v technické místnosti, bude kotel instalován na podpůrnou kci z ocelových profilů L80.

Regulace výkonu kotle a teploty otopné vody je řízena pomocí regulace s rozšiřovací sadou s dálkovým ovládáním.

Otopný systém bude hydraulicky rozdělen na kotlový okruh a sekundární okruh pomocí typové hydraulické výhybky HVDT. Sekundární okruh je tvořen čerpadlovou sestavou s elektronickým čerpadlem, vyvažovacím ventilem atd. Pro maximální využití kondenzačního kotle a posunutí jeho pracovního bodu do nejvyšší účinnosti, je nutné zajistit vychlazení topné vody.

Doporučuji tedy v dalších krocích provést vyvážení soustavy, tj. osazení funkčních termostatických ventilů a regulačních šroubení.

Kondenzát z kotle a z odvodu spalin bude pomocí přečerpávacího zařízení odváděn do kanalizace, napojením přes stávající přípojovací potrubí kanalizace džezu.

4.4. Úprava vody

Voda pro napuštění otopného systému musí splňovat příslušné normy a především požadavky výrobce kotle. Pro úpravu a doplňování vody do soustavy je navrženo změkčovací zařízení. Doplňování vody bude ruční přes systémovým oddělovač pro kapaliny riz. tř. 3, DN20. Přívodní potrubí studené vody bude osazeno uzavírací armaturou, filtrem a domovním vodoměrem.

***POZN.:** Alternativně je možné proplach a první napuštění soustavy provést upravenou vodou z externí úpravny, dodanou odbornou firmou. Doplňování a kontrola kvality topné vody bude probíhat ručně v pravidelných intervalech, vč. evidence v deníku obsluhy.

4.5. Expanzní a pojistné zařízení

Objemové změny teplotnosné látky vlivem teplotní roztažnosti bude vyrovnávat tlaková expanzní nádoba o objemu 200 litrů. Jištění zdroje tepla bude provedeno pomocí pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 250 kPa, které budou umístěny v pojistném úseku kotle. Doporučuji dodržet původní přetlak v otopné soustavě, byť byl nejslabším článkem právě plynový kotel.

Otopná soustava bude pracovat v rozmezí pracovního přetlaku 170-220 kPa.

4.6. Parametry otopné soustavy:

Max. provozní přetlak	2,5 bar
Výpočtová roční potřeba tepla na vytápění objektu	54,86 MWh/rok
Max. hodinová spotřeba plynu	4,90 m ³ /hod
Výpočtová roční spotřeba plynu	6 517 m ³ /rok

4.7. Sekundární okruh

Otopný systém je stávající s nuceným oběhem topné vody. Oddělení kotlového okruhu je pomocí hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků HVDT. Sekundární okruh je tvořen hlavním rozvodem, který se větví k jednotlivým stoupačkám.

Teplota topné vody bude regulována dle venkovní teploty (ekvitermní teplota), kterou zajišťuje regulace plynového kotle.

Oběh otopné vody bude zajišťovat elektronické oběhové čerpadlo (prac. bod $Q=1,93\text{m}^3/\text{hod}$; $H_{\text{max}}=6\text{m}$).

Požadovaný průtok topné vody ($Q=1,93\text{m}^3/\text{hod}$) bude nastaven na seřizovací a vyvažovací armatuře.

Otopný systém bude v nejvyšších místech odvzdušněn – na otopných tělesech a pomocí nových odvzdušňovacích nádobek. Pro možnost vypouštění budou v nejnižším místě osazeny kulové vypouštěcí kohouty.

5. Rozvody a izolace:

Potrubní rozvody budou provedeny do DN40 vč. z ocelového potrubí hladkého závitového opatřeným nátěrem a tepelnou izolací.

Přívod plynu pro nový zdroj tepla bude napojen novým ocelovým potrubím.

Přívod studené vody k novým zařízením bude napojen na stávající rozvod novým plastovým potrubím.

Nový rozvod vytápění bude za čerpadlovou sestavou napojen na stávající páteřní rozvod.

Potrubní rozvody v technické místnosti budou vedeny převážně pod stropem a po stěně

Všechny rozvody budou opatřeny tepelnými izolacemi dle vyhlášky č.193/2007 Sb..

Nově instalované zařízení a potrubí budou proti korozi, způsobované účinky provozních vlivů, chráněny volbou materiálu a především nátěry. Nátěrový systém u zařízení, které nebudou od výrobce opatřeny konečnou povrchovou úpravou, a u potrubí se předpokládá následující:

1. Natíraný povrch mechanicky očistit, oprášit, odmastit a eventuálně odrezit.
2. Základní nátěr:
 - 1x syntetický (S 2000) - ocelové konstrukce, uložení
 - 1x syntetický (S 2000) - neizolované potrubí
 - 2x syntetický - izolované potrubí
3. Vrchní nátěr
 - 2x email - ocelové konstrukce a uložení
 - 2x email - neizolované potrubí

Nátěr je nutno provést tak, aby tloušťka jednotlivých vrstev po dokonalém zaschnutí byla pokud možno rovnoměrná. Nátěry budou provedeny až po úspěšné tlakové zkoušce. Výše popsané zásady se opírají o ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce.

Označení jednotlivých médií a směr jejich proudění bude provedeno samolepicími štítky dle ČSN 13 0072 nebo v souladu se zvyklostí provozovatele v rámci dodávky technologie.

Potrubní rozvody budou uloženy a zavěšeny na atypických i normalizovaných prvcích nebo v případě potřeby na závěsech z U či L profilů. Maximální rozteče potrubních závěsů budou provedeny takto :

- DN 10....1,3 m
- DN 15....1,5 m
- DN 20....1,8 m
- DN 25....2,1 m
- DN 32... 2,4 m
- DN 40....2,6 m

Součástí dodávky budou:

- veškeré nosné konstrukce pro potrubí (zámečnické i jiné)
- stavební přípomoci a konstrukce
- veškeré požární ucpávky – vždy při prostupu potrubí přes požární úsek

6. Zkoušky zařízení

Zkoušky soustavy instalovaných rozvodů musí být provedeny v souladu s požadavky ČSN. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto (postup viz. ČSN 06 0310). Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí dodávky dodavatele otopné soustavy. Po propláchnutí musí být otopná soustava naplněna upravenou vodou podle ČSN 07 7401.

Zkoušky zařízení ústředního vytápění se dělí na:

- zkoušku těsnosti
- zkoušky provozní
- zkouška dilatační
- topná zkouška - v délce 24 hod v topném období

7. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví

Montáž technologie a rozvodů včetně příslušenství mohou provádět pouze organizace, které k tomu mají oprávnění podle příslušných předpisů.

- po dobu realizace stavby budou na staveništi dodržovány bezpečnostní předpisy stanovené vyhláškou 48/1982 Sb. „Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení“, na ni navazující právní předpisy, např. nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce při stavebních pracích, vyhlášky 192/2005 Sb., 268/2009 Sb., zákon č. 309/2006 Sb., nařízení vlády 362/2005 Sb. Je nutné také respektovat Zákoník práce 262/2006 Sb.
- během výstavby budou respektovány požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví podle zákona č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Zejména se dle tohoto zákona bude dbát na:
 - splnění požadavků na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi, na výrobní a pracovní prostředky a zařízení, na organizaci práce a na pracovní postupy
 - použití bezpečnostních značek, značení a signálů
 - odborná způsobilost jednotlivých účastníků výstavby
 - technická způsobilost zařízení
 - plnění povinností zadavatele, zhotovitele stavby, fyzických osob a koordinátora výstavby
 - pro práce ve výškách budou přijata a provedena opatření proti pádu do hloubky nebo pádu z výšky, propadnutí a sesutí dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

pracovníci jsou povinni dodržovat pořádek a bezpečnostní předpisy, musí být vybaveni osobními ochrannými pomůckami a pracovními prostředky, které jsou adekvátní možnému ohrožení na zdraví při provádění jednotlivých dílčích činností

staveniště bude zřetelně označeno a zajištěno proti vstupu nepovolaných osob

veškeré svářečské práce mohou provádět jen svářeči, kteří mají oprávnění dle ČSN EN 287-1 a ČSN EN 287-6.

Při provádění prací musí být dodržovány platné ČSN a předpisy vztahující se k prováděným pracím.

8. Obsluha a bezpečnost provozu

Přítomnost obsluhy bude omezena automatizací provozu.

Obsluha nově instalovaných zařízení může být pracovník starší 18-ti let, který je svým duševním a fyzickým stavem způsobilý pro tuto práci, musí být řádně obeznámen, prakticky zacvičen v obsluze zařízení a prokazatelně přezkoušen. O zacvičení a prověření znalostí musí být učiněn zápis

podepsaný zkušebním orgánem provozovatele a pracovníkem pověřeným obsluhou.

Obsluhu elektrického zařízení mohou provádět dle Vyhl. 50/78 Sb. jen pracovníci poučení, tzn., že byli organizací v rozsahu své činnosti seznámeni s předpisy pro činnost na elektrických zařízeních, školeni v této činnosti, upozorněni na možné ohrožení elektrickými zařízeními a seznámeni s poskytováním první pomoci při úrazech elektrickým proudem. O poučení a seznámení se pořídí zápis podepsaný oprávněným pracovníkem a pracovníkem poučeným.

Při montáži, údržbě a obsluze je nutno bezpodmínečně dodržovat všechny bezpečnostní předpisy a normy. V průběhu montáže bude též nutno provádět kontrolu z hlediska požární bezpečnosti.

9. Péče o životní prostředí a ostatní požadavky

Nakládání s odpady:

Nakládání s odpady se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění a souvisejících právních předpisech. Při revizích a běžných opravách bude s odpady nakládáno stejným způsobem jako při realizaci stavby. Seznam odpadů je uveden včetně katalogových čísel v příloze č. 1 §1 - Katalog odpadů vyhlášky 93/2016 Sb. Odpad vzniklý při stavbě bude tříděn a likvidován dle své povahy. Odpad bude předán k likvidaci oprávněné osobě. Při stavební činnosti musí být zajištěno přednostní využití odpadů před jejich odstraněním a musí být předány provozovateli zařízení k využití odpadů. Uložení na skládku mohou být odstraňovány pouze ty odpady, u nichž jiný způsob odstranění není dostupný. Upozorňujeme, že odpadní dřevo opatřené ochranným nátěrem nelze spalovat, ale musí být předáno pouze oprávněné osobě.

S nebezpečnými odpady musí být nakládáno dle jejich skutečných vlastností a musí být odstraněny v zařízeních k tomu určených. O vzniku a způsobu nakládání s odpady musí být vedena evidence odpadů, jejíž náležitosti stanoví vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů, tj. prováděcí firmou.

Možné odpady při stavbě:

Kód odpadu	Název
170101	Beton
170102	Cihly
170107	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 170106
170201	Dřevo
170202	Sklo
170203	Plasty
170302	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 170301
170405	Železo a ocel
170407	Směsné kovy
170411	Kabely neuvedené pod 170410
170504	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 170503
170604	Izolační materiály neuvedené pod čísly 170601 a 170603
150101	Papírové a lepenkové obaly
150102	Plastové obaly

Protihluková opatření

Hluk a vibrace jsou způsobeny hlavně točivými stroji a prouděním médií. K jejich snížení a ke snížení jejich vlivů vedou následující skutečnosti a opatření:

- nově instalovaná oběhová čerpadla jsou čerpadla s nižší hladinou hluku
- nově instalované potrubí bude částečně uloženo v objímkách s protihlukovou ochranou
- hluk z proudění médií, protože se jedná o kapaliny, není významný

10. Povinnosti dodavatele

Dodavatel je povinen doložit protokol o provedení funkčních zkoušek tj. tlakové a dilatační zkoušce, protokol o propláchnutí potrubí, protokol o zaregulování otopné soustavy, ke každému novému zařízení dodat návod k jeho montáži, obsluze, provozu a údržbě a osvědčení o jakosti a kompletnosti. Dodavatel doloží zápis o řádném zaškolení přezkoušení na obsluhu zařízení pracovníku objednatele. Dále je povinen dodat dokumentaci skutečného provedení stavby.

Prohlášení o shodě:

Materiály, které jsou stanovenými výrobky ve smyslu nařízení vlády 312/2005 Sb., musí mít zhotovitelem stavby doklady o tom, že bylo k těmto výrobkům vydáno prohlášení o shodě s výrobcem či dovozcem! Nutno doložit také doklady požadované Vyhl. č.258/2000 Sb. (O ochraně veřejného zdraví).

11. MaR

Součástí projektové dokumentace není systém MaR, je navržena typizovaná regulace od výrobce kotle doplněná o bezpečnostní prvky.

11.1. Základní popis regulace vytápění

Kotel je vybavený vlastní automatikou a zajišťuje dodávku topné vody pro vytápění objektu. Napájení kotle a ostatních prvků technologie vytápění je řešeno z podružného rozvaděče MR1. Do automatiky kotle jsou napojená potřebná teplotní čidla (venkovní teplota, teplota výst. vody).

Výkon kotel je pak vlastní automatikou řízený ekvitermně v závislosti na venkovní teplotě a teploty zadané v regulátoru. Součástí topné větve ÚT je i oběhové čerpadlo, která je samostatně ovládána automatikou kotle podle potřeby tepla v příslušné větvi.

Hlídání tlaku v systému ÚT je zabezpečeno tlakovou expanzní nádobou a spínačem tlaku umístěným ve vratném potrubí systému topné vody. Roztažnost kapaliny v otopné soustavě vyrovnává expanzní nádoba, ale při delším poklesu tlaku je aktivována porucha poklesu tlaku systému.

V prostoru nad kotlem je instalovaný dvoustupňový detektor úniku plynu, který hlídá koncentraci plynu v prostoru tech. místnosti. Při sepnutí prvního stupně je signalizována porucha – nekritická porucha. Aktivace druhého stupně vede ke kritické poruše, a tudíž k odstavení celého vytápění a k signalizaci poruchy.

12. Požadavky na doprovodné profese

12.1. MaR + Elektro

- Elektrické připojení plynového kotle
- Elektrické připojení oběhové čerpadla kotle
- Elektrické připojení oběhové sekundárního okruhu
- Elektrické připojení dávkování upravené vody
- Ekvitermní regulace kotle dle venkovní teploty
- Čidlo teploty topné vody
- Čidlo úniku plynu
- Čidlo zaplavení prostoru technické místnosti
- Čidlo překročení maximální vnitřní teploty
- Připojení havarijní signalizace
- Připojení akustického alarmu
- Připojení nouzového vypnutí
- Propojení jednotlivých funkčních prvků pomocí kotlové regulace

12.2. ZTI

- Odvod přepadu pojistného ventilu
- Odvod kondenzátu plynového kotle a z potrubí odvodu spalin
- Přípojka pro dopouštění otopného systému vč. armatur
- Připojení odvodu kondenzátu na vnitřní kanalizaci

12.3. Stavba

- Prostupy stěnami pro odvod kondenzátu, zapravení
- Vytvoření komínového průduchu

Nutno dodržet provozní a montážní předpisy jednotlivých výrobců!

Projektová dokumentace je zpracována dle požadavků ČSN. Při provádění prací a uvádění zařízení do provozu je nutno dodržet podmínky bezpečnosti práce a ochrany zdraví!