

STAVBA  
BUILDING

**ZŠ Waldorfská  
provedení nového pavilonu**

MÍSTO STAVBY  
LOCATION

Mezi Rolemi 34/8  
158 00, Praha 5 - Jinonice

INVESTOR  
INVESTOR



**Městská část Praha 5**  
náměstí 14. října č.4  
Praha 5  
150 00

KONCEPČNÍ ARCHITEKT  
CONCEPT ARCHITECT

**KARLÍN BLOK**  
ARCHITEKTI & PROJEKTANTI

AUTORIZACE  
AUTHORIZATION

GENERÁLNÍ PROJEKTANT  
GENERAL PLANNER

**KARLÍN BLOK**  
ARCHITEKTI & PROJEKTANTI

**KARLÍN BLOK, s.r.o.**  
Pernerova 659/31a  
Praha 8 - Karlín  
186 00  
www.karlinblok.cz

**OBERMEYER  
HELIKA s.r.o.**  
Beranových 65  
Praha 9 - Letňany  
199 21  
www.obermeyer.cz

ČÍSLO ZAKÁZKY  
PROJECT REF.

**16-057**

MANAŽER PROJEKTU  
PROJECT MANAGER

Jaromír Eret

ARCHITEKT PROJEKTU  
ARCHITECT

Ing. arch. Jan Žlábek  
Ing. arch. Alena Řehová

HLAVNÍ STATIK PROJEKTU  
STRUCTURAL ENGINEER

Ing. Jaroslav Loskot

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT  
RESPONSIBLE DESIGNER

Ing. Jan Janeček

VYPRACOVAL  
DRAWN BY

Ing. Jana Matoulková

KONTROLOVAL  
CHECKED BY

Ing. Jan Janeček

STUPEŇ DOKUMENTACE  
DESIGN STAGE

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

OZNAČENÍ  
CODE

**DPS**

ČÁST  
SECTION

**D** DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU

OBJEKT (SO) PROVOZNÍ SOUBOR (PS)  
BUILDING

**S001** PROVEDENÍ NOVÉHO PAVILÓNU

DÍL  
PART

PROFESNÍ DÍL  
STRUCTURE

**050** ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

KÓD PROF.  
PROFF. CODE

**UVT**

DĚLENÍ  
STRUCTURE

ČLENĚNÍ  
STRUCTURE

NÁZEV VÝKRESU  
DRAWING DESCRIPTION

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

DATUM  
DATE

12/2017

MĚŘÍTKO  
SCALE

KOPIE  
PAGE

ČÁST SECTION	SO PS	DÍL PART	PROF. PART	DĚLENÍ DIVISION	ČLENĚNÍ STRUCT.	Č. VÝKR. DRAWN. NO.	Č. REVIZE REVIZ. NO.
<b>D1</b>	<b>01</b>		<b>050</b>			<b>001</b>	

**ZŠ Waldorfská**  
**Provedení nového pavilonu**  
**DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY**  
**050 – Ústřední vytápění**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**  
**Prosinec 2017**

**Seznam příloh**

001 .....	Technická zpráva	
100 .....	Půdorys 1.NP – Podlahové vytápění	1:50
101 .....	Půdorys 1.NP	1:50
102 .....	Půdorys 2.NP – Podlahové vytápění	1:50
103 .....	Půdorys 2.NP	1:50
104 .....	Schéma zapojení	

**Obsah technické zprávy**

1	ÚVOD .....	2
2	PŘEHLED ZÁKLADNÍCH PODKLADŮ, NOREM A PŘEDPISŮ .....	2
3	BILANCE TEPLA A PLYNU .....	3
4	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	3
4.1	Zdroj tepla.....	3
4.2	Vytápění .....	4
4.3	Potrubí .....	4
4.4	Měření tepla.....	4
4.5	Nátěry.....	4
4.6	Izolace .....	4
5	BEZPEČNOST PRÁCE .....	4
6	ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....	5
6.1	Elektro .....	5
6.2	Měření a regulace.....	5
6.3	Zdravotně technické instalace.....	6
6.4	Vzduchotechnika .....	6
6.5	Stavba a hluk.....	6
7	BILANCE POTŘEB.....	6
8	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....	6
9	POZNÁMKY K NABÍDCE A DODÁVCE.....	7
9.1	Pozice 101 - Stacionární kondenzační kotel .....	8
9.2	Komín .....	8
9.3	Rozdělovače, sběrače, anuloid vytápění.....	9
9.4	Pozice 103, 105 - Expanzní nádoba s membránou.....	9
9.5	Pozice 104 – Zásobníkový ohříváč vody .....	9

9.6	Čerpadla .....	9
9.7	Podlahové vytápění .....	9
9.8	Potrubí .....	10
9.8.1	Vícevrstvé potrubí .....	11
9.9	Orientační štítky .....	11
9.10	Armatury .....	11
9.10.1	Kulový kohout pro „zdvojené“ manometry .....	11
9.10.2	Kulový kohout pro vypouštění a odvzdušnění .....	11
9.10.3	Uzavírací kulový kohout .....	11
9.10.4	Uzavírací klapky .....	12
9.10.5	Vyvažovací ventily .....	12
9.10.6	Regulátory diferenčního tlaku .....	12
9.10.7	Filtry .....	12
9.10.8	Zpětné ventily .....	12
9.10.9	Pojistné ventily .....	12
9.10.10	Bezpečnostní armatura pro připojení expanzní nádoby .....	12
9.10.11	Gumové kompenzátory .....	12
9.10.12	Teploměry a manometry .....	12
9.10.13	Montáž zařízení MR a návarky pro M+R .....	13
9.11	Izolace .....	13
9.12	Nátěry .....	13
9.13	Ostatní položky výkazu výměr .....	13
10	SEZNAM POZIC .....	15

## 1 ÚVOD

Projekt řeší vytápění, ohřev vzduchu pro nucené větrání a ohřev teplé vody pro dvoupodlažní novostavby základní školy. Zdrojem tepla jsou dva nízkotlaké, teplovodní, kondenzační plynové kotle. Požadavkem investora je podlahové vytápění všech prostor.

Projekt je zpracován dle vyhlášky č.62/2013 v podrobnostech umožňující vypracovat soupis stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr. Projekt nenahrazuje montážní dokumentaci dodavatele, a proto není určen pro objednávku zařízení, ani pro montáž.

## 2 PŘEHLED ZÁKLADNÍCH PODKLADŮ, NOREM A PŘEDPISŮ

Projekt byl zpracován na základě těchto základních podkladů

- Stavební podklady
- Požadavky investora
- Podklady od ostatních profesí (především VZT)
- Závěry z technických rad a prezentací rozpracovanosti
- Vyhláška 62/2013 Sb. O dokumentaci staveb
- Nařízení vlády č. 178, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 502 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška 193/2007 Sb. o účinnosti rozvodů energie
- Vyhláška 194/2007 Sb. o pravidlech pro vytápění a ohřev teplé vody
- Vyhláška 91/1993 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce

- Zákon 318/2012 Sb. O hospodaření s energií
- ČSN EN 12831 „Tepelné soustavy v budovách - výpočet tepelného výkonu“
- ČSN EN 12828 „Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních soustav“
- ČSN 73 0440 „Tepelná ochrana budov“ část 1 – 4
- ČSN 38 3350 „Zásobování teplem. Všeobecné zásady“
- A další platné normy a předpisy

### 3 BILANCE TEPLA A PLYNU

Areál se nachází v Praze s následujícími zimními výpočtovými parametry:

Venkovní výpočtová teplota zimní ..... -12°C  
 Krajina ..... normální  
 Počet topných dnů pro  $t_{es}$  15°C ..... 254 dnů  
 Průměrná teplota v topném období ..... 5,1°C

Tepelné ztráty byly spočteny dle ČSN EN 12831 (06 0206). Celý objekt je nuceně větrán. Skladba všech stavebních konstrukcí, včetně jejich tepelně technických vlastností je součástí stavební dokumentace. Tepelně technické vlastnosti použitých materiálů a konstrukcí musí splňovat požadavky platné ČSN 73 0540-2. Při výpočtu byly uvažovány následující hodnoty základních obvodových konstrukcí objektu:

Obvodový plášť .....  $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Střecha .....  $U = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Okna (celá vč. rámu) .....  $U = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$

K výše uvedeným hodnotám byla připočtena přírážka na tepelné mosty dle ČSN 06 0206 EN 12831. Všechny jsou nuceně větrány vzduchotechnikou. Bilance tepla je následující:

Vytápění .....	26,0 kW .....	55,0 MWh/rok
Vzduchotechnika .....	11,6 kW .....	20,0 MWh/rok
Ohřev teplé vody .....	15,0 kW .....	12,0 MWh/rok
Součet .....	52,6 kW .....	87,0 MWh/rok

Ohřev teplé vody bude prováděn především v nočních hodinách, kdy není v provozu VZT. Dohřev během dne bude prováděn při útlumu vytápění.

### 4 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

#### 4.1 Zdroj tepla

Zdrojem tepla je plynová teplovodní kotelná umístěná ve 2.NP. V kotelně budou umístěny dva nástěnné plynové kondenzační kotle, každý s výkonem cca 28 kW, tak aby byla zajištěna dostatečná záloha v tepelném výkonu i při poruše jednoho z kotlů. Kotle budou v provedení „C“, tzn. nezávislé na vzduchu v místnosti. Odvod spalin, i přívod spalovacího vzduchu bude proveden typovým koncentrickým vedením vzduch/spaliny nad střechu objektu.

Teplotní spád zdroje tepla bude 80/60°C.

Součástí zdroje tepla je i kompletní zabezpečovací zařízení (pojistné ventily, expanzní nádoba), centrální ohřev teplé vody v typovém zásobníkovém ohřivači a rozdělovač se sběračem kde bude provedeno rozdělení na jednotlivé větve.

I přesto že se nejedná o kotelnu ve smyslu ČSN 07 0703, bude místnost zdroje tepla vybavena čidly úniku plynu a dalším zabezpečovacím zařízením.

Topná voda z kotlů je vedena do hydraulického rozdělovače a odtud do rozdělovače a sběrače. Rozdělovač se sběračem jsou umístěny v 1.NP pod zdrojem tepla. Před napojením

rozdělovače je z potrubí vyvedena odbočka pro ohřev teplé vody. Zásobníkový ohříváč teplé vody je v místnosti kotlů ve 2.NP.

Z rozdělovače vedou tři samostatně regulovatelné větve. Jedna pro podlahové vytápění a dvě pro vzduchotechnické jednotky.

## **4.2 Vytápění**

Vlastní vytápění objektu bude, dle požadavků investora, prováděno podlahovým vytápěním v jednotlivých místnostech. Teplotní spád podlahového vytápění bude 38/32°C. Podlahové hady budou vybaveny ventily s termickými pohony, s jejichž pomocí bude teplota v každé místnosti automaticky regulována.

## **4.3 Potrubí**

Potrubní rozvody vytápění jsou navrženy z ocelových trubek závitových (do DN 50) a hladkých (od DN 65). Jakost materiálu 11 353.0. Podlahové vytápění předpokládáme z vícevrstvých trubek (plast/hliník/plast) se 100% protikyslíkovou bariérou.

Prostupy potrubí stěnami jsou vedeny v ocelových chráničkách. Potrubí prochází chráničkou včetně izolace. Prostupy mezi požárními úseky budou v protipožárním provedení, každý prostup bude vybaven certifikátem.

Potrubí bude uloženo na stropních závěsech, na konzolách vetknutých do zdi, po případě kotvených do podlahy. Uložení je provedeno z typových prvků z pozinkované oceli, objímky pro potrubí vytápění jsou s gumovou vložkou.

## **4.4 Měření tepla**

Protože se jedná o objekt jednoho uživatele, nejsou v soustavě vytápění umístěny měřiče tepla. Spotřeba bude měřena spotřebou plynu a elektrické energie.

## **4.5 Nátěry**

Veškeré kovové zařízení bude natřeno. Izolované zařízení nátěrem základním, neizolované zařízení nátěrem s emailováním.

## **4.6 Izolace**

Izolace musí být v souladu s Vyhláškou č.193/2007 sb.

Izolováno bude veškeré zařízení topné vody (potrubí včetně ohybů, přírubových spojů, rozdělovače, sběrače, nádoby, armatury...). Neizolovány zůstanou pouze viditelné části přípojek otopných těles.

Izolace bude provedena ze segmentů z lisované minerální vlny se součinitelem tepelné vodivosti při 0°C  $\lambda \leq 0,035 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$  s povrchovou úpravou hliníkovou fólií s hladkým povrchem s přelepením spojů.

Izolace nehořlavá. Třída reakce na oheň A2-s1, d0.

# **5 BEZPEČNOST PRÁCE**

Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou.

Dodavatelé za účasti bezpečnostního technika určí rozsah zvláštních opatření k dodržování bezpečnosti a jejich kontrolu.

Dodavatelé s požárními technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích.

Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné požární předpisy a pravidelně kontrolovat stav zařízení z hlediska požární ochrany.

Při montážních pracích i při provozu zařízení je nutno dbát na zajištění bezpečnosti práce. Je nutno se řídit všemi platnými bezpečnostními předpisy, vyhláškami, hygienickými předpisy, požárními předpisy, předpisy o bezpečnosti práce na stavbách, při dopravě a manipulaci.

Pro vlastní montáž a údržbu platí příslušné provozní předpisy a pokyny pro montáž, jež jsou součástí dodávky zařízení.

Je třeba kontrolovat neporušenost zemnění zařízení ve strojovně. Při opravách a údržbě je třeba dodržovat blokování těchto zařízení.

Ve strojovnách musí být připraveny ochranné pomůcky a prostředky včetně lékárničky první pomoci. Dodávka těchto pomůcek je součástí dodávky vytápění.

Na dveřích strojovny a na zařízení musí být i v průběhu montáže umístěny nápisy zakazující vstup a manipulaci se zařízením neoprávněným osobám.

Obsluhující personál musí být zaškolen a musí znát a dodržovat všechny základní a bezpečnostní předpisy, které se na dané zařízení vztahují.

## **6 ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

### **6.1 Elektro**

- Připojení všech elektro spotřebičů dle seznamu pozic
- Osvětlení strojoven.
- Havarijní tlačítko v kotelně

Respektive připojení rozvaděče M+R, ze kterého budou spotřebiče připojeny

### **6.2 Měření a regulace**

Celé zařízení bude vybaveno takovým systémem měření a regulace, aby jeho provoz byl bezobslužný, hospodárný a bezpečný. M+R zajistí ne jen provoz zdroje tepla, ale i udržování centrálně nastavené teploty v jednotlivých prostorách.

Okruh č.T1 – Kotelna

- kaskádová regulace výkonu kotelný
- kotlové čerpadlo vypíná se zpožděním po vypnutí kotle
- pravidelné střídání chodu

Okruh č.T2 - Regulace teploty topné vody

- regulace teploty topné vody v závislosti na venkovní teplotě pomocí trojcestného regulačního ventilu pro podlahové vytápění.

Okruh č.T3 - Regulace ohřevu teplé vody

- regulace ohřevu teplé vody

Okruh č.T4 - Regulace výkonu vzduchotechnických ohřivačů

- podle požadavků projektanta vzduchotechniky včetně protimrazové ochrany. Regulace je prováděna pomocí trojcestných ventilů a čerpadel na rozdělovači.

Okruh č.T5 - Regulace výkonu podlahového vytápění

- podle vnitřní teploty místnosti pomocí ventilů s pohonem na všech topných hadech – ventily se servopohony 24Vac s ovládáním 0-10V
- hlídání maximální teploty podlahy

Okruh č.T6 – Blokády provozu zdroje tepla vč. uzavření přívodu plynu do kotelný

- výskyt plynu v kotelně (20% dolní meze výbušnosti).
- použití havarijních tlačítek
- výpadek el.energie

#### Okruh č.T7 - Blokáda provozu kotlů čerpadel

- blokáda provozu kotlů od výskytu plynu v kotelně zároveň spouští havarijní větrání (10% dolní meze výbušnosti).
- blokáda provozu kotlů od maximálního tlaku
- blokáda provozu kotlů a čerpadel od minimálního tlaku
- blokáda provozu kotlů a čerpadel od zaplavení strojovny
- blokáda provozu kotlů a čerpadel od max. teploty v kotelně (40°C)

#### Okruh č.T18 - Signalizace

- signalizace všech blokad
- včasná signalizace všech stavů vyžadujících zásah obsluhy
- hlášení všech provozních stavů, tlaků, teplot a poruch do centrálního počítače a jejich archivování.

### 6.3 Zdravotně technické instalace

- odvodnění strojoven
- výtokový ventil a umyvadlo (nebo výlevka) ve strojovnách.
- napojení kotlů na plyn
- havarijní uzávěr plynu

### 6.4 Vzduchotechnika

- Větrání strojoven podle příslušných předpisů
- Odvod tepelných zisků ze strojovny zdroje tepla

### 6.5 Stavba a hluk

Stavební protihluková opatření jak pro chlazení, tak pro vytápění určí projekt stavby ve spolupráci se specialistou protihlukových a protivibračních opatření. Stavební protihluková opatření se budou týkat zamezení průniku hluku do přilehlých prostor a do venkovního prostředí.

Na stavbu je dále požadováno

- Únosnost konstrukcí
- Prostupy pro rozvody potrubí
- Montážní cesty pro první montáž i výměnu zařízení

## 7 BILANCE POTŘEB

- Špičková hodinová potřeba zemního plynu je  $2 \times 2,9 = 5,8$  m<sup>3</sup>/hod
- Roční potřeba zemního plynu cca 8.660 m<sup>3</sup> / rok
- Potřeba el. energie cca 1,0 kW
- Celé zařízení bude bezobslužné s občasnou pochůzkovou kontrolou, kterou může vykonávat správce objektu.

## 8 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Plynové kotle budou pracovat v kondenzačním režimu. Kondenzát bude neutralizován v neutralizační stanici, která bude v dodávce kotle. Množství kondenzátu až  $2 \times 2,7 = 504$  l/hod.

Spaliny kotle budou vyhovovat hygienickým předpisům. Normový emisní faktor NO<sub>x</sub> = do 30 mg/kWh, CO = do 9 mg/kWh. Obsah CO<sub>2</sub> ve spalínách cca 9,0%.

## 9 POZNÁMKY K NABÍDCE A DODÁVCE

Volba konkrétních zařízení při realizaci, včetně odpovědnosti za jejich shodnost s českými normami a jinými zákonnými ustanoveními je na dodavateli, ale podléhá schválení investora. Investor požaduje, aby s ohledem na servis a sklad náhradních dílů byla výrobková základna pokud možno shodná s výrobkovou základnou v již provozovaném objektu ve stejném areálu.

**Veškerý použitý materiál, pracovní postupy a provozní zkoušky musí být provedeny podle platných ČSN.**

Potencionálním dodavatelem musí být odborná firma, která má s podobnými pracemi zkušenosti a která se sama obeznámila se všemi okolnostmi této zakázky a zahrnula je do nabízené ceny. Dodavatel je povinen překontrolovat výkaz výměr, opravit jednotlivé položky, případné chybějící výkony doplnit a ocenit tak, že součástí ceny budou veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku akce, včetně dopravy, vnitrostaveništního přesunu, provozních náplní, zprovoznění,.....

Dodavatel ručí za to, že v nabízené ceně je navrženo veškeré potřebné zařízení a výkony a že všechny početní úkony jsou provedeny správně. V případě chybných výpočtů platí cena, která je výhodnější pro investora. Součástí nabízené ceny musí být i seznam výrobců jednotlivých nabízených zařízení.

Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže, veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují. (Např. součástí potrubí jsou ne jen kolena, oblouky, redukce, uložení, šroubení, prostupové manžety ale i podpěry, konzoly a závěsy a veškeré ocelové konstrukce potřebné k uložení potrubí i krycí rozety pro místa, kde potrubí vystupuje ze zdi nebo podlahy. Přírubové a bezpřírubové armatury jsou myšleny včetně potřebných protipřírub, těsnění, šroubů,... Závítové armatury jsou myšleny včetně potřebných připojovacích šroubení, konopí, fermeže,..... Manometry jsou včetně smyčky a trojcestného manometrického kohoutu, teploměry jsou včetně návarku a jímky,.... Veškeré zařízení, čerpadla, výměníky, nádoby, jsou myšleny včetně připojovacích protipřírub nebo šroubení,...). Prostupy stěnami jsou vedeny v chráničkách. Při prostupu požárnědělícími konstrukcemi budou **prostupy potrubí v požárněodolném provedení, každý prostup bude certifikován**. Typ protipožárního těsnění bude splňovat podmínky určené požárním specialistou. Požárněodolné provedení prostupů a všechny s tím související úkony jsou dodávkou vytápění/chlazení.

Součástí všech zařízení musí být i nutné doplňkové ocelové konstrukce pro uložení a upevnění tohoto zařízení. Součástí dodávky jsou nejen vlastní podpěry a závěsy, ale samozřejmě i veškeré nosné a podpěrné ocelové konstrukce a ochranné trubky pro prostupy potrubí stavebními konstrukcemi. Součástí ceny jsou i náklady na lešení po případě jiné manipulační prostředky.

Součástí dodávky je i propláchnutí veškerého potrubí, zaregulování soustavy s měřením průtoku a protokolem o naměřených hodnotách a všechny potřebné zkoušky a školení obsluhy, včetně předání výkresů skutečného provedení, provozních pokynů a návodů k obsluze a údržbě. Součástí dodávky je samozřejmě i první naplnění soustavy a první vybavení strojovny potřebnými komponenty podle předpisů platných v době kolaudace (lékárníčka, hasicí přístroj,....).

Zařízení musí být na tlak minimálně PN 10 (potrubí samozřejmě na PN 40) Max. teplota v soustavě pro návrh zařízení je 115°C. Výjimku tvoří kotle a expanzní nádoby, které budou na přetlak PN 6.

Všechny použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice. Zařízení musí být od renomovaných výrobců a musí mít v místě instalace dostupný servis. Veškeré manuály a ovládání v českém jazyce.

Veškeré práce budou provedeny úhledně, řádně a kvalitně řemeslným způsobem.

Potrubí musí být na stavbě skladováno nad zemí, pod krytem. Potrubí zkorodované nad běžnou mez nesmí být použito. Před montáží bude každá trubka zkontrolována, zda uvnitř nejsou cizí tělesa nebo špína. Potrubní spoje budou svařované zkušenými svářeči. Rozebíratelné spoje budou pouze u armatur a u napojení jednotlivých zařízení. Všechny části



potrubí musí být dobře a snadno odvzdušnitelné. **Všechny závitové armatury** (kromě koncových odvzdušňovacích nebo vypouštěcích kohoutů) **budou montovány se šroubením příslušné dimenze**, aby byla umožněna demontáž, oprava po případě výměna armatury bez nutnosti svařování.

Při montáži podlahového vytápění a při spojování vícevrstvých trubek bude přesně dodržen technologický postup výrobce.

Přepady pojistných ventilů, odvzdušnění a vypouštění budou ve všech strojvnách centrálně svedeny do korýtek a odtud potrubím ke gule nebo do kanalizace.

Veškeré potrubí a zařízení bude opatřeno orientačními štítky.

Umístění štítků na potrubí bude maximálně po 5-ti metrech.

V ceně zařízení, které vyžaduje zprovoznění dodavatelem, musí být náklady na toto zprovoznění zahrnuty.

Výměry jsou uvedeny v jednotkách uvedených ve výkazu výměr.

Záruky a záruční lhůty, jejich rozsah a náplň budou obsaženy ve smlouvě mezi investorem a dodavatelem.

V celé soustavě nebudou použita žádná potrubí, armatury ani fitinky ani jiné komponenty s pozinkováním nebo z hliníku (vyjma vícevrstvých trubek podlahového vytápění).

Součástí dodávky je i vyhotovení montážní realizační dokumentace a na závěr vyhotovení výkresů skutečného provedení.

Přípojky otopných těles jsou zasekány do zdi.

Při montáži je nutno věnovat mimořádnou pozornost kvalitě prováděcích prací. Před uvedením do provozu je nutno veškeré zařízení propláchnout a provést ve smyslu ČSN 06 0310 zkoušku těsnosti, zkoušku dilatační a topnou zkoušku za účelem prověření funkce a technických parametrů soustavy

Zvláštní důraz je nutné brát na minimalizaci hlučnosti. Veškerá zařízení musí být nejtisší možné provedení příslušného zařízení.

Po dokončení montáže musí být celý systém schopen plnit funkci v požadovaných parametrech. Součástí dodávky jednotlivých systémů bude veškerá potřebná koordinace s ostatními stavebními pracemi, převzetí a příprava stavební připravenosti, provedení a předložení vzorků a zpracování požadované dokumentace.

## 9.1 Pozice 101 - Stacionární kondenzační kotel

Stacionární kondenzační plynový stejného typu a výrobce jako stávající kotel v sousedním objektu v daném areálu.

- Výměník tvořený díly ze slitiny hliník/křemík s velkou odolností vůči korozi se samočisticími vlastnostmi.
- Válcový plynový hořák z nerezů s nastavitelným výkonem 18 až 100%
- Elektronické zapalování
- Ionizační sonda
- Trvalý pracovní přetlak 6 bar
- Ovládací panel se standardní regulací, která obsahuje všechny provozní i bezpečnostní prvky, která komunikuje se sousedním kotlem i s nadřazeným systémem M+R.
- Výkon min. 56 kW při teplotě topné vody 80/60°C
- Rozměry 840 x 410 x 350 mm
- Součástí dodávky kotle je i typová neutralizační stanice pro neutralizaci kondenzátu z kotle.

## 9.2 Komín

Součástí dodávky vytápění je i těsný, nerezový, přetlakový venkovní komín, resp. celá kouřová cesta od napojení na kotel až po vyústění komínu nad střechu budovy. Komín bude těsný a odolný vůči působení kondenzátu, Kouřovod v prostoru kotelny bude izolován vhodnou izolací z minerální vlny s oplechováním nerezovým plechem.

Komín musí dodávat odborná kominická firma, která spočítá celou kouřovou cestu, navrhne konečné průměry potrubí a jednotlivé komponenty, celou kouřovou cestu provede, podrobí předepsaným zkouškám a vybaví atestem.

Pro účely nabídkového řízení se předpokládá průměr kouřové cesty 125/80 mm.

### 9.3 Rozdělovače, sběrače, anuloid vytápění

Z ocelové trubky jak. mat. 11 353.0, příslušné dimenze s klenutými dny a hrdly dle výkresové dokumentace. V ceně dodávky je i uložení (podpěry), kompletní dvojnásobný nátěr korozivzdornou barvou a izolace z minerální tl. 100 mm s oplechováním pozinkovaným nebo hliníkovým plechem.

### 9.4 Pozice 103, 105 - Expanzní nádoba s membránou

Expanzní nádoba s membránou daného objemu vhodná pro daný tlak a danou kapalinu. Vyrobená z vysoce kvalitní oceli s lesklým červeným epoxidovým nátěrem. Objímka z vysoce odolné tepelně galvanizované oceli.

### 9.5 Pozice 104 – Zásobníkový ohřivač vody

Typový ocelový smaltovaný ohřivač teplé vody s ochranou pomocí magneziové anody a s atestem pro pitnou vodu. Objem 630 litrů, 110/95°C; 10/10 bar. Včetně typové izolace. Při vstupní teplotě topné vody 80°C a teplotním spádu ohřívání vody 10/45°C výkon ohřivače cca 17 kW

### 9.6 Čerpadla

Oběhová teplovodní čerpadla pro příslušnou kapalinu a teplotu média. Všechna čerpadla jsou s plynule regulovatelnými otáčkami a budou dodána s integrovaným frekvenčním měničem. Čerpadla budou dodána včetně kompletního příslušenství pro udržování otáček v závislosti na tlakové diferenci (tj. i vč. případných snímačů tlaku a propojovacích potrubí). Všechna čerpadla budou včetně modulu pro plnou komunikaci s nadřazeným systémem M+R a úplnou ochranou motoru proti přetížení. Součástí dodávky jsou i protipříruby, resp. šroubení. Čerpadla jsou nastavena na ekviprocentní křivku.

Výkonové údaje jednotlivých čerpadel jsou uvedeny v seznamu pozic.

Čerpadla budou v nejnižším možném provedení. Maximální možné hlukové údaje ve vzdálenosti 1 m před čerpadlem jsou v závislosti na velikosti motoru (pokud neexistují tišší)

Výkon do	1,1 kW	57 dB(A)
	1,5 kW	58 dB(A)
	2,2 kW	59 dB(A)
	3,0 kW	60 dB(A)
	4,0 kW	61 dB(A)
	5,5 kW	62 dB(A)
	7,5 kW	64 dB(A)
	11,0 kW	65 dB(A)
	15,0 kW	67 dB(A)

### 9.7 Podlahové vytápění

Prakticky ve všech místnostech je navrženo podlahové vytápění. Součástí dodávky vytápění je kompletní podlahové vytápění, se všemi komponenty aby bylo funkční a plnilo svoji funkci. Součástí dodávky jsou minimálně následující prvky

- Systémová deska na izolační vrstvě. Tl. izolace 30 mm. (Izolace kročejového útlumu a případné další izolační vrstvy jsou v dodávce stavby)
- Součástí desky jsou všechny potřebné komponenty jako uchycení, spojky, Okrajový izolační pás, dilatační profil mezi jednotlivými dilatačními celky včetně samolepící lišty,...

- Vícevrstvá trubka o vnějším průměru 18 mm a tloušťce stěny 2 mm s trvalým dovoleným pracovním přetlakem 10 bar a teplotě 95°C. Složení trubky: vnitřní trubka ze síťovaného polyetylenu PE-Xc / adhezni vrstva / Hliníková trubka v podélném směru svařena na tupo s kontrolou její těsnosti / adhezni vrstva / vnější trubka ze síťovaného polyetylenu PE-Xc. 100% nepropouštějící kyslík
- Ochranné trubky na každou trubku procházející dilatační spárou v délce 200 mm na každou stranu dilatační spáry a v délce cca 1 m pro připojení k rozdělovači a sběrači.
- Nerezové rozdělovače dané dimenze s daným počtem vývodů včetně upevňovacích konzolí, vypouštění a odvzdušnění.
- Pro každou smyčku je na rozdělovači vizuální průtokoměr s možností uzavírání a na sběrači tlakově nezávislý regulační ventil s omezovačem průtoku a s termickým pohonem 24Vac s ovládáním 0-10V. (vše, vč. pohonu v dodávce vytápění)
- Skříň pro rozdělovače k zabudování do stěny, barva dvířek standardní bílá.
- Plastifikátor do betonu. (Vlastní betonová vrstva je součástí dodávky stavby).
- První zatopení a první vychladnutí soustavy, s pomalým náběhem teplot na maximální provozní teplotu a zpětné pomalé vychladnutí na teplotu prostoru. Přesně podle montážních pokynů výrobce podlahového vytápění. To znamená nejdříve nechat betonovou podlahu řádně vyzrát (minimálně 28 dní). Potom pomalé ohřívání podlahy s plynulým zvyšováním teploty maximálně o cca 5°C za 24 hodin. Po dosažení teploty udržovat tuto teplotu alespoň tři dny a následně postupně plynulé snižování teploty opět o cca 5°C za 24 hodin. Teprve potom je možné začít s pokládáním nášlapných vrstev podlahy
- **Teplota podlahy se musí na začátku a konci topné sezóny postupně zvyšovat a snižovat a to po dobu dvou týdnů.** Tento postup je nutné dodržet každou topnou sezónu z důvodu použití dřeva jako nášlapné vrstvy podlahy.

## 9.8 Potrubí

Potrubí z ocelových trubek bezešvých závitových (do DN 50) podle ČSN 42 5710 a hladkých (od DN 65) dle ČSN 42 5715. Jakost materiálu 11 353.0. Včetně dodávky a montáže kompletního příslušenství (kolena, oblouky, redukce, tvarovky, objímky, závěsy, podpěry konzoly, veškeré ocelové konstrukce potřebné k uložení potrubí, prostupové manžety, montážní a spojovací materiál, zednické přípomocce, montážní lešení.....).

Prostupy potrubí stěnami jsou vedeny v ocelových chráničkách. Potrubí prochází chráničkou včetně izolace. Prostupy mezi požárními úseky budou v protipožárním provedení, každý prostup bude vybaven certifikátem.

Potrubí je uloženo na stropních závěsech, na konzolách vetknutých do zdi, po případě kotvených do podlahy. Uložení je provedeno z typových prvků z pozinkované oceli, objímky s gumovou vložkou. Pro chlazení bude použit speciální typizovaný závěsný systém pro uložení potrubí chlazení. Závěsy i všechny ocelové konstrukce sloužící k uložení potrubí a armatur jsou součástí dodávky vytápění a jsou obsaženy v ceně potrubí. Potrubí musí být uloženo tak, aby byla umožněna jeho délková dilatace. To znamená, že na vhodných místech budou kompenzátory, uložení s osovým vedením, křížové uložení po případě pevné body.

Uložení veškerého zařízení bude přes úchytky s přerušeným akustickým mostem. Všechny zdroje vibrací budou do potrubí připojeny přes hluk tlumící gumové kompenzátory. Uložení potrubí je provedeno vždy v blízkosti čerpadel a armatur, aby nedocházelo k namáhání spojů vahou zařízení. Maximální vzdálenosti uložení izolovaného potrubí jsou uvedeny v tabulce v technické zprávě.

Na nejvyšších místech bude potrubí odvzdušněno, na nejnižších místech bude vypouštění pomocí kulových vypouštěcích kohoutů s nástavcem na hadici. Ve všech strojvnách bude odvzdušnění svedeno do jednoho (nebo několika) centrálních míst, kde budou korýtka, které svedou odvzdušňovanou vodu ke gule.

Maximální vzdálenost uložení potrubí je uvedena v následující tabulce. Potrubí bude uloženo mimo jiné vždy u armatur, aby ty svoji vahou zbytečně nenamáhali potrubí.

DN 15 .....	1/2"	1,0 m
DN 20 .....	3/4"	1,2 m
DN 25 .....	1"	1,4 m
DN 32 .....	5/4"	1,7 m
DN 40 .....	6/4"	1,9 m
DN 50 .....	2"	2,2 m
DN 65 .....	76/3,2	2,5 m
DN 80 .....	89/3,6	2,8 m
DN 100 .....	108/4	3,0 m
DN 125 .....	133/4,5	3,0 m

### 9.8.1 Vícevrstvé potrubí

Je používáno pouze pro podlahové vytápění a je popsáno výše v technické zprávě.

## 9.9 Orientační štítky

Orientační štítky plastové, v profesionální grafické úpravě pro označení všech zařízení a armatur ve všech strojovnách. Šipky na potrubí s vyznačením větve a směru proudění (ve stejném provedení jako orientační štítky na potrubí, nebo jako samolepící pro nalepení na povrchovou úpravu izolace). Dodávka a montáž štítků, šipek a ostatních značek a popisů na zařízeních, armaturách a potrubích aby byla jasně určena příslušnost každého zařízení a každé armatury k jednotlivým větvím, na regulačních ventilech bude uveden průtok a nastavení, na potrubí musí být zřejmý směr proudění média. Pro jednotlivá protékající média různé barvy.

## 9.10 Armatury

Do DN 50 včetně budou armatury závitové, od DN 65 budou armatury přírubové (resp. mezipřírubové). Všechny závitové armatury (kromě koncových odvzdušňovacích nebo vypouštěcích kohoutů) budou montovány se šroubením příslušné dimenze, aby byla umožněna demontáž, oprava po případě výměna armatury bez nutnosti svařování.

Součástí všech cen je kompletní dodávka i montáž dané armatury. Součástí každé položky je samozřejmě ne jen vlastní armatura ale potřebný montážní materiál, protipříruby, těsnění, šrouby, izolace, podložky,... u závitových armatur to je šroubení, konopí, fermež, nebo jiný těsnící materiál,....

Všechny armatury musí být v uzavřené poloze dokonale těsné.

### 9.10.1 Kulový kohout pro „zdvojené“ manometry

Kulový kohout s ruční pákou, vhodný pro protékající kapalinu a příslušnou teplotu, mosazný, poniklovaný, v uzavřeném stavu dokonale těsný. Včetně šroubení příslušné dimenze, aby byla umožněna demontáž kohoutu bez nutnosti sváření.

### 9.10.2 Kulový kohout pro vypouštění a odvzdušnění

Kulový kohout s ruční pákou (ve strojovnách) nebo s křídélkem, vhodný pro protékající kapalinu a příslušnou teplotu, mosazný poniklovaný, v uzavřeném stavu dokonale těsný. S nástavcem na hadici a zátkou na řetízku.

### 9.10.3 Uzavírací kulový kohout

Kulový kohout s ruční pákou, vhodný pro protékající kapalinu a příslušnou teplotu, mosazný poniklovaný, v uzavřeném stavu dokonale těsný. Včetně šroubení příslušné dimenze, aby byla umožněna demontáž kohoutu bez nutnosti sváření.

#### **9.10.4 Uzavírací klapky**

Motýlové klapky budou s ovládací pákou a pérovou záskočkou pro krokové stavění od plně otevřené do plně uzavřené polohy. Dokonale těsná i při použití jako koncová armatura se zachovanou interní i externí těsností i v případě kdy je demontován pohon. Materiál tělesa - Tvárná litina s kuličkovým grafitem, materiál hřídele a disku - nerezová ocel.

#### **9.10.5 Vyvažovací ventily**

Regulační (vyvažovací) ventily musí být v uzavřené poloze vodotěsné. Přednastavení bude spolehlivě aretovatelné, nastavená poloha bude znázorněna na ukazateli. Součástí všech vyvažovacích ventilů jsou dva ventilký pro odběr tlaku. Přírubové jsou ze šedé litiny, závitové z Ametalu.

#### **9.10.6 Regulátory diferenčního tlaku**

Regulátory diferenčního tlaku budou kompletní, včetně potřebných kapilár a šroubení pro upevnění na příslušný ventilek na partnerském vyvažovacím ventilu. Pokud by měly být použity jako uzavírací armatura, musí být jednoduše uzavíratelné a v uzavřené poloze vodotěsné. Součástí je ventilek pro odběr tlaku, vypouštění. Přírubové jsou ze šedé litiny, závitové z Ametalu.

Součástí dodávky je i dodávka a montáž pohonu 24 V + řídicí signál 0-10 V.

#### **9.10.7 Filtry**

Filtry budou se sítý z nerezavějící oceli s perforací standardních rozměrů. Materiál tělesa - litina s lamelovým grafitem.

#### **9.10.8 Zpětné ventily**

Zpětné ventily budou mezipřírubové s diskem a pružinou. Materiál do DN 100 - mosaz, pro větší dimenze šedá litina. Mezipřírubové ventily s dvojitou klakou nejsou dovoleny.

#### **9.10.9 Pojistné ventily**

Pojistné ventily nízkozdvížné pružinové pro daný otevírací přetlak. Materiál tělesa mosaz, sedlo ze silikonové pryže nepodléhající opotřeбенí, oddělovací membrána EPDM.

#### **9.10.10 Bezpečnostní armatura pro připojení expanzní nádoby**

Speciální armatura pro připojení expanzních nádob s membránou, která při odpojení expanzní nádoby uzavře soustavu a po připojení se automaticky otevře a spojí nádobu se soustavou.

#### **9.10.11 Gumové kompenzátory**

Gumové kompenzátory budou typu pro tlumení vibrací. Kvalita gumy EPDM. Příruby litinové nebo ocelové pozinkované. Gumové kompenzátory jsou určeny na zamezení vibrací a neslouží k dilataci potrubí. Kompenzátory musí být namontovány tak aby nemohlo dojít k vyosení, to znamená, že potrubí před i za kompenzátořem musí být patřičně upevněno. Všechny kompenzátory budou v provedení s vodicími tyčemi.

#### **9.10.12 Teploměry a manometry**

Teploměr bimetalový průměr 100 mm. Délka stonku podle potrubí, ve kterém je instalován, rovněž rozsah podle provozních a maximálních teplot protékajícího média. Součástí dodávky je i návarek a jímka. Délka návarku s přihlédnutím k tloušťce izolace daného potrubí, jímka nerezová (v žádném případě nesmí být hliníková).

Manometr průměr 100 mm. Součástí dodávky manometru je i trojcestný manometrický zkušební kohout, manometrická smyčka a návarek. Délka návarku s přihlédnutím k tloušťce izolace daného potrubí.

#### 9.10.13 Montáž zařízení MR a návarky pro M+R

Montáž zařízení M+R včetně dodávky a montáže potřebného příslušenství (protipřírub, šroubení, šrouby, těsnění,...).

Součástí vytápění/chlazení je dodávka a montáž návarků pro zařízení M+R.

#### 9.11 Izolace

Izolováno bude veškeré zařízení topné vody (potrubí včetně ohybů, přírubových spojů, rozdělovače, sběrače, nádoby, armatury,...). Neizolovány zůstanou pouze viditelné části přípojek otopných těles.

Izolace bude provedena ze segmentů z lisované minerální vlny se součinitelem tepelné vodivosti při 0°C  $\lambda \leq 0,035 \text{ W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}$  s povrchovou úpravou hliníkovou fólií s hladkým povrchem s přelepením spojů.

Armatury ve strojovnách budou izolovány izolací ve snímatelných plechových pouzdrech . Izolace nehořlavá. Třída reakce na oheň A2-s1, d0.

Izolováno bude veškeré zařízení chladicí vody (potrubí včetně ohybů, přírubových spojů, rozdělovače, sběrače, nádoby, armatury,...).

Tepelně izolační trubice (pro větší průměry a zařízení ploché desky) na bázi syntetického kaučuku určená speciálně pro chlazení se strukturou uzavřených buněk s vysokým odporem proti difúzi vodní páry ( $\mu=7000$ ) a nízkou tepelnou vodivostí (při 0°C  $\lambda \leq 0,036 \text{ W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}$ ). Těžce hořlavý, samozhášivý, nešíří plamen, nekapající. Třída reakce na oheň B/BL-s2, d0. Součástí dodávky jsou i speciální objímky chlazení. Izolace armatur ve stejné tloušťce jako izolace potrubí.

Tloušťky izolace musí určit jednotlivý dodavatelé na základě konkrétních vlastností nabízené izolace, tak aby tloušťky byly v souladu s Vyhláškou č.193/2007 sb.

Pro účely projektu jsou uvažovány následující tloušťky

Trubka.....	Vytápění.....	Chlazení
DN 15.....	30 mm.....	30 mm
DN 20.....	30 mm.....	30 mm
DN 25.....	40 mm.....	40 mm
DN 32.....	50 mm.....	50 mm
DN 40.....	40 mm.....	30 mm
DN 50.....	40 mm.....	40 mm
DN 65.....	50 mm.....	50 mm
Rozděl., sběr., nádoby,.....	100 mm.....	100 mm

#### 9.12 Nátěry

Veškeré zařízení (mimo vlnité nerezové trubky a nerezové trubky teplé vody) bude opatřeno nátěrem. Izolované zařízení bude natřeno základním syntetickým antikoročním nátěrem. Dvojnásobný nátěr, každá vrstva jinou barvou.

Neizolovaná zařízení budou natřena nátěrem s dvojnásobným lesklým vrchním nátěrem (email - barevný odstín určí architekt). Základní nátěr bude antikorozní, dvojnásobný, každá vrstva jinou barvou a jeden nátěr základní barvou.

#### 9.13 Ostatní položky výkazu výměr

Proplach potrubí, napouštění a vypouštění. Dvojnásobné propláchnutí všech soustav čistou vodou při všech armaturách plně otevřených. Po každém proplachu vyčištění všech filtrů.

Zaregulování soustavy. Nastavení všech regulačních armatur tak, aby každou armaturou protékalo správné množství média. Vypracování protokolu o zaregulování s vyznačením nastavení druhé regulace u všech armatur a s uvedením projektovaný a naměřených hodnot a s uvedením odchylky průtoku jak v l/hod tak v %.

Prostupy mezi požárními úseky budou v protipožárním provedení, každý prostup bude vybaven certifikátem.

Připojení zařízení. Jednotlivé komponenty (ať již jsou nebo nejsou v dodávce vytápění/chlazení) je třeba připojit na rozvod pomocí přírub, šroubení, spojek Victaulic, přivařením nebo jiným způsobem. Tato položka obsahuje jak přímý materiál (příruby, šrouby, těsnění) tak montážní materiál a montážní práce vždy pro každou jednotlivou trubku přípojky.

Zkoušky. Tlaková zkouška je oceněna v rámci dodávky potrubí. V těchto řádcích jsou uvedeny veškeré náklady na zkoušku topnou, chladicí a dilatační, po případě další zkoušky dle požadavku investora nebo montážních předpisů výrobce nebo českých předpisů, včetně provozních hmot potřebných pro vykonání zkoušky.

První natápění a chladnutí podlahového vytápění dle předpisů výrobce. Tj. především pomalé první ohřívání a chladnutí desek podlahového vytápění primárně dle předpisů výrobce (orientačně popsane výše v technické zprávě)

Realizační dokumentace. Vypracování montážní dokumentace pro realizaci vytápění.

Provozní dokumentace. Zpracování provozních řádů a návodů k obsluze a údržbě pro jednotlivá zařízení.

Zaškolení obsluhy. Zaškolení obsluhy. Seznámení obsluhy s celou soustavou i jednotlivými komponenty, se základními instrukcemi o jejich provozu a údržbě.

Naplnění všech soustav příslušnou kapalinou (vodou) a její řádné odvzdušnění před uvedením do provozu. Několikanásobné odvzdušňování na všech odvzdušňovacích místech (cca 5 x vždy po dvou až třech dnech)

Vybavení strojovny dle platných předpisů. Schéma zapojení zalamínované a připevněné na stěnu, lékárnička první pomoci včetně základního obsahu připevněná na stěnu, hasicí přístroj vhodný pro danou strojovnu vč. držáku a připevnění na stěnu, provozní deníky, ...

## 10 SEZNAM POZIC

Pozice	ks	Název	Výkon		El.hodnoty	
101	2	Nástěnný kondenzační plynový kotel	Topný výkon při spádu 80/60°C = 27,4 kW Spotřeba plynu 2,83 m3/hod		230 V	50 W
102	1	Hydraulický rozdělovač - anuloid	DN 100		--	--
103	2	Expanzní nádoba s membránou	18 litrů		--	--
104	1	Zásobníkový ohřívač teplé vody	630 litrů		--	--
105	1	Expanzní nádoba s membránou	100 litrů		--	--
106	1	Rozdělovač	DN 80		--	--
107	1	Sběrač	DN 80		--	--
P101	2	Kotlové čerpadlo s plynulou regulací otáček	1,35 m3/hod	30 kPa	230 V	50 W
P102	1	Čerpadlo s plynulou regulací otáček	7,00 m3/hod	80 kPa	230 V	300 W
P104	1	Čerpadlo s plynulou regulací otáček	3,00 m3/hod	50 kPa	230 V	60 W
PVZT1	1	Čerpadlo s plynulou regulací otáček	0,50 m3/hod	40 kPa	230 V	40 W
PVZT2	1	Čerpadlo s plynulou regulací otáček	0,10 m3/hod	40 kPa	230 V	40 W