

D.1.4 - TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB
D.1.4.a - ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ BUDOV

Investor:



MĚSTO TURNOV

Antonína Dvořáka 335
511 01 Turnov

Objednatel:



BREX, spol. s r.o.

Karlovska 205
460 10 Liberec XXII - Horní Suchá

Zhotovitel:



Valbek, spol. s r.o.

Vaňurova 505/17
460 07 Liberec 3

	Vypracoval	ing. P. Otto		Zak. číslo	22LI71008
	Tech. kontrola	ing. J. Kovář		Datum	09/2023
	Zodp. projektant	ing. P. Otto		Stupeň	DUSP
	Akce PŘÍSTAVBA WALDORFSKÉ MŠ TURNOV			Počet formátů	4 x A4
				Č. přílohy	Paré
Zhotovitel: Topklima s.r.o. Mrštíkova 399/2a 460 01 Liberec 3	Část TECHNICKÁ ZPRÁVA			01	

PROJEKT PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ

OBSAH DOKUMENTACE

1	Technická zpráva, legenda	
..	Výkresy	
..101	Půdorys 1.NP	1 : 50

- D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**
- D.1.4 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**
- D.1.4 Technika prostředí staveb**
- D.1.4.a Vytápění**
- D.1.4.a-1 Technická zpráva**

Obsah:

1)	výpis použitých norem - normových hodnot a předpisů	2
2)	výchozí podklady, zadání.....	2
3)	požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby - výpočtové parametry venkovního vzduchu	2
4)	požadované mikroklimatické podmínky - zimní/letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového	3
5)	provozní podmínky - počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim - trvalý, občasný, nepřerušovaný.....	3
6)	popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému	3
a.	celkové uspořádání.....	3
b.	zdroj tepla - teplovodní.....	4
i.	tepelné čerpadlo	4
ii.	pojištění systému, expanzní zařízení	4
iii.	doplňování vody do soustavy.....	5
iv.	hlukové poměry v technické místnosti	5
v.	regulace	5
vi.	ohřev teplé vody	6
c.	otopný systém teplovodní	6
d.	potrubí, armatury	8
e.	nátěry, izolace.....	8
f.	uložení, upevnění	9
g.	ostatní	9
7)	balance energií, médií a potřebných hmot	10
8)	zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení.....	10
9)	ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření.....	10
10)	požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby.....	11
11)	Legenda.....	12

1) výpis použitých norem - normových hodnot a předpisů

Označení technické normy	Název technické normy
--------------------------	-----------------------

ČSN 06 0310	ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ
ČSN EN 12 831	VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU
ČSN EN ISO 13 790	VÝPOČET ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ
ČSN 383350	ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM
ČSN EN 12170	TEPELNÉ SOUSTAVY V BUDOVÁCH

2) výchozí podklady, zadání

Předmětem řešení této dokumentace je návrh vytápění objektu „Přístavba Waldorfské mateřské školy v Turnově“. Jedná se o jednopodlažní objekt, novostavbu. Stavební řešení - viz stavební část. Součástí novo stavby je také malý zahradní domek, který slouží pro letní provoz a v zimním období bude pouze vytápěný na teploty proti zámrazu a proti vlhkosti.

Pro vytápění zahradního domku budou osazena elektrická přímotopná topná tělesa - dodávka Elektroinstalace.

Pro vytápění hlavního objektu bude proveden otopný systém s vlastním zdrojem tepla. Zdrojem tepla bude podle zadání tepelné čerpadlo vzduch/voda, doplněné el. topnými vložkami. Tepelné čerpadlo je komplet samostatnou dodávkou a v této části projektu není obsaženo. Tepelné čerpadlo je doplněno akumulací nádobou a ohříváčem teplé vody. Otopný systém je plněn upravenou vodou. Zdroj tepla bude doplněn potřebnými armaturami, expanzním a pojistným zařízením, čerpadly atd. Provoz zařízení je automatický s občasným dohledem.

Pro vytápění objektu bude sloužit teplovodní otopný systém - otopná tělesa a podlahové vytápění.

Napojení ohříváče teplé vody na rozvody vody - viz část Zdravotní technika.

Větrání - podle zadání bude profesí Vzduchotechnika proveden pouze přívod a odtah vzduchu v místnostech sociálního zázemí, vzd. zařízení s el. ohříváčem. Ostatní prostory jsou bez nuceného větrání (tzn. větrání okny).

Objekt bude vytápěn na vnitřní teploty dle ČSN. Objekt bude nepřerušovaně vytápěn s možností teplotního útlumu.

Podklady

- projekt stavební části
- požadavky investora
- koordinace s projektanty ostatních profesí
- související normy a právní předpisy

3) požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby - výpočtové parametry venkovního vzduchu

Potřeba tepla pro vytápění byla stanovena dle stavebních výkresů navrhovaného stavu podle ČSN EN 12831 a 060210.

Venkovní výpočtová teplota te, zima	-15 °C
Počet dnů otopného období	245
Nadmořská výška	294 m.n.m.
Průměrná venkovní teplota v otopném období	3,8°C
Vnitřní návrhová teplota - např. herny	22°C

4) požadované mikroklimatické podmínky - zimní/letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového

Vnitřní návrhová teplota – např. herny - zima 22°C

Vzhledem k zadání, které určuje větrání většiny prostor přirozeným způsobem, navrhujeme k potřebě tepla pro vytápění dodat potřebu tepla pro větrání.

Potřeba tepla pro větrání je uvažována :	
- wc, šatna, šatna učitelů, úklid.komora	vzd. zařízení s el. ohřevem
- pobytové místnosti	výměna vzduchu 20m ³ /h/dítě, 35 m ³ /h/učitel
- počet dětí	25

Uvažovaná intenzita výměny vzduchu – ostatní prostory bez vzduchotechniky 0,5 x/h
Prostory sociálního zázemí (šatna, wc, šatna učitelů, úklidová místnost) jsou větrané nuceně, vzd. zařízení má el. ohřívač.

5) provozní podmínky - počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim - trvalý, občasný, nepřerušovaný

Počet osob : 25 dětí

Tepelné ztráty – viz kapitola Bilance energií

Provozní režim – trvalý, s možností teplotního útlumu

6) popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému

a. celkové uspořádání

Podle požadavku investora bude zdrojem tepla tepelné čerpadlo vzduch/voda (TČ), doplněné elektrickými topnými vložkami. Tepelné čerpadlo je doplněno akumulací nádobou a ohřívačem teplé vody. Otopný systém je plněn upravenou vodou. Zdroj tepla bude doplněn potřebnými armaturami, expanzním a pojistným zařízením, čerpadly, zařízením uzlů otopných sekcí a regulací. Provoz zařízení je automatický s občasným dohledem. Napojení ohřívače na rozvody vody - viz část Zdravotní technika.

Akumulační nádoba, ohřívač teplé vody a příslušenství je umístěno v technické místnosti v 1.NP a používá se pro přípravu teplé vody (TV) a ohřev otopné vody. Tepelné čerpadlo bude využíváno přednostně před el. topnými vložkami. Propojení TČ, akumulací nádoby atd., otopných těles, podlahového vytápění bude podle schéma zapojení výrobce tepelného čerpadla. vč. regulace, čerpadel atd.

Pro vytápění objektu bude sloužit teplovodní otopný systém - otopná tělesa a podlahové vytápění. V jednotlivých místnostech s podlahovým vytápěním jsou prostorové regulátory, které podle vnitřní teploty a dle časového programu regulují vytápění té které místnosti.

Objekt je vytápěn na vnitřní teploty dle ČSN. Objekt bude nepřerušovaně vytápěn s možností teplotního útlumu, teplotní útlum je uvažován o 5°C.

Výpočtové vnitřní teploty ve vytápěných místnostech objektu byly zvoleny podle ČSN 12831 a 06 0210 a odpovídají Vyhlášce Ministerstva zdravotnictví č.410/2005 a 343/2009 Sb.(hygienické požadavky na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí).

b. zdroj tepla - teplovodní

i. tepelné čerpadlo

Podle požadavku investora bude zdrojem tepla tepelné čerpadlo vzduch/voda (TČ), doplněné elektrickými topnými vložkami. Tepelné čerpadlo je doplněno akumulací nádobou a ohřívačem teplé vody. Otopný systém je plněn upravenou vodou. Zdroj tepla bude doplněn

potřebnými armaturami, expanzním a pojistným zařízením, doplňovacím zařízením, oběhovými čerpadly, zařízením uzlů otopných sekcí a regulací. Provoz zařízení je automatický s občasným dohledem. Napojení ohřívače na rozvody vody - viz část Zdravotní technika.

Zdrojem tepla bude přednostně tepelné čerpadlo (TČ) vzduch/voda, např. Stiebel-Eltron, typ HPA-O13 Premium (bez chlazení) - dva kusy, provozované kaskádovým způsobem. Doplňkovým zdrojem tepla budou elektrotopné vložky v akumulční nádobě. Výkon tepelného čerpadla (vč.el.patron) a tím i typ a ostatní parametry musí být před objednáním aktualizován podle aktuálních potřeb tepla pro vytápění, podle potřeb teplé vody a podle vybraného tepelného čerpadla.

Tepelné čerpadlo je komplet (tepelné čerpadlo, akumulční nádoba, propojení, regulace, ohřívač teplé vody, čidla atd.) dodávkou jedné firmy, musí být provedeno, osazeno, odzkoušeno a uvedeno do provozu podle podkladů a požadavků výrobce.

Před objednáním a montáží zařízení je nutno nechat výrobcem TČ dokumentaci vč. schéma zapojení odsouhlasit a ev. podle jejich připomínek schéma zapojení či výrobkovou základnu upravit.

Akumulční nádoba, ohřívač teplé vody a příslušenství je umístěno v technické místnosti v 1.NP a používá se pro přípravu teplé vody (TV) a ohřev otopné vody. Tepelné čerpadlo bude využíváno přednostně před el. topnými vložkami. Propojení TČ, akumulční nádoby atd., otopných těles, podlahového vytápění bude podle schéma zapojení výrobce tepelného čerpadla. vč. regulace, čerpadel atd.

Tepelné čerpadlo je řešeno jako kompaktní zařízení se zabudovanou digitální regulací. Provoz vytápění je automatický. Obsluha je 1 osoba, která bude občas provádět kontrolu automatického chodu. Vytápění bude nepřerušované s možností útlumu. Zdroj tepla bude doplněn potřebnými armaturami, expanzním a pojistným zařízením, čerpadly atd.

ii. pojištění systému, expanzní zařízení

Pojištění otopného systému je provedeno pojistným ventilem. Otvírací přetlak pojistných ventilů je 0,3 MPa.

Jako expanzní zařízení bude osazena expanzní tlaková nádoba s membránou s plnicím tlakem 170 kPa. Připojení otopné soustavy na expanzní nádobu bude potrubím DN 25.

Výpočet expanzní nádoby :

$$V_e = V \times \Delta v \times 1,3$$

(V objem vody v soustavě v m³, Δv zvětšení objemu vody v soustavě při ohřátí z 10°C na střední návrhovou teplotu vody v soustavě, p_{hp} otevírací přetlak poj.ventilu) zvětšení objemu vzhledem k plnicím tlakům systému :

$$V_e = 1,3 \times V \times \Delta v \times \frac{p_{hp} + 100}{p_{hp} - p_d}$$

$$V_e = 1,3 \times 1,34 \times 0,028 \times \frac{250 + 100}{250 - 170} = 0,22 \text{ m}^3$$

volím exp. nádobu objem 280 l (průměr 480mm, výška 1716mm, hrdlo 1", PN6)

Dimenze exp. potrubí... $10 + 0,6 \times \sqrt{50} = 14,3$...volím DN25 (28x1,5)

iii. doplňování vody do soustavy

Voda pro první naplnění i voda doplňovací musí být čirá a bezbarvá, bez suspendovaných látek, oleje a chemicky agresivních součástí. Kvalita doplňovací vody musí být v souladu s ČSN 07 7401 a s požadavky výrobce tepelného čerpadla.

Doplňování bude prováděno automaticky při poklesu přetlaku pod nastavenou mez, systém doplňování bude udržovat přetlak v systému na 150-170 kPa. Doplnění bude zaústěno do expanzního potrubí. Na potrubí studené vody pro doplňování bude osazena doplňovací souprava (obsahuje uzavírací a měřicí armatury, elektrický ventil, oddělovací člen) a změkčovací zařízení. Zařízení je komplet dod. jedné firmy, při osazení je nutno dodržet pokyny a požadavky výrobce (zapojení, pořadí prvků, napojení atd.).

Na potrubí doplňovací vody je umístěn vodoměr. Pro možnost dávkování chemikálií bude osazen na potrubí osazen magnetický odkalovací filtr s možností aplikovat chemii pro úpravu topné vody přímo do filtru. Se zařízením pro doplňování bude dodána také sada na měření tvrdosti vody. Doplnění voda bude upravována tak, aby korozní účinky na kovové materiály byly minimalizovány a aby kvalita vody odpovídala požadavkům výrobce tepelného čerpadla.

Přívod studené vody pro doplňování, odvod kondenzátu a odkanalizování prostoru bude provedeno podle projektu Zdravotní technika.

iv. hlukové poměry v technické místnosti

Jsou použita oběhová čerpadla s elektronickou regulací otáček (max. 45 dB). V technické místnosti nepřekročí hladina hluku hygienické normy a nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Tepelné čerpadlo (venkovní jednotka) má hladinu akustického tlaku 32 dB(A) ve vzdálenosti 5m ve volném prostoru a hladinu akustického výkonu 54 dB(A) dle EN 12102, hladina akustického výkonu max. 66 dB(A).

v. regulace

Regulace tepelného čerpadla a topných sekcí bude plně automatická, umožňující pouze občasný dohled. Zařízení regulace bude umístěno v technické místnosti. Zařízení regulace bude komplet dodávka tepelného čerpadla a MaR vč. havarijního zabezpečení. Hlavní funkce jež zajišťuje regulace :

- zapínání tepelných čerpadel, kaskádový systém
- ovládání el. topných patron v akumulční nádobě
- regulace okruhů vytápění (trojcestná armatura s el. pohonem + čerpadlo)
- chod potřebných čerpadel (oběhová čerpadla jsou navržena s elektronickou regulací otáček)
- ohřev teplé vody
- chod cirkulačního čerpadla teplé vody
- signalizaci obsluhy při havarijních stavech
- sběr dat z měřičů tepla v technické místnosti

Otopný systém navrhujeme havarijně zabezpečit, havarijní stavy :

- výpadek el. energie
- podkročení nejnižšího tlaku v systému (na expanzním potrubí), 120 kPa
- překročení teploty topné vody do sekce podlahové vytápění (havarijní termostat)
- zaplavení prostoru
- překročení doby doplňování
- překročení teploty teplé vody

Při vzniku havarijního stavu bude porucha signalizována do místa obsluhy. Po pominutí stavu „výpadek el. energie“ může být zařízení automaticky uvedeno do chodu, jestliže se tato porucha bude opakovat, bude zařízení odstaveno. Opětovné uvedení do provozu se provede až vědomým zásahem obsluhy.

Ostatní havarijní stavy odstaví zařízení z provozu a opětovné uvedení do chodu se provede až vědomým zásahem obsluhy.

Objekt je na dvě topné sekce. Každá sekce má vlastní regulační uzel a oběhové čerpadlo. Uvedení do provozu a zaškolení obsluhy bude provedeno servisními pracovníky dodavatele regulace a dodavatelem zařízení. Regulace teploty topné vody vytápěcích větví je řízena pomocí směšovacího uzlu s regulační armaturou s elektropohonem.

Regulace vytápění bude ekvitermní (podle venkovní teploty) s možností korekce podle vnitřní teploty, pro každý byt samostatně. Čidlo pro ekvitermní regulaci (venkovní teploty) bude osazeno na fasádě S strany objektu ve výšce cca 2,5 m nad terénem. Regulace bude s týdenním programem. Umístění čidel a jejich propojení bude podle požadavků výrobce regulace. Součástí dodávky regulace bude komplet propojení regulátorů, čidel, snímačů atd.

Regulace vytápění místností : v jednotlivých místnostech budou osazeny prostorové regulátory, které ovládají termoelektrické hlavice na rozdělovačích podlahového vytápění podle vnitřní teploty, v týdenním programu. Prostorový regulátor bude osazen v místnosti podle uvážení uživatele, na vnitřní stěně, cca 1,5m nad podlahou, mimo dosah jiných zdrojů tepla.

vi. ohřev teplé vody

Pro ohřev teplé vody bude v technické místnosti osazen zásobníkový ohříváč teplé vody, vyhříváný topnou vodou. Napojení ohříváče na rozvody otopné vody je samostatnou sekcí s vlastním čerpadlem. Teplota teplé vody je regulována chodem čerpadla. Ohřev teplé vody řídí zařízení regulace.

Napojení na rozvody teplé a studené vody viz část Zdravotní technika.

c. otopný systém teplovodní

Topná voda z akumulární nádoby je vedena přes směšovací uzly do otopného systému. Otopný systém je rozdělen na dvě sekce, podlahové vytápění a otopná tělesa. Každá sekce je samostatně regulovatelná. Topné sekce jsou dodávkou zdroje tepla.

Pro vytápění jsou navržena teplovodní otopná tělesa a podlahové vytápění. Potrubí je vedeno z technické místnosti samostatnou sekcí do skříní s rozdělovačem a sběračem pro podlahové vytápění, ze kterého jsou vedeny jednotlivé smyčky podlahového vytápění do jednotlivých místností. Samostatná sekce je vedena pro otopná tělesa.

Rozvody jsou dvoutrubkové, teplovodní, s nuceným oběhem topné vody. Topná voda ze zdroje tepla má výpočtovou teplotu 50/40°C, pro podlahové vytápění má výpočtovou teplotu cca 40/cca 31°C. Oběh topné vody zajišťují oběhová čerpadla jednotlivých topných sekcí. Potrubí je vedeno v min. spádu 3‰, v nejnižších místech je opatřeno vypouštěním, v nejvyšších místech odvzdušněním. Potrubí v podlaze je vedeno v nulovém spádu. Dilatace potrubí je vyrovnána v lomech potrubí.

Propojení zdroje tepla s akumulární nádobou, s ohříváčem teplé vody, expanzní nádobou a potrubí pro rozdělovač a sběrač podlahového vytápění a potrubí topných sekcí po vstup do podlahy je z měděných trubek. Potrubí pro otopná tělesa v podlahách a stěnách je z trubek PEX/Al/PEX. Potrubí pro podlahové vytápění je z PEXc trubek s kyslíkovou bariérou. Při pokládání potrubí v podlahách je nutno koordinovat vedení potrubí topné vody s rozvody užitkové vody a event. elektroinstalací, které budou vedeny také v podlaze.

Pro podlahové vytápění je potrubí od směšovacího uzlu ve strojovně vedeno do skříní s rozdělovačem a sběračem a následně vedeno do jednotlivých místností. Při vedení potrubí je nutno koordinovat vedení potrubí topné vody s rozvody zdravotních instalací, vzducho-techniky, elektroinstalací a dalších rozvodů.

Podlahové vytápění :

V označených prostorách bude provedeno podlahové vytápění. Bude dodávkou např. firmy IVAR CS a bude provedeno podle doporučení a pokynů a požadavků výrobce firmy IVAR CS. Podlahové vytápění není navrženo v místech kuchyňské linky, lednic apod., další nábytek, postele apod. se předpokládá na nožičkách min. 150mm vysokých.

Podlahové vytápění je provedeno systémem IVAR CS, systémem – systémová deska, kdy je potrubí uloženo na systémovou desku, rozteč pokládky je po 50mm. Systémová deska bude uložena na tepelnou izolaci z tvrzeného polystyrenu – dodávka stavby. Min. tloušťka betonové mazaniny od vršku systémové desky je 50mm (dodávka stavba), při zalití anhydritem je min. tl. 40mm.

Rozvody jsou vedeny od směšovacího uzlu ke skříním s rozdělovačem a sběračem, v každém podlaží samostatná. Od rozdělovače a sběrače bude v podlaze vedeno PEXc potrubí jednotlivých topných smyček podlahového vytápění do příslušných místností.

Před začátkem montáže trubek podlahového vytápění je nutné :

- položit potrubí pro rozvody zdravotních instalací (voda studená, teplá...)
- položit potrubí pro otopná tělesa
- osadit a napojit případné podlahové konvektory
- položit potrubí a napojit rozdělovače a sběrače ve skříních
- zkontrolovat, prověřit a na podlahu zakreslit umístění zařízení kuchyně apod., a event. dalšího zařízení, které bude připevněno do podlahy
- zkontrolovat, prověřit a na podlahu nakreslit vedené elektroinstalace v podlaze a rozvody

Pro regulaci podlahového vytápění po jednotlivých topných smyčkách je možno osadit na jednotlivé vývody el. hlavice, které budou řízeny dle termostatů v jednotlivých prostorách.

Před začátkem montáží topných registrů je nutno dále provést nalepení dilatační pásky podél všech stěn, kde jsou umístěny topné registry a tam, kde je vyznačena další dilatace (viz výkresy). Největší plocha topných registrů by neměla být větší než 40 m².

Na tepelnou izolaci (dodávka stavby) se položí systémové desky, a to ve všech místnostech, kterými prochází přípojky a kde je položeno podlahové vytápění. Po položení jednotlivých registrů se provede připojení na rozdělovač a sběrač. Po připojení a celkové kontrole se provede tlaková zkouška dle předpisu výrobce trubek. Po úspěšné topné zkoušce se provede zabetonování topných registrů anhydritem či betonem s plastifikátorem, který je součástí dodávky podlahového vytápění.

Přes dilatace, při průchodu stěnami a označené potrubí bude potrubí uloženo do ochranné trubky (dodávka s potrubím), na vstupu potrubí do skříní a na označených úsecích potrubí budou na trubkách nasazena návršková izolace.

Vyregulování jednotlivých topných okruhů a nastavení otáček čerpadla směšovacího uzlu podl. vytápění bude provedeno při topné zkoušce.

Podlahové vytápění bude komplet dodávkou firmy IVAR CS a bude provedeno podle doporučení a pokynů a požadavků výrobce firmy IVAR CS, provádění musí realizovat firma, která byla firmou IVAR CS proškolená.

Plastové potrubí pro vytápění musí odpovídat kvalitou trubek podle DIN 16892 PE-Xa s kyslíkovou bariérou podle DIN 4726.

Otopná tělesa :

Nová otopná tělesa budou ocelová desková např. Radik typ VK (se zabudovaným ventilem), v koupelnách apod. také žebříčková otopná tělesa. Tělesa budou opatřena ruční event. termostatickou hlavicí. Na výstupním a vstupním potrubí těles VK bude uzavíratelné a

regulační šroubení pro tělesa typu VK pro dvoutrubkový systém, žebříčková tělesa budou opatřena regulačním ventilem a regulačním a uzavíracím šroubením. Žebříčková tělesa budou doplněna elektrickou otopnou vložkou s regulátorem. Podle potřeby bude pro vytápění osazen podlahový konvektor s ventilátorem, dodávka vč. vlastní regulace ev. deskové těleso, konvektorové těleso apod..

Tělesa budou uložena na konzolách a držácích, event. stojancích, které budou dodány s tělesy. Napojení otopných těles bude rohovými šroubeními ev. ventily za stěny.

Při topné zkoušce bude provedeno hydraulické vyregulování celého systému.

Otopná tělesa v místech s pobytem dětí mají být opatřena zákryty (požadavek vyhlášky 268/2009 §38 pro otopná tělesa v místnostech s pohybem dětí předškolního věku).

V případě dohody s příslušnými úřady (Hygiena a pod.) nemusí být osazeny, navržená otopná tělesa nemají ostré hrany. V případě požadavku na osazení zákrytů zákryty mohou být provedeny samostatně pro každé těleso, mohou tvořit architektonický prvek v místnostech, je možno je provést z dřevěných latí apod. Nesmí bránit proudění vzduchu kolem otopných těles. Druh a provedení zákrytu je nutno před začátkem montáží konzultovat s projektantem stavební části a s architektem interiéru a s dodavatelem stavby, zákryty jsou vč. uložení a upevnění dodávkou stavební části.

Ve výkresech kreslená otopná tělesa, podlahové vytápění jse pouze orientační, skutečné provedení podlahového vytápění, počet a velikosti otopných těles budou obsahem realizační dokumentace

d. potrubí, armatury

Potrubí v technické místnosti, expanzní potrubí, potrubí topných sekcí a potrubí po napojení rozdělovačů ve skříních je z trubek měděných. Potrubí je vedeno v min. spádu 3 ‰, v nejnižších místech je opatřeno vypouštěním, v nejvyšších místech odvzdušněním. Dilatace potrubí je vyrovnána v lomech potrubí.

Potrubí v podlaze k otopným tělesům je z trubek PEX/Al/PEX, je vedeno beze spádu. Potrubí podlahového vytápění je z plastových trubek PEXc.

Potrubí jsou vedena ve vyznačeném spádu, v nejvyšších místech odvzdušněno, v nejnižších opatřeno armaturami pro vypouštění. Odvzdušnění teplovodního potrubí nutno provádět v nejvyšších místech, umístění odvzdušnění přizpůsobit vedení trasy a spádům potrubí, i když je ve výkresu uvedeno jinak.

Uložení a upevnění potrubí bude provedeno jedním systémem, potrubí budou zavěšena, objímky budou s pryžovými vložkami.

Prostupy potrubí mezi požárními úseky budou protipožárně utěsněny.

Při provádění rozvodů vč. umisťování armatur apod. je nutno vedení potrubí a umístění armatur koordinovat s prováděním dalších profesí, zejména vzduchotechniky, zdravotních instalací a elektroinstalací.

e. nátěry, izolace

Pod izolací bude potrubí měděné a plastové bez nátěru, neizolované potrubí bude natřeno základním nátěrem a syntetickým dvojnásobným nátěrem s 1x emailováním. TČ, čerpadla, armatury, nádoby, otopná tělesa jsou dodávány s konečnými nátěry.

Všechno potrubí měděné volně vedené (mimo doplňovacího potrubí) v technické místnosti bude izolováno návlekovou izolací - tl. 20mm pro potrubí DN15,20, tl.30mm pro potrubí DN25,32, tl. 40mm pro potrubí DN40,50mm. Izolace potrubí bude použita taková, která má

součinitel tepelné vodivosti λ 0,045W/m.K a lepší, budou použity trubice dutého profilu z pěnového polyetylenu laminované povrchovou ochrannou polyetylenovou tkaninou.

Potrubí ve venkovním prostředí bude doplněno obalem izolace z Al plechu.

Potrubí měděné ve stěnách a v podlahách a potrubí PEX/Al/PEX vedená v podlaze a ve stěnách pro otopná tělesa budou izolována návlekovou izolací tl.15mm pro potrubí pr. 20mm, tl. 30mm pro potrubí větších dimenzí. Návleková izolace potrubí bude použita taková, která má součinitel tepelné vodivosti λ 0,045 W/m.K a lepší, budou použity trubice dutého profilu z pěnového polyetylenu laminované povrchovou ochrannou polyetylenovou tkaninou (pro osazení do podlah, pro zalití do betonu a do stěn musí být izolace opatřena ochrannou vrstvou).

Potrubí PEXc podlahového vytápění (vedená v podlaze) nebudou mimo označených úseků izolována, označené úseky budou osazeny buď do ochranné trubky (husí krk) nebo budou izolována izolací tl.6mm. Návleková izolace potrubí bude použita taková, která má součinitel tepelné vodivosti λ 0,045 W/m.K a lepší, budou použity trubice dutého profilu z pěnového polyetylenu laminované povrchovou ochrannou polyetylenovou tkaninou (pro osazení do podlah, pro zalití do betonu a do stěn musí být izolace opatřena ochrannou vrstvou).

f. uložení, upevnění

Potrubí bude uloženo a upevněno na konzoly a držáky, které budou provedeny certifikovaným systémem. Potrubí otopné vody bude uloženo do objímek s pryžovou vložkou. Uložení a upevnění potrubí je komplet dodávka vč. potřebných konstrukcí k upevnění a uložení na stavební konstrukce.

Upevnění potrubí vč. prostupů stropem a stěnami musí umožnit jeho pohyb z důvodů dilatace. Závěsy pro potrubí budou uloženy, připevněny na konstrukce uchycené ke stavebním konstrukcím.

Veškeré prostupy instalací mezi požárními úseky musí být provedeny a utěsněny v souladu s ČSN 73 0804 a ČSN 73 0810 (na požární odolnost stejnou jako má požárně dělicí konstrukce, kterou instalace prostupují). Prostupy plastových potrubí požárně dělicími konstrukcemi musí být opatřeny požárními manžetami v souladu s ČSN 73 0810. Veškeré protipožární utěsnění prostupů budou provedeny jednotným systémem, prostupy budou vč. příslušných certifikátů.

g. ostatní

Předměty a potrubí budou označena orientačními popisnými štítky. Potrubí bude podle ČSN 13 0072 označeno barevnými pruhy a jednosměrnými označovacími štítky. Na izolaci budou barevně označena a popsána místa, kde jsou pod izolací mezipřírubové a závitové armatury, které po provedení izolace nejsou zřetelně vidět. Dále bude na izolaci označeno umístění automatických odvzdušňovacích ventilů.

Projekt je vypracován podle platných norem a předpisů, realizace projektu bude provedena podle platných norem a předpisů, zejména ČSN 06 0310, ČSN 06 0320 a ČSN 06 0830 a dle technických parametrů zařízení udaných výrobcem.

Tato projektová dokumentace nenahrazuje realizační a dílenskou dokumentaci.

Realizace projektu bude provedena podle platných norem a předpisů. Zkouška těsnosti a provozní zkoušky budou prováděny podle ČSN 06 0310. Topná zkouška se uskuteční za účasti stanovených zástupců a o jejím výsledku bude sepsán protokol. Uvedení hlavního zařízení do provozu, musí provést autorizovaný servis.

7) balance energií, médií a potřebných hmot

Množství tepla pro vytápění bylo stanoveno výpočtem tepelných ztrát podle ČSN 12831 a 060210. Objekt leží v oblasti s nejnižší výpočtovou venkovní teplotou – 15°C. Objekt je bez potřeby tepla v topné vodě pro technologii a pro vzduchotechniku. Vzhledem k zadání, které určuje větrání většiny prostor přirozeným způsobem, navrhujeme k potřebě tepla pro vytápění dodat potřebu tepla pro větrání.

Potřeba tepla pro větrání je uvažována :

- | | |
|-----------------------------------|--|
| - wc, šatna, šatna učitelů, úklid | nucené větrání s el. ohřívacem |
| - pobytové místnosti | výměna vzduchu 20m ³ /h/dítě, 35 m ³ /h/učitel |
| - počet dětí | 25 |

Potřeba teplé vody dle zadání ZTI :

- max. denní spotřeba teplé vody 460 ltr, max. hodinová spotřeba teplé vody 58 ltr

Hlavní objekt

potřeba tepla - vytápění, větrání	28,8 kW
potřeba tepla - ohřev teplé vody	3,12 kW
roční spotřeba tepla - vytápění, větrání, ohřev teplé vody	32 MWh/rok
roční spotřeba el. energie	11,2 MWh/rok

Zahradní domek

potřeba tepla - vytápění, větrání	0,39 kW
navrhovaný instalovaný příkon el. topidel	0,5 kW
roční spotřeba tepla (el. energie) - vytápění, větrání	0,4 MWh/rok

8) zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení

Obsluha občasná v intervalech stanovených provozním řádem. Obsluha musí být odborně způsobilá, starší 18-ti let a splňovat požadavky příslušných předpisů.

Odborné práce musí provádět pracovníci, kteří jsou vyučeni nebo odborně zaškoleni. Před zahájením prací musí být všichni pracovníci prokazatelně seznámeni s bezpečnostními předpisy.

Při realizaci projektu je nutné používat pouze takové výrobky, které splňují požadavky zákonů o technických požadavcích na výrobky (prokázání shody s požadavky norem a předpisů).

Veškeré instalace musí být provedeny dle platných norem při dodržení technických podmínek a technologických postupů daných výrobcí.

Veškeré práce musí být prováděny při dodržení zákonů a všech bezpečnostních předpisů a norem a vyškolení obsluhy nemůže dojít k ohrožení zdraví osob.

Po celou dobu demontážních a montážních prací bude přísně dodržován požární dohled v průběhu a po skončení prací. S ohledem na charakter prostředí v některých prostorách provozu budou montážní práce prováděny pouze na písemný souhlas bezpečnostního technika investora.

Při výstavbě budou dodržovány opatření k dodržení BOZP v souladu s příslušnými paragrafy platných předpisů.

9) ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření

Při průchodu potrubí stěnou mezi požárními úseky bude prostup protipožárně utěsněn. Veškerá uložení budou certifikovaná, komplet systém.

Uložení potrubí bude objímkami s pryžovou vložkou.

Jsou použita oběhová čerpadla s elektronickou regulací otáček (max. 45 dB). V tech.m. nepřekročí hladina hluku hygienické normy a nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

10) požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby

Po ukončení montáže provést tlakovou zkoušku a zkoušku těsnosti potrubí a topnou zkoušku dle ČSN 060310, o zkoušce bude vyhotoven zápis. Dodavatel zaškolí obsluhu. Jednotlivé sekce označit štítky s názvy sekcí, čerpadla popsat v souladu s označením v el. rozvaděči a zvyklostmi investora. Jednotlivá potrubí označit štítky se směrem toku média a s názvem média.

Doby plného vytápění a útlumu a časový režim vytápění bude nastaven dle skutečných požadavků provozu.

Obsluha občasná v intervalech stanovených provozním řádem. Obsluha musí být odborně způsobilá, starší 18-ti let a splňovat požadavky příslušných předpisů.

Provoz zařízení v automatickém režimu dle provozního řádu. Provozní dokumentace pro provoz, údržbu, obsluhu a užívání bude zpracována dle ČSN EN 12170-Tepelné soustavy vyžadující kvalifikovanou obsluhu.

Provozní dokumentace má zajistit, aby pro tepelnou soustavu byl k dispozici její trvalý popis a soubor návodů a požadavků pro provoz, údržbu, obsluhu a užívání, aby tak byla zajištěna bezpečnost zařízení, hospodárná spotřeba energie a řízení kvality prostředí.

Dokumentaci zpracovává majitel tepelné soustavy ve spolupráci s pracovníky montáže přejímacími osobami na základě technických podkladů výrobců zařízení a příslušné ČSN.

Obsluha musí provádět kontrolu v pravidelných lhůtách stanovených provozním řádem. Při signalizaci poruchy nebo odstavení z provozu při poruše zařízení musí obsluha zjistit příčinu, odstranit ji a uvést zařízení do provozu.

Odborné práce musí provádět pracovníci, kteří jsou vyučeni nebo odborně zaškoleni. Před zahájením prací musí být všichni pracovníci prokazatelně seznámeni s bezpečnostními předpisy.

Při realizaci projektu je nutné používat pouze takové výrobky, které splňují požadavky zákonů o technických požadavcích na výrobky (prokázání shody s požadavky norem a předpisů).

Veškeré instalace musí být provedeny dle platných norem při dodržení technických podmínek a technologických postupů daných výrobcem.

Veškeré topenářské práce musí probíhat v souladu s platnými předpisy BOZ, zejména práce ve výškách z lešení.

Montážní práce budou probíhat v souladu s ČSN 06 0310 a budou ukončeny příslušnými zkouškami. Před zkouškami bude zařízení řádně propláchnuto (součást montáže – provést zápis)

Trvání zkoušky je 24 hodin bez delších provozních přestávek. Při dokončení mimo období se topná zkouška provede až v topném období. Zkoušky se účastní zástupci investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše do protokolu.

Součástí nabídky bude i kompletní potřebné zařízení staveniště.

Dodavatel provede a zajistí na svůj účet veškeré potřebné pomocné a ochranné konstrukce včetně lešení. V ceně lešení bude jeho doprava, montáž, demontáž a náklady spojené s pronájmem. V ceně dodávky musí být zahrnuté ceny za spotřebované energie, plyn a vodu v době výstavby. Součástí každé dodávky je i funkční odzkoušení jednotlivých částí zařízení a zařízení jako celku. Součástí každé dodávky je i příprava na komplexní zkoušky a provedení komplexních zkoušek. Součástí dodávky, která to vyžaduje, jsou i náklady na zaškolení ob-

sluhy a údržby. Součástí dodávky je závěrečný kompletní úklid v okolí jednotlivých upravených částí.

Dodavatel zajistí na své náklady dokumentaci skutečného provedení a dokladové části.

Součástí každé dodávky je i příslušná dokumentace (atesty vč. atestů požárních odolností a odborné montáže a příslušných záruk, technické parametry, návody k obsluze, prohlášení o shodě, prohlášení o odborné montáži včetně doložení oprávnění k jejímu provádění).

Tato technická zpráva je nedílnou součástí dokumentace a společně s výkazem výměr a výkresovou částí tvoří nedílný celek.

11) Legenda

- 11** Venkovní jednotka tepelného čerpadla - vzduch/voda, teplovodní, provedení s plynule řízeným výkonem kompresoru - HPA-O 13 Premium - kompaktní invertorové tepelné čerpadlo, výkon 12,86kW při A-7/W35C, výkonové číslo COP při A2/W35 4,14 dle EN 14511, pro výstupní teplotu topné vody 55°C při venkovní teplotě -18°C, vč. samoregulačního topného kabelu 2m, vč. konzol k upevnění na stěnu. El. příkon 7,1 kW
- 12** Venkovní jednotka tepelného čerpadla - vzduch/voda, teplovodní, provedení s plynule řízeným výkonem kompresoru - HPA-O 13 Premium - kompaktní invertorové tepelné čerpadlo, výkon 12,86kW při A-7/W35C, výkonové číslo COP při A2/W35 4,14 dle EN 14511, pro výstupní teplotu topné vody 55°C při venkovní teplotě -18°C, vč. samoregulačního topného kabelu 2m, vč. konzol k upevnění na stěnu. El. příkon 7,1 kW
- 13** Akumulační nádoba objem 700 l, stacionární, PN3, vč. tepelné izolace, vč. hrdel - dod. s tepelným čerpadlem (STH 720 Plus) vč. 4x el. patrona 6 kW/400V, vč. tepelné izolace snímatelné
- 14** Oběhové čerpadlo pro vytápění, primární okruh, s elektronickou regulací otáček, vč. tepelné izolace - Grundfos Magna 3, 230V
- 15** Oběhové čerpadlo pro ohřev TV, primární okruh, s elektronickou regulací otáček, vč. tepelné izolace - Grundfos Magna 3, 230V
- 16** Ohřívač teplé vody, zásobníkový, smaltovaný zásobník teplé vody stacionární, objem 148 l, PN6/10, vč. tepelné izolace snímatelné
- 17** Dávkovací nádoba na chemikálie, DN100, PN6, přípojky DN20 ev.25, vč. armatur, trychtýře, vypouštění, vč. upevnění na stěnu
- 18** Oběhové čerpadlo pro vytápění-podlahové vytápění, DN25, s elektronickou regulací otáček, vč. tepelné izolace, vč. možnosti pro napojení do nadřazené regulace - Grundfos Magna 3, 230V
- 19** Trojcestný směšovací elektroventil, PN6, pro regulaci vytápění + elektropohon, směšovací funkce
- 20** Oběhové čerpadlo pro vytápění-otopná tělesa, DN25, s elektronickou regulací otáček, vč. tepelné izolace, vč. možnosti pro napojení do nadřazené regulace - Grundfos Magna 3, 230V
- 21** Trojcestný směšovací elektroventil, PN6, pro regulaci vytápění + elektropohon, směšovací funkce - komplet dod. MaR

- 22** Expanzní nádoba tlaková, uzavřená, s membránou, objem 280 l, PN6, hrdlo DN25 - referenční výrobek Reflex
- 23** Doplnovací zařízení DN15 - souprava pro přímé napojení topného systému na potrubí pitné vody, vč. systémového oddělovacího členu typ BA podle DIN EN12729, PN10, 230 V, při výpadku el. proudu se uzavře, automatické přerušování doplňování při překročení doby doplňování nebo počtu cyklů doplňování, vč. filtru, tlakového čidla, kulového kohoutu s elpohonem, vč. redukčního ventilu, vč. výtokového trychtýře, vč. externího tlakového čidla - Reflex Fillcontrol Plus Compact
- 24** Změkčovací zařízení DN15 pro změkčení doplňovací vody na požadovanou hodnotu, PN8, vč. sady na měření tvrdosti vody, vč.uzávěrů, kapacita 6000 l x °dH, 1/2", kvs 0,4, vč. uzavíracího kulového koutu s kontrolním ventilem, omezovačem průtoku a šroubením, vč. směšovacího zařízení pro zajištění požadované tvrdosti vody na výstupu (G1/4") - Reflex Fillsoft + Softmix ev. Stiebel typ HZEA
- 25** Vodoměr na doplňování, pro studenou vodu, DN15, průtok 1,5m³/h, PN10
- Pxx** Rozdělovač a sběrač pro podlahové vytápění, osazení ve skříni, skříň před stěnu, rozdělovač a sběrač vč. odvzdušnění, vypouštění. Na přívodu a zpátečce uzavírací kohouty+ teploměr. Na odbočkách do podlahy regulační ventily a průtokoměry a teploměry v T-kusu na odbočkách na zpátečkách + držák rozdělovače a sběrače. Na některých vývodech termoel.hlavice - dod. MaR. Potrubí podlahového vytápění 17x2
- ZM Zpětný ventil mezipřírubový s pružinou, PN6/10/16, vč.potřebných přírub
- ZK Zpětná klapka mezipřírubová (bez pružiny), PN16, vč.potřebných přírub
- PS Přírubový spoj
- PD Pojistný ventil DUCO, závitový, /otevírací přetlak v kPa (DN20= 3/4x1, DN25= 1x1 1/4", DN32= 1 1/4x1 1/2")
- PPV Přepouštěcí ventil závitový pro topnou vodu 110oC, PN10, se stupnicí, rozsah 5-50kPa
- ZV Zpětný ventil závitový, pružinový, PN6, kv pro DN15...4, pro DN20...8, pro DN25..10,3, kv pro DN32..18, kv pro DN40..24, pro DN50...40
- KK Kulový kohout závitový pro topnou vodu 110°C, PN10, s DADO koulí
- RV Radiátorový ventil PN6, DN10, kv0,6
- FZ Filtr závitový mosazný pro topnou vodu 110°C, PN10
- CR Ruční regulační ventil s vypouštěním, se stupnicí, PN10 - Hydronic D9505
- CRD Ruční regulační ventil s vypouštěním, se stupnicí, PN10 - Hydronic D9535
- RDT Regulátor diferenčního tlaku, se stupnicí, PN10 - Hydronic PV Compact, rozmězí 5-30 kPa
- OVA Odvzdušňovací ventil automatický pro topnou vodu 110°C, PN10, se zpětným ventilem
- HP Vypouštěcí armatura DN15 pro topnou vodu 110°C, PN10, s připojením na hadici

ON	Odvzdušňovací nádobka
GK	Pryžový kompenzátor pro topnou vodu, PN6, do 120°C, stlačení 30mm
TP	Teploměr kruhový tlakový indikační s pevným stonkem, provedení pravoúhlé dozadu, délka hrdla 160mm, druh stonku B11, rozsah 0-250oC, ponor stonku 125mm, návarek upravit tak, aby číselník byl před izolací
T1	Teploměr, 0 až +120°C, s jímkou, délka stonku 60mm
T2	Teploměr, 0 až +120°C, s jímkou, délka stonku 100mm
T3	Teploměr, 0 až +120°C, s jímkou, délka stonku 160mm
M	Manometr A 100 (0 – 0,6 MPa) ČSN 25 7210 s manometrickým kohoutem
M1	Manometr A 100 (0 – 1,6 MPa) ČSN 25 7210 s manometrickým kohoutem
MP	Tlakoměr A100(0-1,6 MPa), ČSN 257210 se zkušebním manometrovým ventilem ČSN 13 7518.4 a kondenzační smyčkou ČSN 13 7533 M20x1,5 vč. převlečné matice a vsuvky
N1	Návarek pro havarijní termostat, závit pro MaR, dle potřeby zazátkovat
N2	Návarek G 1/2, vnitřní závit pro MaR, dle potřeby zazátkovat
N3	Návarek G 1/2, vnitřní závit pro MaR, dle potřeby zazátkovat
N4	Návarek G 1/2, vnitřní závit pro MaR, dle potřeby zazátkovat
N5	Návarek pro regulaci TV, pro MaR
N6	Návarek pro havarijní termostat, pro MaR
N7	Návarek G 1/2, pro MaR, v kond. nádobě, dle potřeby zazátkovat
NT1	Návarek DN15 se zkušebním manometrovým ventilem ČSN 13 7518.4 a kondenzační smyčkou stočenou ČSN 13 7533 M20x1,5 vč. převlečné matice a vsuvky a redukcí M20x1,5/G1/2
NT2	Návarek DN15 se zkušebním manometrovým kohoutem ČSN 13 7513.5 M20x1,5
NM	Návarek G ¾ pro sondu poklesu hladiny

- min. spád volně vedeného potrubí je 3‰
- odbočky provádět s náběhem
- odvzdušňovací potrubí od odvzdušňovacích nádobek je DN15, je svedeno cca 200 mm nad podlahu, kulový kohout je na něm osazen cca 1000mm nad podlahou, napojení odvzdušňovací nádoby na odvzdušňované potrubí je potrubím DN 25
- odfukové potrubí od pojistných ventilů bude ukončeno cca 200 mm nad podlahou
- potrubí od kotlů po napojení skříní pro podlahové vytápění v bytech je z trubek měděných, spojovaných letováním

POZOR - návarky (dimenzi, osazení, směr, sklon apod.) je nutno přizpůsobit požadavkům MaR, nevyužité návarky zazátkovat