

firma ONDŘEJ

Dolákova 528/34, 181 00 Praha 8

tel: 266 315 569; 284 812 591

IČO: 40728048 DIČ: CZ6009181387

Akce: Novostavba mateřské školky Kollárova, Český Brod
Stupeň: Změna stavby před dokončením
Investor: Město český Brod; Husovo náměstí 70, 282 01; Český Brod
Číslo zakázky: 23042
Část: VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ

Název dokumentu:

Technická zpráva ÚT a CHL

Vypracoval: Ing. M. Žižkovský

Zkontroloval: Ing. M. Ondřej

Zodpovědný projektant: Ing. M. Ondřej

V Praze; 10/2023

Obsah

Obsah	2
Úvod	3
Zdroj tepla	3
Rozvody topné a chladicí vody	3
Podlahové vytápění teplovodní	4
Vytápění deskovými otopnými tělesy	5
Podlahové vytápění elektrické	5
Ohřev teplé vody	5
Nátěry a izolace	5
Měření a regulace	5
Technické údaje:	6
Zkoušky zařízení a uvedení do provozu	7
Stavební a jiné práce	7
 Stavba zajistí:	 7
Profese elektro zajistí:	7
Profese ZTI zajistí	7
VZT zajistí:	7
Všeobecné požadavky na dodávku a montáž	8

Úvod

Předmětem projektu je vytápění objektu a chlazení přiváděného vzduchu v letním období novostavby mateřské školky Kollárova v Českém Brodě. Výpočet tepelných ztrát byl proveden pro zimní venkovní výpočtovou teplotu -13°C a pro letní výpočtovou teplotu $+32^{\circ}\text{C}$.

Podkladem pro vypracování projektové dokumentace ústředního vytápění byly stavební výkresy, požadavky investora a konzultace s ostatními profsemi. Při výpočtu tepelných ztrát byly respektovány tepelněizolační vlastnosti stavebních materiálu, vyplývající z projektu stavební části.

Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro vytápění, o ohřev teplé vody, ohřev větracího vzduchu a chlazení větracího vzduchu bude tepelné čerpadlo země-voda (vrty) o výkonu 55-60kW pro vytápění a o výkonu 20kW v sestavě se zásobníkovým ohříváčem o objemu 750l, akumulace tepla o objemu cca1000l a akumula chladu o objemu 750l a záložním elektrokotlem o topném výkonu 15kW. Veškeré prvky jsou umístěny v technické místnosti 005 společně s rozdělovačem a sběračem pro zemní vrty a hlavním rozdělovačem a sběračem systému vytápění.

Součástí tepelného čerpadla a elektrického kotle jsou oběhová čerpadla, která budou zajišťovat cirkulaci topné vody. Zdroje tepla a chladu budou na výstupu opatřeny zpětnou klapkou a kulovým kohoutem, na zpětném potrubí budou opatřeny opatřeny filtrem a kulovým kohoutem.

Hlavní rozdělovač sběrač je vybaven jednotlivými okruhy, které zajišťují průtok vody oběhovým čerpadlem. Dále jsou jednotlivé okruhy vybaveny filtrem, směšovacím ventilem se servopohonem, vypouštěcími, odvzdušňovacími a uzavíracími armaturami.

Z rozdělovače povedou čtyři větve pro okruhy podlahového vytápění v jednotlivých pavilonech, jedna větev pro vytápění otopnými tělesy, jedna větev pro VZT. Jedna větev bude připravena jako rezerva pro možnost budoucího napojení.

Větrání technické místnosti zajišťuje profese VZT.

Rozvody topné a chladicí vody

Rozvod topné vody od rozdělovačů k jednotlivým otopným tělesům, ohříváčům VZT, zásobníku TV a rozvody v jednotlivých podlažích k rozdělovačům pro podlahové vytápění budou provedeny z měděného potrubí spojovaným pomocí tvarovek lisováním. Rozvodné potrubí vedené v podlahách jednotlivých podlaží bude opatřeno návlekovou tepelnou izolací TUBOLIT S do zdí a podlah. Rozvodné potrubí vedené volně pod stropem nebo po zdech bude opatřeno návlekovou izolací Tubolit.

Rozvod chladicí vody k jednotlivým chladičům VZT budou provedeny z měděného potrubí spojovaným pomocí tvarovek lisováním. Rozvodné potrubí bude opatřeno nenasákavou lepenou tepelnou izolací proti kondenzaci.

Potrubí vedené pod stropem bude zavěšeno ke stropní konstrukci pomocí typového závěsného systému s pryžovou objímkou. Detailní návrh uložení provede dodavatelem zvolený výrobce závěsné techniky v rámci dílenské dokumentace.

Kompenzace dilatace potrubí v závislosti na teplotě topné vody je ve vodorovné části rozvodu řešena geometrickým tvarem potrubní sítě. Pro možnost přirozené kompenzace je nutné dodržet montážní předpisy pro použití potrubních rozvodů (zajištění osového vedení, kluzných a pevných bodů).

Odvzdušnění systému bude provedeno pomocí odvzdušňovacích ventilů jednotlivých rozdělovačů podlahového vytápění a v nejvyšších místech topného rozvodu, vypouštění bude zajištěno na rozdělovačích podlahového vytápění v bytech pomocí vypouštěcích kulových kohoutů.

Pro kompenzaci roztažnosti objemu topné vody v systému bude sloužit expanzní nádoba o objemu 80l umístěná v technické místnosti. Expanzní nádoba bude na přívodu opatřena kohoutem MK s vypouštěním a pojistným ventilem s otevíracím přetlakem 4 bary. Součástí systému jsou pojistné ventily s otevíracím tlakem 4,5baru.

Podlahové vytápění teplovodní

Denní místnosti tříd, umývárny, sklady tříd a přípravny jídel, šatny, vstupní hala,... budou vytápěny pomocí systému teplovodního podlahového vytápění.

Čtyři samostatné větve pro podlahové vytápění vedoucí od rozdělovačů k jednotlivým rozdělovačům pro podlahové vytápění budou osazeny směšovanou čerpadlovou skupinou obsahující trojcestný regulační ventil, oběhové čerpadlo s regulací otáček a obslužné armatury. Tyto sestava umožní regulovat teplotu výstupní vody dle potřeb podlahového vytápění v závislosti na čase a venkovní teplotě. Potrubí bude v místech přechodu přes dilatační spáry vždy uloženo v chrániče. Potrubí bude vypádováno min. 0,2% a dle potřeby odvzdušněno, nebo opatřeno vypouštěním.

Rozvody podlahového vytápění budou od rozdělovačů podlahového vytápění instalovány z plastového potrubí uloženého ve skladbě podlahy.

Hydraulická rovnováha jednotlivých topných okruhu je nastavena na regulačních šroubeních rozdělovače.

Rozvod podlahového vytápění je instalován na tepelnou izolaci z desek o tloušťce 11mm s nopy pro uchycení trubky jsou. Jako krycí vrstva bude použit tzv. Anhydrid – plastický beton doporučený pro zalívání podlahového vytápění (zajistí stavba). V místnotech v 1NP u velkých prosklených ploch budou vytvořeny okrajové zóny s hustší pokládkou topných trubek. Pokládka a uspořádání dilatačních spár u topných okruhů podlahového vytápění musí být provedena odbornou firmou dle montážních pokynů výrobce. Přípojky PV vedené přes některé prostory a chodby nebude izolováno, vytápí tyto prostory. Rozmístění rozdělovačů a napojení smyček je patrné z výkresové dokumentace.

Poznámka:

- **Podlahové vytápění je navrženo pro podlahové krytiny vinyl nebo keramickou dlažbu. V případě použití koberců v místnostech s podlahovým vytápěním, může dojít k podstatnému snížení topného výkonu.**
- **Kladení potrubí je nutno koordinovat s výstavbou podlahy!!!**

Vytápění deskovými otopnými tělesy

Ve vybraných místnostech (technické místnosti, zázemí personálu, apod) bude vytápění zajištěno deskovými otopnými tělesy se spodním středovým připojením a vestavěnou ventilovou vložkou. Tato tělesa budou osazena radiátorovým šroubením typu H s vypouštěním a jsou rovněž opatřena termostatickou hlavicí.

Podlahové vytápění elektrické

V prostorách schodišť budou použity elektrické přímotopné rohože topná rohož se skládá z topného kabelu spojeného s rohoží pro snadnější motnáž. Součástí rozohoče je čidlo teploty a vývodu pro silové napojení a elektrickou síť.

Montáž zajistí dodavatel podlah v jednotlivých místnostech ve spolupráci s profesí elektro.

Ohřev teplé vody

Ohřev teple vody bude zajištěn v zásobníkovém ohřívači o objemu 750L – zdrojem tepla pro tento zásobník bude tepelné čerpadlo země-voda. Větev pro ohřev teplé vody bude osazena nesměšovanou čerpadlovou skupinou, jehož součástí je oběhové čerpadlo s regulací otáček a obslužné armatury.

Napojení ohřívače na straně pitné vody a rozvody teplé vody a cirkulace jsou součástí projektové dokumentace části ZTI.

Nátěry a izolace

Viditelně vedené měděné a plastové potrubí bez izolace není nutné natírat. Možno natřít pouze z estetických důvodů (dle požadavku investora).

Potrubí topné vody bude izolováno dle vyhlášky č. 193/2007 a prostorových možností stavby. Materiál tepelných izolací musí mít součinitel tepelné vodivosti menší nebo roven 0,04W/mK. Rozvodné měděné potrubí bude opatřeno trubicovou izolací z polyetylenu. Přípojky k jednotlivým tělesům nebudou izolovány.

Měření a regulace

Tepelné čerpadlo bude opatřeno regulací s ekvitermní regulací. Tato regulace bude zajišťovat nejen regulaci výstupní teploty topné vody do jednotlivých okruhu vytápění (na základě venkovní teploty), ale i ohřev teplé vody v zásobníku na požadovanou teplotu. Základní veličinou pro řízení teplot topných médií bude venkovní teplota pro ekvitermní řízení. V jednotlivých vytápěných a chlazených prostorech budou osazeny ovladače prostorových teplot a časových režimů pro doúpravu příkonů tepla a chladu uživatelem.

Větev pro ohřev vzduchu ve VZT jednotkách nebude regulována, regulaci jednotlivých ohříváčů VZT jednotek bude zajišťovat autonomní regulace ve spolupráci se směšovacími uzly (dodávka VZT).

Větev pro chlazení vzduchu ve VZT jednotkách nebude regulována, regulaci jednotlivých chladičů VZT jednotek bude zajišťovat autonomní regulace ve spolupráci se směšovacími uzly (dodávka VZT).

Podlahové vytápění ve třídách a souvisejících prostorách bude regulováno prostorovým termostatem v každé místnosti nebo zóně. Dle naměřené teploty bude docházet k regulaci jednotlivých smyček podlahového vytápění.

Veškerá otopná tělesa v ostatních prostorách budou osazena termostatickými ventily.

Základními poruchovými a havarijnými stavy budou dosažení minimálních dovolených přetlaků v jednotlivých okruzích a soustavách, překročení mezních teplot okruhů a vnitřní prostorové teploty ve zdroji tepla

Systém pracuje autonomně a naprosto nezávisle na dalších řídicích a ovládacích systémech v objektu. Jednotka MaR dodaná v rámci zařízení zdroje tepla a chladu může být vybavena rozšířením o modul pro internetové připojení.

Technické údaje:

teplotní spád ohřev teplé vody	65/55°C
teplotní spád ohřev VZT	40/30°C
teplotní spád chlazení VZT	10/16°C
teplotní spád otopná tělesa	40/30°C
teplotní spád podlahové vytápění	33/26°C
teplotní spád vrtů	-2/+2°C
tep. ztráty objektu	33,0 kW
celkový výkon zařízení VZT	20 kW
celkový výkon ohřev TV	18 kW
roční potřeba tepla pro vytápění	67,1MWh = 241,5GJ
roční potřeba tepla pro ohřev TV	15,9MWh = 57,1GJ
roční potřeba tepla pro VZT	40,7MWh = 146,4GJ
Příkon elektrokotle	15,0kW
Příkon tepelného čerpadla	20,0kW
Příkon topné patrony pro TV	4,0kW
Příkon oběhových čerpadel	26*0,8kW

Zkoušky zařízení a uvedení do provozu

Pro spolehlivou funkci celé soustavy je nutno soustavy a okruhy před konečným napuštěním několikrát propláchnout podle příslušných montážních předpisů a norem, aby nedocházelo k ucpání těles ventilů a dalších komponentů.

Po dokončení montážních prací je nutno vykonat tlakovou zkoušku těsnosti a provozní zkoušky podle ČSN 06 0310 a ČSN 73 6660 čl. 137 až 146. O tlakové a topné zkoušce bude pořízen zápis. Montáž zařízení musí provést odborná firma dle příslušných norem a předpisů.

Po uvedení do provozu bude provedena řádná topná zkouška dle ČSN – bude-li toto uvedení mimo topnou sezónu, musí být dohodnuto její provedení až v sezóně a po montáži bude provedeno pouze provozní vyzkoušení a základní nastavení.

Stavební a jiné práce

Podrobná specifikace přípomocných profesí pro správnou funkci vytápění a chlazení zařízení:

Stavba zajistí:

- Prostupy veškerými konstrukcemi objektu.
- Drážky ve stěnách včetně začištění.
- Případnou dodávku a montáž požárních ucpávek.
- Transportní cestu pro osazení všech prvků na místo instalace.
- Barvu RAL viditelných prvků v objektu.

Profese elektro zajistí:

- Uzemnění veškerých prvků ÚT.
- Silový jištěný přívod pro rozvaděče MaR.
- Jištěný silový přívod pro tepelné čerpadlo a oběhová čerpadla.

Profese ZTI zajistí

- Přívod pitné vody pro napojení zásobníku teplé vody.
- Přívod pitné vody pro napojení automatického dopouštění a úpravnu vody.
- Gulu v technické místnosti.

VZT zajistí:

- Větrání technické místnosti.

- Dodávku a montáž výměníků tepla a chladu v rozvodu vzduchu.

Všeobecné požadavky na dodávku a montáž

Polohy jednotlivých rozvodů instalací jsou pouze orientační. Přesná poloha potrubí bude provedena dle skutečných podmínek při montáži. Při montáži rozvodů je nutné brát zřetel na prostorovou i na časovou koordinaci montáže jednotlivých rozvodů s ostatními profesemi. Časovou koordinaci tento projekt neřeší. Před vlastní montáží je nutné, aby si dodavatel zhotovil dodavatelskou dokumentaci, vč. veškerých návazností s ohledem na použité technologické postupy a montážní zvyklosti dodavatelské firmy.

Součástí dodávek jednotlivých technologických celků jsou revizní zprávy zařízení, provozně technická dokumentace v českém jazyce a potřebné certifikáty. Všechny výrobky a zařízení použité při realizaci stavby musí splňovat technické požadavky jakosti výrobků v souladu s harmonizovanými českými technickými normami. Dále musí být provedeny funkční zkoušky, vč. předání protokolů o provedeném měření a uvedení zařízení do provozu. Předání veškerých funkčních celků zařízení budou přebírány kompetentními osobami, které budou určeny smluvními stranami v rámci přílohy smlouvy o dílo.

Tato dokumentace slouží ke změně stavby před dokončením. V případě záměny výrobků, které jsou uvedeny v projektu, musí být tyto projednány s projektantem a jsou možné za předpokladu, že budou dodrženy veškeré standardy a technické parametry, zvláště výkony, hlučnost či mezní rozměry. Dále při záměně výrobkové základny je nutno dořešit či prověřit veškeré vazby na navazující profese, hlavně elektro, MaR apod.

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno při stanovení ceny vždy počítat s takovou variantou, za kterou dodavatel vzhledem ke své fundovanosti a odbornosti vezme plné garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou tohoto řešení a event. investora na tuto skutečnost upozornit.

Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci (základy pod technologie, otvory apod.). Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly.

Každý dodavatel si musí upravit a zkontrolovat projekt dle vlastních zvyklostí a provést dodavatelskou dokumentaci a montážní specifikaci v rámci vlastní přípravy.

V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

Dodavatel musí zkontrolovat a zkoordinovat pružné uložení jednotek na stavební konstrukce na střeše a v suterénu, tak aby nedocházelo k přenosu vibrací do stavebních konstrukcí.

Je třeba toto provést s ohledem na projekt akustických úprav, který toto řeší a není v době zpracování projektu k dispozici.