

zodp. projektant: Vlastimil Šatra		+ 0.000 =		
navrhl: Jakub Šatra		paré:	razítko:	
vypracoval: Jakub Šatra				
stavebník: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, Dlážděná 1003/7, Praha, Nové Město, 110 00				
název stavby:	<b>ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ TO PRACHATICE Č.P. 386</b>	verze:		
		-		
		formát:	-	
katastrální území: Prachatice		stupeň:	DSP	
parcelní číslo: st.806		datum:	05 / 2021	
obsah výkresu:	<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>	měřítko:	část:	č.výkresu:
		-	01	

# TECHNICKÁ ZPRÁVA - Zařízení vytápění

Tento projekt řeší ústřední vytápění TO Prachatice č.p. 386, v katastrálním území Prachatice. Objekt je dvoupodlažní, podsklepený. Vytápění bude řešeno otopnými tělesy. Zdrojem tepla bude dvě tepelné čerpadlo Vz/Vo, které budou ohřívat i teplou vodu.

Podkladem pro zpracování projektu byly stavební výkresy objektu, požadavky investora, konzultace s projektantem stavební části, vzduchotechniky, zdravotní techniky, elektroinstalace, projektové podklady a prospekty výrobců tuzemských i zahraničních, platné ČSN, jakož i vyhlášky a nařízení ministerstva průmyslu a obchodu, ministerstva pro místní rozvoj, životního prostředí zdravotnictví a organu SEI, CEZ, IBP, HS, PO a jiné. Projektová dokumentace a veškerá energetická zařízení jsou navržena dle platných ČSN a v souladu se Zákonem c.406/2000 Sb. o hospodaření energii a jeho prováděcích vyhlášek.

Tepelné ztráty jsou počítány na základě ČSN EN 12831, způsob vytápění nepřerušovaný.

## 1. Základní charakteristika projektovaného zařízení

Zdroj tepla	Tepelné čerpadlo	11,2	kW
Topný systém	Teplovodní soustava dvoutrubková, nucený oběh (OT)	50/35	°C

## 2. Tepelné bilance

**Tepelné ztráty objektu činí**

**12 676 W**

**Celková roční potřeba energie na vytápění**

**105,96 GJ/rok**

Stavební konstrukce neodpovídají požadavku ČSN 7310540.2:2011

Podrobný popis tepelných ztrát viz. Výpočet tepelných ztrát (součást projektové dokumentace)

## 3. Zdroj tepla

Pro krytí tepelných ztrát objektu bude použito tepelné čerpadlo (TČ) o výkonu 11,2 kW při venkovní teplotě -15°C a příkon topení při venkovní teplotě 2 °C je 2,51 kW. Jedná se o tepelné čerpadlo dělené (Vzduch / Voda).

Heating (A2/W35)	Capacity	kW	11.2	11.2
	COP		3.22	3.22
	Power input	kW	3.48	3.48

TČ budou umístěna mimo objekt a získávat tepelnou energii z nasávaného okolního vzduchu přes výparník (výměník). Chladivo z výměníku TČ bude vedena izolovaným potrubím Cu do objektu. Následně bude tok tepelné energie odkláněn pro vytápění

Napojení otopné soustavy na TČ bude provedeno přes vnitřní jednotku, jejíž součástí je deskový výměník. Oběhové čerpadlo topných větví je součástí vnitřní jednotky a bude ovládáno řídicí ekvitermní jednotkou. TČ systém vzduch-voda, určený pro vytápění má:

- Plynule měnitelný výkon, přizpůsobující se potřebě domu díky regulaci otáček kompresoru
- Dělený (Split) systém. Venkovní jednotka je propojena s technickou místností chladivovým vedením a v kotelně je umístěn výměník chladivo/voda a zásobník teplé vody.

### 3.1. Instalace tepelného čerpadla

Při umístění venkovní jednotky je nutné dodržet doporučené vzdálenosti (viz. Montážní návod) a to hlavně z důvodu bezproblémového proudění vzduchu do jednotky a zpět. Maximální vzdálenost venkovní jednotky od deskového výměníku je 75 m a maximální převýšení je 30 m. Vzhledem k energetickým ztrátám, je vhodné umístit venkovní a vnitřní jednotku co nejblíže k sobě (minimální povolená délka potrubí je 2 m). Jednotka se umístí na betonovém základu. Proud vzduchu z jednotky je velmi silný (až 3000 m3/hod), proto by před jednotkou, v oblasti proudění vzduchu, neměl být často používaný prostor pro pobyt lidí (venkovní bazén, altány, terasy, vstupy do domu).

Typ chladiva		R410A
Základní náplň chladiva *		4,6 kg
Předplněno na vzdálenost		30 m
Průměr připojení		10/16 mm
<b>Délka vedení</b>		<b>2 - 75 m</b>
Maximální převýšení		30 m

Propojovací potrubí je tvořeno dvěma Cu trubkami s parotěsnou chladířskou izolací s lepenými spoji (např. AC ARMAFLEX) a kabeláží mezi venkovní jednotkou a domem. Svazek hadic a kabelů je omotán izolační páskou. Průměr prostupu je min. 45 mm. Prostup obvykle provede firma dodávající propojující chladivové potrubí.

- Garantovaný operační rozsah **od -28 C do +21 C**
- Konstantní topný výkon **do -15 C**
- Při venkovní teplotě **-15 C dosahují stále 100 %** jmenovitého topného výkonu
- Max. výstupní teplota vody **55 C do te = -15 C**

Odvod kondenzátu:

Doporučený je volný odtok kondenzátu. Minimální výška umístění nad zemí 40 cm zamezí problémům souvisejícím s namrzáním kondenzátu pod venkovní jednotkou. Ideální je pod jednotku umístit šterkové lože. Pokud není možné zajistit volný odtok kondenzátu pod jednotku, doplní se TČ o kondenzátní vanu, ze které se kondenzát odvede například do kanalizace. Zde je nutné zajistit odvodní potrubí proti zamrznutí el. topným kabelem. Denně může vznikat 40 až 100 litrů kondenzátu.

### 3.2. Regulace

Kaskádní, ekvitermní regulátor s ovládacím panelem a displejem. Součástí dodávky jsou i čidla teploty topné/chladicí vody TH1, čidlo teploty chladiva TH2 a čidlo teploty teplé vody TH5. Do referenční místnosti v domě se instaluje kabelový termostat.

Základní funkce regulátoru:

- Ekvitermní regulace topné vody
- Ohřev teplé vody přepínáním trojcestného ventilu teplé vody
- Temperování objektu
- Legionella
- Odmrazování výparníku
- Řízení oběhových čerpadel topného systému
- Možnost připojení prostorového termostatu

Regulátor přímo ekvitermně řídí výstupní teplotu topné vody z TČ.

### 3.3. Požadavky na elektroinstalaci:

Venkovní jednotka

Napájení		400 V/3-fáze/50 Hz
<b>Přívod napájení</b>		<b>CYKY 5x 2,5 mm</b>
Maximální příkon		6,0 kW **
Maximální proud		13,0 A
Max. rozběhový proud		5,0 A
<b>Velikost jištění</b>		<b>3x C16 A</b>

**\*\* Maximální příkon při venkovní teplotě - 28 st. C**

Venkovní čidlo:

Venkovní jednotka je vybavena vestavěným čidlem venkovní teploty. V případě instalace jednotky na osluněnou část domu by mohlo docházet ke zkreslení hodnot. Proto doporučujeme položit kabel JYTY 2x1mm<sup>2</sup> mezi venkovní jednotkou a čidlem na severní fasádě (instalovat do výšky min. 2 m nad zemí mimo okna a výfuky VZT)

Prostorový termostat CYKY 5C x 1,5 mm<sup>2</sup> (od prostorového termostatu k regulátoru v kotelně) Rezerva JYTY 2 x 1 mm<sup>2</sup> (mezi venkovní jednotkou a regulátorem)

### 3.4. Vnitřní jednotka TČ:

Vnitřní jednotka je vybaven automatickým odvodušňovacím ventilem, pojistným ventilem, manuálním odvodušňovacím ventilem, oběhovým čerpadlem, pomocným ohříváčem, vypouštěcím kohoutem (pomocný ohříváč), vypouštěcím kohoutem (primární okruh), deskovým výměníkem, filtrem a manometrem.

Režim		Topení
Oběhové čerpadlo		UPM2 15-70/130
Záložní elektrický kotel		9 kW (3/6/9 kW)
Průměr připojení topení/teplé vody		28/22 mm
Rozměry (V x Š x H)		800 x 530 x 360 mm
Hmotnost		49 kg
<i>Označení vnitřních jednotek: E = Ecordan, H = Heating (Topení)/R = Reversible (Topení/chlazení), S = Split (Splitové provedení), D/C/E = Výkon venkovní jednotky (D pro 4-7 kW, C pro 8-16 kW, E pro 17-25 kW), V = 1-f/Y = 3-f napájení, M = Mitsubishi Electric, 2/6/9 = Výkon elektrického kotle, E = Bez expanzní nádoby, A/B/C = Generace</i>		
Napájení vnitřní jednotky		230 V/1-fáze/50 Hz
Přívod napájení		CYKY 3x 1,5 mm
Maximální příkon/proud		0,3 kW/1,95 A
Velikost jištění		1x B10 A
Napájení elektrického kotle		400 V/3-fáze/50 Hz
Přívod napájení		CYKY 5x 2,5 mm
Maximální příkon/proud		3+6 kW/13 A
Velikost jištění		3x B16 A

## 4. Ohřev teplé vody

Ohřev teplé vody není napojen na systém vytápění.

## 5. Otopná soustava:

Rozvody jsou navrženy z vně pozinkovaného potrubí z uhlíkové oceli spojovaného lisováním.

### 5.1. Vytápění otopnými tělesy:

Rozvodné potrubí je navrženo z vně pozinkovaného potrubí z uhlíkové oceli. Připojení otopných těles je pomocí přímé připojovací garnitury pro napojení na dvoutrubkový systém. Minimální spád 0,5 %, tak aby bylo umožněno vypuštění soustavy

Jako otopná tělesa jsou navrženy ocelové panelové radiátory deskové s kompaktním ventilem. Otopná tělesa s ventilem kompak jsou tělesa nové generace se zabudovaným propojovacím rozvodem a ventilovou vložkou. Tělesa mají spodní napojení R ½" vnitřní s osovou roztečí 50 mm. Toto řešení umožňuje napojení na 2-trubkový systém přímo.

Na otopném tělese je namontována ventilová vložka, která je konstruována tak, že lze nastavit 6 hodnot Kv. Nastavení se provádí k tomu určeným klíčem. Pro nastavení a regulaci teploty v místnosti budou na jednotlivých tělesech namontovány termostatické hlavice (výjimkou je otopné těleso na schodišti)

## **6. Zkoušky zařízení**

Po ukončení montáže, případně před zakrytím rozvodů bude provedeno napuštění, odvzdušnění, propláchnutí a odkalení soustavy.

Poté se provedou zkoušky zařízení – Zkouška těsnosti a Provozní zkoušky (Dilatační a Topná zkouška) včetně hydraulického seřízení soustavy a vyzkoušení funkčnosti regulace. Provádění zkoušek se řídí dle ČSN 06 0310 a o provedených zkouškách bude proveden zápis.

Dodavatel zařízení předá objednateli po ukončení montáže následující protokoly:

1. protokol o uvedení do provozu
2. protokol o provedení všech vyžadovaných zkoušek
3. faktury s potvrzením dodavatele o úhradě.

## **7. Nátěry a izolace**

Topný systém a potrubní rozvody budou izolovány dle Vyhl.193/2007 Sb.

Tělesa rozdělovače, sběrače jsou izolovány o tepelné vodivosti  $X_{\max} = 0,040 \text{ W/mK}$  pro teplotu media do  $+250^{\circ}\text{C}$ .

Způsob montáže izolace, viz firemní montážní návod.

Potrubí z uhlíkové oceli v běžných podmínkách nevyžaduje povrchovou úpravu, pokud není vedeno v kyselém prostředí a nepřichází do styku s čpavkem nebo jeho sloučeninami, škvárou, popelem, chloridy, nebo sírany. Rozvodné potrubí bude v soklících izolováno izolací mirelon. V technické místnosti bude potrubí a příslušné armatury izolovány rovněž tepelnou izolací TL. 13 mm

## **8. Montážní podmínky-obecné:**

Potrubí, armatury, tělesa musí být osazeny s max. přesností v délkách, dimenzích a spadech odpovídajících projektu. Kolem strojního a zabezpečovacího zařízení nutno dodržovat minimální průchody s. 600 mm a výšky 2100 mm. Při přerušení montážních prací se musí volné konce potrubí znepřístupnit proti vniknutí cizích předmětů. Před zamontováním všech armatur je nutno přezkoušet jejich plynulou funkci. Před vyzkoušením a uvedením do provozu bude zařízení několikrát propláchnuto a tlakově odzkoušeno. Funkce zařízení musí po ukončení montáže vyhovovat jak po stránce montážní, tak provozní. Jeho způsobilost je nutné ověřit zkouškami dle ČSN 060310, ČSN 060830, Vyhl.48/82 Sb. A u kotlen odbornou prohlídkou dle Vyhl. 91/93 Sb.

Zhotovitel jako odborná firma se před realizací seznámí a prostuduje zpracovanou projektovou dokumentaci dle Zákona č.513/1991 Sb. §561. Pokud dojde během realizace k nutnosti odchýlení od projektu, je nutno toto včas v rámci autorského dozoru konzultovat s projektantem.

Montáž regulačního systému, oživení a první spuštění, včetně zaškolení obsluhy, provede servisní technik dodavatelské firmy regulace ve spolupráci s profesí UT a dodavatelem zdroje.

Tlakově expanzní nádoby a pojistné ventily budou pravidelně podrobovány revizi se zápisem do provozního deníku.

Voda pro první napuštění topného systému bude dodavatelem upravena dle ČSN a dle požadavku výrobce kotlů. Při celkové topné zkoušce vytápěcího systému budou vyregulovány jednotlivé topné větve, stoupačkové regulátory, radiátorové armatury, nastaveny hodnoty regulačních čerpadel a seříděna regulace zdroje. O průběhu topné zkoušky a vyregulování systému bude investorovi předán protokol se skutečnými hodnotami nastavení jednotlivých stoupačkových regulátorů, radiátorových armatur a čerpadel.

Dodavatel zajistí zaškolení obsluhy kotleny a strojoven UT. Provoz kotleny a povinnosti obsluhy jsou součástí provozního řádu, který vydá dle Vyhl.91/93 Sb. provozovatel zdroje tepla.

Před zahájením montážních prací bude dodavatelem provedena koordinace s ostatními profesemi na stavbě. Taktéž při montáži systému UT nutno práce včas koordinovat s profesemi VZT, ZI, EL, M+R a předcházet kolizím ve výškovém či místním osazení potrubí, konzol, armatur a přípojek.

Při realizaci ležatých rozvodů pod stropními konstrukcemi nutno dbát na dodržení min. výšky osazení izolovaného teplovodního potrubí od podlahy 2100 mm. Potrubí osazovat ve spadech dle projektu, důsledně dbát odvzdušnění nejvyšších míst rozvodu a možnosti vypouštění v nejnižších místech.

Montážní firma se bude při realizaci díla řídit montážními předpisy pro instalaci a montáž uvedených druhů potrubí, materiálu a instalačními předpisy pro dodaná zařízení, tepelné izolace apod. Montáž systému může ze záručních důvodů provádět pouze topenářská firma vyškolená od dodavatele zařízení. Potrubní rozvody jsou ve

výkresové dokumentaci zakresleny schematicky. Potrubí bude uchyceno kluznými, vodícími a pevnými úchyty s možností kompenzace tepelných dilatací potrubí dle montážních předpisů pro instalaci a montáž uvedeného potrubí v topných systémech. Potrubí jsou ve výkresové části znázorněna pouze trasově. Přesné rozmístění pevných, vodících a kluzných úchytů stropní závěsy, výkaz fitinku jsou věci dodavatelské firmy při montáži dle situace na místě.

Dodavatel před zahájením prací na objednávkách materiálu a montáži provede případně upřesnění materiálu dle konkrétních podmínek na stavbě. Potrubí ležatých rozvodu, přípojky k otopným tělesům, jakož i osazení otopných těles bude případně upraveno dodavatelem na místě při realizaci na základě zjištěných skutečností. Umístění příslušného typu ovládacích hlavice na radiátorových ventilech v jednotlivých místnostech bude případně upřesněno při realizaci uživatelem.

## **9. Bezpečnost a ochrana zdraví - obecně :**

Projekt zahrnuje řadu opatření z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví v souvislosti s montáží a provozem zařízení. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecné platné bezpečnostní, provozní a protipožární předpisy, a pokyny pro montáž jednotlivých zařízení. Všechna tato opatření jsou specifikována v ČSN, jakož i v platných předpisech a nařízeních orgánu ministerstva průmyslu a obchodu, sociálních věcí a zdravotnictví. Požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění stavebních, montážních a udržovacích prací a při pracích s nimi souvisejících jsou stanoveny Zákonem č.309/2006 Sb. a Nařízením č.591/2006 Sb. Zaměstnavatel má povinnost vyhledávat rizika, zjišťovat jejich příčiny a zdroje a přijímat opatření k jejich odstranění a zajistit zaměstnancům školení o právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dodavatele zajisti dle potřeby vykonávaných prací dostatečné a přiměřené pokyny zaměstnancům o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci budou přijímat zvláštní bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných najednou více dodavateli.

## **10. Požárně bezpečnostní řešení - obecně:**

Dodavatel spolu s požárním technikem zajisti opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. U tepelných zařízení je nutné dodržovat bezpečné vzdálenosti, které určí výrobce zařízení, nebo minimálně podle ČSN 061008 a v bezpečnostních vzdálenostech neumísťovat hořlavé látky. Je nutné respektovat Vyhl. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb. Těsnění prostupu požárně dělícími konstrukcemi potrubních rozvodu topné vody bude provedeno dle normových požadavků.

## **11. Bezpečnostní zařízení**

Soustava je vybavena pojistným ventilem s otevíracím tlakem 3 bar. Z vyústění od pojistného ventilu může dojít (při překročení max. tlaku v systému) k výtoku vody, příp. úniku páry. Je vhodné jej napojit na odpad. Je navržena tlaková expanzní nádoba objemu 25l.

Když se zvýší teplota v soustavě, zvětší se objem vody v systému. "Expanzní voda" se dočasně uloží do expanzní nádoby, aby tlak v systému zůstal na správné úrovni. Každá nádoba je ve výrobě testována. Svěrný kruh z pozinkované hlubokotažné oceli. Membrána: Pružná guma s rolovací funkcí. Vhodné k přidání nemrznoucí směsi na bázi glykolu s maximální koncentrací 50 %. Červený (RAL 3002) epoxidový práškový nástřik. Maximální provozní tlak: 3,0 bary. Max. teplota na membráně (DIN4807/3): 70 °C. Max. teplota na (topném) vývodu: 120 °C. V souladu se Směrnicí o tlakových zařízeních 97/23/ES.

## **12. Závěr**

Všechna zařízení, výrobky a materiály použité pro stavbu budou nové a bez vad, to znamená, že pro stavbu mimo jiné nelze použít zařízení, výrobky a materiály již dříve použité, opravované, repasované, recyklované, jakkoli poškozené, výstavní nebo prodejní vzorky, atd.

Každé dodávané zařízení, výrobek, materiál, atd., musí být dodány včetně veškerého příslušenství, a to v souladu s legislativními a výrobcem stanovenými (např. dle návodů, pokynů pro montáž, atd.) požadavky i doporučeními a dále musí být vestavěny, namontovány, atd. v souladu s legislativními požadavky a

doporučeními a v souladu s požadavky a doporučeními výrobců (např. dle návodů, pokynů pro montáž, atd.). Pokyny jednotlivých výrobců pro montáž a obsluhu, návody, požadavky výrobců nebo jiná doporučení, musí být součástí dodávky stavby.

Stavba musí být od dodavatele včasně (dle smlouvy o dílo) provedena jako funkční a komplexní celek, což dodavatel bude garantovat bez dalších podmínek, pokud nebudou uvedeny ve smluvním vztahu. Dodavatel je povinen zahrnout již do cenové nabídky a do smluvních vztahů pro provádění díla všechny náklady potřebné pro včasné, ucelené a funkční dokončení díla, včetně nutného zhotovení dodavatelské projektové dokumentace a dokumentace skutečného stavu. Z tohoto důvodu je také dodavatel povinen se předem dostatečně seznámit se stávajícím stavem a možnými vlivy stávajícího stavu a provozu v místě stavby a s potřebným rozsahem ochrany ostatních částí stavby a jejího vybavení a zajištění dostatečného prostoru pro jednotlivá pracoviště. Dodavatel je povinen seznámit se před započatím realizace díla, resp. ještě před podáním cenové nabídky a uzavření smluvních vztahů jak s místní situací a stávajícím stavem, tak s touto řešenou částí stavby, i s celou projektovou dokumentací, a to s dostatečnou odbornou péčí pro řádné provedení díla a zároveň dodavatel provede kontrolu této dokumentace. Veškeré případné nesrovnalosti, nejasnosti nebo požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory a náměty na kvalitní, řádné a komplexní provedení celého díla projedná s investorem, popř. projektantem tak, aby vše bylo vyřešeno ještě před podáním cenové nabídky a mohlo toto být součástí případného výběrového řízení a smluvních vztahů pro stavbu. Zhotovitel tak ještě před podáním cenové nabídky musí zhotovitele upozornit na chyby nebo nevhodnost projektové dokumentace nebo její části nebo nevhodnost jiných dokumentů a podkladů, kterou mu objednatel dal pro provádění díla nebo pro zhotovení cenové nabídky nebo pro uzavření smluvního vztahu mimo jiné dle odst. 1, §2594 zákona č. 89/2016 Sb. (tzv. NOZ). Při tomto se vychází z toho, že dodavatel je odborná firma a má tzv. „odpovědnost profesionála“ např. dle §5, odst. 1 nebo §2912, odst. 2, atd. zákona č. 89/2016 Sb., a to jak na stavbu jako celek, tak na jednotlivé odborné části a budoucí provoz (obsluha, údržba, kontroly a servis, atd.) a tyto odborné znalosti při této kontrole plně využije ve prospěch stavebníka a ve prospěch bezpečnosti a kvality zhotovovaného díla a jeho budoucího provozu. V případě jiného postupu, jdou veškeré vzniklé náklady k tíži zhotovitele!!!

Dodavatel musí během stavby dodržovat všechny platné a doporučené právní předpisy, normy odborná pravidla a doporučení, návody výrobců a běžné odborně kvalifikované profesní zvyklosti.

Projekt byl zpracován podle požadavků stavebníka, dle platných právních předpisů a norem s použitím převážně typových elementů a zařízení. Případné změny při realizaci nebo změny v projektu je možné provádět pouze po vzájemné dohodě s odpovědným projektantem, investorem a s případným souhlasem dotčených orgánů. Pokud toto ustanovení nebude splněno, není možné stavbu posuzovat dle tohoto projektu a projektant za toto nenese odpovědnost.

V průběhu stavby bude dodavatelskou firmou veden stavební deník.

Součástí stavby je pak i např. průběžný a závěrečný úklid, ochrana okolních staveb, zeleně, zdraví, bezpečnostní a mimo jiné také hygienická opatření, sběr a likvidace odpadů, zkoušky, uvedení do provozu, zkušební provoz, provozní řády, zaučení obsluhy, pomocné plošiny a lešení, prováděcí dokumentace a dokumentace skutečného stavu a běžné a ostatní položky dle obvyklé cenové soustavy, atd. Stavba se pak řídí i případným plánem BOZP, popř. pokyny koordinátora BOZP, technického a autorského dozoru.

Celý projekt je zpracován dle ČSN a směrnic pro vytápění.

Vypracoval: Jakub Šatra