

TECHNICKÁ ZPRÁVA

TECHNICKÁ ZPRÁVA

- 1.1 Úvod
- 1.2 ZPRACOVATEL
- 1.3 VSTUPNÍ PODKLADY
- 1.4 PŘEDPISY A NORMY
- 1.5 BILANCE TEPLA OBJEKTU
- 1.6 TEPELNÁ ZTRÁTA OBJEKTU
- 1.7 PŘÍPOJNÁ HODNOTA OBJEKTU
- 1.8 ZDROJ TEPLA
- 1.9 PARAMETRY SYSTÉMU
- 1.10 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ
- 1.11 TOPNÝ SYSTÉM
- 1.12 DOPOUŠTĚNÍ SYSTÉMU
- 1.13 MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA
- 1.14 TEPELNÉ IZOLACE
- 1.15 POŽADAVKY NA PRACOVNÍ SÍLY
- 1.16 POTŘEBA ELEKTRICKÉHO PROUDU NA VYTÁPĚNÍ
- 1.17 BEZPEČNOST PRÁCE
- 1.18 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ
- 1.19 POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESI

1.1 Úvod

Tato část dokumentace je zpracována pro výběr dodavatele a navazuje na předešlou dokumentaci DSP z 2019. Dokumentace řeší vytápění pro nový objekt knihovny v Topolské ulici č.p. 2415/41 v Chrudimi. Řešení vychází z požadavku na hodnocení objektu podle ČSN 730570 a vyhlášky č.78/2013 Sb. a vyhl.č. 230/2015 Sb. o energetické náročnosti budov.

Topný systém s tepelným čerpadlem musí splňovat podle normy ČSN EN 15 450 sezónní topný faktor hodnotu 2,5. Tepelné čerpadlo je uvažované s hodnotami SEER 5,89 při DB/WB 7°C/6°C. COP 3,64 při LWC=45°C; DB/WB 7°C/6°C. EER 4,66 DB/WB 7°C/6°C. Uvažované TČ je s chladivem R-32 – Difluormetan CH₂F₂ patřící do bezpečnostní skupiny A2. GWP 550.

1.2 Zpracovatel

Hlavní inž.projektu: Ing.D.Klikarová

1.3 Vstupní podklady

Podkladem pro vypracování dokumentace byla předaná dokumentace pro realizaci stavby.
umístění objektu Chrudim Topolská +/- 0,00=280,77 m n.m. Bpv.
49.9510956N 15.8157892E

zimní oblastní výpočtová teplota	-12°C	
letní výpočtová teplota	+32°C	
počet dnů topného období		238 dnů
teplota ohraničující otopné období		T _{em} =13°C
průměrná venkovní teplota v otopném období		T _{pr} = 4,1°C
průměrná vnitřní teplota za otopné období		T _{is} =19°C
průměrná vlhkost		60%

Výpočtové vnitřní teploty pro místnosti

Prostor	Zima (⁰ C)		Zima (⁰ C)
Kancelář	20	Chodby	20
Recepce	20	WC	20
Komunitní prostor	20	Zádveří	20

1.4 Předpisy a normy

Technická zařízení objektu budou projektována v souladu s následujícími předpisy, normami a směrnicemi.

ČSN EN 12 828 – Navrhování teplovodních tepelných soustav

ČSN EN 15 450 – Navrhování tepelných soustav s tepelnými čerpadly

ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 03 10 – 2006 Tepelné soustavy v budovách. Projektování a montáž.

ČSN 06 03 20 – 2006 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody

ČSN 06 0830 - 2006 Tepelné soustavy v budovách -Zabezpečovací zařízení

ČSN 06 1008 - „Požární bezpečnost tepelných zařízení“

ČSN 73 0110 - „Výkresy ústředního vytápění“

ČSN 73 0540:1-4 – „Tepelná ochrana budov“

Zákon č. 406/2000 Sb. – zákon o hospodaření s energií

Vyhláška č.193/2007 Sb. z 17.7., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie.

Nařízení vlády č.361/2007 Sb. v platném znění, kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Nařízení vlády č.148/2006 Sb. v platném znění o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Dále je třeba respektovat normy a vyhlášky, které jsou v platnosti a jsou určeny jako závazné.

1.5 Bilance tepla objektu**1.5.1 Tepelné ztráty**

Přesnost tepelné bilance odpovídá stupni projektové dokumentace a předaným podkladům. Při výpočtu bylo uvažováno s následujícími hodnotami stavebních konstrukcí, aby byl splněn požadavek normy ČSN 730540-2 / z 04.2007 a budova vyhověla klasifikaci prostupu tepla obálkou budovy.

Konstrukce	U	
Strop	0,16	W/m ² .K
Obvodové stěny	0,20	W/m ² .K
Podlaha	0,45	W/m ² .K
Okna	1,2	W/m ² .K

1.5.3 Ohřev teplé vody

Výpočet spotřeby teplé vody 55°C (dle ČSN 060320) činí :

Průměrná denní potřeba teplé vody v objektu $Q_{ptv} = 140$ l/den.

Ohřev teplé vody je řešen decentralním způsobem a to pomocí průtokových elektrických ohřívačů. Řešeno v projektu ZTI.

1.6 Tepelná ztráta objektu

Výpočet byl proveden podle EN 12831-1; ČSN 730540

$$Q = 9,4 \text{ kW}$$

1.7 Přípojná hodnota objektu

je stanovena ve smyslu ČSN 06 03 10 příloha č.1 provozní špička II.

$$Q^{\text{II}} = 9,4 + 0 = \sum 9,4 \text{ kW}$$

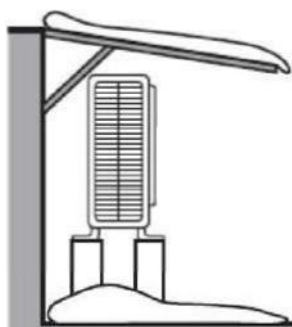
1.8 Zdroj tepla

Jako zdroj tepla je uvažováno tepelné čerpadlo vzduch-voda s bivalentním provozem s elektrickým dohřevem. Topný výkon tepelného čerpadla bude včetně odmrazování 7 kW při venkovní teplotě vzduchu -15°C a výstupní teplotě topné vody 45°C . Zdroj bude obsahovat elektrické topné vložky spínané 3-6-9 kW. Provoz TČ do venkovní teploty -15°C . Předpokládaný bod bivalence při venkovní teplotě $-9,5^{\circ}\text{C}$. Elektrické připojení 3x400V. Chladivo R32-Difluormetan CH_2F_2 . GWP 550. Jednotka bude mít jeden hermetický scroll invertorový kompresor a elektronicky řízený expanzní ventil. Tepelné čerpadlo bude umístěno min. 300 mm nad čistým zpevněným terénem. Venkovní jednotka bude s vnitřní jednotkou propojena tepelně izolovaným chladivovým potrubím ($\varnothing 9,5/15,9$ mm). Chladivové potrubí bude vedeno ve vrstvě tepelné izolace v obvodové stěně. Dále bude veden kabel pro silové napájení a datový kabel. Potrubí bude vedeno v jednotném spádu k venkovní jednotce. Při průchodu stavebními konstrukcemi budou osazeny ocelové chráničky. Chráničky budou pružně utěsněny. Vnitřní jednotka umístěná v technické místnosti obsahuje deskový výměník, expanzní nádobu (10 litrů), filtr, elektrický ohřev 9 kW, oběhové čerpadlo, pojistný ventil a vypouštěcí ventil.

Jednotka bude vybavena dálkovým ovladačem. Jednotka bude připojena na měděné potrubí pro odvod plynu a pro přívod kapaliny. Jednotka bude pružně uložena na zpevněný základ min. 0,3 m od čistého terénu. Zpevněný základ musí být rovný a hladký. Tlumiče chvění budou součástí dodávky jednotky. Zpevněný základ bude v dodávce stavby. Tepelné čerpadlo bude osazen na betonových prazcích. Nad jednotkou bude stříška, která bude chránit jednotku před přímým deštěm a sněhem a zamezí tak zamrzání pláště jednotky.

Odvod kondenzátu je navržen do země. Kondenzátní potrubí bude svedeno do nezámrzné hloubky. Ve venkovním prostředí bude tepelně izolováno s povrchovou úpravou AL plech. V případě nemožnosti dostatečného odvodu kondenzátu v době pod nulových venkovních teplot **bude nutná ruční likvidace ledu vzniklého rozmrazováním výparníku TČ.**

Provoz zařízení v topném období 0-24⁰⁰h.



Příklad umístění venkovní jednotky

1.9 Parametry systému

chladiivo - freon R 32

. Topná voda PN 0,25 MPa.

topné medium teplá voda do 110 °C .

topný okruh - ekvitermní regulace teploty topné vody v závislosti na venkovní teplotě

přívod 45 °C

zpátečka 40 °C

1.10 Zabezpečovací zařízení

Zabezpečovací zařízení je řešeno podle ČSN 06 08 30. Hladina konstantního tlaku v topném systému bude udržována pomocí expanzní nádoby s membránou umístěné ve vnitřní jednotce.

Hydrostatická výška systému v místě připojení expanzního zařízení je $H = 6$ m.

Hydrostatická výška systému je $H = 2$ m.

Nastavení regulátoru tlaku $p_{\text{man}} = H + 5 = 7$ m

Minimální tlak $p_{\text{min}} = H + 3 = 5$ m

Maximální tlak $p_{\text{max}} = H + 7 = 9$ m

Minimální otevírací tlak pojistného ventilu $S_{\text{min}} = H + 10 = 12$ m = 120 kPa

$t_{\text{max}} = 50^\circ \text{C}$; teplota plnicí vody 10°C . Otvírací přetlak PV 2,5 barů

Max.teplota 60°C $n_2=1,75$; $n_1=0,96$

Vodní objem systému: 170 litrů

Max.zvýšení objemu $V_e = 170 \times 0,79 / 100 = 1,343$ litrů

Otevírací přetlak PV 2,5 bar. $P_e = 2,5 - 0,5 = 2$ bar

Faktor tlaku $D_f = ((2+1)-(1+1))/(2+1) = 0,33$

Minimální objem expanze $V_e = 1,343 / 0,33 = 4,1$ litrů.

Objem expanze ve vnitřní jednotce 10 litrů.

Maximální topný výkon TČ 14,5 kW.

Pojistný ventil bude součástí vnitřní jednotky.

Otvírací přetlak PV 15 bude 250 kPa.

1.11 Topný systém

Vytápění objektu je podle požadavku řešeno podlahovým vytápěním $45/40^\circ \text{C}$ s jednou společnou teplotou topné vody pro všechny místnosti. Není uvažováno s automatickou regulací topného výkonu podlahového vytápění v jednotlivých místnostech.

Topný systém je navržen jako dvoutrubkový s čerpadlem ve vnitřní jednotce tepelného čerpadla.

Pro vytápění bude k dispozici $H_{\text{max}} = 60$ kPa při průtoku 1200 l/hod. Vytápění objektu je podle požadavku řešeno s podlahovým vytápěním. Systém podlahového vytápění je navržen s trubkami 17x2. Potrubí je provedeno z peroxidicky síťovaného polyethylenu PE-Xa. Trubky jsou s kyslíkovou bariérou. Trubky podle ČSN EN ISO 15875.

Trubky budou položeny do systémové desky s kročejovou izolací 30-2 a tepelnou izolací 11 mm. Rozdělovač jsou nerezový typu HKV-D11 a je navržen ve verzi na omítku. Systémové desky umožňují přesné a rychlé položení potrubí.

Potrubí topné vody je ve skřínce rozděleno do jednotlivých topných okruhů pro příslušné místnosti. Ve skřínce budou osazeny uzavírací kulové kohouty DN 25, odvzdušnění a příložné teploměry. Přívodní teplota topné vody je společná pro všechny místnosti a bude regulována podle ekvitermní závislosti na venkovní teplotě vzduchu. Každý okruh bude mít regulační ventilek, který bude nutné nastavit na hodnotu podle projektu. Snímání venkovní teploty vnějším čidlem.

Přívodní potrubí topné vody pro skříňku PV bude vedeno v podlaze a bude tepelně izolováno.

1.12 Dopouštění systému

Dopouštění systému je uvažováno s ruční obsluhou. K plnění použít pouze vodovodní změkčenou vodu.

1.13 Měření spotřeby tepla

Nebylo požadováno.

1.14 Tepelné izolace

Tepelná izolace zařízení pro rozvod tepelné energie a vnitřní rozvod tepelné energie bude vyhovovat vyhlášce MPO č.193/2007 Sb. ze dne 1.7.2007, která stanoví podrobnosti účinností využití energie při rozvodu. Teplovodní potrubí bude tepelně izolováno tepelnou izolací typu Armacell - Tubolit. Tloušťka tepelné izolace bude odpovídat pokynům výrobce tepelné izolace ve smyslu hospodárního návrhu.

1.15 Požadavky na pracovní síly

Navržený systém bude plně automatický. Bude vyžadovat občasnou kontrolu. Zvláště v zimním období nutná kontrola zařízení s odtáváním u venkovní jednotky a případnou ruční likvidaci ledu.

1.16 Potřeba elektrického proudu na vytápění

Pro objekt bude dáno tepelné čerpadlo pro vytápění 3x400 V; P= 4,1 kW. Záložní elektrický zdroj ve vnitřní jednotce má příkon 9 kW. Doporučené jištění 20 A. Čerpadlo 1x230V I=0,32 A; P=34 W.

1.17 Bezpečnost práce

Respektování bezpečnosti práce bude prováděno plněním příslušných norem a předpisů, které souvisejí s problematikou stavební činnosti. Svářečské a pájecí práce musí vykonávat pouze pracovníci, vlastníci platná oprávnění pro příslušné materiály a zařízení.

Při všech pracích na staveništi musí pracovníci i organizace dodržovat požadavky Vyhl. 324/90 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

Dodavatelská organizace musí mít vypracován technologický a pracovní postup, který musí být po dobu výstavby na pracovišti. Dodržovat povinnosti pracovníků a dodavatelů podle §9 a §10 vyhl. 324/90 Sb.

1.18 Životní prostředí

Navržené topné zařízení v místě neznečišťuje životní prostředí.

1.19 Požadavky na související profese

Útlum hluku :

Zdrojem hluku bude

- venkovní jednotka $L_w=62$ dB(a).
- Vnitřní jednotka $L_w=44$ dB(A).

Stavební část :

Transportní cesta o min. šířce dveří 900 mm.

Prostupy 150 mm pro freonové potrubí do technické místnosti.

Dtto el + data prostupy 100 mm.

Konstrukce pro venkovní jednotku žárově pozinkovaná

- betonový základ v rovinnosti +/-3 mm. Rozměry dle TČ.
- výkop pro přívodní potrubí
- výkop pro vsakování do nezámrzné hloubky
- písek pro zásyp do výšky cca 200 mm
- štěrk zrnitost 16/32
- štěrk zrnitost 32/63
- Trubka PVC DN 70 do nezámrzné hloubky cca 1,5 m.
- Tepelná izolace trubky DN 70 ve venkovní části

Zdravotní technika :

Kvalita

Technická místnost - odkanalizování

Přívod studené vody

V případě možnosti připojení na kanalizaci:

Odvod kondenzátu z venkovní jednotky přes sifon v betonovém základu, zaústěný do kanalizace přes sifon

- připojení dopouštěcího potrubí na systém.
- odkanalizování

Kvalita dopouštěcí vody musí odpovídat požadavku výrobce TČ! (tvrdost max. 3°dH; pH 8-8,5; vodivost max. 1000µS/cm; chlorid <30 mg/litr.

Elektro:

Souběhy zařízení a dimenze vodičů pro instalovaných spotřebičů. Řeší projekt elektro.

Tepelné čerpadlo s ekvitermní regulací teploty topné vody podle venkovní teploty vzduchu

Technická místnost

- Silový přívod CYKY 5C x 6 mm pro napájení podružného rozvaděče. Doporučené jištění 25 A; Přívod HDO – CYKY 3C x 1,5 mm
- Příprava pro venkovní čidlo JYTY 2x 1 mm. Čidlo osadit na severní stranu cca 2 m nad zem
- Domovní jistič

Elektroinstalace pro tepelné čerpadlo

- Kabel pro kompresor CYKY 5C x 2,5 mm
- Jistič podle požadavku výrobce TČ - rozvaděč - venkovní jednotka 16-20 A;
- CYKY 5C x 4 mm, charakteristika C
- Jistič podle požadavku výrobce TČ
- rozvaděč - vnitřní jednotka (elektro kotel 3-6-9 kW) 16-20 A;
- CYKY 5C x 4 mm, charakteristika B
- Datový kabel 2 x 0,75 mm - stíněný
- Propojení venkovní a vnitřní jednotky 1x230 V; 4x 2,5 mm
- Příkon pro venkovní jednotku P=2,5 kW
- Příkon pro vnitřní jednotku 9 kW (elektrokotel samostatně bez TČ)
- kabely pro připojení čidel a regulátoru.