

Rekonstrukce objektu mateřské školy .p. 367 na parc. . st. 412 a 2464/4 v katastrálním území Horní Cerekev

D.2.1 – Technická zpráva - UT

Investor:
Město Horní Cerekev,
nám. T.G. Masaryka 41, 394 03 Horní Cerekev

Odpovědný projektant:
Ing. Miloslav Zadražil, KAIT 1400088
Moravě 112, 393 01 Pelhřimov

Projektant:
Ing. Michal Rataj
Pražská 1114, 393 01 Pelhřimov

Datum zpracování:
10/2021

a) Úvod

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly stavební výkresy objektu, požadavky investora, platné SN.

b) Bilance potřeby tepla

Tepelné ztráty obálky budovy byly vypočteny pro venkovní výpočtovou teplotu -15°C , poloha budovy nechráněná dle SN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu.

Tepelné ztráty objektu:	cca 35,1 kW
Potřeba tepla pro vytápění:	cca 216,9 GJ/rok

Klimatické podmínky

Objekt je určen jako osamělé stojící s mírným zastíněním. Dle SN EN 12831 je situován v oblasti s výpočtovou venkovní teplotou $t_{e} = -15^{\circ}\text{C}$

Klimatické místo	Pelhřimov
Výpočtová venkovní teplota	-15°C
Krajina bez intenzivních větrů	
Počet dnů v otopném období při $t_{p,e} = 13^{\circ}\text{C}$	257 dn
Průměrná teplota v topném období při $t_{p,e} = 13^{\circ}\text{C}$	$3,5^{\circ}\text{C}$

Teplotní parametry

Teplonosnou látkou je teplá voda o výpočtovém teplotním spádu $50/40^{\circ}\text{C}$. Oběh topné vody je dvoutrubkový, nucený.

Celý topný systém je proti přetlaku jistěn dle SN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečení zařízením samostatnou tlakovou expanzní nádobou a pojistným ventilem, který je součástí vnitřních jednotek tepelných čerpadel.

c) Zdroj tepla a napojení na něj

Primárním zdrojem pro vytápění objektu školky budou sloužit dvě jednotky tepelných čerpadel typu vzduch/voda, každý o topném výkonu 14,0 kW (A2/W35), topný faktor 4,03 (A2/W35).

Součástí každého tepelného čerpadla bude vnitřní systémová jednotka. Do systému bude dále zapojena stacionární akumulární nádrž o objemu 500l.

Vnitřní jednotky tepelných čerpadel budou umístěny v 1.NP v m.č. 1.43 společně s akumulární nádrží a rozdělovačem/sbírčem topných okruhů.

Bivalentním zdrojem vytápění bude elektrická patrona 3/6/9 kW, která je součástí každé vnitřní jednotky tepelného čerpadla.

Celý topný systém je proti přetlaku jistěn, dle SN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečení zařízením, tlakovou expanzní nádobou na straně topné vody a pojistným ventilem tepelného čerpadla.

Teplonosnou látkou pro teplovodní systém UT je teplá voda o výpočtovém teplotním

spádu 50/40°C. Ob h topné vody je dvoutrubkový, nucený.

Parametry z hlediska ochrany ovzduší u stacionárních zdrojů neuvedených v příloze 2 zákona 201/2012 O ochraně ovzduší §11 odstavec (3).

Zdroj – 2x Tepelné čerpadlo vzduch/voda

Tepelný výkon 14,0 kW (A2/W35)

Topný faktor 4,03 (A2/W35)

Príkon 3,47 kW (A2/W35)

Rozměry (š x h x v) 1200 x 580 x 1680 mm

Vestavní elektrická patrona 3/6/9 kW

Tepelné čerpadlo – instalace

Umístění se tepelné čerpadlo umísťuje tak, aby mezi tepelným čerpadlem a stěnou za ním zůstal volný prostor alespoň 40 cm, aby vzduch mohl volně proudit přes výparník. Minimální vzdálenost přední strany tepelného čerpadla od keřů a jiných zábran na pozemku je 2 m.

Tepelné čerpadlo se umísťuje na zem na pevný základ nebo na zeď na nosné konzole. Pevný základ nemusí být pod celým tepelným čerpadlem, stačí dva betonové pásy o přírodních rozměrech cca 70 x 15 cm (délka x šířka). Základy betonových pásů by měly dosahovat do nezamrzé hloubky.

Tepelné čerpadlo je vybaveno sbíracím kondenzátu s odtokem, z něhož vytéká až 50 l vody za den. Sbírací je opatřen elektrickým topným kabelem, který ho chrání proti zamrznutí. Doporučíme na vývod kondenzátu napojit odtokové potrubí a kondenzát do něj odvést. Odtokovou trubku je možné vést:

- do země do nezamrzé hloubky - vyústění a prostor okolo trubky je nutné vyplnit štěrkem pro zajištění dostatečného vsaku kondenzátu, trubka v části pod zemí musí být perforována
- dovnitř domu do odpadního potrubí - prostup se provede nad úroveň terénu, uvnitř musí být instalován sifon
- do odpadního potrubí, například dešových svodů, okapů

Vodorovné úseky připojovacího potrubí musí být vedeny vždy tak, aby byl zachován sklon směrem k akumulční nádrži. Na potrubí nesmí být instalovány žádné armatury zabírající přirozenou cirkulaci otopné vody, jako například klapka! Potrubí vedené v exteriéru objektu musí být opatřeno tepelnou izolací min. tl. 19 mm, v interiéru objektu min. tl. 13 mm.

Hlavní okruh

Součástí hlavního okruhu jsou vlastní vnitřní jednotky tepelných čerpadel, potrubí hlavního okruhu a akumulční nádrž o objemu 500l s navazujícím kombinovaným rozdělováním a sbíracím topné vody s jednotlivými topnými ventily.

len ní otopné soustavy

Otopná soustava bude teplovodní, s len ním na jednotlivé topné v tve - dle sv tových stran umíst ní objektu.

Z teplovodního rozd lova e a sb ra e (R+S) v technické místnosti budou vyvedeny následující topné v tve:

V tev	tP/tZ[°C]	ú el
I - Ia	50/40	ÚT – otopná t lesa – SEVER
II - IIa	50/40	ÚT – otopná t lesa – JIH

V tev I – Ia, II - IIa - ÚT – otopná t lesa – SEVER a JIH

Otopný systém je navržen s nuceným ob hem topné vody ob hovým erpadlem a s teplotním spádem 50/40°C - ve smyslu požadavk vyhl. MPO . 193/2007 Sb. P ívodní topná voda v tve OT je ekvitermn regulována v rámci vnit ní jednotky T . V ídicím systému bude naprogramován asový režim plného a tlumeného vytáp ní v pr b hu týdne. Je p edpokládán celoro ní provoz této topné v tve.

d) Rozvody vytáp ní

Veškeré rozvody vytáp ní budou vedeny viditeln po st nách u podlahy, p ípadn na záv sech po stropem. Rozvody budou opat eny ochranným nát rem. Proveden bude z m d ných trubek spojovaných lisováním.

Rozvody potrubí budou provedeny z m d ných trubek atestovaných pro rozvody vytáp ní. Trubky budou spojovány lisováním. Pro vyrovnání teplotní dilatace potrubí bude v p ípadech, kdy ji není možno zajistit zm nou sm ru trasy potrubí, použito kompenzátor tvaru U, L, Z.

Potrubí vedené voln bude uloženo ve spádu 2%. Nejvyšší místa budou vybavena odvzduš ním, nejnižší vypoušt ním.

Odvzduš ní topného systému bude zajišt no odvzduš ovacími ventily v technické místnosti UT a na p ípadných výškových úprav trasy, p ípadn na otopných t lesech.

Tepelná roztažnost potrubí bude umožn na p evážn p írozenými zm nami sm ru potrubních tras. Na dlouhých p ímých úsecích budou z ízeny U-kompenzátory. V p íslušných místech budou na potrubí z ízeny pevné body. Celý systém je nutno po montáži n kolikrát dokonale propláchnout a vy istit filtry.

VZDÁLENOST PODPĚR U HORIZONTÁLNÍHO OCELOVÉHO POTRUBÍ NAPLNĚNÉHO VODOU dle DIN 1988-2 (9)			
Jmenovitý průměr (DN)	Jmenovitý průměr (")	Vnější průměr (mm)	Vzdálenost podpěr (m)
10	3/8"	17,2	2,25
15	1/2"	21,3	2,75
20	3/4"	26,9	3,00
25	1"	33,7	3,50
32	1 1/4"	42,4	3,75
40	1 1/2"	48,3	4,25
50	2"	60,3	4,75
65	2 1/2"	76,1	5,50
80	3"	88,9	6,00
100	4"	114,3	6,00
125	5"	139,7	6,00

VZDÁLENOST PODPĚR U HORIZONTÁLNÍHO MĚDĚNÉHO POTRUBÍ NAPLNĚNÉHO VODOU dle DIN 1988-2 (9)			
Vnější průměr (mm)	Vzdálenost podpěr (m)	Vnější průměr (mm)	Vzdálenost podpěr (m)
12	1,25	42	3,00
15	1,25	54	3,50
18	1,50	64	4,00
22	2,00	76,1	4,25
28	2,25	88,9	4,75
35	2,75	108	5,00

Pro upevnění potrubí budou použity typové upevňovací a závěsné prvky - objímky a pouta. V případě potřeby bude použito atypické uchycení na ocelová táhla zavěšená do stropu.

V případě vedení potrubí mezi jednotlivými požárními úseky, je nutné tyto prostupy požární utěsnit – například požární ochranným pásem, protipožární elastické tmely, protipožární manžety apod.

Nátěry

Veškeré potrubí určené k zaizolování je opatřeno základním syntetickým nátěrem. Na potrubí bez izolace, doplňkové konstrukce a armatury jsou provedeny dvojnásobné nátěry syntetickou barvou s povrchem 1 x email (stejným způsobem se provedou barevné pruhy na tepelné izolaci). Všechna potrubí označena šipkou ve směru toku - délka šipky 10 - 15 cm. Viditelná potrubí budou opatřena bílým nátěrem.

e) Požární prostupy

Všechny prostupy instalací, rozvodů a potrubí budou na hranici požárních úseků protipožárně těsněny dle SN 73 0802 I. 8.6.1 v rozsahu a způsobem stanoveným v požární zprávě, jež je součástí projektové dokumentace. Hmoty použité pro těsnění smí mít stupeň hořlavosti nejvýše C1 (podle SN 73 0862). Těsnící materiál musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou dotýká, nepožaduje se však vyšší požární odolnost než 60 minut (podle SN EN 1363-1). Pro utěsnění lze použít protipožární tmely, zpevňující protipožární tmely, protipožární polštáře a protipožární manžety.

Těsnění konstrukcí může provádět pouze firma proškolená výrobcem systému protipožárního těsnění.

Prostupy potrubí od průměru 32 mm nutno požárně těsnit. Prostupy potrubí těsnit požární ochranným pásem z grafitového materiálu, který při působení tepla napíná, tím nabývá objemu a zamezuje šíření ohně a kouřové otvory a spárami v požárních dílích konstrukcích. Pro menší potrubí s izolací do průměru 88,9 mm postačí jedna vrstva ochranného pásu. Izolace musí být k potrubí v místě prostupu fixována ocelovým drátem tloušťky minimálně 0,6 mm.

f) Tepelné izolace rozvodů UT

Veškeré rozvody vytápění, včetně armatur budou izolovány dle požadavků vyhlášky č. 193/2007 Sb. Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie. Použita bude potrubní tepelná izolace určená pro izolování rozvodů vytápění se součinitelem tepelné vodivosti menším nebo rovným 0,040 W/m*K. Tloušťky tepelných izolací budou též voleny dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Typ potrubí	Rozměr potrubí	Požadované U [W/mK]	Navržený typ izolace
menší potrubí 15x1,0	15x1,0	0,15	p nový polyetylen tl. 25mm
menší potrubí 18x1,0	18x1,0	0,18	p nový polyetylen tl. 25mm
menší potrubí 22x1,0	22x1,0	0,18	p nový polyetylen tl. 25mm

22x1,0			
m d né potrubí 28x1,5	28x1,5	0,18	minerální vata s Al folií tl. 30
m d né potrubí 35x1,5	32x1,5	0,18	minerální vlna s Al folií tl. 40
m d né potrubí 42x1,5	42x1,5	0,18	minerální vlna s Al folií tl. 40
ocel.potrubí DN 20	26,90x2,65	0,18	minerální vlna s Al folií tl. 30
ocel.potrubí DN 25	33,70x3,25	0,18	minerální vlna s Al folií tl. 40
ocel.potrubí DN 32	42,40x3,25	0,18	minerální vlna s Al folií tl. 50
ocel.potrubí DN 40	48,30x3,25	0,27	minerální vlna s Al folií tl. 40
ocel.potrubí DN 50	60,20x3,65	0,27	minerální vlna s Al folií tl. 40
ocel.potrubí DN 65	76,00x3,20	0,27	minerální vlna s Al folií tl. 50
Rozd lova e, sb ra e, armatury			Jako potrubí odpovídající dimenze, pop . tl. 100mm

g) Otopná tělesa

Pro prostory školky jsou navržena desková otopná tělesa se spodním krajním připojením typu VK a VKL. Připojení otopných těles pomocí rohového H šroubení pro tělesa typu ventil kompakt.

Uzávěry všech otopných těles budou mít termostatické ventily s přednastavením s hlavicemi. V případě referenční místnosti nebudou termostatické hlavice osazeny, regulace teploty v těchto místnostech bude zajišťována prostorovým termostatem.

h) Regulace

Na otopných tělesech budou osazeny termostatické hlavice popřípadě jiné regulační prvky umožňující zohlednění vnitřních tepelných zisků a tepelných zisků z oslunění.

Tepelná čerpadla budou obsahovat samostatnou systémovou kaskádovou regulaci dle venkovní teploty (teplotní čidla).

Systém bude dělen na dva topné okruhy. Samostatný okruh otopných těles pro severní část objektu a samostatný okruh jižní části.

Oběh topné vody v každém okruhu zajistí samostatně regulovatelné oběhové čerpadlo s elektronickým řízením otáček. Čerpadlo bude vyhodnocovat teplotu daného teplotního čidla pro konkrétní okruh – použita čerpadlová skupina pro primární otopný okruh.

i) Požadavky na ostatní profese

Elektro:

- Do prostoru k vnitřním jednotkám T osadit 4x zásuvku 230V/50Hz – pro T a regulaci
- Do prostoru k rozdělovači a sběrači v technické místnosti osadit 2x zásuvku 230V/50Hz
- Ochranné pospojení za řízení UT (T, akumulace, potrubí vytápění)
- Servisní zásuvky 230V/50Hz, případně 1 ks 400V/50Hz v prostoru technické místnosti
- Do prostoru technické místnosti v 1.NP přivést datový kabel UTP cat6e, případně

zakonit zásuvkou RJ45 v blízkosti jednotek T

ZTI:

- V technické místnosti p ívod studené vody s uzav řem pro dopoušt ní topného systému – v blízkosti T .
- Odvod kondenzátu od venkovních jednotek T , p ípadn ěšit do vsaku do nezámrzné hloubky

Stava :

- Prostupy v obvodové st ěn ě pro p ívod potrubí primárního okruhu venkovních jednotek T
- Pevný základ pod jednotkou tepelného ěrpadla – pro jednu jednotku sta í dva betonové pasy o p ím ěných rozm ěrech cca 70 x 15 cm (délka x ší ka). Základy betonových pas ů by m ěly dosahovat do nezámrzné hloubky.

j) Záv ěr

Topná a dilata ní zkouška bude provedena dle SN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž. Po skon ění montáže, bude proveden proplach topného systému, aby byla odstran ěna cizí t ělesa a ne istoty, které mohly do soustavy vniknout b ěhem montáže. Veškeré montážní práce musí být provád ěny odborn ě zp ůsobitou firmou dle platných SN a bezpe nostních p edpis ů. Provozovatel bude montážní firmou podrobn ě seznámen s inností systému UT a zaškolen v jeho obsluze.

Zkoušky t ěsnosti se provedou p ed zazd ěním prostup ů, zakrytím kanál ů a provedením nát ěr ů a izolací. Soustava se zkouší na nejvyšší dovolený pracovní p etlak ur ěný v projektu pro danou ěást – tj. na 0,5 MPa. Soustava se naplní vodou, ěd ěn ě se odvzdušní a celé za ěízení (všechny spoje, armatury, atd.) se vizuáln ě prohlédne, p í ěmž se nesm í jí projevovat viditelné net ěsnosti. Soustava z stane napušt ěna nejm ěn 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky je ůsp ěšný, neobjeví-li se p í této prohlídce net ěsnosti nebo pokles tlaku. Pokud se objeví net ěsnosti, musí se odstranit a tlakovou zkoušku opakovat. Voda p í zkoušce t ěsnosti nesm í být teplejší víc než 50°C. Vým ěníky a oh ěv íva ě zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvád í v pr ůvodní dokumentaci výrobku. Zkoušky se provád í za ů ěasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Topné zkoušky se provád íjí za ů ěelem zjišt ění funkce, nastavení a se ěízení za ěízení. Kontroluje se zejména:

- správná funkce armatur
- rovnom ěrné oh ěívání otopných t ěles
- dosažení technických p edpoklad ů projektu (teploty, tlaku, rozdílu teplot a tlak ů, atd.)
- správná funkce regula ních a m ěřících za ěízení
- správná funkce zabezpe ovacích za ěízení, havarijních opat ěení a poruchových signalizací
- zda instalované za ěízení svým výkonem kryje projektované pot ěeby tepla
- nejvyšší výkon zdroj ě tepla
- výkon zdroje tepla p í p íprav ě teplé vody p í maximálním odb ěru vody podle projektu (odb ěr vody sledovat vodom ěrem na p ívodu studené vody do oh ěvu)