



Stavebník:  
**Obec Bezvěrov**  
**Bezvěrov č.p. 101**  
**330 41 Bezvěrov**

Název a účel díla:

**Hasičská zbrojnice s resturací - výměna zdroje tepla**

**Bezvěrov č.p. 142, 330 41 Bezvěrov**

**VÝMĚNA ZDROJE TEPLA**

dokumentace pro provedení stavby

Paré č.:

Odpovědná osoba:  
**Ing. Imrich Vincúr**

Vypracoval:  
**Ing. Imrich Vincúr**

|          |                |         |              |
|----------|----------------|---------|--------------|
| Datum:   | <b>04/2020</b> | Stupeň: | <b>DPS</b>   |
| Měřítka: | -              | Formát: | <b>11xA4</b> |

Název přílohy:

**VYTÁPĚNÍ**  
**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Změna:

-

Číslo příl.:

**001**

## Obsah

|                                                                                                      |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Základní popis stavby .....                                                                       | 2 |
| 2. Výchozí podklady .....                                                                            | 2 |
| 3. Rozsah a obsah projektové dokumentace .....                                                       | 2 |
| 4. Energetická náročnost budovy .....                                                                | 3 |
| 5. Zdroje tepla .....                                                                                | 3 |
| 6. Ohřev teplé vody .....                                                                            | 4 |
| 7. Hydraulické zapojení otopného systému .....                                                       | 4 |
| 8. Pojistné zařízení .....                                                                           | 4 |
| 9. Expanzní zařízení a doplňování vody .....                                                         | 4 |
| 10. Rozvody vytápění .....                                                                           | 5 |
| 11. Izolace potrubí a ochrana rozvodů proti korozi .....                                             | 5 |
| 12. Měření spotřeby tepla .....                                                                      | 6 |
| 13. Požadavky na ostatní profese .....                                                               | 6 |
| 14. Ochrana životního prostředí .....                                                                | 7 |
| 15. Požadavky na postup realizačních prací a podmínky pro realizaci díla a<br>jeho provozování ..... | 7 |
| 16. Požární ochrana .....                                                                            | 7 |
| 17. Bezpečnost při realizaci a užívání .....                                                         | 7 |

## 1. Základní popis stavby

Projektová dokumentace řeší výměnu zdroje tepla a novou technickou místnost pro vytápění v hasičské zbrojnici obce Bezvěrov. Objekt bude sloužit jako hasičská zbrojnice a současně i jako restaurace.

## 2. Výchozí podklady

Pro zpracování projektu byly použity následující podklady:

- Projektová dokumentace z předchozího stupně (01/2019)
- Projektová dokumentace stavební části
- Stavební výkresy – tepelné ztráty byly vypočteny pomocí programu Protech

**Lokalita** (podle ČSN EN 12831, pro otopné období  $\theta_{np,e}=13^{\circ}\text{C}$ ): **Bezvěrov:**

- Venkovní výpočtová teplota:  $-17^{\circ}\text{C}$
- Délka topného období: 254 dnů/rok
- Průměrná teplota během otopného období:  $+3,8^{\circ}\text{C}$
- Nadmořská výška Bezvěrov: 675 m n.m.
- Roční průměrná teplota:  $5,1^{\circ}\text{C}$

Použité normy a související předpisy:

|                   |                                                                               |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ČSN EN 12831      | Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu                        |
| ČSN 73 0540 (1-4) | Tepelná ochrana budov                                                         |
| ČSN 06 0310       | Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž                           |
| ČSN 06 0320       | Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování |
| ČSN 06 0830       | Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení                          |
| ČSN 73 0802       | Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty                                 |

Vyhl. MPO 193/2007, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhl. MPO 78/2013, o energetické náročnosti budov

Zákon 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích, a o zajištění bezpečnosti 33a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Nařízení vlády 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády 361/2007 kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Směrnice STP-OS4/č.l./2005 – Optimální přípustné mikroklimatické podmínky pro obytné prostředí

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.

## 3. Rozsah a obsah projektové dokumentace

**Dokumentace je určena pro provedení stavby. Nenahrazuje dílenskou projektovou dokumentaci!**

Projektová dokumentace splňuje požadavky vyhlášky č. 499/2006, stanovené v příloze č.13 „Rozsah a obsah projektové dokumentace pro provádění stavby uvedené v § 104 odst. 1 písm. a) až e) stavebního zákona nebo pro vydání stavebního povolení“ v části D.1.4., ve znění pozdějších předpisů.

Před realizací PD je potřeba především:

- vypočítat tlakové ztráty, výpočtový teplotní spád, instalovaný výkon a objem obou větví otopné soustavy. Podle výsledků zhodnotit dopady do navržený systém zdroje tepla

#### 4. Energetická náročnost budovy

Stavba je umístěná v klimatické oblasti s nejnižší výpočtovou venkovní teplotou - 17°C v krajině normální. Přepočet byl proveden na navržený stav ČSN EN 12831.

Při výpočte tepelných ztrát se neuvažuje s periodickým snižováním vnitřní teploty po dobu jediného dne v topném období.

Při výpočte tepelných ztrát, se neuvažuje s nuceným větráním pobytových prostor.

##### Tepelné ztráty objektu:

|                                         |                |
|-----------------------------------------|----------------|
| Součet tepelných ztrát přechodem tepla: | 16,1 kW        |
| Tepelné ztráty větráním:                | 2,90 kW        |
| <b>Celkem:</b>                          | <b>19,0 kW</b> |

Celková potřeba teplé vody za 1 den:  $V_{2p} = 0,5 \text{ m}^3/\text{den}$

|                        |                   |                                    |
|------------------------|-------------------|------------------------------------|
| Roční potřeba energie: | Vytápění:         | 149,8 GJ/rok = 41,6 MWh/rok        |
|                        | Ohřev teplé vody: | 45,9 GJ/rok = 12,8 MWh/rok         |
|                        | <b>Celkem:</b>    | <b>195,7 GJ/rok = 54,4 MWh/rok</b> |

#### 5. Zdroje tepla

Zdroje tepla slouží pro dodávku tepelné energie na vytápění a ohřev teplé vody.

Stanovení přípojných hodnoty pro zdroj tepla podle ČSN 06 310:

$$Q_{prip1} = 0,7 \times (Q_{TOP} + Q_{VET}) + Q_{TV} = 0,7 \times (19,0 + 0) + 5,23 = 18,53 \text{ kW}$$

$$Q_{prip2} = 1 \times Q_{TOP} + 1 \times Q_{VET} = 19 + 0 = 19,0 \text{ kW}$$

Minimální výkon zdroje tepla podle výpočtu bilancí tepelných ztrát je: **19,0kW**.

Zdroj tepla slouží pro dodávku topné vody pro vytápění, pro ohřev teplé vody a je umístěn v místnosti č. 1.12.

Na požadavky investora je navržen hlavní zdroj tepla, tepelné čerpadlo vzduch-voda, který zabezpečí vysoce efektivní ohřev TV v letním období a v přechodovém období i vytápění objektu.

Tepelné čerpadlo je navrženo s jmenovitým min. výkonem 19,8kW (A2/W35) a s COP=4,03 za daných podmínek. Technické parametry TČ:

Venkovní jednotka:

|                      |                                              |
|----------------------|----------------------------------------------|
| Elektrické připojení | 1x230V/50Hz                                  |
| Příkon               | 0,22kW                                       |
| Proud                | 16,0A                                        |
| Hmotnost             | 165kg                                        |
| Akustický výkon      | 46,0db(A)-denní provoz, 42db(A)-noční provoz |

Vnitřní jednotka:

|                      |                                              |
|----------------------|----------------------------------------------|
| Elektrické připojení | 3x400V/50Hz                                  |
| Příkon               | 20,0kW                                       |
| Jištění              | 3x16,0A                                      |
| Hmotnost             | 185kg                                        |
| Akustický výkon      | 53,0db(A)-denní provoz, 42db(A)-noční provoz |

Venkovní jednotka TČ je umístěna na jižní straně objektu a je propojena předizolovaným chladivovým potrubím část restaurace s vnitřní jednotkou, která je umístěna v technické místnosti v 1.NP. Jako médium v chladivovém okruhu je navrženo chladivo R410A. Od vnitřní jednotky je veden rozvod primárního okruhu otopné vody do akumulární nádoby s objemem 200L anebo do výměníku zásobníkového ohřevače TV podle požadovaných teplot. Přepínání mezi jednotlivými ohřevy zabezpečí přepínací 3-cestný ventil, ale prioritou bude ohřev TV. Do akumulární nádrže jsou navrženy i dva elektrické topné vložky s jmenovitým příkonem 6,0kW/kus, jako záložní zdroje tepla.

## 6. Ohřev teplé vody

Pro ohřev teplé vody je navržen monovalentní zásobníkový ohříváč s celkovým objemem 300L na základě technických podkladů výrobce zdroje tepla. Zásobník je napojen na zdroj tepla přes primární větev vytápění s oběhovým čerpadlem, která bude řízena podle požadované teploty v zásobníku.

Jako záložní ohřev TV je navržena elektrická topná vložka s jmenovitým příkonem 2,5kW. Zásobník je umístěn v technické místnosti v 1.NP.

## 7. Hydraulické zapojení otopného systému

Rozvody primárního okruhu jsou napojeny na akumulární nádrž, který se využije i jako termohydraulický rozdělovač. Od THR je vedeno potrubí sekundárního okruhu k hlavnímu rozdělovači-sběrači. Před akumulací je navržena odbočka pro větev ohřevu TV.

Navržené větve R+S vytápění:

- Vytápění primární okruh– řízená na konstantní tlak i průtok podle požadavků teploty v akumulárním zásobníku a v zásobníku TV. Teplotní spád 50/45°C
- Větev Hasičárna– řízená ekvitermně resp. podle požadavků provozu daných místností. Teplotní spád 50/40°C
- Větev Restaurace– řízená ekvitermně resp. podle požadavků provozu daných místností. Teplotní spád 50/40°C

## 8. Pojistné zařízení

Pojistný ventil není součástí zdroje tepla, a tak je potřeba ho umístit na přívodní potrubí, přímo za výstupem potrubí ze zdroje tepla a akumulace:

|                                                                        |                         |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Statický tlak soustavy                                                 | 0,4 bar                 |
| Nejnižší přetlak soustavy                                              | 1,2 bar ( $P_{h,min}$ ) |
| Počáteční tlak vody za studena                                         | 1,5 bar                 |
| Pracovní přetlak                                                       | 2,5 bar ( $P_{h,dov}$ ) |
| Nejvyšší pracovní přetlak soustavy (otevírací tlak pojistného ventilu) | 3,0 bar ( $P_{h,max}$ ) |

**Tlaková třída všech prvků v otopné soustavě má být vyšší než nejvyšší přetlak v soustavě.**

## 9. Expanzní zařízení a doplňování vody

Pro okruh vytápění je navržena expanzní nádoba:

$\Delta v$  - poměrné zvětšení objemu vody, pro otopnou vodu s max. teplotou 55°C = 0,0141

$V$  - vodní objem celé otopné soustavy: 500L

$V_e$  - objem tlakové expanzní nádoby

$$V_e = \frac{1,3 \cdot V \cdot \Delta v \cdot (p_{h,dov} + 1)}{(p_{h,dov} - p_{h,min})} \quad [l]$$

$V_e = 1,3 \cdot 500 \cdot 0,0141 \cdot (2,5 + 1) / (2,5 - 1,2) = 24,7L \Rightarrow$  Ve vnitřním modulu je instalovaná expanzní nádoba s objemem 35L.

Jakost vody v systému Ú.T.: musí vyhovovat ČSN 077401. To je voda pro první plnění. Voda musí být bezbarvá a čistá, bez suspendovaných látek, oleje a chemických agresivních sloučenin.

Dále voda musí vyhovovat požadavkům podle výrobce navrženého tepelného zdroje:

- Doporučená úroveň pH je 7,5-9,0
- Tvrdost < 3°dH

- Obsah kyslíku < 1 mg/l
- Oxid uhličitý,  $\text{CO}_2$  < 1 mg/l
- Ionty chloru,  $\text{Cl}^-$  < 250 mg/l (Pro větší obsah chloru se doporučuje elektrická anoda příslušenství) do zásobníku TV. Pokud je používána elektrická anoda, měla by být zakoupena při uvedení do provozu.)
- Siran,  $\text{SO}_4^{2-}$  < 100 mg/l
- Měrná vodivost < 350  $\mu\text{S}/\text{cm}$

Pokud voda nedosahuje požadované parametry k oddělovacímu členu je potřeba přidat i filtrační systém, který je potřeba upravit podle vlastností vody pro doplňování.

Doplňování vody je řešeno s napojením na vnitřní vodovod přes ruční ventil s oddělovacím členem podle ČSN EN 1717.

V sestavě doplňovacího zařízení je navržen i vodoměr.

Prvotní napouštění celé soustavy bude přes mobilní úpravnu vody resp. dovozem upravené vody.

Musí být zajištěno vypouštění a odvzdušnění celého objemu soustavy.

## 10. Rozvody vytápění

Potrubní rozvody jsou navrženy z ocelových trubek černých bezešvých svařovaných dle ČSN 425710 a 425715 jakost materiálu 11353.0 – použité dimenze od DN15 do DN200.

Potrubí je vedeno přednostně pod stropem resp. a po povrchu stěn.

Veškeré prostupy potrubí stěnami a stropem jsou opatřeny prostupovými chráničkami. Prostupy požárními úseky budou provedeny ve shodě s požárními předpisy. Potrubí bude uloženo na stropních závěsech, na konzolích vetknutých do stěny, popř. kotvených do podlahy. Objímky a závěsy budou v dodávce potrubí.

Tepelná dilatace potrubí bude zajištěna přirozenými ohyby trasy a pomocí U a L kompenzátorů. Potrubí bude na nejvyšším místě odvzdušněno automatickými odvzdušňovacími ventily a na nejnižším místě opatřeno vypouštěním. Rozvody ÚT budou provedeny v předepsaném spádu min. 0,3% tak, aby byly řádně odvzdušnitelné a vypustitelné.

Potrubí bude před montáží pečlivě vyčištěno a po montáži propláchnuto vodou. Doporučujeme osadit měřicí a regulační armatury a zařízení až po řádném vypláchnutí systému. Závitové armatury se doporučují osadit v potrubí s rozebíratelnými spoji.

O seřízení bude proveden protokol. Zaregulování otopné soustavy bude provedeno dle §7 odst. 6 vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Tlaková hydraulická zkouška bude provedena dle ČSN EN 13 480-5. Doba zkoušení stanovena na 72 hodin.

**Před realizací je potřeba provést koordinace s ostatními profesemi.**

## 11. Izolace potrubí a ochrana rozvodů proti korozi

Potrubí bude tepelně izolované tak, aby byla zaručena minimalizace ztrát tepla v souladu s vyhl.č.193/2007 Sb.

Izolace musí mít tepelnou odolnost odpovídající max. možným teplotám, které se v systému mohou vyskytnout. Materiál a tloušťka by měla být zvolena ve smyslu §4 a §5 citované vyhlášky ministerstva průmyslu a obchodu s přihlédnutím na optimalizace tloušťky izolace k investičním nákladům a prostorovým nárokům.

Kromě rozvodů, je potřeba tepelně izolovat i veškeré armatury otopné soustavy.

Potrubí je navrženo s izolačními návlekovými hadicemi z polyethylenu PE ( $\lambda_{\text{min}}=0,044 \text{ W}/(\text{m}^{\circ}\text{K})$ ) nebo minerální vatou s hliníkovou fólií ( $\lambda_{\text{min}}=0,038 \text{ W}/(\text{m}^{\circ}\text{K})$ ).

| Typ potrubí | Dimenze<br>DN | Teplota média<br>(°C) | Teplota okolí<br>(°C) | Typ izolace | Tl. izolace<br>(mm) |
|-------------|---------------|-----------------------|-----------------------|-------------|---------------------|
| Ocel        | 15            | 55                    | 5-18                  | PE          | 20                  |
| Ocel        | 20            | 55                    | 5-18                  | PE          | 20                  |

|      |     |    |      |    |    |
|------|-----|----|------|----|----|
| Ocel | 25  | 55 | 5-18 | PE | 20 |
| Ocel | 32  | 55 | 5-18 | MV | 30 |
| Ocel | 40  | 55 | 5-18 | MV | 40 |
| Ocel | 50  | 55 | 5-18 | MV | 40 |
| Ocel | 65  | 55 | 5-18 | MV | 40 |
| Ocel | 80  | 55 | 5-18 | MV | 40 |
| Ocel | 100 | 55 | 5-18 | MV | 40 |

Před připevněním izolace, ocelové potrubí topné vody bude pod tepelnou izolací opatřeno 2x základním syntetickým nátěrem (S2000). Ocelové potrubí bez izolace bude opatřeno 1x základním syntetickým nátěrem (S2000) a dvojnásobným syntetickým vrchním emailem (S2013). Pomocné nosné konstrukce budou opatřeny 1x základním (S2000) a 2x vrchním syntetickým (S2013) nátěrem, pokud nebudou opatřeny jinou povrchovou úpravou, např. zinkováním.

Stupeň korozní agresivity atmosféry a k tomu odpovídající systémové řešení nátěru bude provedeno podle ČSN EN ISO 12944. Min. tloušťka jedné vrstvy nátěru bude 80µm.

Stejným způsobem budou chráněny i pomocné nosné konstrukce.

## 12. Měření spotřeby tepla

- kalorimetr s dálkovým odečtem je umístěn na primární větve a na každý větev vytápění na R+S v technické místnosti v 1.NP

## 13. Požadavky na ostatní profese

### Měření a regulace

- Regulace teploty otopné vody (50/40 °C)
- Regulace ohřevu TV podle čidla v zásobníku TV
- Propojení venkovního čidla a ekvitermní regulace otopné vody
- Řízení TČ podle požadované teploty v akumulčním zásobníku, resp. v ohřívači TV
- Řízení elektrických topných patron podle venkovní teploty a účinnosti TČ
- Řízení oběhových čerpadel podle požadavků otopné soustavy
- Regulace tepelných čerpadel vzdálenou správou a připojení na dispečink přes internet

### Elektroinstalace

- Napojení oběhových čerpadel na silnoproudé vedení
- Napojení zdroje tepla na silnoproudé vedení
- Napojení topných patron akumulční nádoby na silnoproudé vedení
- Napojení topné patrony zásobníku TV na silnoproudé vedení

### Zdravotně technické instalace

- Odvod kondenzátu od vnější jednotky přes vyhřívaný odtok
- V technické místnosti napojit studenou vodou zařízení na dopouštění vody do systému vytápění
- Provést přípravu pro odtok kondenzátu od pojistných ventilů topných zdrojů
- Podlahová vpust v technické místnosti

### Stavba

- Umístění venkovní jednotky TČ na antivibrační podklad
- Umístění vnitřní jednotky TČ v technické místnosti na antivibrační podklad
- Posoudit akustický tlak od venkovní jednotky TČ
- Prostupy a drážky v příčkách a nosných zdech v trasách potrubí
- Zabezpečit transportní cesty pro jednotlivé zařízení
- Prostupy požárně dělicími konstrukcemi budou požárně utěsněny na odolnost prostupované konstrukce.

## **14. Ochrana životního prostředí**

Volba a provoz jednotlivých zařízení jsou navrženy s ohledem na co nejmenší vliv na čistotu životního prostředí.

## **15. Požadavky na postup realizačních prací a podmínky pro realizaci díla a jeho provozování**

Zařízení bude realizováno v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a s požadavky požárně bezpečnostního řešení. Pro dodávku a montáž budou použita zařízení a výrobky, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice. Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti a stavební připravenosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit.

Montáž provede specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky v souladu s koordinací prací na stavbě. Zařízení bude namontováno podle příslušných platných ČSN a vyhlášek. Před uvedením zařízení do provozu je nutno potrubí vypláchnout a naplnit vodou. Dále je nutno systém napustit a provést tlakovou zkoušku zkušebním přetlakem, který je minimálně 1,5 násobkem provozního tlaku. Po spuštění zařízení provede dodavatel topnou a dilatační zkoušku. O všech zkouškách bude vypracován protokol a výsledky zkoušek se zapíše do stavebního deníku. Provedení zkoušky zařízení je předepsáno ČSN 06 0310. Zařízení bude provozováno podle planých předpisů a norem.

## **16. Požární ochrana**

Podle technické zprávy části PBR, veškeré prostupy rozvodů a instalací budou těsněny požárními ucpávkami dle požadavků ČSN 73 0810. Prostupy realizované požárními ucpávkami budou zřetelně označeny štítkem s informacemi o požární odolnosti, druh nebo typu ucpávky, datum provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému.

U prostupů požárně dělícími konstrukcemi se kromě požární ucpávky zabraňuje šíření požáru hmotou potrubí a vnitřním prostorem potrubí nebo jiného prostupujícího zařízení, s těsněním prostupů, které se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků, jejichž požární odolnost je určena požadovanou požární odolností požárně dělící konstrukce. Za postačující se považuje odolnost do 90 minut.

## **17. Bezpečnost při realizaci a užívání**

Před Bezpečnost práce je dána respektováním všech norem a předpisů, které se na dané zařízení vztahují. Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé za účasti bezpečnostního technika určí rozsah zvláštních opatření k dodržování bezpečnosti a jejich kontrolu. Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné požární předpisy a pravidelně kontrolovat stav zařízení z hlediska požární ochrany. Při montážních pracích i při provozu zařízení je nutno dbát na zajištění bezpečnosti práce. Je nutno se řídit všemi platnými bezpečnostními předpisy, vyhláškami, hygienickými předpisy, požárními předpisy, předpisy o bezpečnosti práce na stavbách, při dopravě a manipulaci. Pro vlastní montáž a údržbu platí příslušné provozní předpisy a pokyny pro montáž, jež jsou součástí dodávky zařízení. Při opravách a údržbě je třeba dodržovat odpojení těchto zařízení od přívodů elektro. Obsluhující personál musí být zaškolen a musí znát a dodržovat všechny základní a bezpečnostní předpisy, které se na dané zařízení vztahují.

Zařízení bude provedeno tak, aby splňovalo podmínky dané N 272/2011 Sb. a NV 361/2007 Sb.

Při provádění montáže potrubí, svařování, kontrole svarů, tlakové zkoušce, případně při proplachu potrubí je nutné dodržovat vyhlášku bezpečnosti práce a příslušné technické normy.

Při realizaci projektu musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany. Zpracovatel dodavatelské dokumentace musí v dokumentaci stanovit technologické a pracovní

postupy všech jím prováděných stavebních prací a vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce ve smyslu zákona 309/2006 Sb. a změny NV 9/2013 Sb.

Dodavatel stavebních prací musí mít před prováděním stavebních prací zpracovánu analýzu rizik možného ohrožení zaměstnanců dle zákoníku práce.

V průběhu prací je nutno dodržovat všechny bezpečnostní předpisy uvedené v zákonu 309/2006 Sb. a NV 9/2013 Sb.

Při výstavbě i budoucím provozu technických zařízení musí být dodržovány všechny platné předpisy, zejména Zák. 174/1968 Sb., Nař. vl. 378/2001 Sb. a Nař. vl. 11/2002 Sb. v platném znění.

V Praze, duben 2020

vypracoval: Ing. Imrich Vincúr

## Roční potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody :

|                                                                    |            |     |     |
|--------------------------------------------------------------------|------------|-----|-----|
| <b>Lokalita</b> podle ČSN 12831                                    |            |     |     |
| Město:                                                             | Bezvěrov   |     |     |
| Venkovní výpočtová teplota                                         | $t_e$ :    | -17 | °C  |
| Střední denní venkovní teplota pro začátek a konec otopného období | $t_{em}$ : | 13  | °C  |
| Počet dnů otopného období                                          | $d$ :      | 254 | dny |
| Střední venkovní teplota za otopné období                          | $t_{es}$ : | 3,8 | °C  |

  

|                                    |                               |      |       |
|------------------------------------|-------------------------------|------|-------|
| <b>Vytápění</b>                    |                               |      |       |
| Tepelná ztráta objektu             | $Q_c$ :                       | 19   | kW    |
| Průměrná vnitřní výpočtová teplota | $t_{is}$ :                    | 19,1 | °C    |
| Vytápěcí denostupně:               | $D = d * (t_{is} - t_{es})$ : | 3886 | K*dny |

  

|                                                                   |                                |       |  |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|--|
| Opravné součinitele a účinnost systému                            |                                |       |  |
| Nesoučasnost tepelné ztráty infiltrací a tepelné ztráty prostupem | $e_i$ :                        | 0,85  |  |
| Snížení teploty v místnosti během dne respektive noci             | $e_t$ :                        | 0,9   |  |
| Zkrácení doby vytápění u objektu s přestávkami v provozu          | $e_d$ :                        | 1     |  |
| Účinnost obsluhy resp. možnosti regulace soustavy                 | $n_o$ :                        | 0,95  |  |
| Účinnost rozvodu vytápění                                         | $n_r$ :                        | 0,95  |  |
| Opravný součinitel                                                | $\epsilon = e_i * e_t * e_d$ : | 0,765 |  |

  

Potřeba tepla pro vytápění:

$$Q_{vyt,r} = \frac{\epsilon}{\eta_o * \eta_r} * \frac{24 * Q_c * D}{(t_{is} - )} * 3,6 * 10^{-3} = \mathbf{149,8 \text{ GJ/rok}} = \mathbf{41,6 \text{ MWh/rok}}$$
  

|                                           |                                                                        |      |                     |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|
| <b>Ohřev teplé vody</b>                   |                                                                        |      |                     |
| Teplota studené vody                      | $t_1$ :                                                                | 10   | °C                  |
| Teplota ohřáté vody                       | $t_2$ :                                                                | 55   | °C                  |
| Měrná hmotnost vody                       | $\rho$ :                                                               | 1000 | kg/m <sup>3</sup>   |
| Měrná tepelná kapacita vody               | $c$ :                                                                  | 4186 | J/(kg*K)            |
| Celková potřeba teplé vody za 1 den       | $V_{2p}$ :                                                             | 0,5  | m <sup>3</sup> /den |
| Koeficient energetických ztrát systému    | $z$ :                                                                  | 0,5  |                     |
| Denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody: | $Q_{tuv,d} = (1 + z) * \frac{\rho * c * V_{2p} * (t_2 - t_1)}{3600}$ : | 39,2 | kWh                 |
| Teplota studené vody v létě               | $t_{svl}$ :                                                            | 15   | °C                  |
| Teplota studené vody v zimě               | $t_{svz}$ :                                                            | 5    | °C                  |
| Počet pracovních dní soustavy v roce      | $N$ :                                                                  | 365  | dny                 |

  

Potřeba tepla pro ohřev teplé vody:

$$Q_{tuv,r} = Q_{tuv,d} * d + 0,8 * Q_{tuv,d} * \frac{t_2 - t_{svl}}{t_2 - t_{svz}} * (N - d) = \mathbf{45,9 \text{ GJ/rok}} = \mathbf{12,8 \text{ MWh/rok}}$$
  

**Celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody:**

|                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| $Q_r = Q_{vyt,r} + Q_{tuv,r} =$ | $\mathbf{195,7 \text{ GJ/rok}}$ |
|                                 | $\mathbf{54,4 \text{ MWh/rok}}$ |

## SEZNAM ZAŘÍZENÍ

PROJEKT: **Hasičská zbrojnice Bezvěrov**

DATUM: 02.04.2020

| Označení v PD   | Popis                                                                   | Množ. | Poloha               |         |                   |                            |          |     | ZTI                 |                 | Elektrická data    |                    |                      |                |            |              |               |                    | Fyzická data                 |  |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|---------|-------------------|----------------------------|----------|-----|---------------------|-----------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------|------------|--------------|---------------|--------------------|------------------------------|--|
|                 |                                                                         |       | Místnost             | Podlaží | Topný výkon<br>kW | Chladicí výkon celk.<br>kW | Účinnost |     | Odvod<br>kondenzátu | Množství<br>l/h | Příkon jedn.<br>kW | Příkon celk.<br>kW | Napětí<br>V (@50 Hz) | Proud<br>A/kus | Start<br>A | Záloha<br>DA | Záloha<br>UPS | Hmotnost<br>kg/kus | L <sub>w</sub> (A)<br>dB/kus |  |
|                 |                                                                         |       |                      |         |                   |                            | COP      | EER |                     |                 |                    |                    |                      |                |            |              |               |                    |                              |  |
| <b>Vytápění</b> |                                                                         |       |                      |         |                   |                            |          |     |                     |                 |                    |                    |                      |                |            |              |               |                    |                              |  |
| 1.01            | Venkovní jednotka tepelného čerpadla                                    | 1     | Jižní strana objektu | 1.NP    |                   |                            |          |     | ano                 |                 | 0,22               | 0,22               | 1x230                | 16,00          |            |              |               | 165,00             | 46,00                        |  |
| 1.02            | Vnitřní jednotka tepelného čerpadla, jmenovitý topný výkon při (A2/W35) | 1     | 1.12                 | 1.NP    | 20,00             |                            | 4,03     |     | ano                 |                 | 8,50               | 8,50               | 3x400                | 16,00          |            |              |               | 185,00             | 53,00                        |  |
| 1.03            | Oběhové čerpadlo                                                        | 1     | 1.12                 | 1.NP    |                   |                            |          |     |                     |                 | 0,18               | 0,18               | 1x230                | 1,42           |            |              |               | 5,00               |                              |  |
| 1.04            | 3-cestný ventil s pohonem                                               | 1     | 1.12                 | 1.NP    |                   |                            |          |     |                     |                 | 0,01               | 0,01               | 1x24                 |                |            |              |               | 0,40               |                              |  |
| 1.05            | Elektrická topná vložka akumulární nádoby                               | 2     | 1.12                 | 1.NP    |                   |                            |          |     |                     |                 | 6,00               | 12,00              | 1x230                | 26,10          |            |              |               |                    |                              |  |
| 2.01            | Elektrická topná vložka zásobníku TV                                    | 1     | 1.12                 | 1.NP    |                   |                            |          |     |                     |                 | 3,00               | 3,00               | 1x230                | 13,00          |            |              |               |                    |                              |  |
| 3.01            | Úpravna otopné vody                                                     | 1     | 1.12                 | 1.NP    |                   |                            |          |     |                     |                 | 0,50               | 0,50               | 1x230                |                |            |              |               |                    |                              |  |