

## Novostavba hasičské zbrojnice JSDH Kyjov se zázemím hasičského sportu vč. víceúčelového hřiště

DPS

### Technická zpráva Měření a regulace

#### IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

STAVBA	: Novostavba hasičské zbrojnice JSDH Kyjov se zázemím hasičského sportu vč. víceúčelového hřiště
INVESTOR	: Město Kyjov, Masarykovo nám. 30/1, 697 01 Kyjov
MÍSTO STAVBY	: Kyjov-Nětčice, ul. Luční, p.č. 1433/27
PROJEKTANT	: Ing. Petr Hrabal
DATUM	: 02/2024
STUPEŇ PD	: DPS

1. Úvod
2. Charakteristika prostředí
3. Popis regulačních okruhů
4. Bezpečnost práce, ochrana zdraví při práci a hygiena práce
5. Požadavky na ostatní profese

#### 1. Úvod

Pro vytápění objektu systémem podlahového vytápění a pro ohřev teplé vody bude jako zdroj tepla osazeno tepelné čerpadlo vzduch/voda v monoblokovém provedení – tzn. venkovní jednotka obsahuje všechny komponenty vč. řídicí jednotky a hydraulického modulu s čerpadlem. Do objektu je potrubím z tepelného čerpadla přivedena přímo ohřátá topná voda.

Jako doplňkový zdroj pro případ nízkého výkonu tepelného čerpadla při nízkých venkovních teplotách je v akumulární nádrži ( o objemu 100 l) osazena el. topná vložka o výkonu 6 kW a v zásobníku TUV ( o objemu 500 l) je osazena el. topná vložka o výkonu 9 kW . Zásobník TUV je primárně ohříván tepelným čerpadlem prostřednictvím teplovodní topné vložky.

V prostoru strojovny dojde k instalaci rozvaděče MaR vyzbrojeného jistíciemi a spínacími prvky pro jištění a napájení tepelného čerpadla i podpůrných okruhů ( el. dohřevu, oběhových čerpadel ÚT a TUV atd.).

Tepelné čerpadlo bude vybaveno integrovaným systémem řízení, který jednak zajistí vnitřní regulační procesy tepelného čerpadla, a dále bude řídit spínání el. dohřevu, provoz směšované větve vytápění a ohřev TUV v zásobníku.

#### 2. Charakteristika prostředí

Prostor strojovny je hlediska vnějších vlivů uvažován dle ČSN 33 2000-5-51 ED.3 jako prostředí normální. Venkovní prostor, ve kterém bude nainstalována venkovní jednotka

tepelného čerpadla je považováno za prostředí nebezpečné. Zařízení v tomto projektu jsou navržena tak, aby vyhovovala danému prostředí.

### 3. Popis regulačních okruhů

#### 3.1 Řízení TČ

Pro řízení provozu tepelného čerpadla, el.dohřevu, směřované větve vytápění a ohřevu teplé vody bude využita řídicí jednotka integrované přímo v TČ.

Pro možnost kontroly provozu tepelného čerpadla, nastavování parametrů atd. bude ve strojovně osazen ovládací panel s displejem a tlačítky. Ovládací panel bude s venkovní jednotkou propojen komunikačním kabelem.

Ve strojovně bude na přívodním potrubí z TČ osazen rozdělovací ventil s el. pohonem. Tento ventil je ovládán řídicí jednotkou TČ a přepíná proudění buď do akumulární nádrže vytápění nebo do teplovodní vložky zásobníku teplé vody, v závislosti na tom, jak řídicí jednotka TČ vyhodnotí zda se má ohřívat akumulární zásobník vytápění nebo teplá voda.

Při nedostatečném výkonu posílá řídicí jednotka povely pro zapnutí doplňkových elektrických topných vložek( vložky v provedení s integrovanými termostaty pro omezení max. teploty v nádrži, příkon vložky 6 kW v akumulární nádrži, příkon vložky 9 kW v zásobníku TUV). Vložky nebudou napájeny přímo z jednotky tepelného čerpadla, ale budou jištěny a spínány stykači v rozvaděči MaR na základě povelů z TČ.

Pro venkovní jednotku TČ bude z rozvaděče MaR vyveden napájecí kabel CYKY 5Cx2,5 jištěný jističem 16C/3.

Kabely čidel teploty, kabel pro zasílání povelů do rozvaděče MaR, kabely pro ovládání regulačních ventilů, kabel k prostorovému termostatu a komunikační kabel k ovládacímu panelu budou zapojeny na svorky řídicí jednotky umístěné přímo ve venkovní jednotce. Pro kabely ve venkovním prostředí je nutné nainstalovat uzavřenou kabelovou trasu z plechového kabelového žlabu s víkem (ochrana kabelů před mechanickým poškozením, počasím a UV zářením).

#### 3.2 Řízení směšované větve vytápění

Směšovaná větev vytápění bude řízena ekvitermně, v závislosti na venkovní teplotě. V m.č. 2.03 bude osazen prostorový termostat umožňující další korekci vytápění. Uživatel prostřednictvím ovládacího panelu ve strojovně zadává požadované hodnoty vytápění. Řídicí jednotka TČ zajistí ovládání oběhového čerpadla ÚT a směšovacího ventilu tak, aby na výstupu bylo dosaženo požadované teploty. Vzhledem k tomu, že se jedná o systém podlahového vytápění, je na výstupu větve ÚT osazen nezávislý termostat, který zajistí vypnutí čerpadla ÚT při případném překročení max. nastavené teploty topné vody. Nastavení max. hodnoty je nutné zvolit dle typu podlahového vytápění a podlahové krytiny po dohodě s dodavatelem stavby.

Čidlo větve ÚT a servopohon směšovacího ventilu budou napojeny přímo na svorky řídicí jednotky v TČ.

Oběhové čerpadlo větve vytápění nebude zapojeno přímo na svorky řídicí jednotky, ale bude jištěno a spínáno v rozvaděči MaR na základě povelů z řídicí jednotky tepelného čerpadla.

### 3.3 Ohřev teplé vody

Ohřev teplé vody bude probíhat v zásobníku s teplovodní vložkou a elektrickou dohřevnou vložkou (9 kW) s integrovaným termostatem .

Teplovodní vložka bude zásobována teplem z tepelného čerpadla na základě údaje z čidla teploty v zásobníku TUV. Čidlo teploty bude připojeno na svorky řídicí jednotky TČ.

El. topná vložka bude spínána na základě povelu z řídicí jednotky TČ .

Cirkulační čerpadlo teplé vody bude jištěno a spínáno v rozvaděči MaR na základě povelu z řídicí jednotky TČ .

### 3.4 Rozvaděč MaR a rozvody silnoprůdu

Do strojovny ÚT bude osazen samostatný rozvaděč MaR.

Rozvaděč bude nástěnný, zavěšený na stěně strojovny – viz výkresová dokumentace.

Rozvaděč MaR bude splňovat krytí IP 54/20. V rozvaděči budou osazeny jistící a spínací prvky pro venkovní jednotku tepelného čerpadla, el. dohřev , čerpadla a svorky pro připojení kabelů.

Pro napájení nového rozvaděče MaR bude profesí silnoprůd dodán samostatný jištěný přívod 3x400V TN-S, 32A/3. Pro řízení provozu TČ dle tarifů distributora el. energie, je nutné z elektroměrového rozvaděče přivést také samostatným kabelem signál sazbového spínače HDO . V rozvaděči MaR bude pro zpracování signálu HDO připraveno oddělovací relé, provedeno propojení do řídicí jednotky TČ .

Kabely v rámci strojovny budou uloženy v drátěných kabelových žlabech nainstalovaných na stěně strojovny. Pro silnoprůdé kabely bude nainstalován samostatný kabelový žlab s odstupem 150 mm od žlabu pro instalaci komunikačních kabelů a kabelů pro snímáče teploty.

Kabel k prostorovému termostatu v místnosti 2.03 bude uložen pod omítkou.

Venkovní čidlo teploty bude integrováno přímo ve venkovní jednotce TČ, není nutné pro něj zajišťovat kabeláž.

Ve strojovně bude provedena doplňková ochrana pospojováním neživých částí. Na stěně vedle rozvaděče bude osazena ekvipotenciální svorkovnice s krytem pro propojení PE potenciálů.

Ke venkovní jednotce TČ bude přiveden napájecí kabel 3x400V, CYKY 5Cx2,5, jištěný 16 C/3 .

Průchod a následné zapravení prostupu zdí ze strojovny k tepelnému čerpadlu fasádou ( popř. izolaci proti pronikání vody ) zajistí dodavatel stavby.

Venkovní jednotku je nutno řádně uzemnit připojením na ekvipotenciální svorkovnici ochranného pospojování ve strojovně ( min. vodičem Cu 6 mm<sup>2</sup>, ŽŽ ). Kabely k venkovní jednotce budou ve venkovním prostředí uloženy v plechovém kabelovém žlabu s víkem, aby

byly chráněny před mechanickým poškozením a UV zářením. Žlab je nutné také řádně připojit na systém ochranného pospojování.

### 4. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Dokumentace je zpracována podle platných zákonů, vyhlášek a podle ČSN platných v době zpracování. Zejm.:

- ČSN EN 50110-1 ed.3 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 –Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 – Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochr. pospojování
- ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na el. instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Odpojování a spínání elektroinstalace
- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- Nařízení vlády č.361/2007 sb. se změnami 68/2010sb., 93/2012 sb., 9/2013 sb. a 32/2016 sb. kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č.378/2001 sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Ochrana před úrazem el.proudem je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 *samočinným odpojením od zdroje* a doplňkovou ochranou pospojováním.

Napěťová soustava rozvaděče MaR – strojovna 3NPE, 3x400V/230V, 50Hz , Pinst = 20 kW

### 5. Požadavky na ostatní profese

- Dodavatel strojní části zajistí dodávku snímačů teploty ze sortimentu dodavatele TČ, systémových sdělovacích kabelů potřebné délky pro propojení řídicích jednotek TČ ve strojovně, dodávku rozdělovacích ventilů se servopohony ze sortimentu dodavatele TČ, dodávku servopohonu 230V AC, 3 Bod ovl. pro směřovanou větev
- Servisní technik tepelného čerpadla provede kontrolu zapojení svorek řídicí jednotky TČ v závislosti na dodaném konkrétním typu a provedení TČ.
- Dodavatel silnoprůdu zajistí jištěný přívod 3x400V/230V, 32A do rozvaděče MaR
- Dodavatel silnoprůdu zajistí přívod kabelu od HDO ( VT/NT) do rozvaděče MaR

Vypracoval Ing. Petr Hrabal  
02/2024