

---

**GENERÁLNÍ PROJEKTANT****PENTA PROJEKT s.r.o.**

Mrštíkova 1166/12

586 01 Jihlava

IČ: 479 16 621

penta@penta.ji.cz

+420 567 312 451

www.pentaprojekt.cz

---

**INVESTOR****Nemocnice Jihlava**

Vrchlického 59

586 01 Jihlava

IČ: 000 90 638

---

**ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO****2025-05**

---

**STUPEŇ DOKUMENTACE****DPS****HLAVNÍ ARCHITEKT PROJEKTU**

Ing. arch. J. Homolka, CSc.

**HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU**

Ing. Aleš Prudký

---

**ZPRACOVATEL ČÁSTI PD****Siemens, s.r.o.**

Škrobárenská 511/5

617 00 Brno

Ing. Saker Kalany

saker.kalany@siemens.com

+420 602 279 553

**D1.01 Pavilon D****D1.01.4d Měření a regulace****D1.01.4d-01 Technická zpráva**

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### Obsah

1.	Všeobecný úvod.....	3
2.	Rozvaděč a ochrana před nebezpečným dotykem. ....	4
3.	Technické údaje .....	4
3.1.	Skříňový rozvaděč D-MR.....	4
4.	Požadavky na ostatní profese .....	4
4.1.	Profese elektro.....	4
4.2.	Profese topení.....	4
4.3.	Profese VZT .....	5
4.4.	Profese slaboproudu.....	5
4.5.	Provozovatel je povinen zabezpečit:.....	5
5.	Provedení rozvodů .....	5
6.	Popis regulace chlazení magnetické rezonance (MR).....	5
7.	Popis regulace VZT jednotky.....	5
7.1.	Popis navržených provozních stavů:.....	6
7.2.	Regulace teploty vzduchu.....	6
7.3.	Regulace relativní vlhkosti vzduchu.....	6
7.4.	Protimrazová ochrana ohřívače.....	7
7.5.	Zimní start VZT jednotky.....	7
7.6.	Signalizace zanesení filtrů.....	7
7.7.	Požární klapky – vazba na EPS.....	7
7.8.	Volba režimu přepínačů.....	7
8.	Kondenzační jednotky pro VZT.....	8
9.	Regulace teploty v místnostech.....	8
10.	Bezpečnostní opatření.....	8
10.1.	Kvalifikace pracovníků.....	8
10.2.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	8
10.3.	Bezpečnostní tabulky.....	8
11.	Certifikace, schvalování a realizace.....	8
12.	Závěr .....	8

## 1. Všeobecný úvod

Projektová dokumentace v rozsahu projektu pro provedení stavby řeší MaR vč. technologického silnoproudu pro akci „Nemocnice Jihlava – pracoviště magnetické rezonance, pavilon D“. Systém MaR řídí a monitoruje VZT jednotku VZT 1 pro magnetickou rezonanci, zvlhčovače, kondenzační jednotky a integraci jednotek Split prostřednictvím protokolu Modbus RTU.

Též systém MaR řeší přemístění a připojení směšovacího uzlu u stávající VZT jednotky transfuzního oddělení do stávajícího rozvaděče.

Pro systém MaR je použita DDC regulace, která bude spolu s I/O kartami umístěna v rozvaděči MaR. Správce bude mít k dispozici přenosný komunikační panel, pomocí kterého může obsluhovat DDC regulátor přímo u rozvaděče.

Všechny technologie řízené a napájené systémem MaR budou napojeny na DDC regulátor, který bude s rozhraním BAC net/IP připojen na velínové PC v objektu nemocnice.

Systém MaR pro ovládání a napájení výše uvedených technologií TZB bude zajištěn jednotným DDC regulačním a řídicím systémem světového výrobce se zaručenou interoperabilitou jednotlivých částí systému. Tzn. jednotlivá řízená technologická zařízení budou řízena autonomními, avšak vzájemně komunikačně propojenými systémy tak, aby byla umožněna centralizace plnohodnotného sledování, ovládání a plánování všech funkcí těchto zařízení. Funkční celky tak nejsou na sobě závislé, při výpadku napětí nebo poruše v jiné části budovy nebo v řídicí centrále zbytek pracuje bez problémů dále.

Systém MaR bude budován jako snadno rozšiřitelný, takže jej bude možno bezproblémově postupně budovat podle potřeb.

Aplikační knihovny řídicího systému musí obsahovat energeticky účinné funkce dle EN ISO 52120 v nejvyšší energetické třídě A. Na základě uložených dat z probíhajících procesů techniky budov je možno dále provádět optimalizace nastavení jednotlivých technologií napojených na systém MaR tak, aby bylo možno optimalizovat spotřebu energií.

### Projekt měření a regulace řeší:

- dodávku a montáž řídicího systému (řídicí podstanice)
- dodávku a montáž protipožárních ucpávek
- dodávku a montáž periferií (čidla, akční členy, dvoustavové regulátory). *Veškeré použité periferie měření a regulace budou jednotlivě zapojeny na vstupy a výstupy DDC podstanic.*
- dodávku a montáž rozvaděče MaR a silnoproudu řízených motorů
- dodávku, uložení a připojení kabeláže MaR a silnoproudu řízených motorů
- regulaci kondenzačních jednotek
- zajištění veškerých havarijních stavů
- zabezpečení vzduchotechnické jednotky nasávající venkovní vzduch proti mrazu
- ovládání jednotlivých vzduchotechnických jednotek dle časového programu, volbu různých provozních režimů pro den a noc
- ekonomický provoz vzduchotechnické jednotky (rekuperace tepla)
- zanesení filtrů a chod ventilátorů bude snímán diferenčními manostaty
- pohony klapek na přívodech čerstvého vzduchu do VZT jednotky budou s havarijní funkcí
- měření teploty za rekuperátorem pro zabránění namrzání rekuperátorů v jednotkách VZT s rekuperací
- komunikace s centrálním dispečinkem
- napájení a řízení EC motorů
- řízení kondenzačních jednotek pro VZT jednotky a silové napájení control boxu
- řízení zvlhčovače
- integraci jednotek Split do systému MaR komunikačním protokolem Modbus RTU
- monitoring únik chladiva ve strojovně VZT
- blokaci vytápění místnosti v místnostech, kde jsou v chodu vnitřní jednotky chlazení

### Projekt měření a regulace neřeší:

- napájení a regulaci venkovní a vnitřní Split jednotky (autonomní regulace)
- napájení venkovních kondenzačních jednotek (viz PD elektro)

- napájení zvlhčovače (viz PD elektro)
- napájení protipožárních klappek (viz PD elektro)

*PD je zpracována na základě podkladů a požadavků od ostatních profesí, které byly známy ke dni odevzdání. Jakékoliv následné změny požadavků od ostatních profesí budou zpracovány realizační firmou.*

*Před vlastní realizací je nutné prověřit způsob ovládání a napájení skutečně dodaných zařízení. Případné změny je nutné dopracovat do svorkových schémat rozvaděčů a do dokumentace skutečného provedení.*

## **2. Rozvaděč a ochrana před nebezpečným dotykem.**

Elektrická zařízení, která jsou součástí systému měření a regulace, jsou umístěna v samostatném rozvaděči s krytím min. IP 45 v prostředí normální AA5, AB5, AC1, AE1 AB8 venkovní (ČSN 33 2000-5-51 ed.3). Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena automatickým odpojením od zdroje jištěním (ČSN 33 2000-4-41 ed.3) a je doplněna ochranou malým napětím SELV.

Doplňující pospojování je provedeno jako zvýšená ochrana před nebezpečným dotykem pospojováním neživých kovových částí elektrických zařízení a kovových hmot (potrubí ústředního topení, vody, vzduchotechniky, nosných částí apod.). K pospojování bude použito ocelové konstrukce kabelových žlabů s barevným označením (zelenožlutý pruh). Přípojky ochranného vodivého pospojování k jednotlivým zařízením provést vodičem H07V – K10 mm<sup>2</sup> zelenožluté barvy. Vodiče ochranného pospojování musí vyhovovat (ČSN 33 2000-5-54 ed.3).

K připojení neživých částí elektrických zařízení využít vnějších ochranných svorek zařízení k připojení kovových předmětů. Tlumicí vložky vzduchotechnických potrubí přemostit spojkou z vodiče H07V – K 10 mm<sup>2</sup> z/ž barvy s naletovanými oky připojeními pod šrouby přírub vzduchotechnických zařízení, které budou opatřeny vějířovými podložkami. Připojená místa – body pospojování označit uzemňovacími štítky.

Rozvaděč je vyroben dle ČSN EN 61439-1 ed.2.

## **3. Technické údaje**

Proudová soustava: 3/N/PE, 400/230 V AC /TN-C-S, 1/N/PE, 230 V AC, 50 Hz.  
SELV 24 V AC, (G, G0)

Instalovaný výkon:  $P_i$  = viz tabulka výkonu

Součinitel soudobosti  $\beta$ : 0,95

Skříňové rozvaděče z ocelového plechu.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude navržena samočinným odpojením od zdroje.

Zvýšená ochrana:

- hlavním pospojováním
- doplňujícím pospojováním
- proudovým chráničem

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí bude dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a bude řešena některou z těchto ochran:

- polohou
- zábranou
- krytím
- izolací
- doplňkovou izolací

### **3.1. Skříňový rozvaděč D-MR**

Rozvaděč je umístěn ve strojovně VZT 1.NP, skládá se z jednoho pole: výška x šířka x hloubka (2000x800x400). Rozvaděč bude obsahovat řídicí systém, jištění a ovládání přístrojů pro uvedenou technologii MR.

## **4. Požadavky na ostatní profese**

### **4.1. Profese elektro**

Zajistí přívod elektrické energie podle předaných podkladů do rozvaděče, napájení venkovních kondenzačních jednotek, zvlhčovače a Split jednotek.

### **4.2. Profese topení**

Zajistí dostatečné množství topného média pro ohřevy jednotky VZT. Dále zajistí odpovídající čistotu topného média a montáž regulačních ventilů pro jednotku VZT, montáž návarků pro teploměry v systému vytápění. Dále zajistí

správné hydraulické zaregulování otopné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat. Dodávka ventilů a termických pohonů pro radiátory.

#### 4.3. Profese VZT

Zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti nastavení požadovaných průtoků a objemů vzduchu pro jednotlivá zařízení. Regulace Split jednotek

#### 4.4. Profese slaboproudu

Do rozvaděče MaR přivede datovou linku s LAN komunikací ukončenou RJ 45 zásuvkou pro propojení DDC regulátoru na velín pro systém MaR v objektu nemocnice.

Do rozvaděče MaR přivede sumární hlášení o stavu EPS (kabel a bezpotenciální kontakt dodávkou profese EPS). Reakce systému MaR spočívá v blokaci chodu VZT jednotky. Znovu zprovoznění zařízení do běžného provozního stavu bude provedeno po odstavení hlášení z EPS.

#### 4.5. Provozovatel je povinen zabezpečit:

V souladu s požadavky výrobce čidel detekce úniku chladiva ve strojovně VZT 1.NP, zajistí pravidelnou následnou kalibraci čidel. Prvotní kalibrace je zajištěna dodavatelem MaR.

### 5. Provedení rozvodů

Rozvody ve strojovně jsou provedeny kabely JYTY, CYKY. Hlavní kabelové trasy budou vedeny v kabelových žlabech, podružné trasy budou vedeny přes průchodky ke snímačům a servopohonům v instalačních PVC trubkách nebo ve vkládacích lištách, kabelové trasy v 1.NP jsou vedeny v podhledu. Stínění kabelů se připojuje pouze na straně rozvaděče dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Na straně snímačů a servopohonů se stínění nepřipojuje. Trasy silových a ostatních kabelů budou dispozičně odděleny, případně budou stíněné kabely vedené v uzavřených kovových žlabech nebo trubkách.

Kovové části tras budou vzájemně propojeny a uzemněny dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3. Žlaby budou vodičově propojeny navzájem (např. šrouby s vějířovými podložkami). V rozvaděči MaR budou žlaby připojeny Cu vodičem H07V – K v průměru min. 10 mm<sup>2</sup> na PE můstek.

Ochrana před přepětím bude ošetřena svodiči přepětí ve dvou stupních (2.st a 3.st). Řídicí systém bude propojen přes přepětíové ochrany – svodiče přepětí ve smyslu ČSN 33-2000-4.44.

### 6. Popis regulace chlazení magnetické rezonance (MR)

Zdroj chladu pro magnetickou rezonanci je řízen autonomně.

Funkce zařízení:

- monitoring unik chladiva
- hlášení poruchy při překročení teploty 30 °C v prostoru technické místnosti č. 1.014
- zobrazení a monitorování teploty a relativní vlhkosti v technické místnosti č. 11.014 a v ovládací místnosti č. 1.014b

### Monitoring teploty a relativní vlhkosti v technické místnosti

Pro správnou činnost zařízení magnetické rezonance je nutné, aby teplota v technické místnosti nepřekročila 30 °C. Proto bude do technické místnosti instalováno čidlo teploty. Pokud je teplota vyšší jak 27°, ale nižší jak 30 °C, je o tom obsluha informována pomocí akustické a optické signalizace.

### 7. Popis regulace VZT jednotky

VZT č.1 - Teplovzdušné větrání a klimatizace místností v 1.NP: jednotka je umístěna ve strojovně VZT v 1.NP. Jednotka zajišťuje průtok vzduchu, filtraci, zpětné získávání tepla diskovým výměníkem, ohřev, chlazení kondenzačními jednotkami, dohřev, odvlhčení a zvlhčení pro vyšetřovnu MR.

Teplota odváděného vzduchu je regulována v odtahovém potrubí z prostoru magnetické rezonance  $T=20\pm2^{\circ}\text{C}$ . Relativní vlhkost je regulována  $rH=50\%\pm10\%$ . Naměřená teplota a relativní vlhkost v prostoru technické místností jsou zobrazovány na displeji čidla. V pracovní době bude vzduchotechnická jednotka v plném provozu, mimo pracovní dobu VZT jednotka bude pracovat v tlumeném provozu.

V prostoru ovládovery je umístěn panel s ovládáním VZT jednotky, tlačítko provozu pro spouštění VZT jednotky v plném provozu a signalizace plného provozu. Na panelu jsou též umístěny poruchové stavy z technické místnosti. Naměřená teplota a relativní vlhkost v prostoru jsou zobrazovány na displeji čidla.

#### 7.1. Popis navržených provozních stavů:

##### **ZÁKLADNÍ REŽIM:**

Základní režim je vázán na provozní dobu oddělení, spočívá v otevření zón 1B, 1C a 1D. Zóna 1A bude řízena na základě teploty v prostoru pro odvedení tepelné zátěže.

- Zóny budou řízeny takto:  

Zóna 1A	Vyšetřovna MR č. 1.014a	průtok na úrovni výměny 10 - 23x/h (760–1730 m3/h) dle tep. zátěže
Zóna 1B	Technická místnost č. 1.014	regulační klapky jsou otevřeny – průtok 100 m3/h
Zóna 1C	Ovládovery a přípravná s boxy	regulační klapky jsou otevřeny – průtok 270 m3/h
Zóna 1D	Hyg. zázemí	regulační klapky jsou otevřeny – průtok 340 m3/h

Směšovací klapka VZT jednotky: **uzavřena**

##### **POHOTOVOSTNÍ REŽIM:**

Pohotovostní režim bude aktivován 1 hodinu (možno případně upravit) před začátkem provozu technologie MR, aby došlo k základnímu provětrání před provozními hodinami oddělení.

- V tomto režimu se systém aktivuje do spuštění po nočním režimu tak, že jednotlivé zóny budou v tomto stavu:  

Zóna 1A	Vyšetřovna MR	průtok na úrovni výměny 6x/h – 460 m3/h
Zóna 1B	Technická místnost MR	regulační klapky jsou otevřeny – průtok 100 m3/h
Zóna 1C	Ovládovery a přípravná s boxy	regulační klapky jsou otevřeny – průtok 270 m3/h
Zóna 1D	Hyg. zázemí	regulační klapky jsou otevřeny – průtok 340 m3/h

Směšovací klapka VZT jednotky: **uzavřena**

##### **NOČNÍ REŽIM:**

Noční režim slouží primárně pro zónu 1A, jelikož systém VZT v zimním období vytápí případně chladí prostor vyšetřovny MR. Technologie MR je trvale pod napětím a kontinuálně produkuje malé množství tepla.

- Nastavení jednotlivých zón bude takto:  

Zóna 1A	Vyšetřovna MR	Průtok na úrovni výměny 6x/h – 460 m3/h, min. 30% čerstvého vzduchu
Zóna 1B	Technická místnost MR	regulační klapky jsou uzavřeny
Zóna 1C	Ovládovery a přípravná s boxy	regulační klapky jsou uzavřeny
Zóna 1D	Hyg. zázemí	regulační klapky jsou uzavřeny

Směšovací klapka VZT jednotky: **otevřena** – směšování č.v. min.30%

#### 7.2. Regulace teploty vzduchu

Teplota přívodního a odtahového vzduchu je měřena v přívodním a odtahovém potrubí. Teplota je regulována na teplotní kaskádu přívod/odvod. Podle této hodnoty je regulován výkon vodního ohřívače příp. přímého chlazení. Teplota přívodního vzduchu bude omezena tak, aby při jeho ochlazování nemohla jeho teplota klesnout pod 16 °C, popř. ohřevu nepřesáhla 25°C. Během letní odstávky bude 1x do týdne spuštěno oběhové čerpadlo. Pro dochlazování prostoru technické místnosti a ovládovery jsou do prostoru nainstalována cirkulační Split jednotky s autonomní regulací (venkovní a vnitřní jednotka). Jednotky Split jsou integrovány do systému MaR prostřednictvím komunikačního protokolu Modbus RTU.

#### 7.3. Regulace relativní vlhkosti vzduchu

Relativní vlhkost přívodního vzduchu je měřena v přívodním a odtahovém potrubí (MR) a na straně sání venkovním vzduchu. Relativní vlhkost přívodního vzduchu bude omezena tak, aby nepřesáhla hranici 75%. Relativní vlhkost je regulována na kaskádu přívod/odvod pro vyšetřovnu. Pokud je třeba relativní vlhkost zvýšit, je

regulován výkon zvlhčovače. Povolení činnosti zvlhčovače je SW a HW svázáno s chodem přívodního ventilátoru jednotky, též kanálovém hygrostatem. Také pokud nebude celé zařízení v plném automatickém provozu, nebude SW povoleno zvlhčování.

#### 7.4. Protimrazová ochrana ohřívače

Protimrazová ochrana ohřívače je tvořena regulační a havarijní ochranou. Regulační ochrana je tvořena měřením teploty média na výstupu z vodního ohřívače. Na základě tohoto měření je udržována minimální teplota média na výstupu výměníku otevřením regulačního ventilu vodního ohřívače a spouštěním jeho oběhového čerpadla.

Havarijní ochrana je tvořena kapilárovým termostatem, který reaguje na teplotu vzduchu za vodním ohřívačem.

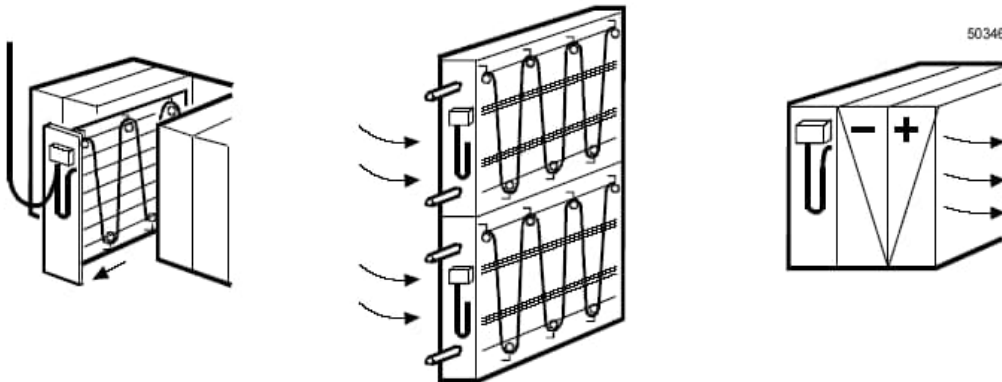
Protimrazová ochrana zasahuje při poklesu teploty přiváděného vzduchu za vodním ohřívačem pod 5 °C.

Zásah protimrazové jednotky spočívá v uzavření klapky přívodu a odvodu vzduchu, vypnutí ventilátorů, spuštění oběhového čerpadla topné vody pro vodní ohřívač a v úplném otevření regulačního ventilu ohřívače. Znovu zprovoznění zařízení do běžného provozního stavu bude prováděno po ošetření poruchy obsluhou (SW kvitací) a po zvýšení teploty vzduchu za vodním ohřívačem nad 8 °C.

Protimrazová ochrana musí být v chodu i při odstavení VZT jednotky z provozu.

Kabel je třeba připojit na svorkách rozpínacího kontaktu.

Kapilára se montuje na zadní (teplou) stranu výměníku (ohřívače) nebo na přední stranu chladiče. Vytvářejí se rovnoměrné úhlopříčné smyčky přes trubky tepelného výměníku ve vzdálenosti asi 5 cm. Pro zkušební účely se doporučuje vytvořit smyčku o délce cca 20 cm přímo pod pouzdrům a vně vzduchotechnického kanálu. Při průchodu kapiláry kovovou stěnou kanálu je nutno použít gumové průchodky. Poloměr ohybu kapiláry musí být větší než 20 mm. Doporučuje se použít úchytky pro kapiláru.



#### 7.5. Zimní start VZT jednotky

Pokud je teplota vnějšího vzduchu nižší než 5 °C, je VZT jednotka při startu přepnuta do režimu zimního startu.

Zimní start jednotky spočívá v uzavření klapky přívodu a odvodu vzduchu, vypnutí ventilátorů vzduchu, spuštění oběhového čerpadla topné vody pro vodní ohřívač a v úplném otevření regulačního ventilu ohřívače. Znovu zprovoznění zařízení do běžného provozního stavu bude provedeno po nastavené době, která je standardně nastavena na 120 sec.

#### 7.6. Signalizace zanesení filtrů

Na každém z filtrů jednotky se snímá tlaková diference diferenčním manostatem. Při překročení nastavené hodnoty na některém manostatu je tento stav signalizován do systému MaR.

#### 7.7. Požární klapky – vazba na EPS

Všechny koncové spínače polohy „zavřeno“ požárních klapek jsou vyvedeny do systému MaR. Do rozvaděče MaR je propojeno bezpotenciálním kontaktem hlášení z EPS. Reakce systému MaR spočívá v blokaci chodu VZT jednotek. Znovu zprovoznění zařízení do běžného provozního stavu bude provedeno po odstavení hlášení z EPS.

#### 7.8. Volba režimu přepínačů

Další možnost volby pracovního režimu (zap./vyp.) VZT jednotky nezávisle na časovém programu je možno provést přepínačem režimu na displeji regulátoru. Z rozvaděče je možné volit režimy chodu jednotlivých pohonů (R-0-A) pomocí přepínačů. V poloze přepínače „A“ (tzn. automatický chod) je chod jednotek ovládán z řídicího systému včetně všech ochrany, v poloze „R“ (tzn. ruční chod) je trvale v chodu, ovšem bez hlídání poruchových stavů, (slouží pouze k servisním účelům). Odpovědnost za chod zařízení v ručním režimu přebírá osoba, která tento chod zvolila. Poloha „A“ (tzn. automatický chod) je hlášena jako signál do regulátoru. Chod ventilátorů je kontrolován kontaktními manostaty.

## 8. Kondenzační jednotky pro VZT

Systém chlazení je tvořen vnitřními jednotkami umístěnými ve strojovně VZT a venkovními kondenzačními jednotkami umístěnými ve l.PP.

Signalizace základních provozních a poruchových stavů

- chod zařízení
- porucha zařízení
- zap./vyp. zařízení
- režim

## 9. Regulace teploty v místnostech

Pro regulaci teploty v místnostech č. 1.014b ( $T=22^{\circ}\text{C}$ ), č. 1.013 ( $T=24^{\circ}\text{C}$ ), č. 1.015 ( $T=22^{\circ}\text{C}$ ), a č. 1.015b ( $T=24^{\circ}\text{C}$ ), jsou navrženy radiátory s termoelektrickými pohony.

## 10. Bezpečnostní opatření

### 10.1. Kvalifikace pracovníků

Obsluhovat zařízení mohou jen osoby poučené dle § 19 ods.3 zákona 250/2021 Sb. Pracovat na elektrických zařízeních smí jen osoby znalé dle § 19 ods.2 zákona 250/2021 Sb.

### 10.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Je provedena samočinným odpojením od zdroje jištěním jako základní a zvýšená doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

### 10.3. Bezpečnostní tabulky

Na dveřích rozvaděče umístit tyto tabulky:

- č.0102 – Pozor napětí životu nebezpečné
- č.4301 – Nehas vodou ani pěnovými přístroji
- č.7931 - Hlavní vypínač umístěn za krytem

## 11. Certifikace, schvalování a realizace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními osvědčeními.

Každá změna této projektové dokumentace plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic vůči projektu, musí být samostatně objednána. Platnost projektu je s ohledem na vývoj el. výrobků a ČSN 2 roky

## 12. Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným normám ČSN. Před uvedením do provozu zajistí montážní organizace výchozí revizi včetně revizní zprávy dle ČSN, která bude součástí předání zařízení do trvalého užívání a kolaudačního protokolu.

Realizační firma měření a regulace musí být odborná firma, která má s podobnými pracemi zkušenosti a která se sama obeznámila se všemi okolnostmi této zakázky a zahrnula je do nabízené ceny. Dodavatel je povinen přezkontrolovat výkaz výměr, opravit jednotlivé položky, případné chybějící výkony doplnit a ocenit tak, že součástí ceny budou veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku akce. Dodavatel ručí za to, že v nabízené ceně je navrženo veškeré potřebné zařízení a výkony a že všechny početní úkony jsou provedeny správně. Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.

Součástí dodávky je naprogramování řídicího systému, zaregulování, vypracování uživatelských manuálů a zaškolení obsluhy.

Realizační firma zpracuje následující stupeň PD, svorková schémata rozvaděčů, zakreslí veškeré změny a předá projektovou dokumentaci skutečného stavu.



Tabulka výkonů

Rozvaděč					Pi= [kW] 230V	Pi=[kW] 400V	[A] 230V	[A] 400V	Jistič MaR	Pi= [kW]	Přívodní kabel [mm <sup>2</sup> ]	Jistič EL
D-MR					1,3	6,5	3,8	11,5		7,8		
VZT 1	Ventilátor přívodu	1	400	2,75	4,3					20A/3		
	Ventilátor odtahu	1	400	1,5	2,4							
	Oběhová čerpadla ohřevu	1	230	0,04	0,25	0,04		0,3				
	Přímý výparník	2		0	0					Napájení ze silnopoudu		
	Napájení rozhraní přímého výparníku	2		0	0	0		0,0		Napájení ze silnopoudu		
	Zvlhčovač	1		0	0			0,0	0,0	Napájení ze silnopoudu		
	Zvlhčovač napájení regulace	1	230	0,3	1,5	0,3		1,5				
	Rezerva	1	400	2,2	4,8				4,8			
	MaR	1	230	1	2	1,0		2,0				

## SEZNAM KABELŮ

P.č.	Odkud	Kam	Popis	SIP	UI	AO	DI	DO	Typ	Délka	Poz.
1	D-MR	B1	TEPLOTA A REL.VLHKOST SÁNÍ VZT 1		2				JYTY-O 4x1	30	
2	D-MR	B2	TEPLOTA ZA REKUPERÁTOREM VZT 1		1				JYTY-O 2x1	30	
3	D-MR	B3	TEPLOTA VODY VZT 1		1				JYTY-O 2x1	30	
4	D-MR	B4	TEPLOTA VRATNÉ VODY VZT 1		1				JYTY-O 2x1	30	
5	D-MR	B5	TEPLOTA PŘÍVODU ZA OHŘÍVAŘEM VZT 1		1				JYTY-O 2x1	30	
6	D-MR	B6	TEPLOTA PŘÍVODU ZA CHLADIČEM VZT 1		1				JYTY-O 2x1	30	
7	D-MR	B7	TEPLOTA A REL.VLHKOST PŘÍVODU VZT 1		2				JXFE-R 2x2x0,8	40	
8	D-MR	B8	TEPLOTA A REL.VLHKOST ODTAHU VZT 1		2				JXFE-R 2x2x0,8	50	
9	D-MR	B9	TEP. A RELATIVNÍ VLHKOST V PROSTORU M.Č.1.014		2				JXFE-R 2x2x0,8	50	
10	D-MR	B10	TEP. A RELATIVNÍ VLHKOST V PROSTORU M.Č. 1.014b		2				JXFE-R 2x2x0,8	50	
11	D-MR	B11	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 1.013		1				JXFE-R 2x2x0,8	50	
12	D-MR	B12	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 1.015		1				JXFE-R 2x2x0,8	50	
13	D-MR	B13	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 1.015b		1				JXFE-R 2x2x0,8	50	
14		B14	TEPLOTA VRATNÉ VODY		1				JYTY-O 2x1	30	STÁVAJÍCÍ ROZVADEČ
15	D-MR	CHL1	VNITŘNÍ JEDNOTKA M.Č.1.014						JE-H(St)H FE180/E30 2x2x0.8	30	MODBUS
16	D-MR	CHL2	VNITŘNÍ JEDNOTKA M.Č.1.014b						JE-H(St)H FE180/E30 2x2x0.8	30	MODBUS
17	D-MR	C1	Detektor úniku chladiva	ano					CYKY-J 3x1,5	40	
18	D-MR	C1	Detektor úniku chladiva				2		JYTY-O 4x1	40	
19	D-MR	E3	ZVLHČOVAČ VZT 1						CYKY-J 3x1,5	30	
20	D-MR	E3	ZVLHČOVAČ VZT 1			1	2	1	JYTY-O 4x1	60	
21	D-MR	E4	AKUSTICKÁ A OPTICKÁ PORUCHA,				1	2	JXFE-R 2x2x0,8	100	
22	D-MR	E5	CHOD I.st, II.st A ZAP. PLNÝ PROVOZ				1	2	JXFE-R 2x2x0,8	100	
23	D-MR	Ec1	CONTROL BOX	ano					CYKY-J 3x1,5	75	
24	D-MR	Ec1	CONTROL BOX			1	2	1	JYTY-O 4x1	75	
25	D-MR	Ec2	CONTROL BOX	ano					CYKY-J 3x1,5	75	
26	D-MR	Ec2	CONTROL BOX			1	2	1	JYTY-O 4x1	75	
27	D-MR	F1	FILTR SÁNÍ VZT 1				1		JYTY-O 2x1	30	
28	D-MR	F2	dP REKUPERÁTORU VZT 1				1		JYTY-O 2x1	30	
29	D-MR	F3	dP VP VZT 1				1		JYTY-O 2x1	30	
30	D-MR	F4	dP VO VZT 1				1		JYTY-O 2x1	30	
31	D-MR	F5	HYGROSTAT VZT 1				1		JYTY-O 2x1	30	
32	D-MR	F6	FILTR PŘÍVODU VZT 1				1		JYTY-O 2x1	30	
33	D-MR	F7	FILTR ODTAHU VZT 1				1		JYTY-O 2x1	30	
33	D-MR	F9	dP PŘÍVODU KRITICKÝ PŘITLAK				1		JYTY-O 2x1	30	

P.č.	Odkud	Kam	Popis	SIP	UI	AO	DI	DO	Typ	Délka	Poz.
34	D-MR	F8-POM	PMO VZT 1				1		JYTY-J 7x1	30	
35	D-MR	M1	VP VZT 1	ano					CYKY-J 4x1,5	30	
36	D-MR	M1	VP VZT 1			1	1	1	JYTY-O 4x1	60	
37	D-MR	M2	VO VZT 1	ano					CYKY-J 4x1,5	30	
38	D-MR	M2	VO VZT 1			1	1	1	JYTY-O 4x1	60	
39	D-MR	M3	ČERPADLO OHŘEVU VZT 1	ano					CYKY-J 3x1,5	30	
40	D-MR	M3	ČERPADLO OHŘEVU VZT 1				2	1	JYTY-O 4x1	30	
41		M4	ČERPADLO OHŘEVU	ano					CYKY-J 3x1,5	30	STÁVAJÍCÍ ROZVADĚČ
42		M4	ČERPADLO OHŘEVU				2	1	JYTY-O 4x1	30	STÁVAJÍCÍ ROZVADĚČ
43	D-MR	P1	ČIDLO PŘETLAKU (DÝZA) - PŘÍVOD VZT 1		1				JYTY-O 4x1	30	
44	D-MR	P2	ČIDLO PŘETLAKU (DÝZA) - ODTAH VZT 1		1				JYTY-O 4x1	30	
45	D-MR	Rv1	REGULÁTOR PRŮTOKU - ODTAH M.Č.1.014a			1			JXFE-R 2x2x0,8	50	
46	D-MR	Rv2	REGULÁTOR PRŮTOKU - PŘÍVOD M.Č.1.014a			1			JXFE-R 2x2x0,8	50	
47	D-MR	Rv3	REGULÁTOR PRŮTOKU - ODTAH M.Č.1.014			1			JXFE-R 2x2x0,8	50	
48	D-MR	Rv4	REGULÁTOR PRŮTOKU - PŘÍVOD M.Č.1.014			1			JXFE-R 2x2x0,8	75	
49	D-MR	Rv5	REGULÁTOR PRŮTOKU - ODTAH M.Č.1.014b			1			JXFE-R 2x2x0,8	50	
50	D-MR	Rv6	REGULÁTOR PRŮTOKU - PŘÍVOD M.Č.1.014b			1			JXFE-R 2x2x0,8	50	
51	D-MR	Rv7	REGULÁTOR PRŮTOKU - ODTAH M.Č.1.015a-g			1			JXFE-R 2x2x0,8	50	
52	D-MR	Rv8	REGULÁTOR PRŮTOKU - PŘÍVOD M.Č.1.015a-g			1			JXFE-R 2x2x0,8	50	
53	D-MR	Yk1	POHON KLAPKY PŘÍVODU VZT 1			1			JYTY-O 4x1	30	
54	D-MR	Yk2	POHON KLAPKY ODTAHU VZT 1			1			JYTY-O 4x1	30	
55	D-MR	Ykc1	POHON CÍRKULAČNÍ KLAPKY VZT 1			1			JYTY-O 4x1	30	
56	D-MR	Ykr1	POHON KLAPKY REKUPERÁTORU VZT 1			1			JYTY-O 4x1	30	
57	D-MR	Yv1	POHON OHŘEVU VZT 1			1			JYTY-O 4x1	30	
58	D-MR	Yv2	POHON DOHŘEVU VZT 1			1			JYTY-O 4x1	30	
59	D-MR	Yv3	TERMoeLEKTRICKÝ POHON RADIÁTORU M.Č. 1.014b					1	JXFE-R 2x2x0,8	55	
60	D-MR	Yv4	TERMoeLEKTRICKÝ POHON RADIÁTORU M.Č. 1.013					1	JXFE-R 2x2x0,8	50	
61	D-MR	Yv5	TERMoeLEKTRICKÝ POHON RADIÁTORU M.Č. 1.015					1	JXFE-R 2x2x0,8	50	
62	D-MR	Yv6	TERMoeLEKTRICKÝ POHON RADIÁTORU M.Č. 1.015					1	JXFE-R 2x2x0,8	50	
63	D-MR	Yv7	TERMoeLEKTRICKÝ POHON RADIÁTORU M.Č. 1.015b					1	JXFE-R 2x2x0,8	50	
64		Yv8	POHON OHŘEVU			1			JYTY-O 4x1	30	STÁVAJÍCÍ ROZVADĚČ
28	D-MR	PK1	PROTIPOŽÁRNÍ KLAPKA -PŘÍVOD				1		JYTY-O 2x1	30	
28	D-MR	PK2	PROTIPOŽÁRNÍ KLAPKA -PŘÍVOD				1		JYTY-O 2x1	30	
28	D-MR	PK3	PROTIPOŽÁRNÍ KLAPKA -PŘÍVOD				1		JYTY-O 2x1	30	
28	D-MR	PK4	PROTIPOŽÁRNÍ KLAPKA -PŘÍVOD				1		JYTY-O 2x1	30	

P.č.	Odkud	Kam	Popis	SIP	UI	AO	DI	DO	Typ	Délka	Poz.
			POSPOJOVÁNÍ						H07V - K10	60	
		SB2	RESET				1				
		EPS1	EPS				1				
		H1	PORUCHA VZT1					1			
		SA1	R-0-A, PŘEPÍNAČ PROVOZU VZT 1				2				
		PO1	PŘEPĚTOVÁ OCHRANA 2.st				1				
		PO2	PŘEPĚTOVÁ OCHRANA 3.st				1				
					21	20	35	17	93	2980	

Součet z Délka	
Typ	Celkem
CYKY-J 3x1,5	280
CYKY-J 4x1,5	60
H07V - K10	60
JE-H(St)H FE180/E30 2x2x0.8	60
JYTY-J 7x1	30
JYTY-O 2x1	540
JYTY-O 4x1	730
JXFE-R 2x2x0,82	1220
<b>Celkový součet</b>	<b>2980</b>