


|  |  |                   |  |                   |                           |        |
|--|--|-------------------|--|-------------------|---------------------------|--------|
| ZODP. PROJEKTANT   |  | VYPRACOVAL        |  | KRESLIL           |                           |        |
| Ing. Petr VOLNÝ  |  | Ing. Petr LYSICKÝ |  |                   |                           |        |
| KRAJ : OL  |  | STAV.ÚŘ.: OLOMOUC |  | OBEC.ÚŘ.: OLOMOUC |                           |        |
| INVESTOR   |  | ...               |  |                   |                           |        |
| AKCE: <i>ÚPRAVY VZT LABORATOŘE M.Č. 3,01<br/>ÚSTAV MOLEKULÁRNÍ A TRANSLAČNÍ<br/>MEDICÍNY LF UP</i> |  |                   |  | STUPEŇ :          |                           | DPS    |
|  |  |                   |  | DATUM :           |                           | 5/2017 |
|  |  |                   |  | FORMÁT :          |                           | 11 A4  |
|  |  |                   |  | ZAK. ČÍSLO        |                           |        |
| OBSAH: <i>TECHNICKÁ ZPRÁVA</i>   |  |                   |  | MĚŘÍTKO           | ČÍSLO VÝKR.<br>D.1.4.d.01 |        |



Smržická 13, 796 01 Prostějov  
Tel.: 582 337 724 – 6  
Fax.: 582 333 358  
e-mail: info@elmarpv.cz

**OBSAH:**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU .....</b>                  | <b>3</b>  |
| <b>2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU .....</b>       | <b>3</b>  |
| <b>3. TECHNICKÁ DATA .....</b>                                 | <b>3</b>  |
| 3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA .....                                    | 3         |
| 3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM .....              | 4         |
| 3.3 PŘEDPISY A NORMY .....                                     | 4         |
| 3.4 ÚDAJE O OCHRANĚ PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKOVÝM NAPĚTÍM.....    | 5         |
| <b>4. TECHNICKÝ POPIS .....</b>                                | <b>5</b>  |
| 4.1 PŘEDMĚT ÚPRAV .....  | 5         |
| 4.2 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE .....                             | 5         |
| 4.3 VAZBA NA PROVOZNÍ SOUBOR SILNOPROUDU .....                 | 6         |
| 4.4 ELEKTROINSTALACE.....                                      | 6         |
| <b>5. REGULAČNÍ OKRUHY ŘÍZENÍ .....</b>                        | <b>6</b>  |
| 11 ŘÍZENÍ VZT .....  | 7         |
| 30 PORUCHOVÉ STAVY .....                                       | 7         |
| 37 ZANESENÍ FILTRŮ VZT .....                                   | 7         |
| 38 PORUCHA VENTILÁTORŮ VZT .....                               | 7         |
| 39 PORUCHA JINÝCH TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ .....               | 7         |
| 51 ŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK.....                     | 7         |
| <b>6. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ .....</b>           | <b>9</b>  |
| 6.1 MONTÁŽ .....   | 9         |
| <b>7. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE, ROZDĚLENÍ DODÁVEK.....</b> | <b>9</b>  |
| <b>8. POKYNY PRO UŽIVATELE.....</b>                            | <b>10</b> |
| <b>9. SPECIFIKACE ROZVADĚČŮ .....</b>                          | <b>10</b> |

# 1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU

Tato projektová dokumentace řeší měření a regulaci změny ve větrání místnosti v laboratoři m. č. 3.01 v úrovni 3.NP objektu Ústavu molekulární a translační medicíny v Olomouci. Dále pak bude zajišťovat monitoring vybraných stavů a komunikaci s ostatními zařízeními, monitoring a archivaci provozních a poruchových stavů.

Celý systém měření a regulace je pojat jako samostatně pracující s cílem dosažení plně automatického provozu jednotlivých zařízení a to především:

- automatické řízení ventilátorů VZT jednotek,
- automatické řízení ohřevu, chlazení, VZT jednotek,
- monitorování a archivování vybraných stavů

aut. ošetření a zaznamenání poruchových stavů:

- zanesení filtrů VZT jednotek
- porucha ventilátoru přívod
- poruchy jiných zařízení

Projektová dokumentace provozního rozvodu silnoprůdu řeší kompletní napojení čerpadel a jejich ovládacích částí, tak aby odpovídala plně automatizovanému provozu. To znamená, že veškerá technologická zařízení ovládaná regulátorem (myšleno čerpadla bez FM) bude rovněž možno ovládat manuálně pomocí přepínačů na dveřích rozvaděčů.

## 2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU

- Výkresy projektu technologie
- Údaje o čerpadlech použitých v projektu technologie
- Dokumentace výrobců zařízení
- Platné státní normy
- Konzultace s navazujícími profesemi

## 3. TECHNICKÁ DATA

### 3.1 Rozvodná soustava

|                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Napájecí rozvodná soustava: | 3/N/PE, AC 50 Hz, 400V, TN-S        |
| Rozvodná soustava:          | 3/N/PE, AC 50 Hz, 400V, TN-S        |
|                             | 24 V, 50 Hz, ochrana provedená FELV |

### 3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena ochrana při poruše:

- Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN, čl. 413.1
- Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu, čl. 413.1.6

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena základní ochrana:

- Izolací čl. 412.1
- Krytím čl. 412.2

### 3.3 Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| - ČSN 33 2000-4-41 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem.                                    |
| - ČSN 33 2000-4-43      | Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům.   |
| - ČSN 33 2000-4-54 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – uzemnění a ochranné vodiče.   |
| - ČSN 33 2000-6-61 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – postupy při výchozí revizi.   |
| - ČSN 33 2130           | Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody.   |
| - ČSN 33 2000-1 ed.2    | Elektrotechnické předpisy – stanovení základních charakteristik.  |
| - ČSN EN 62 305         | Ochrana před bleskem  |
| - ČSN IEC 60331         | Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru  |
| - ČSN EN 60332-1-1      | Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.   |
| - ČSN EN 60332-2-1      | Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.   |
| - ČSN EN 60332-1-2      | Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.   |
| - ČSN 33 2000-1ed2      | Rozsah platnosti, účel a základní hlediska  |
| - ČSN 33 2000-4         | Bezpečnost  |
| - ČSN 33 2000-5         | Výběr a stavba elektrických zařízení  |
| - ČSN 33 2000-6         | Revize  |
| - ČSN 33 2000-7         | Zařízení jednoúčelové a ve zvláštních objektech   |
| - ČSN 33 1310           | Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace |
| - ČSN 33 1500           | Revize elektrických zařízení  |
| - ČSN 33 2030           | Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny   |
| - ČSN 33 2040           | Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy                  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| - ČSN 33 2000-7-701 ed.2 | Elektrická zařízení. Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech. Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory. |
| - ČSN 33 2160            | Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN             |
| - ČSN 33 3060            | Ochrana elektrických zařízení před přepětím   |
| - ČSN 33 3201            | Elektrické instalace nad AC 1kV   |
| - ČSN 33 2000-5-52       | Předpisy pro kladení silových elektrických vedení   |
| - ČSN EN 50110-1ed. 2    | Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních  |
| - ČSN EN 12464-1         | Umělé osvětlení vnitřních prostorů  |
| - ČSN 33 0010            | Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy  |
| - ČSN 33 2000-4-47       | Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem  |
| - ČSN 33 2000-4-473      | Opatření k ochraně proti nadproudům   |
| - ČSN 33 2000-5-52       | Výběr a stavba vedení   |
| - ČSN 73 6005            | Prostorové uspořádání sítí technického vybavení   |
| - ČSN 33 2000-5-51 ed.2  | Výběr a stavba el. zařízení, všeobecná ustanovení   |
| - ČSN 33 2000-5-54 ed.2  | Uzemnění a ochranné vodiče  |

### 3.4 Údaje o ochraně před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana neživých částí před nebezpečným dotykovým napětím je odpojením živých částí nadproudovými prvky dle ČSN 34 2000-4-41 a je u akčních členů zvýšena pospojováním těchto prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu. Jako náhodného ochranného vodiče je možné využít roštů, nosných konstrukcí apod.

## 4. TECHNICKÝ POPIS

### 4.1 Předmět úprav

Došlo ke změně využití prostor laboratoře m. č. 3.01 a vzniknul požadavek na záměnu technologického vybavení. Stávající FB byl demontován a nově byly osazeny dvě digestoře, které disponují vyššími požadavky na průtok vzduchu. Z těchto důvodů došlo k nežádoucímu podtlaku. V rámci této projektové dokumentace je navržena úprava, která zajistí dotaci odváděného vzduchu a začlení ovládání do stávajícího systému. Stávající VZT5 není měněna.

### 4.2 Systém měření a regulace

Pro měření a regulaci je použit plně automaticky pracující mikroprocesorový řídicí systém založený na volně programovatelném regulátoru, s použitím vstupních a výstupních modulů. Bude použit celkem 1 regulátor, Tento regulátor bude umístěna na vnitřní straně dveří nového rozvaděče.

**Podle požadavků musí být na tomto objektu dodržena kompatibilita se stávajícím systémem již v objektu použitým! Musí být také možné začlenit MaR budovy do stávajícího dispečinku!**

Nový regulátor bude napojen pomocí datové sítě (MaR) do stávající sítě Měření a Regulace. Dále bude regulátor komunikovat se vstupními a výstupními moduly, a to pomocí interní komunikační sběrnice.

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování, a dle podkladů dostupných v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

### 4.3 Vazba na provozní soubor silnoprůdu

Nový rozvaděč MaR bude napájen ze silového ELE rozvaděče s tím, že dodávka napájecího kabelu s odpovídajícím jištěním je součástí dodávky MaR. Rozvaděč bude napájen a jištěn 1.PP, RN1 pole1. Zde bude doplněn jistič 50C/3. Bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž kovových kabelových žlabů. K pospojování bude užito měděného kabelu ž/z 6, 10.

U čerpadel bude pospojování zajištěno vějířovými podložkami pod šrouby na přírubách čerpadel. Podložky musí být na dvou protilehlých šroubech a ze strany šroubu i matice. Toto pospojování pak bude připojeno k uzemnění objektu. Stejným způsobem pak bude provedeno i pospojování kabelových žlabů kovových.

- **Zapojení čerpadel**

Jištění před účinky zkratových proudů i nadproudů bude provedeno pomocí jističů.

Motory čerpadel jsou zapojeny přes stykačové vývody a bude možné je ovládat pomocí řídicí jednotky z PC, nebo ručně na dveřích rozvaděče.

*Přepínače na dveřích rozvaděče slouží pouze pro potřeby servisu a při automatickém provozování zařízení je nutné pro správný chod všech zařízení, aby tyto přepínače byly v poloze „AUT“!!! Za případné chyby nebo poruchy způsobené svévolným přepnutím přepínače do polohy RUC, nese zodpovědnost dotýčná osoba.*

### 4.4 Elektroinstalace

Stavební elektroinstalace není předmětem této dokumentace.

## 5. REGULAČNÍ OKRUHY ŘÍZENÍ

Systém označování technologických prvků je založen na okruzích, které mají specifickou funkci. Značení je potom následující:

XX,YY,ZZ, kde YY je číslo značící příslušnost prvku ke VZT jednotce. Tedy 01 je prvek náležící VZT1. XX je pak označení funkčního okruhu a ZZ je číslo samotného prvku.

## 11 Řízení VZT

Provoz VZT je dán přepínačem Stop/Start na dveřích rozvaděče. Pokud je tento přepínač zapnut, je také zapnut systém řízení VZT.

## 30 Poruchové stavy

Zajišťuje signalizaci některé z níže uvedených poruch. Signalizace bude provedena v prostoru strojovny, světelně na dveřích rozvaděče, a také samozřejmě na dispečinku. Potvrzení poruchy bude prováděno přepínačem START na dveřích rozvaděče. Přepnutí tohoto přepínače do polohy STOP cca na 15 s vynuluje všechny poruchové stavy a všechna sledování (především poruchy závislé na časové prodlevě začínají znovu).

## 37 Zanesení filtrů VZT

Zanesení filtrů je snímáno dP snímači umístěnými na VZT jednotce a je snímáno pro každý filtr samostatně. Při aktivaci je jednotka odstavena z provozu a do provozu může být uvedena pouze přepínačem START na dveřích rozvaděče. Toto neplatí pro VZT zařízení větrající operační sály a ostatní čisté prostory. Zde je zanesení filtrů pouze signalizováno a předpokládá se rychlý zásah obsluhy, který zajistí výměnu filtrů a tím projektované parametry větrání.

Porucha je signalizována. Konkrétní nastavení u jednotlivých spínačů bude provedeno při oživování dle údajů na VZT jednotkách.

## 38 Porucha ventilátorů VZT

Tento okruh zajišťuje signalizaci poruchy ventilátorů. Porucha je snímána diferenčními snímači umístěným na VZT jednotce. Při aktivaci regulátor vypne i druhý ventilátor a zavře přívodní i odvodní klapky. Porucha je signalizována a jednotka musí být uvedena ručně do provozu přepínačem START. Konkrétní nastavení u jednotlivých spínačů bude provedeno při oživování dle údajů na VZT jednotkách.

## 39 Porucha jiných technologických zařízení

Tento okruh monitoruje případné poruchy tepelného čerpadla.

## 51 Řízení vzduchotechnických jednotek

V objektu je v rámci úprav instalována jedna nová VZT jednotka (VZT10), která je ovládána a plně řízena systémem MaR. Složení VZT jednotky je patrné ze Schématu VZT10. Dále bude uveden popis řízení VZT jednotky.

### VZT10 – Větrání laboratoře m.č. 3,01

Starý stav:

Místnost byla větrána VZT jednotkou č. 5. V místnosti byl umístěn jeden FlowBox FB9 (zapojený do 4MR1/DMS/DO2), se samostatným odtahovým ventilátorem (jistí v 4MR1/3FA-14). Na odtahu (VZT5) z této místnosti je umístěna regulační klapka RK12 (3MR2/DM8/DO1), která se uzavřela v případě zapnutí odtahu FB. V místnosti byl i ovladač na spuštění FB (zapojen do 3MR2/DM5/DI3).

Nový stav.

Zrušen FB, instalovány 2 nové digestoře (D) spojené s bezpečnostními skříňkami (BS). Jejich odtah zajišťuje jeden ventilátor D26. Instalována nová VZT jednotka VZT10, jako dotace vzduchu do laboratoře. Regulační klapka RK12 bude nyní nově uzavřena stále. Odtah bude probíhat pouze přes D26, který bude sepnut 24h denně. Původní ovladač na stěně bude demontován.

VZT jednotka bude umístěna na střeše objektu. Vzduch bude nasáván přes proti dešťovou žaluzii (součástí VZT jednotky). VZT jednotka bude převáděný vzduch filtrovat, ohřívat a v případě potřeby chladit. Upravený vzduch bude veden pozinkovaným potrubím do prostor laboratoře m. č. 3.01, kde bude pomocí potrubních výustek distribuován. Průtok na jednotce bude konstantní – 1 550 m<sup>3</sup>/h.

Jednotka bude vybavena FM, nebo EC motorem (pouze pro prvotní regulaci vzduchového výkonu).

Skladba VZT jednotky:

sací žaluzie,  
uzavíratelná klapka,  
filtrační komora s filtrem (třída filtrace EU 7),  
ventilátor s FM,  
výměník elektrický,  
výměník – přímý výpar – R410a,  
tlumič hluku,  
pružná manžeta,

Zař. č.TČ1 – Zdroj chladu/tepla pro VZT jednotku

Jako jediný zdroj chladu pro VZT jednotku je navrženo tepelné čerpadlo. TČ bude osazeno na střeše objektu v úrovni 4.NP. Regulována teplota na 22°C. TČ bude primárním zdrojem tepla pro VZT jednotku, kdy při odmrazování popř. přesném nastavení přírodní teploty bude užit elektrický dohřev. Popis topení: TČ – regulace na teplotu cca. 17°C + dotopení el. ohřívacem.(jemnější regulace). Elektrický ohřívát plnohodnotně zastoupí TČ pouze v případě odmrazování.

Zařízení č.D26 – Digestoř

V prostoru laboratoře m.č. 3.01 je manipulováno se škodlivými látkami. Vzduch z těchto prostor musí být odveden. Pro odvedení škodlivin je navrženo dvě digestoře (dodávkou technologie). Vzduch z digestoře je odváděn potrubním ventilátorem se zpětnou klapkou. Potrubí je vyvedeno nad střechu objektu. Navržen radiální ventilátor umístěný na střeše objektu. Radiální ventilátor. Prostor bude v podtlaku. D26 bude řízen pomocí FM (výkon nastaven při zaregulování, dle profese VZT).

Zařízení nezajišťuje krytí tepelných zisků ani ztrát větraných prostor. Zařízení neupravuje parametry vlhkosti vzduchu.

**Pozn.: Je nutno dodržet řídicí systém použitý v objektu.**



## 6. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ

### 6.1 Montáž

Kabelové rozvody budou provedeny v prostoru tech. místností ve stávajících kabelových kovových elektroinstalačních žlabech. Tyto budou uchyceny na zdech, nebo stropu a musí být dodržena minimální vzdálenost mezi trasami pro měření a regulaci a trasami pro silové rozvody. Žlaby musí být pospojovány použitím vějířových podložek vždy na straně šroubu i matice a připojeny na sběrnici PE v rozvaděči. Kabely v nich budou uloženy volně. Kabelové rozvody ve venkovním prostředí budou vedeny ve stávajících popř. nových kabelových trasách (dle Schématu rozmístění prvků MaR). Připojení jednotlivých zařízení pak bude provedeno v plastových elektroinstalačních lištách nebo trubkách. Kabelové rozvody mimo tyto prostory budou vedeny v podhledu na příchýtkách na stropě. Musí být dodržena minimální vzdálenost pro oddělení slaboproudých a silových kabelů. Kabely v prostředí venkovním budou chráněny proti UV záření. Bude instalován nový napájecí kabel pro rozvaděč MaR, kabel bude veden souběžně s kabely již instalovány (napájecími), vedoucími do 4MR1 a 4MR2. V silovém rozvaděči bude provedeno doplnění výzbroje.

Průchody stěnami budou řešeny dle kabelových tras, popř. průchody u profese silnoproudu a slaboproudu.

Jako prostupy mezi patry bude MaR využívat stupačky a prostupy dle projektu MaR, popř. stupaček profesí UT a VZT.

Uzemnění bude napojeno na zemnicí soustavu provedenou v provozním souboru silnoproudu budovy a to tak, aby dopovídalo ČSN 33 2000-4-41 a stejným způsobem bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž kovových kabelových žlabů. K pospojování bude užito měděného vodiče žz 6, žz10. MaR pospojuje i bazénovou technologii, vyjma bazénů samotných.

U čerpadel a přímo spojovaných částí vzduchotechnického potrubí bude pospojování zajištěno vějířovými podložkami pod šrouby na přírubách čerpadel.

Všechny nevodivé díly (gumové manžety apod.) musí být překlenuty stejným lankem opatřeným na konci kabelovými oky. Šroubové spojení kabelových oček musí být doplněno korunkovou podložkou.

Celá sestava jednotlivých potrubí musí být propojena samostatným vodičem z/ž, který musí být v rozvaděcích připojen ke svorce PE. S touto svorkou pak musí být pospojovány i všechny části rozvaděče včetně dveří.

Přechody mezi požárními úseky musí být požárně izolovány ucpávkami. Budou opraveny porušené požární ucpávky.

## 7. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE, ROZDĚLENÍ DODÁVEK

Topení:

- ve šroubovaných spojích použít vějířové podložky
- dodávka a montáž čerpadel směšovacích uzlů VZT jednotek. Ventil a pohon dodá MaR.

VZT, Chlazení:

- ve šroubovaných spojích použít vějířové podložky
- dodávka frekvenčních měničů, EC motorů
- servopohony klapky a čidla – dodává MaR
- dodávka TČ s řízením výkonu 0-10V.
- revizní otvory

Stavba, uživatel:

- Umožnění vstupu a práce v dotčených prostorách.
- Nastavení datové sítě pro přidání nového regulátoru.

## 8. POKYNY PRO UŽIVATELE

1. Vybrané poruchové stavy okamžitě při aktivaci odstavují jednotlivá zařízení z provozu. V případě kritických poruch je nutné zařízení opět uvést do provozu přepínačem START-STOP.
2. Pro způsobilost dozorového personálu platí příslušné státní a oborové normy, a to v oblasti způsobilosti zdravotní, kvalifikační a bezpečnostní.
3. Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN 34 3510 a také musí být provedena revize dle ČSN 33 2000-6-61 a montážní organizace musí vydat revizní zprávu. U příslušných svorek a kontaktů je nutné umístit tabulky upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu elektrického napětí z jiného místa.
4. Údržbu a pravidelné revize je nutné provádět v periodách ve smyslu ČSN 33 2000-6-62 s v termínech dle pokynů výrobců zařízení, které jsou uvedeny v průvodní dokumentaci a budou předány provozovateli.
5. V Souladu s nařízením vlády 378/2001Sb. musí být zařízení vybaveno provozní dokumentací. Následná kontrola musí být prováděna nejméně jednou za 12 měsíců v rozsahu stanoveném místním provozním bezpečnostním předpisem, nestanoví-li zvláštní právní předpis, popřípadě průvodní dokumentace nebo normové hodnoty rozsah a četnost následných kontrol jinak.

## 9. SPECIFIKACE ROZVADĚČŮ

V objektu bude nově jeden rozvaděč MaR, v tabulce níže je uvedeno umístění včetně specifikace.

| označení | umístění | rozměr v*š*h | typ      | proud [A] |
|----------|----------|--------------|----------|-----------|
| 4MR3     | střecha  | 1200*800*300 | nástěnný | 42        |

Všechny rozvaděče budou napojeny třífázově 400Vac, budou jištěny v rozvaděcích elektro profese a v MaR rozvaděcích budou vypínače s vyrážecí cívkou. Napájecí kabely jsou součástí dodávky profese MaR. Dle možných situačních změn na stavbě je možné posunutí rozvaděčů.

Samotné schéma zapojení rozvaděčů bude součástí výrobní dokumentace. Je potřeba dodržet běžná pravidla a pro návrh rozvaděče (jištění ovládacích částí, traf na primáru a sekundáru a jištění stejnosměrných zdrojů) a respektovat platné státní normy.

Rozvaděč bude ve venkovním provedení se stříškou, s elektrickým vytápěním a ventilátorem, bude vybaven zářivkou.