

## Technická správa

### 1. VŠEOBECNÁ ČASŤ

#### 1.1 Predmet projektu

Predmetom projektu je meranie a regulácia pre zabezpečenie automatickej prevádzky technologického zariadenia, ktoré je navrhované v rámci riešeného stavebného objektu. Jedná sa o technologické zariadenie súvisiace s distribúciou tepla, výrobou a reguláciou chladu, s vetraním a klimatizáciou vnútorných priestorov na 1.PP až 4.NP v objekte SO02, a riešenej časti 1.NP objektu SO03.

#### 1.2 Projektové podklady

1.2.1 Podklady od výrobcov elektrozariadení a prístrojov (katalógy a cenníky).

1.2.2 Obhliadka objektu.

1.2.3 Výkresová dokumentácia stavebnej časti.

1.2.4 Podklady dodané od spracovateľa časti Vzduchotechnika, vykurovanie a chladenie, zdravotníctva, medicínne plyny a ostatných súvisiacich profesií.

#### 1.3 Normy a predpisy

Projekt je vypracovaný na základe všetkých t. č. platných noriem a predpisov, vzťahujúcich sa na zariadenia v ňom navrhované. Menovite sa jedná najmä o:

STN 33 2000-5-51 - Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá

STN EN 62305-1÷4 - Ochrana pred zásahom bleskom

STN 34 1610 - Elektrický silnoprúdový rozvod v priemyselných prevádzkach

STN 33 2000-1 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy,

stanovenie všeobecných charakteristík, definície

STN 33 2000-4-41 - Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom

STN 33 2000-4-43 - Ochrana proti nadprúdom

STN 33 2000-5-52 - Elektrické rozvody

STN 33 2000-5-54 - Uzemňovacie sústavy

STN 34 1050 - Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových

elektrických vedení

STN 73 6005 - Priestorová úprava vedení technického vybavenia

STN 33 2000-7-710 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia

Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. - Zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosť technických zariadení. Vyhláška 234/2014 Z.z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 508/2009 Z. z.

Vyhláška MPSVaR SR č. 398/2013Z.z. - ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 508/2009 Z. z.,

Vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR č. 541/2007 Z.z. o požiadavkách na osvetlenie pri práci.

Súhlas na citovanie noriem udelil Úrad pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky pod č. ÚNMS/00427/2020-702/000364/2020

#### 1.4 Kategorizácia elektrického zariadenia podľa miery ohrozenia

V zmysle vyhl. 508/2009 Z. z. je elektrické zariadenie navrhované v tomto projekte zaradené do skupiny s vyššou mierou ohrozenia A.

Podľa § 5 odst. 3 tejto vyhlášky, k tejto dokumentácii je potrebné úradné osvedčenie, resp. vyjadrenie inšpekčného orgánu A (podľa prílohy III, bod f, g. )

#### 1.5 Rozsah projektu

##### a) Projekt rieši

- Rozvádzač RMDT0 – RMDT4 v SO02, rozvádzač RMDT1 v SO03
- Napájanie obehových a cirkulačných čerpadiel,
- Ovládanie pohonov ventilov a armatúr,
- rozvod silnoprúdu pre zariadenia ovládané systémom MaR,
- Zber dát prostredníctvom protokolu M-BUS z kompatibilných meracích zariadení,
- Zber dát z klimatizačných jednotiek,
- Snímanie požadovaných fyzikálnych veličín (teplota, tlak, vlhkosť, kvalita vzduchu).

##### b) Projekt nerieši

- konfiguráciu systému MaR
- koordináciu inštalovaných komponentov spolu s dodávkou ZTI

## 2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

**2.1 Rozvodný systém:** 3NPE~50Hz, 400V, 230V/TN-S,  
2 AC 24V 50Hz PELV

### 2.2 Ochranné opatrenia pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41: 2019

#### 2.2.1. Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
  - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
  - Zábrany alebo kryty – Príloha A, kapitola A.2
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
  - Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie – 411.3.1
  - Samočinné odpojenie pri poruche – 411.3.2
  - Ochrana malým napätím- 414
  - Doplnková ochrana prúdovými chráničmi- 415.1
  - Doplnkové ochranné pospájanie – 415.2

#### 2.2.2. Ochranné opatrenie: 412 – Dvojitá alebo zosilnená izolácia (A/ alebo B/)

a)

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
  - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
  - Prídavná izolácia – N412.1.1.1

b)

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
  - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
  - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3

**2.3 Vonkajšie vplyvy:** podľa protokolu o určení vonkajších vplyvov

#### 2.4 Výkonová bilancia

Pi=138kW

Ps=51kW

#### 2.5 Skratové prúdy v RE: Ik"=stanovené v projekte ELI

Všetky istiace prístroje v podružných rozvádzačoch musia odolať skratovému prúdu minimálne 10kA.

#### 2.6 Stupeň zabezpečenia dodávky el. energie: 1

#### 2.7 Ochrana proti skratu a preťaženiu:

Obvody sú proti skratu a preťaženiu chránené poistkami, ističmi príslušných typov a predpísanej dimenzie v rozvádzačoch.

#### 2.8 Ochrana proti statickej elektrine

Za normálnych prevádzkových podmienok v objekte sa nepredpokladá vznik statickej elektriny v takom množstve, aby mohlo dôjsť k poškodeniu zariadení alebo ohrozeniu zdravia.

#### 2.9 Prierezy vedení

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádzalo z predpokladu dodržiavania dovolených úbytkov napätia v rozvode pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov.

#### 2.10 Úbytok napätia

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovolených úbytkov podľa STN 34 1610. Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením nebol väčší ako 3% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, tabuľka G52.1.

### 2.11 Káblové rozvody

Na elektroinštaláciu sú použité bezhalogénové medené a hliníkové káble s plastovou izoláciou, patričného prierezu a počtu žíl.

Káblové rozvody sú uložené v podhladoch, v káblových žľaboch a v káblových chráničkách v závislosti od miesta uloženia.

Na úrovni 1.PP bude zriadený rozvádzač RMDT0 z ktorého je napájaná a riadená technológia MaR na 1.PP, vrátane VZT jednotiek, podlahového vykurovania a chladenia, klimatizácií, ÚK/CHLAD. Na podlažiach 1.NP až 4.NP sú umiestnené rozvádzače RMDT1 až RMDT4. Z jednotlivých rozvádzačov sú napájané a riadené technológie na príslušných podlažiach.

### 2.12 Zostatkové riziko a doplnkové ustanovenia

Prevádzka uvedených zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a revízií nespôsobuje vznik zostatkového rizika.

Krytie navrhovaných zariadení je uvedené na príslušných výkresoch PD. Uvedené zariadenia vyhovujú pre inštaláciu do predmetných prostredí.

## 3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

MaR vo vzťahu k zdrojom tepla a chladu bude pracovať v nasledujúcich režimoch:

1. Obdobie zima – vykurovanie tepelným čerpadlom, príprava TÚV tepelným čerpadlom
2. Obdobie zima – vykurovanie tepelným čerpadlom, príprava TÚV tepelným čerpadlom a plynovým kotlom
3. Obdobie zima – vykurovanie tepelným čerpadlom
4. Obdobie zima/leto – vykurovanie tepelným čerpadlom spolu s pasívnym chladením tepelným čerpadlom a prípravou TÚV tepelným čerpadlom a plynovým kotlom
5. Obdobie leto – vykurovanie tepelným čerpadlom pre odvlhčenie a aktívne chladenie tepelným čerpadlom a príprava TÚV tepelným čerpadlom a plynovým kotlom

### Technológia ÚK/CHLAD 1.PP

Tepelné čerpadlá budú samostatne ovládané prostredníctvom rozhrania RS485 s protokolom Modbus. Komunikácia a riadenie systému MaR obehových čerpadiel bude riešená prostredníctvom doplnkových modulov CIM ktoré zabezpečujú komunikáciu so systémom MaR prostredníctvom protokolu Modbus. Ekvivalentne je možné tieto čerpadlá riadiť analógovo signálom 0-10V. Z uvedených obehových čerpadiel budú rovnako získavané stavy chod/porucha. Trojcestné zmiešavacie ventily DN150, DN50 a DN80 budú vybavené ovládaním 0-10V. Merače tepla a chladu budú pripojené prostredníctvom protokolu M-BUS do systému MaR. Snímače teplôt budú v príložnom, resp. púzdrovom prevedení typu Lg-Ni 1000, ktoré budú pripojené do systému MaR pomocou vstupných modulov. Snímače tlaku budú vo vyhotovení 0-10V.

Zdroj chladu – chiller bude vybavený rozhraním BACnet pre integráciu do systému MaR, pričom prostredníctvom tohto rozhrania bude riadený a tiež budú čítané prevádzkové parametre a stavy chilleru počas jeho prevádzky. Pre ovládanie obehových čerpadiel a snímajúcich tlakov a teplôt budú použité rovnaké princípy ako je uvedené pri tepelných čerpadlách vyššie.

Akumuláciu TÚV zabezpečujú dva zásobníky á s objemom 1000l, pričom ohrev tejto vody je zabezpečený prostredníctvom doskových výmenníkov, ku ktorým prislúchajú obehové čerpadlá Magna 3 – riadenie ako bolo uvedené vyššie. Meranie objemu TÚV bude zabezpečené doplnením komunikačného modulu na vodomer, ktorý bude umožňovať čítanie údajov prostredníctvom protokolu Modbus.

Distribúcia chladu pre VZT zariadenia na úrovni 1.PP a podlahového chladenia bude riešené prostredníctvom 1500L akumulácie nádrže ktorá bude napájaná zo strany tepelných čerpadiel a zdroja chladu prostredníctvom doskových výmenníkov. Súvisiace obehové čerpadlá typu Magna 3 budú riadené ako je uvedené vyššie. Meranie chladu budú zabezpečovať dva samostatné merače vybavené protokolom M-BUS, pričom pre časť podlahového chladenia bude doplnený trojcestný ventil so servopohonom s riadením 0-10V.

Analogickým spôsobom bude realizovaná časť vykurovania per VZT a podlahové kúrenie – rovnako s 1500L akumuláčnou nádobou a ekvivalentnou zostavou meračov, obehových čerpadiel a trojcestných ventilov.

Plynový kondenzačný kotol bude riadený prostredníctvom jedného zo štandardných rozhraní napr. Modbus. Merač tepla vyrobeného plynovým kotlom bude vybavený rozhraním M-BUS.

#### **Podlahové vykurovanie/chladenie 1.PP – 4.NP**

Podlahové kúrenie, resp. chladenie bude ovládané v dvoch stupňoch – prvým je stanovenie režimu kúrenie/chladenie prostredníctvom 6-cestného ventilu spolu so servopohonom ovládaným signálom 0-10V a druhým je samotné riadenie jednotlivých okruhov podlahového vykurovania/chladenia prostredníctvom ich riadenia.

V miestnostiach budú umiestnené termostaty napríklad RDG204KN alebo ich technický ekvivalent. Termostaty musia umožňovať meranie teploty, vlhkosti a kvality vzduchu, na základe týchto vstupných údajov je zabezpečená regulácia týchto parametrov. Termostaty umožňujú aj lokálne ovládanie, ktoré na základe požiadavky investora bude predvolene nastavené ako blokované a teda je zamedzené lokálnemu ovládaniu.

Servopohony pre ovládanie jednotlivých okruhov v rozdeľovači ÚK/Chlad sú na 24V.

#### **Technológia VZT 1.PP – 4.NP**

Samostatné splitové a VRF klimatizácie určené pre chladenie serverovní, technických miestností budú autonómne riadené od systému MaR, zároveň ich parametre sú stiahnuté pomocou linky F1/F2 do systému MaR.

Ohrev, resp. chladenie VZT jednotiek bude riešené z pohľadu MaR analogicky ako vykurovanie a to inštaláciou servopohonov na trojcestné ventily a riadením a monitorovaním obehových čerpadiel umiestnených pred ohrievačmi, resp. chladičmi VZT jednotiek Lx.x. V rámci VZT jednotiek budú inštalované diferenciálne snímače tlaku pred jednotlivými filtrami – podľa podkladu VZT jednotiek. Inštalácia ostatných prvkov – snímačov tlakov/teplôt resp. rozhraní ovládania pohonov ventilátorov pomocou signálov 0-10V a pod. bude špecifikovaná podľa presných typov VZT jednotiek. Pre tieto vstupno-výstupné zariadenia bude systém MaR vybavený univerzálnymi IO modulmi.

Snímanie tlakov v miestnostiach bude pomocou snímačov tlakovej diferencie. Na základe údajov z týchto snímačov bude zabezpečená pretlaková kaskáda v miestnostiach podľa výkresovej časti. Takto zosnímané tlaky budú integrované do systému MaR pomocou IO modulov príslušných RMDT rozvádzačov.

Požiarnie klapky VZT budú s vratnou pružinou ovládané stratou napätia s monitorovaním ich stavu prostredníctvom IO modulov. Ovládanie požiarnych klapiek bude zabezpečené prostredníctvom bezpotenciálového signálu zo systému EPS v prípade požiaru. V prípade požiaru bude rovnako systémom MaR riadený odsávací ventilátor CHÚC. Požiarnie klapky sú napájané 230V/400V.

Prívod a odvod vzduchu v miestnosti zabezpečujú regulátory konštantného prietoku a regulátory variabilného prietoku. Tieto rekuperátory majú servopohon 24V a sú riadené napätím 0-10V.

#### **Meranie médií**

Do systému MaR budú integrované prostredníctvom rozhrania M-bus, nasledujúce média

Elektrická energia v rozsahu:

- meranie el. energie po podlažiach
- meranie významných spotrebičov – tepelné čerpadlá, chiller, VZT ako celok
- meranie výroby el. energie FVE
- meranie 15min maxima, resp. priebehové meranie na rozhraní nemocnica/DS

Voda:

- v rozsahu požiadaviek ÚK/CHLAD
- v rozsahu požiadavky ZTI – vlastná spotreba pitnej vody objektu

Zemný plyn:

- v rozsahu spoterbičov ZP – plynový kondenzačný kotol

Uvedené meranie, najmä elektrickej energie má slúžiť okrem iného na stráženie 15 min maxima a teda predchádzať prekročeniu rezervovanej kapacity el. energie. Pre zabránenie prekročenia rezervovanej kapacity bude systém navrhnutý pre zásah do výkonu tepelných čerpadiel, resp. chilleru po dohode s prevádzkovateľom.

### Mediplyny

Snímanie únikov medicínálnych plynov (kyslík a oxid uhličitý) bude riešené v zmysle požiadavky mediptynov snímačmi O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub> umiestnenými podľa ich požiadaviek. Signály zo snímačov budú privedené do systému MaR do príslušných rozvádzačov RMDT. Z pohľadu medicínálnych plynov budú do systému MaR rovnako privedené stavy z ventilových skríň, resp. KNA. Snímače O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub> budú umiestnené v operačných sálach na 3.NP v podhlade, na príslušných miestach chodieb vo výške 60cm nad podlahou a tiež pri zdroji týchto plynov a v stúpačkach.

### Meranie poveternostných podmienok

Okrem vyššie uvedených veličín bude do systému MaR integrovaná rovnako meteostanica na snímanie rýchlosti vetra, teploty a vlhkosti. Uvedené veličiny budú o.i. slúžiť na stiahnutie resp. vytiahnutie vonkajších žalúzií na fasáde v závislosti od rýchlosti vetra .

Tento projekt rieši vetranie a klimatizáciu v celom objekte, tiež ÚK a CHLAD, riadenie požiarných klapiek spolu so signalizáciou polohy klapky, centrálné ovládanie žalúzií, zobrazovanie viacerých veličín od klimatizácií a izbových termostátov.

#### 3.1 Rozvádzače

Rozvádzače RMDT0 až RMDT4 budú vyhotovené ako voľne stojace. Pred každým rozvádzačom musí počas celej jeho prevádzky ostať zachovaný voľný priestor do vzdialenosti min. 800mm.

#### 3.2 Rozvádzač RMDT0

Je rozvádzač umiestnený na podlaží 1.PP a napájaný z rozvádzača RH-U umiestneného v NN rozvodni na 1.PP.

Napojené budú káblom príslušnej dimenzie s funkčnou odolnosťou pri požiari PS60.

Rozvádzač bude obsahovať jeden hlavný vypínací prvok, ktorým bude možné vypnúť el. prúd v rozvádzači. Tento prvok bude označený nápisom „Hlavný vypínač“. Na dverách bude vyvedené stop tlačidlo pre vypnutie hlavného ističa. Na dverách budú vyvedené nasledujúce ovládacie a signalizačné prvky:

- Núdzové vypnutie rozvádzača
- Signalizácia chodu rozvádzača
- Porucha zvodiča prepätia
- Reset poruchy rozvádzača
- Ovládanie a signalizácia vstupnej a výstupnej klapky a klapky rekuperátora
- Ovládanie a signalizácia chodu obeh. čerpadiel
- Ovládanie a signalizácia prírodného a odvodného ventilátora
- Ovládanie a signalizácia chladiča
- Signalizácia súhrnnej poruchy

Podľa požiadaviek prevádzkovateľa bude systém MaR vybavený mrazovou ochranou.

Obsahovať bude zvodič prepätia 1+2.

Jednotlivé vývody rozvádzača budú istené ističmi príslušnej prúdovej hodnoty a niektoré vývody budú chránené prúdovým chráničom s rozdielovým prúdom 30mA.

Rozvádzač bude obsahovať riadiaci systém navrhnutý na referenčnom systéme Desigo PXC, (je možné systém riadiť aj na jeho technických ekvivalentoch), ktorý bude prostredníctvom vstupno – výstupných modulov snímať teploty a tlaky podľa požiadavky technologickej schémy a následne pôsobiť prostredníctvom ovládania ventilov s elektropohonom a rovnako riadiť spínanie čerpadiel a klapiek. Parametre riadenia budú stanovené na základe požiadavky prevádzky a nakonfigurované po inštalácii systému. Komunikácia s meračmi bude zabezpečená prostredníctvom protokolu M-BUS.

### 3.3 Rozvádzač RMDT1

Je rozvádzač umiestnený na podlaží 1.NP a napájaný z rozvádzača RH-U umiestneného v NN rozvodni na 1.PP.

Napojené budú káblom príslušnej dimenzie s funkčnou odolnosťou pri požiari PS60.

Rozvádzač bude obsahovať jeden hlavný vypínací prvok, ktorým bude možné vypnúť el. prúd v rozvádzači. Tento prvok bude označený nápisom „Hlavný vypínač“. Na dverách bude vyvedené stop tlačidlo pre vypnutie hlavného ističa. Na dverách budú vyvedené nasledujúce ovládacie a signalizačné prvky:

- Núdzové vypnutie rozvádzača
- Signalizácia chodu rozvádzača
- Porucha zvodíča prepätia
- Reset poruchy rozvádzača
- Ovládanie a signalizácia vstupnej a výstupnej klapky a klapky rekuperátora
- Ovládanie a signalizácia chodu obeh. čerpadiel
- Ovládanie a signalizácia prírodného a odvodného ventilátora
- Ovládanie a signalizácia chladiča
- Signalizácia súhrnnej poruchy

Podľa požiadaviek prevádzkovateľa bude systém MaR vybavený mrazovou ochranou.

Obsahovať bude zvodíč prepätia 1+2.

Jednotlivé vývody rozvádzača budú istené ističmi príslušnej prúdovej hodnoty a niektoré vývody budú chránené prúdovým chráničom s rozdielovým prúdom 30mA.

Rozvádzač bude obsahovať riadiaci systém navrhnutý na referenčnom systéme Desigo PXC, (je možné systém riadiť aj na jeho technických ekvivalentoch), ktorý bude prostredníctvom vstupno – výstupných modulov snímať teploty a tlaky podľa požiadavky technologickej schémy a následne pôsobiť prostredníctvom ovládania ventilov s elektropohonom a rovnako riadiť spínanie čerpadiel a klapiek. Parametre riadenia budú stanovené na základe požiadavky prevádzky a nakonfigurované po inštalácii systému. Komunikácia s meračmi bude zabezpečená prostredníctvom protokolu M-BUS.

### 3.4 Rozvádzač RMDT2

Je rozvádzač umiestnený na podlaží 2.NP a napájaný z rozvádzača RH-U umiestneného v NN rozvodni na 1.PP.

Napojené budú káblom príslušnej dimenzie s funkčnou odolnosťou pri požiari PS60.

Rozvádzač bude obsahovať jeden hlavný vypínací prvok, ktorým bude možné vypnúť el. prúd v rozvádzači. Tento prvok bude označený nápisom „Hlavný vypínač“. Na dverách bude vyvedené stop tlačidlo pre vypnutie hlavného ističa. Na dverách budú vyvedené nasledujúce ovládacie a signalizačné prvky:

- Núdzové vypnutie rozvádzača
- Signalizácia chodu rozvádzača
- Porucha zvodíča prepätia
- Reset poruchy rozvádzača
- Ovládanie a signalizácia vstupnej a výstupnej klapky a klapky rekuperátora
- Ovládanie a signalizácia chodu obeh. čerpadiel
- Ovládanie a signalizácia prírodného a odvodného ventilátora
- Ovládanie a signalizácia chladiča
- Signalizácia súhrnnej poruchy

Podľa požiadaviek prevádzkovateľa bude systém MaR vybavený mrazovou ochranou.

Obsahovať bude zvodíč prepätia 1+2.

Jednotlivé vývody rozvádzača budú istené ističmi príslušnej prúdovej hodnoty a niektoré vývody budú chránené prúdovým chráničom s rozdielovým prúdom 30mA.

Rozvádzač bude obsahovať riadiaci systém navrhnutý na referenčnom systéme Desigo PXC, (je možné systém riadiť aj na jeho technických ekvivalentoch), ktorý bude prostredníctvom vstupno – výstupných modulov snímať teploty a tlaky podľa požiadavky technologickej schémy a následne pôsobiť prostredníctvom ovládania ventilov s elektropohonom a rovnako riadiť spínanie čerpadiel a klapiek. Parametre riadenia budú stanovené na základe požiadavky prevádzky a nakonfigurované po inštalácii systému. Komunikácia s meračmi bude zabezpečená prostredníctvom protokolu M-BUS.

### 3.5 Rozvádzač RMDT3

Je rozvádzač umiestnený na podlaží 3.NP a napájaný z rozvádzača RH-U umiestneného v NN rozvodni na 1.PP.

Napojené budú káblom príslušnej dimenzie s funkčnou odolnosťou pri požiari PS60.

Rozvádzač bude obsahovať jeden hlavný vypínací prvok, ktorým bude možné vypnúť el. prúd v rozvádzači. Tento prvok bude označený nápisom „Hlavný vypínač“. Na dverách bude vyvedené stop tlačidlo pre vypnutie hlavného ističa. Na dverách budú vyvedené nasledujúce ovládacie a signalizačné prvky:

- Núdzové vypnutie rozvádzača
- Signalizácia chodu rozvádzača
- Porucha zvodíča prepätia
- Reset poruchy rozvádzača
- Ovládanie a signalizácia vstupnej a výstupnej klapky a klapky rekuperátora
- Ovládanie a signalizácia chodu obeh. čerpadiel
- Ovládanie a signalizácia prírodného a odvodného ventilátora
- Ovládanie a signalizácia chladiča
- Signalizácia súhrnnej poruchy

Podľa požiadaviek prevádzkovateľa bude systém MaR vybavený mrazovou ochranou.

Obsahovať bude zvodíč prepätia 1+2.

Jednotlivé vývody rozvádzača budú istené ističmi príslušnej prúdovej hodnoty a niektoré vývody budú chránené prúdovým chráničom s rozdielovým prúdom 30mA.

Rozvádzač bude obsahovať riadiaci systém navrhnutý na referenčnom systéme Desigo PXC, (je možné systém riadiť aj na jeho technických ekvivalentoch), ktorý bude prostredníctvom vstupno – výstupných modulov snímať teploty a tlaky podľa požiadavky technologickej schémy a následne pôsobiť prostredníctvom ovládania ventilov s elektropohonom a rovnako riadiť spínanie čerpadiel a klapiek. Parametre riadenia budú stanovené na základe požiadavky prevádzky a nakonfigurované po inštalácii systému. Komunikácia s meračmi bude zabezpečená prostredníctvom protokolu M-BUS.

### 3.6 Rozvádzač RMDT4

Je rozvádzač umiestnený na podlaží 1.PP a napájaný z rozvádzača RH-U umiestneného v NN rozvodni na 1.PP.

Napojené budú káblom príslušnej dimenzie s funkčnou odolnosťou pri požiari PS60.

Rozvádzač bude obsahovať jeden hlavný vypínací prvok, ktorým bude možné vypnúť el. prúd v rozvádzači. Tento prvok bude označený nápisom „Hlavný vypínač“. Na dverách bude vyvedené stop tlačidlo pre vypnutie hlavného ističa. Na dverách budú vyvedené nasledujúce ovládacie a signalizačné prvky:

- Núdzové vypnutie rozvádzača
- Signalizácia chodu rozvádzača
- Porucha zvodíča prepätia
- Reset poruchy rozvádzača
- Ovládanie a signalizácia vstupnej a výstupnej klapky a klapky rekuperátora
- Ovládanie a signalizácia chodu obeh. čerpadiel
- Ovládanie a signalizácia prírodného a odvodného ventilátora
- Ovládanie a signalizácia chladiča
- Signalizácia súhrnnej poruchy

Podľa požiadaviek prevádzkovateľa bude systém MaR vybavený mrazovou ochranou.

Obsahovať bude zvodíč prepätia 1+2.

Jednotlivé vývody rozvádzača budú istené ističmi príslušnej prúdovej hodnoty a niektoré vývody budú chránené prúdovým chráničom s rozdielovým prúdom 30mA.

Rozvádzač bude obsahovať riadiaci systém navrhnutý na referenčnom systéme Desigo PXC, (je možné systém riadiť aj na jeho technických ekvivalentoch), ktorý bude prostredníctvom vstupno – výstupných modulov snímať teploty a tlaky podľa požiadavky technologickej schémy a následne pôsobiť prostredníctvom ovládania ventilov s elektropohonom a rovnako riadiť spínanie čerpadiel a klapiek. Parametre riadenia budú stanovené na základe požiadavky prevádzky a nakonfigurované po inštalácii systému. Komunikácia s meračmi bude zabezpečená prostredníctvom protokolu M-BUS.

- Signalizácia súhrnnej poruchy

Podľa požiadaviek prevádzkovateľa bude systém MaR vybavený mrazovou ochranou.

### 3.7 Rozvádzač RMDT1 v SO 03

Je rozvádzač umiestnený na podlaží 1.NP a napájaný z rozvádzača RH-D umiestneného v NN rozvodni na 1.PP.

Napojené budú káblom príslušnej dimenzie s funkčnou odolnosťou pri požiari PS60.

Rozvádzač bude obsahovať jeden hlavný vypínací prvok, ktorým bude možné vypnúť el. prúd v rozvádzači. Tento prvok bude označený nápisom „Hlavný vypínač“. Na dverách bude vyvedené stop tlačidlo pre vypnutie hlavného ističa. Na dverách budú vyvedené nasledujúce ovládacie a signalizačné prvky:

- Núdzové vypnutie rozvádzača
- Signalizácia chodu rozvádzača

- Porucha zvodíča prepätia
- Reset poruchy rozvádzača
- Ovládanie a signalizácia vstupnej a výstupnej klapky a klapky rekuperátora
- Ovládanie a signalizácia chodu obeh. čerpadiel
- Ovládanie a signalizácia prírodného a odvodného ventilátora
- Ovládanie a signalizácia chladiča
- Signalizácia súhrnnej poruchy

Podľa požiadaviek prevádzkovateľa bude systém MaR vybavený mrazovou ochranou.

Obsahovať bude zvodíč prepätia 1+2.

Jednotlivé vývody rozvádzača budú istené ističmi príslušnej prúdovej hodnoty a niektoré vývody budú chránené prúdovým chráničom s rozdielovým prúdom 30mA.

Rozvádzač bude obsahovať riadiaci systém navrhnutý na referenčnom systéme Desigo PXC, (je možné systém riadiť aj na jeho technických ekvivalentoch), ktorý bude prostredníctvom vstupno – výstupných modulov snímať teploty a tlaky podľa požiadavky technologickej schémy a následne pôsobiť prostredníctvom ovládania ventilov s elektropohonom a rovnako riadiť spínanie čerpadiel a klapiek. Parametre riadenia budú stanovené na základe požiadavky prevádzky a nakonfigurované po inštalácii systému. Komunikácia s meračmi bude zabezpečená prostredníctvom protokolu M-BUS.

### 3.7.1 Doplnkové ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41, čl. 415.2 doplnkové ochranné pospájanie musí zahŕňať všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti, vrátane hlavnej kovovej výstuže železobetónu, ak je to prakticky vykonateľné. Sústava pospájania musí byť spojená s ochrannými vodičmi všetkých zariadení vrátane ochranných vodičov zásuviek.

Doplnkové ochranné pospájanie vykonať vodičom CYY 4mm<sup>2</sup> z/ž, pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

### 3.7.2 Záplavové čidlá

V objekte sú navrhované záplavové čidlá na úrovni 1.PP a 1.NP v NN rozvodniach, v šachtách, energokanále a na miestach podľa požiadavky investora. Pomocou univerzálnych modulov sú stiahnuté do systému MaR.

### 3.8 Priestory so sprchovacím kútom alebo umývadlom

V zmysle STN 33 2000-7-701. V miestnostiach, kde sa nachádza sprcha musia byť všetky obvody napájajúce zariadenia v miestnosti chránené prúdovými chráničmi s rozdielovým prúdom 30mA.

V predmetnom objekte sa budú nachádzať priestory spŕch. Vo vzdialenosti do 60cm od okraja vaničky je priestor so zónou, preto sa do tohto priestoru nebudú inštalovať žiadne elektrické zariadenia. Svietidlá osvetľujúce priestor musia byť vzdialené od okraja vaničky o minimálnu vzdialenosť 60cm.

Umývací priestor je ohraničený zvislými plochami prechádzajúcimi obrysmi umývadla (umývacieho drezu), podlahou a stropom a zahŕňa priestor pod aj nad ním. V umývacom priestore sa môžu inštalovať iba spotrebiče určené na použitie v tomto priestore výrobcom a sú typovo overené. Zásuvky a spínače sa môžu umiestniť iba mimo umývacieho priestoru vo vzdialenosti minimálne 20cm od neho

## 4. VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÉHO NEBEZPEČENSTVA OHROZENIA PODĽA ZÁKONA 124/2006 Z. Z., BOD Z. Z., V ZNENÍ NESKORŠÍCH PREDPISOV

Pri správnej montáži EZ, pri uplatnení platných predpisov a STN v oblasti ochrany zdravia pri práci na elektrických zariadeniach nevzniknú neodstrániteľné nebezpečenstva a ohrozenia v zmysle Zákona NR č. 124/2006

### Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a ohrozenia:

Por. číslo	Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo (stav, veľkosť poškodenia zdravia)	Neodstrániteľné ohrozenie	Návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam
			El. skrat - vznik požiaru	1-8



1	El. energia	Nebezpečné el. napätie a el. prúd pre zdravie a život	Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	1-6, 8
			Dotyk s neživou časťou	1-5, 7-8

### Definovanie pojmov podľa zákona č. 124/2006

1. Nebezpečenstvo je stav, alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu ohroziť zdravie.
2. Ohrozenie je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie zamestnanca bude poškodené.
3. Neodstrániteľné nebezpečenstvo a neodstrániteľné ohrozenie je také nebezpečenstvo a ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť.

### Ochranné opatrenia:

4. Poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrany zdravia.
5. Zákaz vstupu nepovolaným osobám.
6. Poučenie o používaní ochranných a pracovných pomôcok podľa predpisov
7. Všetky údržbárske práce prevádzať len s povolením na prácu a s pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.
8. Práce s otvoreným ohňom vykonávať iba s povolením.
9. Základná ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pred priamym dotykom: Ochrana izoláciou, ochrana krytím a zábranami v zmysle STN 33 2000 -4 – 41, príloha A.
7. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche:

Samočinným odpojením napájania vsieti TN v zmysle STN 33 2000-4-41

8. Pravidelnou revíziou a prehliadkami elektrického zariadenia vykonanými pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.

### Vytypovanie lokality pre dané neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia

Por. číslo	Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo (stav, veľkosť poškodenia zdravia)	Neodstrániteľné ohrozenie	Miesta, kde sa vyskytuje neodstrániteľné nebezpečenstvo
1	El. energia	Nebezpečné el. napätie a el. prúd pre zdravie a život	El. skrat – vznik požiaru	Živé el. časti, neživé el. časti, cudzie vodivé často
2			Dotyk so živou časťou pri normálnej prevádzke	
3			Dotyk s neživou časťou pri poruche	

### Posúdenie rozsahu rizika:

Por. číslo	Neodstrániteľné nebezpečenstvo alebo odstrániteľné ohrozenia	Pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia pri práci		Stupeň následkov na zdraví v prípade	
		Najlepšom1)	Najhoršom2)	Najlepšom3)	Najhoršom4)

1	El. skrat – vznik požiaru	žiadna	vysoká	žiadna	vysoká
2	Dotyk so živou časťou pri normálnej prevádzke	žiadna	vysoká	žiadna	vysoká
3	Dotyk s neživou časťou pri poruche	žiadna	vysoká	žiadna	vysoká

Definovanie pojmov podľa zákona č. 124/2006 Z. z.

Riziko je pravdepodobnosť, vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a možných následkov na zdraví.

Najlepší prípad z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je, ak sa dodržiava pracovná disciplína a sú dodržané pracovné a bezpečnostné predpisy.

Najhorší prípad z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je, ak sa nedodržiava pracovná disciplína a nie sú dodržané pracovné a bezpečnostné predpisy a je súbeh viacerých nebezpečenstiev a ohrození.

Najlepší prípad z hľadiska možných následkov je, ak pri výskyte daného nebezpečenstva, alebo ohrozenia je minimálny dopad na zdravie zamestnancov.

Najhorší prípad z hľadiska možných následkov na zdraví je, ak pri výskyte daného nebezpečenstva, alebo ohrozenia sa predpokladá dosiahnutie najhoršieho možného dopadu na zdravie zamestnancov.

Dodávateľ prác je zodpovedný za správne a sústavné vyhodnocovanie nebezpečenstiev a rizík a následné prijatia adekvátnych opatrení na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci pri všetkých pracovných činnostiach.

V návaznosti na hodnotenie rizík dodávateľ prác zodpovedá za pridelenie účinných OOPP zamestnancom v zmysle NV SR č. 395/2006 Z.z.

#### 4. OCHRANA ZDRAVIA A BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI

Pri práci s elektrickým zariadením sa musia dodržiavať bezpečnostné predpisy a normy STN, hlavne STN 34 3100 a vyhláška č. 508/2009 Z.z. Práce na elektrickom zariadení sa musia vykonávať v beznapäťovom stave. Práce a obsluhu na elektrickom zariadení môžu vykonávať pracovníci s oprávnením v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z a firmy s oprávnením na realizáciu prác na elektrickom zariadeniach. Pri práci je potrebné používať predpísané a preskúšané nástroje, pracovné pomôcky a meracie prístroje. Obsluhu pri normálnej prevádzke zariadenia môžu vykonávať osoby poučené §20 v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z.

Všetky stroje, prístroje a zariadenia navrhované v tejto dokumentácii musia obsahovať certifikáty platné v Slovenskej republike pre dané prostredie, v ktorom budú umiestnené.

Na elektrickom zariadení pred uvedením do prevádzky sa musí vykonať a potom aj v ďalšom období vykonávať pravidelná revízia elektrických zariadení v zmysle STN 33 2000-6, STN 33 1500 a vyhlášky č. 398/2013 Z.z., prípadne aj podľa príslušných prevádzkových predpisov investora.

V prípade požiaru, úrazu osôb alebo havárie v rozvážačoch je možnosť vypnúť prívod elektrickej energie do objektu. Elektrické zariadenie neobsahuje prvky, ktoré by nebolo možné vypnúť.

Košice, august 2023

Vypracoval: Ing. Pavol Mlynár