



$\pm 0,000 = 499,83$ m n.m.

SCHÉMA / KEY PLAN

SOUŘ. SYSTÉM S-JTSK / GRID SYSTEM S-JTSK,
VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV / VERTICAL SYSTEM BpV

GENERÁLNÍ PROJEKTANT / HEAD DESIGNER

OBJEDNATEL / CLIENT



OBERMEYER
Helika

BERANOVÝCH 65
P.O.BOX 4, 199 21 PRAHA 9
TEL. : +420 281 097 222
EMAIL: info@obermeyer.cz



Nemocnice Pelhřimov,
příspěvková organizace

Slovanského bratrství 710,
393 38 Pelhřimov

PROJEKTANT / DESIGNER

VYPRACOVAL / DRAWN BY

KONTROLOVAL / CHECKED BY



PŘEMYŠLENSKÁ 13a
182 00 PRAHA 8
TEL. : +420 284 007 631
EMAIL: azep@azep.cz

Ing. Jaroslav Škarda

Ing. Vladimír Velát

ZODP. PROJEKTANT / RESPONSIBLE

SCHVÁLIL / APPROVED BY

Ing. Jaroslav Škarda

Ing. Jiří Houda

NÁZEV ZAKÁZKY / PROJECT NAME

Nemocnice Pelhřimov – Přístavba magnetické rezonance
včetně stavebních úprav stávajícího pavilonu

STUPEŇ PD / PROJECT STAGE

MĚŘÍTKO / SCALE

DATUM VYDÁNÍ / DATE OF ISSUE

POČET A4 / NUMBER OF A4

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

–

01/2023

A4

NÁZEV OBJEKTU SO/IO / DESIGN PART

NÁZEV PROFESNÍHO DÍLU / DESIGN SECTION

D.1.4. část 800 MĚŘENÍ A REGULACE

NÁZEV DOKUMENTU / DOCUMENT TITLE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

NÁZEV SOUBORU / FILE NAME

KOPIE / COPY

1110906002_ DPS _ _ _ D _ 101 _ 800 _ _ _ 001 _ 00

ČÍSLO PROJEKTU
PROJECT NO.

STUPEŇ PD
STAGE

OBCHODNÍ SOUBOR
PACKAGE

ČÁST
CODE

SO / IO
PART

PROFESNÍ DÍL
SECTION

DILATACE
DILATATION

ČÍSLO DOKUMENTU
DOCUMENT NO.

REVIZE
REV.

O b s a h :

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	2
2.1. NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA	2
2.2. INSTALOVANÝ PŘÍKON:.....	2
2.3. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	2
2.4. DEFINICE PROSTŘEDÍ – VNĚJŠÍ VLIVY	2
2.5. ULOŽENÍ KABELŮ.....	3
2.6. ROZVADĚČE.....	3
3. POPIS SYSTÉMU MĚŘENÍ A REGULACE	3
3.1. Řídící úroveň – BMS	3
3.2. AUTOMATIZAČNÍ ÚROVEŇ – MAR.....	3
3.3. ÚROVEŇ PERIFERIÍ – MAR	4
3.4. MONTÁŽ ZAŘÍZENÍ.....	4
4. FUNKCE JEDNOTLIVÝCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ.....	5
4.1. STÁVAJÍCÍ STAV	5
4.2. VYTÁPĚNÍ	5
4.3. CHLAZENÍ	5
4.4. VZDUCHOTECHNIKA	5
4.5. SYSTÉM EPS.....	8
5. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	8
5.1. STAVBA	8
5.2. SILNOPROUD	8
5.3. SLABOPROUD	8
5.4. EPS.....	8
5.5. STROJNÍ PROFESE	8
5.6. OSTATNÍ	8
6. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ.....	8
6.1. VŠEOBECNĚ	8
6.2. POKYNY PRO OBSLUHU A ÚDRŽBU	9
6.3. PRÁVNÍ PŘEDPISY	9
6.4. TECHNICKÉ NORMY	9
7. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA (EMC)	10
8. ZÁVĚR.....	11

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Tento projekt řeší část měření a regulace pro přístavbu MR v areálu nemocnice v Pelhřimově. Projekt je řešen ve stupni **dokumentace pro provedení stavby (DPS)**.

Projekt řeší měření a regulaci pro:

- Vzduchotechniku

Projekt navazuje na část silnoproudé rozvody. Měření a regulace zajišťuje chod technologie, včetně monitorování chodu.

Místní ovládání bude umožněno z lokálního panelu na rozvaděči. Vzdálené ovládání bude umožněno z velínu. Signalizace poruch bude lokálně ve dveřích rozvaděče a vzdáleně formou SMS, E-mailu.

Projektové podklady:

- Stavební dispozice
- Prohlídka objektů
- Konzultace se zástupcem investora a správcem objektů
- Podklady specialisty silnoproudu
- Závěry z koordinačních porad

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1. Napěťová soustava

Napěťová soustava:

- 3+PE+N, 400/230V AC, 50Hz, TN-S
- 2-24V 50Hz/IT (PELV), 2-24V DC/IT (PELV)

2.2. Instalovaný příkon:

31 kW v síti NN

2.3. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Je navržena ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000 – 4 – 41:

- Ochrana při poruše: Proveďte se ochrana ve smyslu ČSN 33 2000-4-41 ed.2.
- Ochrana před dotykem s živou částí: Izolací, kryty dle čl. 410
- Ochranné opatření: Automatickým odpojením od zdroje s ochranou při poruše ochranným pospojováním a automatickým odpojením dle čl.411. (ochrana normální dle čl. NA.3.1)
- Doplnková ochrana: Proudovým chrániči dle čl. 411.3.3 normy (doplněná dle čl. NA.3.1), doplňující ochranné pospojování dle čl. 415.2 normy (doplněná dle čl. NA.3.1). Doplnková ochrana je volena v souladu s vnějšími vlivy ČSN 33 200-5-51 (ed. 3, Z1) v platném znění.
- Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím živých částí: izolací, krytím (již z výroby)
- Ochrana malým napětím (PELV)

2.4. Definice prostředí – vnější vlivy

Prostředí je stanoveno ve ČSN 33 2000-1 ed. 2 vč. Z1 /1.6.2009/ a ČSN 33 2000-5-51(ed. 3) vč. Z1, 2 Op1 /1.5.2010/. Krytí el. zařízení odpovídá druhu prostředí, které udává protokol o prostředí (není součástí tohoto projektu).

2.5. Uložení kabelů

Pro vedení kabelů budou využity stávající kabelové trasy a žlaby. Kabely budou v technických prostorech ukládány do žlabů nebo lišt, podle počtu vodičů, popř. chráničků ve svislých stoupacích vedeních.

Kabelové rozvody budou provedeny celoplastovými vodiči s odděleným pracovním a ochranným nulovým vodičem.

Kabelové trasy budou provedeny kabelovými žlaby včetně příslušenství a vík (kolena, ohyby, T-kusy atd.) tak, aby žlaby navzájem navazovaly. Všechny kabely ve žlabech budou připáskovány (kabely větších průřezů samostatně a kabely menších průřezů jako svazky). Kabelové žlaby při průchodu zdí budou před a za zdí uchyceny pod strop ve vzdálenosti 200mm od stěny a požárně utěsněny při průchodu mezi požárními úseky.

Kabelové žlaby a trasy z kovových materiálů budou vodivě pospojeny a uzemněny.

Značení kabeláže, popis štítků, typy štítků a místa s umístěním štítků dle standardu a zejména musí být na začátku a na konci obvodu.

2.6. Rozvaděče

Rozvaděče měření a regulace budou rozmístěny dle technologických celků. Rozvaděče budou společné pro dotčený silnoproud a systém měření a regulace. Rozvaděče budou součástí dodávky měření a regulace. Rozvaděč bude v provedení oceloplechovém skříňovém krytí IP54, přívod a vývody přes kabelové průchodky.

Rozvaděče budou obsahovat stykačové vývody pro napájení jednotlivých zařízení ovládané systémem měření a regulace a vlastní systém měření a regulace. V rozvaděči budou osazeny ovládací prvky pro ovládání zařízení, přepínače 0-1-Aut. a LED signálky chodu jednotlivých motorů a poruchy.

Rozvaděče budou na dveřích popsány vč. napěťové soustavy a dveře budou opatřeny zámkem a přihrádkou na dokumentaci. Rozvaděč bude vybaven příslušenstvím pro montáž rozvaděče dle doporučení výrobce vč. štítků pro popis přístrojů a vývodů.

Systém MAR bude osazen v jednom novém rozvaděči RA-MR, který bude osazen ve strojovně VZT v přístavbě MR.

Profese silnoproud zajistí přivedení požadovaného příkonu 31kW do rozvaděče MAR.

Profese slaboproud zajistí přivedení ethernetu (ethernetovou zásuvku) a signalizaci z EPS.

3. POPIS SYSTÉMU MĚŘENÍ A REGULACE

3.1. Řídící úroveň – BMS

V areálu Nemocnice Pelhřimov je realizováno měření a regulace systémem firmy Johnson Controls. Centrální velín je umístěn v objektu kotelny. Vizualizace ve velínu bude rozšířena a upravena o nové ovládání a vizualizaci.

V areálu ve velínu je použita ADS/ADX s dostatečnou kapacitou pro připojení nových zařízení v rozsahu tohoto projektu. ADS/ADX jsou volitelné součásti systému Metasys®, které spravují sběr a prezentaci velkého množství trendových dat, zpráv o událostech, transakcí operátora a konfiguračních dat systému.

Nový rozvaděč bude připojen do stávající sítě regulátorů přes ethernet na stávající síťovou jednotku.

3.2. Automatizační úroveň – MAR

Systém měření a regulace (automatická regulace) bude splňovat následující požadavky:

- vysokou úroveň kvality a technické úrovně regulátorů a periférií
- optimalizace spotřeby energií a chodu řízení technologie

- řízení teploty v prostoru
- regulaci dle nastavených parametrů
- monitoring provozních stavů
- možnost realizace časových programů
- prevence a včasné řešení havarijních stavů, rozpoznání rizikových stavů s možností hlášení, popřípadě automatického zásahu nebo zásahu obsluhy.
- možnost jednoduchého horizontálního a vertikálního rozšiřování
- záruka dlouhodobé existence a vývoje kompatibilních produktů
- uživatelská jednoduchost
- spolehlivost

Jednotlivá technologická zařízení budou řízena volně programovatelnými DDC regulátory.

Řídící jednotky budou vybaveny komunikační jednotkou s Ethernet komunikací TCP/IP. Pro vzdálenou správu bude do rozvaděčů měření a regulace zaveden kabel Ethernetu .

Systém bude umožňovat přenos hlášení poruch formou SMS na mobil správce.

Regulátory budou vybaveny historickou databankou, která archivuje naměřené údaje a stavy i v případě přerušení komunikace a musí mít možnost nastavení časových programů pro řízení technologických systémů (např. noční a víkendové útlumové programy).

Systém MaR bude monitorovat vybrané provozní a havarijní stavy. Jednotlivé sledované havarijní stavy iniciují odezvu řídicího systému s následnou korekcí na požadovanou hodnotu.

Regulátory budou zpracovávat vstupní digitální a analogové signály a prostřednictvím výstupních analogových a digitálních signálů budou zajišťovat bezpečný plně automatický chod technologických zařízení a v souladu s požadavkem na minimalizaci energetické náročnosti provozu budou automaty rovněž optimalizovat chod těchto zařízení.

Na regulátoru bude osazen display s možností lokálního ovládání a nastavování jednotlivých parametrů. Vlastní řízení a sledování technologií probíhá prostřednictvím I/O modulů, které jsou po systémové sběrnici připojeny k regulátoru. Pro libovolné zařízení lze vždy sestavit odpovídající kombinaci I/O modulů.

3.3. Úroveň periferií – MAR

Ovládání a monitorování včetně zpětných vazeb bude provedeno jednou z těchto variant: Analog input/output (0-10 V, 4-20 mA), Digital input/output (DI/DO – logická 0/1).

Osazené periferie budou dle požadavků od technologie a dle požadavků na regulaci. Všechny koncové prvky budou splňovat požadavky na krytí dle ČSN. Typ prostředí bude stanoven na základě protokolu o prostředí.

Kalibrace čidel – v rámci uvedení do provozu dodavatel systému MAR provede kalibraci instalovaných čidel tj. ověření správnosti měření, kalibrovaným měřicím přístrojem a následně bude nastaven offset pro každé čidlo v řídicím systému. Kalibrace čidel bude zaznamenána ve zprávě, která budou součástí předávací dokumentace.

ŘS bude umožňovat pravidelnou požadovanou kalibraci čidel – dle požadavku výrobce čidel.

3.4. Montáž zařízení

Montáž jednotlivých zařízení se provádí dle směrnic a předpisů katalogových listů dodaných výrobcem se strojem.

4. FUNKCE JEDNOTLIVÝCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ

4.1. Stávající stav

V prostoru nové přístavby MR se na fasádě objektu nachází stávající čidlo venkovní teploty. Toto čidlo bude přeloženo mimo prostor nové přístavby.

4.2. Vytápění

Zdroj tepla nebude přístavbou dotčen. Před topnými registry u VZT jednotek budou osazeny regulační uzly osazené regulačním ventilem se servopohonem a oběhovým čerpadlem. Regulační ventil se servopohonem 24V s řízením 0-10V bude dodávkou profese vytápění.

Systém měření a regulace zajistí:

- Regulaci výkonu vodního ohřívače, plynulé řízení
- Protimrazovou ochranu teplovodního výměníku (ochrana bude provedena jak na straně vzduchu, tak na straně vody) v sestavě jednotky

4.3. Chlazení

Zdroj chladu bude osazena autonomní regulací. Do MAR budou přenášeny informace o chlazení přes komunikační linku Ethernet. Oběhové čerpadla pro VZT bude spouštěno při potřebě chlazení z regulace VZT jednotek.

Před chladicími registry u VZT jednotek budou osazeny regulační uzly osazené regulačním ventilem se servopohonem. Regulační ventil se servopohonem 24V s řízením 0-10V bude dodávkou profese chlazení.

Systém měření a regulace zajistí:

- Regulaci výkonu výměníku chladu v sestavě VZT

4.4. Vzduchotechnika

Vzduchotechnická zařízení budou provozována podle zadaných časových programů s ohledem na maximální efektivitu a minimalizaci spotřeby energií. Systém měření a regulace bude zajišťovat tyto funkce:

- Ovládání uzavíracích klapek
- Ovládání regulačních klapek
- Ovládání ventilátorů, každý ventilátor bude umožňovat řízení otáček v rozmezí 30-100%
- Sledování dP na filtrech a na ventilátorech.
- Regulaci výkonu teplovodního výměníku v sestavě VZT
- Protimrazovou ochranu teplovodního výměníku (ochrana bude provedena jak na straně vzduchu, tak na straně vody) v sestavě jednotky
- Regulaci výkonu výměníku chladu v sestavě VZT
- Regulaci deskových a rotačních výměníků ZZT
- Signalizaci poruchových stavů a sledovaných veličin
- Indikaci koncových stavů požárních klapek

Profese MAR zajistí i silové napojení ovládaných VZT, to je :

- Elektrické příводы k VZT zařízením pro jejich napájení
- Zhotovení a instalaci všech rozvaděčů
- Dodávku a montáž všech ovládacích zařízení (vypínačů, tlačítek)
- Napojení elektromotorů na síť 230/400 V, 50 Hz.

- Zapojení tepelných ochran motorů
- Zajištění deblokace dálkově ovládaných elektrických spotřebičů
- Zajistí uzemnění, ochranu před nebezpečným dotykovým napětím, svod statické elektřiny – ochranu uzemněným pospojováním.
- Hranicí dodávky VZT jsou svorky jednotlivých spotřebičů.

Profese MAR dále zajistí:

- Elektrické rozvody k VZT zařízením pro ovládání, ochranu a kontrolu zařízení až po svorky jednotlivých spotřebičů
- Dodávku, montáž, zapojení a ovládání všech servopohonů (vč. servopohonů klapek v obtoku deskových výměníků). Servopohony musí být vybaveny přestavitelným dorazem pro nastavení úhlu otevření.
- Signalizaci polohy protipožárních klapek (klapky jsou vybaveny koncovými spínači)
- Vazbu mezi požárními klapkami a VZT zařízeními (při uzavření požárních klapek musí být příslušné VZT zařízení vypnuto)
- Dodávku, montáž a zapojení všech ovládacích prvků
- Dodávku, montáž a zapojení regulátorů výkonu elektrických ohříváčů
- Zajistí signalizaci poruch
- Systém zajistí vzájemnou blokaci topení a chlazení v rámci jedné jednotky
- Veškerá VZT je regulována, ovládána a signalizována digitálním systémem měření a regulace s centrálou umístěnou dle požadavků na provoz.

Limitní hodnoty:

Veškeré limitní hodnoty budou přenaslavitelné z vizualizace.

- PMO - při poklesu teploty venkovního vzduchu pod $+2^{\circ}\text{C}$ spouští vždy oběhové čerpadlo ohříváku
- PMO na straně vzduchu je tvořena kapilárovým snímačem mrazové ochrany jehož kapilára je navinuta po celé ploše výměníku, v případě poklesu teploty pod $+5^{\circ}\text{C}$ kontaktní výstup mrazové ochrany vypíná ventilátory (přívod/odtah) a uzavírají klapky na vstupu a výstupu – řešeno i HW.

Varování:

- Když čidla rozdílových tlaků filtrů zjistí ucpání filtrů.
- Rozdíl teploty v přívodním potrubí je o $\pm 6^{\circ}\text{C}$ od požadované hodnoty. Parametry teplot je možné nastavit a upravit ve vizualizaci.
- Rozdíl teploty v odvodním potrubí je o $\pm 6^{\circ}\text{C}$ od požadované hodnoty. Parametry teplot je možné nastavit a upravit ve vizualizaci.

Kritické alarmy:

Dojde-li k aktivaci kritického alarmu, VZT systém se zastaví. Alarm se musí před opětovným spuštěním systému odstranit ručně z vizualizace.

- Kritický alarm ochrany proti mrazu.
- Je zaznamenán chybový signál frekvenčního převodníku vstupního ventilátoru.
- Je zaznamenán chybový signál frekvenčního převodníku výstupního ventilátoru.
- Tlak v přívodním potrubí je mimo stanovené meze.
- Tlak v odvodním potrubí je mimo stanovené meze.
- Teplota přívodního vzduchu je mimo obsluhou nastavené meze (základní nastavení min. 10°C a max. 40°C)
- Porucha oběhového čerpadla
- Aktivovány požární klapky
- Je aktivován signál Stop VZT-požár ze systému EPS.

- Zaplavení strojovny

V rámci daného objektu se předpokládají následující vzduchotechnické jednotky:

- Zařízení č.1 – Klimatizace MR
- Zařízení č.2 – Větrání CT
- Zařízení č.3 – Větrání strojoven

Systém č. 1 – Klimatizace MR

Zař. č. 1.01 VZT jednotku v m.č. 1.109 vybavit systémem MaR (řídící systém, čidla teploty, tlaku, vlhkosti, servopohony, směšovací uzel vodního ohřevu, uzel vodního chlazení, protimrazová ochrana). Zapojeno přes rozvaděč MaR napájený od ESI.

Zař. č. 1.02 Odporový vyvíječ páry v m.č. 1.109 pro parní vlhčení VZT 1.01 zapojit do systému řídicího systému MaR vč. napájení.

Zař. č. 1.03 Elektrický ohřívač do potrubí v m.č. 1.109 pro dohřev při režimu odvlhčování VZT 1.01 zapojit do řídicího systému MaR vč. napájení.

Poznámka:

Spouštění, ovládání a monitorování zařízení je systémem měření a regulace. Ventilátory jsou řízené na konstantní množství vzduchu s možností útlumového režimu na snížené otáčky ventilátorů přívodu a odvodu. Ohřev, chlazení a vlhčení je řízené od požadované nastavené hodnoty ve větraných místnostech, tj. probíhá řízení podle teploty a vlhkosti odváděného vzduchu (referenční místnost 1.111 vyšetřovna MR). Uživatel může ovládat požadovanou teplotu a vlhkost v místnosti. Chod zařízení se předpokládá zvolený uživatelem podle pracovního režimu lékařského oddělení (zapnuto/útlum/vypnuto). Zařízení není zálohované náhradním zdrojem energie pro případ výpadku elektrického proudu.

Zdravotnická technologie MR požaduje zajistit havarijní odvětrání místnosti vyšetřovny při úniku plynu Héliu. Pro havarijní odvětrání bude využita navržená centrální klimatizační jednotka „AHU“ (poz. 1.01). AHU je schopná ve vyšetřovně MRI (m.č. 1.211) docílit intenzity větrání 20x/h, s objemovým průtokem cca 2100 m³/h, což je dostačující pro potřeby havarijního odvětrání He. AHU pracuje čistě s čerstvým vzduchem, bez recirkulace, odpadní vzduch odváděný z místností odchází přímo do venkovního prostředí. Měření a regulace „MaR“ zajistí u AHU režim havarijního odvětrání. Ten bude spuštěn od technologického prostorového čidla (kyslíkového senzoru), kdy koncentrace kyslíku v prostoru klesne pod 17 % nebo ručně, spínacím tlačítkem z místnosti ovladovny MRI (m. č. 1.210). Při sepnutí režimu havarijního odvětrání AHU otevře klapky přívodního a odvodního vzduchu, ventilátor odvodního vzduchu spustí na maximální otáčky, ventilátor přívodního vzduchu spustí na otáčky zajišťující podtlak v místnosti vyšetřovny MRI. Podtlak však nebude větší, než 100 N/plochu vstupních dveří do místnosti. Vypnutí režimu havarijního odvětrání He u AHU proveden obsluha ručně na centrální ovládacím panelu AHU. Systém havarijního odvětrání He nepožaduje napájení ze záložního zdroje energie při výpadku elektrického proudu.

Systém č. 2 – Větrání CT

Zař. č. 2.01 VZT jednotku v m.č. 1.109 vybavit systémem MaR (řídící systém, čidla teploty, tlaku, vlhkosti, servopohony, směšovací uzel vodního ohřevu, uzel vodního chlazení, protimrazová ochrana). Zapojeno přes rozvaděč MaR napájený od ESI.

Poznámka:

Spouštění, ovládání a monitorování zařízení je systémem měření a regulace. Ventilátory jsou řízené na konstantní množství vzduchu s možností útlumového režimu na snížené otáčky ventilátorů přívodu a odvodu. Ohřev, chlazení je řízené od požadované teploty přívodního vzduchu do větraných místností, tj. probíhá řízení podle teploty přiváděného vzduchu systémem. Vlhčení a odvlhčování instalované není. Uživatel může ovládat požadovanou teplotu přiváděného vzduchu. Chod zařízení se předpokládá zvolený uživatelem podle pracovního režimu lékařského oddělení (zapnuto/útlum/vypnuto). Zařízení není zálohované náhradním zdrojem energie pro případ výpadku elektrického proudu.

Systém č. 3 – Větrání strojovny VZT a technické místnosti MR

Zař. č. 3.01 Potrubní ventilátor v m.č. 1.109 silově zapojit přes rozvaděč MaR. Spínání bude dle časového programu a dle prostorové teploty, případně ručně od dveří strojovny.

Zař. č. 3.02 Potrubní ventilátor v m.č. 1.112 silově zapojit přes rozvaděč MaR. Spínání bude dle časového programu a dle prostorové teploty, případně ručně od dveří strojovny.

4.5. Systém EPS

Do rozvaděčů MAR bude zaveden signál ze systému EPS. Tento signál bude blokovat chod jednotlivých provozních vzduchotechnických jednotek. Z rozvaděčů MAR bude do systému EPS signalizován v každém rozvaděči uzavření požárních klapek. Propojovací kabely zajišťuje EPS.

5. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

5.1. Stavba

- Zajistí všechny požadované prostupy kabelových tras konstrukcí objektu.
- Zajistí lešení při práci ve výškách nad 1,9 m.

5.2. Silnoproud

- Zajistí napájení rozvaděčů MAR
- Zajistí uzemnění, ochranu před nebezpečným dotykovým napětím, svod statické elektřiny a ochranu proti blesku částí VZT zařízení, umístěných vně objektu.

5.3. Slaboproud

- Zajistí přivedení objektového ethernetu a osazení zásuvky ethernetu do rozvaděče MAR

5.4. EPS

- Do rozvaděčů MAR bude zaveden signál ze systému EPS.
- Z rozvaděčů MAR bude do systému EPS signalizován v každém rozvaděči uzavření požárních klapek.

5.5. Strojní profese

- Strojní profese zajistí osazení regulačních armatur a návarků. Osazení regulačních ventilů do potrubí.

5.6. Ostatní

Pro všechny práce je nutné zajistit přístup pro montážní pracovníky zhotovitele a vjezd pro vozidla zásobování.

6. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ

Veškeré montážní práce – elektro budou provedeny dle platných norem ČSN s ohledem na nutnost dodržení evropských předpisů a standardů a dodržení bezpečnosti práce.

6.1. Všeobecně

Elektroinstalace (vč. uzemnění) musí být provedena v souladu se všemi předpisy a ČSN platnými v době realizace. Dodavatelská firma musí zajistit vedení realizace stavby autorizovanou osobou ve smyslu zákona č. 357/2008 Sb. a na základě požadavku stavebního zákona.

Dále bude vhodným konstrukčním a dispozičním řešením v průběhu projektové přípravy (umístění rozvaděčů, umístění kabelových tras, ochrana kabelů před poškozením atd.) eliminováno na minimum nebezpečí úrazu elektrickým proudem při provozu.

El. rozvaděče, které budou obsluhovat i tzv. laici, musí mít po otevření dveří minimální krytí IP2x, (dle čl. 1.2 ČSN 33 1310 ed. 2 /1.11.2009/).

S každým el. zařízením užívaným laiky musí být dodána průvodní technická dokumentace obsahující poučení o užívání el. zařízení těmito pracovníky (dle čl. 3.1 ČSN 33 1310 ed. 2 /1.11.2009/).

Otvory v konstrukčních prvcích budov, kterými prochází vedení, např. v podlahách, stěnách, krovech, stropích, příčkách atd. musí být po instalaci vedení utěsněny tak, aby nebyla snížena požadovaná požární odolnost tohoto stavebního prvku (dle čl. 527.2.1 ČSN 33 2000-5-52 (ed.2) vč. Z1 /1.3.2012/).

Po ukončení montážních prací bude provedena výchozí revize elektro a pořízena revizní zpráva.

Před započítím výkopových prací nutno vytyčit všechny podzemní inženýrské sítě a kabely.

6.2. Pokyny pro obsluhu a údržbu

Při provozu, údržbě a opravách zařízení elektroinstalace je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající ze souvisejících norem a předpisů:

- Ke každému zařízení je dodavatelská organizace povinna předat provozovateli návod k použití, ve kterém je specifikované zacházení se zařízením (el. instalace, bezpečnostní pokyny, apod.).
- Opravy a údržbu na zařízení mohou vykonávat jen kvalifikovaní pracovníci a pouze při vypnutém zařízení.
- Pravidelnou údržbu provádí kompetentní osoba určená provozovatelem prostor.

6.3. Právní předpisy

Při práci a provádění stavby budou dodrženy zásady uvedené v následujících zákonech a vyhláškách ve znění pozdějších předpisů:

Zákon č. 22/97 Sb., o technických požadavcích na výrobky:

Zákon č. 183/2006 Sb., Stavební zákon

- Vyhláška MMR č.499/2006, O dokumentaci staveb
- Vyhláška MMR č.268/2009, o technických požadavcích na stavby

Zákon č.174/68 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce

- Vyhláška ČÚBP č.48/82 Sb., Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/78 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhláškou č. 98/82 Sb.

Zákon č. 360/92 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.

Vyhláška MV č. 33/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, vč. změny ve vyhl. 268/2011 Sb

6.4. Technické normy

ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace (ed. 2) /1.11.2009/

ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení vč. Z1,2,3,4 /1.6.1991/

ČSN 33 2000 Elektrotechnické předpisy, Elektrická zařízení, zejména:

- 1 Elektrické zařízení nízkého napětí – základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (ed. 2) vč. Z1 /1.6.2009/
- 4 Bezpečnost:
 - 41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem (ed. 3) /1.2.2018/
 - 43 Ochrana proti nadproudům (ed. 2) /1.1.2011/

- 443 Ochrana proti atmosférickým a spínacím přepětím (ed. 3) /1.12.2016/
- 444 Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením /1.5.2011/
- 45 Ochrana před podpětím /1.2.1996/
- 46 Odpojování a spínání (ed.3) vč. Z1 /1.5.2017/
- 5 Výběr a stavba elektrických zařízení:
 - 51 Všeobecné předpisy (ed. 3, Z1) vč. Z1, 2 Op1 /1.5.2010/
 - 52 Výběr soustav a stavba vedení (ed.2) vč. Z1 /1.3.2012/
 - 534 Přepětěvá ochranná zařízení (ed.2) /1.12.2016/
 - 54 Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování (ed. 3) vč. Z1 Op1 /1.5.2012/
 - 56 Zařízení pro bezpečnostní účely (ed. 2) vč. Z1,2,3 /1.11.2010/
- 6 Revize (ed. 2) /1.6.2019/
- 7 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
 - 701 Prostory s vanou a umývací prostory (ed. 2, Z1) vč. Z 1,2 /1.10.2007/
 - 714 Zařízení pro venkovní osvětlení (ed. 2)) /1.1.2013/
- ČSN 33 2040 Ochrana před účinky elmg. pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy /1.2.1993/
- ČSN 33 2130 Elektrické instalace nízkého napětí – vnitřní elektrické rozvody (ed. 3) vč. Z1 /1.1.2015/
- ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů vč. Za /1.5.1980/
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky (ed. 2) /1.9.2014/
- ČSN EN 62305 -1 až 4 (34 1390) Ochrana před bleskem (ed. 2)
- ČSN EN 60204 Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů
 - 1 Všeobecné požadavky (ed. 2, změna A1, opr. 1) /1.7.2007/
- ČSN 33 0165 Značení vodičů barvami nebo číslicemi (ed. 2) /1.10.2015/
- ČSN EN 61439 Rozváděče nízkého napětí
 - 1 Všeobecná ustanovení (ed. 2) vč. Op1 /1.6.2012/
 - 3 Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO) /1.11.2012/
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (vč. Z1 až Z4) (vč. Z1 až Z4) /1.10.1994/
- ČSN EN 50 110 -1 Obsluha a práce na elektrických zařízeních (ed. 3) /1.6.2015/
- ČSN EN 50173 (36 7253) Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy (ed. 3)
- ČSN EN 50174 (36 9071) Instalace kabelových rozvodů (ed. 3)
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (vč. Z1, Z2) /1.6.2005/
- ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty (vč. Z1, Z2) /1.3.2010/
- ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody (vč. Z1, 2) /1.5.2009/

Dále bude vhodným konstrukčním a dispozičním řešením v průběhu projektové přípravy (umístění rozváděčů, umístění kabelových tras, ochrana kabelů před poškozením atd.) eliminováno na minimum nebezpečí úrazu elektrickým proudem při provozu.

Po ukončení montážních prací bude provedena výchozí revize elektro a pořízena revizní zpráva.

Před započítím výkopových prací nutno vytyčit všechny podzemní inženýrské sítě a kabely.

7. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA (EMC)

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky č. 22/97 Sb. nařízení vlády č. 18/2003 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.

Je nezbytné dodržovat minimální odstupové vzdálenosti silnoproudých a slaboproudých rozvodů s ohledem na elektrickou kompatibilitu EMC a soubor norem ČSN EN 50173 (36 7253) a soubor norem ČSN EN 50174 (36 9071). Výše uvedené požadavky je nutné dodržet s ohledem na správnou funkci slaboproudých systémů. Minimální vzdálenost nestíněného vedení slaboproudu od vedení silnoproudu je 20cm od sebe.

8. ZÁVĚR

Tento projekt byl zpracován dle odběratelem přiložených podkladů a splňuje požadavky ČSN a bezpečnostních předpisů.

Konkrétní výrobky a zařízení uvedené v této projektové dokumentaci jsou referenční a mohou být zaměněny pouze za výrobky a zařízení srovnatelné nebo lepší kvality a srovnatelných nebo lepších technických parametrů.

Vypracoval: Ing. J. Škarda
leden 2023