

SEZNAM PŘÍLOH

- 1.4F.01 Technická zpráva
- 1.4F.02 Půdorys 1.NP
- 1.4F.03 Půdorys 2.NP
- 1.4F.04 Půdorys střechy

ZMĚNA Č. :		VYPRACOVAL :	PODPIS : DATUM :
GENERÁLNÍ PROJEKTANT: PROJEKT CENTRUM NOVA s.r.o. Palackého 48, 393 01 Pelhřimov Projektcentrum.cz info@projektcentrum.cz IČ: 280 94 026 DIČ: CZ28094026			
HIP: Ing. Kot		Manažer projektu:	
PROFESE: MaR			
ZODP. PROJEKTANT:	VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:	
Ing. Jiří Jílek	Ing. Jiří Jílek		
INVESTOR: KRAJ VYSOČINA Žižkova 1882/57 586 01 Jihlava			
NÁZEV AKCE: Výstavba výjezdové základny ZZS KV SO-01: VÝJEZDOVÉ STANOVIŠTĚ KRAJE VYSOČINA OBSAH: 1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB ČÁST f) MĚŘENÍ A REGULACE		Č. ZAKÁZKY	
		FORMÁT A4	A4
		STUPEŇ PD	DPS
		DATUM	3/2025
		MĚŘÍTKO	-
NÁZEV VÝKRESU: Technická zpráva MaR		Č. VÝKRESU: 01	PARÉ Č.:

OBSAH

Textová část

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	2
1.1 Charakteristika objektu	2
2. ÚVOD	2
3. KONCEPCE ŘEŠENÍ ŘÍDICÍHO SYSTÉMU MaR.....	3
3.1 Integrace subsystémů ostatních dodavatelů	5
3.2 Polní instrumentace	5
3.3 Obecné požadavky na rozvaděče	5
3.4 Provedení kabelových rozvodů	6
3.5 Závěr	6
3.6 Vstupní podklady	7
3.7 Energetická soustava.....	7
3.8 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím	7
3.9 Určení vnějších vlivů	7
3.10 Popis hlavních technologických zařízení řízených systémem MaR	8
3.10.1 Ohřev teplé vody (TUV).....	8
3.10.2 Regulace teploty v pokojích obsluhy	8
3.10.3 VZT 1.1	8
3.10.4 VZT zařízení č.6.1.....	9
3.10.5 Zařízení CH1.1	9
3.10.6 Zařízení CH2.1	9
3.10.7 Spouštění výhřevu vpustí	9
3.10.8 UPS jednotka	9
3.10.9 CPS jednotka	9
3.10.10 FVE	9
3.10.11 Jednotka řízení svítidel	9
3.10.12 Ovládání venkovních žaluzií.....	9
3.10.13 Měření veličin	10
3.11 Protipožární zabezpečení stavby	10
4. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	10
4.1.1 Všeobecně	10
4.1.2 Předpisy a normy	10
4.1.3 BOZP při montáži.....	11
4.1.4 Výstražné tabulky a nápisy	12
4.1.5 Požadavky MaR na ostatní profese.....	12
5. ZÁVĚR	13
6. PŘÍLOHY TECHNICKÉ ZPRÁVY	13

Textová část

1. Základní údaje

1.1 Charakteristika objektu

Jedná se o decentralizovaný systém řízení, ovládání a monitorování technologických zařízení v ZZS KV Velké Meziříčí. Součástí dodávky řídicího systému MaR pro ZZS KV Velké Meziříčí je též i jeho začlenění do celkové struktury řídicího systému z krajského dispečerského stanoviště. A to aktualizací stávající licence a dokoupením nové operátorské stanice.

2. Úvod

Podkladem pro zpracování projektu byly předané podklady technologických profesí – topení apod. a jejich požadavky na MaR a požadavky gen. projektanta a investora.

Navrhovaná koncepce řízení a monitorování daných technologií zabezpečuje centralizované řízení a monitorování provozu všech technologických zařízení, systémů a subsystémů tohoto objektu. Moderní prostředky MaR, jejichž aplikace je pro daný účel navržena, umožňují realizaci řízení a správy objektu tak, že jednotlivé podsystémy MaR mohou být vzájemně provázány, aby jejich součinnost zabezpečila optimální provozní režim objektu v rámci možností ovládané technologie, a to jak z hlediska vynaložených provozních nákladů, tak i dosaženými parametry prostředí a služeb poskytovaných uživatelů.

Pro řízení a regulaci technologických zařízení jsou použity rozšiřitelné číslicové regulátory (DDC regulátory), které představují kompletní mikroprocesorový řídicí systém s autonomní funkcí i sítovou komunikací. Regulátory jsou umístěny v rozvaděčích v jednotlivých technologických strojovnách a v rozvodnách NN, nebo přímo u jednotlivých technologií. Technologická zařízení jsou lokálně řízena z těchto rozvaděčů.

DDC regulátory v rozvaděčích jsou komunikačně propojeny do síťových řídicích jednotek (NU).

Přístup obsluhy do řídicího systému je řešen pomocí operátorské pracovní stanice přes webový prohlížeč, včetně možnosti připojení z jakéhokoli počítače připojeného do místní datové sítě. Přístup do řídicího systému je samozřejmě zaheslován v několika uživatelských úrovních

V rámci řídicího systému měření a regulace jsou řešeny následující okruhy:

- Ovládání autonomní regulace VZT
- Ovládání autonomní regulace chlazení
- Ovládání autonomní regulace topení
- Ovládání vytápění pokojů na základě snímání teploty v místnosti
- Ovládání žaluzií

Podrobnost, přesnost, rozsah i obsah dokumentace odpovídá jejímu účelu (DPS) a poskytnutým podkladům ze strany zadavatele. Tato dokumentace nenahrazuje podrobnější stupně dokumentací (výrobní dokumentace apod.), při využití této PD k jiným účelům, než pro jaké je určena (provádění stavby) není zpracovatel PD odpovědný za případné škody či vady PD. Před následujícím stupněm PD a realizací stavby nutno zajistit podrobné zaměření a ověření všech podkladů.

Při vytváření výrobní dokumentace je nutno prověřit všechna skutečně dodávaná zařízení a na jejich základě případně provést úpravy, tzn. Zajistit plnou kompatibilitu a uživatelský komfort (viz. Regulační schémata).

3. Koncepce řešení řídicího systému MaR

Algoritmy řídicího systému MaR jsou řešeny v decentralizovaném řídicím systému s inteligencí rozloženou do několika úrovní. Předností decentralizovaného systému je zejména:

- zvýšená odolnost proti poruchám systému – případná porucha v určité části systému má dopad pouze na omezenou část technologie
- snadná údržba a provozní kontrola systému – regulátory jsou umístěny v těsné blízkosti řízené technologie
- zvýšená spolehlivost – díky rozmístění základních regulátorů a vstupně výstupních modulů co nejbližše řízené technologii, se snižuje riziko indukování rušivých signálů do kabelů po trase apod.

Struktura řídicího systému je vertikálně členěna do tří úrovní:

- Procesní úroveň – lokální řízení

Procesní úroveň řídicího systému tvoří programovatelné mikroprocesorové regulátory, k jejichž vstupům jsou připojeny jednotlivé snímače a čidla regulovaných a měřených veličin spolu se signály provozních a poruchových stavů technologického zařízení. Výstupními signály regulátorů jsou ovládány servopohony akčních orgánů a řízena jednotlivá zařízení. Regulátory mají možnost rozšíření kapacity jejich vstupů a výstupů pomocí expanzních modulů, moduly mohou být dislokovány odděleně od vlastních regulátorů ve vzdálenosti až 1200 m a připojeny na interní sériovou komunikační sběrnici. Toto řešení umožňuje omezit kabeláž při obsluze technologického zařízení umístěného mimo strojovnu, ve kterých jsou uvažovány rozvaděče s regulátory, dále se využije k ovládání a sběru dat u zařízení typu trafostanice, náhradní zdroj nebo výtahy, kdy mohou být dislokované I/O moduly umístěny přímo v rozvaděči zařízení.

Uživatelské programové vybavení regulátorů řeší algoritmy řízení dané technologie. Regulátor obsahuje rovněž modul reálného času pro definování časových plánů ovládání technologie, paměť regulátoru je zálohována proti ztrátě dat při výpadku napájení.

- Nadřazená automatizační úroveň

Nadřazenou automatizační úroveň řídicího systému tvoří nadřízené síťové jednotky NU (Network Unit). Samostatná jednotka NU nebo síť jednotek NU zabezpečuje monitorování a řízení technologií budovy, správu alarmů a událostí, výměnu dat, trendování, řízení energie, časové plánování a ukládání dat. Jednotka NU podporuje přístup přes webový prohlížeč z několika míst současně a využívá ochranu heslem a zabezpečovací metody používané v IT. K systémovým datům v NU lze přistupovat z kteréhokoli standardního zařízení (PC desktop nebo notebook) s webovým prohlížečem, které je připojeno k datové síti, včetně vzdálených uživatelů připojených přes telefonní linku nebo přes poskytovatele internetových služeb (provideru).

- Úroveň dispečerského řízení

Uživatelským rozhraním v řídicím systému je standardní zařízení (PC) s webovým prohlížečem a nainstalovaným Java Plug-in, které je připojeno do sítě. Webový prohlížeč je použit pro všechny operátorské funkce, včetně konfigurování systému. Data v reálném čase, dynamizovaná grafická zobrazení a zpracování uživatelských příkazů jsou přenášeny do prohlížeče z nadřízených síťových jednotek NU. Osobní profil uživatele určuje přístupová práva řízená heslem, která definují rozsah přístupu k systémovým datům a příkazům.

Na počítači dispečerského řízení není třeba instalovat žádný specializovaný software pracovní stanice.

Tato koncepce dovoluje oprávněnému uživateli dispečerské řízení a zobrazení technologií odkudkoliv v rámci vlastní sítě, nebo s využitím technologie internetu z libovolného místa na světě.

Objekt ZZS KV Velké Meziříčí, bude vybavena inteligentním systémem řízení budovy na bázi mikroprocesorových řídicích stanic (BMS – Building Management System).

Obecné požadavky na architekturu a koncepci systému měření a regulace:

Architektura systému – obecné požadavky

Systém měření a regulace je založen na uznávaných standardech, aby umožňoval snadné použití, širokou provozní kompatibilitu s informačními technologiemi a vysokou konektivitu systémů a zařízení třetích stran.

Systém musí zajišťovat dohled a řízení pro zařízení HVAC pomocí distribuované architektury s využitím kompaktních průmyslových zařízení s procesní kapacitou zvaných síťové automatizační jednotky.

Systém bude jednoduše rozšiřitelný přidáním dalších DDC regulátorů kdykoliv v budoucnosti, aniž by to mělo dopad na samotný provoz systému.

Síťové automatizační jednotky musí pro integraci s polními zařízeními nativně podporovat komunikační protokol BACnet IP a BACnet MS/TP.

Na všech úrovních musí být jako operační systémy a databáze použity standardy Windows a Microsoft SQL resp. LINUX.

Komunikace mezi síťovými automatizačními jednotkami, servery a klienty musí být zabezpečena pomocí protokolu HTTPS a standardního šifrování TLS 1.2. Komunikace musí splňovat požadavky FIPS140-2 Level1.

Architektura systému BMS bude tvořena strukturou založenou na třech vertikálních logických úrovních:

- Úroveň 1: Uživatelská rozhraní a správa – aplikační datový server a databáze historických dat
- Úroveň 2: Distribuovaná kontrolní zařízení – síťové automatizační jednotky
- Úroveň 3: Polní zařízení a vybavení – DDC regulátory a periferie

Řídicí systém musí být navržen tak, aby všechna zařízení byla schopné pracovat samostatně i při výpadku komunikace nebo jiných zařízení v síti. Obecně platí, že provoz žádných DDC regulátorů v síti se při své funkční činnosti nesmí spoléhat na žádný jiný DDC regulátor.

Řídicí systém, který vyžaduje hlavní řídicí počítač, na jehož funkčnosti je závislý, není akceptovatelný.

Uživatelská rozhraní a správa

Tato úroveň zajišťuje správě dohlížených dat tím, že zpřístupní uživatelům a operátorům, aby bylo možné data rychle použít a umožnit optimalizovanou a efektivní správu systémů.

Musí být možné provozovat systém pomocí mobilního webového uživatelského rozhraní, které je kompatibilní s HTML5 a poskytuje přístup k systému ze smartphonů, tabletů, přenosných a stolních počítačů. Uživatelská rozhraní, která vyžadují instalaci softwaru na klientském zařízení (např. Java, Microsoft Silverlight®, Adobe® Flash®) nebo stahování softwaru z online obchodu s aplikacemi, nebudou pro tyto účely akceptována.

Polní zařízení a vybavení

Tato úroveň zahrnuje všechna polní zařízení a regulační prvky používané pro monitorování a řízení budov včetně jakýchkoli mechanických nebo elektrických subsystémů. Senzory a převodníky, ventily, pohony, akční členy, binární kontakty a elektrické zátěže jsou součástí této úrovně.

Polní zařízení musí být k dispozici v široké řadě různých modelů a provedení, aby splňovaly požadavky projektu, pokud jde o vstupní/výstupní signál, velikost a rozměry, typologii a všechny nejběžnější technické vlastnosti požadované na trhu HVAC.

Řízení těchto zařízení bude konkrétními DDC regulátory pro různé typy subsystémů HVAC. DDC regulátory musí být škálovatelné a rozšiřitelné, aby se optimalizovaly náklady na hardware a instalaci, dále musí být schopny provádět své operace nezávisle, a to i v případě ztráty komunikace s nadřazenými zařízeními.

Tato zařízení musí nativně podporovat standardní interoperabilní protokol BACnet MS/TP nebo MODBUS, alternativně protokol N2 Open.

V závislosti na distribuované topologii různých subsystémů musí být různé DDC regulátory schopné sdílet stejnou komunikační sběrnici. To zahrnuje:

- Volně programovatelné regulátory s různým počtem vstupních / výstupních bodů různého typu.
- Rozšiřující moduly I / O s různými počty a typy I / O.

3.1 Integrace subsystémů ostatních dodavatelů

3.2 Polní instrumentace

Součástí komplexního řešení řídicího systému je rovněž dodávka veškerých snímačů měřených veličin, čidel a regulačních orgánů – ventilů s příslušnými servopohony, pokud nejsou dodávány v rámci dodávky jednotlivých technologických profesí.

K měření teploty, tlaku, tlakové difference, kvality ovzduší a případně dalších spojitě měřených veličin se používají snímače s unifikovaným proudovým nebo napěťovým výstupem. Pro signalizaci mezních stavů jsou určena kontaktní čidla.

Servopohony regulačních ventilů a klapek jsou většinou ovládány spojitým napěťovým signálem 0-10 V DC, některé jsou řešeny třípolohovým nebo ON/OFF ovládáním. Napájecí napětí je převážně 24V AC, v některých případech je zvoleno nap. napětí 230 V AC (u velkých světlostí a větších vzdálenostech od rozvaděče MaR.

3.3 Obecné požadavky na rozvaděče

Rozvaděče jsou vybaveny třibodovým rozvorovým uzávěrem. Čelní plocha dveří zajišťuje dostatečnou tuhost pro osazení přístrojů. Přístroje, přepínače, tlačítka signální kontrolky apod. jsou pevně osazeny na čelní ploše rozvaděče. Je zajištěno, aby nebylo možné tyto přístroje odmontovat bez otevření dveří rozvaděče. Veškeré výměny, opravy apod. se jsou provádět ze zadní strany dveří rozvaděče. Jednotlivé technologické celky jako vzduchotechniky apod. mají na dveřích rozvaděče osazený přepínač ZAP – 0 – AUT, včetně signalizace stavu dané vzduchotechniky. Jednotlivé motory čerpadel, ventilátorů jsou napájeny z rozvaděčů MaR a v řídicím systému jsou vyhodnocovány jejich chody a případně poruchy motorů. Případné ruční ovládání těchto motorů je řešeno přímo z displejů elektronických čerpadel nebo displejů frekvenčních měničů ventilátorů. Řadové svorky jsou použity od kvalitního výrobce (např. Weidmuller, Entrelec apod.). Do každé svorky je připojen pouze jeden vodič, pokud není svorka přizpůsobena k připojení více vodičů. Lankové vodiče jsou ukončeny lisovací dutinkou, a pomocí dvojité lisovací dutinky lze přivést do jedné svorky i dva vodiče. U rozvaděčů MaR na vnitřní propojení byly použity lanka příslušného průřezu (provozní napětí 230 VAC).

Oceloplechový rozvaděč má realizovanou ochranu proti korozi a je kvalitně nalakován. Ve dveřích rozvaděče z vnitřní strany, jsou realizovány kapsy pro umístění dokumentace. Příklady kabelů jsou standardně řešeny vrchem (viz výrobní dokumentace).

U rozvaděčů MaR jsou kabely rozholeny hned na vstupu do rozvaděče, a to je zakryto vhodným žlabem. Stínění kabelů je uchyceno na PE lištu. Horní a dolní lišta PE jsou propojeny pod montážní deskou vodičem o min. **průřezu 10 mm²**.

Rozvaděče jsou vybaveny zemnicím šroubem dle ČSN. Jednotlivé přepínače, kontrolní signálky, tlačítka, regulátory apod. umístěné na čelní ploše rozvaděčů jsou popsány štítky ve shodě s prováděcím projektem

Silnoproudé a slaboproudé vodiče a kabely mají samostatné el. instalační žlaby, nebo jsou odděleny přepážkou.

Všechny rozvaděče uvnitř objektu mají krytí – IP43. Obsluha je přípustná pracovníky poučenými ve smyslu zákona 250/2021Sb. Po otevření dveří nabývá rozvaděč krytí IP 20. Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací.

Upozornění:

Stavová hlášení (DI vstupy), pokud jsou realizována beznapěťovými kontakty relé, tak tyto relé musí splňovat oddělení – 4000V (max. zkušební napětí) mezi cívkou a kontakty. To platí jak pro relé v rámci MaR, tak v rámci silnoproudu.

3.4 Provedení kabelových rozvodů

Kabelové vedení MaR u vzduchotechnik, v technologických strojovnách (kotelna, strojovna chlazení apod.) je provedeno standardními kabely typu CYKY a J-Y(St)Y. Komunikační kabely pro sběrnice BACnet, Modbus, M-BUS a Ethernet a další kabely k čidlům apod. vedené ve všech typech únikových cest budou vyhovovat ČSN 33 2000-4-42 ed.2 změna Z2, čl.422.2.1, tedy pro BD2, BD3 min. Cca-s1,d2,a1 a pro BD4 min. **B2ca s1 d2,a1** bezhalogenové oheň retardujícími kabely s třídou reakce na oheň a to jak silnoproudé, tak slaboproudé stíněné kabely. Kabely jsou vedeny v kovových kabelových žlabech typu MARS nebo v drátěných kabelových žlabech. Silové rozvody a rozvody MaR mají samostatné kabelové trasy, nebo mají realizovanou dělicí přepážku v rámci jednoho žlabu.

Kabelové žlaby jsou ukotveny vždy po 1m, to znamená, že na každý 2m žlab vychází dvě ukotvení. Závěsy a nosníky, včetně dalšího montážního materiálu jsou součástí dodávky profese MaR. Kotvení závitových tyčí je prováděno přímo do stropu a nebylo využíváno závěsných konstrukcí od vzduchotechniky apod.

Veškeré montážní práce musí provádět pouze firmy nebo fyzické osoby mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací musí být prováděny dle požadavků ČSN a souvisejících bezpečnostních předpisů.

Před zakrytím vedení kabelových tras musí provést kontrolu provedených prací technický dozor investora. Před uvedením zařízení do provozu musí být vypracována jeho řádná výchozí revize ve smyslu požadavků ČSN 33 20 00–6-61.

Dodavatel musí rovněž provést poučení o správném a bezpečném užívání elektrické instalace laiky, ve smyslu doporučení ČEZ k ČSN 33 13 10.

Provozovatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu zařízení provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena.

Všechny rozvaděče uvnitř objektu mají krytí – IP43. Obsluha je přípustná pracovníky poučenými ve smyslu zákona 250/2021Sb. Po otevření dveří nabývá rozvaděč krytí IP 20. Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací.

Kabelové trasy při průchodu mezi jednotlivými požárními úseky budou utěsněny požárními ucpávkami, podle požadavků příslušných ČSN. Členění požárních úseků je řešeno v projektu PBŘ stavby.

Prostupy rozvodů požárně-dělicími konstrukcemi budou utěsněny stavebními materiály takového druhu, jako jsou požárně-dělicí konstrukce, kterými prostupují, tj. podle požadavků příslušných ČSN, – např. protipožární ucpávky HILTI, Intumex, protipožární těsnící betonové tmely apod. Utěsněný prostup musí splňovat požadavky na požární odolnost konkrétní požárně-dělicí konstrukce, kterou prostupuje (reálně od EI 30 minut až po EI 90 minut).

Kabelový seznam – viz Příloha č. 2

3.5 Závěr

Uvedená koncepce řešení systému MaR musí vycházet ze soudobých požadavků na moderní systém automatického řízení technologických zařízení.

Návrh řídicího systému MaR je koncipován s 10% rezervou vstupů a výstupů, a s cca 20% prostorovou rezervou v rozvaděčích.

Systém MaR je rovněž připraven na případnou integraci dalších zařízení jiných výrobců.

Řídicí systém je koncipován jako pružný a otevřený systém, aby bylo možné při změnách řízené technologie nebo definování nových požadavků jeho další rozšiřování.

3.6 Vstupní podklady

- Podklady a požadavky od technologických profesí VZT, topení, chlazení apod.
- požadavky investora a gen. projektanta

3.7 Energetická soustava

Napájení rozvaděčů řídicího systému MaR (soustava 3+PE+N; 400/230 V AC, 50 Hz, TN-S) je řešeno z rozvaděčů stavební elektroinstalace. Napájení oběhových čerpadel regulačních okruhů je řešeno z rozvaděčů MaR. V rozvaděčích MaR je řešena přepětová ochrana 3. stupně (T3) s VF filtrem pro zařízení měření a regulace.

3.8 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana před úrazem el. proudem je pro síť TN-S s jmenovitým napětím do 1000 V AC s uzemněným nulovým bodem dle ČSN 332000-4-41 ed.2 navržena takto:

a) u živých částí – izolací, krytím, zábranou nebo polohou.

b) u neživých vodivých částí

- základní – samočinným odpojením od zdroje podle ČSN 33 20 00-4-41 ed.2 a bezpečným malým napětím – SELV

- hlavním pospojováním čl. 413.1.2.1

- zvýšená – doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 20 00-4-41 ed.2 čl. 413.1.2.2

V prostoru technologických strojoven (VZT, VS, stroj. chladu apod.) jsou navzájem pospojovány na ekvipotenciální svorkovnici: ochranný vodič, uzemňovací přívod, hlavní ochranná svorka, rozvod potrubí a kovové konstrukční části ÚT, VZT, rozvaděče apod.

Ochrana před zkratem a přetížením je řešena standardními jistíci prvky v rozvaděči.

Dimenzování a jištění vodičů je v souladu s platnými normami ČSN.

3.9 Určení vnějších vlivů

Generálním projektantem byla ustanovena komise pro vypracování „Protokolu o určení vnějších vlivů“. Tímto protokolem jsou stanoveny vnější vlivy, ve smyslu ČSN 33 2000-3 i ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3 +Z1+Z2 (čl. 512.2.4), ČSN 33 2000-7-701, ČSN 33 2000-7-703, ČSN 33 2000 4-42 ed.2+Z2 pro jednotlivé prostory.

Krytí elektrických zařízení řídicího systému MaR musí odpovídat těmto stanoveným vnějším vlivům.

Protokol o určení prostředí je součástí souhrnné technické zprávy, není součástí tohoto projektu.

3.10 Popis hlavních technologických zařízení řízených systémem MaR

Rozvaděč +RM1 bude umístěn v technické místnosti 2.NP, místnost číslo 2.04. Rozvaděč bude napájen z NN rozvaděče +RH2 silové jištění B20/3, řídicí systém bude napájen z UPS B10/1. Rozvaděč bude napojen na místní ethernetovou síť přímo do racku umístěného v místnosti číslo 1.2.1.

3.10.1 Ohřev teplé vody (TUV)

Primárním zdrojem pro vytápění a ohřev TV objektu bude sloužit tepelné čerpadlo typu vzduch/voda o topném výkonu 23,12 kW (A2/W35), topný faktor 4,44 (A2/W35). Součástí tepelného čerpadla bude vnitřní akumulční nádrž s průtokovým ohřevem TV o objemu 557l. Akumulční nádrž bude umístěna v 2.NP v technické místnosti (m.č. 2.04) společně s rozdělovačem/sběračem topných okruhů.

Ohřev TV i TUV bude zcela autonomně řízen tepelným čerpadlem, které bude pomocí komunikace ModBus RTU napojeno na nadřazený systém MaR.

MaR bude monitorovat vybrané veličiny a případně nastavovat žádané hodnoty.

Bivalentním zdrojem vytápění bude elektrická patrona 6,0 kW, která bude umístěna v polovině akumulční nádrže. Pro případný ohřev (dohřev) TV pak el.patrona 3,0 kW umístěna v horní části nádrže.

Záložním zdrojem při výpadku elektrické energie pak bude el.patrona 6,0 kW umístěná ve spodní části akumulční nádrže. Ta bude sepnuta pouze při výpadku TČ – bude blokována při provozu kompresoru. Tepelné čerpadlo bude zároveň sloužit jako zdroj pro ohřev TV. Ten bude řešen průtokovým ohřev v akumulční nádrži.

Elektrické ohřevy popsané výše budou řízeny TČ.

Akumulční nádrž bude dále doplněna o elektrickou patronu 6,0 kW s připojením na systém FVE ve spodní části nádrže.

Nabíjení AKU pomocí FVE je řízeno EI.

Pro dopouštění topného systému bude voda upravována změkčením. Na přívodu bude osazena změkčovací sada s automatickým doplňovačem topné vody.

Do MaR se bude snímat poruchová hláška.

3.10.2 Regulace teploty v pokojích obsluhy

Regulaci ohřevu bude zajišťovat prostorový regulátor (IRC). Na základě snímání teploty v místnosti bude ovládat ventil podlahového topení. Lokální prostorový regulátor bude umožňovat nastavení teplot v rozsahu 3 °C (nadřazena bude centrální regulace).

3.10.3 VZT 1.1

Pro větrání a chlazení vnitřních prostor je navrženo nucené větrání, pomocí vzduchotechnické jednotky umístěné na střeše objektu. Jednotka VZT je autonomní.

Na vstupu do VZT bude namontované čidlo detekce kouře, které v případě požáru odstaví VZT.

Nadřazený systému MaR bude umožňovat ovládání a sledování stavů pomocí komunikace Modbus.

3.10.4 VZT zařízení č.6.1

Řízení podtlakové větrání v technické místnosti (m.č. 2.04). Větrání bude možné na základě teploty snímané v místnosti nebo dle uživatelského nastavení.

MaR bude v případě nutnosti spouštět ventilátor napájení v silovém rozvaděči +RH2.

3.10.5 Zařízení CH1.1

Zdrojem chladu a tepla pro jednotku VZT bude venkovní kondenzační jednotka. Jednotka bude vybavena vlastní systémovou regulací. Nadřazený systému MaR bude umožňovat ovládání a sledování stavů pomocí komunikace Modbus.

3.10.6 Zařízení CH2.1

Zdrojem chladu pro klimatizaci serverovny bude venkovní kondenzační jednotka. Jednotka bude vybavena vlastní systémovou regulací. Nadřazený systému MaR bude umožňovat ovládání a sledování stavů pomocí komunikace Modbus.

3.10.7 Spouštění výhřevu vpustí

MaR bude dle měření venkovní teploty spouštět výhřev vpustí, který je napájen z rozvaděče +RH2.

3.10.8 UPS jednotka

UPS jednotka umístěná v místnosti serverovny (m.č.1.21) bude napojena na MaR pomocí bezpotenciálního kontaktu, se signalizací poruchy.

Dále bude možné monitorovat i další parametry UPS pomocí komunikace ModBus.

3.10.9 CPS jednotka

CPS jednotku umístěnou v místnosti serverovny (m.č.1.21) bude možné monitorovat pomocí komunikace Modbus.

3.10.10 FVE

Pro monitorování výkonu FVE je třeba zajistit komunikační rozhraní ModBus.

3.10.11 Jednotka řízení svítidel

Příprava pro napojení řídicí jednotky svítidel pomocí komunikace Modbus do nadřazeného systému MaR.

3.10.12 Ovládání venkovních žaluzií

V pobytových a kancelářských místnostech budou instalované venkovní elektrické žaluzie. Žaluzie budou ovládány žaluziovými ovladači na stěně vedle okna.

Napájení a celkové ovládání žaluzií bude prováděno MaR.

Do systému žaluzií bude začleněna meteorologická stanice umístěná na střeše budovy. Stanice slouží k bezpečnému vytažení žaluzií v případě silného větru.

3.10.13 Měření veličin

Všechna popisovaná měření budou připojena pomocí komunikace M-Bus do MaR.

1. Měření spotřeby vody (m.č. 1.06).
2. Měření spotřeby el. energie rozvaděč +RH1.
3. Měření spotřeby el. energie rozvaděč +RH2.

3.11 Protipožární zabezpečení stavby

Při výstavbě, montáži, ale i provozu a užívání stavby musí být respektovány platné předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají projektované stavby. Elektrické instalace byly provedeny z hlediska požární ochrany objektu v souladu s vyhláškou 137/1998,1999 "Obecné technické požadavky na výstavbu" a souborem norem ČSN 33 2000-5-52 PO při výstavbě, montáži PO za provozu, užívání. A dále s ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty a vyhláškou č. 23/2008 Sb. a vyhláškou č.268/2011Sb.

Všichni uživatelé daného objektu musí svoje chování podřídít ustanovením zákona č.237/2000 Sb. "O požární ochraně" a ustanovením "Zákoníku práce" č.262/2006 Sb. a předpisům provozovatele.

Průchody mezi požárními úseky jsou opatřeny protipožárními ucpávkami s odolností vůči hoření dle projektu PBR a podle požadavků příslušných ČSN. Trasy vedené přes CHÚC nebo shromažďovací prostory budou realizovány takovým způsobem, aby splňovaly příslušné požární normy a předpisy, včetně podmínek daných projektem požární ochrany pro tento objekt.

4. Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci

4.1.1 Všeobecně

Při montáži, ale i provozu a užívání stavby musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které se týkají projektované stavby.

4.1.2 Předpisy a normy

Projekt je zpracován dle následujících zákonů, právních předpisů a vyhlášek, a v souladu s kterými bude realizována stavba:

- Zákon 250/2021Sb – „Vyhrazená technická zařízení“ ve vazbě na NV 194/2022 Sb. a NV 190/2022 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce technických zařízení v platném znění.
- Zákon č. 309/2006 Sb. „O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci“ v platném znění.
- Zákon č.262/2006 Sb. „Zákoník práce“ v platném znění.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.73/2010 Sb., kterou se určují vyhrazená el. zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti v platném znění.
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- Nařízení vlády č.201/2010 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. "O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací" v platném znění.
- Dále realizace probíhala v souladu s nařízením vlády č.378/2001 Sb., včetně zpracování provozních, havarijních a manipulačních řádů, místních bezpečnostních předpisů atp.

- ČSN EN 50110-1 ed.2 "Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních"
 - BOZP dodavatele
 - ČSN EN 61082-1 ed.2 - Zhotovování dokumentů v elektrotechnice
 - ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
 - ČSN EN 60059 – Normalizované hodnoty proudů IEC
 - ČSN 33 EN 60446 ed.2 – Základní bezpečnostní zásady při obsluze strojních zařízení – Značení vodičů barvami nebo číslicemi
 - ČSN EN 60529 – Stupně ochrany krytem
 - ČSN 33 0340 – Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
 - ČSN 33 0360 – Elektrotechnické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů. Technické požadavky.
 - ČSN 33 1310 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
 - ČSN 33 1500 – Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
 - ČSN 33 2000-3 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3 : Stanovení základních charakteristik
 - ČSN 33 2000-4-41 ed.2 – Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41 : Ochranné opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
 - ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43 : Bezpečnost – Ochrana před nadproudy
 - ČSN 33 2000-4-473 ed.2 Opr.1 – Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4 : Bezpečnost – Kapitola 47 : Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
 - ČSN 33 2000-5-523 ed.2 – Elektrické instalace budov – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Oddíl 523 : Dovolené proudy v elektrických rozvodech
 - ČSN 33 2000-6 – Elektrické instalace budov Část 6: Revize
 - ČSN 33 2000-7-701 ed.2 – Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Oddíl 701: Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory
 - ČSN 33 2030 – Elektrostatika – Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
 - ČSN 33 2180 – Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
 - ČSN 33 2190 – Elektrotechnické předpisy. Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
 - ČSN 33 2312 – Elektrotechnické předpisy. Elektrické zařízení v hořlavých látkách a na nich
 - ČSN 33 3210 – Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení.
 - ČSN 33 3320 – Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky
 - ČSN EN 62305-1až4 – Ochrana před bleskem – v platné edici.
 - ČSN 34 1610 – Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
 - ČSN EN 50 110-1 ed.2 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních.
 - ČSN EN 12 464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
 - ČSN EN 1838 – Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení.
 - ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
 - ČSN 73 0831 – Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory
- Údržba je zajištěna běžným způsobem.

4.1.3 BOZP při montáži

Projekt je zpracován v souladu s obecnými předpisy o bezpečnosti práce, na které se odvolává, a kmenovou normou (nebo normami) dotčeného oboru činnosti.

Pro montáž byla zpracována technologie postupu montáže, kterou zpracovala dodavatelská organizace. Tento technologický postup montáže a respektoval všechny platné bezpečnostní předpisy pro daný obor činnosti.

Při montážích byly používány všechny předepsané ochranné pomůcky a byly dodržovány bezpečnostní předpisy ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na pracovní prostředí. Pracovníci byli s předpisy k zajištění bezpečnosti práce prokazatelně seznámeni, alespoň v rozsahu potřebném pro provádění jejich práce.

Během výstavby byl kladen důraz na dodržování všeobecných zásad bezpečnosti práce. Před uvedením zařízení do trvalého do provozu byly provedeny montážní firmou výchozí revize el. zařízení a byly vydána revizní zpráva. Dále musí být zařízení periodicky revidováno v předepsaných intervalech. V provozu musí být dodržovány elektrotechnické předpisy pro obsluhu, práci a manipulaci s el. zařízeními.

Při provádění stavby byly prováděny kontroly na dodržování příslušných stanovení především následujících norem:

- ČSN EN 50 110-1 ed.3 (343100) - Obsluha a práce na el. zařízeních (z 5/2015)
- ČSN EN 50 110-2 ed.3 (343100) - Obsluha a práce na el. zařízeních (z 8/2021)-národní dodatky
- Vyhláška ČÚBP č.48/82 Sb, aktuální verze 6 k 1.7.2022.
- BOZP dodavatele

4.1.4 Výstražné tabulky a nápisy

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami.

4.1.5 Požadavky MaR na ostatní profese

Silové připojení MaR rozvaděče +RM1 v technické místnosti zajistí profese IE.

UPS napojení pro MaR rozvaděč +RM1 v technické místnosti zajistí profese IE.

Dodávky elektroměrů s M-Bus výstupem zajistí profese IE.

Dodávku vodoměru s M-Bus výstupem zajistí ZTI.

Napájení veškerých komponentů mimo žaluzií zajistí profese IE.

Motory pro pohon žaluzií zajistí STAVBA.

Ovládací tlačítka pro ovládání žaluzií (bez aretace a blokace) zajistí profese IE.

TČ a veškeré příslušenství pro TU a TUV zajistí profese UT.

Nastavení ethernet připojení MaR do místní sítě zajistí profese IT (investor).

5. Závěr

Projekt vychází z projektů a požadavků jednotlivých technologických profesí a ze znalostí a informací získaných na kontrolních dnech, s konzultací s HIP akce a s koordinací s ostatními projektanty.

Celá elektroinstalace musí být provedena v souladu s normami ČSN a požadavky bezpečnostních, požárních, ekologických a hygienických předpisů, a rovněž následně při montáži je nutné respektovat tyto normy, vyhlášky a předpisy.

Před uvedením elektroinstalace do provozu musí být provedeny výchozí revize všech elek. zařízení.

Práce na elektrickém zařízení a montáž podle tohoto projektu smí provádět pouze pracovníci s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací pro danou činnost podle – Zákona 250/2021Sb – „Vyhrazená technická zařízení“ ve vazbě na NV 194/2022 Sb. a NV 190/2022 Sb. a v součinnosti s normami ČSN EN 50 110-1 ed.3 a ČSN EN 50 110-2 ed.3 a přidružených norem. Tyto normy musí být dodrženy i z hlediska bezpečnosti práce a musí být dodržovány i v následujícím provozu řídicího systému MaR.

Uvedená koncepce řešení řídicího systému MaR vychází ze soudobých požadavků na moderní systém automatizovaného řízení technologických zařízení.

Veškeré citované zákony, vyhlášky a ČSN jsou uvažovány v platném znění k datu vydání projektové dokumentace.

Zpracoval Ing. Jiří Jílek

Dne 26.03 2025

6. Přílohy technické zprávy

Příloha č.1

Příloha č.2