

Zpracovatel:	<div>  <div> <b>MD instalace s.r.o.</b>  <b>Mánesova 345/13</b>  <b>370 01, České Budějovice</b> </div> </div>		
<div> <div></div> <div>TECHNICKÁ ZPRÁVA</div> </div>			
Archivní číslo:	Stupeň dokumentace:	Část:	Název části:
	<b>DPS</b>		<b>ZVÝŠENÍ UBYTOVACÍ KAPACITY LÁZEŇSKÝ DŮM AURORA TŘEBOŇ</b>
Objednatel:		Datum:	Strana:
<b>MĚSTO TŘEBOŇ</b>		<b>12/2021</b>	<b>1 z 13</b>
Stavba:	<b>ZVÝŠENÍ UBYTOVACÍ KAPACITY LÁZEŇSKÝ DŮM AURORA TŘEBOŇ</b>		
Akce:			
Stavební objekt:			
Provozní soubor:	<b>MĚŘENÍ A REGULACE</b>		
Dílčí provozní soubor:			
<div> <div></div> <div>Výtisk číslo</div> </div>			

Revizní list:				
Rev.	Vypracoval:	Kontroloval:	Schválil:	Popis změny:
00	Jméno: RŮŽIČKA	Jméno: JANDA	Jméno: Ing. VANĚK	ZÁKLADNÍ VYDÁNÍ
	Datum: 12/2021	Datum: 12/2021	Datum: 12/2021	
	Podpis:	Podpis:	Podpis:	
01	Jméno:	Jméno:	Jméno:	
	Datum:	Datum:	Datum:	
	Podpis:	Podpis:	Podpis:	
02	Jméno:	Jméno:	Jméno:	
	Datum:	Datum:	Datum:	
	Podpis:	Podpis:	Podpis:	
03	Jméno:	Jméno:	Jméno:	
	Datum:	Datum:	Datum:	
	Podpis:	Podpis:	Podpis:	
04	Jméno:	Jméno:	Jméno:	
	Datum:	Datum:	Datum:	
	Podpis:	Podpis:	Podpis:	
05	Jméno:	Jméno:	Jméno:	
	Datum:	Datum:	Datum:	
	Podpis:	Podpis:	Podpis:	

## OBSAH

<b>1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>4</b>
1.1. PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE .....	4
1.1.1. <i>Výchozí dokumentace</i> .....	4
1.2. POŽADAVKY NA ZÁLOHOVÁNÍ A ODDĚLENÍ OKRUHŮ .....	4
1.3. KLASIFIKACE ZAŘÍZENÍ .....	4
1.4. POŽADAVKY NA SEISMICKOU ODOLNOST.....	4
1.5. POŽADAVKY NA EMC.....	4
1.6. NAPĚŤOVÁ SÍŤ .....	4
1.7. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....	5
1.7.1. <i>Úvod</i> .....	5
1.7.2. <i>KONCEPCE ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU</i> .....	5
KOMUNIKAČNÍ STRUKTURA ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU.....	5
KONCEPCE ŘEŠENÍ SYSTÉMU MAR.....	5
1.8. POLNÍ INSTRUMENTACE.....	7
1.9. OBECNÉ POŽADAVKY NA ROZVADĚČE.....	8
1.10. PROVEDENÍ KABELOVÝCH ROZVODŮ .....	8
1.11. ZÁVĚR.....	9
<b>2. TECHNICKÝ POPIS .....</b>	<b>9</b>
2.1. ZDROJ TEPLA.....	9
2.2. ZDROJ CHLADU.....	9
2.3. PŘÍPRAVA TV .....	9
2.4. PŘÍPRAVA TUV .....	9
2.5. ODPLYŇOVÁNÍ SOUSTAVY.....	10
2.6. IRC - REGULACE MÍSTNOSTÍ .....	10
2.7. VZT – VĚTRÁNÍ SKLADŮ A TECHNICKÝCH MÍSTNOSTÍ V 1.NP .....	11
2.8. CHLAZENÍ PROSTORŮ - SPLIT.....	11
2.9. MĚŘENÍ ENERGÍÍ .....	11
2.10. POUŽITÉ PŘEDPISY A NORMY.....	11
2.11. ZEMNĚNÍ .....	12
2.12. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ.....	12
<b>3. POŽADAVKY NA MONTÁŽ.....</b>	<b>12</b>
3.1. POŽADAVKY NA BOZP .....	12
3.1.1. <i>Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi/stavebním pracovišti</i> .....	12
<b>4. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE .....</b>	<b>13</b>

## **1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

### **1.1. Předmět projektové dokumentace**

Předmětem projektu je regulace UT, TUV a VZT. Projekt je zpracován v rozsahu "dokumentace pro výběr zhotovitele".

#### **1.1.1. Výchozí dokumentace**

Jako základní dokumenty pro vypracování projektu sloužily:

- Dokumentace VZT
- Dokumentace ZTI
- Dokumentace UT
- Dokumentace EI

### **1.2. Požadavky na zálohování a oddělení okruhů**

Nejsou.

### **1.3. Klasifikace zařízení**

Bez dopadu.

### **1.4. Požadavky na seismickou odolnost**

Nejsou.

### **1.5. Požadavky na EMC**

Nejsou.

### **1.6. Napěťová síť**

RA1 - 3PEN, 400V, 50Hz, TN-S (Pi=2kW)

RA2 - 3PEN, 400V, 50Hz, TN-S (Pi=2kW)

## 1.7. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 1.7.1. Úvod

Cílem projektu je řešení MaR okruhů ÚT, TUV, vzduchotechniky a regulace místností (IRC).

Výchozím podkladem pro řešení MaR jsou technologická schémata s uvedenými zadanými parametry a ostatní podklady dotčených profesí.

Napájení motorů vzduchotechniky, čerpadel apod. je řešeno ze společného rozvaděče MaR a technologického silnoproudu. Motory ovládané z rozvaděče MaR mají na dveřích rozvaděče osazené řepínače pro ruční řízení (přepínač RUČ - 0 - AUT), včetně signalizace jejich chodu.

Veškeré signály předávané do systému MaR budou řešeny pomocí bezpotenciálových kontaktů v úrovni SELV.

Na dveřích rozvaděčů MaR bude umístěn přepínač (ZAP – 0 – AUT) pro jednotlivá zařízení, který umožní ovládat předmětná technologická zařízení z místa, bez vazby na centrálu řídicího systému (tzn. časové programy apod.), nebo umožní technolog. zařízení vypnout. Takto budou řešena základní technologická zařízení (okruhů ÚT a VZT). Netýká se to podružných odtahových ventilátorů apod.

STOP tlačítko pro odepnutí napájení rozvaděčů silnoproudu a rozvaděče MaR musí být řešeno v rámci projektu silnoproudé elektroinstalace a bude osazeno u vstupních dveří do strojovny.

Na dveřích rozvaděče MaR je umístěn hlavní vypínač, který řeší vypnutí napájení okruhů řešených v příslušném rozvaděči.

Na stávající operátorské pracovní stanici (PC s OS Windows připojené na Ethernet) je technologie ovládána a monitorována pomocí dynamizovaných technologických schémat. Osobní profil operátora určuje přístupová práva řízená heslem, která definují rozsah přístupu k systémovým datům a příkazům, včetně přístupu k ovládání jednotlivých technologických zařízení.

Archivace dat, trendů, historie apod. bude řešena na stávajícím aplikačním datovém serveru (ADS).

### 1.7.2. KONCEPCE ŘÍDICÍHO SYSTÉMU

#### Komunikační struktura řídicího systému

---

DDC regulátory v rozvaděcích a IRC budou komunikačně propojeny (seriová sběrnice RS 485) s nadřízenými síťovými jednotkami, které budou umístěny v rozvaděči MaR. Nadřízené síťové jednotky budou komunikačně připojeny po komunikační sběrnici na stávající centrálu MaR.

#### Koncepce řešení systému MAR

---

Algoritmy 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 nejbližší řízené technologii, dochází k minimalizaci délek kabeláže k čidlům a akčním orgánům, čímž se snižuje riziko indukovaní rušivých signálů po trase.

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.

Regulátory jsou vybaveny displejem a prvky pro ruční ovládání, které dovolují na této základní provozní úrovni sledovat hodnoty základních parametrů a ručně ovládat výstupy regulátorů.

Regulátory základní procesní úrovně jsou propojeny komunikační sběrnici průmyslového standardu (RS 485 – protokol BACnet MS/TP) s nadřazenými síťovými jednotkami (SNC). Regulátory musí být schopny autonomní funkce tak, aby v případě výpadku nebo přerušení komunikace s řídicími moduly bylo zachováno řízení technologie na základě definovaného lokálního algoritmu.

- **Nadřazená automatizační úroveň**

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

Jednotky SNC mají několik různých možností připojení, které umožňují vytvořit mimořádně flexibilní síť na automatizační úrovni řídicího systému, stejně jako na úrovni polních regulátorů a úrovni sběru dat. Jednotka SNC se připojuje přímo k síti Ethernet rychlostí 10 nebo 100 Mb/s. Automatizační jednotky SNC komunikují mezi sebou prostřednictvím sítě (Ethernet) a instalovaný server ADS Lite se v rámci této sítě chová jako tzv. správce lokality. Správce lokality je pro zařízení s uživatelským rozhraním v lokalitě přístupovým bodem do sítě. Přenos dat po síti používá standardní IT protokoly, služby a formáty. Jednotky SNC si předávají technická data prostřednictvím zpráv peer-to-peer. To znamená, že každé zařízení SNC sdílí data a má přístup k informacím na všech ostatních uzlech SNC v síti, čímž může koordinovat všechny funkce systému řízení budovy na úrovni automatizace.

Zabudované uživatelské rozhraní ADS/SNC poskytuje formátovaná data a grafické obrazovky jakémukoli připojenému webovému prohlížeči. Oprávnění uživatelé se jednoduše přihlásí k správci lokality (případně k jednotce SNC) z webového prohlížeče a získají tak uživatelské rozhraní. Správce lokality (případně jednotka SNC) rozpoznává legitimní uživatele tak, že v uživatelském rozhraní webového prohlížeče je zadáno uživatelské ID a heslo. Uživatelská přístupová data jsou při přenosu a v databázi ADS/SNC zakódována a administrátor uživatelského zabezpečení spravuje profily a účty uživatelů v lokalitě nebo na úrovni systému. Rozsah oprávnění je od konfigurace kompletního systému až k pouhému zobrazování jedné části systému nebo lokality. Systémový administrátor přiděluje uživatelská ID, hesla a specifická privilegia přístupu k datům SNC pro každý uživatelský účet.

Uživatel má přístup k informacím přes navigační stromovou strukturu, která představuje logické seskupení síťových zařízení a názvy datových bodů definované uživatelem při konfiguraci systému. Uživatel může také upravit stromovou strukturu podle skupin a názvů, které jsou založeny na umístění zařízení v budově nebo na systémových skupinách.

Všechny uživatelské akce vykonávané prostřednictvím SNC, včetně přihlášení a odhlášení, povelování zařízení, změn parametrů a změn v konfiguraci systému jsou protokolovány v prověřovacím záznamu (SNC audit trail log).

Jednotka SNC je vybavena efektivním systémem zpracování alarmových hlášení. Jestliže hodnota překročí definovanou mez nebo se změní na nenormální stav, jednotka SNC vyšle alarmovou nebo událostní zprávu k online webovým prohlížečům, pagerům, emailovým serverům a tiskárně u serverů ADS. Směrování zprávy závisí na zdroji, času a typu události. Informace jsou také ihned uloženy do lokálního archivačního souboru v jednotce NAE, později jsou vyslány do archivačního souboru lokality na serveru a lze je zobrazit kdykoliv ve webovém prohlížeči, prostřednictvím kterého lze vysledovat historii alarmů a událostí v lokalitě.

Informace o alarmech a událostech mohou obsahovat předem definovanou zprávu, která usnadní rychlou odezvu na problém systému. Jestliže uživatel s příslušným oprávněním potvrdí nebo odstraní alarm, archivační soubor lokality se aktualizuje. Uživatel může také požadovat přehled všech současných alarmů v jednotce SNC.

Jednotka SNC podporuje trendování jakékoliv monitorované hodnoty v uživatelem definovaných periodách v rozsahu od několika vteřin až po jeden týden. Trendové archivační soubory jsou standardně uloženy v paměti Flash jednotky SNC. Informace archivačního souboru lze přenést do historické databáze na serveru ADS, jestliže jsou soubory jednotky SNC plné nebo v uživatelem definovaných intervalech.

Volitelná funkce totalizace může načítat události a provozní hodiny, a tím podávat informace o počtu kolikrát určité události nastaly, a jak dlouho bylo zařízení v provozu, a poskytovat data pro servisní a údržbové programy a včasnou identifikaci možných problémů v systému.

Volitelná funkce časového plánování umožňuje uživatelům definovat periody obsazení budovy a časy spuštění a zastavení ovládaných mechanických nebo elektrických zařízení. Provozní parametry, jako jsou např. teplotní pracovní body, lze nastavit podle času dne. Uživatelé mohou plánovat událost pro jeden nebo více dní v týdnu, pro svátek nebo pro příslušná kalendářní data.

## • **Úroveň dispečerského řízení**

Uživatelským rozhraním (operátorská stanice) v řídicím systému je libovolné standardní PC s operačním systémem MS Windows, s webovým prohlížečem Internet Explorer a nainstalovaným Java Plug-in 1.6.x (volně ke stažení), které může po síti (LAN/Internet) přistupovat k aplikačnímu a datovému serveru ADS.

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 nadřazených síťových jednotek SNC. 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.

Vlastní připojení k síti Internet (např. pomocí nějakého providera), včetně nutného zajištění pevné IP adresy v rámci sítě Internet, a ochranu dat pomocí antivirového programu, včetně firewallu, neřeší tento projekt MaR. MaR požaduje realizaci datových zásuvek, u rozvaděče RA1).

## **1.8. Polní instrumentace**

Součástí komplexního řešení řídicího systému je rovněž dodávka veškerých snímačů měřených veličin, čidel a regulačních orgánů – ventilů s příslušnými servopohony, pokud nebyly dodány v rámci technologické dodávky.

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.

### 1.9. Obecné požadavky na rozvaděče

Rozvaděče musí být vybaveny třibodovým rozvorovým uzávěrem. Čelní plocha dveří musí zajišťovat dostatečnou tuhost pro osazení přístrojů. Přístroje, přepínače, tlačítka signální kontrolky apod. budou pevně osazeny na čelní ploše rozvaděče. Musí být zajištěno, aby nebylo možné tyto přístroje odmontovat, aniž by se otevřel rozvaděč. Veškeré výměny, opravy apod. se budou provádět ze zadní strany dveří rozvaděče.

Každý motor bude mít na rozvaděči přepínač RUC – 0 – AUT, včetně signalizace stavu motoru. Po otevření rozvaděče musí být dodrženo krytí alespoň IP20 (včetně přístrojů na dveřích). Na propojovacích vodičích uvnitř rozvaděče budou dány návlečky s adresou cílového spoje (popis zajistit na popisovacím plotteru, vhodným inkoustem na PVC, zajišťující stálost popisu). Řadové svorky budou použity od kvalitního výrobce (např. Weidmuller, Entrelec apod.). Do každé svorky může být připojen pouze jen vodič, pokud není svorka přizpůsobena k připojení více vodičů. Lankové vodiče budou ukončeny lisovací dutinkou, a pomocí dvojité lisovací dutinky lze přivést do jedné svorky i dva vodiče. U rozvaděčů MaR požadujeme použít na propojení uvnitř rozvaděče lanka příslušného průřezu (provozní napětí 230 VAC).

Oceloplechový rozvaděč musí mít perfektní ochranu proti korozi a musí být kvalitně nalakován. Ve dveřích rozvaděče z vnitřní strany, budou realizovány kapsy pro umístění dokumentace. Přívody kabelů budou standardně řešeny vrchem (upřesnění viz výrobní dokumentace).

U rozvaděčů MaR budou kabely rozholeny hned na vstupu do rozvaděče a to bude zakryto vhodným žlabem. Stínění kabelů bude uchyceno na PE lištu. Horní a dolní lišta PE budou propojeny pod montážní deskou vodičem o min. průřezu 10 mm<sup>2</sup>.

Rozvaděče budou vybaveny zemnicím šroubem dle ČSN. Jednotlivé přepínače, kontrolní signálky, tlačítka, regulátory apod. umístěné na čelní ploše rozvaděčů budou popsány štítky ve shodě s prováděcím projektem Silnoproudé a slaboproudé vodiče a kabely budou mít samostatné el. instalační žlaby.

#### Upozornění :

**Stavová hlášení (DI vstupy), pokud jsou realizována beznapětovými kontakty relé, musí tyto relé splňovat oddělení 4000V mezi cívkou a kontakty. To platí jak pro relé v rámci MaR tak v rámci silnoprodu.**

### 1.10. Provedení kabelových rozvodů

V prostoru strojovny UT bude kabelové vedení MaR provedeno stíněnými vodiči J-Y(St)Y event. JYTY. Silové okruhy MaR jsou řešeny kabely CYKY.

S ohledem na zajištění vyšší požární bezpečnosti, bude veškeré kabelové vedení MaR mimo technologické strojovny provedeno bezhalogenovými oheň retardujícími kabely (tzn. třída reakce na oheň **B2 ca, s1, d0**), a to jak silnoproudé, tak slaboproudé stíněné kabely. Kabely budou vedeny v kovových kabelových žlabech typu MARS. Silové rozvody a rozvody MaR budou mít samostatné kabelové trasy, nebo případně stejný žlab s oddělovací přepážkou.

Kabelové žlaby musí být 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 bude prováděno přímo do stropu a nesmí se využívat závěsných konstrukcí od vzduchotechniky apod.

Kabelové žlaby musí být ukotveny vždy po 1m, to znamená, že každý žlab musí být upevněn na 2 místech.

Veškeré montážní práce může provádět pouze firma nebo fyzická osoba 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 provede technický dozor investora kontrolu provedených prací a provede záznam do stavebního deníku.

Před uvedením zařízení do provozu musí být vypracována jeho řádná výchozí revize ve smyslu požadavků ČSN 33 20 00 –6-61 včetně revizní zprávy – zabezpečí dodavatel elektromontážních prací.

Dodavatel rovněž provede 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 mají krytí - IP 43. Obsluha je přípustná pracovníky poučenými ve smyslu vyhlášky č.50/78 Sb. Po otevření dveří nabývá rozvaděč krytí IP 20. Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky č.50/78 sb.

Kabelové trasy při průchodu mezi jednotlivými požárními úseky musí dodavatel utěsnit požární ucpávku. Členění požárních úseků je zakresleno v projektu stavby. Požární ucpávky jsou součástí dodávky stavby.

### 1.11. Závěr

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

Řídicí systém musí být koncipován jako pružný a otevřený systém, aby bylo možné při změnách řízené technologie nebo definování nových požadavků jeho další rozšiřování. Přitom již realizované části systému musí být možno bez problémů začlenit do nové struktury.

Návrh řídicího systému musí být koncipován s 10% rezervou vstupů a výstupů, a s 10% prostorovou rezervou v rozvaděčích.

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

## 2. TECHNICKÝ POPIS

### 2.1. Zdroj tepla

Jako zdroj tepla bude sloužit stávající výměníková stanice objektu Aurora.

Ve strojovně UT m.č. 139 bude osazen rozdělovač/sběrač topné vody se třemi topnými větvemi. Všechny topné větve budou regulované trojcestným ventilem a čerpadlem. Větev pro ohřev TUV bude oddělena deskovým výměníkem před zásobníky TUV.

### 2.2. Zdroj chladu

Výrobník studené vody bude umístěn v uzavřené místnosti na střeše objektu. Místnost bude v zimním období uzavřená pomocí izolovaných velkoplošných žaluzií a protimrazově chráněna pomocí radiátoru a záložně pomocí elektrického přímotopného tělesa. Rozvody chladicí vody pak nemusí být plněny nemrznoucí směsí.

Podle potřeb objektu na chladicí vodu bude tato jednotka ovládána ze systému MaR pomocí diskrétních signálů. N výstupu a v akumulační nádobě bude měřena teplota chl.vody. Teplota chl. vody bude na výstupu regulována pomocí trojcestného regulačního ventilu.

Přívod/odtah vzduchu do prostoru jednotky bude řízen pomocí uzavíracích klapek podle prostorové teploty a provozu jednotky.

### 2.3. Příprava TV

Větev pro vytápění radiátorů a stropní panely budou regulovány ekvitermně podle venkovní teploty a teploty výstupní vody. Jako akční člen slouží trojcestný regulační ventil a čerpadlo.

### 2.4. Příprava TUV

Příprava TUV bude průtočným ohřevem přes deskový výměník, nebo ve dvou zásobnících jako akumulační. Při výpadku zdroje tepla, nebo odstávce, lze TUV ohřívat pomocí elektrických topných těles (4x19kW). Tělesa mohou být připojena z FVE, nebo ze sítě. Přívod z FVE závisí na kapacitě tohoto zdroje!

Pro možnost termické dezinfekce zásobníku musí navržený systém umožňovat krátkodobě zvýšit

teplotu pomoci v ohřivači TUV. Opatření je vhodné provádět periodicky (např. týdně) je třeba termicky dezinfikovat, tj. nastavit ohřivače přes 70 °C tak, aby na výtocích ze sítě minimálně 3 min. odtékala 70 °C teplá voda. Ohřev systému TUV by měl být proveden 1 x za týden po dobu 2 hodin na teplotu  $\geq 70^{\circ}\text{C}$ .

## 2.5. Odplynování soustavy

Přepínání bude podle využití systému (v létě kdy je v provozu pouze chlazení bude primárně odplynění přepnuto do soustavy rozvodů chladu a v zimě naopak. V přechodovém období roku se přepínání bude řešit časově např. po dnech.

## 2.6. IRC - regulace místností

V objektu jsou prostory s různým typem vytápění resp. chlazení. Jedná se o prostory s vytápěním pomocí stropních panelů a radiátorů. Teplota v prostoru se stropními panely bude regulována pomocí tzv. IRC regulace.

Pro každou regulovanou místnost (někde sdruženy dvě místnosti, viz tabulka IRC) bude osazena montážní rozvodnice, ve které bude umístěn vlastní regulátor IRC a ostatní prvky pro jištění a ovládání dané místnosti. V dané místnosti bude pak osazen ovládací modul. Uživatel může pomocí ovládacího modulu měnit žádanou teplotu  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ , zobrazovat prostorovou teplotu. V ovládacím modulu je integrován teplotní snímač, kterým se měří teplota v místnosti. IRC regulace je řešena podle prostorové teploty s korekcí, akční člen je servopohon osazený na šesticečné armatuře, která reguluje průtok topné, nebo chladicí vody. S ohledem na požadovanou úsporu energií je monitorován stav otevření oken magnetickým kontaktem zabudovaným skrytě v konstrukci oken s vodiči uloženými v nepohyblivém rámu nebo ve stavební konstrukci nad okny. Vybavení oken magnetickými kontakty je součástí dodávky okenních výplní. Při otevření oken je vyřazena funkce topení/chlazení s časovým zpožděním pro omezení krátkodobých stavů.

Z řídicího systému (z operátorské stanice – OS) lze přepínat jednotlivé druhy provozu IRC regulátoru:

- Vypnut                      Regulátor je vypnut z operátorské pracovní stanice na základě časového programu nebo povelu operátora.
- Noc (útlum)              Regulátor reguluje na útlumovou teplotu podle časového programu
- Pohotovostní              Regulátor je v pohotovostním režimu a reguluje na zadanou teplotu z operátorské pracovní stanice v závislosti na časovém programu.
- Komfortní                Regulátor reguluje na nastavenou komfortní teplotu z operátorské pracovní stanice. Ovládacím modulem lze měnit žádanou teplotu v rozmezí  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ . Časovým programem je definována doba nastavení komfortního režimu.
- režim obsazení           Regulátor se přepne do režimu „obsazení – tzn. komfort“, z režimu Noc nebo Pohotovost na jednu hodinu při změně žádané teploty pomocí točítka teploměru, pokud není regulátor v režimu „Vypnuto“.

IRC regulátor reguluje teplotu v místnosti podle žádané teploty ve vazbě na jednotlivé druhy provozu. Druhy provozu se liší diferencí Topení-Chlazení

Aby nedocházelo v teplých letních dnech s vysokou vlhkostí vzduchu ke kondenzaci vlhkosti bude na trubce chladicího registru umístěn snímač rosného bodu s funkcí: při indikaci vlhkosti uzavírá regulační ventil na chladicí vodě.

Napájení nástěnných rozvodnic s IRC regulátory musí být zajištěno v rámci elektroinstalace. Komunikační připojení IRC regulátorů je řešeno do nadřazené síťové řídicí jednotky, umístěné v rozvaděči RA1 – viz topologie.

## 2.7. VZT – Větrání skladů a technických místností v 1.np

Větrání skladů a technických místností (VZT č.4) bude řešeno axiálními ventilátory(5+4). Výfuk je na střeše. Spouštění ventilátoru je dle časového programu. Takto bude zajištěna výměna min. 5x za hodinu. Přisávání vzduchu z chodby je přes požární stěnový uzávěr.

V rámci nadřazeného systému MaR bude monitorována poloha požárních uzávěrů - zavřeno. Na základě tohoto signálu bude odstavena VZT a stav bude signalizován na grafické centrále.

Ostatní zařízení VZT pro tento objekt jsou ovládána společně s osvětlením, bez vazby na MaR.

## 2.8. Chlazení prostorů - SPLIT

V prostoru (m.č. 1.37b a 1.38) budou umístěny chladicí jednotky SPLIT. Napájení je realizováno z rozvaděče profese elektro. Jednotky jsou vybaveny vlastní automatikou. Do systému MaR je signalizován stav o chodu a poruše jednotky. Stav tohoto zařízení je systémem MaR pouze monitorován a indikován na dynamizovaných technologických schématech na pracovní operátorské stanici, bez vazby na řízení. V chlazeném prostoru bude snímána teplota.

## 2.9. Měření energií

Na sběrači TV budou osazeny měřiče spotřeby tepla pro jednotlivé větve. Tyto měřiče budou připojeny do systému MaR pomocí sběrnice M-Bus. Měřiče musí být dodavatelem vybaveny komunikační kartou M-Bus.

## 2.10. Použité předpisy a normy

Projekt je zpracován dle norem platných v době zpracování projektové dokumentace. Jedná se zejména o tyto normy:

- ČSN EN 61082 ed.2 - Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice
- ČSN 33 0165 - Značení vodičů barvami nebo číslicemi prováděcí ustanovení
- ČSN 33 2000-4-43 - Elektrická zařízení, Kapitola 43 : Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - Elektrická instalace nízkého napětí - část 5-51 : Výběr a stavba elektrických zařízení, Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3/ Změna Z1 – Elektrická instalace nízkého napětí - část 5-51 : Výběr a stavba elektrických zařízení, Všeobecné předpisy
- ČSN 01 3382, (ČSN IEC 75001 3382 - Označování předmětů v elektrotechnice)
- ČSN 33 0165, (ČSN IEC 446 - Značení vodičů barvami nebo číslicemi)
- ČSN 34 1010 (tato norma již není platná a je nahrazena normami:ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3) - Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 - Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 - Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-5-51ed.3 - dtto, část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení, kapitola 51: Všeobecné předpisy
- ČSN EN 50110-1ed.3 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- DÚP 455 v platné revizi

### 2.11. Zemnění

Všechny nové zařízení budou připojeny na společnou uzemňovací soustavu.

### 2.12. Protipožární opatření

Po pokládce kabeláže budou utěsněny kabelové průchodky.

## 3. POŽADAVKY NA MONTÁŽ

Veškeré činnosti budou prováděny na základě platného Pracovního příkazu, schválené projektové dokumentace a dle platné legislativy.

### 3.1. Požadavky na BOZP

Vyplývající z platné legislativy.

#### 3.1.1. Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi/stavebním pracovišti

Zhotovitel zajistí v součinnosti se Zadavatelem/Objednatelem vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze tehdy, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno a na základě schváleného a otevřeného pracovního příkazu.

Práci mohou provádět pouze pracovníci s předepsanou kvalifikací vyhl.50/79 sb. §6

Realizaci je nutné provést při beznapětovém stavu na odstaveném technologickém zařízení. Zařízení bude zajištěno dle OTAP15. Při realizaci dodrženo ustanovení ČSN EN 50110-1, ČSN EN 50110-2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních a všech souvisejících místních provozních předpisů. Dále je nutné respektovat vyhlášku ČÚBP č.48/1982 Sb. - Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení a všeobecná pravidla bezpečnosti práce.

Veškeré práce budou koordinovány v součinnosti s provozovatelem.

Zařízení při provozu ani údržbě není zdrojem nadměrné hlučnosti. Řešení elektrického napájení a krytí zařízení před nebezpečným dotykem je v souladu s příslušnými ČSN.

Zhotovitel je povinen dodržovat další požadavky kladené na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při přípravě projektu a realizaci díla (stavby), jimiž jsou:

- udržování pořádku a čistoty na staveništi (pracovišti),
- uspořádání staveniště (pracoviště) podle příslušné dokumentace,
- umístění pracoviště, jeho dostupnost, stanovení komunikací nebo prostoru pro příchod a pohyb fyzických osob, výrobních a pracovních prostředků a zařízení,
- zajištění požadavků na manipulaci s materiálem,
- předcházení zdravotním rizikům při práci s břemeny,
- provádění kontroly před prvním použitím, během používání, při údržbě a pravidelném provádění kontrol strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí během používání s cílem odstranit nedostatky, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost a ochranu zdraví,
- splnění požadavků na odbornou způsobilost fyzických osob konajících práce na staveništi (pracovišti),
- určení a úprava ploch pro uskladnění, zejména nebezpečných látek, přípravků a materiálů,
- splnění podmínek pro odstraňování a odvoz nebezpečných odpadů,
- uskladňování, manipulace, odstraňování a odvoz odpadu a zbytků materiálů,
- přizpůsobování času potřebného na jednotlivé práce nebo jejich etapy podle skutečného postupu prací,
- předcházení ohrožení života a zdraví fyzických osob, které se s vědomím Uchazeče/Zhotovitele a Zadavatele/Objednatele mohou zdržovat na staveništi (pracovišti),
- zajištění spolupráce s jinými osobami,

<b>Stavba:</b>	<b>AURORA TŘEBOŇ</b>	<b>List: 13/14</b>
----------------	----------------------	--------------------

- n) předcházení rizikům vzájemného působení činností prováděných na staveništi (pracovišti) nebo v jeho těsné blízkosti,
- o) přijetí odpovídajících opatření, pokud budou na staveništi (pracovišti) vykonávány práce a činnosti vystavující zaměstnanečnické (pracovníky) ohrožení života nebo poškození zdraví,
- p) dodržování bližších minimálních požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích stanovených prováděcím právním předpisem.
- q) Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích a bližší vymezení prací a činností vystavujících zaměstnanečnické a jiné fyzické osoby zvýšenému ohrožení života nebo zdraví, při jejichž výkonu je nezbytná zvláštní odborná způsobilost, stanoví zákon č. 309/2006 Sb., a vydané prováděcí právní předpisy.

#### **4. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESI**

1. Dodavatel okenních výplní: Zabudovaný magnetický kontakt v konstrukci oken s vodiči uloženými v nepohyblivém rámu nebo ve stavební konstrukci nad okny. Přesné umístění vodičů pro napojení MaR bude řešeno s vybraným dodavatelem při realizaci.

2. Zajištění jištěného přívodu na svorky rozvaděčů MaR (RA1, RA2 a rozvodnice IRC) - včetně připojení na centrální zemnicí síť.

3. Zajištění napájení chladicí jednotky na střeše.

4. Hlavní a doplňkové pospojování (z hlediska ochrany osob před úrazem elektrickým proudem) dodavatel stavební elektroinstalace zajistí ve strojovnách a rozvodnách realizaci ekvipotenciální svorkovnice (HOP), včetně připojení potrubí ÚT a VZT, technologických zařízení, rozvaděčů MaR, kabelových tras apod. k této svorkovnici.

5. Obecně je hranice mezi cizím zařízením a MaR svorkovnice cizího zařízení. Na těchto svorkovnicích musí ovládané, či monitorované zařízení předávat signály v úrovni bezpotenciálových kontaktů (v provedení SELV), a ovládání musí očekávat také pomocí bezpotenciálového kontaktu (230VAC/ 3A-AC1). Případné přenášení kontinuálních signálů musí cizí zařízení poskytovat v úrovni unifikovaných signálů (0-10V DC, 4-20mA). Kabelové propojení rozvaděčů MaR a ostatních ovládaných, či monitorovaných zařízení realizuje profese MaR, včetně vazeb na rozvaděče tzv. technologického silnoproudu.

6. V rozvaděčích MaR bude řešena přepětová ochrana 3. stupně (T3). Přepětová ochrana 1. stupně (T1) a 2. stupně (T2) musí být řešena v rozvaděčích stavební elektroinstalace.

7. Na přívodním poli silnoproudého rozvaděče v dané technologické strojovně či rozvodně bude osazeno STOP tlačítko pro odepnutí napájení rozvaděčů silnoproudu a rozvaděčů MaR. Na dveřích rozvaděčů MaR bude umístěn hlavní vypínač, který řeší vypnutí napájení daného rozvaděče MaR. Ve strojovně ÚT bude u vchodu umístěno havarijní tlačítko, které odstavuje řízení a ovládání příslušné technologie.

8. Provedení a zabudování návarků pro termostaty a teploměry do potrubí.

9. Provedení a zabudování návarků pro odběry tlaku, včetně osazení zkušebními manometrovými kohouty pro snímání tlaku.

10. Montáž reg. ventilů a směšovačů do potrubí, včetně zajištění protipřirub a přechodových kusů.

<b>MD instalace s.r.o.</b>	<b>Technická zpráva</b>	
----------------------------	-------------------------	--

<b>Stavba:</b>	<b>AURORA TŘEBOŇ</b>	<b>List: 14/14</b>
----------------	----------------------	--------------------

- 11.Stavba zajistí realizaci prostupů do stropů a stěn pro profesi MaR
- 12.Stavba zajistí realizaci požárních ucpávek pro kabelové trasy MaR
- 13.Drobné stavební úpravy dle pokynů šéfmontéra v průběhu montáže zařízení MaR.