

**AKCE:** **SOS112 – SPOLEČNÉ OPERAČNÍ  
STŘEDISKO IZS KARLOVARSKÉHO  
KRAJE**

**STUPEŇ DOKUMENTACE:** DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ  
STAVBY - DPS

**ČÁST DOKUMENTACE:** **OBJEKT SO-101  
D.1.4.04 – MĚŘENÍ A REGULACE  
001 – TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:** 30080151-4

**MÍSTO STAVBY:** Závodní, 360 06 Karlovy Vary - Dvory  
Pozemky parc. č. 527/163 k.ú. 663549 Dvory

**INVESTOR A OBJEDNATEL:** Karlovarský kraj, IČO 70891168  
Závodní 353/88, 360 06 Karlovy Vary - Dvory

**ZHOTOVITEL:** INTAR a.s.  
Bezručova 81/17a, 602 00 Brno  
tel: 543 422 211, e-mail: info@intar.cz

**VEDOUCÍ PROJEKTU:** Ing. Martin Strnad  
INTAR a.s. – ateliér Praha  
Americká 197/41, 120 00 Praha 2 - Vinohrady

**HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:** Ing. Martin Strnad

**ZHOTOVITEL ČÁSTI:** **EXPLAN s.r.o.**  
Michelská 18/12a, 140 00 Praha 4 – Michle

**ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:** Jiří Veselský  
autorizovaný technik ČKAIT

**VYPRACOVAL:** Martin Vlček

**DATUM ZPRACOVÁNÍ:** 07 / 2024

Kopie:

.....  
Jiří Veselský  
autorizovaný inženýr ČKAIT

**Obsah**

<b>1. PŘEDMĚT PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
1.1. Výchozí podklady .....	3
1.2. Rozsah dodávky .....	4
1.3. Protipožární opatření .....	5
1.4. Vnější vlivy .....	5
<b>2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÁ DATA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Napěťová soustava rozvaděčů MaR.....	5
2.2. Ochrana proti zkratu a přetížení .....	5
2.3. Ochrana před úrazem elektrickým proudem při poruše.....	5
2.4. Ochrana před úrazem elektrickým proudem při normálním provozu .....	6
2.5. Ochrana proti přepětí.....	6
<b>3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MaR .....</b>	<b>6</b>
3.1. Popis systému měření a regulace.....	6
3.2. Úroveň periférie .....	7
3.3. Rozvaděče MaR.....	7
3.4. Návaznost na elektro silnoproudá zařízení .....	7
3.5. Kabeláž a dispoziční řešení.....	8
<b>4. KONTROLOVANÉ A ŘÍZENÉ ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>8</b>
4.1. VZDUCHOTECHNIKA.....	8
Zař. č. 1 Šatny, posilovna, zázemí 1.NP.....	8
Zař. č. 2 Kanceláře, šatny, servery 2.NP .....	8
Zař. č. 3 Operační sály 3.NP .....	9
Zař. č. 4 Pokoje, krizový štáb 4.NP .....	9
Zař. č. 11 Chl. centrální UPS, baterie .....	9
Zař. č. 12, 13 Chl. požární rozvodna, rozvodna NN.....	9
Zař. č. 31, 32, 33, 34 Chlazení serveru HZS, ZZS, PČR, MP .....	10
Zař. č. 31, 32, 33, 34 Havarijní větrání serveru HZS, ZZS, PČR, MP .....	10
Zař. č. 14, 35, 36 Chlazení M. cizích operátorů, servery OBKŘ, rozvodna-antény .....	10
Zař. č. 15, 16 Trafostanice 1NP, rozvodna VN ČEZ.....	10
Zař. č. 21 Dveřní clona, vstupní hala.....	10
4.2. VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ .....	10
4.3. MĚŘENÍ SPOTŘEBY VODY, TEPLA, CHLADU, EL. ENERGIE .....	11
4.4. POŽÁRNÍ KLAPKY.....	12
<b>5. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE A UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE PROJEKTU.....</b>	<b>12</b>
5.1. Dodavatel strojní části .....	12
5.2. Dodavatel elektro silnoproudu .....	12
5.3. Dodavatel elektro slaboproudu .....	12
5.4. Dodavatel stavební části.....	12
5.5. Dodavatel projektu.....	12
5.6. Odběratel projektu (investor) .....	12

# 1. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem projektové dokumentace je profese měření a regulace novostavby budovy Společného operačního střediska IZS Karlovarského kraje (dále jen SOS112). Objekt je nepodsklepený čtyřpodlažní. V budově se nachází zejména administrativní centrum pro 4 složky integrovaného záchranného systému (Hasičský záchranný sbor, Policie ČR, Městská policie, Zdravotnická záchranná služba) s přidruženým zázemím – šatny, služební pokoje, posilovna, serverovny, technické zázemí budovy.

Projekt je vypracován v rozsahu projektu pro stavební povolení.

Provozovatel stavby bude na tento projekt využívat řízení pomocí „Energetického Managementu“ (EM). Navržený systém BMS bude odesílat data do nadřazené aplikace EM. Způsob propojení bude řešen až na základě skutečně dodávaných komponent a řídicích systémů BMS a MaR.

Dokumentace je platná jako celek veškeré informace jsou obsaženy v jednotlivých částech projektu a některé informace se nedubluji. Je tedy nutné brát v úvahu celou projektovou dokumentaci, a ne pouze její vybrané části.

Dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, se má za to, že technické podmínky jsou stanoveny v podrobnostech nezbytných pro účast dodavatele v zadávacím řízení, pokud zadávací dokumentace veřejných zakázek na stavební práce obsahuje dokumentaci v rozsahu stanoveném vyhláškou Ministerstva pro místní rozvoj (viz § 92 odst. 1 cit. zákona); v souladu s dikcí zákona byly některé části dokumentace zcela nebo zčásti nahrazeny požadavky na výkon nebo funkci (viz § 92 odst. 2 cit. zákona). Podle příslušné vyhlášky č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, ve znění pozdějších předpisů, je příslušnou dokumentací dokumentace, která rozsahem odpovídá projektové dokumentaci pro provádění stavby (viz § 2 odst. 1 písm. a) cit. vyhlášky). Dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, se dokumentace pro provádění stavby zpracovává v podrobnostech umožňujících vypracovat soupis stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr (viz Společné zásady Přílohy č. 13 cit. vyhlášky).

Dokumentace nenahrazuje dodavatelskou, realizační či dílenskou dokumentaci stavby. Tato dokumentace je součástí dodávky zhotovitele díla a v případě rozporu se zadávací dokumentací je povinen tyto změny konzultovat s projektantem dokumentace pro provádění stavby.

Součástí realizační, dodavatelské či dílenské dokumentace jsou výkresy výrobků dodaných na stavbu (výkresová část rozvaděčů), detaily provedení uzemnění, svodů hromosvodu, jímací soustavy, prostupů, kabelových tras včetně jednotlivých kabelových rozvodů, detaily trubkování, koordinace s ostatními účastníky na stavbě dle skutečně dodaných výrobků a technologických postupů provádění díla.

Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, může stavební a montážní práce provádět pouze zhotovitel, který při realizaci zabezpečí odborné vedení stavby oprávněným stavbyvedoucím (§ 160 odst. 1 cit. zákona), přičemž stavbyvedoucím se rozumí výlučně osoba s příslušnou autorizací (§ 134 odst. 2 + § 158 odst. 1 cit. zákona).

Dle zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů, je autorizovaná osoba oprávněna pouze v rozsahu oboru, popřípadě specializace, pro kterou jí byla udělena autorizace (§ 18 písm. h) nebo § 19 písm. d) cit. zákona); odborné vedení realizace tak musí být zajištěno stavbyvedoucím, který je autorizovanou osobou v oboru technika prostředí staveb, specializace elektrotechnická zařízení (§ 5 odst. 3 písm. f) cit. Zákona.

## 1.1. Výchozí podklady

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace, byly stavební výkresy objektu, podklady profesí ÚTCH, VZT, ZTI, elektroinstalace a platné normy ČSN, zejména:

ČSN 33 2000-1ed.2 (5/2009)	Elektrická zařízení. Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-4-41ed.3	
+Z1 (4/2010)	Bezpečnost, Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
ČSN 33 0120	Normalizovaná napětí IEC 4/93.
ČSN 33 0165 IEC 446	Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytí.
ČSN 33 0600	Klasifikace elektrických a elektrotechnických zařízení z hlediska ochrany před úrazem el. proudem a zásady ochrany
ČSN 33 1310 ed.2	Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el. technické kvalifikace
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 330172	Elektrotechnické předpisy - Označování a tvary ovládacích tlačítek
ČSN 347402	Pokyny pro používání NN kabelů a vodičů
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 60073 ed. 2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci
ČSN EN 61439-1 ed.2	Rozvaděče NN - Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče
ČSN 33 2000-4-43 ed.2 (1/2011)	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-443 ed.2 (3/2007)	Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444 (5/2011)	Ochrana před napětiovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-45 (2/1196)	Bezpečnost. Ochrana před podpětím
ČSN 33 2000-4-46 ed.2 (10/2002)	Bezpečnost. Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-4-473 (2/1194)	
+opr.1 (7/2007)+Z1 (1/1996)	Bezpečnost. Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN EN 50310 ed.3 (8/2011)	Použití společné soustavy propojování a uzemnění v budovách vybavených zařízeními informační techniky
ČSN 33 2000-5-51 ed.3 (5/2010)	Výběr a stavba el. zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2 (3/2012)	Výběr a stavba el. zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-537 (3/2001)	Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-54 ed.3 (5/2012)	Výběr a stavba el. zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN EN 60445 ed.4 (8/2011)	Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN 33 2130 ed.3 (12/2014)	Elektrické instalace nízkého napětí; Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180 (5/1980)	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN EN 61537 ed.2 (10/2007)	Vedení kabelů; Systémy kabelových lávek a systémy kabelových roštů
ČSN EN 50110-1 ed.3 (6/2015)	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 73 6005 (10/1994)	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 45544- 4	Elektrické přístroje používané pro přímou detekci a přímé měření koncentrace toxických plynů a par
ČSN EN 50402	Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých nebo toxických plynů nebo par nebo kyslíku - Požadavky na funkční bezpečnost stabilních systémů detekce plynů
SN EN 50402	Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých nebo toxických plynů nebo par nebo kyslíku - Požadavky na funkční bezpečnost stabilních systémů detekce plynů (funkční bezpečnost dle SIL)

Nařízení vlády 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů

ČSN EN 60079-20-1 (listopad 2010)	Výbušné atmosféry - Část 20-1: Materiálové vlastnosti pro klasifikaci plynů a par - Zkušební metody a data
ČSN EN 50402	Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých nebo toxických plynů nebo par nebo kyslíku - Požadavky na funkční bezpečnost stabilních systémů detekce plynů

## 1.2. Rozsah dodávky

V rámci dodávky profese MaR, bude zajištěna dodávka a instalace všech technických prostředků MaR, které jsou potřebné pro informační, regulační, řídicí, zabezpečovací a signalizační funkce pro připojené zařízení vč. přípravy dat pro servisní, bilanční, ekonomické atp. účely.

### Dodávka MaR:

- čidla teploty, tlaku, vlhkosti, CO<sub>2</sub>, čidla orosení, čidla kvality vzduchu
- veškeré kabely, sdružovací krabice, konstrukce kabelových tras, šroubení a veškerý montážní materiál
- montáž veškerého dodávaného zařízení MaR
- kompletní distribuovaný ŘS systém pro řešení všech řídicích, informačních a zabezpečovacích funkcí v reálném čase
- nadřazený dohlížecí a povelový systém
- monitoring požárních klapek
- rozváděčová technika MaR
- technologický silnoproud vybraných zařízení UTCH, VZT
- SW a HW vybavení (firemní a uživatelský)
- komponenty pro dálkový odečet naměřených hodnot měřidel, připojených ke sběrnici M-BUS
- okenní kontakty - budou umístěny na otevíraných částech fasády
- RC regulátory, ovladače, tlačítka
- meteostanice s komunikačním protokolem

### Součástí dodávky MaR zejména nejsou:

- Ventily s termickými pohony fancoilů, chladicích jednotek a podlahového topení

- Trojcestné servopohony včetně ventilů na rozdělovačích UT a CHL
- Vodoměry s převodníkem M-Bus
- Elektroměry s převodníkem Modbus
- Měřidla tepla a chladu s převodníkem M-Bus
- Regulační uzly vodních ohřivačů VZT jednotek

U zařízení, která nejsou součástí dodávky MaR, je nutná spolupráce s profesí MaR, aby byla zajištěna 100% kompatibilita dodaných zařízení od ostatních profesí v rámci výrobní dokumentace zhotovitele.

U měřidel energií s výstupem M-Bus je potřeba aby profese MaR ve spolupráci s ostatními profesemi zajistila konfiguraci měřidel před jejich instalací dle požadavků MaR.

### 1.3. Protipožární opatření

- Pro zamezení vzniku požáru v kabelových trasách je třeba dodržet ustanovení norem ČSN 33 2000-5-52 Elektrická zařízení, část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
- Kabelové trasy budou umístěny do bezpečné vzdálenosti od požárů nebezpečných zařízení nebo bude provedena mechanická protipožární ochrana kabelů
- Na předělech požárních úseků budou veškeré kabelové průchody stavební konstrukcí opatřeny protipožárními ucpávkami (hmoty použité pro těsnění musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou rozvody prostupují).
- Pro likvidaci požáru v kabelových prostorách a kanálech musí být použito hasicích přístrojů CO2 event. hasicích přístrojů práškových nebo sněhových

### 1.4. Vnější vlivy

Vnější vlivy jsou určeny dle normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3, protokolem o určení vnějších vlivů, který je součástí dokumentace stavby.

## 2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÁ DATA

### 2.1. Napěťová soustava rozvaděčů MaR

Napájecí soustava:	3+PEN, 230/400V, 50Hz / TN-S
Vnitřní rozvody:	3+N+PE, 230/400V, 50Hz / TN-S
	24V, DC, ochrana provedená SELV
Ovládací napětí:	24VDC, 230V AC, 50Hz
Řídicí napětí:	0-10VDC, 4-20mA

### 2.2. Ochrana proti zkratu a přetížení

- Ochrana proti zkratu: pojistkami, nebo jističi s dostatečnou zkratovou odolností
- Ochrana proti přetížení: pojistkami nebo jističi s charakteristikou vhodnou pro chráněná zařízení, případně budou zařízení vybavena vlastní tepelnou ochranou (termistor/termokontakt).

### 2.3. Ochrana před úrazem elektrickým proudem při poruše

- Základní: automatickým odpojením od zdroje, ochranným pospojováním
- Zvýšená: doplňujícím pospojováním, napětím SELV, Všechny neživé části budou připojeny k ochrannému obvodu a v místech kde je nebezpečné prostředí, bude provedena zvýšená ochrana pospojováním. Průřez kabelu bude koordinován s jisticím prvkem a zkratovými poměry aby impedance poruchových smyček kabelových obvodů vyhověla podmínce bezpečného vypnutí v souladu s požadavky ČSN 33200-4-41 ed3.

## **2.4. Ochrana před úrazem elektrickým proudem při normálním provozu**

- Izolací
- Polohou
- Krytím
- Bezpečným napětím 24V, 50 Hz, SELV

## **2.5. Ochrana proti přepětí**

V rozvaděči MaR je instalována přepětová ochrana 3. stupně (dle IEC 61643-1, dle DIN VD 0675 třída D) pro napájení elektroniky ŘS. Přepětové ochrany vyššího stupně (1., 2.) jsou řešeny v ELEKTRO silnoproudu.

# **3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MaR**

## **3.1. Popis systému měření a regulace**

Dokumentace navrhuje regulaci, řízení a monitorování jednotlivých technologických celků techniky prostředí budov (vytápění, chlazení, vzduchotechnika a klimatizace, ZTI...)

Pro měření a regulaci je navržen digitální, volně programovatelný systém, který lze jednoduše rozšířit pomocí rozšiřovacích modulů. Systém MaR musí být protokolárně otevřený pro poskytnutí informací jiným přidruženým systémům.

Rozvaděče MaR budou umístěny v jednotlivých strojovnách, nebo rozvodnách a budou obsahovat napájení, spínání a jištění jednotlivých zařízení vč. možnosti vypnutí/ručního chodu.

Zvolený systém musí splňovat požadavky na efektivní provoz všech připojených technologií s dodržením optimálních parametrů výstupních hodnot, na zabezpečení automatizovaného provozu s minimálními nároky na provozní a servisní personál a na okamžitou eliminaci poruch a havárií vč. následného zásahu obsluhy.

Centralizovaná obsluha připojených technologií techniky prostředí budov bude zajištěna pomocí centrálního, řídicího a monitorovacího dispečinku MaR. Dispečink bude umístěn v samostatné místnosti.

Dispečink MaR se skládá z osobního počítače s potřebným hardwarovým a softwarovým vybavením a tiskárnou. Osobní počítač bude vybaven vlastním zdrojem záložního napájení (UPS). Dispečink umožní obsluhu dálkově ovládat připojená technologická zařízení, přestavovat žádané hodnoty, archivovat důležité hodnoty, sledovat provozní stavy (chod, porucha...) i provozní hodiny připojených motorů a zařízení a tím zabezpečit včasnou údržbu. Navržený software umožní snadnou obsluhu s možností aktivního (dialogového) grafického zobrazení jednotlivých zařízení pomocí dynamických schémat se zobrazenými okamžitými hodnotami. Vybrané provozní a poruchové stavy budou vytisknuty na tiskárně. O zvlášť závažných poruchách bude dálkově informován správce objektu pomocí SMS přes GSM bránu.

Celý systém MaR umožní další pružné a ekonomické rozšiřování systému v budoucnosti a dovolí používat vyšší stupeň integrace systémů budov.

Vlastní regulaci jednotlivých technologických celků zabezpečí pomocí čidel a akčních členů digitální, volně programovatelné regulátory a rozšiřovací moduly. Regulátory budou schopny zcela autonomního provozu a zůstanou ve funkci i v případě, bude-li narušena komunikace s centrálním, řídicím dispečinkem MaR. Do činnosti regulátorů bude možné zasahovat pomocí ovládacích prvků umístěných na čelním panelu každého regulátoru, případně rozvaděče.

Pro ovládání v místnostech budou použity regulátory s prostorovými ovladači s možností změny nastavené teploty místně a z dispečinku MaR, veřejně přístupné prostory jsou regulovány automaticky na základě vhodně umístěných prostorových čidel.

Grafická vizualizace v PC na hlavním dispečinku bude uživatelsky nastavitelná.

Rozvody jednotlivých médií bude možno vybavit měřiči spotřeby energií (teplo, chlad, studená voda, teplá užitková voda, el. energie) s možností dálkového odečtu (variantně může být řešen místní odečet – bude dořešeno před zahájením dalšího stupně PD) spotřebované energie. Měřicí přístroje budou připojeny pomocí M-BUS nebo Modbus.

Integrace jiných systémů (EPS, EZS, přístupový systém...). Pokud budou třeba informace od těchto systémů budou předávány pomocí beznapěťových kontaktů či pomocné datové sběrnice.

### **Individuální regulace jednotlivých fit-outů**

Pro regulaci tepelné pohody jsou navrženy IRC regulátory. Regulátory umístěny v jednotlivých místnostech. V regulovaných místnostech budou umístěny prostorové ovládací jednotky s integrovaným čidlem teploty, vlhkosti, CO<sub>2</sub>, displejem a ovládacími tlačítky pro změnu žádané teploty prostoru. Regulátory rosného bodu, VAV regulátory, pohony ventilů indukčních jednotek, FCU a podlahového vytápění. Okna budou vybavena okenními kontakty (dodávka součástí oken) pro signalizaci otevření okna a omezení chlazení/topení v případě otevřeného okna. V rámci místností bude možnost řídit vytápění a větrání dle teploty, vlhkosti a CO<sub>2</sub> v místnosti.

### 3.2. Úroveň periférie

Úroveň periférie dodává do regulátorů informace a realizuje řídicí signály z regulátorů. Úroveň periférie bude tvořena snímači, detektory CO<sub>2</sub> atd.

#### Čidla teploty

Pro měření teploty byla navržena ponorná nebo příložná čidla, včetně ochranné jímky s odporovým výstupem, která budou připojena na analogové vstupy regulátoru. Čidla měří teplotu média pomocí měřicího článku (Pt1000), jehož odpor se mění v závislosti na teplotě. Výstup může být 4-20mA nebo 0-10V. Systém MaR disponuje univerzálními vstupy pro připojení čidel Ni/Pt1000. Pro instalaci čidel je nezbytná spolupráce profese topení, která zajistí návarky pro jímky s připojovacím závitem G 1/2 A, vnitřní závit, sklon 45°. Čidla teploty budou připojena stíněným kabelem.

Venkovní čidla pro potřeby ekvitermní regulace budou umístěna na severní fasádě objektu.

#### Pravidla pro umístění venkovního čidla:

- čidlo venkovní teploty se obvykle dává na severní stranu fasády, nebo severozápadní, protože to je strana, kde je nejmenší příspěvek slunečních paprsků.
- volit takové místo, kde nebude čidlo ovlivněno prouděním vzduchu z nějakého zařízení (např. venkovní jednotka VZT atd).
- čidlo nemontovat na fasádu s velkou tepelnou kapacitou nebo tam, kde se povrch zdi může slunečním zářením rozpálit, ideální je zastíněné místo.
- při instalaci brát zřetel na to, že je to zásah do fasády a proto zvážit i způsob montáže pro případné přemístění.
- v žádném případě neinstalovat pod okna.
- výška umístění mezi 2-4m nad zemí dle možností.

#### Čidla tlaku

Pro potřeby měření tlaku a zjištění min. nebo max. tlaku soustav (havarijní stav), budou pořízena čidla tlaku. Navržená čidla jsou určena pro přímou montáž do návarku s vnitřním závitem G 1/2. Naměřené hodnoty tlaku budou elektronicky převedeny na analogový signál 0-10V, který bude zaveden na analogový vstup příslušného regulátoru

#### Servopohony a pohony

Na směšovaných okruzích rozdělovačů UT a CH, budou instalovány trojcestné ventily včetně pohonů. Pohony budou řízeny spojitě analogovým signálem 0-10V (24VDC).

#### Oběhová čerpadla

Oběhová čerpadla budou spínána z ŘS MaR přes pomocná relé. Z pomocných kontaktů relé bude do systému signalizován chod čerpadla.

### 3.3. Rozvaděče MaR

Z rozvodů silnoprůdu bude do rozvaděčů MaR přiveden 3f přívod. Přívodní napájecí kabel bude v dodávce silnoprůdu. Rozvaděče budou vybaveny jistíci, spínacími prvky a zařízeními regulace. Minimální požadované krytí rozvaděče bude vycházet z protokolu o určení vnějších vlivů.

Rozvaděče NN musí odpovídat ČSN EN 61439-1 ed2 (6/2012) - Část 1 - Všeobecná ustanovení a ČSN EN50274 (10/2002).

Rozvaděče musí být vyrobeny vč. všech krycích plechů, van a lišt, svorkovnic, popisů a dalšího drobného materiálu tak, aby rozvaděče byly kompletní, odpovídaly všem platným zákonům, zákonu o shodě a byly kompletní dle posudku výrobce. Součástí dodávky dokumentace každého rozvaděče je prohlášení o shodě.

Před rozvaděči NN musí být min. 800mm rovné volné nezastavěné plochy, viz příslušné platné ČSN.

Rozvaděče budou oceloplechové skříňové nástěnné nebo vestavné s jištěním všech vývodů. Budou vybaveny klikou pro otevření klíčem „motýlek“. Všechny rozvaděče nízkého napětí, jejich výroba a zkoušení bude provedena dle normy ČSN EN 61439-1ed.2 - Rozvaděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecné ustanovení.

### 3.4. Návaznost na elektro silnoprůdá zařízení

Návaznost ŘS na elektro-silnoprůdá zařízení je v povelové části na úrovni 230V AC ve formě trvalého signálu z potenciálu elektro silnoprůdu. Zpětná hlášení jsou na úrovni 24 VDC zajištěna v rámci ŘS.

### 3.5. Kabeláž a dispoziční řešení

Veškerá kabeláž v objektu bude provedena kabely s izolací kategorie B2ca s1 d1.

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V budou použity stíněné kabely.

Pro systémové sběrnice budou použity kabely dle doporučení (požadavků) výrobce daného ŘS.

Kabelové trasy budou vedené souběžně s kabelovými trasami ELEKTRO nebo potrubím VZT.

Pokud to bude účelné, je možno kabelové trasy sloučit do jednoho společného kabelového žlabu, vybaveného přepážkami pro oddělení silových a signálních kabelů. V rámci realizace bude využito stávajících páteřních stávajících tras.

V případě zavěšených konstrukcí pro vedení kabelů je nutno zajistit, aby konstrukce, na kterých jsou kabely uloženy, neztratily únosnost a stabilitu po dobu požadované funkčnosti kabelů. Kabeláž bude dle potřeby sdružována při dodržení zásad shodné napěťové a signálové úrovně. Vždy je nutné dodržet při kladení kabelů oddělení kabelů nízkého napětí s napěťovou úrovní 400/230 V/50 Hz od ostatní kabeláže MaR s malým napětím.

## 4. KONTROLOVANÉ A ŘÍZENÉ ZAŘÍZENÍ

### 4.1. VZDUCHOTECHNIKA

#### **Zař. č. 1 Šatny, posilovna, zázemí 1.NP**

Pro větrání 1.NP je navržena samostatná VZT jednotka, umístěna ve společné strojovně v 1.NP. VZT jednotka zajišťuje přívod čerstvého, filtrovaného a tepelně upraveného vzduchu. Tepelnou úpravou je pouze ohřev v zimním, resp. přechodném období. V 1.NP jsou mimo jiné prostory také šatny, které chlazení nevyžadují. Odvodní vzduch je rekuperován deskovým výměníkem. Zvlhčování pro zimní období není s ohledem na charakter prostor v tomto podlaží uvažováno.

Chlazení vybraných prostor (posilovna, foyer a kancelář) je navrženo fan-coilovými jednotkami.

Profese MaR zajistí:

- Ovládání uzavíracích klapek systému;
- Ovládání výkonu zpětného získávání tepla;
- Protimrazovou ochranu vodních výměníků;
- Ovládání výkonu teplovodního ohříváče;
- Ovládání množství průtoku vzduchu;
- Ovládání otáček ventilátorů
- Monitorování provozních a havarijních stavů.

#### **Zař. č. 2 Kanceláře, šatny, servery 2.NP**

Pro větrání 2.NP je navržena samostatná VZT jednotka, umístěna ve společné strojovně v 1.NP. VZT jednotka zajišťuje přívod čerstvého, filtrovaného a tepelně upraveného vzduchu. Tepelnou úpravou je ohřev, resp. chlazení dle požadavku na vnitřní pohodu prostředí a venkovní klimatické podmínky. Odvodní vzduch je rekuperován deskovým výměníkem. V zimě bude přívodní vzduch do prostorů s trvalým pobytem lidí též zvlhčován tak, aby minimální relativní vlhkost přívodního vzduchu byla 40%.

Pro odvod tepelné zátěže a možnost nastavení individuálních vnitřních podmínek v kancelářích a kuchyňkách (relaxační prostor) je navrženo sekundární chlazení stropními indukčními jednotkami (chladičnými trácemi) umístěnými v podhledu. Indukční jednotky jsou v provedení 4 trubkovém pro chlazení nebo vytápění.

Profese MaR zajistí:

- Ovládání uzavíracích klapek systému;
- Ovládání výkonu zpětného získávání tepla;
- Protimrazovou ochranu vodních výměníků;
- Ovládání výkonu teplovodního ohříváče a chladiče;
- Ovládání množství průtoku vzduchu;
- Ovládání vlhčení vzduchu;
- Ovládání otáček ventilátorů
- Monitorování provozních a havarijních stavů.



**Zař. č. 3 Operační sály 3.NP**

Pro větrání 3.NP je navržena samostatná VZT jednotka, umístěna ve společné strojovně v 1.NP. VZT jednotka zajišťuje přívod čerstvého, filtrovaného a tepelně upraveného vzduchu. Tepelnou úpravou je ohřev, resp. chlazení dle požadavku na vnitřní pohodu prostředí a venkovní klimatické podmínky. Odvodní vzduch je rekuperován deskovým výměníkem. V zimě bude přívodní vzduch do prostorů s trvalým pobytem lidí též zvlhčován tak, aby minimální relativní vlhkost přívodního vzduchu byla 40%.

Pro odvod tepelné zátěže a možnost nastavení individuálních vnitřních podmínek v operačních sálech, kancelářích a kuchyňkách (relaxační prostor) je navrženo sekundární chlazení stropními indukčními jednotkami (chladícími trémci) umístěnými v podhledu. Indukční jednotky jsou v provedení 4 trubkovém pro chlazení nebo vytápění.

Zařízení bude napojeno na náhradní zdroj.

**Profese MaR zajistí:**

- Ovládání uzavíracích klapků systému;
- Ovládání výkonu zpětného získávání tepla;
- Protimrazovou ochranu vodních výměníků;
- Ovládání výkonu teplovodního ohříváče a chladiče;
- Ovládání množství průtoku vzduchu;
- Ovládání vlhčení vzduchu;
- Ovládání otáček ventilátorů
- Monitorování provozních a havarijních stavů.

**Zař. č. 4 Pokoje, krizový štáb 4.NP**

Pro větrání 4.NP je navržena samostatná VZT jednotka, umístěna ve strojovně ve 4.NP. VZT jednotka zajišťuje přívod čerstvého, filtrovaného a tepelně upraveného vzduchu. Tepelnou úpravou je ohřev, resp. chlazení dle požadavku na vnitřní pohodu prostředí a venkovní klimatické podmínky. Odvodní vzduch je rekuperován deskovým výměníkem. V zimě bude přívodní vzduch do prostorů s trvalým pobytem lidí též zvlhčován tak, aby minimální relativní vlhkost přívodního vzduchu byla 40%.

Pro odvod tepelné zátěže a možnost nastavení individuálních vnitřních podmínek v kancelářích, zasedacích místnostech, společných relaxačních zázemí a v pokojích odpočinku je navrženo sekundární chlazení stropními indukčními jednotkami (chladícími trémci) umístěnými v podhledu. Indukční jednotky jsou kromě jednotek navržených v odpočinkových pokojích v provedení 4 trubkovém pro chlazení nebo vytápění. V odpočinkových pokojích jsou indukční jednotky v provedení 2 trubkovém pouze pro chlazení.

Zařízení bude napojeno na náhradní zdroj.

**Profese MaR zajistí:**

- Ovládání uzavíracích klapků systému;
- Ovládání výkonu zpětného získávání tepla;
- Protimrazovou ochranu vodních výměníků;
- Ovládání výkonu teplovodního ohříváče a chladiče;
- Ovládání množství průtoku vzduchu;
- Ovládání vlhčení vzduchu;
- Ovládání otáček ventilátorů
- Monitorování provozních a havarijních stavů.

**Zař. č. 11 Chl. centrální UPS, baterie**

Pro odvod tepelné zátěže je navrženo sekundární chlazení jednotkami přesné klimatizace. Požadovaný chladicí výkon je rozdělen do dvou zařízení. S ohledem na technologii v místnosti byl navržen tento typ zařízení za účelem zajištění požadovaného chladicího výkonu a zabránění možnosti kontaktu vody s technologií v případě havárie. Chladicí jednotky nasávají teplý vzduch horní částí a přivádí ochlazený mříží nad podlahou.

Zařízení bude napojeno na náhradní zdroj.

**Profese MaR zajistí:**

- Ovládání FCU dle teploty v prostoru;

**Zař. č. 12, 13 Chl. požární rozvodna, rozvodna NN**

Pro odvod tepelné zátěže je navrženo sekundární chlazení kanálovými fan-coilovými jednotkami.

Zařízení bude napojeno na náhradní zdroj.

Profese MaR zajistí:

- Ovládání FCU dle teploty v prostoru;

**Zař. č. 31, 32, 33, 34 Chlazení serveru HZS, ZZS, PČR, MP**

Místnosti serverů jsou trvale větrány centrálním zařízením s minimálním hygienickým množstvím vzduchu. Je navržen systém chlazení – uzavřená studená ulička. V místnosti budou osazeny dvě chladicí jednotky přesné klimatizace, každá na celkový požadovaný chladicí výkon (redundance 1+1, jedna z instalovaných jednotek bude záložní). Zařízení může být provozováno buď na 50% maximálního výkonu nebo na výkon maximální při střídání po určitém počtu motohodin. Zařízení budou připojena na náhradní zdroj.

Profese MaR zajistí:

- Ovládání FCU dle teploty v prostoru;

**Zař. č. 31, 32, 33, 34 Havarijní větrání serveru HZS, ZZS, PČR, MP**

Zařízení navržené pro nouzové-bezpečnostní větrání v případě nefunkčnosti zařízení chlazení serverů. Odtahové ventilátory umístěné pod stropem. Náhradu odtahovaného vzduchu zajišťují přívodní ventilátory umístěné pod stropem. Zařízení budou připojena na náhradní zdroj.

Profese MaR zajistí:

- Spouštění ventilátorů v případě výpadku chlazení, tlačítkem nebo z velínu;

**Zař. č. 14, 35, 36 Chlazení M. cizích operátorů, servery OBKŘ, rozvodna-antény**

Místnost cizích operátorů, místnost serverů OBKŘ a místnost rozvodny-antény jsou trvale větrány centrálním zařízením s minimálním hygienickým množstvím vzduchu. V místnosti budou osazeny dvě chladicí jednotky, každá na celkový požadovaný chladicí výkon (redundance 1+1, jedna z instalovaných jednotek bude záložní). Chladicí kanálové jednotky typu fan-coil jsou umístěné pod stropem. Předpokládaný provoz je střídání po určitém počtu motohodin. Zařízení budou připojena na náhradní zdroj.

Profese MaR zajistí:

- Ovládání FCU dle teploty v prostoru;

**Zař. č. 15, 16 Trafostanice 1NP, rozvodna VN ČEZ**

Pro odvod tepelné zátěže a provětrání daného prostoru je navrženo zařízení s odtahovým ventilátorem a výfukem na fasádu. Zařízení bude napojeno na náhradní zdroj.

Profese MaR zajistí:

- Spouštění ventilátorů dle prostorové teploty;

**Zař. č. 21 Dveřní clona, vstupní hala**

Vstup do objektu je zabezpečen proti vnikání studeného vzduchu (v zimě) teplovzdušnou vzduchovou clonou. Clona je provozována automaticky.

## **4.2. VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ**

### Zdroj tepla a chladu

Pro zajištění topné a chladicí vody je navržená kaskáda tří tepelných čerpadel země-voda s primárním okruhem zajištěným soustavou zemních geotermálních vrtů. Tepelná čerpadla budou instalovaná v technické místnosti UTCH umístěné v 1.NP. V technické místnosti budou dále umístěná oběhová čerpadla, kombinovaný rozdělovač / sběrač, automatický expanzomaty pro systém UT a CH, úpravna vody a bivalentní zdroj plynový kondenzační

nástěnný kotel s odkouřením vyvedeným nad střechu o jmenovitém výkonu 45kW. Pro tepelná čerpadla bude instalovaná soustava hlubinných geotermálních vrtů. Dle využití pozemku s roztečí vrtů je navržena síť 30 ks vrtů. Jako bivalentní zdroj pro chlazení jsou navrženy dvě blokové chladicí jednotky umístěné na střeše objektu (úroveň 4.NP) o celkovém výkonu 172 kW.

#### Popis otopných systémů

Teplotní rozsah systémů bude řešen:

Okruh VZT jednotek a FCU pro chlazení - zima: 40/35°C, léto 7/12°C

Okruh indukčních jednotek - zima: 40/35°C, léto 16/19°C

Okruh dveřních clon pro topení - zima: 40/35°C

Okruh statického vytápění (OT, podlahové vytápění) - zima: 40/35°C

Regulace topných okruhů pro vytápění a chlazení bude ekvitermní na regulačních uzlech na rozdělovači. Okruhy VZT jednotek budou bez ekvitermní regulace s konstantní teplotou vody.

Vyvážení otopné soustavy bude pomocí osazených vyvažovacích ventilů na jednotlivých větvích. Jednotlivé distribuční prvky budou osazeny regulačními a vyvažovacími armaturami tlakově nezávislými s plynulým pohonem (0-10V).

#### Ohřev teplé užitkové vody

Centrální příprava teplé užitkové vody pro objekt je řešena v nepřímo ohříváním zásobníku řešeným v negativním systému, kdy v akumulární nádobě topné vody jsou umístěny trubkové výměníky vedoucí studenou vodu. Je navržen zásobník objemu cca 750l s 3 trubkovými výměníky. Napojení zásobníku na studenou vodu včetně pojistného ventilu a expanzní nádoby je součástí projektu ZTI. Zásobník je umístěn v technické místnosti. Řešení ochrany proti legionelle je termické s řešením zvýšení teploty topné vody na TČ. V případě, že nebude TČ dostatečně stíhat v termickou dezinfekci nebo špičkový odběr teplé vody je v AN instalována 6kW

#### Dveřní clony

Hlavní vstup do objektu v 1.NP bude opatřen naddveřní vzduchovou clonou. Napojení je provedeno potrubím vedeným pod stropem potrubím zajišťující teplo pro vzduchotechnické jednotky samostatnou regulovanou a uzavíratelnou větví.

#### Indukční jednotky a FCU

Jako koncové prvky jsou navrženy podstropní jednotky typu fan-coil (FCU) a indukční jednotky (IJ). Jednotky jsou čtyřtrubkové pro zajištění vytápění i chlazení. Nepatrné množství místností jsou z části osazeny i dvoutrubkovými jednotkami pouze pro chlazení. Indukční jednotky budou osazeny ventilem zajišťující plynulou regulaci s příslušným pohonem 0-10V. Zařízení FCU budou opatřeny armaturou a elektrickým pohonem zajišťující regulaci ON/OFF. Pohony budou propojeny s nadřazeným regulačním systémem. Regulace teploty v prostoru bude pomocí komunikativních regulátorů, které budou řídit FCU a IJ.

#### Podlahové vytápění

V místnostech šaten a umývár, vstupní hale v 1.NP a prostorech pohotovostních pokojů ve 4.NP je navrženo podlahové vytápění provedené v mokřím způsobu v uceleném systému.

Jsou navrženy rozdělovače Easyflow s automatickým vyvažováním. Rozdělovače podlahových smyček budou umístěny ve skříních z ocelového plechu v provedení pod omítku nebo na omítku. Budou opatřeny termoelektrickými hlavici napojenými na regulační systém.

### **4.3. MĚŘENÍ SPOTŘEBY VODY, TEPLA, CHLADU, EL. ENERGIE**

Energie budou měřeny zvlášť pro pronajímatelné části a zvlášť pro technologie.

Zařízení M-BUS budou připojena po sběrnici M-BUS ke komunikačnímu modulu, kterým bude rozšiřující modul regulátoru. Modul dokáže adresně pojmout max.240 měřičů.

K elektrickému propojení a napájení sběrnice je potřeba použít doplňující M-Bus převodníky (nejsou dodávkou MAR).

Vodoměry, kalorimetry musí mít výstup opatřen M-bus sběrnici, nebo převodníkem na M-bus sběrnici.

Elektroměry jsou vybaveny Modbus sběrnici.

Realizační firma si musí ověřit pozice měřičů.

#### Připojení a kabeláž:

Kabely budou připojeny po sběrnici dle zvyklosti, není nutno dbát na polaritu. Realizační firma musí zajistit plnou funkčnost a případně doplnit opakovače linky.

#### **4.4. POŽÁRNÍ KLAPKY**

Profese MaR zajistí monitoring polohy zavřeno všech instalovaných PK. Servopohony s napětím 230V budou napájeny z rozvodů profese elektro - silnoproud.

Bez napětí servopohon klapku zavírá. Signál k uzavření klapky je realizován z profese EPS.

### **5. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE A UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE PROJEKTU**

#### **5.1. Dodavatel strojní části**

- Návarky pro jímky G 1/2" pro snímače teploty, případně další návarky např. M20x1,5, M27x2 pro jímky či jiná odběrná zařízení dle požadavků projektu MaR a vedoucího montéra MaR
- Montáž regulačních a uzavíracích ventilů a klapek, solenoidových ventilů a průtokoměrů (vodoměrů) na šroubení, resp. na příruby dle projektu a dodaného zařízení.
- Plošiny a lávky pro přístup ke snímačům, armaturám se servopohony a dalšímu zařízení připojovaným a dodávaným v rámci MaR
- Dodavatelskou dokumentaci pro zařízení, které připojuje nebo propojuje.
- Zajištění přítomnosti šéfmontéra při připojování strojního zařízení MaR

#### **5.2. Dodavatel elektro silnoproudu**

- Napájení rozvaděče na svorky rozvaděče MaR
- Připojení ovládacích a signalizačních kabelů na svorky rozvaděče MaR s oddělením malého a nízkého napětí.
- Koordinaci při kladení kabelů s profesí MaR
- Připojení ovládacích kabelů odpínání patrových rozvaděčů

#### **5.3. Dodavatel elektro slaboproudu**

- Koordinaci při kladení kabelů s profesí MaR
- Připojení ovládacích a signalizačních kabelů na svorky rozvaděčů MaR

#### **5.4. Dodavatel stavební části**

- Drobné stavební úpravy (průrazy, dozdění, sejmutí a nasazení podhledů atp.) dle požadavků a pokynů vedoucího montéra MaR
- Lešení nad +1,9m
- Zajistit koordinaci mezi jednotlivými profesemi

#### **5.5. Dodavatel projektu**

- Zajistit koordinaci mezi jednotlivými profesemi

#### **5.6. Odběratel projektu (investor)**

- Zpřístupnění všech dotčených prostorů a tras
- Zajištění přístupových komunikací
- Zajištění uzamykatelnosti skladu pod ostrahou dle požadavků dodavatelské firmy
- Zadání požadavků na regulované veličiny, časové programy, využívání jednotlivých prostor v objektu dle vlastního uvážení před zpracováním SW vybavení, resp. při ožiování řídicího systému pro prvotní nastavení

## **6. SPECIFIKACE RIZIK A MOŽNÝCH PŘÍČIN NAVÝŠENÍ ROZSAHU PRACÍ PŘI REALIZACI STAVBY**

Vzhledem k tomu, že projekty profesí nemohou specifikovat konkrétní typ zařízení konkrétního výrobce, ale konkrétní výrobky jsou specifikovány pouze obecným popisem, mohou se u některých dodaných zařízení lišit požadavky na napájení, případně ovládání těchto zařízení. Rizika těchto víceprací lze eliminovat upřesněním požadavků jednotlivých profesí vzhledem ke konkrétně dodaným zařízením a zapracováním těchto požadavků do výrobní dokumentace dodavatelů před vlastním provedením díla.

Dalším druhem specifikace rizik je aktuální situace s možnostmi použít stanovené materiály a výrobky, včetně enviromentálního hodnocení a požadavků (viz Certifikace SBToolCZ), které mohou ovlivnit jak termíny provádění, koordinace návazností jednotlivých prací apod.