

± 0.000 = 298.280 m.n.m Bpv

VEDOUCÍ ARCHITEKT	Ing.arch. JiříKrejčík	A R N S T U D I O	ARN studio spol. s r.o. Československé armády 219/2 500 03 Hradec Králové IČ 64259218, DIČ CZ64259218
AUTORSKÝ TÝM	Ing.arch. JiříKrejčík		
	Ing.arch. Michal Krejčík, Ph.D.		
SPOLUPRÁCE	Ing.Katuše Krejčíková, Ing.arch. Tereza Novosadová, Ing.arch. Pavel Chudý		

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Martin Krois	SIEMENS s.r.o. Pernerova 168 530 02 Pardubice tel.: 602 29 253 e-mail: martin.krois@siemens.com	
VEDOUCÍ PROJEKTANT	Ing. Martin Krois		
VYPRACOVAL	Ing. Martin Krois		
KATASTRÁLNÍ ÚZEŘ	Dvůr Králové nad Labem [633968], č. p. 2, bytový dům		
INVESTOR	Město Dvůr Králové nad Labem, nám. T. G. Masaryka 38, 544 17		
NÁZEV AKCE  Dvůr Králové nad Labem, Rekonstrukce budov čp.2 a čp.3 na náměstí T. G. Masaryka  SO 01 D.1.4 TECHNICKA PROSTŘEDÍ STAVEB D.1.4.c MĚŘENÍ A REGULACE		ČÍSLO ZAKÁZKY	
		STUPEŇ PD	DPS
		DATUM	08/2024
		MĚŘÍTKO	-
		FORMÁT	11x A4
NÁZEV VÝKRESU	SO 01 STAVEBNÍ ÚPRAVY ČP. 2 TECHNICKÁ ZPRÁVA	ČÍSLO VÝKRESU  SO 01 - D.1.4.c_01	

### **SEZNAM PŘÍLOH PROJEKTU:**

D1.4.c_01 – Technická zpráva a seznam příloh .....	11xA4
D1.4.c_02 – Regulační schémata a seznam datových bodů .....	18xA4
D1.4.c_03 – Půdprys 1.NP .....	8xA4
D1.4.c_04 – Půdprys 2.NP .....	8xA4
D1.4.c_05 – Půdprys 3.NP .....	8xA4

### **OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY:**

1. Úvod .....	2
2. Funkce měření a regulace bude rozšířena o řízení těchto technologií .....	2
3. Všeobecné údaje .....	2
4. Rozvaděče MaR .....	2
4.1. Rozvaděč MR3.1 – strojovna VZT m.č.3.04 (příkon 5 kW).....	2
5. Řídící systém a dispečerské pracoviště .....	3
6. Zdroj tepla – vytápění .....	7
6.1. Ekvitermní regulace TV – pro podlahové vytápění (PT) .....	7
6.2. Podlahové vytápění .....	7
7. Vzduchotechnika .....	7
7.1. VZT 1 – Infocentrum 1.NP .....	8
7.2. VZT 2 – Podkroví - 3.NP .....	8
7.3. VZT 3 – Hygienické místnosti 2.NP .....	8
7.4. VZT 4 – Strojovna VZT 3.NP .....	8
7.5. VZT 5 – Technická místnost 1.NP .....	8
7.6. VZT 6 – Sklep m.č.0.01 .....	8
8. Propojení MaR - SLP .....	9
9. Kabeláž .....	9
10. Pokyny pro montáž .....	9
11. Dokumentace pro provedení stavby a dílenské výkresy rozvaděčů MaR .....	9
12. Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby .....	9

## 1. Úvod

Projekt měření a regulace (MaR) řeší řízení technologií budovy jako jsou, vzduchotechnické jednotky, vytápění, větrání apod.

Pro řízení výše jmenovaných zařízení budou použity řídicí podstanice na bázi DDC. S ohledem na maximální snížení energetické náročnosti řízených technologií budovy.

## 2. Funkce měření a regulace bude rozšířena o řízení těchto technologií

- ekvitemní příprava TV pro podlahového vytápění
- řízení podlahového vytápění v jednotlivých místnostech
- řízení VZT jednotek
- ovládání jednotlivých vzduchotechnických jednotek dle časového programu
- volba různých režimů ovládání pro den a noc
- vícestupňové vyhodnocení poruchových stavů řízených technologií

## 3. Všeobecné údaje

Použitá napěťová soustava	3+N+PE 50Hz, 230/400V, TN-S 2- 24V 50Hz
Ochrana před nebezpečným dotykovým. napětím	automatickým odpojením od zdroje a SELV
Přepětová ochrana	III.stupeň
Instalovaný příkon napájených zařízení z MaR	cca 5 kW

## 4. Rozvaděče MaR

Rozvaděče MaR jsou napájeny a jištěny z rozvodu NN a jsou umístěny v blízkosti řízené technologie. Jsou z nich silově napájena zařízení (čerpadla, ventilátory, atd.), která ovládá řídicí systém MaR.

Napájecí obvod rozvaděče pro část MaR obsahuje na vstupní straně jednofázový hlavní jistič, odjištěnou zásuvku pro připojení laptopu, osvětlení, odjištěnou ovládací fázi 230V a přepětovou ochranu třídy 3.st. Přepětové ochrany 1. a 2. stupně jsou v části elektro. Regulátory jsou napájeny z transformátoru 230/24VAC, který slouží jako galvanicky oddělený zdroj bezpečného napětí 24VAC pro oddělení vstupních signálů z NN.

Ochranné pospojení neživých částí provede profese EL.

### 4.1. Rozvaděč MR3.1 – strojovna VZT m.č.3.04 (příkon 5 kW)

Rozvaděč je ve skříňovém provedení o rozměrech 600x400x2000mm a je umístěn ve strojovně vzduchotechniky. Z rozvaděče jsou řízeny a napájeny vzduchotechnické jednotky VZT1.1, 4.1, 4.2 a 5.1.

Profese elektro zajistí silové napájení rozvaděče MaR z rozvaděče elektro samostatným vývodem jištění 16A/3/C přívodní kabel CYKY 5x4.

## 5. Řídicí systém a dispečerské pracoviště

### Řídicí systému:

Pro řízení technologií budovy bude použit modulární systém DDC s odpovídajícím množstvím vstupně/výstupních modulů. Moduly budou propojeny s modulární podstanicí komunikační sběrnici.

### Ovládací panely:

Pro lokální ovládání řídicích podstanic budou sloužit stávající ovládací panely s grafickým LCD displejem s komunikací BACnet.

### Knihovna aplikací:

S ohledem na požadavek maximálního snížení energetické náročnosti budovy budou obsahovat softwarové aplikační knihovny ŘS energeticky účinné funkce dle ČSN EN 15232 v nejvyšší energetické třídě A.

### Aplikační SW:

Při tvorbě aplikačního SW pro řídicí podstanice bude brán zřetel na požadavky a připomínky provozovatele. Během doby zkušebního provozu bude dodavatel MaR spolupracovat s provozovatelem na optimalizaci funkcí celého systému MaR a bude reflektovat na jeho požadavky.

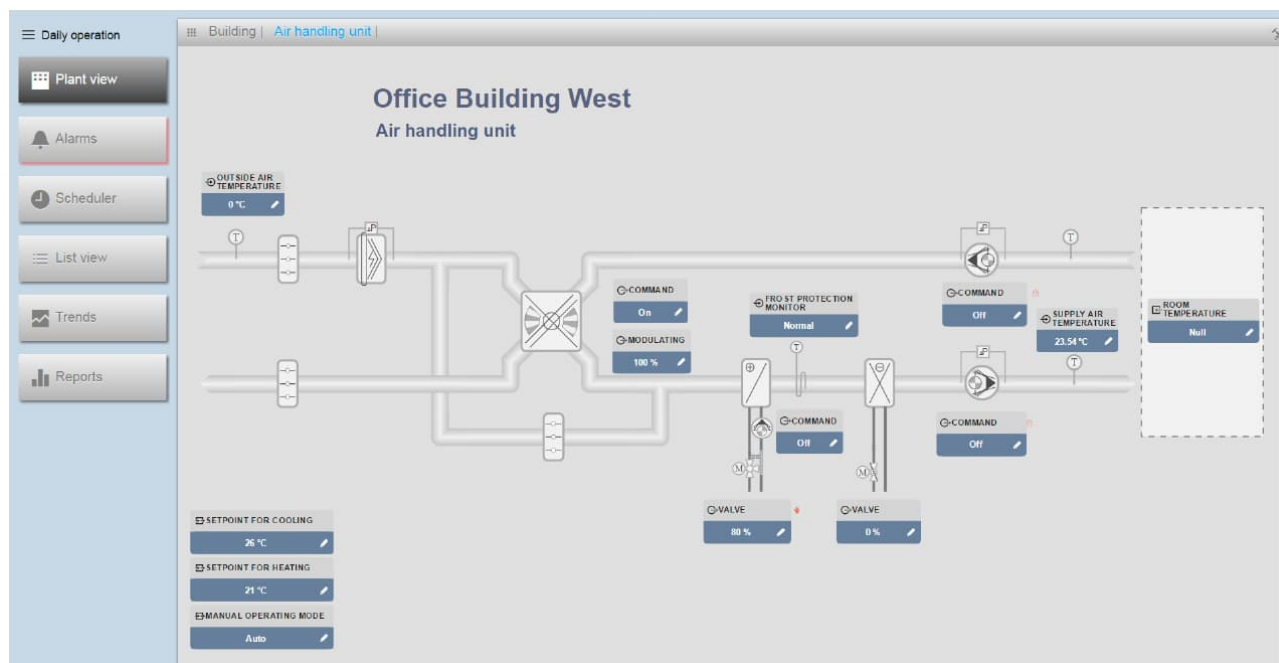
Z důvodu zabezpečení snadné dostupnosti servisu budou řídicí podstanice umožňovat přímé uložení zdrojového aplikačního programu do vlastní paměti.

### Dispečerské pracoviště:

Pro kontrolu řízených technologií bude zřízeno dispečerské pracoviště na bázi PC. Vizualizační software (VS) bude na bázi síťového pracoviště, pro vzdálený přístup bude použito terminálové pracoviště. Bude umožňovat nastavení individuálních uživatelských profilů pro jednotlivé pracovníky obsluhy chráněných přístupovým heslem.

Systém bude podporovat uživatelsky nastavitelné filtrování alarmů a jejich přenos formou jedinečných SMS zpráv podle časového harmonogramu na mobilní telefony pracovníků obsluhy. GSM automat bude připojen na dispečerského pracoviště.

Vizualizační software bude obsahovat minimálně tyto softwarové bloky s těmito vlastnostmi:



#### **a) Prohlížeč objektů**

Grafické rozhraní, poskytuje uživateli přehledný a srozumitelný obraz o dějích v systému. Dynamická barevná grafika umožní snadnou obsluhu technických zařízení i bez detailních znalostí řídicích systémů. Hierarchická struktura oken usnadňuje orientaci v systému. Uživatel postupuje od přehledu budovy přes půdorysy pater, plánů sekcí nebo technologických zařízení až k jednotlivým regulátorům, čidlům nebo spotřebičům.

Na obrazovce lze otevřít více oken zároveň. Velikost oken je definovatelná, takže je možné zobrazit i velké půdorysy nebo složitá topologická schémata. Jednotlivé datové body se ovládají přímo z grafiky. Poklepáním na příslušný symbol nebo objekt se mění požadovaná hodnota, kvituje alarm nebo nastavuje provozní mód jednotky. Skutečné hodnoty a stavy se dynamicky aktualizují, takže obsluha má neustále přehled o okamžitém stavu systému. Jakmile dojde ke změně hodnoty datového bodu, změni i odpovídající symbol v grafice svou hodnotu, text, barvu, tvar nebo pohyb.

Všechny použité symboly jsou uloženy v knihovnách. K sadám symbolů standardních se při tvorbě grafiky přidávají podle potřeby symboly specifické, s vlastnostmi podle přání uživatele.

#### **Přehled funkcí**

- hierarchická animovaná grafika s vysokým rozlišením
- dvourozměrné i třírozměrné symboly, animace podle stavu datového bodu
- přímý přístup k požadovaným i skutečným hodnotám, provozním stavům, alarmům, časovým programům a historickým funkcím
- víceúrovňová obsluha a kontrola zařízení
- možnost skoků na všechny aplikace
- volně nastavitelné velikosti stránek
- značky skoku pro skoky v rámci jedné úrovně i mezi úrovněmi
- rychlá nápověda pro dynamické objekty
- každý objekt může mít přiřazený specifické informace (popis datového bodu, katalogový list, pokyny pro údržbu)
- tisk grafiky na černobílých i barevných tiskárnách

- import různých grafických formátů, grafiku lze tvořit s použitím projekčních podkladů v digitální formě např. pomocí AutoCADu.

### **b) Prohlížeč off-line trendů**

Tato aplikace zaznamenává a zobrazuje procesní údaje, a to jak on-line (krátkodobé trendy), tak off-line (historická data během několika dnů až let). Funkce trendu usnadňuje kontrolu chování a ladění regulačních okruhů. V jednom okně můžeme paralelně sledovat až deset signálů v reálném čase a následně optimalizovat regulační okruhy a analyzovat přechodové jevy i v komplexních zařízeních.

Aplikace umožňuje uživatelsky nastavitelné on-line trendy pro přehlednou analýzu dat a optimalizaci funkcí autonomního řídicího systému.

Pomocí off-line funkcí můžeme tato data zaznamenávat, zobrazovat nebo exportovat k dalšímu zpracování.

V každém grafickém okně můžeme definovat až deset kanálů současně. Je pouze na uživateli, zda si zvolí dvou- nebo třírozměrné grafy, či kombinaci několika oken.

### **Přehled funkcí**

- zobrazení dat přímo z procesu nebo ze záznamu na disku
- současné vynášení až 10 signálů v jednom okně
- absolutní nebo relativní časové intervaly
- lupa a rolování pro rychlejší analýzu dat
- pružná změna měřítka
- výběr z několika typů křivek
- funkce "drag and drop" pro rychlou konfiguraci historického okna
- spouštění vzorkování ručně, časem, událostí
- záznam historických dat není závislý na řídicí stanici, odehrává se v subsystémech
- automatický přesun dat na místní nebo vzdálenou řídicí stanici
- tisk grafů
- přenos „kopírovat – vložit“ pro další zpracování jinými programy
- přímá vazba na software pro vyhodnocování energie
- časový úsek, zobrazený v okně archivovaných hodnot, lze použít jako filtr pro vytvoření trendu

### **c) Prohlížeč alarmů**

Tato aplikace slouží k přehlednému zpracovávání alarmových hlášení. Vyskytne-li se v automatizační úrovni poruchový nebo havarijný stav, je automaticky registrován a zaslán na vzdálená zařízení (mobilní telefony a e-mail). Programový modul pro směřování alarmů přitom alarmy třídí podle data, času, priority nebo zařízení, takže každá zpráva dosáhne v optimálním čase svého adresáta. Pro případ, že cílové zařízení není dosažitelné, je možné definovat adresáta náhradního.

Tento modul zobrazuje a aktualizuje tabulku alarmů. Seznam je neustále obnovován údaji z podstanic a proto představuje okamžitý stav. Program má široké možnosti třídění a filtrování, takže i u velkých zařízení je možné rychle a přesně lokalizovat poruchové stavy. Prohlížeč alarmů slouží také pro potvrzování a mazání alarmů, zobrazení podrobných informací a skokům do grafiky na místo, kde se nachází objekt, který alarmový stav hlásí. Pomocí skoku do modulu prohlížeče okamžitě zjistíme pozici alarmového datového bodu z hlediska systému měření a regulace, což usnadní práci především systémovým technikům.

Kompletní přehled o aktivních i odeznených alarmech máme k dispozici i u správy vzdálených zařízení, například sítě výměníkůvých stanic. Přehled alarmů je pro každého pracovníka obsluhy možné personalizovat. Podle toho, pod jakým heslem se operátor přihlásí, se mu v tabulce nastaví

filtry podle priority, stavu alarmu (nepotvrzen, nesmazán, odezněl atd.), zařízení apod. Okamžitý počet aktivních alarmů, rozdělený podle priorit do tří skupin, je neustále zobrazen na symbolové liště.

#### Přehled funkcí

- obsluha a zpracování alarmů (podle přístupových práv)
- tisk alarmových hlášení
- tisk nemusí být závislý na funkci řídicí stanice (je-li tiskárna připojena přímo na subsystém)
- varovná okénka při příchodu alarmů vyšších priorit (i během chodu ostatních programů)
- akustická nebo multimediální signalizace
- stálý přehled všech aktivních alarmů, řazení podle priorit
- topologický přehled alarmů podle místa výskytu
- časové řazení
- detailní informace o alarmu
- přímý skok do příslušné grafiky
- rozsáhlé vyhledávací a filtrovací možnosti včetně ukládání filtrů
- barevné značení podle priorit a stavů na obrazovce a při tisku
- alarmy pro překročení mezních hodnot, změn stavů, překročení provozních hodin apod.
- možnost periodického opakování nepotvrzených alarmů
- tisk sestav a export alarmů pro zpracování v jiných programech

#### Indikace alarmů ve varovných okénkách

Pro okamžité zaregistrování alarmového stavu s vysokou prioritou bude obsluha upozorněna varovným okénkem na obrazovce. Tato hlášení budou vždy v popředí, i když obsluha mezitím pracuje s jinými programy. Přímě z okénka bude možné alarm potvrdit, zobrazit detaily nebo přepnout do grafiky, přesně na místo, kde se alarm vyskytuje.

#### Směrování alarmů

Pomocí automatického směrování alarmů můžeme zajistit dohled nad zařízením čtyřadvacet hodin denně. Bez ohledu na to, který technik je právě přihlášen, je možné alarmy z technologie zasílat na různé typy přijímačů. Automatické směrování alarmů se bude dít trvale na pozadí vykonává, zabezpečuje rozesílání zpráv podle denní doby, zodpovědností uživatelů nebo priorit příchozích alarmů. Podle "rozvrhů hodin" pro jednotlivé uživatele nebo výstupní zařízení jsou alarmy směrovány přes síť nebo modem na alarmové tiskárny, faxy, pagery nebo mobilní telefony (SMS). Schéma lze naprogramovat na několik týdnů dopředu, takže i při nepravidelných servisních službách je dosažitelnost zaručena.

#### Přehled funkcí

- směrování alarmů na tiskárnu, fax, pager nebo mobilní telefon
- časový rozvrh pro každý přijímač
- rozesílání podle priorit, zařízení nebo alarmových textů (lze rozlišit alarmy od jednotlivých funkčních celků, např. chlazení, úprava vody, počítače, vzduchotechnika...)
- možnost zasílat vzkazy manuálně z řídicího počítače

#### **d) Časový plánovač**

Plánovač slouží k nastavování týdenních programů, které se pravidelně opakují a také pro rychlé nastavení jednorázových programů jako jsou svátky, prázdniny, zvláštní otevírací nebo provozní hodiny apod. Požadovaný interval se rychle a jednoduše zadá myší v kalendáři a to na libovolnou dobu dopředu.

Bez ohledu na to, jakou technologii časový program řídí, je ovládání stále plánovače stejné: poklepáním myši na objekt v grafice se otevře okno s grafickým znázorněním časového týdenního programu. Pro změnu programu se chytí myší požadovaná událost v přehledu a přetáhneme se na nové místo. Ostatní události se automaticky přepočítají a přizpůsobí.

Časové programy jsou zaznamenávány v podstanicích, takže i při vypnuté řídicí stanici systém pracuje správně.

## **6. Zdroj tepla – vytápění**

### **6.1. Ekvitermní regulace TV – pro podlahové vytápění (PT)**

Zdrojem tepla pro č.p.2 je směšovací uzel v č.p.3., který připravuje ekvitermní TV pro podlahové vytápění v č.p.2.

### **6.2. Podlahové vytápění**

V 1.NP jsou umístěny rozdělovače PT:

- RP-1.1
- RP-1.2
- RP-1.3.
- 

Ve 2.NP jsou umístěny rozdělovače PT:

- RP-2.1
- RP-2.2.

Ve 3.NP je umístěn rozdělovač PT:

- RP-3.1.

V rozvaděči PT je vždy umístěn jednofázová jistič pro napájení aktoru termických pohonů jednotlivých smyček PT.

V místnosti vytápěné PT je vždy umístěno čidlo teploty prostoru. Aktory a čidla jsou propojeny komunikační sběrnici KNX a aktory ovládají vytápění dle teplot v místnostech.

Ve veřejných místnostech jsou osazena čidla bez displeje a ovládání, v kancelářích apod. jsou čidla s displejem a ovládáním.

Management provozu jednotlivých místností (útlum – předkomfort – komfort) je řízen z regulátoru v rozvaděči MR3.1.

## **7. Vzduchotechnika**

Řídicí systém MaR zajišťuje spouštění a regulaci níže uvedených zařízení dle požadovaných parametrů v souladu s hygienickými předpisy. Jednotky jsou vesměs umístěny pod stropem ve větráných prostorech. Profese MaR zajistí silové napájení ventilátorů a el.ohříváče vzduchu, které ovládá svým řídicím systémem.



### **7.1. VZT 1 – Infocentrum 1.NP**

Prostory infocentra, vč. zázemí (sklady a hygienické místnosti) a místnosti internet v 1.NP, budou větrány nuceným způsobem pomocí kompaktní rekuperační jednotky s elektrickým ohřívačem. Jednotka poz. 1.1., bude umístěna ve strojovně VZT v 3.NP.

Jednotka obsahuje: přívodní a odtahový ventilátor s EC motory (řízení otáček 0-10V=), vstupní a výstupní klapku, deskový rekuperátor s obtokovou klapkou, el.ohřev (řízení výkonu 0-10V= ) přívodního vzduchu a filtry přívodního a odtahovaného vzduchu.

Minimální požadavky na MaR:

- ovládání VZT jednotky dle časového programu
- regulace výkonu el.ohřívače dle teploty přívodního vzduchu (+20 °C)
- snímání tlakové difference na filtrech
- regulace výkonu rekuperátoru obtokovou klapkou
- protimrazová ochrana rekuperátoru
- otvírání/zavírání klapek s chodem ventilátorů (2ks)
- řízení EC motorů ventilátorů
- snímání tlakové difference na ventilátorech ve VZT jednotce
- signalizace chodu jednotky a poruchových stavů

### **7.2. VZT 2 – Podkroví - 3.NP**

Prostor podkroví v 3.NP pro shromažďování až 60 osob bude větrán nuceným způsobem pomocí kompaktní rekuperační jednotky. Jednotka poz. 2.1.bude umístěna ve strojovně VZT ve 3.NP.

Jednotka bude řízena autonomní automatickou regulací. Profese MaR zajistí monitoring přes komunikační rozhraní jednotky MODBUS. Tepelný výkon jednotky bude řízen dle prostorové teploty v sále uvažované v zimě +20°C a v létě +25°C.

Silové napájení jednotky zajišťuje profese ELEKTRO.

### **7.3. VZT 3 – Hygienické místnosti 2.NP**

Jednotka je kompletně řešena v profesi ELEKTRO.

### **7.4. VZT 4 – Strojovna VZT 3.NP**

Větrání strojovny VZT m.č. 3.04 ve 3.NP je zajištěno nuceným podtlakovým způsobem pomocí potrubního přívodního ventilátoru poz. 4.1 a odvodního ventilátoru poz. 4.2. Do přívodního i odvodního potrubí budou osazeny tlumiče hluku.

Větrání bude spouštěno ručně na tlačítko s časovým doběhem a automaticky dle prostorové teploty.

### **7.5. VZT 5 – Technická místnost 1.NP**

Větrání technické místnosti m.č.1.09 a 1.10 v 1.NP je zajištěno nuceným podtlakovým způsobem pomocí potrubního odvodního ventilátoru poz. 5.1. Do odvodního potrubí budou osazeny tlumiče hluku. Náhradní vzduch bude přisáván z prostoru chodby 20 mm mezerou pod dveřmi.

Větrání bude spouštěno ručně na tlačítko s časovým doběhem a automaticky dle prostorové teploty.

### **7.6. VZT 6 – Sklep m.č.0.01**

Větrání prostor sklepu v 1.PP je zajištěno nuceným podtlakovým způsobem pomocí potrubního odvodního ventilátoru poz. 5.1.

Větrání bude spouštěno automaticky v nastavených časových intervalech.

## **8. Propojení MaR - SLP**

Do rozvaděče MR3.1 ve strojovně m.č.3.04 připraví profese SLP tato propojení mezi MaR a SLP:

- 3 zásuvky místní datové sítě pro připojení systému MaR

Propojovací kabely jsou dodávkou profese SLP.

## **9. Kabeláž**

Rozvody budou rozděleny dle napěťové soustavy (mn a nn) a možného rušení. Všechny kabely budou pevně uloženy buď na samostatných (kabelové žlaby MaR) nebo společných nosných konstrukcích a stoupačkách, kde budou vedeny odděleně.

Kabelové prostupy mezi jednotlivými požárními úseky budou protipožárně utěsněny. Kabely vedené v prostoru chráněných únikových cest a shromažďovacích prostor budou v bezhalogenovém provedení.

Kabely vedoucí k periferiím mimo strojovnu povedou souběžně s podtrubím ÚT v podlahách. K prostorovým přístrojům pak trasy stoupají z podlah stěnou.

## **10. Pokyny pro montáž**

Montáž zařízení MaR musí být provedena odbornou montážní firmou, vybavenou pracovníky s odpovídající kvalifikací a potřebnou měřicí technikou. Výrobce rozvaděčů musí doložit „oprávnění k výrobě rozvaděčů“ a po jejich instalaci a zapojení zajistí revizní zprávu.

Všechny přístroje a další součásti dodávky profese MaR budou instalovány a uváděny do provozu podle návodů výrobce a podle příslušných platných norem a vyhlášek.

## **11. Dokumentace pro provedení stavby a dílenské výkresy rozvaděčů MaR**

Tato dokumentace není určena pro realizaci díla. Před započítím díla je nutné vytvořit dokumentaci pro provedení stavby v součinnosti s ostatními dotčenými profesemi.

Dodavatel části MaR vytvoří dílenské výkresy rozvaděčů MaR a dokumentaci skutečného provedení.

Zpracovatel dílenských výkresu MaR si vyžádá katalogové listy a návody ke všem zařízením, které budou ve skutečnosti na stavbu dodány a které budou napájeny a řízeny z rozvaděčů MaR. Na základě těchto dokumentů vytvoří zapojení rozvaděčů MaR.

## **12. Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby**

Dodavatel elektro-silnoproud zajistí

- přívod z rozvaděčů NN - napájení rozvaděčů MaR včetně položení odpovídajících kabelů
- dodá odpočtové elektroměry pro nájemní prostory s komunikačním rozhraním M-Bus
- provede pospojení potrubí a technologií ÚT, VZT, ZTI apod.

Dodavatel profese vzduchotechnika zajistí

- dodávku VZT 1 s EC- motory ventilátorů a elohříváčem
- dodávku VZT 2 s autonomní regulací včetně uvedení do provozu a komunikací MODBUS

Dodavatel profese ÚT zajistí

- montáž regulačního ventilu do potrubí
- dodávku rozdělovačů podlahového vytápění s rezervou pro instalaci akterů MaR
- dodávku termických pohonů (230V) na jednotlivé ventily topných smyček

Dodavatel elektro-slaboproud (SLP) zajistí

- připojení do datové sítě dle odstavce propojení MaR - SLP
- kabelové propojení mezi rozvaděči MaR - SLP bude součástí dodávky profese SLP

Architekt stavby zajistí

- odsouhlasení přesného umístění kombinovaných čidla teploty, rel. vlhkosti, resp. CO<sub>2</sub> v prostorech