

**VD HNĚVKOVICE ROZŠÍŘENÍ PROVOZNÍ BUDOVY**  
**na parc.č.st. 246, 3408/14, k.ú. Třitím**

**D.1.4e Měření a regulace**

***DPS-Dokumentace pro provedení stavby***

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**Investor:**

**Povodí Vltavy, státní podnik**  
**Holečkova 8**  
**150 24 Praha 5**

**Vypracoval:**

**Oldřich Šikula**

**Zodpovědný projektant:**

**Oldřich Šikula**

**Schválil:**

**Josef Šanda**

**Číslo zakázky:**

**220.06**

**Datum:**

**leden 2020**



## **OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:**

- D.1.4.e.01      Technická zpráva
  - 1 Úvod
  - 2 Koncepce řídicího systému
  - 3 Všeobecné poznámky k projektu
  - 4 Popis funkce regulačních okruhů
  - 5 Popis rozvaděče
  - 6 Požadavek na ostatní profese
  - 7 Rozvody a kabelové prostupy
- D.1.4.e.02      Soupis prací
  - 1 Zařízení M+R
  - 2 Rozvaděče
  - 3 Montážní materiál
  - 4 Montážní práce
- D.1.4.e.03      Blokové schéma MaR
  - list 1 až 2
- D.1.4.e.04      Půdorys kotelny

## D.1.4.6.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1. ÚVOD

Projektová dokumentace zpracovává návrh řešení systému měření a regulace pro akci:  
**VD HNĚVKOVICE ROZŠÍŘENÍ PROVOZNÍ BUDOVY,**  
**na parc.č.st. 246, 3408/14 k.ú. Třítim.**

Předmětem řešení je automatická regulace provozu technologie ústředního vytápění, dle požadavků a podkladů projektanta profese MaR a zohledňuje požadavky investora tak, jak byly předány a v průběhu prací konzultovány.

Uvedená koncepce řešení systému MAR vychází ze soudobých požadavků na moderní systém automatického řízení technologických procesů. Navržená technologie musí být způsobilá pro řízení systémem měření a regulace. Při zhotovování dílenské dokumentace je nutná koordinace s dodavateli příslušných technologií.

Základem navrhovaného řešení je decentralizovaný číslicový řídicí systém, který tvoří páteř BMS. Řídicí systém je koncipován jako pružný a otevřený systém, aby bylo možné při změnách řízené technologie, nebo definování nových požadavků jeho další rozšiřování. Při realizaci řídicího systému je třeba zajistit 10% rezervu vstupů a výstupů, a 20% prostorovou rezervu v rozvaděči.

### 2. KONCEPCE ŘEŠENÍ MaR

Pro řízení a regulaci jednotlivých technologických zařízení bude použit volně programovatelný rozšiřitelný číslicový regulátor s přídatnými moduly, který bude navržen dle rozsahu aplikace. Tento regulátor představuje kompletní mikroprocesorový řídicí systém s autonomní funkcí a síťovou komunikací. Regulátor bude umístěn v rozvaděči DT1, který bude osazený v místnosti č. 109 (kotelna).

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 dvou 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 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, 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. Nutností použít tzv. servisní klíč je toto místní ovládání zabezpečeno proti neoprávněnému zásahu.

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.

- Úroveň dispečerského řízení

Uživatelským rozhraním je standardní zařízení (PC) s webovým prohlížečem a nainstalovaným příslušným SW, které je připojeno do sítě. Webový prohlížeč je použit pro všechny operátorské funkce, včetně konfigurování systému. Osobní profil uživatele určuje přístupová práva řízená heslem, která definují rozsah přístupu k systémovým datům a příkazům.

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

Pro každý symbol bude možné definovat chybové hlášení (porucha, odstranění poruchy) a stavy v závislosti na skutečně naměřených hodnotách signálů přicházejících od zařízení (odlišené barvou respektive tvarem symbolu). Pro každý stav zařízení bude možné definovat následující atributy:

- možnosti pro chování se symbolu – zvukový signál resp. blikání symbolu v případě, že nastal daný stav zařízení
- poplach – vydefinování daného stavu jako poplachového, přičemž pro každý poplach bude možné určit prioritu poplachu, oprávněnost obsluhy, potvrdit poplach, automatické zobrazení plánu, na kterém nastal poplach a automatické potvrzování poplachu
- poplachové zprávy – budou okomentovány krátkou zprávou zobrazovanou v přehledovém okně poplachů a dvěma druhy podrobných zpráv zobrazovaných v zvláštním okně s instrukcemi pro obsluhu resp. s podrobnějším popisem stavu, automatické tisknutí plánu a podrobných informací o poplachu
- výstupy – bude možné sestavit povelové řetězce, které budou automaticky vyslané na požadované zařízení v případě, že nastal daný stav resp. aktivované manuálně obsluhou (kliknutím myši na symbol zařízení). Tato vlastnost umožní, na základě signálu, zařízení řídit
- protokol – bude zajištěno vydefinování zprávy zapisující se do protokolu na disk počítače spolu s datem a časem, kdy nastal a s možností on-line výstupu na tiskárnu, grafická lokalizace místa, z kterého přichází hlášení o změně stavu poplachu.

V případě, že monitorované zařízení změní stav a nastane poplach, systém může automaticky zobrazit plán, na kterém je umístěn symbol daného zařízení. Symbol změní svou barvu, respektive tvar podle stavu, který nastal, zároveň může blikat a vydávat zvukový signál. V přehledovém okně poplachů se zobrazí poplachová zpráva, na obrazovce se objeví okno s instrukcemi pro obsluhu a s podrobnějším popisem stavu zařízení. Do protokolu událostí se zapíše protokolová zpráva spolu s datem a časem.

#### Prioritní zpracování událostí v reálném čase

Poplachové stavy budou vyhodnocovány podle priority a času vzniku. Systém vyhodnocuje poplach s nejvyšší prioritou v reálném čase. V případě, že nastane víc poplachů se stejnou prioritou, systém je vyhodnotí podle času, kdy nastaly. Po potvrzení poplachu obsluhou se zobrazí poplach s další nejvyšší prioritou atd. až do potvrzení všech poplachů v systému. Všechny aktuální poplachy budou zároveň zobrazeny (podle priority a času vzniku) v přehledovém okně poplachů.

#### Protokolování událostí v systému

Všechny události, které nastaly v monitorovacím a výstražném systému budou zaprotokolované zápisem v protokole událostí. Protokol událostí je soubor, který je nepřetržitě zaznamenávaný na disk počítače a na tiskárnu. Zapiše se popis a druh události, klíčová slova, datum a čas události, datum a čas zprávy. Prohlížení, filtrování a tisk protokolů, kterých může být víc, bude umožněno přes přehledové okno protokolu.

### Bezpečnostní parametry systému

Všechny významné zásahy do programu budou chráněny proti neoprávněné manipulaci. Systém hesel a přístupových práv umožní flexibilní nastavení oprávnění na vykonávání různých funkcí nezávisle pro jednotlivé pracovníky obsluhy (strážní služby). Ve vývojovém režimu (chráněném heslem) bude možné definovat seznam operátorů, počet a druh informačních oken na obrazovce, parametry zobrazovaných oken (např. zda může obsluha změnit velikost oken a jejich umístění na obrazovce). Po přepnutí do režimu monitorování bude možné vykonávat jen ty operace, na které má momentálně přihlášený operátor oprávnění. Komunikace mezi programovými moduly v počítačové síti je chráněná šifrováním tak, aby nemohla být zneužita.

### Řízení a monitoring MaR

Centrální řídicí systém bude obsahovat vizualizaci technologických zařízení ovládaných systémem MaR. Na obrazovce bude náčrtek jednotlivých zařízení, naměřené hodnoty a provozní stav jednotlivých zařízení. Pomocí hesel bude umožněno více úrovní přístupu. Při nejnižší úrovni přístupu bude možné pouze sledovat stav zařízení, při vyšší úrovni přístupu bude možno na centrálním řídicím počítači měnit regulační konstanty, žádané hodnoty, časové programy a resetovat alarmová hlášení. Nejvyšší úroveň přístupu bude umožňovat navíc možnost manipulace s archivovanými daty.

### 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 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.

## 3. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU

1) Podkladem pro zpracování dokumentu M+R:

- projekty ústředního vytápění, vzduchotechniky, chlazení, plynoinstalace, elektroinstalace a zdravotní instalace
- katalogy a podklady výrobců
- platné normy a předpisy

2) Druh energetické soustavy:

dle ČSN 33 2000-3 „Stanovení základních charakteristik“

- 3\*230/400 V, 50 Hz v síti TN-C
- přístroje za rozvaděčem v síti TN-S

3) Ochrana před nebezpečným dotykem: dle ČSN 33 20 00-4-41

- automatickým odpojením od zdroje
- bezpečným malým napětím - SELV

4) Druhy prostředí:

- viz protokol o určení vnějších vlivů (č.5-05/18).

### Požadavky na obsluhu a provozování zařízení M+R

Základním stanovištěm obsluhy daného technologického zařízení je příslušný rozvaděč M+R, ve kterém jsou umístěny veškeré přístroje nutné pro řízení a kontrolu činnosti technologického zařízení.



Osoby pověřené obsluhou a údržbou zařízení M+R musí splňovat požadavky na kvalifikaci dle příslušných norem a předpisů, především vyhl. 50/1978 sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

### **Projektová dokumentace**

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR přiložit úplné prováděcí výkresy zařízení. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby. Tato dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zapracovány.

### **Revize elektrického zařízení**

Po provedení všech elektroinstalačních prací musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize. Pověřený pracovník musí v pravidelných intervalech dle ČSN EN 60079-17 (33 15 00) provádět revizi el. zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.

### **Připomínky dodavateli**

1. Projektová dokumentace je vypracována dle projekčních podkladů výrobců zařízení platných v době zpracování tohoto projektu. Dodavatel se musí řídit při montáži a připojování montážními a provozními návody, které jsou součástí dodaného zařízení.
2. Během montáže je nutno koordinovat postup prací se stavbou a ostatními profesemi, seznámit se s projektovou dokumentací a včas upozornit na možné nedostatky a zjevné závady.
3. Veškeré práce musí být provedeny odbornou firmou a před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize a zaškolení obsluhy.
4. Při všech pracích na elektrickém zařízení je dodavatel povinen postupovat podle platných norem, předpisů a provozních pokynů. Tyto pokyny však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, event. vysvětlují.
6. Dodávky jsou vždy realizovány jako komplexní, zabezpečující činnost projektovaných systémů podle běžných zvyklostí, pokud není v některé části PD uvedeno jinak – tedy včetně stavebních připomocí, požárních ucpávek, pomocných konstrukcí, kotvení, kompletačních a doplňkových prvků, revize, měření, výrobní dodavatelské dokumentace a dokumentace skutečného provedení.
7. Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet, usprádaní a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie budovy.
8. Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.
9. Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství (střecha objektu) musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická koroze, apod., musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.
10. Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.
11. Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím vlivům okolního prostředí.
12. Tento projekt je pouze dílčím podkladem pro vypracování programového vybavení. Zpracovatel programu musí respektovat požadavky dané v jednotlivých projektech technologického zařízení především projektu VZT, ÚT a ZI. Dále musí respektovat technické podmínky provozu zařízení, požadavky na řízení a regulaci uvedené v provozní a servisní dokumentaci dodávané se zařízeními – např. dokumentace k rotačním rekuperátorům, k tepelným čerpadlům apod.

### **Upozornění pro montáž**

Z důvodu toho, že rekonstrukce kotelny bude muset být prováděna s minimálními odstávkami, bude nutné postupovat tak, aby byl po dobu rekonstrukce zajištěn současný provoz stávajících i nových rozvaděčů. Odpojení a demontáže stávajících rozvaděčů MaR až po uvedení celé nové technologie do provozu.

Průběh montáže zařízení MaR a silových vývodů je podřízen požadavkům technologie. Pro hladký průběh rekonstrukce kotelny je nutno, aby dodavatelé MaR a technologické části společně s investorem vypracovali harmonogram postupu prací.

## Soupis souvisejících norem

ČSN 01 3305	Výkresy v elektrotechnice, elektrotechnická schémata, označení spojů
ČSN 06 1008	Požární bezpečnost tepelných zařízení
ČSN 33 0165	Předpisy pro značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 33 2000-3	Elektrická zařízení. Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 1500	Revize el. zařízení
ČSN 33 2000	Základní ustanovení pro elektrická zařízení
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2030	Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
ČSN 33 2000-5-54 ed.2	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2130	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN EN 60204-1(33 2200)	El. zařízení strojů
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 3020	Výpočet poměrů při zkratech
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení
ČSN 34 0350	Předpisy pro pohyblivé přívody a šňůrová vedení
ČSN 33 2000-4-43	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-473	Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-523	Výběr soustav a stavba vedení. Dovolené proudy.
ČSN 34 1610	El. silnoproudý rozvod v prům. provozovnách
ČSN 34 3085	Předpisy pro zacházení s el. zař. při požárech a zátopách
ČSN 34 3100	Bezp. předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
ČSN 34 3103	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozvaděčích
ČSN 34 3104	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci v elektrických provozovnách
ČSN 34 3108	Bezpečnostní předpisy o zacházení s el. zař. pracovníky seznámenými
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní tabulky a nápisy pro el. zař.
ČSN EN 60742 (35 1330)	Oddělovací ochranné a bezpečnostní ochranné transformátory
ČSN EN 60439 (35 7107)	Rozvaděče nn
ČSN 35 9700	Elektrické ochranné a pracovní pomůcky pro elektrotechniku
ČSN 37 5245	Kladení el. zařízení do stropu a podlah
ČSN 38 1981	Ochranné a pracovní pomůcky pro elektrické stanice
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb
ČSN 73 0823	Stupeň hořlavosti stavebních hmot
ČSN 73 6005	Prostorová úprava vedení technického vybavení
Zákon č. 451/92 Sb. ( zákon 65/65 Sb. ve znění pozdějších předpisů – Zákoník práce).	
Vyhláška č.50/78 Sb. ČÚBP o odborné způsobilosti v elektrotechnice	
Zákon č. 174/ 68 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce	
Vyhláška č. 20/79 Sb. Vyhrazená elektrická zařízení	
Nařízení vlády č.378/2001Sb a související normy, především ČSN –EN 292-1, ČSN-EN 1050 a ČSN-EN954-1	



## **4. POPIS FUNKCE REGULAČNÍCH OKRUHŮ**

### **4.01 Regulace teploty otopné vody (OV)**

Jako zdroj tepla je navržena dvojice tepelných čerpadel vzduch/voda. Tepelná čerpadla jsou vybavena vlastním řídicím systémem, který zabezpečuje kaskádové spínání čerpadel. Nadřazený systém MaR povoluje start kaskádové regulace a současně monitoruje provozní resp. poruchový stav tepelných čerpadel.

Jako bivalentní zdroj je použit elektrokotel o topném výkonu 30 kW, který se uvádí do provozu při poruše tepelných čerpadel nebo při jejich nuceném (servisním) odstavení.

Profese MaR dále zabezpečuje dobavu a montáž příslušné kabeláže a kabelových tras pro prvky tepelných čerpadel (čidla, čerpadla, prvky řídicího systému). Připojení kabelů na svorky výše zmiňovaných prvků provede servisní technik dodavatele TČ.

Nadřazený systém MaR zabezpečuje blokování TČ při výskytu poruchových stavů (viz. reg. okruh 4.02).

### **4.02 Havarijní zabezpečení tepelného zdroje**

Sledované poruchové stavy:

1. max. teplota v kotelně
2. zaplavení kotelny
3. min. tlak v topném systému
4. doplňování vody do systému delší než 5min.
5. výpadek napětí
6. havarijní odstavení

Při vzniku poruchy 1 až 5 dojde k optické a akustické signalizaci (na čelní desce rozvaděče) a zobrazení na LCD displeji řídicího systému. Při poruše 1 až 5 dojde navíc k uzavření hlavního přívodu plynu pro kotelnu. Provoz může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhy. Při poruše "5" dojde též k odstavení příslušné technologie. Po pominutí tohoto stavu může být zařízení automaticky uvedeno do provozu. Jestliže se porucha "5" při opakovaném startu opakuje, je zařízení odstaveno. Opětovné uvedení do provozu smí být uskutečněno až vědomým zásahem obsluhy. Poruchový stav "6" odstavuje kotelnu vypnutím hlavního jističe v rozvaděči DT (jistič s vypínací cívkou).

Signalizace poruchových stavů bude zavedena na stanoviště s trvalým pobytem služby (bude-li tato obsluha v objektu stanovena). Současně bude každý poruchový stav zobrazen na monitoru řídicího systému a bude též zaslána formou e mailu na vybraná telefonní čísla.

### **4.03 Ekvitermní regulace teploty OV, větev V1 – 2.NP**

Regulační okruh zabezpečuje automatickou regulaci teploty otopné vody pro větev ústředního vytápění. Teplota otopné vody je regulována trojcestným regulačním ventilem se servopohonem dle venkovní teploty na teplotní spád 80/60°C. Teplota otopné vody je snímána ponorným snímačem teploty instalovaným na výstupním potrubí a venkovní teplota je snímána prostorovým snímačem teploty na západní fasádě objektu. Oběhové čerpadlo se uvádí do provozu, vzniká-li potřeba topení. Při 100% uzavření regulačního ventilu delším než 30 min. a při poklesu teploty TV pod hodnotu cca 35°C se oběhové čerpadlo vypne. Programové vybavení řídicího systému zabezpečuje (dle požadavků uživatele) týdenní program nočního útlumu. Regulační okruh zabezpečí, aby nedocházelo k souběhu topení a chlazení (týká se to především hotelových pokojů).

### **4.04 Ekvitermní regulace teploty OV, větev V2 – 1.NP**

Skladba i funkce je shodná s reg. okruhem 4.03

#### 4.05 Regulace statického tlaku topného systému

Statický tlak v otopné soustavě je udržován ovládáním dvoucestného ventilu, osazeném na potrubí studené vody, v závislosti na tlaku v otopné soustavě.

### 5. POPIS ROZVADĚČE

Rozvaděč DT1

Oceloplechová rozvodnice, opatřena polyesterovým termoreaktivním lakem v odstínu RAL 7032, š. 800, v. 1200, hl. 320 /mm/. Přívody a vývody kabelů horem, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 20 00-4-41 samočinným odpojením od zdroje. V rozvaděči jsou instalovány jističí, napájecí a spínací prvky, servisní zásuvka 230V, pomocná relé a prvky řídicího systému. Hlavní jistič v rozvaděči DT1 má hodnotu 16A. Rozvaděč je napájen z rozvaděče silnoproudu třífázovým přívodem jištěným jističem a bude umístěn v prostoru kotelny.

### 6. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESI

- |             |   |
|-------------|---|
| strojní:    | - montáž regulačních ventilů do potrubí<br>- dodávku a montáž odběrů pro ponorné snímače teploty<br>- dodávku a montáž odběrů pro ponorné snímače tlaku<br>- dodávku a montáž klimatizačních odběrů |
| elektro:    | - napájení rozvaděčů DT1, jištěný přívod, 3+PEN ~ 400/230V, 50Hz<br>- připojení rozvaděče na centrální zemnicí síť  |
| elektro SLP | - připojení sítě ETH do rozvaděčů DT1   |
| stavební:   | - drobné stavební úpravy spojené s instalací rozvaděčů a kabelových tras  |

### 7. ROZVODY A KABELOVÉ TRASY

Kabelové vedení MaR je provedeno v souladu s vyhláškou 23/2008Sb o technických podmínkách požární ochrany.

Kabely budou vedeny v kovových kabelových žlabech typu MARS. Silové rozvody a rozvody MaR budou mít samostatné kabelové trasy.

V rámci technologických strojojen budou kabelové žlaby uchyceny na stěnách a na podpůrných konstrukcích technologie. Silnoproudé trasy a trasy MaR jsou vedeny samostatně, min 30cm od sebe při souběhu delším než 1m. V administrativních prostorech budou kabelové žlaby vedeny v podhledech.

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.

Veškeré montážní práce prováděla pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací byly prováděny v souladu s požadavky příslušných ČSN, jako např. ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-523, ČSN 33 2000-5-54, ČSN EN 50110-1 a 2, ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51, nařízením vlády č.17/2003 Sb, nařízením vlády č.18/2003 Sb a souvisejících ČSN a 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 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 budou mít 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.

V prostoru kotelny a vzduchotechniky bude realizováno hlavní a doplňkové pospojování (z hlediska ochrany osob před úrazem elektrickým proudem).

Kabelové trasy při průchodu mezi jednotlivými požárními úseky musí dodavatel utěsnit požární ucpávku. Požární ucpávky jsou součástí dodávky MaR. Těsnící hmoty musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupují.