

Rekonstrukce VDJ Korunní Praha 10

Projekt Měření a regulace



Enerfis s.r.o.
Drtinova 557/10, Praha 5
www.enerfis.cz

Technická zpráva

Obsah

1. Základní identifikační údaje:

- 1.1 Právní náležitosti
- 1.2 Podklady k projektu
- 1.3 Rozsah a předmět projektu

2. Způsob provedení

- 2.1 Základní elektrotechnické údaje stavby
 - 2.1.1 Napěťová soustava
 - 2.1.2 Ochrana před úrazem el. proudem a nebezpečným dotykovým napětím
 - 2.1.3 Ochrana proti přepětí
 - 2.1.4 Instalované příkony
 - 2.1.5 Kompenzace účinníku
 - 2.1.6 Vnější vlivy a druh prostředí
- 2.2 Rozvaděč VZT AHU 1-3
- 2.3 Rozvaděč VZT AHU 7
- 2.4 Rozvaděč VZT AHU 4-6
- 2.5 Rozvaděč Kotelna
- 2.6 Datová komunikace MaR + velín
- 2.7 Kabelové rozvody

3. Popis technologického zařízení

- 3.1 VZT zařízení
- 3.2 Vytápění

4. Způsob technického řešení systému MaR

- 4.1 Základní požadavky na řídicí systém
- 4.2 Úrovně řízení technologie systémem MaR
- 4.3 Popis regulačních okruhů MaR

5. Všeobecné požadavky na dodávku zařízení MaR

- 5.1 Dodávka zařízení
- 5.2 Požadavky na ostatní profese
- 5.3 Výkresová dokumentace
- 5.4 Revize elektrického zařízení
- 5.5 Přehled používaných norem

1. Základní identifikační údaje .

1.1 Právní náležitosti

Název akce :	MaR pro VZT a vytápění VDJ Korunní Praha 10
Profesní část:	Zařízení pro měření a regulaci (MaR)
Stupeň projektu:	Dokumentace pro výběr zhotovitele
Projektant :	Pavel Filip U Pošty 142 Vrané nad Vlt. 252 46

1.2 Podklady k projektu

Konzultace a podklady projektanta VZT,Vytápění,EPS a Elektro
Požadavky zástupce investora
Platné technické normy ČSN,zákony a vyhlášky

1.3 Rozsah a předmět projektu

Tato dokumentace obsahuje návrh systému měření a regulace pro technologii VZT a vytápění pro VDJ Korunní Praha 10. Součástí tohoto projektu je i monitoring poruchových stavů na zařízení vč. požárních klapek.

Tato projektová dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro výběr zhotovitele a nenahrazuje výrobní a realizační dokumentaci, která bude dopracována vybraným dodavatelem části MaR dle skutečné dodávky strojního zařízení převážně profesemi VZT a vytápění. Projektová dokumentace obsahuje svorková schémata silové části rozvaděčů R MaR 1, R MaR 2 , R MaR 3 a R Kot . Projektová dokumentace se skládá z technické zprávy, slepého rozpočtu, technických podmínek, seznamu I/O ŘS, regulačních a technologických schémat a dispozičních schémat dotčených prostorů.Všechny části projektu tvoří ucelený soubor, navazují na sebe a doplňují se, proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jedné z těchto částí. Dodavatel je povinen prostudovat celou dokumentaci a v případě nejasností kontaktovat projektanta. Před vlastní realizací je nutné provést upřesnění dle skutečně dodané regulované technologie. Profese MaR bude zajišťovat řízení technologie a monitoring provozních a poruchových stavů, který s touto technologií souvisí.

Dodávkou profese MaR je i technologická elektroinstalace v rozsahu připojení technologií, které s profesí MaR souvisí.

Projekt řeší následující části :

- Rozvaděče R MaR 1, R MaR 2 , R MaR 3 a R Kot včetně výzbroje technologické El a řídicího systému potřebného pro ovládání všech zařízení pro větrání a vytápění .
- Dodávku přístrojů MaR včetně kabelů a kabelových tras
- Silové napájení zařízení MaR a zařízení souborem MaR ovládaná v.č snímání stavu PPK a jejich napájení
- Místní ochranné pospojení
- Komunikační propojení na stanoviště obsluhy MaR a vizualizaci ovládané technologie v.č. vizualizačního software.
- Vizualizaci na operátorském panelu rozvaděčů R MaR 1, R MaR 2 , R MaR 3 a R Kot ve strojovnách VZT a kotelně .
- Veškeré SW algoritmy pro ovládání zařízení

Projekt neřeší následující části :

- Napájení rozvaděčů R MaR 1, R MaR 2 , R MaR 3 a R Kot , napájení tepelných čerpadel a napájení chladicích jednotek která jsou dodávkou elektro.

Zkratky použité v projektové dokumentaci:

VZT – vzduchotechnika
MaR - měření a regulace
El - elektroinstalace
RS - řídicí systém
HW – hardware
SW – software
CHÚC – chráněná úniková cesta
PPK. - protipožární klapka

2. Způsob provedení

2.1 Základní elektrotechnické údaje stavby

2.1.1 Napěťová soustava

Napěťová soustava 3+N+Pe 230/400V, 50Hz, TN-C-S

Ovládací a řídicí obvody 24V SELV

2.1.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem a nebezpečným dotykovým napětím

- Ochrana normální samočinným odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2
- Ochrana doplněná proudovým chráničem pro stanovené případy a doplňujícím ochranným pospojováním v kombinaci se samočinným odpojením od zdroje, krytím nebo izolací živých částí i při omezení jejich napětí v kombinaci s malým napětím SELV
- Stanoviště rozvaděče s dielektrickým kobercem
- Pospojením rozvaděčů a všech vodivých částí technologie bude provedeno na přípojnice HOP ,které jsou součástí elektroinstalací strojoven.

2.1.3 Ochrana proti přepětí

- Přepětíovou ochranu 1st. zajistí profese EI ve svých rozvaděčích. Na vstupu do rozvaděčů MaR bude instalován 2. st. ochrany a vstupy do ŘS a dalších prvků citlivé elektroniky pak budou chráněny 3. st. ochrany.

2.1.4 Instalované příkony

- Dle tabulky příkonů

2.1.5 Kompenzace účinníku

- Řešeno projektem EI

2.1.6 Vnější vlivy a druh prostředí

- Protokol o určení vlivů je součástí celkové dokumentace stavby. Ve všech vnitřních prostorách a v místě umístění rozvaděčů MaR se předpokládá prostředí z hlediska působení vnitřních vlivů jako normální. Všechna instalovaná elektrická zařízení musí svým provedením vyhovovat prostředí určenému jednotlivými vlivy v daném prostoru. Zařízení instalovaná ve venkovním provedení musí splňovat požadavky dané vnějšími vlivy AB8 a AD3.

2.2 Rozvaděč R MaR 1 - strojovna VZT

Rozvaděč R MaR 1 pro VZT AHU 1-3 bude umístěn ve strojovně VZT m.č. 0.14. Rozvaděč bude proveden dle normy ČSN EN 60204-1 a norem souvisejících. Rozvaděč bude skříňový se soklem 100mm. Krytí rozvaděče bude IP54, povrchová úprava práškovou technologií RAL 7032. Přístup do rozvaděče zepředu dveřmi. Na dveřích budou umístěny ovladače technologických provozů, signalizace poruchových a provozních stavů a operátorský panel regulátoru MaR. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím bude provedena samočinným odpojením od zdroje doplněná ochranným pospojením. Rozvodná soustava NPE 3x 400V 50Hz TN-C-S. Přívody a vývody horem přes kabelové průchodky. Před rozvaděčem musí být prostor minimálně 1200mm pro pohyb obsluhy. Silová kabeláž bude tažena kabely CYKY, komunikační a datové kabely budou taženy vodiči Jyty a Jy(st)y. Pro uložení vodičů budou použity kabelové drátěné žlaby a instalační trubky.

2.3 Rozvaděč R MaR 2 - strojovna VZT

Rozvaděč R MaR 2 pro VZT AHU 7 bude umístěn ve strojovně VZT m.č. 0.12. Rozvaděč bude proveden dle normy ČSN EN 60204-1 a norem souvisejících. Rozvaděč bude nástěnný. Krytí rozvaděče bude IP54, povrchová úprava práškovou technologií RAL 7032. Přístup do rozvaděče zepředu dveřmi. Na dveřích budou umístěny ovladače technologických provozů, signalizace poruchových a provozních stavů a operátorský panel regulátoru MaR. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím bude provedena samočinným odpojením od zdroje doplněná ochranným pospojením. Rozvodná soustava NPE 3x 400V 50Hz TN-C-S. Přívody a vývody horem přes kabelové průchodky. Před rozvaděčem musí být prostor minimálně 1200mm pro pohyb obsluhy. Silová kabeláž bude tažena kabely CYKY, komunikační a datové kabely budou taženy vodiči Jyty a Jy(st)y. Pro uložení vodičů budou použity kabelové drátěné žlaby a instalační trubky.

2.4 Rozvaděč R MaR 3 - strojovna VZT

Rozvaděč R MaR 3 pro VZT AHU 4-6 bude umístěn ve strojovně VZT m.č. 0.04. Rozvaděč bude proveden dle normy ČSN EN 60204-1 a norem souvisejících. Rozvaděč bude nástěnný. Krytí rozvaděče bude IP54, povrchová úprava práškovou technologií RAL 7032. Přístup do rozvaděče zepředu dveřmi. Na dveřích budou umístěny ovladače technologických provozů, signalizace poruchových a provozních stavů a operátorský panel regulátoru MaR. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím bude provedena samočinným odpojením od zdroje doplněná ochranným pospojením. Rozvodná soustava NPE 3x 400V 50Hz TN-C-S. Přívody a vývody horem přes kabelové průchodky. Před rozvaděčem musí být prostor minimálně 1200mm pro pohyb obsluhy. Silová kabeláž bude tažena kabely CYKY, komunikační a datové

kabely budou taženy vodiči Jyty a Jy(st)y. Pro uložení vodičů budou použity kabelové drátěné žlaby a instalační trubky.

2.5 Rozvaděč R Kot - kotelna

Rozvaděč R Kot pro kotelnu bude umístěn v kotelně m.č. 0.03. Rozvaděč bude proveden dle normy ČSN EN 60204-1 a norem souvisejících. Rozvaděč bude nástěnný. Krytí rozvaděče bude IP54, povrchová úprava práškovou technologií RAL 7032. Přístup do rozvaděče zepředu dveřmi. Na dveřích budou umístěny ovladače technologických provozů, signalizace poruchových a provozních stavů a operátorský panel regulátoru MaR. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím bude provedena samočinným odpojením od zdroje doplněná ochranným pospojením. Rozvodná soustava NPE 3x 400V 50Hz TN-C-S. Přívody a vývody horem přes kabelové průchodky. Před rozvaděčem musí být prostor minimálně 1200mm pro pohyb obsluhy. Silová kabeláž bude tažena kabely CYKY, komunikační a datové kabely budou taženy vodiči Jyty a Jy(st)y. Pro uložení vodičů budou použity kabelové drátěné žlaby a instalační trubky.

2.6 Datová komunikace MaR s velínem

Ovládání souboru MaR bude možné lokálně z operátorského panelu ve strojovnách VZT a kotelně ale hlavně s velína (místnosti obsluhy) objektu nebo podle možností IT i vzdáleně. Na centrální PC (není dodávka MaR) bude umožněno soubory MaR plně ovládat (nastavení doby provozu, teplot a výkonů) a také monitorovat provozní a poruchové stavy.

Kabeláž pro datovou komunikaci bude vedena následujícím způsobem

Kabeláž mezi MaR a VZT jednotkami AHU 4-6 RS485

Kabeláž mezi rozvaděči MaR (R MaR 1-3 R Kot) a velínem LAN

Kabely LAN budou v provedení FTP Cat5e, bezhalogenové provedení, zakončen ve strojovně i v boxu v datové zásuvce RJ45 RS485 kabely budou vedeny vhodným datovým kabelem s kroucenými páry, např. také FTP Cat5e, zakončeny přímo ve svorkách VZT a převodníků.

2.7 Kabelové rozvody

Budou vedeny ve strojovnách a technických místnostech v kabelových roštech a lávkách. V prostoru chodeb potom v SDK podhledech a stoupacím vedením elektro přes patra. Kabely v prostoru strojovny VZT jsou použity bezhalogenové s měděným jádrem, pro slaboproudé a datové vedení stíněné. Pro vedení kabelů po chodbách a přes patra musí kabely respektovat požární odolnost daných prostor. Datová a slaboproudá kabeláž musí být vedena v dostatečných odstupech od silového vedení a respektovat normy pro souběh a křížení vodičů.

3. Popis technologického zařízení

3.1 VZT zařízení

Součástí výše jmenovaného objektu jsou 3 strojovny VZT.

Strojovna 0.14 pro VZT jednotka AHU 1-3. Zde jsou umístěny VZT jednotky pro větrání Expoziční komory 1, Multifunkčního sálu a Expoziční komory 2. Způsob větrání výše popsaných prostorů je natolik specifický (viz. tech. zpráva VZT) že oproti projektu VZT navrhuje projekt MaR pro tyto jednotky použít volně programovatelný automat v dodávce profese MaR nikoliv v dodávce profese VZT.

V expoziční komoře vodojemu č.1 s biotopem by se teplota měla dynamicky proměňovat v rámci roku: zima (14°C den, 8°C noc), jaro, podzim (18°C den, 12°C noc), léto (22°C den, 16°C noc). V rámci denní doby by se teplota měla měnit postupně např. jaro, podzim: 7:00 – snížení ochlazování z 12°C , 10:00 – dosažení 18°C , 20:00 – zvyšování ochlazování z 18°C , 23:00 – dosažení 12°C . Vzhledem k tomu, že prostory budou otevřené do ostatních prostorů expozice bude tento prostor větrán přetlakovým způsobem. Do prostoru bude přiváděno $10300\text{ m}^3/\text{h}$ vzduchu. Tento vzduch bude 3 tubusy prům.2,6 m odcházet do sousedního prostoru expoziční místnosti II, kde bude odsáváno $9300\text{ m}^3/\text{h}$ vzduchu. Rozdíl množství přiváděného a odváděného vzduchu bude zajišťovat přetlak v těchto prostorách. Výměnu vzduchu bude zajišťovat větrací jednotka s rekuperací tepla. Jednotka bude vzduch filtrovat, ohřívat, odvlhčovat a v letním období i chladit. Větrací jednotka bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky. Vzduchotechnické zařízení bude trvale v chodu.

V multifunkční místnosti vodojemu bude udržována pokojová teplota a vlhkost max. 55 % r.v. V prostoru bude AV technika. Vzhledem k tomu, že prostory budou otevřené do ostatních prostorů expozice bude tento prostor větrán přetlakovým způsobem. Do prostoru bude přiváděno $4250\text{ m}^3/\text{h}$ vzduchu. Tento vzduch bude tubusem prům.2,6 m odcházet do sousedního prostoru expoziční místnosti II, kde bude odsáváno $3900\text{ m}^3/\text{h}$ vzduchu. Rozdíl množství přiváděného a odváděného vzduchu bude zajišťovat přetlak v těchto prostorách. Výměnu vzduchu bude zajišťovat větrací jednotka s rekuperací tepla. Jednotka bude vzduch filtrovat, ohřívat, odvlhčovat a v letním období i chladit. Větrací jednotka bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky. Teplota vzduchu v prostorách se bude celoročně pohybovat mezi 20 až 26°C . Vzduchotechnické zařízení bude trvale v chodu.

V expoziční komoře vodojemu č.2 s úpravnou vody by teplota v prostoru měla být přechodem mezi prostředím biotopu a konstantní teplotou zbytku interiéru tj. bez nároku na konkrétní hodnoty, ale neměla by negativně ovlivňovat sousední biotop (1.01), se kterým je prostorově propojena. V zimním období bude vzduch přehříván a v letním období bude ochlazován s odvlhčováním. Prostor bude větrán podtlakovým způsobem. Do prostoru spojovacího krčku bude přiváděno $4800\text{ m}^3/\text{h}$ vzduchu. V prostoru expozičního vodojemu II pak bude odsáváno $4230\text{ m}^3/\text{h}$ vzduchu a dále zde bude odváděn i vzduch, pronikající sem ze sousedních expozičních prostorů. Výměnu vzduchu bude zajišťovat větrací jednotka s rekuperací tepla. Jednotka bude vzduch filtrovat, ohřívat, odvlhčovat a v letním období i chladit. Větrací jednotka bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky. Vzduchotechnické zařízení bude trvale v chodu.

Strojovna 0.12 pro VZT AHU 7. Tato jednotka slouží k větrání promítací kabiny. Protože jsou zde opět specifické požadavky na chod a provoz VZT (komunikace s promítacím zařízením) je opět navržen soubor MaR s volně programovatelným regulátorem. Nikoliv tedy MaR součástí VZT. V expoziční komoře vodojemu č.1 jsou pod stropem umístěné projektory. Ke každému projektoru bude přivedeno a odvedeno požadované množství vzduchu $480\text{ m}^3/\text{h}$. Přiváděný vzduch bude celoročně upravován na teplotu $20-22^{\circ}\text{C}$. V zimním období bude vzduch přehříván a v letním období bude ochlazován. Výměnu vzduchu bude zajišťovat větrací jednotka s rekuperací tepla. Jednotka bude vzduch filtrovat, ohřívat a v letním období i

chladit. Větrací jednotka bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky. Vzduchotechnické zařízení bude v chodu v provozní době – kdy budou v provozu projektory.

Strojovna 0.04 pro VZT AHU 4-6. Tyto VZT jednotky jsou celkem 4, neboť jednotka AHU 4 je rozdělena na stroj AHU 4.1 a AHU 4.2. Jednotky slouží pro větrání Konferenčního sálu (AHU 4.1 a 4.2), Konferenční místnosti a Lobby, salonků, šatny a sociálek. Požadavky na provoz těchto jednotek nejsou tak složité, aby nebylo možné využít zařízení MaR od dodavatele VZT. Jedinou podmínkou je, aby zařízení komunikovalo s nadřazeným systémem MaR protokolem Mod Bus RTU. Pokud to nebude možné, je nutné, aby dodavatel MaR (tedy VZT) poskytl převodník z jím dodaného protokolu na Mod Bus RTU. Předpokládá se, že ovladače VZT jednotek budou umístěny ve strojovně VZT tak, aby sloužily především pro servis. Ovládání jednotky se předpokládá od časového programu a z dispečerského pracoviště.

Větraný prostor je určen pro pobyt osob. Hygienická výměna vzduchu bude 50 m³/h na osobu. Vzduch bude v zimě ohříván na +20°C a v létě ochlazován tak, aby teplota ve větraném prostoru nepřekročila +26°C.

Tento projekt MaR neřeší VZT zařízení pro větrání CHÚC a ani WC ventilátory spínané od světél nebo čidel pohybu . Jedná se o zařízení SF 1.1 , EF 2.1 , EF 3.1 , EF 4.1 a EF 5.1

3.2 Vytápění

V kotelně budou umístěny dva plynové kotle , 8 x tepelné čerpadlo, akumulační nádoba pro v zimním období topnou a v letním chladicí vodu a aku zásobník pro TUV.

Protože jsou plynové kotle o max. výkonu 49 kW nejedná se o strojovnu. Protože je ale celý prostor Hydropolis navržen pro pobyty většího množství osob, je pro kotelnu navržen stejný zabezpečovací systém jako pro strojovnu . Jedná se tedy o snímání následujících poruchových stavů : zaplavení strojovny, pokles tlaku v otopné soustavě, výskyt CH₄, výskyt CO, přehřátí TUV a porucha VZT SF 01.1. Při detekci havarijních stavů dojde jednak k signalizaci, ale také k odstavení zařízení. TČ při zaplavení a poklesu tlaku v otopné soustavě, kotlů při výskytu CH₄, CO, zaplavení, poklesu tlaku v otopné soustavě nefunkčnosti VZT SF 01.1 a přehřátí strojovny. Pokud budou použita taková tepelná čerpadla , která mají výměník chladivo / voda umístěný v kotelně je nutné použít ještě čidlo detekce úniku chladiva. Kotelna není dle PD topení vybavena havarijním uzávěrem plynu.

V kotelně je umístěna VZT jednotka SF 01.1 pro větrání kotelny a přívod vzduchu pro kotle. Jednotka je vybavena el. ohříváčem a je řízena ze souboru MaR pro kotelnu.

V prostoru objektu Hydropolis je umístěno několik rozdělovačů PT (viz projekt topení) tyto rozdělovače jsou osazeny elektricky ovládanými pohony (dodávka topení) a v prostoru jsou umístěny nástěnné ovladače (typ a provedení nutno koordinovat s architektem) .

Profese elektro přivede do rozdělovače PT jištěný přívod 230V / 6A pro spínání elektropohonů.

Komunikace nástěnných ovladačů s nadřazeným DDC regulátorem v kotelně přes Mod-Bus RTU mezi ovladačem a pohony potom pomocí Do/Di. Snímání teploty v prostoru z ovladače.

Tato PD neřeší ani řízení fan-coilů a ani dveřních clon.

4.Způsob technického řešení systému MaR

4.1 Základní požadavky na řídicí systém

Základ procesního řízení bude tvořit modulární řídicí systém, který bude osazen v rozvaděcích MaR ve formě volně programovatelné DDC podstanice. Ta bude pomocí komunikační linky připojena k dispečerskému pracovišti, převodníkům tepelných čerpadel a VZT AHU 4-6. Na dveřích rozvaděče bude osazen operátorský panel, který bude komunikovat s obsluhou na lokální úrovni.

Počítač dispečerského pracoviště není součástí dodávky MaR.

Dispečerské pracoviště velína musí obsluze umožnit na uživatelské úrovni změnu nastavených parametrů, sledování denních bilancí, provozních a poruchových hlášení s časem vzniku poruchy a dálkové ruční ovládání zařízení.

Ovládaná technologie bude zobrazována formou obrazovek se schematickým znázorněním ovládané technologie. Do těchto obrazovek bude moci obsluha vstupovat a na uživatelské úrovni měnit parametry zařízení, toto musí umět zpracovávat získané údaje formou grafů a tabulek.

4.2 Úrovně řízení technologie systémem MaR

1.úroveň-zajišťuje základní dohled a řízení technologie-centrální pracoviště s PC velín. Z tohoto pracoviště je možno řídit všechny prvky technologie. Regulátor je schopen řídit technologie v reálném čase i bez centrálního PC

2.úroveň – zajišťuje místní ovládání z operátorského panelu umístěného na rozvaděči . Operátorský panel umožňuje obsluze ovládání všech akčních prvků technologie a monitoring provozních a poruchových stavů . Dále umožňuje nastavení všech časových a regulačních parametrů (teploty, regulační křivky, časové tabulky). ŘS musí ve stavu úrovně 2. zabránit obsluze v provedení všech nežádoucích akcí.

4.3 Popis regulačních okruhů MaR

VZT

Do řídicího systému jsou zavedeny hodnoty následujících teplot :

- a) venkovní, na výtlaku do prostoru a na odtahu z prostoru, teplota topné a chladicí vody
- b) tlakové difference signalizující chod ventilátorů, zanesení filtrů, zanesení/namrzání výparníku.
- c) poruchové stavy od řízených prvků a koncové polohy vstupní a výstupní klapky.

Možnosti regulace VZT :

Motory ventilátorů VZT jednotky se předpokládají v provedení EC, je tedy možná i změna výkonu dle časových tabulek a nebo rozdílů teplot.

Přiváděný venkovní vzduch je nejprve filtrován a poté dohřán/ochlazen na požadovanou teplotu.

Poruchové stavy : zanesení filtrů, namrzání výměníku VZT. V případě filtrů se zanesení signalizuje a provoz zařízení není nijak omezován, při namrzání výměníku je nutné přepnutím VZT do režimu topí výměník odtát. Poruchy signalizovat na velín !

Havarijní stavy: neotevření vstupní či výstupní klapky od koncového spínače, porucha, tlaková diference na ventilátoru, zanesení rekuperátoru, nedosažení požadované vytápěcí teploty (v zimních měsících), akce požární klapky, signalizace požáru od EPS. Ve všech výše popsaných případech dojde k úplnému odstavení VZT, uzavření vstupní a výstupní klapky a signalizace havárie na velín.

PPK: všechny rozvody VZT jednotek jsou osazeny protipožárními klapkami (viz tabulka) . PPK jsou z regulace MaR napájeny a je snímána jejich poloha. Klapky mají vlastní čidlo teploty, kterým jsou shazovány a soubor MaR dostává povel od EPS při , kterém dojde k vypnutí VZT a i klapek . Povel EPS je provozu MaR nadřazen.

5.Všeobecné požadavky na dodávku zařízení MaR

5.1 Dodávka zařízení.

- Dodávané zařízení bude plně funkční
- Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet a kvalitu tak, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a efektivní řízení technologie
- Přístroje musí být konstruovány z takových materiálů, aby odolaly případnému korozivnímu působení médií, se kterými přijdou do styku
- Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství, musí být chráněna proti vnějším vlivům jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická koroze apod. a musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.
- Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byl umožněn jejich servis a kalibrace
- Všechny přístroje musí být opatřeny štítkem, určujícím jejich pozici. Štítek musí odolávat vlivům prostředí, kterému je vystaven.

5.2 Požadavky na ostatní profese

Stavební část

Prostupy konstrukcemi pro tažení kabelů MaR, začištění drážek a prostupů, utěsnění případných protipožárních prostupů opravy SDK podhledů.

Profese Elektro

Jištěné přívody pro rozvaděče R MaR 1-3, rozvaděč R Kot a rozdělovače PT v budově.

Profese chlazení

Dodávka chladících jednotek pro dochlazování AHU 1-3 a 7 s rozhraním Mod Bus - RTU

5.3 Výkresová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR a VZT předložit úplné prováděcí výkresy zařízení, v.č. technologické elektroinstalace a návodů na obsluhu. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby. Tato dokumentace musí být předána provozovateli pro účely servisu a údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zakresleny.

5.4 Revize elektrického zařízení

Po provedení elektroinstalačních prací musí být provedena výchozí revize a dále je nutné provádět periodické revize dle ČSN 33 15 00.

5.5 Přehled používaných norem

- ČSN EN 61 293 Označování elektrických zařízení
 - ČSN 33 01 65 Značení barvami a nebo číslicemi
 - ČSN EN 60 529 Stupně ochrany krytem (IP kód)
 - ČSN 61 140 ed.2 Ochrana před úrazem el. proudem
 - ČSN 33 15 00 Revize el. zařízení
 - ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí
 - ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrická instalace budov část 5-51 všeobecné předpisy
 - ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrická instalace nízkého napětí část 4.41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
 - ČSN 33 2000-4-481 Elektrotechnické předpisy Elektrická zařízení – Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů
-
- ČSN 33 2000-7-729 Elektrické instalace nízkého napětí . Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
 - ČSN 33 2000-5-52 Elektrotechnické předpisy Elektrická zařízení Výběr a stavba elektrických zařízení Výběr soustav a vedení

- ČSN 33 2000-5-537 Elektrotechnické předpisy Elektrická zařízení Kapitola 53 spínací a řídicí přístroje Oddíl 537 přístroje pro řízení a spínání
- ČSN 33 2000-5-523 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí Dovolené proudy v elektrických rozvodech
- ČSN 33 2000-5-54 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí. Uzemnění ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 33 21 80 Elektrotechnické předpisy Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 73 08 48 Požární bezpečnost staveb kabelové rozvody
- ČSN EN 62 305-4 ed.2 Ochrana před bleskem elektrické a elektronické systémy ve stavbách

Zákon č.22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky, ve znění zákonů č.71/200Sb. zákona č.205/2002 Sb. a zákona č.226/203 Sb.

Vyhláška č. 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice

Vyhláška č.499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

Nářízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nářízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci

