

Infekce Nemocnice Tábor a.s. – 1.etapa

D.1.4.8 - Měření a regulace

Projekt pro společné povolení

- | | |
|------------------|---|
| D.1.4.8.1 | Technická zpráva
příloha: Soupis prací, dodávek a služeb |
| D.1.4.8.2 | Schéma MaR |
| D.1.4.8.3 | Půdorys 1.NP |
| D.1.4.8.4 | Půdorys 2.NP |

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1 Úvod

Projektová dokumentace řeší systém měření a regulace včetně související technologické elektroinstalace pro zakázku:

Infekce Nemocnice Tábor a.s. – 1.etapa

Předmětem projektu je:

- automatická regulace provozu zařízení vzduchotechniky (VTZ)
- automatická regulace provozu zařízení pro vytápění staveb - předávací stanice (ÚT)
- automatická regulace provozu zařízení pro vytápění staveb - podlahové vytápění jednotlivých pokojů, ambulancí a ostatních prostor (ÚT-IRC)
- automatická regulace provozu chladících jednotek jednotlivých místností (CHL-IRC)
- monitorování provozu rozvodů medicinálních plynů
- úpravy a rozšíření stávající nadřazené řídící centrály MaR

2 Všeobecné poznámky k projektu

2.1 Podklady pro zpracování projektu M+R

- požadavky profese VZT a CHL – zpracovatel f. JAHLA spol. s r.o.
- požadavky profese ÚT - zpracovatel Ing. Jan Špingl
- požadavky profese EPS a SLP – zpracovatel f. Telecom 21 s.r.o.
- požadavky profese EL – zpracovatel El ing. František Mráz
- požadavky profese ZTI – zpracovatel f. DIM s.r.o.
- výkresová dokumentace stavební části - zpracovatel AGP Nova spol. s r.o.
- požárně bezpečnostní řešení stavby – zpracovatel Veronika Štěpánová
- katalogy a podklady výrobců
- platné normy a předpisy

2.2 Druh energetické soustavy

- 3NPE ~50 Hz 400 V / TN-S

2.3 Určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3

Viz "Protokol o určení vnějších vlivů", který je součástí projektu profese Silnoproudá elektrotechnika (EL).

- **Prostory normální a nebezpečné** – vnitřní prostory, ve kterých budou tímto projektem instalována a připojována el. zařízení, přístroje a stroje.

- **Prostory zvlášť nebezpečné** – venkovní prostor (střecha objektu), ve kterém jsou tímto projektem instalována a připojována zařízení a přístroje venkovních vzduchotechnických a chladících jednotek: : **AD4**

Krytí elektrických zařízení musí být minimálně IP54. Ve venkovním prostoru nejsou tímto projektem instalována ani zapojena žádná zařízení, která slouží k obsluze. Případné opravy a servis zařízení je možné provádět pouze, pokud působí vnější vliv maximálně AD1.

2.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 20 00-4-41 ed.2

2.4.1 *Základní ochrana (ochrana před přímým dotykem živých částí):*

- **Krytím a izolací**

2.4.2 *Ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí):*

- **Normální ochrana v prostorech normálních a nebezpečných:**
 - automatické odpojení od zdroje
 - ochrana malým napětím SELV
- **Doplňená ochrana v prostorech zvlášť nebezpečných:**
 - automatické odpojení od zdroje a doplňující pospojování
 - automatické odpojení od zdroje a chránič
 - ochrana malým napětím SELV a omezení napětí živých částí na 12 VAC resp. 24 VDC a krytí nebo izolace živých částí i při omezení jejich napětí

2.4.3 *Ochranné uzemnění*

2.4.4 *Ochranné pospojování*

Ochranné uzemnění a ochranné pospojování v předávací stanici ÚT v 1.PP a ve strojovně VZT ve 2.n.p. bude provedeno v souladu s normou ČSN 33 20 00-4-41 ed.2 - články 410.3.1.1 a 410.3.1.2. Pospojování zařízení bude připojeno z ekvipotenciální přípojnice, jejíž dodávku, instalaci a připojení k ochranné soustavě zajistí profese EL.

2.5 Ochrana před přepětím

Tento projekt předpokládá, že rozvaděče elektroinstalace, ze kterých budou napájeny rozvaděče MaR, budou vybaveny přepětiovými ochranami SPD1 + SPD2.

Ve všech rozvaděčích M+R budou instalovány přepětiové ochrany s vf-filtrem pro koncová zařízení (SPD3) – použity budou pro ochranu napájecích zdrojů řídicího systému a komunikace ŘS. Signalizační kontakty těchto ochranných zařízení budou zapojeny do řídicího systému.

Dále budou na všech komunikačních vedeních vstupujících do rozvaděčů osazeny přepětiové ochrany pro příslušný typ komunikačního vedení (Ethernet, BacNet, Modbus a pod.).

Kabely z rozvaděčů pro zařízení na střeše budou na střeše vedeny v uzavřených kovových žlabech, které budou připojeny k zemní soustavě (zajistí profese EL). Na rozhraní zón LPZ0 a LPZ1 budou na jednotlivých vývodech instalovány svodiče bleskových proudů - přepětiové ochrany SPD1 + SPD2 pro napětí 230/400 VAC a přepětiové ochrany SPD1 + SPD2 + SPD3 pro signálová vedení 24 VDC. Ochranný vodič od přepětiových ochranných zařízení bude připojen do ekvipotenciální přípojnice, jejíž dodávku, instalaci a připojení k ochranné soustavě zajistí profese elektroinstalace.

2.6 Kabelové trasy, požární úseky

• **Hlavní kabelové trasy**

Kabely budou uloženy v kabelových žlabech umístěných v kabelových prostorech, nad podhledy, na stěnách nebo konstrukčních zařízeních apod. Kabelové trasy ovládacích, signalizačních a napájecích kabelů s napětím 230 V budou vedeny v samostatných žlabech odděleně od kabelů měřících signálů s potenciály 24 V.

• **Individuální kabelové trasy**

Mimo hlavní kabelové trasy budou kabely uloženy pod omítkou, v podlaze, v sádkartonových stěnách, případně po povrchu a budou uloženy v bezhalogenových plastových trubkách.

Stínění kabelů bude připojeno k zemnicímu místu pouze na jednom konci. Při případném vedení kabelů chráněnou únikovou cestou musí být kabely požárně izolovány.

Po položení kabelů budou všechny žíly prozvoněny, ukončeny do svorek v souladu s projektovou dokumentací. Veškeré kabely budou označeny štítky s číslem kabelu, označením typu a zařízení která propojují. Umístěním štítků musí být zejména na těchto místech: 1. na začátku a na konci obvodu, 2. při změně trasy, 3. při průchodu stěnou před a za.

- **Použité kabely: Ve všech prostorech budou instalovány výhradně bezhalogenové kabely splňující vyhlášku 23/2008Sb., třídy reakce na oheň B2ca,s1d0.**

• **Požárně bezpečnostní řešení stavby, požární úseky objektu:**

Toto je předmětem samostatné dokumentace „Požárně bezpečnostní řešení“. Organizace provádějící realizaci stavby se musí s touto dokumentací seznámit a musí dodržet veškeré požadavky z ní vyplývající pro profesi M+R.

Všechny prostupy instalací, rozvodů a potrubí budou na hranici požárních úseků protipožárně těsněny dle ČSN 73 0802 čl. 8.6.1 v rozsahu a způsobem stanoveným v požární zprávě. Těsnící hmoty musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupují. Kabelové prostupy musí být označeny v souladu s požadavky vyhlášky 23/2008 - §9 odst. 6.

3 **Řídicí systém, nadřazený systém, polní instrumentace**

3.1 Popis řídicího systému

Řídicí systém musí být plně kompatibilní se systémem použitým v předchozích etapách výstavby a rekonstrukce Nemocnice Tábor a.s.

Pro řízení daného technologického zařízení budou použity mikroprocesorové programovatelné regulátory rozšířené přídatnými moduly s digitálními a analogovými vstupy a výstupy. Regulátory včetně modulů budou umístěny v rozváděcích MaR a budou propojeny komunikační sběrnici do stávající komunikace.

Na čelních panelech rozváděčů budou umístěny ovládací LCD panely, které umožní:

- zobrazování všech měřených analogových hodnot
- zobrazování všech monitorovaných provozních stavů a poruch
- ruční ovládání pohonů a akčních členů v případě servisu a kontroly

- realizovat poruchovou signalizaci
- definovat a měnit parametry řídicích algoritmů a časových programů

3.2 Nadřazený systém pro řízení a monitorování

Pro nadřazený řídicí a monitorovací systém je použit stávající grafický softwarový systém nainstalovaný na PC v kanceláři pracovníka odpovědného za provoz zařízení MaR. Tímto projektem bude provedeno doplnění a rozšíření této stávající aplikace.

Nadřazený řídicí a monitorovací systém zajistí zobrazování dané technologie ve formě zjednodušených technologických schémat. Na obrazovce počítače bude řízená technologie rozdělena do několika obrazovek představujících samostatné funkční celky dané technologie. Na těchto obrazovkách budou přehledně zobrazena veškerá měřená a monitorovaná data. Systém bude rovněž provádět archivaci požadovaných dat a událostí, alarmů a trendů a umožní provozovateli realizovat časové programy řízení technologického zařízení podle jeho požadavků.

Zasílání poruchových stavů a hlášení pracovníkům odpovědným za provoz systému bude zajištěno GSM modemem SMS zprávami, příp. e-mailem.

Návrh nadřazeného systému (grafického provedení technologických schémat, ovládání, časových programů apod.) bude předložen investorovi k připomínkování a jeho odsouhlasení.

3.3 Polní instrumentace

Součástí komplexního řešení systému MaR bude rovněž dodávka snímačů měřených veličin, čidel a regulačních ventilů s příslušnými servopohony, pokud nebudou dodány v rámci technologické dodávky.

K měření teplot, tlaků, tlakových diferencí a případně dalších spojitě měřených veličin budou použity snímače s unifikovanými odporovými, proudovými nebo napěťovými výstupy. Pro signalizaci mezních stavů budou použita čidla s kontaktními výstupy.

Servopohony regulačních ventilů a klapek budou většinou ovládány spojitým napěťovým signálem 0-10 V DC, pouze některé budou řešeny třípolohovým nebo ON/OFF ovládáním. Napájecí napětí bude převážně 24V AC, v některých případech bude použito napětí 230 V AC.

3.4 Komunikace s chladícími jednotkami VRF

Řídicí systém MaR bude prostřednictvím komunikačních převodníků Modbus RTU připojen k venkovním chladícím jednotkám. Převodníky Modbus RTU jsou součástí dodávky profese chlazení a budou instalovány do rozvaděče DT1 ve strojovně VZT. Z tohoto rozvaděče bude komunikační vedení připojeno do rozvaděče DT2 do síťové integrační jednotky. Po komunikaci budou do řídicího systému MaR přenášena data z prostorových regulátorů včetně aktuální prostorové teploty.

4 **Popis technologického zařízení a funkce regulačních okruhů**

4.1 ZAŘÍZENÍ PRO VZDUCHOTECHNIKU

4.1.1 *VZT 1 – Ambulance a RTG*

VZT jednotka zajišťující větrání výše uvedených prostor je tvořena centrální venkovní jednotkou s ventilátory přírodního a odvodního vzduchu řízenými EC motory, přírodní a odvodní klapkou, deskovým rekuperátorem s obtokovou klapkou. Přírodní i odvodní vzduch bude filtrován. Centrální jednotku doplňují dvě samostatné vnitřní přírodní jednotky každá s vodním ohřevačem a přímým chladičem. Jednotka pro RTG je navíc doplněna parním zvlhčovačem vzduchu.

Regulace VZT jednotky je provedena na konstantní teplotu vzduchu přiváděného do prostoru (cca 22 - 24°C) a to postupným řízením výkonu společného rekuperátoru a jednotlivých ohřivačů resp. chladičů vzduchu pro každý prostor samostatně.

Regulace vlhkosti vzduchu je provedena podle čidla vlhkosti v potrubí odvodního vzduchu. V přívodním potrubí je umístěn měřič vlhkosti také, tento slouží jako korekční a omezovací. Pro blokování provozu zvlhčovací jednotky při překročení max. hodnoty je osazen kontaktní hygroskop. Výkon zvlhčovače je řízen spojitě z řídicího systému analogovým signálem 0-10V.

Při poruše VZT jednotky je aktivována poruchová signalizace na panelu rozvaděče a na řídicí centrále. Detailní výpis konkrétní poruchy je na LCD panelu a na řídicí centrále PC. Resetování poruchy se provede stisknutím příslušného ovladače „Kvitace poruchy“ nebo z řídicí centrály.

Protimrazová ochrana VZT jednotky je **třístupňová**:

1. Při poklesu teploty nasávaného vzduchu pod cca 5°C trvale v provozu příslušné oběhové čerpadlo ohřivače vzduchu.

2. Při poklesu teploty vratné vody z ohřivače vzduchu pod cca 20 °C otevřen příslušný ventil topné vody do ohřivače na 100%.

3. Při poklesu teploty vzduchu za ohřivačem pod cca 10 °C odstavena příslušná VZT jednotka z provozu. Ventilátory vypnuty, klapky uzavřeny, čerpadla OV v provozu, ventily OV otevřeny na 100%.

Pro ochranu rekuperátoru před namrzáním slouží diferenčními manostat osazený na potrubí odvodního vzduchu. Při sepnutí manostatu řídicí systém otevře spojitě ovládanou klapku obtoku rekuperátoru.

Signalizace zanesení filtrů vzduchu je provedena diferenčními manostaty.

Při aktivaci elektrické požární signalizace (EPS) nebo při detekci kouře čidlem v potrubí přívodního vzduchu se VZT jednotka vypne.

Řídicí systém zajistí dále regulaci a ovládání elektrického vytápění odpadních sifonů VZT jednotky podle venkovní teploty.

4.1.2 VZT2 –Lůžková část – **bude realizováno ve 2. etapě**

VZT jednotka zajišťující větrání výše uvedených prostor je tvořena venkovní jednotkou s ventilátory přívodního a odvodního vzduchu řízenými EC motory, přívodní a odvodní klapkou, deskovým rekuperátorem s obtokovou klapkou. Přívodní i odvodní vzduch bude filtrován. Venkovní jednotku doplňuje vnitřní přívodní jednotka s vodním ohřivačem a přímým chladičem vzduchu.

Regulace VZT jednotky je provedena na konstantní teplotu vzduchu přiváděného do prostoru (cca 22 - 24°C) a to postupným řízením výkonu rekuperátoru a ohřivače resp. chladiče vzduchu.

Při poruše VZT jednotky je aktivována poruchová signalizace na panelu rozvaděče a na řídicí centrále. Detailní výpis konkrétní poruchy je na LCD panelu a na řídicí centrále PC. Resetování poruchy se provede stisknutím příslušného ovladače „Kvitace poruchy“ nebo z řídicí centrály.

*Protimrazová ochrana VZT jednotky je **třístupňová**:*

1. Při poklesu teploty nasávaného vzduchu pod cca 5°C trvale v provozu příslušné oběhové čerpadlo ohřivače vzduchu.

2. Při poklesu teploty vratné vody z ohřivače vzduchu pod cca 20 °C otevřen příslušný ventil topné vody do ohřivače na 100%.

3. Při poklesu teploty vzduchu za ohřivačem pod cca 10 °C odstavena příslušná VZT jednotka z provozu. Ventilátory vypnuty, klapky uzavřeny, čerpadlo OV v provozu, ventil OV otevřen na 100%.

Pro ochranu rekuperátoru před namrzáním slouží diferenčními manostat osazený na potrubí odvodního vzduchu. Při sepnutí manostatu řídicí systém otevře spojitě ovládanou klapku obtoku rekuperátoru.

Signalizace zanesení filtrů vzduchu je provedena diferenčními manostaty.

Při aktivaci elektrické požární signalizace (EPS) nebo při detekci kouře čidlem v potrubí přívodního vzduchu se VZT jednotka vypne.

Řídicí systém zajistí dále regulaci a ovládání elektrického vytápění odpadních sifonů VZT jednotky podle venkovní teploty.

4.1.3 VZT 1.5 – Dekontaminace

Pro odvětrání místnosti dekontaminace je instalován samostatný odvodní ventilátor, který bude ovládán společně s VZT1. Současně bude možné tlačítkovým ovladačem z větraného prostoru zapnout odvodní ventilátor na předem nastavenou dobu cca 10-15 min. (parametr nastavitelný z nadřazené řídicí centrály)

4.1.4 VZT 5 – Odvětrání vstupů

Větrání těchto prostor budou zajišťovat odvodní ventilátory, které budou zapínány od pohybových čidel na předem nastavenou dobu cca 10-15 min. (parametr nastavitelný z nadřazené řídicí centrály)

4.2 ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ

4.2.1 Předávací stanice ÚT v 1.NP

Zdrojem tepla pro daný objekt bude předávací stanice umístěná v 1.NP. Ve stanici je osazen rozdělovač a sběrač s otopnými větvemi, pro podlahové vytápění a pro VZT zařízení ve strojovně VZT v 2.NP. Větev podlahového vytápění bude regulována na teplotní spád 45/35 °C, větev pro VZT zařízení bude neregulovaná. Dále řídicí systém zajistí regulaci otáček čerpadla M2 na konstantní tlakovou diferenci mezi rozdělovačem a sběračem otopné vody.

V předávací stanici budou monitorovány následující poruchové stavy:

1/ max. teplota v prostoru	35°C
2/ zaplavení prostoru	
3/ min. tlak vody v systému	hodnotu určí projektant ÚT

Signalizace všech provozních a poruchových stavů bude provedena na ovládacím LCD panelu, který bude umístěn na rozvaděči DT2. V případě jakékoli poruchy se bude aktivovat poruchová signalizace - signálka Sumární porucha a houkačka. Podrobný výpis poruchy bude zobrazen na LCD panelu a v nadřazené řídicí centrále. Rovněž bude zaslána poruchová SMS zpráva z nadřazeného systému. Kvitace poruchy se provede tlačítkem na rozvaděči nebo z nadřazené řídicí centrály.

4.2.2 Podlahové vytápění pokojů, ambulancí a ostatních prostorů, chlazení fancoilovými jednotkami (ÚT-IRC, CHL-IRC)

Regulaci teploty otopné vody na max. teplotu cca 45°C bude zajišťovat regulační okruh v předávací stanici v 1.NP. V jednotlivých rozdělovačích podlahového vytápění budou instalovány

regulační ventily s termickými pohony (230 VAC; 2W; dodávka ÚT), které budou ovládány podle příslušné prostorové teploty.

Chlazení pokojů, ambulancí a ostatních prostorů budou zajišťovat prostorové chladicí fancoilové jednotky připojené na příslušnou venkovní VRF jednotku. V jednotlivých místnostech budou instalovány prostorové fancoilové regulátory, které budou komunikačním kabelem propojeny s příslušnou vnitřní jednotkou. Současně budou komunikací propojeny spolu s ostatními prostorovými regulátory a příslušnou venkovní jednotkou. Řídicí systém MaR bude prostřednictvím komunikačních převodníků Modbus RTU připojen k venkovním chladicím jednotkám. Po komunikaci budou do řídicího systému MaR přenášena data z prostorových regulátorů včetně aktuální prostorové teploty.

V případě potřeby topení konkrétní místnosti, řídicí systém po komunikaci vypne / zablokuje příslušný chladicí fancoil a zajistí regulaci teploty ovládním příslušného regulačního ventilu podlahového vytápění.

V případě potřeby chlazení, řídicí systém uzavře / zablokuje regulační ventil podlahového vytápění a po komunikaci povolí provoz chladicího fancoilu podle nastavení příslušného prostorového regulátoru.

V místnostech, kde bude instalováno podlahové vytápění ale nebudou instalovány chladicí fancoily, budou v prostoru osazeny prostorové teploměry podle kterých bude řídicí systém regulovat příslušné termické pohony podlahového vytápění.

V místnostech, kde nebude instalováno podlahové vytápění ale budou instalovány chladicí fancoily, budou v prostoru osazeny prostorové fancoilové regulátory, které zajistí regulaci na požadované hodnotě ovládním příslušného fancoilu.

Přesné umístění prostorových regulátorů a teploměrů bude určeno dle interiérového vybavení místnosti a podle požadavků investora při realizaci stavby. Dodávka a kabelové propojení prostorových fancoilových regulátorů a fancoilových jednotek je zajištěna profesí VZT+chlazení.

4.3 MONITOROVÁNÍ MEDIPLYNŮ

Do řídicího systému budou zapojeny analogové signály snímačů tlaku O₂. Řídicí systém vyhodnotí poruchové stavy min. a max. tlaku O₂ podle požadavku profese medicínálních plynů a tyto stavy budou zobrazovány v nadřazené řídicí centrále a dále budou GSM hlásičem zasílána poruchová hlášení osobám odpovědným za bezporuchový provoz technologie medicínálních plynů. Jednotlivé signály a mezní hodnoty tlaků budou stanoveny při realizaci stavby.

4.4 ZAŘÍZENÍ ZTI

4.4.1 Čistící kontejnerová stanice, přečerpávací stanice – **bude realizováno ve 2. etapě**

Do řídicího systému budou zapojeny signály monitorování stavu zařízení:

Potřeba doplnění chemie – chlorananu sodného

Sdružená porucha

Porucha dávkovacího čerpadla

Porucha ponorného čerpadla

Připojení bezpotenciálových kontaktů z rozvaděče řízení čistící stanice bude provedeno vícežilovým kabelem, který bude položen do výkopu zajištěného stavbou.

Silové napájení výše uvedených zařízení je zajištěno profesí EL.

4.4.2 Retenční nádrž – **bude realizováno ve 2. etapě**

Do řídicího systému budou zapojeny signály monitorování stavu zařízení:

Provoz čerpadla

Sumární porucha

Připojení bezpotenciálových kontaktů z rozvaděče řízení retenční nádrže bude provedeno vícežilovým kabelem, který bude položen do výkopu zajištěného stavbou.

Silové napájení výše uvedeného zařízení je zajištěno profesí EL.

4.4.3 Cirkulace teplé vody

Pokud bude profesí ZTI při realizaci stavby instalováno cirkulační čerpadlo teplé vody Č1, zajistí profese MaR jeho silové napájení a ovládání z řídicího systému.

4.5 ZAŘÍZENÍ AUTOMATICKÉHO ZAVLAŽOVÁNÍ

Tento projekt předpokládá, že zařízení automatického zavlažování bude řízeno autonomním regulačním systémem, který bude součástí jeho dodávky. Tímto projektem zajištěno pouze monitorování provozu a sumární poruchy a případně signál pro povolení provozu. Silové napájení zařízení se zajištěno profesí EL.

4.6 ELEKTROINSTALACE

Do řídicího systému budou zapojeny signály z rozvaděčů Elektroinstalace informující o ztrátě ovládacího napětí pro ovládání požárních klapků.

5 Popis rozváděčů MaR

Oceloplechové rozváděče, opatřené polyesterovým termoreaktivním lakem v odstínu RAL 7032. Přívody a vývody kabelů horem. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 20 00-4-41 ed.2 automatickým odpojením od zdroje. V rozváděčích budou instalovány jističí, napájecí a spínací prvky, servisní zásuvky 230V, pomocná relé a prvky řídicího systému včetně silových vývodů. Rozváděče budou napájeny z rozváděčů profese Elektroinstalace.

6 Požadavky na ostatní profese

ÚT:

- montáž regulačních ventilů do potrubí včetně šroubení – 4 ks
- dodávka a montáž odběrů pro snímače teplot, závit G1/2 " – 6 ks.
- dodávka a montáž odběru pro čidla tlaku, závit M20x1,5 – 2 ks.
- dodávka čerpadla M2 s možností regulace otáček signálem 0-10 V
- dodávka a montáž termických pohonů podlahového vytápění, bez napětí ventil uzavřen, ovládací napětí 230 VAC – 50 ks
- podklady pro vytvoření programu ŘS

ZTI SO03 – Dešťová kanalizace vč.retence:

- dodávka modulu monitorování provozu a sumární poruchy zařízení retenční nádrže
předpoklad – bezpotenciálové kontakty

ZTI SO04 – Splašková kanalizace, čistící kontejnerová a přečerpávací stanice:

- dodávka modulu monitorování provozu a sumární poruchy zařízení;
předpoklad – bezpotenciálové kontakty viz výše

VZT, CHLAZENÍ:

- montáž klapkových servopohonů a kapilárových termostatů protimrazových ochran
- dodávka komunikačních modulů Modbus RTU pro komunikaci s venkovními chladicími jednotkami VRF - 3 ks (pro ovládání chladících fancoilů)
- kabelová propojení prostorových ovladačů s prostorovými fancoily
- kabelová propojení prostorových fancoilů mezi sebou a s venkovními jednotkami
- podklady pro vytvoření programu ŘS

STAVEBNÍ:

- drobné stavební úpravy spojené s instalací rozvaděčů a prostupy kabelových tras
- koordinace stavebních prací s ostatními profesemi ÚT, VZT A CHL
- koordinace stavebních prací s montáží kabelů uložených pod omítkou a v podlaze
- předat montážní organizaci M+R aktuální dokumentaci požárně bezpečnostního řešení včetně půdorysů se zakreslenými požárními úseky
- výkopové práce pro položení kabelů ke kontejnerové čistící stanici a k retenční nádrži

ELEKTRO:

- napájení rozvaděčů MaR včetně jejich uzemnění
- napájení parního zvlhčovače a venkovních chladících jednotek na střeše
- pospojení a uzemnění zařízení ve strojovnách VZT a ÚT a na střeše objektu

EPS, SLP:

- bezpotenciálový kontakt aktivace EPS do každého rozvaděče MaR pro blokování provozu VZT zařízení včetně kabelového propojení kabelem s požární odolností dle PBŘ;
kontakt sepnutý při normálním provozu, rozpojen při požáru
- Připojení komunikace Ethernet do všech rozvaděčů MaR

MEDICINÁLNÍ PLYNY:

- Dodávka a montáž tlakových čidel medicinálních plynů s analogovými výstupy 4-20 mA.

7 Projektová dokumentace

Projektová dokumentace je vypracována dle projekčních podkladů výrobců zařízení platných v době zpracování tohoto projektu.

Dokumentace pro provedení stavby předložená ke kolaudaci musí odpovídat skutečnému provedení stavby a musí obsahovat dodavatelskou (dílenskou) dokumentaci. Tato dokumentace bude rovněž předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zapracovány. Dokumentace od elektrického zařízení včetně revizních zpráv a protokolu o určení vnějších vlivů musí být uschována u provozovatele po celou dobu provozování elektrického zařízení.

Dále je nutné vyhotovit a předat provozovateli ostatní dokumentaci, tj. veškerá prohlášení o shodě, osvědčení, atesty, revizní zprávy, zprávy o kalibraci a nastavení, manuály, návody na obsluhu a údržbu zařízení, apod.

8 Revize elektrického zařízení

Po provedení všech elektroinstalačních prací musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize. Dále provozovatel musí v pravidelných intervalech zajistit provádění revizi el. zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách. Termíny periodických revizí jsou určeny příslušnou normou ČSN 33 2000-6.

9 Požadavky na obsluhu a provozování zařízení M+R

Osoba pověřená obsluhou a údržbou zařízení M+R musí splňovat požadavky na kvalifikaci dle příslušných norem a předpisů, především nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

Osoby bez elektrotechnické kvalifikace nesmí zasahovat do elektrického zařízení, nesmí sundávat kryty elektrických zařízení, ani jinak zasahovat pomocí nástrojů do zařízení. Opravy a údržbu na elektrotechnickém zařízení může provádět pouze pracovník s odborným elektrotechnickým vzděláním a platným osvědčením podle nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice. Opravy a údržba se provádí podle pokynů výrobců, které jsou uvedeny v návodech na obsluhu, údržbu a opravy jednotlivých zařízení. Přitom je nutné dodržovat příslušné elektrotechnické předpisy a ČSN. V případě změny v zapojení elektrického zařízení je nutno tuto změnu zakreslit do projektové dokumentace skutečného provedení. Dokumentace od elektrického zařízení včetně revizní zprávy musí být uschována u provozovatele po celou dobu provozování elektrického zařízení.

Elektrická zařízení je nutné vybavit bezpečnostními tabulkami a nápisy pro el. zařízení dle příslušných norem. Místa výskytu rizika a umístění zařízení a pomůcek, důležitých pro ochranu zdraví budou vyznačena bezpečnostními barvami ve smyslu platných norem. V případě požáru se nesmí k hašení elektrického zařízení pod napětím používat voda, vodní ani pěnový hasicí přístroj. Pro hašení požáru elektrického zařízení je vhodný sněhový nebo práškový hasicí přístroj.

Osvětlení prostor a pracovišť (není dodávkou tohoto projektu) se zařízením M+R musí odpovídat požadavkům příslušných norem.

10 Všeobecné podmínky pro výběrové řízení a pro realizaci díla

1. Projektová dokumentace je vypracována dle projekčních podkladů výrobců zařízení platných v době zpracování tohoto projektu. Dodavatelská firma musí zajistit vedení realizace stavby autorizovanou osobou v příslušném oboru a specializaci podle zákona č. 357/2008 Sb. a na základě požadavku stavebního zákona. 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 kompletní projektovou dokumentací a včas upozornit na možné nedostatky a zjevné závady. Tato povinnost se předpokládá před zahájením prací v termínu stanoveném zástupcem investora. V průběhu prací je potom povinností dodavatelské firmy včas upozornit na nedostatky a chyby a to takovým způsobem, aby nedošlo k navýšení ceny díla vlivem opožděné připomínky. Pokud se tak nestane, předpokládá se vždy, že dodávka zahrnuje všechny součásti k zajištění kompletnosti a funkčnosti díla. Skutečné umístění rozvodů je nutné řešit před započítáním montáže v součinnosti se stavební částí a s ostatními profesemi.

3. Veškeré práce musí být provedeny odbornou firmou s plnou zodpovědností za stanovení rozsahu prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami a za provedení kompletního funkčního díla. Před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize, zaškolení obsluhy, zkušební provoz a topná zkouška. Dodavatel stanoví harmonogram provádění údržby a revizí zařízení.

4. Při všech pracích na elektrickém zařízení je dodavatel povinen postupovat podle platných norem, předpisů a provozních pokynů, a řídit se návody pro montáž jednotlivých zařízení, dodržovat bezpečnostní a protipožární předpisy.

5. 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, dílenské dokumentace a dokumentace skutečného provedení stavby. Součástí dodávky jsou veškeré popisové tabulky a štítky související s dodávaným zařízením.

6. Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet, uspořádání a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení provozu technologie budovy.

7. Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.

8. 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.

9. Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.

10. Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím vlivům okolního prostředí.

10. Tento projekt je pouze dílčím podkladem pro vypracování programového vybavení. Zpracovatel programu musí respektovat požadavky dané v jednotlivých projektech technologického zařízení především projektů VZT, vytápění a chlazení. Dále musí respektovat technické podmínky provozu zařízení, požadavky na řízení a regulaci uvedené v provozní a servisní dokumentaci dodávané se zařízeními. Nastavení frekvenčních měničů resp. EC motorů, diferenčních manostatů na filtrech, diferenčních manostatů tlaku vzduchu musí být provedeno v souladu s požadavky projektu profese VZT a technické specifikace jednotlivých VZT zařízení.

Při zpracování nabídky je nutné vycházet ze všech částí dokumentace (technické zprávy, výkresové části a specifikace materiálu). Povinností dodavatele je překontrolovat specifikaci materiálu a případný chybějící materiál nebo výkony doplnit a ocenit. Součástí ceny musí být veškeré náklady, tak aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku a montáž díla. Dodávka se předpokládá včetně kompletní montáže, veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.

Účastníkem výběrového řízení se předpokládá odborně způsobilá firma s plnou zodpovědností za stanovení rozsahu prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami a za provedení kompletního funkčního díla.

Povinností účastníka výběrového řízení je seznámit se všemi částmi projektové dokumentace, tj. technickou zprávou, výkresy, výkazy materiálu atd včetně všech návazností a požadavky na ostatní profese. Upozornit na případné nedostatky a chyby, v případě nejasností vznést dotazy k dokumentaci. Nebude-li tak učiněno, předpokládá se, že cena účastníka zahrnuje veškeré součásti k zajištění kompletnosti.

Typ výrobku a jeho provedení je nutné nechat odsouhlasit generálním projektantem stavby společně s investorem. Dodavatelská a výrobní/dílenská dokumentace musí být před započítáním konkrétních stavebních prací odsouhlasena investorem, technickým dozorem investora a generálním projektantem stavby.

11 Soupis právních předpisů a norem

11.1 Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci musí být zajištěna příslušnými technicko-organizačními opatřeními a dodržováním souvisejících předpisů a norem. Během elektroinstalačních prací a při následném provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

- zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh;
- zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků), ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů;
- nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh;

- nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh;
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů;
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích;
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí;
- nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky;
- nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů;
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí;
- vyhlášku č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních);
- vyhlášku č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů;
- vyhlášku č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů;
- vyhlášku č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů;
- vyhlášku č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 250/2021 Sb. o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
- nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice
- předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci provozovatele;
- předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zhotovitele.

11.2 Zásady ochrany životního prostředí

Stavba je navržena tak, aby neohrožovala životní prostředí, přičemž je nutno dodržovat zejména:

- zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 73/2012 Sb., o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, a o fluorovaných skleníkových plynech;

- zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 167/2008 Sb., předcházení ekologické újmy a o její nápravě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů;

11.3 Technické normy:

Veškeré montážní práce – elektro, budou provedeny dle platných norem ČSN s ohledem na nutnost dodržení evropských předpisů a standardů a dodržení bezpečnosti práce.

- | | |
|---------------------|---|
| ČSN 33 2000 | Elektrotechnické předpisy, Elektrické instalace nízkého napětí, Elektrická zařízení, zejména: |
| ČSN 33 2000 -1 ed.2 | Část 1 - Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice |
| ČSN 33 2000 -4 | Část 4 – Bezpečnost: |
| -4-41 ed.3 | Ochrana před úrazem el. proudem |
| -4-42 ed.2 | Ochrana před účinky tepla |
| -4-43 ed.2 | Ochrana před nadproudy |
| -4-443 ed.3 | Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím |
| -4-444 | Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením |
| -4-45 | Ochrana před podpětím |
| -4-46 ed.3 | Odpojování a spínání |
| ČSN 33 2000 -5 | Část 5 – Výběr a stavba elektrických zařízení: |
| -5-51 ed.3+Z1+Z2 | Všeobecné předpisy |
| -5-52 ed.2 | Výběr soustav a stavba vedení |
| -5-53 | Spínací a řídicí přístroje |
| -5-54 ed.3 | Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování |
| ČSN 33 2000 -6 ed.2 | Část 6 – Revize el. zařízení |

ČSN 33 2000 -7	Část - Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech:
-7-701 ed.2/Z1	Prostory s vanou nebo sprchou
-7-710	Zdravotnické prostory
-7-710/Opr.1	Zdravotnické prostory
-7-729	Uličky pro obsluhu nebo údržbu
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 34 1610	El. silnoprůdý rozvod v prům. provozovnách
ČSN EN 50110-1 ed.2	Bezp. předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
(ČSN 34 3100)	