

Akce: **Oblastní nemocnice Trutnov a.s.**
Konsolidované laboratoře a transfuzní oddělení
Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Královéhradecký kraj**
Pivovarské náměstí 1245
500 03 Hradec Králové

Zak. číslo: **A 20 – 15 – P**

D1.03 Dostavba budovy OKB

D1.03.4d-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.03.4d Měření a regulace

a) Rozsah

Projekt pro provedení stavby řeší návrh měření a regulace VZT, chlazení, ÚT a MD, včetně technologické elektroinstalace. V dalším stupni projektové dokumentace je nutné provést další upřesnění dle skutečně dodané technologie.

Projekt obsahuje návrh mikropočítačového systému pro regulaci technologií VZT, chlazení a ÚT. Součástí systému je monitoring poruchových a provozních hlášení řízených technologií a sběr dat z vybraných technologií, které nejsou řízeny MaR.

b) Upozornění

Projektová dokumentace MaR je v rámci změny P101 – Změna využití z nukleární medicíny na rehabilitační oddělení vydávána jako celek, ne jen dotčená změněná část.

Projektová dokumentace vyššího stupně se skládá z výkresové části, výkazů materiálu (rozpočtu) a technických zpráv. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. V případě nejasností je třeba kontaktovat projektanta.

c) Podklady

- stavební výkresy
- požadavky ostatních profesí (VZT, EI, ÚT, chlazení...)
- konzultace se zástupci investora
- platné ČSN

Použité zkratky:

- MaR – měření a regulace
- VZT – vzduchotechnika
- ÚT – ústřední topení
- EI – elektro
- OIP – operátorsko-inženýrské pracoviště
- OP – operátorský panel
- ŘS – řídicí systém
- HW – hardware
- SW- software
- TV – teplá užitková voda
- ToV – topná voda
- CHL – chlazení
- PD – projektová dokumentace
- PPK – protipožární klapka
- EPS – elektrická požární signalizace
- MD – medicínální plyny

d) Technické údaje

Rozvodná soustava : TN-C-S, 3 + N + PE, 230 / 400 V, 50 Hz

Ovládací a řídicí obvody 230Vac, 24Vdc, 24Vac

Ochrana před úrazem el. proudem :

Stupeň ochrany normální: automatickým odpojením od zdroje

Stupeň ochrany doplněná: doplňujícím pospojováním

Ochrana živých částí: izolací a krytím

Ochrana proti přepětí: přepětovou ochranu 1. a 2. stupně zajistí profese EI a 3. stupně budou chráněny obvody řídicího systému a malého napětí (24VAC/DC)

Protokol o určení vnějších vlivů: Protokol je součástí projektové dokumentace elektroinstalace.

Rozváděče

Pro napájení a řízení technologie budou ve strojovně VZT (DT4 – ŠxVxH: 3000x2000x400) a ve strojovně ÚT (DT5 - ŠxVxH: 800x1200x300) nově osazeny rozváděče MaR podle normy ČSN EN 60204-1 ed.2 a norem souvisejících. Krytí rozváděče bude IP54 po otevření dveří IP20. Povrchová úprava práškovou technologií odstínem RAL 7035.

Na dveřích rozvaděčů budou osazeny operátorské panely, tlačítka kvitace poruchy, přepínače "AUT-0-RUČ", signálky obecné poruchy a hlavní vypínač. Přívody a vývody kabelů budou provedeny horem. Silové přívody rozvaděčů zajišťuje profese EI.

Z rozvaděče DT4 bude připojena technologie:

- Zařízení č. 14 – prostory 3.NP
- Zařízení č. 15 - zázemí
- Zařízení č. 16 – elektroterapie
- Zařízení č. 17 - vodoléčba
- Zařízení č. 22 – laboratoře 2. NP
- Medicinální plyny

Z rozvaděče DT5 bude připojena technologie:

- Předávací stanice
- Zařízení č. T13 – větrání rozvodny ÚT
- Zařízení č. T14 – větrání UPS
- Zařízení č. T15 – větrání rozvodny NN
- Zařízení č. 5 – monitoring UPS

➤ Kabelové rozvody:

Uložení kabelů bude volně v kabelových lištách, trubkách a žlabech, pokud možno za podhledy. Kabely v reprezentativních prostorech budou zasekané ve zdi. Umístění kabelových

tras musí být provedeno podle zásad o uložení kabelů, jejich souběhů a křížení s ostatními technologickými rozvody. Kabely pro měřicí a řídicí signály jsou navrženy stíněné s pevným jádrem min. průřezu 0.8 mm². V ostatních případech budou kabelová propojení provedena kabely CYKY. Kabely jsou na obou stranách označeny popisnými štítky.

Kabelové vedení bude v souladu z Požárně bezpečnostních řešení stavby.

e) Popis

Technologie ÚT

Topná voda je přivedena do kombi rozdělovače a zde rozdělena do čtyř větví:

- Vytápění - sever
- Vytápění – jih
- VZT jednotky
- Ohřev TV

Větve pro vytápění objektu (sever + jih) budou osazeny regulačním ventilem se servopohonem a oběhovým čerpadlem. ToV bude přivedena do otopných těles, která budou osazena termickými pohony (napájení 24V). V každé místnosti bude osazeno čidlo teploty s prostorovým regulátorem. Na základě snímané a nastavené vnitřní teploty místnosti je regulován průvod topné vody do tělesa. Nastavení je možné pouze dálkovým ovládáním z centrálního dispečinku, s kterým bude technologie pro vytápění pomocí otopných těles komunikačně propojena.

Pro vodní ohřev a dohřev VZT jednotek bude vyvedena samostatná větev s oběhovým čerpadlem.

Pro ohřev TV bude sloužit zásobníkový ohřívač vody s trubkovým výměníkem. Do tohoto výměníku bude voda přivedena přes regulační ventil s elektropohonem. Na straně pitné vody bude osazeno cirkulační čerpadlo a havarijní termostat.

V prostoru předávací stanice bude osazeno tlačítko C-STOP, sonda zaplavení a čidlo pro hlídání prostorové teploty.

Medicínální plyny

Medicínální plyny jsou plyny používané ve zdravotnictví. Rozvody těchto plynů jsou pod stálým tlakem. Okamžitá hodnota tohoto tlaku je zavedena do řídicího systému pro každý plyn. Snímání tlaku bude provedeno ve stoupačce na odbočkách pomocí instalovaných snímačů. Snímače jsou dodávkou profese medicínálních plynů. MaR do tohoto místa přivede potřebnou kabeláž pro přenos do ŘS a připojí příslušné snímače.

Požadavkem MD je pouze měření tlaku kyslíku a následný přenos provozní signalizace do ŘS a na OIP.

Zařízení č. 14 – klimatizace prostorů 3.NP

Pro prostory 3.NP je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním provedení v uspořádání nad sebou. Jednotka je umístěna ve strojovně VZT ve 4.NP. Zařízení pracuje se 100% čerstvého vzduchu.

Na přívodu je osazena uzavírací klapka, sloužící k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřívače a při odstavení VZT jednotky. Klapka je z důvodu uzavření při výpadku zařízení ovládaná servopohonem s havarijní funkcí. Za klapkou je umístěn filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Vzduch je předešhříván pomocí deskového rekuperátoru. Obtok rekuperátoru je řízen dle teplot klapkou s analogovým pohonem. Proti zamrznutí rekuperátoru je za ním umístěno čidlo teploty. Za rekuperátorem je umístěn ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem je osazeno chlazení - přímý chladič s 2 okruhy. Za chladičem se nachází vodní ohřívač s plynulou regulací (regulační ventil a čerpadlo). Za ohřevem je umístěna komora s 2° filtrací. Z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru je osazena kontaktním čidlem diferenčního tlaku. Za filtrem je osazena vlhčící vložka. Na výstupu upraveného vzduchu z VZT jednotky je umístěno omezovací čidlo teploty a vlhkosti.

Na odtahu vzduchu je umístěno řídicí čidlo teploty a vlhkosti. Dále je umístěn filtr, na kterém je z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem je osazen ventilátor řízený frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem je deskový rekuperátor. Rekuperátor je osazen diferenčním snímačem tlaku z důvodu ochrany proti zamrznutí. Na výstupu z jednotky je osazena VZT klapka, která je otevírána po spuštění odtahového ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře.

VZT jednotka nebude primárně sloužit k vytápění větraných objektů. Ohřívač bude regulován na základě čidla teploty v přívodním potrubí. Chlazení a vlhčení bude regulováno na základě čidla teploty a vlhkosti v odtahovém potrubí. Ventilátory budou ovládány na základě čidel tlaků v potrubí pro udržení konstantního tlaku.

VZT potrubí je rozčleněno do několika zón osazenými regulátory průtoku. Tyto regulátory budou ovládány pomocí prostorových ovladačů v příslušné zóně personálem pro nastavení požadovaného průtoku vzduchu.

VZT jednotka bude provozována dle časového režimu.

Zařízení č. 15 – větrání zázemí

Pro prostory zázemí je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním provedení v uspořádání nad sebou. Jednotka je umístěna ve strojovně VZT ve 4.NP. Zařízení pracuje se 100% čerstvého vzduchu.

Na přívodu je osazena uzavírací klapka, sloužící k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřívače a při odstavení VZT jednotky. Klapka je z důvodu uzavření při výpadku zařízení ovládaná servopohonem s havarijní funkcí. Za klapkou je umístěn filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Vzduch je předešříván pomocí deskového rekuperátoru. Obtok rekuperátoru je řízen dle teplot klapkou s analogovým pohonem. Proti zamrznutí rekuperátoru je za ním umístěno čidlo teploty. Za rekuperátorem je umístěn ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem je osazen vodní ohříváč s plynulou regulací (regulační ventil a čerpadlo). Na výstupu upraveného vzduchu z VZT jednotky je umístěno omezovací čidlo teploty.

Na odtahu vzduchu je umístěno řídicí čidlo teploty. Dále je umístěn filtr, na kterém je z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem je osazen deskový rekuperátor. Rekuperátor je osazen diferenčním snímačem tlaku z důvodu ochrany proti zamrznutí. Za rekuperátorem je ventilátor řízený frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Na výstupu z jednotky je osazena VZT klapka, která je otevírána po spuštění odtahového ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře.

VZT jednotka nebude primárně sloužit k vytápění větraných objektů. Ohříváč bude regulován na základě čidla teploty v přívodním potrubí. Ventilátory budou ovládány na základě čidel tlaků v potrubí pro udržení konstantního tlaku.

VZT potrubí je rozčleněno do několika zón osazenými regulátory průtoku. Tyto regulátory budou ovládány dle časových programů pro jednotlivé zóny.

Zařízení č. 16 – klimatizace prostoru elektroterapie

Pro prostory elektroterapie je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním provedení v uspořádání nad sebou. Jednotka je umístěna ve strojovně VZT ve 4.NP. Zařízení pracuje se 100% čerstvého vzduchu.

Na přívodu je osazena uzavírací klapka, sloužící k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřívače a při odstavení VZT jednotky. Klapka je z důvodu uzavření při výpadku zařízení ovládaná servopohonem s havarijní funkcí. Za klapkou je umístěn filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Vzduch je předešříván pomocí deskového rekuperátoru. Obtok rekuperátoru je řízen dle teplot klapkou s analogovým pohonem. Proti zamrznutí rekuperátoru je za ním umístěno čidlo teploty. Za rekuperátorem je umístěn ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem je osazeno chlazení - přímý chladič s 2 okruhy. Za chladičem se nachází

vodní ohřívač s plynulou regulací (regulační ventil a čerpadlo). Za ohřevem je umístěna komora s 2° filtrací. Z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru je osazena kontaktním čidlem diferenčního tlaku. Za filtrem je osazena vlhčící vložka. Na výstupu upraveného vzduchu z VZT jednotky je umístěno omezovací čidlo teploty a vlhkosti.

Na odtahu vzduchu je umístěno řídicí čidlo teploty a vlhkosti. Dále je umístěn filtr, na kterém je z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem je osazen ventilátor řízený frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem je deskový rekuperátor. Rekuperátor je osazen diferenčním snímačem tlaku z důvodu ochrany proti zamrzání. Na výstupu z jednotky je osazena VZT klapka, která je otevírána po spuštění odtahového ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře.

VZT jednotka nebude primárně sloužit k vytápění větraných objektů. Ohřívač bude regulován na základě čidla teploty v přívodním potrubí. Chlazení a vlhčení bude regulováno na základě čidla teploty a vlhkosti v odtahovém potrubí.

VZT potrubí je rozčleněno do několika zón osazenými regulátory průtoku. Tyto regulátory budou ovládány pomocí prostorových ovladačů v příslušné zóně personálem pro nastavení požadovaného průtoku vzduchu. V případě zón bez prostorových ovladačů budou regulátory průtoku ovládány dle časových programů pro jednotlivé zóny.

VZT jednotka bude provozována dle časového režimu.

Zařízení č. 17 – větrání vodoléčby

Pro prostory vodoléčby je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním provedení v uspořádání nad sebou. Jednotka je umístěna ve strojovně VZT ve 4.NP. Zařízení pracuje se 100% čerstvého vzduchu.

Na přívodu je osazena uzavírací klapka, sloužící k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřívače a při odstavení VZT jednotky. Klapka je z důvodu uzavření při výpadku zařízení ovládaná servopohonem s havarijní funkcí. Za klapkou je umístěn filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Vzduch je predehříván pomocí deskového rekuperátoru. Obtok rekuperátoru je řízen dle teplot klapkou s analogovým pohonem. Proti zamrzání rekuperátoru je za ním umístěno čidlo teploty. Za rekuperátorem je umístěn ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem je osazeno chlazení - přímý chladič s 2 okruhy. Za chladičem se nachází vodní ohřívač s plynulou regulací (regulační ventil a čerpadlo). Za ohřevem je umístěna komora s 2° filtrací. Z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru je osazena kontaktním čidlem

diferenčního tlaku. Na výstupu upraveného vzduchu z VZT jednotky je umístěno omezovací čidlo teploty a vlhkosti.

Na odtahu vzduchu je umístěno řídicí čidlo teploty a vlhkosti. Dále je umístěn filtr, na kterém je z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem je osazen ventilátor řízený frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem je deskový rekuperátor. Rekuperátor je osazen diferenčním snímačem tlaku z důvodu ochrany proti zamrzání. Na výstupu z jednotky je osazena VZT klapka, která je otevírána po spuštění odtahového ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře.

VZT potrubí je rozčleněno do několika zón osazenými regulátory průtoku. Tyto regulátory budou ovládány pomocí prostorových ovladačů v příslušné zóně personálem pro nastavení požadovaného průtoku vzduchu. V případě zón bez prostorových ovladačů budou regulátory průtoku ovládány dle časových programů pro jednotlivé zóny.

VZT jednotka bude provozována dle časového režimu.

Zařízení č. 22 – laboratoře 2.NP

Pro prostory laboratoří 2.NP je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka pro přívod a odvod vzduchu ve vnitřním provedení v uspořádání nad sebou. Jednotka je umístěna ve strojovně VZT ve 4.NP. Zařízení pracuje se 100% čerstvého vzduchu.

Na přívodu je osazena uzavírací klapka, sloužící k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřívače a při odstavení VZT jednotky. Klapka je z důvodu uzavření při výpadku zařízení ovládaná servopohonem s havarijní funkcí. Za klapkou je umístěn filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Vzduch je předeřhíván pomocí deskového rekuperátoru. Obtok rekuperátoru je řízen dle teplot klapkou s analogovým pohonem. Proti zamrzání rekuperátoru je za ním umístěno čidlo teploty. Za rekuperátorem je umístěn ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem je osazeno chlazení - přímý chladič s 2 okruhy. Za chladičem se nachází vodní ohřívač s plynulou regulací (regulační ventil a čerpadlo). Za ohřevem je umístěna komora s 2° filtrací. Z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru je osazena kontaktním čidlem diferenčního tlaku. Za filtrem je osazena vlhčící vložka. Na výstupu upraveného vzduchu z VZT jednotky je umístěno omezovací čidlo teploty a vlhkosti.

Na odtahu vzduchu je umístěno řídicí čidlo teploty a vlhkosti. Dále je umístěn filtr, na kterém je z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem je osazen ventilátor řízený frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem je deskový rekuperátor. Rekuperátor je osazen diferenčním snímačem tlaku z důvodu ochrany proti zamrzání. Na

výstupu z jednotky je osazena VZT klapka, která je otevírána po spuštění odtahového ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře.

VZT jednotka nebude primárně sloužit k vytápění větraných objektů. Ohřívač bude regulován na základě čidla teploty v přívodním potrubí. Chlazení a vlhčení bude regulováno na základě čidla teploty a vlhkosti v odtahovém potrubí. Ventilátory budou ovládány na základě čidel tlaků v potrubí pro udržení konstantního tlaku.

VZT potrubí je rozčleněno do několika zón osazenými regulátory průtoku. Tyto regulátory budou ovládány pomocí prostorových ovladačů v příslušné zóně personálem pro nastavení požadovaného průtoku vzduchu.

V m.č.208 a m.č.209 budou digestoře s klapkami. Tyto klapky budou otevírány/zavírány pomocí prostorového ovladače.

VZT jednotka bude provozována dle časového režimu.

Zařízení č. T41 – větrání strojovny VZT

Pro větrání strojovny VZT je navržen odtahový ventilátor, který bude spouštěn pomocí termostatu při překročení určité teploty, případně pomocí ovladače na základě požadavku personálu. Chod ventilátoru bude hlídán pomocí diferenčního snímače tlaku.

Zařízení č. T13 – větrání rozvodny ÚT

Pro větrání rozvodny ÚT je navržen odtahový ventilátor, který bude spouštěn pomocí termostatu při překročení určité teploty, případně pomocí ovladače na základě požadavku personálu. Chod ventilátoru bude hlídán pomocí diferenčního snímače tlaku.

Zařízení č. T14 – větrání rozvodny ÚT

Pro větrání UPS je navržen odtahový ventilátor, který bude spouštěn pomocí termostatu při překročení určité teploty, případně pomocí ovladače na základě požadavku personálu. Chod ventilátoru bude hlídán pomocí diferenčního snímače tlaku.

Zařízení č. T15 – větrání rozvodny NN

Pro větrání UPS je navržen odtahový ventilátor, který bude spouštěn při překročení určité teploty, případně pomocí ovladače na základě požadavku personálu. Chod ventilátoru bude hlídán pomocí diferenčního snímače tlaku.

Zařízení č. K10a,K10b,K10c a K11 - chlazení místností 1.-3. NP

Pro chlazení místností v 1.-3. NP jsou navrženy VRF jednotky umístěné na střeše. Tyto jednotky budou vybaveny autonomní regulací. Profese MaR bude z těchto jednotek signalizovat pouze chod a poruchu. Napájení VRF jednotek řeší profese EI.

Vnitřní jednotky budou ovládány pomocí ovladačů, které budou umístěny v každé klimatizované místnosti.

Zařízení č. 3 – vyhřívání střešních vpustí

Vyhřívání střešních vpustí řeší profese EI. Profese MaR zajistí spouštění tohoto zařízení pomocí bezpotenciálového kontaktu v rozváděči EI, při poklesu teploty pod určitou mez.

Zařízení č. 4 – odstavování chladících jednotek

Napájení chladících jednotek řeší profese EI. Při úniku chladiva dojde k sepnutí/rozepnutí kontaktu pomocí kterého dojde k odstavení chladících jednotek v silovém rozváděči.

Zařízení č. 5 – monitoring UPS

Do systému MaR bude z UPS signalizována porucha.

Protipožární opatření

V objektu budou instalovány v místech prostupů potrubí VZT požárně dělicí konstrukcí požární klapky. Klapky budou v provedení se servopohonem (230V) s termoelektrickým aktivačním zařízením. Monitoring polohy listu klapky zajistí profese MaR.

f) Navrhované řešení měření a regulace

➤ Navrhované řešení

Pro řízení výše zmíněných technologií navrhujeme použít volně programovatelné regulátory. Regulátory budou umístěny a napájeny z rozváděčů MaR. Do regulátoru budou zapojeny signály pro řízení provozu technologií a signály, které jsou důležité pro hlídání poruchových a havarijních stavů. Havarijní stavy jsou zabezpečeny kombinací HW zapojení a SW regulátoru. Celé zařízení je navrženo tak, aby technologie mohla být provozována bez trvalé obsluhy s pochůzkovou kontrolou jedenkrát za 24 hodin.

K regulátorům bude připojen operátorský panel umístěný na dveřích rozváděčů. V místě, kde je rozváděč umístěn na veřejně přístupném místě budou operátorské panely umístěny na sub panelu.

Jednotlivé regulátory jsou komunikačně propojeny mezi sebou. Pomocí této sítě mohou regulátory komunikovat mezi sebou a s OIP.

Regulátory budou komunikačně propojeny s OIP, které je součástí projektu konsolidované laboratoře a transfuzní oddělení (OLMI).

➤ Úrovně řízení a ovládání technologie systémem MaR

1. úroveň - zajišťuje základní dohled a řízení nad technologií – operátorsko-inženýrské pracoviště provozované na PC (dále jen OIP). Z tohoto pracoviště je možno řídit technologii centrálně. PLC regulátory jsou schopny provozu v reálném čase i bez OIP.

Tato úroveň umožňuje:

- vizualizaci jednotlivých funkčních celků technologie na PC - grafické a číselné zobrazení nastavení akčních prvků, hodnoty požadovaných i skutečných měřených veličin a indikace alarmových stavů.
- řízení v automatickém a poloautomatickém režimu.
- směrem do nižších úrovní řízení poveluje a zadává parametry pro řízení.
- zpracovává získané údaje formou grafů a tabulek.

2. úroveň - je úrovní procesního řízení PLC regulátorů, které řeší veškeré algoritmy řízení funkcí technologických celků. Tím je zajištěna funkčnost MaR i při případném výpadku PC. Obsluha má možnost zasahovat do algoritmů pomocí operátorského panelu připojeného ke každému PLC regulátoru.

3.úroveň - zajišťuje místní ovládání a sledování některých měřených veličin a indikaci stavů technologie ovládači „Aut-0-Ruč“. Přepínače jsou využívány pro ovládání akčních členů (čerpadel, ventilátorů, motorů,...). Přepínače budou používány pouze v nutných případech, nebo ze servisních důvodů. Standardní poloha přepínače je v poloze AUT. V této poloze jsou aktivní způsoby řízení 1. a 2. úrovně. Přepnutím přepínače do polohy RUČ se spustí příslušné motory a akční členy. Při ručním ovládání bude ovládání zcela mimo řídicí systém, nebudou tedy funkční žádné softwarové blokády, ale všechny důležité blokace vybraných důležitých zařízení (blokování ventilátorů při zareagování protimrazové ochrany atp.) budou pomocí HW řešení aktivní i při ručním řízení. I při místním ovládání bude aktivní hlídání havarijních minimálních a maximálních hodnot vybraných veličin.

Tento způsob řízení je určen pro bezprostřední zásahy obsluhy v místě technologie a má spíše charakter nouzového ovládání. Pro tento způsob řízení budou rozváděče MaR osazeny přepínači na dveřích rozváděčů.

Toto řešení umožňuje řídit technologii bezobslužně pouze s pravidelnou pochůzkovou službou a kontrolou.

g) Obsluha a údržba

Obsluhovat zařízení smí osoba seznámená, bez elektrotechnické kvalifikace. Údržbu a opravy smí provádět osoba alespoň znalá, ve smyslu ČSN 34 3100

h) Všeobecné požadavky na dodávku zařízení MaR

➤ dodávka zařízení

- Dodávané zařízení bude plně funkční.
- 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 technologie.
- Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.
- Při osazení měřících a regulačních prvků je nutné dodržet montážní podmínky výrobce.
- Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství, musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická koroze, apod., musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.
- Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.
- Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím okolnímu prostředí
- Žádané hodnoty, časové a spínací meze budou předmětem SW a budou upřesněny během uvádění do provozu

➤ elektromagnetická kompatibilita

Dodavatel MaR musí zajistit požadavky elektromagnetické kompatibility dodávkou vhodných komponent a příslušenství ke konkrétně dodaným FM. Jedná se zejména o dodávku síťových odrušovacích prvků (síťové filtry, tlumivky – externí popřípadě integrované pokud budou vyhovovat). Nutnost použití odrušovacích prvků na výstupu z FM je v případě dlouhých kabelových vedení k motoru. Tato nutnost může nastat v případě přepínání chodu ventilátorů na FM nebo na síť, kdy jsou motorové kabely vedeny do rozvaděče a zpět k motoru.

➤ požadavky na ostatní profese

Stavba:

Provede veškeré prostupy přes zdi a jejich následné utěsnění (včetně protipožárních).
V reprezentativních prostorech provede vysekání drážek pro kabely.

Obecné pro dodavatele technologií:

Provedou připojení veškerých akčních členů a technologických čidel na technologický systém, montáž návarků pro měřicí čidla, dodají všechny technologická zařízení podle specifikace a požadavků předaných projektanty jednotlivých technologií.

ELEKTRO:

- Dodá přívodní kabely pro rozváděče MaR chráněný přepětovou ochranou 1. a 2. stupně dle požadavku na příkony.
- zajistí přívod napájení z UPS pro zálohu ŘS MaR
- Zajišťuje také hlavní pospojování, k rozváděčům dodává ekvipotenciální svorkovnici.
- Napájí výše elektrické zařízení, které profese MaR neovládá nebo je příkon příliš velký
- napájí a ovládá v součinnosti s profesí EPS jednotky požárního větrání

EPS:

Přivede do rozváděče MaR bezpotenciálový kontakt pro vypnutí VZT jednotek. Případně ovládá v součinnosti s EI protipožární klapky.

Provozovatel:

Bude spolupracovat při výstavbě řídicího systému.

Generální dodavatel:

V průběhu realizace zajistí součinnost mezi profesemi.

➤ všeobecná ustanovení

Při všech pracích na elektrickém zařízení je provozovatel povinen postupovat podle platných norem, předpisů a provozních pokynů. Tyto pokyny však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, event. vysvětlují. Ustanovení prozatímních provozních pokynů musí být v praxi doplněna provozními předpisy jednotlivých výrobců zařízení.

➤ výkresová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR a elektro přiložit výkresy skutečného stavu. Dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zakresleny. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby.

➤ 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 33 1500 a ČSN 33 2000-6 provádět revizi el. zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.

i) **Soupis norem**

ČSN EN 61293 (33 0150) (Z1) – Elektrotechnické předpisy – Označování elektrických zařízení jmenovitými údaji vztahujícími se k elektrickému napájení – Bezpečnostní požadavky

ČSN EN 61140 ed.3 (33 0500) – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 1500 (Z4) - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.

ČSN 33 2000-1 ed. 2 (opr.1) - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Z2) – Elektrická instalace budov – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-4-41 ed.3. (Z2) - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-5-537 ed.2 (Z1) - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání

ČSN 33 2000-4-46 ed.3 (Z1)- Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 (Z1)- Elektrická instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení

ČSN 33 2000-5-54 ed.3 (opr.1) - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování.

ČSN 33 2000-6 ed.2 (Z2) – Elektrické instalace budov – Část 6: Revize

ČSN 33 2130 ed.3. (Z1) – Elektrotechnické předpisy. Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 3015 – Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady pro dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech

ČSN 33 2180 (změna: a) – Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů

ČSN 33 2190 – Elektrotechnické předpisy. Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory

ČSN EN 50110-1 ed.3 – Činnost na elektrických zařízeních – část 1: Obecné požadavky

ČSN EN 50110-2 ed. 2 (34 3100) – Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky

ČSN 73 0848 (Z2) - Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody

ČSN 73 0831 (Z3) - Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory

ČSN EN 61439-1 ed. 2 (opr.1) – Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení

ČSN EN 61439-2 ed. 2 (opr.1) – Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče

Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon, v aktuálním znění
Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v aktuálním znění
Zákon č. 89/2012 Sb. Občanský zákoník, v aktuálním znění
Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích, v aktuálním znění
Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, v aktuálním znění
Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice.
Vyhláška č. 62/2013 Sb. kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb (jak vést stavební deník)
Vyhláška č. 73/2010 o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška od vyhrazených elektrických technických zařízení)
Vyhláška č. 74/2002 Sb. o vyhrazených elektrických zařízeních
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. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, v aktuálním znění
Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, v aktuálním znění
Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení, v aktuálním znění
Nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh
Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
Nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh
Vyhláška 23 / 2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, v aktuálním znění
Vyhláška 268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
Vyhláška č. 246 / 2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), v aktuálním znění
Vyhláška č. 221 / 2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

j) Závěrem

Veškeré práce musí být provedeny v souladu s bezpečnostními předpisy a normami, platnými v době provádění. Všichni pracovníci dodavatele musí být prokazatelně poučeni o předpisech bezpečnosti a zdraví při práci. Dodavatel je při realizaci stavby povinen

dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí. Po ukončení prací bude provedena revize elektro a vypracována revizní zpráva.

Nastanou-li při realizaci nepředvídané okolnosti nebo nejasnosti, je nutné přizvat projektanta k upřesnění dalších prací. Všechny změny oproti PD, které případně nastanou, je nutné zakreslit do PD.