

Akce: NPK a.s., Pardubická nemocnice
Výstavba pavilonu CUP s centralizací akutních provozů
Dokumentace pro provádění stavby

Investor: Pardubický kraj
Komenského náměstí 125
532 11 Pardubice

Zak. číslo: A 06 – 18 – P

D1.01 Centrální urgentní příjem

D1.01.4d1-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA – FÁZE I.

D1.01.4d Měření a regulace

a) Rozsah

Projekt pro 06–18 provedení stavby řeší návrh měření a regulace pro automatické řízení technologií TZB (VZT, ÚT, chlazení, elektro atd.) a medicinálních plynů v novém objektu Centrální urgentního příjmu (CUP) v areálu nemocnice Pardubice. Součástí projektu je také technologická elektroinstalace řízené technologie.

Projekt obsahuje návrh mikropočítačového systému pro regulaci výše zmíněné technologie. Součástí systému je monitoring poruchových a provozních hlášení řízených technologií a přenos na operátorsko-inženýrské pracoviště.

Projektová dokumentace 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.

Projekt řeší následující části:

- MaR technologie VZT, ÚT, chlazení, regulace prostorové teploty, signalizaci stavů medicinálních plynů a sběr dat měřičů spotřeb energií
- nové rozváděče MaR a technologické elektroinstalace DTx.x včetně PLC regulátorů řídicího systému
- softwarové vybavení ŘS
- nové OIP
- dodávku příslušné polní instrumentace, kabeláže a kabelových tras
- napájení vybraných technologických zařízení, jež jsou řízeny profesí MaR
- místní ochranné pospojování

Projekt neřeší:

- stavební a zdravotní elektroinstalaci (dodávka EI)
- silové přívody rozváděčů DTx.x (dodávka EI)
- silové přívody rozvodnic FCU (dodávka EI)
- silový přívod pro centrální chladicí jednotky (dodávka EI)
- silový přívod pro technologii absorpčního chlazení a chladících věží (dodávka EI)
- napájení a ovládání zařízení požárního větrání (dodávka EI v koordinaci s EPS)
- napájení a ovládání servopohonů protipožárních klapků (dodávka EI v koordinaci s EPS)
- napájení a ovládání Multisplit a VRV systémů (napájení dodávka EI, ovládání autonomní)
- napájení a ovládání zdroje čisté páry (napájení dodávka EI, ovládání autonomní)
- Komunikační propojení PLC regulátorů a OIP (dodávka SLB)

b) Podklady

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

c) použité zkratky

MaR	– měření a regulace
OIP	– operátorsko-inženýrské pracoviště
ŘS	– řídicí systém
HW	– hardware
SW	– software
ÚT	– ústřední vytápění
KPS	– kompaktní předávací stanice
VZT	– vzduchotechnická jednotka nebo zařízení
ZTI	– zdravotní instalace
ToV	– topná voda
TV	– teplá voda
SV	– studená voda
MaR	– měření a regulace
PPK	– požární klapka
ZZT	– zpětné získávání tepla
TZB	- technické zařízení budov
CHÚC	– chráněná úniková cesta

d) Technické údaje

- Napěťová soustava: 3NPE , 50 Hz, 400/230V TN-C-S
FELV 24V DC
FELV 24V AC 50 Hz
- Ochrana před úrazem el. Proudem a nebezpečným dotykovým napětím
Základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí) je řešena krytím a izolací.

Ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí):
 - Ochrana normální - automatickým odpojením vadné části od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, příp. dvojitou nebo zesílenou izolací
 - Ochrana doplněná – proudovým chráničem pro stanovené případy a doplňujícím ochranným pospojováním v kombinaci s automatickým odpojením od zdroje, příp. doplňkovou izolací
- Ochrana proti přepětí
Ochrana před přepětím je řešena vyrovnáním potenciálu pomocí pospojování. Přepěťová ochrana typu 1 a 2 je součástí rozváděčů elektro. Na přívodu rozváděčů MaR budou osazeny přepěťové ochrany typu 2. Typem 3 budou chráněny obvody řídicího systému a malého napětí (24VDC, 24VAC).
- Protokol o určení vnějších vlivů
Protokol o určení vnějších vlivů je součástí projektové dokumentace profese ELEKTRO.

➤ Rozvaděče MaR a technologické elektroinstalace

Rozvaděče MaR a technologické elektroinstalace budou skříňové nebo nástěnné, provedeny jsou podle ČSN EN 61439-1 ed. 2 a norem souvisejících. Krytí rozvaděčů je IP54 po otevření dveří IP20. Povrchová úprava práškovou technologií odstínem RAL 7035. Přístup do rozvaděčů je zepředu dveřmi. Na dveřích rozvaděčů budou osazeny ovladače připojených technologických zařízení, signálky provozních stavů rozvaděče, tlačítka bezpečné odstavení technologie a ruční ovládání hlavních vypínačů jednotlivých přívodů (DO, MDO, VDO), operátorské panely, tlačítka kvitace poruchy a signálky obecné poruchy.

Přívody a vývody kabelů budou provedeny horem. Rozvaděče budou napájeny z rozvaděčů EI. Přívody budou chráněny přepětovými ochranami typu 1 a 2. Skříň má normální ochranu před úrazem elektrickým proudem provedenou automatickým odpojením vadné části od zdroje, doplněnou ochranu pospojováním.

➤ Rozvaděče sdružují napájení, ovládání a signalizaci následujících technických zařízení:

DT0.1 (Strojovna chlazení m.č. 0137)

- technologie chlazení
- T001 – Strojovna chlazení – provozní větrání
- T002 – Strojovna chlazení – havarijní větrání
- T006 – Větrání kolektorové chodby
- Sběr dat ostatní technologie, které nejsou řízeny MaR

DT0.2 (Strojovna ÚT m.č. 0138)

- technologie předávací stanice a ÚT
- T005 – Strojovna ÚT
- technologie ZTI
- Sběr dat ostatní technologie, které nejsou řízeny MaR

DT0.3 (Strojovna VZT m.č. 0116)

- VZT 001 – Šatny
- VZT 006 – Zázemí 1. PP
- VZT 101 – Expektační pokoj, zázemí
- VZT 102 – Zákrokový sál, crash room
- VZT 103 – RTG, SONO, CT
- VZT 104 – Vyšetřovny, zázemí
- VZT 105 – Ambulance, zázemí
- VZT 106 – Atrium – spodní část
- T003 – Strojovna VZT 1. PP
- T007 – Větrání průjezdu
- T012-T015 – větrání trafostanic
- C101-104 – Dveřní clony
- Podlahové vytápění
- Sběr dat ostatní technologie, které nejsou řízeny MaR

DT0.4 (Kompresorovna m.č. 0119)

- VZT 107 – Větrání kompresorovny
- T004 – Vakuová stanice
- T009-T011 – Větrání skladu lahví
- Signalizace a sběr dat Medicinální plyny
- Vyhřívání střešních vpustí
- Sběr dat ostatní technologie, které nejsou řízeny MaR

DT0.5 (Strojovna pára / pára m.č. 0164)

- Technologie pro výrobu čisté páry
- T008 – Strojovna páry
- Sběr dat ostatní technologie, které nejsou řízeny MaR

DT2.1 (Strojovna VZT m.č. 2062a)

- VZT 201 – Angiosál 1
- VZT 202 – Angiosál 2
- VZT 203 – Zázemí angiovyšetřoven
- VZT 302 – CS – Nečistá strana
- VZT 304 – CS – Chodby, lékařská pracoviště
- VZT 307 – Lůžková část Dětská chirurgie
- VZT 407 – Aseptická část – Čistá chodba vč. přísluř. II.
- VZT 412 – Aseptická část – Zázemí Oper. sálů 1, 2, 3
- VZT 413 – Aseptická část – Operační sál 4
- VZT 414 – Aseptická část – Operační sál 5
- VZT 415 – Aseptická část – Zázemí Oper. sálů 4, 5
- VZT 417 – Aseptická část – Operační sál 7
- VZT 418 – Aseptická část – Operační sál 8
- VZT 419 – Aseptická část – Zázemí Oper. sálů 6, 7, 8
- Vyhřívání střešních vpustí
- Sběr dat ostatní technologie, které nejsou řízeny MaR
- Vytápění koridoru D1.03.

DT2.2 (Strojovna VZT m.č. 2062a)

- VZT 204–2.NP – Chodby a pracoviště lékaři
- VZT 205 – Hala návštěvníci
- VZT 206 – Bufet
- VZT 207 – Strojovna VZT
- VZT 301 – CS – Šatnové zázemí
- VZT 303 – CS – Čistá strana
- VZT 306 – Lůžková část Neurochirurgie
- VZT 406 – Aseptická část – Čistá chodba vč. přísluř. I.
- VZT 408 – Aseptická část – Nečistá chodba vč. přísluř.

- VZT 409 – Aseptická část – Operační sál 1
- VZT 410 – Aseptická část – Operační sál 2
- VZT 411 – Aseptická část – Operační sál 3
- VZT 416 – Aseptická část – Operační sál 6
- VZT 420 – Pooperační pokoje
- Vyhřívání střešních vpustí
- Sběr dat ostatní technologie, které nejsou řízeny MaR

DT7.1 (Strojovna VZT m.č. 7088)

- VZT 002 – Rozvodny JZ
- VZT 004 – Rozvodny JV
- VZT 603 – Atrium – horní část
- VZT 701 – ARO
- VZT 702 – JIP Intermediární péče
- VZT 703 – JIP zvýšená péče
- VZT 704 – JIP
- T701 – Strojovna VZT 7. NP
- Vyhřívání střešních vpustí
- Sběr dat ostatní technologie, které nejsou řízeny MaR

➤ Příkony rozváděčů MaR a technologické EI

název	účel	umístění	UPS [kW]	MDO [kW]	DO [kW]
DT0.1	MaR	Strojovna chlazení m.č 0137	1,5		
	technolog. EI				59
DT0.2	MaR	Strojovna ÚT m.č.0138	1,5		
	technolog. EI				16
DT0.3	MaR	Strojovna VZT m.č.0116	1,5		
	technolog. EI			16	42
DT0.4	MaR	Kompresorovna m.č.0119	1,5		
	technolog. EI				6
DT0.5	MaR	Strojovna pára/pára m.č.0164	1,5		
	technolog. EI				22
DT2.1	MaR	Strojovna VZT m.č. 2062a	1,5		
	technolog. EI				89
DT2.2	MaR		1,5		

	technolog. EI	Strojovna VZT m.č. 2062a		54	37
DT7.1	MaR	Strojovna VZT m.č. 7088	1,5		
	technolog. EI			3	110

➤ Kabelové rozvody:

Uložení kabelů bude volně v kabelových lištách, trubkách a žlabech, pokud možno za podhledy. 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 s Požárně bezpečnostním řešením stavby. Uložení kabelů ve vodorovných trasách bude volně v zinkovaných kabelových žlabech, pokud možno za podhledy nebo v mezistropě. V technických prostorech budou vedeny kabelové žlaby po zdi. Ve svislých kabelových trasách budou kabely vedeny v kabelových žlabech nebo trubkách. 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 provedeno v souladu s platnými normami s ohledem na vnější vlivy prostor, ve kterých bude kabeláž vedena.

Veškeré volně vedené vodiče a kabely, jež budou vedeny prostoru LZ2 budou v provedení B2ca s1,d1.

➤ Bezpečné odpojení technologických zařízení pro servisní účely

Technologické pohony (čerpadla, ventilátory a jiné motory) budou z bezpečnostních důvodů vybaveny místními silovými uzamykatelnými servisními vypínači. Servisní vypínače budou umístěny co nejbližší k jím ovládanému pohonu.

e) Značení periferních zařízení MaR a technologické elektroinstalace:

Příklad značení technologického zařízení:

0.3-001/MA1

0.3 = označení rozváděče, ze kterého je periferie napojena (DT0.3)

001 = technologického okruhu (VZT 001)

MA1 = písmenné označení typu zařízení a pořadové číslo v technologickém okruhu (první motor v okruhu 001)

Okruhy jsou rozlišeny podle druhu technologie:

- okruh technologie vzduchotechniky je značen dle označení VZT zařízení (např. 001, 101, 201, 705, T008, C002, K105, atd.)

- okruh technologie vytápění začíná písmenným označením **V** (např. V01, V10, atd.)
- okruh technologie chlazení začíná písmenným označením **CH** (např. CH01, CH10, atd.)
- okruh parní technologie začíná písmenným označením **P** (např. P01, P10, atd.)
- okruh technologie chlazení začíná písmenným označením **CH** (např. CH01, CH10, atd.)
- okruh technologie medicinálních plynů začíná písmenným označením **M** (např. M01, M10, atd.)
- okruh technologie ZTI začíná písmenným označením **Z** (např. Z01, Z02, atd.)

Označení v technologických schématech začínající pomlčkou (např. -001/BT1) znamená zkrácenou verzi označení s tím, že před pomlčku se doplní příslušný rozváděč, který je uvedený na příslušné stránce technologických schémat (v levém dolním rohu). Celkové označení prvků potom vypadá např. DT0.3 => 0.3-001/BT1 (první snímač teploty v okruhu VZT 001 připojený do rozváděče DT0.3).

f) Popis technologického zařízení

- VZT 001 – Šatny
- VZT 006 – Zázemí 1. PP
- VZT 207 – Strojovna VZT

VZT jednotka bude složena z přívodní a odtahové části. Součástí přívodní části bude VZT přívodní klapka, filtr, deskový rekuperátor s obtokem, přívodní ventilátor řízený frekvenčním měničem, ohřívač se směšovacím uzlem. Odtahová část je složena z filtru, odtahového ventilátoru řízeným frekvenčním měničem, deskový rekuperátor s obtokem a odtahové VZT klapky.

Na přívodu vzduchu bude osazena VZT klapka, která je otevírána před spuštěním přívodního ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře. Za klapkou bude umístěn filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Vzduch bude předehříván pomocí deskového rekuperátoru. Obtok rekuperátoru bude řízen dle teplot klapkou s analogovým pohonem. Za rekuperátorem bude umístěn ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru bude hlídán diferenčním snímačem tlaku. Vzduch bude ohříván vodním ohřívačem s plynulou regulací (regulační ventil a čerpadlo). Namrzání ohřívače bude hlídáno kapilárovou protimrazovou ochranou osazenou za ohřívačem a snímáním teploty na zpátečce ToV z ohřívače. Při zareagování protimrazové ochrany se uzavřou VZT klapky jednotky, odstaví ventilátory, spustí se čerpadlo a naplno se otevře regulační ventil ohřívače. Na výstupu upraveného vzduchu z VZT jednotky bude umístěno omezovací čidlo teploty.

Na odtahu vzduchu z větraných prostor bude umístěno řídicí čidlo teploty a filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem je navržen ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem bude deskový rekuperátor. Hlídání zamrzání rekuperátoru bude zajištěno osazením čidla teploty za rekuperátor. Na výstupu z jednotky bude osazena VZT klapka, která je otevírána po spuštění odtahového ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře.

V přívodním a odtahovém potrubí bude pomocí snímače měřen dif. tlak vzduchu vůči referenčnímu prostoru (strojovna VZT). Na základě naměřené hodnoty budou regulovány otáčky ventilátorů.

Ve VZT potrubí budou osazeny protipožární klapky, jež budou vybaveny servopohony se signalizací polohy. Profese MaR signalizuje zavření PPK a odstavuje příslušnou VZT jednotku (ovládání a napájení pohonů je součástí dodávky profese Elektro v součinnosti s profesí EPS).

Jednotky budou provozovány v plném / tlumeném režimu. Přepínání režimu bude řešeno na základě časového harmonogramu nebo ručně. Parametry lze upravovat z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace. Jednotka bude odstavována od signálu EPS. Jednotka bude odstavována od signálu EPS.

U zařízení VZT 001 jsou pomocí regulátorů průtoku jednotlivé větrané prostory rozděleny do zón s různým nastavitelným časovým režimem provozu (přepínání plný provoz / útlum dle nastavitelného časového harmonogramu). Poměr přívodního a odvodního vzduchu zůstává vždy stejný (rovnotlak).

V nasávacím kanále VZT strojovny 0116 bude umístěno měření teploty a vlhkosti z důvodu najíždění VZT jednotek ve strojovně.

➤ VZT 002 –rozvodny JZ

➤ VZT 004 –rozvodny JV

VZT jednotka bude složena z přívodní a odtahové části. Součástí přívodní části bude VZT přívodní klapka, filtr, deskový rekuperátor s obtokem, elektrický ohříváč, přímý chladič, přívodní ventilátor s EC motorem. Odtahová část je složena z filtru, deskového rekuperátoru s obtokem, odtahového ventilátoru s EC motorem a odtahové VZT klapky.

Na přívodu vzduchu bude osazena VZT klapka, která je otevírána před spuštěním přívodního ventilátoru. Za klapkou bude umístěn filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Vzduch bude predehříván pomocí deskového rekuperátoru. Obtok rekuperátoru bude řízen dle teplot klapkou s analogovým pohonem. Ohřev vzduchu řešen elektrickým ohříváčem, jenž bude spínán pulsně-šířkovou modulací pro plynulou regulaci. Za ohříváčem bude umístěn chladič s přímým chlazením. Venkovní chladicí jednotka bude umístěna na střeše objektu a bude vybavena plynulou regulací. Za chladičem bude umístěn ventilátor s plynule nastavitelnými otáčkami (EC motor). Chod ventilátoru bude hlídán diferenčním snímačem tlaku.

Na odtahu vzduchu z větraných prostor bude umístěno řídicí čidlo teploty a VZT klapka, která je otevírána po spuštění odtahového ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře. Za klapkou bude umístěn filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem deskový rekuperátor. Hlídání zamrznutí rekuperátoru bude zajištěno osazením čidla teploty za rekuperátor. Za rekuperátorem bude umístěn ventilátor s plynule nastavitelnými otáčkami (EC motor). Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku.

Provoz VZT 002 se předpokládá ve dvou režimech – nastavitelný časový režim pro hygienické větrání a režim chlazení výše uvedených místností. Režim chlazení bude aktivován při dosažení horní hranice nastavitelné teploty (např. 25 °C) alespoň v jedné z místností č. 3005, 4005b, 5006, 6006 a 8004. Zařízení bude místnosti větrat ochlazovaným vzduchem

(chlazení vzduchu na nastavitelnou teplotu) až teplota klesne k nastavitelné spodní hranici teploty vzduchu.

Provoz VZT 004 se předpokládá ve dvou režimech – nastavitelný časový režim pro hygienické větrání a režim chlazení výše uvedených místností. Režim chlazení bude aktivován při dosažení horní hranice nastavitelné teploty (např. 25 °C) alespoň v jedné z místností č. 4118, 5106, 6106 a 8011. Zařízení bude místnosti větrat ochlazovaným vzduchem (chlazení vzduchu na nastavitelnou teplotu) až teplota klesne k nastavitelné spodní hranici teploty vzduchu.

Časový harmonogram si provozovatel bude moci nastavovat z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace.

Jednotky budou odstavována od signálu EPS.

➤ VZT 107 – Větrání kompresorovny

VZT jednotka bude složena z VZT přívodní klapky, filtru, směšovací komory, přívodního ventilátoru řízeného frekvenčním měničem, elektrického ohřívače, chladiče s regulačním uzlem, odtahového ventilátoru řízeného frekvenčním měničem a odtahové VZT klapky.

Na přívodu vzduchu bude osazena VZT klapka, která je otevírána před spuštěním přívodního ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře. Za klapkou bude umístěna směšovací VZT klapka s plynulou regulací. Za směšovací komorou bude filtrační komora s filtrem, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem bude umístěn ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru bude hlídán diferenčním snímačem tlaku. Dále bude osazen elektrický ohřívač, jenž bude spínán pulsně-šířkovou modulací pro plynulou regulaci. Za ohřívačem bude umístěna kapilárová protimrazová ochrana z důvodu ochrany vodního chladiče. Za ochranou je navržen chladič s plynulou regulací (regulační ventil). Na výstupu upraveného vzduchu z VZT jednotky bude umístěno omezovací čidlo teploty.

Na odtahu vzduchu z větraných prostor bude umístěno řídící čidlo teploty a ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Na výstupu z jednotky bude osazena VZT klapka, která je otevírána po spuštění odtahového ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře.

Poměr čerstvého a cirkulačního vzduchu bude řízen dle venkovních klimatických podmínek s ohledem na minimalizaci potřeby vodního chlazení (free cooling). Přepínání přívodu a odvodu vzduchu do m. č. 0119 nebo 0121 bude pomocí přepínacích klapek se servopohonem.

Zařízení bude spouštěno dle provozu technologie buď v m. č. 0119 nebo 0121 v kombinaci s nastavitelným časovým režimem pro provětrání místnosti, jež provozovatel bude moci nastavovat z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace.

Jednotka bude odstavována od signálu EPS.

➤ VZT 106 – Atrium – spodní část

➤ VZT 603 – Atrium – horní část

VZT jednotka bude složena z VZT přívodní klapky, filtru, směšovací komory, přívodního ventilátoru řízeného frekvenčním měničem, chladiče s regulačním uzlem, ohřívač se směšovacím uzlem, odtahového ventilátoru řízeného frekvenčním měničem a odtahové VZT klapky.

Na přívodu vzduchu bude osazena VZT klapka, která je otevírána před spuštěním přívodního ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře. Za klapkou bude umístěna směšovací VZT klapka s plynulou regulací. Za směšovací komorou bude filtrační komora s filtrem, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem bude umístěn ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru bude hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem je navržen chladič s plynulou regulací (regulační ventil). Za chladičem bude umístěna kapilárová protimrazová ochrana z důvodu ochrany vodního chladiče a ohřívače. Vzduch bude ohříván vodním ohřívačem s plynulou regulací (regulační ventil a čerpadlo). Namrzání ohřívače bude hlídáno také snímáním teploty na zpátečce ToV z ohřívače. Při zareagování protimrazové ochrany se uzavřou VZT klapky jednotky, odstaví ventilátory, spustí se čerpadlo a naplno se otevře regulační ventil ohřívače. Na výstupu upraveného vzduchu z VZT jednotky bude umístěno omezovací čidlo teploty.

Na odtahu vzduchu z větraných prostor bude umístěno řídicí čidlo teploty a ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Na výstupu z jednotky bude osazena VZT klapka, která je otevírána po spuštění odtahového ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře.

V dolní části prostoru atria budou osazeny prostorové snímače teploty. Zařízení bude prostor dotápět v případě, že systém podlahového vytápění v atriu nebude dosahovat požadované teploty v prostoru.

V chladném období roku bude množství čerstvého vzduchu 10 %. V příhodných venkovních klimatických podmínkách bude možné využívat vyšší množství čerstvého vzduchu (až 100 %) pro větrání spodní části atria s ohledem na minimalizaci energie nutnou pro chlazení prostoru (free cooling).

VZT 603 bude mít jako přívodní element pro ofuk prosklené části atria budou použity přívodní směrovatelné dýzy. Část dýz bude v teplém období roku uzavřena pomocí dvojice VZT klapek se servopohonem.

Jednotka bude provozována na základě časového harmonogramu nebo na základě výše zmíněných podmínek. Časový harmonogram bude nastavitelný z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace na velínu. Jednotka bude odstavována od signálu EPS.

Předpokládá se, že v případě přiletu vrtulníku větrání 5. NP až 7. NP přejde to útlumového provozu. Četnost přistání vrtulníku je definována ze strany zástupců nemocnice cca 3x za měsíc. Doba útlumového provozu se předpokládá max. 30 minut (automatický časový doběh). Útlumový provoz znamená, že dojde k vypnutí zařízení č. 603 (atrium) a zařízení pro lůžkové oddělení (zařízení č. 501, 502, 601 a 602 – fáze výstavby 2), které bude vybaveno otvíravými okny. A současně zařízení pro ARO a JIP (z. č. 701, 702, 703 a 704) bude provozováno v útlumovém režimu s možností uživatelského nastavení stupně útlumu.

Přechod do útlumového provozu není automatický, ale na základě zadání obsluhy na OIP, která bude informována příslušným personálem.

- VZT 204 – 2.NP – Chodby a pracoviště lékaři
- VZT 205 – Hala návštěvníci
- VZT 206 – Bufet
- VZT 301 – CS – Šatnové zázemí
- VZT 304 – CS – Chodby, lékařská pracoviště
- VZT 306 – Lůžková část Neurochirurgie
- VZT 307 – Lůžková část Dětská chirurgie
- VZT 406 – Aseptická část – Čistá chodba vč. přísluž. I.
- VZT 407 – Aseptická část – Čistá chodba vč. přísluž. II.
- VZT 408 – Aseptická část – Nečistá chodba vč. přísluž.

VZT jednotka bude složena z přívodní a odtahové části. Součástí přívodní části bude VZT přívodní klapka, filtr, deskový rekuperátor s obtokem, přívodní ventilátor řízený frekvenčním měničem, ohřívač se směšovacím uzlem, chladič s regulačním uzlem, filtr. Odtahová část je složena z filtru, odtahového ventilátoru řízeným frekvenčním měničem, deskový rekuperátor s obtokem a odtahové VZT klapky.

Na přívodu vzduchu bude osazena VZT klapka, která je otevírána před spuštěním přívodního ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře. Za klapkou bude umístěn filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Vzduch bude předešíván pomocí deskového rekuperátoru. Obtok rekuperátoru bude řízen dle teplot klapkou s analogovým pohonem. Za rekuperátorem bude umístěn ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru bude hlídán diferenčním snímačem tlaku. Vzduch bude ohříván vodním ohřívačem s plynulou regulací (regulační ventil a čerpadlo). Namrzání ohřívače bude hlídáno kapilárovou protimrazovou ochranou osazenou za ohřívačem a snímáním teploty na zpátečce ToV z ohřívače. Při zareagování protimrazové ochrany se uzavrou VZT klapky jednotky, odstaví ventilátory, spustí se čerpadlo a naplno se otevře regulační ventil ohřívače. Za ohřívačem bude osazen chladič s plynulou regulací (regulační ventil). Za chladičem klapkou bude umístěn filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Na výstupu upraveného vzduchu z VZT jednotky bude umístěno omezovací čidlo teploty.

Na odtahu vzduchu z větraných prostor bude umístěno řídicí čidlo teploty a filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem je navržen ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem bude deskový rekuperátor. Hlídání zamrzání rekuperátoru bude zajištěno osazením čidla teploty za

rekuperátor a hlídáním tlakové difference rekuperátoru pomocí spínače tlakové difference. Na výstupu z jednotky bude osazena VZT klapka, která je otevírána po spuštění odtahového ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře.

V sací komoře 2065b VZT strojovny 2062a bude umístěno měření teploty a vlhkosti z důvodu najíždění VZT jednotek ve strojovně.

U VZT jednotek, kde není osazen 3. stupeň filtrace na výústkách v prostoru, bude v přívodním a odtahovém potrubí pomocí snímače měřen dif. tlak vzduchu vůči referenčnímu prostoru (strojovna VZT). Na základě naměřené hodnoty budou regulovány otáčky ventilátorů.

U VZT jednotek, kde je osazen 3. stupeň filtrace na výústkách v prostoru, bude v přívodním a odtahovém potrubí měřen průtok vzduchu. Na základě naměřené hodnoty budou regulovány otáčky ventilátorů.

Na vybraných filtrech 3. stupně filtrace bude hlídáno zanesení pomocí diferenčního snímače tlaku.

Ve VZT potrubí budou osazeny protipožární klapky, jež budou vybaveny servopohony se signalizací polohy. Profese MaR signalizuje zavření PPK a odstavuje příslušnou VZT jednotku (ovládání a napájení pohonů je součástí dodávky profese Elektro v součinnosti s profesí EPS).

U VZT 304 budou na přívodu i odvodu do Seminární místnosti osazeny uzavírací klapky s plynule regulovatelnými servopohony, které na základě čidla kvality vzduchu (obsah CO₂ v odvodním potrubí), budou měnit dle obsazenosti místnosti průtok vzduchu. Zařízení bude pracovat s proměnným průtokem vzduchu.

Jednotky budou provozovány v plném / tlumeném režimu. Přepínání režimu bude řešeno na základě časového harmonogramu nebo ručně. Parametry lze upravovat z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace. Jednotka bude odstavována od signálu EPS.

- VZT 101 – Expektační pokoj, zázemí
- VZT 102 – Zákrokový sál, crash room
- VZT 103 – RTG, SONO, CT
- VZT 104 – Vyšetřovny, zázemí
- VZT 105 – Ambulance, zázemí
- VZT 302 – CS – Nečistá strana
- VZT 303 – CS – Čistá strana
- VZT 701 – ARO
- VZT 702 – JIP Intermediární péče
- VZT 703 – JIP zvýšená péče
- VZT 704 – JIP

VZT jednotka bude složena z přívodní a odtahové části. Součástí přívodní části bude VZT přívodní klapka, filtr, deskový rekuperátor s obtokem, přívodní ventilátor řízený frekvenčním měničem, ohřívač se směřovacím uzlem, chladič s regulačním uzlem, zvlhčovač a filtr. Odtahová část je složena z filtru, odtahového ventilátoru řízeným frekvenčním měničem, deskový rekuperátor s obtokem a odtahové VZT klapky.

Na přívodu vzduchu bude osazena VZT klapka, která je otevírána před spuštěním přívodního ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře. Za klapkou bude umístěn filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Vzduch bude předehříván pomocí deskového rekuperátoru. Obtok rekuperátoru bude řízen dle teplot klapkou s analogovým pohonem. Za rekuperátorem bude umístěn ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru bude hlídán diferenčním snímačem tlaku. Vzduch bude ohříván vodním ohřívačem s plynulou regulací (regulační ventil a čerpadlo). Namrzání ohřívače bude hlídáno kapilárovou protimrazovou ochranou osazenou za ohřívačem a snímáním teploty na zpátečce ToV z ohřívače. Při zareagování protimrazové ochrany se uzavrou VZT klapky jednotky, odstaví ventilátory, spustí se čerpadlo a naplno se otevře regulační ventil ohřívače. Za ohřívačem bude osazen chladič s plynulou regulací (regulační ventil). Za chladičem bude umístěn zvlhčovač s plynulou regulací výkonu. Za vlhčením bude umístěn regulátor vlhkosti, který po překročení limitní hodnoty vlhkosti odstavuje zvlhčovač. Dále bude osazen druhý stupeň filtrace, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Na výstupu upraveného vzduchu z VZT jednotky bude umístěno omezovací čidlo teploty a vlhkosti.

Na odtahu vzduchu z větraných prostor bude umístěno řídicí čidlo teploty a vlhkosti. Dále filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem je navržen ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem bude deskový rekuperátor. Hlídání zamrzání rekuperátoru bude zajištěno osazením čidla teploty za rekuperátor a hlídáním tlakové difference rekuperátoru pomocí spínače tlakové difference. Na

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

U VZT jednotek, kde není osazen 3. stupeň filtrace na výústkách v prostoru, bude v přívodním a odtahovém potrubí pomocí snímače měřen dif. tlak vzduchu vůči referenčnímu prostoru (strojovna VZT). Na základě naměřené hodnoty budou regulovány otáčky ventilátorů.

U VZT jednotek, kde je osazen 3. stupeň filtrace na výústkách v prostoru, bude v přívodním a odtahovém potrubí měřen průtok vzduchu. Na základě naměřené hodnoty budou regulovány otáčky ventilátorů.

Na vybraných filtrech 3. stupně filtrace bude hlídáno zanesení pomocí diferenčního snímače tlaku.

Ve VZT potrubí budou osazeny protipožární klapky, jež budou vybaveny servopohony se signalizací polohy. Profese MaR signalizuje zavření PPK a odstavuje příslušnou VZT jednotku (ovládání a napájení pohonů je součástí dodávky profese Elektro v součinnosti s profesí EPS).

V sací komoře 2065b VZT strojovny 2062a bude umístěno měření teploty a vlhkosti z důvodu najíždění VZT jednotek ve strojovně.

V nasávacím kanále VZT strojovny 7088 bude umístěno měření teploty a vlhkosti z důvodu najíždění VZT jednotek ve strojovně.

Jednotky budou provozovány v plném / tlumeném režimu. Přepínání režimu bude řešeno na základě časového harmonogramu nebo ručně. Parametry lze upravovat z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace. Jednotka bude odstavována od signálu EPS.

U VZT 101 budou pomocí regulátorů průtoku jednotlivé větrané prostory rozděleny do zón s různým nastavitelným režimem provozu:

Zóna 101A	Chodby, zázemí	nastavitelný časový režim
Zóna 101B	Zázemí expektačního pokoje	nastavitelný časový režim – plný/tlumený, konstantní rozdíl 150 m ³ /h mezi přívodem a odvodem
Zóna 101C	Stanoviště sester	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti
Zóna 101D	Expektační pokoj	nastavitelný časový režim – plný/tlumený, konstantní rozdíl 300 m ³ /h mezi přívodem a odvodem
Zóna 101E	Izolace I	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti, konstantní rozdíl 50 m ³ /h mezi přívodem a odvodem
Zóna 101F	Izolace II	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti, konstantní rozdíl 50 m ³ /h mezi přívodem a odvodem

U VZT 102 budou pomocí regulátorů průtoku jednotlivé větrané prostory rozděleny do zón s různým nastavitelným režimem provozu:

Zóna 102A	Základový sál	nastavitelný časový režim – plný/tlumený + spouštění od tlačítka + teplovzdušné vytápění
Zóna 102B	Crash room	nastavitelný časový režim – plný/tlumený + spouštění od tlačítka

V prostoru zákrokového sálu bude osazen vestavěný multifunkční panel (dodávka lékařské technologie). Na panelu bude možné změnit režim provozu zóny (plný provoz / útlum) a provést úpravu požadované prostorové teploty $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Dále na panelu bude zobrazována prostorová teplota a vlhkost.

Předpokládá se, že v případě příletu vrtulníku větrání 5. NP až 7. NP přejde do útlumového provozu. Četnost přistání vrtulníku je definována ze strany zástupců nemocnice cca 3x za měsíc. Doba útlumového provozu se předpokládá max. 30 minut (automatický časový doběh). Útlumový provoz znamená, že dojde k vypnutí zařízení č. 603 (atrium) a zařízení pro lůžkové oddělení (zařízení č. 501, 502, 601 a 602 – fáze výstavby 2), které bude vybaveno otvíravými okny. A současně zařízení pro ARO a JIP (z. č. 701, 702, 703 a 704) bude provozováno v útlumovém režimu s možností uživatelského nastavení stupně útlumu. Přejed do útlumového provozu není automatický, ale na základě zadání obsluhy na OIP, která bude informována příslušným personálem.

U VZT 103 budou pomocí regulátorů průtoku jednotlivé větrané prostory rozděleny do zón s různým nastavitelným režimem provozu:

Zóna 103A	SONO	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti, konstantní rozdíl 50 m ³ /h mezi přívodem a odvodem
Zóna 103B	RTG	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti, konstantní rozdíl 100 m ³ /h mezi přívodem a odvodem
Zóna 103C	CT	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti

U VZT 104 budou pomocí regulátorů průtoku jednotlivé větrané prostory rozděleny do zón s různým nastavitelným režimem provozu:

Zóna 104A	VYŠETŘOVNY	nastavitelný časový režim
Zóna 104B	ČEKÁRNA I	nastavitelný časový režim – plný/tlumený + regulace průtoku vzduchu na základě čidla CO ₂ v odvodním vzduchu, konstantní rozdíl 180 m ³ /h mezi přívodem a odvodem vzduchu
Zóna 104C	ČEKÁRNA II, ZÁZEMÍ	nastavitelný časový režim
Zóna 104D	ČEKÁRNA III	nastavitelný časový režim + regulace průtoku vzduchu na základě čidla CO ₂ v odvodním vzduchu
Zóna 104E	AMBULANCE	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti
Zóna 104F	SÁDROVNA	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti
Zóna 10G	RECEPCE, DISPEČINK, SANITÁŘI	nastavitelný časový režim
Zóna 104H	WC	nastavitelný časový režim
Zóna 104I	INVALIDNÍ WC	bez regulace – regulátor konstantního průtoku

U VZT 104 budou pomocí regulátorů průtoku jednotlivé větrané prostory rozděleny do zón s různým nastavitelným režimem provozu:

Zóna 105A	ČEKÁRNA I	nastavitelný časový režim – plný tlumený + regulace průtoku vzduchu na základě čidla CO ₂ v odvodním vzduchu
Zóna 105B	CHODBA	nastavitelný časový režim – plný tlumený + regulace průtoku vzduchu na základě čidla CO ₂ v odvodním vzduchu
Zóna 105C	ČEKÁRNA II	nastavitelný časový režim – plný tlumený + regulace průtoku vzduchu na základě čidla CO ₂ v odvodním vzduchu, konstantní rozdíl 80 m ³ /h mezi přívodem a odvodem vzduchu, min. průtok nastavitelný 50 %
Zóna 105D	DENNÍ MÍSTNOST ZAMĚSTNANCŮ	nastavitelný časový režim + regulace průtoku dle čidla přítomnosti osob
Zóna 105E	AMBULANCE TRAUMA, CHIRURGIE	nastavitelný časový režim
Zóna 105F	AMBULANCE	nastavitelný časový režim
Zóna 105G	SÁDROVNA	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti
Zóna 105H	WC – PACIENTI	nastavitelný časový režim
Zóna 105I	RECEPCE, ZÁZEMÍ	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti
Zóna 105J	INVALIDNÍ WC	bez regulace – regulátor konstantního průtoku

U VZT 701 budou pomocí regulátorů průtoku jednotlivé větrané prostory rozděleny do zón s různým nastavitelným režimem provozu:

Zóna 701A	ŠATNY	nastavitelný časový režim
Zóna 701B	ZÁPADNÍ FASÁDA	nastavitelný časový režim
Zóna 701C	MONITOROVÁNÍ, ZÁZEMÍ	nastavitelný časový režim
Zóna 701D	LŮŽKOVÝ POKOJ JV	nastavitelný časový režim
Zóna 701E	LŮŽKOVÉ POKOJE V	nastavitelný časový režim
Zóna 701F	LŮŽKOVÉ POKOJE V II	nastavitelný časový režim
Zóna 701G	DEKONTAMINACE	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %, konstantní rozdíl 80 m ³ /h
Zóna 701H	ČISTÍCÍ MÍSTNOST	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %,
Zóna 701I	LÉKAŘ	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %,
Zóna 701J	DENNÍ MÍSTNOST	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %,
Zóna 701K	ADMINISTRATIVA	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %,
Zóna 701L	SILNORPOUD	bez regulace – regulátor konstantního průtoku

U VZT 702 budou pomocí regulátorů průtoku jednotlivé větrané prostory rozděleny do zón s různým nastavitelným režimem provozu:

Zóna 702A	ŠATNY	nastavitelný časový režim
Zóna 702B	MONITOROVÁNÍ	nastavitelný časový režim
Zóna 702C	ZÁZEMÍ	nastavitelný časový režim
Zóna 702D	LÉKAŘ	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %
Zóna 702E	STANOVIŠTĚ SESTRA	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %
Zóna 702F	LŮŽKOVÉ POKOJE Z	nastavitelný časový režim
Zóna 702G	LŮŽKOVÝ POKOJ SZ	nastavitelný časový režim
Zóna 702H	LŮŽKOVÝ POKOJ S	nastavitelný časový režim
Zóna 702I	ČISTÍCÍ MÍSTNOST	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %
Zóna 702J	DEKONTAMINACE	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %, konstantní rozdíl 50 m3/h

U VZT 703 budou pomocí regulátorů průtoku jednotlivé větrané prostory rozděleny do zón s různým nastavitelným režimem provozu:

Zóna 703A	ŠATNY	nastavitelný časový režim
Zóna 703B	ZÁPADNÍ FASÁDA	nastavitelný časový režim
Zóna 703C	MONITOROVÁNÍ, ZÁZEMÍ	nastavitelný časový režim
Zóna 703D	LŮŽKOVÝ POKOJ JZ	nastavitelný časový režim
Zóna 703E	LŮŽKOVÝ POKOJ Z	nastavitelný časový režim
Zóna 703F	LŮŽKOVÉ POKOJE Z II	nastavitelný časový režim
Zóna 703G	DEKONTAMINACE	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %, konstantní rozdíl 80 m3/h
Zóna 703H	ČISTÍCÍ MÍSTNOST	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %
Zóna 703I	LÉKAŘ	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %
Zóna 703J	DENNÍ MÍSTNOST	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %
Zóna 703K	MEDICI	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %
Zóna 703L	SILNOPROUD	bez regulace – regulátor konstantního průtoku

U VZT 704 budou pomocí regulátorů průtoku jednotlivé větrané prostory rozděleny do zón s různým nastavitelným režimem provozu:

Zóna 704A	ŠATNY	nastavitelný časový režim
Zóna 704B	MONITOROVÁNÍ	nastavitelný časový režim
Zóna 704C	ZÁZEMÍ	nastavitelný časový režim
Zóna 704D	LÉKAŘ	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %

Zóna 704E	STANOVIŠTĚ SESTRA	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %
Zóna 704F	LŮŽKOVÉ POKOJE V	nastavitelný časový režim
Zóna 704G	LŮŽKOVÝ POKOJ SV	nastavitelný časový režim
Zóna 704H	LŮŽKOVÝ POKOJ S	nastavitelný časový režim
Zóna 704I	ČISTÍCÍ MÍSTNOST	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %
Zóna 704J	DEKONTAMINACE	regulace průtoku vzduchu ovladačem z prostoru od minimální nastavitelné hodnoty až po 100 %, konstantní rozdíl 50 m3/h

- VZT 201 – Angiosál 1
- VZT 202 – Angiosál 2
- VZT 203 – Zázemí angiovyšetřoven
- VZT 409 – Aseptická část – Operační sál 1
- VZT 410 – Aseptická část – Operační sál 2
- VZT 411 – Aseptická část – Operační sál 3
- VZT 412 – Aseptická část – Zázemí Oper. sálů 1, 2, 3
- VZT 413 – Aseptická část – Operační sál 4
- VZT 414 – Aseptická část – Operační sál 5
- VZT 415 – Aseptická část – Zázemí Oper. sálů 4, 5
- VZT 416 – Aseptická část – Operační sál 6
- VZT 417 – Aseptická část – Operační sál 7
- VZT 418 – Aseptická část – Operační sál 8
- VZT 419 – Aseptická část – Zázemí Oper. sálů 6, 7, 8
- VZT 420 – Pooperační pokoje

VZT jednotka bude složena z přívodní a odtahové části. Součástí přívodní části bude VZT přívodní klapka, filtr, deskový rekuperátor s obtokem a směřováním, směšovací komora, přívodní ventilátor řízený frekvenčním měničem, ohřívač se směšovacím uzlem, chladič s regulačním uzlem, zvlhčovač a filtr. Odtahová část je složena z filtru, odtahového ventilátoru řízeným frekvenčním měničem, směšovací komora, deskový rekuperátor s obtokem a směřováním a odtahové VZT klapky.

Na přívodu vzduchu bude osazena VZT klapka, která je otevírána před spuštěním přívodního ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře. Za klapkou bude umístěn filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Vzduch

bude předehříván pomocí deskového rekuperátoru. Obtok rekuperátoru bude řízen dle teplot klapkou s analogovým pohonem. Za rekuperátorem je navržena směšovací klapka přírodního/odpadního vzduchu osazená servopohonem řízený spojitým signálem. Při využití směšování budou adekvátně přivírány VZT klapky na přívodu / odtahu VZT jednotky. Za směšovací komorou bude umístěn ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru bude hlídán diferenčním snímačem tlaku. Vzduch bude ohříván vodním ohřívacem s plynulou regulací (regulační ventil a čerpadlo). Namrzání ohříváče bude hlídáno kapilárovou protimrazovou ochranou osazenou za ohřívacem a snímáním teploty na zpátečce ToV z ohříváče. Při zareagování protimrazové ochrany se uzavřou VZT klapky jednotky, odstaví ventilátory, spustí se čerpadlo a naplno se otevře regulační ventil ohříváče. Za ohřívacem bude osazen chladič s plynulou regulací (regulační ventil). Za chladičem bude umístěn zvlhčovač s plynulou regulací výkonu. Za vlhčením bude umístěn regulátor vlhkosti, který po překročení limitní hodnoty vlhkosti odstavuje zvlhčovač. Dále bude osazen druhý stupeň filtrace, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Na výstupu upraveného vzduchu z VZT jednotky bude umístěno omezovací čidlo teploty a vlhkosti.

Na odtahu vzduchu z větraných prostor bude umístěno řídicí čidlo teploty a vlhkosti. Dále filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem je navržen ventilátor, jehož otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátorem bude deskový rekuperátor. Hlídání zamrzání rekuperátoru bude zajištěno osazením čidla teploty za rekuperátor a hlídáním tlakové difference rekuperátoru pomocí spínače tlakové difference. Na výstupu z jednotky bude osazena VZT klapka, která je otevírána po spuštění odtahového ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře.

U VZT jednotek, kde není osazen 3. stupeň filtrace na výústkách v prostoru, bude v přírodním a odtahovém potrubí pomocí snímače měřen dif. tlak vzduchu vůči referenčnímu prostoru (strojovna VZT). Na základě naměřené hodnoty budou regulovány otáčky ventilátorů.

U VZT jednotek, kde je osazen 3. stupeň filtrace na výústkách v prostoru, bude v přírodním a odtahovém potrubí měřen průtok vzduchu. Na základě naměřené hodnoty budou regulovány otáčky ventilátorů.

Na vybraných filtrech 3. stupně filtrace bude hlídáno zanesení pomocí diferenčního snímače tlaku.

Ve VZT potrubí budou osazeny protipožární klapky, jež budou vybaveny servopohony se signalizací polohy. Profese MaR signalizuje zavření PPK a odstavuje příslušnou VZT jednotku (ovládání a napájení pohonů je součástí dodávky profese Elektro v součinnosti s profesí EPS).

V prostoru operačních sálů budou osazeny vestavěné multifunkční panely (dodávka lékařské technologie). Na panelu bude možné změnit režim provozu zóny (plný provoz / útlum) a provést úpravu požadované prostorové teploty $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Dále na panelu bude zobrazována prostorová teplota a vlhkost.

Jednotky budou provozovány v plném / tlumeném režimu. V tlumeném režimu (při neprobíhající činnosti v zákrokovém sálu) bude umožněno využití cirkulace vzduchu v poměru nastaveném při zaregulování (určí profese VZT). Přepínání režimu bude řešeno na základě časového harmonogramu nebo ručně. Parametry lze upravovat z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace. Jednotka bude odstavována od signálu EPS.

➤ Protipožární klapky pro fázi 2

Protipožární klapky na rozhraní strojovny VZT a ostatních prostor pro VZT jednotky 501, 502, 601, 602, které budou osazeny ve fázi 2, budou osazeny již v této etapě. Protipožární klapky, jež budou vybaveny servopohony se signalizací polohy. Profese MaR signalizuje jejich zavření.

➤ T001 – Strojovna chlazení – provozní větrání

Strojovna chlazení bude v případě havárie odvětrána odtahovým ventilátorem. Chod ventilátoru bude hlídán diferenčním snímačem tlaku. Ventilátor bude spouštěn místním tlačítkovým ovladačem nebo automaticky od prostorového detektoru úniku chladiva. Zařízení bude odstavována od signálu EPS.

➤ T002 – Strojovna chlazení – havarijní větrání

Prostory budou větrány pomocí odtahového ventilátoru. Chod ventilátorů bude hlídán diferenčním snímačem tlaku. Ventilátory budou spouštěny na základě překročení prostorové teploty (cca 30 °C) nebo místním tlačítkovým ovladačem. Místní spuštění bude vybaveno časovým doběhem nastavitelným z vizualizace.

➤ T003 – Strojovna VZT 1. PP

➤ T005 – Strojovna ÚT

➤ T006 – Větrání kolektorové chodby

➤ T701 – Strojovna VZT 7. NP

Prostory budou větrány pomocí odtahového ventilátoru. Chod ventilátorů bude hlídán diferenčním snímačem tlaku. Ventilátory budou spouštěny na základě překročení prostorové teploty (cca 33 °C) nebo budou provětrávány na základě časového harmonogramu. Parametry lze upravovat z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace. Zařízení bude odstavována od signálu EPS.

➤ T004 – Vakuová stanice

Zařízení provětrává jednu provozní a jednu záložní vakuovou stanici (m. č. 0120a a 0120b). Stanice nebudou v provozu najednou.

Na přívodu je filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem je navržen přívodní ventilátor, jehož chod bude hlídán diferenčním snímačem tlaku. Přívodní vzduch bude ohříván vodním ohříváčem s plynulou regulací (regulační ventil a čerpadlo). Namrzání ohříváče bude hlídáno kapilárovou protimrazovou ochranou osazenou za ohříváčem a snímáním teploty na zpátečce ToV z ohříváče. Při zareagování protimrazové ochrany se odstaví ventilátory, spustí se čerpadlo a naplno se otevře regulační ventil ohříváče. Přepínání přívodu a odvodu vzduchu do m. č. 0119 nebo 0121 bude pomocí přepínacích klapek se servopohonem.

Zařízení bude spouštěno dle provozu technologie buď v m. č. 0120a nebo 0120b na základě překročení prostorové teploty (cca 33 °C) nebo budou provětrávány na základě časového harmonogramu, jež provozovatel bude moci nastavovat z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace.

Jednotka bude odstavována od signálu EPS.

➤ T007 – Větrání průjezdu

Pro provětrání průjezdu budou instalovány dva podstropní ventilátory, které dopomáhají k efektivnějšímu provětrávání průjezdu (venkovního prostoru).

Zařízení bude v provozu na základě čidel CO, prostorových teplotních čidel a v kombinaci s nastavitelným časovým režimem, jež provozovatel bude moci nastavovat z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace. Teplotní čidla budou umístěna v blízkosti kondenzačních jednotek. Jednotka bude odstavována od signálu EPS.

➤ T008 – Strojovna páry

Pro odvedení vlhkostní zátěže ze strojovny páry budou instalovány přívodní a odvodní potrubní ventilátory. Na přívodu bude osazena uzavírací VZT klapka se servopohonem, jež bude otvírána společně se spuštěním ventilátoru. Za klapkou je navržen filtr, na kterém bude z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem je navržen přívodní ventilátor, jehož chod bude hlídán diferenčním snímačem tlaku.

Na odtahu budou osazeny dva odtahové ventilátory, jejichž chod bude hlídán diferenčním snímačem tlaku. Za ventilátory budou osazeny uzavírací VZT klapky se servopohonem, jež budou otvírány společně se spuštěním ventilátoru. Ventilátory budou provozovány v zapojení jeden provozní a druhý záložní s tím, že budou pravidelně střídány.

Zařízení bude spouštěno na základě teplotního (max. 35 °C – nastavitelná hodnota) a vlhkostního čidla (max. 55 % - nastavitelná hodnota) v kombinaci s nastavitelným časovým režimem, jež provozovatel bude moci nastavovat z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace. Jednotka bude odstavována od signálu EPS.

➤ T009 – Větrání skladu lahví

➤ T010 – Větrání skladu lahví

➤ T011 – Větrání skladu lahví

Prostory budou větrány pomocí odtahového ventilátoru. Chod ventilátorů bude hlídán diferenčním snímačem tlaku. Ventilátory budou spouštěny na základě překročení koncentrace kyslíku v prostoru snímané prostorovým čidlem. Zároveň bude zařízení spouštěno nastavitelným časovým režimem, jež provozovatel bude moci nastavovat z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace. Jednotka bude odstavována od signálu EPS.

➤ T012 – Větrání trafostanice

➤ T013 – Větrání trafostanice

➤ T014 – Větrání trafostanice

➤ T015 – Větrání trafostanice

Napájení a ovládání zařízení zajistí profese EI. Profese MaR bude monitorovat prostorovou teplotu a překročení nastavitelné hodnoty signalizovat na OIP jako poruchu zařízení. Dále bude na OIP přenášena informace o poloze protipožárních klapek.

➤ Regulace prostorové teploty (FCU)

Jedná se o cirkulační chladicí jednotky fan-coil zajišťující chlazení vybraných prostor. Jednotky fan-coil jsou navrženy s plynule regulovatelným ventilátorem a registrem chlazení řízeným podle nastavené žádané teploty v prostoru a skutečné prostorové teploty. U registru chlazení bude osazen dvoucestný / třicestný regulační ventil s pohonem. Jednotky fan-coil budou řízeny regulátorem XXXX/Ay (XXX označuje číslo místnosti, y označuje poř. číslo zařízení), jež bude osazen v rozvodnici v podhledu poblíž FCU jednotky. Regulátory FCU jsou komunikačně připojeny k PLC, umístěné v rozváděčích MaR. Data z regulátorů budou dále přenášena na OIP z důvodu centrální správy, jež umožní dálkově odstavovat zařízení, případně upravovat provozní hodnoty.

V prostorech s radiátorovým vytápěním bude regulátor FCU taktéž ovládat elektrotermické hlavice na radiátorových ventilech a zajišťovat prostorovou regulaci teploty a vzájemné blokování chlazení / topení. V prostorech s podlahovým vytápěním bude regulace prostorové teploty při vytápění řešena samostatně. Pouze bude zajištěno vzájemné blokování chlazení / topení.

V prostoru chlazené místnosti bude osazen snímač ovladač s integrovaným měřením teploty. Ovladač umožní lokální spuštění a vypnutí jednotky, nastavení korekce prostorové teploty (+-3°), případně změnu stupně otáček ventilátoru FCU. Nastavení požadované teploty bude možné pouze z velínu.

➤ Kxxx – Přímé chlazení vybraných technických místností

Ve vybraných prostorech bude chlazení řešeno pomocí split jednotek s přímým chlazením. Jednotky jsou vybaveny vlastní autonomní regulací, včetně prostorových ovladačů. V chlazených prostorech bude snímána prostorová teplota. Při překročení prostorové teploty nad stanovenou nastavitelnou mez (cca 35 °C) bude na vizualizaci signalizována porucha chlazení. V technický prostorech, kde osazeno zároveň technické větrání (VZT Txxx), je zajištěno měření teploty v rámci zařízení Txxx.

➤ K105a-107b – Přímé chlazení prostor CT a RTG

V prostorech CT, RTG a jejich ovládání bude místní chlazení řešeno pomocí split (multisplit) jednotek s přímým chlazením. Jednotky jsou vybaveny vlastní autonomní regulací, včetně prostorových ovladačů s měřením teploty. Profese MaR bude komunikovat s jednotlivými vnitřními chladicími jednotkami přes rozhraní Modbus RTU (rozhraní je

dodávkou VZT). Na velín budou přenášeny vybrané provozní a poruchová hlášení chladících jednotek (chod, porucha, prostorová teplota, žádaná teplota, atd.). Zároveň bude umožněna dálkové ovládání jednotek (např. zajištění vzájemného blokování topení a chlazení). V chlazených prostorech bude snímána prostorová teplota, která bude přenášena na velín.

➤ C101-104 – Dveřní clony

Nad vstupními dveřmi do objektu budou umístěny dveřní clona. Jedná se o cirkulační jednotku složenou z ventilátoru a ohřívače s plynulou regulací (směšovací ventil a čerpadlo). Stupně výkonu ventilátoru je možné regulovat od venkovní teploty. Proud vzduchu vystupující z clony zamezuje průniku chladného vzduchu do objektu v zimním období a úniku upraveného vzduchu v letních měsících. Tyto clony v letním období nechladí, ale vzduch pouze cirkuluje.

Dveřní clony mohou být provozovány v následujících režimech:

- dle časového programu (trvale spuštěna) – chod je regulován na teplotu za dveřmi
- spínání dveřním kontaktem

Požadovanou teplotu lze korigovat z ovládacího panelu na rozvaděči MaR nebo centrálního velínu. Do řídicího systému MaR je zavedeno hlášení o poruše a chodu jednotky. Při poruše jednotky dojde k jejímu odstavení do doby, než dojde k opravě zařízení. Zařízení bude provozováno dle potřeb investora. Spuštění dveřní clony může být podmíněno určitou (nastavitelnou) venkovní teplotou.

➤ Technologie ÚT

V 1.PP v místnosti č. 0138 bude vybudována nová předávací stanice. Předávací stanice bude napojena na centrální zásobování teplem areálu nemocnice – horkovodní síť (140/55°C zima, 90/55°C léto, jmenovitý tlak do 2,5MPa). Na přívodu bude osazen měřič tepla, jež bude dodávkou Dodavatele tepla (EOP Opatovice, a.s.). Data budou přenášena zároveň k distributorovi a zároveň na OIP nemocnice.

Součástí předávací stanice bude trojice deskových výměníků. Regulace výkonu deskových výměníků zajistí dvojcestný ventil se servopohonem spojitě ovládaným a havarijní funkcí (bez napětí zavře).

Topná voda v novém objektu bude rozdělena na osm samostatných topných okruhů. Pro otopná tělesa (čtyři topné větve), pro podlahové vytápění, pro strojovnu VZT v 1.PP, pro strojovnu VZT v 2.NP a pro strojovnu VZT v 7.NP. Teplotní spád topných větví – pro otopná tělesa je navržen 65/50 °C, pro podlahové vytápění 45/35°C. Každá pata větve bude osazena elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem a 3cestným směšovacím ventilem a měřením teploty ToV (přívod i zpátečka). Směšovací ventily s elektropohonem zajišťují ekvitermní regulaci teploty UT.

Topná voda pro ohřev VZT bude napojena na neregulovanou topnou vodu o parametrech 80/50°C. Tato voda bude před každou VZT jednotkou regulována pomocí třicestného ventilu na teplotní spád 70/50°C. Pata větve pro potřeby VZT bude osazena elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem a 3cestným směšovacím ventilem a měřením teploty ToV (přívod i zpátečka). Směšovací ventily s elektropohonem zajišťují ekvitermní regulaci teploty topné vody v přechodném období (požadavek VZT).

Část místností v 1.NP a v 2.NP (dle PD profese ÚT) bude vytápěna podlahovým vytápěním. Otopná voda pro podlahové vytápění bude přivedena do jednotlivých vestavěných skříní s rozdělovači okruhů potrubí podlahového vytápění. Místnosti osazené podlahovým vytápěním budou řízeny pomocí regulace prostorové teploty. Ve vytápěných prostorech budou osazeny snímače prostorové teploty, které budou osazeny v referenčním místě. Jednotlivé řízené okruhy na rozdělovačích budou vybaveny termoelektrickými pohony.

V místnostech, kde zároveň dochází k chlazení fancoily a jsou osazena otopná tělesa, budou radiátorové ventily opatřeny termopohony a budou ovládány v rámci regulace prostorové teploty.

V rámci regulace bude zajištěno vzájemné blokování chlazení (pomocí FCU jednotek) a vytápění.

Ohřev teplé vody je řešen centrálně v rámci areálu nemocnice.

Doplňování do systému ToV bude zajištěno přepouštěním z horkovodu přes dvoucestný ventil a vodoměr (je součástí dodávky dodavatele tepla). Dále je systém ToV vybaven autonomním expanzním automatem. Profese MaR zajistí přenos poruchy tohoto zařízení na OIP.

Spojovací koridor mezi novým pavilonem CUP a stávajícími pavilony bude vytápěn elektrickým podlahovým vytápěním (dodávka EI). Profese MaR bude spínat podlahové vytápění na základě prostorové teploty. Plný / tlumený provoz bude přepínán nastavitelným časovým režimem, jež provozovatel bude moci nastavovat z OP osazeném na dveřích rozváděče nebo z vizualizace.

▪ Poruchová signalizace strojovny ÚT

Poruchy budou signalizovány pomocí optické a akustické signalizace osazené před strojovnou ÚT, dále na dveřích rozváděče MaR (souhrnně signálkou obecná porucha). Jednotlivé poruchy budou zobrazovány na OP na dveřích rozváděče a přenášeny OIP. Hlavní poruchy a havarijní stavy technologie ÚT jsou:

- Max. teplota v prostoru strojovny ÚT 40°C.
- Zaplavení prostoru strojovny ÚT.
- Minimální a maximální tlak v systému ToV.
- tlačítko C-STOP v prostoru strojovny ÚT.

Z důvodu rozdělení výstavby pavilonu na dvě fáze budou v rámci fáze 1 nedokončené prostory ve 4.NP, 5.NP a 6NP provizorně vytápěny teplovzdušnými jednotkami. Jednotky budou ovládány z MaR na základě měřené prostorové teploty v jednotlivých stavebně oddělených prostorech.

➤ Technologie páry a kondenzátu

Pro přípravu čisté páry a distribuci technologické páry bude ve strojovně páry (m.č. 0164) osazena nová technologie parního a kondenzačního hospodářství. Technologická pára bude přivedena do strojovny z kotelny stávajícím technickým kolektorem. Ve stávající kotelně bude osazeno měření tepla kondenzátu a páry s výstupem M-BUS. Měřič bude napojen do rozváděče DT0.5.

Na přívodu do strojovny bude osazen havarijní uzávěr. Z hlavního rozdělovače páry budou vyvedeny dvě větve – pro rozdělovač technické páry a pro technologii výroby čisté páry. Z rozdělovače technické páry bude vyvedena větev pro myčky a Sahary, jež slouží k vytápění prostoru strojovny. Sahary budou spouštěny dle naměřené prostorové teploty. Veškeré parní větve budou vybaveny uzavíracím dvoucestným ventilem s pneu-pohonem (s dobou přechodu min. 30 s). Větev pro myčky bude vybavena měřením spotřeby páry s výstupem M-BUS.

Technologie přípravy čisté páry bude řízena vlastním autonomním regulátorem. Do ŘS MaR budou vyvedeny provozní a poruchové stavy technologie pomocí komunikačního rozhraní. Čistá pára z výroby je přivedena do rozdělovače. Z rozdělovače budou vyvedeny dvě větve – čistá pára pro zvlhčovače VZT a pro sterilizaci. Obě větve budou vystrojeny dvoucestným uzavíracím ventilem s pneu-pohonem (s dobou přechodu min. 30 s) a měřením spotřeby páry s výstupem M-BUS.

Systém MaR bude sledovat tlak na parních rozdělovačích a v jednotlivých strojovnách v místě spotřeby (VZT strojovny, sterilizace a myčky). Dále bude měřen tlak v rozvodu provozního tlakového vzduchu.

Kondenzátní hospodářství bude vybaveno kondenzátní nádrží a zchlazovací nádrží, jež bude spojena s kondenzátní nádrží přes volný přepad. Z kondenzátní nádrže bude kondenzát odváděn pomocí dvojice čerpadel do stávající otevřené nádrže kondenzátu v kotelně. Čerpadla budou spouštěna dle hladiny v kondenzátní nádrži a blokována od havarijní minimální hladiny. Dále bude snímána v nádrži teplota kondenzátu. Do zchlazovací nádrže bude z úpravny vody přes solenoidový ventil a impulsní vodoměr (dodávka technologie) přiváděna zchlazovací voda. Solenoidový ventil bude otvírán na základě informace ze snímače teploty v zchlazovací nádrži.

Na přívodu vody do úpravny vody bude osazen vodoměr (dodávka ZTI) s výstupem M-BUS, jež bude zaveden do ŘS. Do ŘS bude přenášena obecná porucha z předúpravu vody a reverzní osmózy.

▪ Poruchová signalizace strojovny páry

Poruchy budou signalizovány pomocí optické a akustické signalizace osazené před strojovnou technologie páry, dále na dveřích rozváděče MaR (souhrnně signálkou obecná porucha). Jednotlivé poruchy budou zobrazovány na OP na dveřích rozváděče a přenášeny OIP. Hlavní poruchy a havarijní stavy technologie ÚT jsou:

- Max. teplota v prostoru strojovny 40°C.
- Zaplavení prostoru strojovny.
- Minimální a maximální tlak páry.
- tlačítko C-STOP v prostoru strojovny.

➤ Technologie chlazení

Zdroj chladu pro objekt se skládá ze dvou různých systémů. Systém absorpčního chladiče s otevřenými chladicími věžemi a systém kompresorových chladičů. Otevřené chladičí věže jsou dimenzovány na odvod tepla, jak absorpční jednotky, tak kompresorových chladičů.

Obecně zdroje chladu jsou umístěny v přízemí ve strojovně chlazení (m.č. 0137). Zdroje jsou propojeny potrubím vedoucí potrubním kanálem s chladicími věžemi, které jsou umístěny ve volném prostoru cca 30 m od pavilonu. Zdroje chladu jsou dimenzovány na sezónní provoz, není uvažováno s celoročním provozem. Technické části požadující celoroční odvod tepelné zátěže bude chlazeny zařízeními VZT nebo samostatným chladicím systémem v přímém výparu a to v řešení PD VZT.

Část zdroje chladu bude v dodávce Elektrárny Opatovice, a.s. a řešena samostatným projektem. Jedná se o: chladicí věž, okruh chladicí věže (chladicí voda), včetně akumulčních nádrží a čerpadel, absorpční jednotku, uzavírací a regulační elementy chladicí vody, filtrace chladicí vody, dávkování chemikálií a úprava vody pro dopouštění do systémů chladicí a chlazené vody (okruh chladicí vody pro spotřebiče, např. VZT chladiče a FCU). Tato část zdroje chladu bude vybavena vlastním řídicím systémem, jež bude umístěn v rozváděči MaR (R-EOP). Řídicí systémy nemocnice (DT0.1) a EOPu budou mezi sebou propojeny pomocí komunikačního rozhraní ethernet s protokolem Modbus IP z důvodu přenosu provozních, poruchových a havarijních dat.

Řídicí systém nemocnice bude vybaven procesorem s dvěma vzájemně oddělenými rozhraními ethernet (funkce routeru). Jedním rozhraním bude připojen do sítě nemocnice a druhým rozhraním bude komunikačně propojen s řídicím systémem EOPu. **Řídicí systémy nemocnice a EOPu musí být z hlediska komunikace vzájemně plně kompatibilní.**

Součástí tohoto projektu jsou kompresorové chladiče, dopouštění a udržování tlaku v okruhu chlazené vody, rozdělovače a sběrače chlazené vody. Rozsah je patrný z technologického schématu.

Kompresorový zdroj chladu bude vybaven vlastní autonomní regulací. V případě nedostatečného výkonu nebo výpadku absorpční jednotky se chladicí stroj automaticky spíná dle potřeby chladu a zajišťuje nastavenou teplotu výstupní chladicí vody. Provoz je plně automatický. Řídicí systém povoluje chod a registruje základní provozní a poruchové stavy pomocí diskretních signálů. Dále bude zařízení vybaveno komunikačním rozhraním Modbus RTU z důvodu registrace konkrétních provozních a poruchových stavů, nastavení žádané hodnoty a podobně. Napájení chladicích jednotek je dodávkou profese elektro. Profese MaR napájí pouze řídicí jednotku zdroje chladu. Během rozběhu stroje je důležité, aby se teplota vody v systému stabilizovala na zadané hodnotě, dříve, než jsou aktivovány VZT jednotky. Cirkulaci chlazené vody na okruhu bude zajištěna bypassovými ventily na konci jednotlivých větví. Přívod chladicí vody do kompresorových jednotek je vybaven uzavírací klapkou se servopohonem z důvodu odstavení jednotky. Na přívodu a zpátečce chladicí i chlazené vody je navrženo měření teploty u každé chladicí jednotky. Na vstupu chlazené vody do chladicích jednotek jsou navrženy měřiče chladu s komunikací Modbus RTU a s analogovým výstupem hodnoty aktuálního průtoku. Data budou zobrazena ve vizualizaci a při podkročení doporučených průtoků bude signalizováno obsluze. Současně bude obsluze signalizováno pásmo s ideálním průtokem ve vztahu k efektivitě provozu stroje.

Chlazená voda bude od kompresorových jednotek vedena do rozdělovačů buď bypasem přímo (při najíždění absorpční jednotky) nebo přes akumulční nádrž. Přepínání směru bude zajištěno uzavíracími přírubovými klapkami se servopohony 24 V (dodávka chlazení). Chlazená voda z akumulční nádrže bude vedena buď do rozdělovačů chlazené vody (vybíjení akumulční nádrže) nebo do sběrače vratné chlazené vody (při najíždění absorpční jednotky). Přepínání směru bude zajištěno uzavíracími přírubovými klapkami se servopohony 24 V (dodávka chlazení). Na obou výstupech z akumulční nádrže bude osazeno měření teploty

s výstupem do ŘS. Cirkulaci chlazené vody zajišťují oběhová čerpadla, jež budou osazena na sběrači. Pro každou chladicí jednotku bude osazeno jedno čerpadlo s uzavíráním výtlačku pomocí mezipřírubové klapky se servopohonem 24 V (dodávka chlazení). Na sběrači budou dále osazeny čerpadla pro absorpční jednotku (viz. PD EOP) a jedno záložní čerpadlo s uzavíráním výtlačku pomocí mezipřírubové klapky se servopohonem 24 V (dodávka chlazení). Výtlačk záložního čerpadla je opatřen uzavíracími klapkami pro přepínání mezi absorpční jednotkou a chladicími kompresorovými jednotkami. Ve sběrači bude měřena teplota a tlak vratné chlazené vody.

Pro rozvod chlazené vody do objektu jsou navrženy tři rozdělovače chlazené vody. Na každém rozdělovači budou osazeny dvě chladicí větve opatřeny oběhovými čerpadly s uzavíráním výtlačku pomocí mezipřírubové klapky se servopohonem 24 V (dodávka chlazení). Pro každý rozdělovač je navrženo ještě záložní čerpadlo s uzavíráním výtlačku pomocí mezipřírubové klapky se servopohonem 24 V (dodávka chlazení). Výtlačk záložního čerpadla je opatřen uzavíracími klapkami pro přepínání mezi jednotlivými větvemi. Větve vedené do objektu jsou:

Rozdělovač č.1 – FCU 1. fáze, VZT 7.NP.

Rozdělovač č.2 – VZT 2.NP-západ, VZT 2.NP-východ.

Rozdělovač č.3 – FCU 2. fáze, VZT 1.PP.

V každém rozdělovači bude měřena teplota a tlak přívodní chlazené vody. Mezi rozdělovači č.1 a 2 a sběračem jsou navrženy bypass s dvoucestným regulačním ventilem se servopohonem umožňující plynulou regulaci. Bypass slouží k najíždění systému (první vychlazení) a k udržování tlakové difference mezi R+S.

Na konci jednotlivých okruhů VZT budou doplněny řízené zkratky, tyto zkratky budou plynule řízeny. Jedná se o 2cestné ventily s plynule ovládaným servopohonem (dodávka MaR). Ventily budou řízeny na základě rozdílu diferenčních tlaků mezi přívodem a zpátečkou příslušných větví. Ventily budou otevřeny, když systém nebude v provozu a po dobu najíždění systému. Po vychlazení dané větve a sepnutí oběhových čerpadel do objektu nebo uvolnění ventilů u VZT bude docházet k postupnému uzavírání bypassových ventilů a udržování požadovaného diferenčního tlaku na jednotlivých větvích. Diferenční snímač bude umožňovat rozsah 0-100 kPa s nastavením dle PD (s možností přenastavení). Snímač diferenčního tlaku musí být umístěn tak, aby nedocházelo k zavzdušňování vlastního snímače a signalizačního potrubí k němu. Požadavek na dodavatele snímače tlakové difference: min. hodnota tlaku jednostranného přetížení snímače musí být 550 kPa a více – nesmí dojít k poškození snímače při "najíždění" systému a opomenutí otevření propoje. Uzavíratelná propojka kolem snímače slouží k nastavení nulové hodnoty snímače a měření diferenčního tlaku jedním manometrem – eliminace třídy přesnosti manometru.

Tlak v soustavě chladicí vody bude automaticky hlídán a dle potřeby bude do systému automaticky doplňována upravená voda z úpravny vody automatickým doplňovacím zařízením. Do ŘS bude signalizována porucha zařízení. Pro kontrolu tlaku v rozvodu chladu je osazen snímač tlaku. Poklesnutí tlaku pod nastavenou mez bude signalizováno jako havarijní stav.

Poruchová signalizace bude součástí dodávky firmy EOP (samostatná PD) s výjimkou snímání tlaku v okruhu chlazené vody. Jednotlivé poruchové signály budou zavedeny do ŘS EOPu (R-EOP) a budou pomocí komunikačního rozhraní předávány do ŘS nemocnice (DT0.1). Poruchová signalizace obsahuje:

- Únik chladiva do prostoru (odstavuje technologii, spouští větrání strojovny a poruchovou signalizaci).
- Zaplavení prostoru strojovny.
- Minimální a maximální tlak v systému v okruhu chlazené vody
- tlačítko C-STOP v prostoru a před strojovnou chlazení
- protimrazová ochrana – při poklesu pod 5 °C dojde k vypnutí zdroje chladu

Výše zmíněné poruchy budou signalizovány pomocí optické a akustické signalizace osazené před strojovnou chlazení, dále na dveřích rozváděče MaR (souhrnně signálkou obecná porucha). Jednotlivé poruchy budou zobrazovány na OP na dveřích rozváděče a přenášeny na centrální velín.

Detekce úniku chladiv a jejich kontrola bude řešena v souladu s Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 842/2006 a Nařízením komise (ES) č. 1516/2007. Zařízení bude rovněž splňovat ČSN EN 378 1-4 (Chladicí zařízení a tepelná čerpadla-Bezpečnostní a enviromentální požadavky). Tj. mimo jiné: havarijní signalizace napájena bateriovým zdrojem (např. samostatná centrála s baterií), tlačítko a signalizace havárie zevnitř i zvenku strojovny – podrobněji ad ČSN EN 378 1-4.

Technologie chlazení bude napájena ze sítě DO. Potrubní vedení v exteriérech v části 1.PP bude chráněno topnými kabely (dodávka MaR) řízenými dle venkovní teploty.

➤ Medicínální plyny

Medicínální plyny jsou plyny používané ve zdravotnictví. Rozvody těchto plynů jsou pod stálým tlakem. Do řídicího systému MaR a následně na OIP budou přenášeny minimálně následující provozní a poruchové stavy a hodnoty tlaků:

- připojení snímačů tlaku nouzového provozního alarmu od lahvových zdrojů medicínálních plynů (výstup 4-20mA)
 - ve stanici N2O snímat tlak na vysokotlakých sběrnících (3x) a 2x výstup ze zdroje (místnosti č. 0108a a 0108c v 1.PP)
 - ve stanici CO2 snímat tlak na vysokotlakých sběrnících (3x) a 2x výstup ze zdroje (místnosti č. 0108a a 0108c v 1.PP)
 - ve stanici O2 snímat tlak na vysokotlakých sběrnících (2x), 1x výstup ze zdroje a 2x vstup do zdroje (místnost č. 0108b v 1.PP)
- ve vakuové stanici (místnosti č. 0120a) snímání podtlaku na výstupu
- ve vakuové stanici (místnosti č. 0120b) snímání podtlaku na výstupu
- v kompresorové stanici (místnost č. 0121 v 1.PP) snímání tlaku 1x před a 2x za redukční skříní stlačeného vzduchu (SV04, SV08)
- v kompresorové stanici (místnost č. 0119 v 1.PP) snímání tlaku 1x před a 2x za redukční skříní stlačeného vzduchu (SV04, SV08)
- v kompresorové stanici pro sterilizaci (místnost č. 0121 v 1.PP) snímání tlaku 1x za redukční skříní stlačeného vzduchu (SVST)
- snímání chodu a poruchy kompresorů (z rozvaděče KS) – dle požadavku nemocnice
- snímání sepnutí záložního kompresoru (z rozvaděče KS)
- snímání jednotek čištění vzduchu (v kompresorové stanici)
- snímání chodu a poruchy vývěv (z rozvaděče Vak.S) – dle požadavku nemocnice
- snímání sepnutí záložní vývěvy (z rozvaděče Vak.S)

- propojení od čidel snímání koncentrace plynů umístěných v místnostech lahvových zdrojů (místnosti č. 0108a + 0108b + 0108c) na velín

Snímače tlaku jsou rozsahu 4÷20 mA u čidel ve zdrojových stanicích. V rozvaděči bude kontaktní spínač.

➤ ZTI

Přívod studené vody do objektu bude osazen s vodoměrem s přenosem dat (M-BUS) do řídicího systému a dále na centrální velín (vodoměr dodávkou ZTI). Dále bude zajištěn přenos dat (M-BUS) z fakturačního vodoměru vodovodu z ulice Bokova, který je umístěn ve vodoměrné šachtě před objektem.

Na OIP budou přenášeny sumární poruchy ze zařízení:

- ATS teplé vody
- ATS studené vody
- ATS hašení heliportu
- Dávkování chemikálie proti Leginoelle
- Zpětné klapky kanalizace

V prostoru tlakové stanice vody bude osazen rozdělovač / sběrač teplé vody. Na rozdělovači budou osazeny dvě cirkulační větve po dvou čerpadlech (1+1 záložní). Profese MaR bude čerpadla spouštět na základě nastavitelného časového režimu a hlídat provozní a poruchové stavy. Dále bude snímat a přenášet na OIP teplotu na rozdělovači a sběrači.

➤ Regulace vyhřívání vpustí

Z řídicího systému bude spínáno vyhřívání střešních vpustí pomocí bezpotenciálního kontaktu zavedeného do příslušných rozvaděčů EI. Vpusti budou spouštěny v zimním období (říjen–duben) při venkovní teplotě v rozmezí -5 °C až +5°C. Do řídicího systému bude přenášena informace o chodu a poruše napájení vpustí.

➤ Signalizace registrace teplot lékařské technologie

Součástí dodávky lékařské technologie bude systém pro měření a registraci teplot ve vybraných lékařských prostorech (lednice, mrazáky, atd.). Tento systém je plně autonomní, včetně místní vizualizace. Profese MaR bude s tímto systémem komunikovat přes rozhraní RS485 po protokolu Modbus RTU z vybrané ústředny. Vybrané hodnoty, provozní a poruchové stavy systému budou přenášeny na velín. Přenášené hodnoty budou dopřesněny investorem v rámci výstavby.

➤ Signalizace poruchových stavů výtahů

Do řídicího systému budou přenášeny informace o poruchových stavech výtahů. Informace bude dále přenášena na velín.

➤ Signalizace stavů zálohovaných zdrojů

Do ŘS budou přenášeny provozní a poruchové stavy náhradního zdroje (dieselagregát) a UPS.

➤ Poruchová signalizace

Souhrnná porucha bude signalizována signálkou na příslušném rozváděči MaR. Veškeré poruchy budou jednotlivě signalizovány na OP na dveřích rozváděčů MaR a stávajícím OIP centrálního velínu.

g) Navrhované řešení měření a regulace

➤ Základní požadavky na ŘS

Pro řízení výše zmíněných technologií budou použity modulární volně programovatelné regulátory umístěné v rozváděčích MaR. Regulátory budou propojeny pomocí vlastní sítě Ethernet (tzv. T-LAN).

Do regulátorů budou zapojeny signály pro řízení provozu technologií a signály, které jsou důležité pro hlídání poruchových a havarijních stavů. Celé zařízení je navrženo tak, aby technologie mohla být provozována bez trvalé obsluhy s pochůzkovou kontrolou jedenkrát za 24 hodin. Základ procesního řízení bude tvořit řídicí systém, který bude osazen v jednotlivých rozváděčích MaR ve formě řídicích modulárních a rozšiřitelných volně programovatelných regulátorů. Jednotlivé regulátory budou vzájemně propojeny pomocí samostatné komunikace Ethernet (T-LAN), jež zajistí profese SLB. Do T-LAN bude připojeno nové OIP server, jež bude umístěno v rozváděči MaR, zároveň bude fungovat jako rozhraní mezi T-LAN a LAN. Dispečerský přístup k OIP bude dálkový. Vytvoření sítě T-LAN a napojení na místní síť LAN je součástí dodávky profese slaboproud (ke každému rozváděči MaR bude připravena ethernetová zásuvka). OIP bude zajišťovat dálkové sledování a řízení provozu technologických zařízení ovládaných ze systému MaR.

K jednotlivým PLC regulátorům budou připojeny operátorské panely, jež umožňuje uživatelsky přívětivou formou zobrazení všech podstatných údajů o technologickém zařízení. Operátorský panel s displejem zajistí komunikaci řídicího systému s obsluhou na lokální úrovni.

Operátorské pracoviště umožní obsluhu (v uživatelské úrovni) změnu nastavených parametrů (časových programů, regulací atd.), sledování denních bilancí, provozních a poruchových hlášení s časem vzniku poruchy a dálkové ruční ovládání zařízení, přičemž řídicí systém kontroluje zásahy obsluhy. Ovládaná technologie bude na OIP zobrazena ve formě uživatelských obrazovek se schématickým zobrazením řízené technologie. Do těchto obrazovek bude moci obsluha na uživatelské úrovni vstupovat a u jednotlivých zařízení měnit povolené parametry.

➤ Hierarchie MaR

1. úroveň – zajišťuje základní dohled a řízení nad technologií – OIP (operátorsko-inženýrské pracoviště).

Tato úroveň umožňuje:

- vizualizaci jednotlivých funkčních celků technologie na OIP – 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, které řeší veškeré algoritmy řízení funkcí technologických celků. Tím je zajištěna funkčnost MaR i při případném výpadku PC na OIP. Obsluha má možnost zasahovat do algoritmů pomocí operátorského panelu připojeného ke každému PLC regulátoru.

3.úroveň – zajišťuje místní ovládání ovládači „Aut-O-Ruč“ na dveřích rozváděčů technologické elektroinstalace. 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 je ovládání zcela mimo řídicí systém, nejsou tedy funkční žádné softwarové blokády, ale všechny důležité blokace vybraných důležitých zařízení (blokování ventilátorů při zareagování protimrazové ochrany, servisní vypínače atp.) jsou pomocí HW řešení aktivní i při ručním řízení. I při místním ovládání je aktivní hlídání havarijních minimálních a maximálních hodnot vybraných veličin. Poloha AUT ovládače je signalizována do řídicího systému.

Tento způsob řízení je určen pro bezprostřední zásahy obsluhy v místě technologie a má spíše charakter nouzového ovládání.

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

➤ operátorsko-inženýrské pracoviště

Systém MaR pro nový pavilon bude vybaven novým PC operátorsko-inženýrského pracoviště ve formě serveru umístěného v rozváděči MaR. Základem OIP je PC vybavené vizualizačním softwarovým balíkem (SCADA), který zajišťuje správu systému MaR, sběr dat a tvorbu bilancí. V rámci vizualizace budou graficky zobrazena technologická a půdorysná schémata řízených technologických celků. Technologická schémata budou obsahovat akční členy a měřená místa s vazbou na řídicí systém. Jednotlivé akční prvky a měřená místa budou zobrazena pomocí technologických značek. Jednotlivé značky potom budou barevně podbarvovány podle okamžitého stavu zařízení nebo snímače. SCADA systém bude dále zajišťovat systém poruchových hlášení, zasílání emailů o příslušném alarmu pracovníku odpovědným za provoz technologického zařízení atd.

Přístup k vizualizaci bude možný přes místní síť LAN pomocí klienta SCADA software nebo přes webové rozhraní. Základní poruchové a havarijní stavy budou přenášeny pomocí emailu nebo GSM brány formou SMS zprávy na investorem definovaná telefonní čísla.

➤ Bilance, provozní a poruchové stavy

Každá analogová hodnota je průběžně zobrazována na OIP. Vybrané hodnoty měřených veličin jsou archivovány formou tabulek nebo grafu. Systém bude vyhodnocovat a archivovat provozní a poruchové stavy. Na základě těchto hodnot bude generován provozní deník.

➤ Přístupová práva

Pro ovládání zařízení bude muset být přihlášena obsluha. Pro "náročnější" zásahy nebude oprávnění obsluhy stačit a bude potřeba přihlášení uživatele s vyšším oprávněním. Jména a práva uživatelů (a určení co je "náročnější zásah") bude řešeno při ožívování a zprovoznění MaR. Počet zabezpečených úrovní určí provozovatel.

➤ Stručný popis obsluhy

Zařízení nepotřebuje trvalou obsluhu. Pracovníci, kteří budou pověřeni dohledem, budou prokazatelně zaškoleny montážní a dodavatelskou organizací. Základní povinností obsluhy je dohled na zařízení. Povinností obsluhy je pravidelná vizuální pochůzková kontrola jak technologických zařízení, tak periferních zařízení MaR. Obsluha zjišťuje mechanický stav zařízení, netěsnosti ucpávek, hlučnost chodu atp.

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

h) Všeobecné požadavky na dodavatele MaR

- Dodávané zařízení bude plně funkční.
- Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet usprádaní a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie.
- 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
- Algoritmy, žádané hodnoty, časové a spínací meze budou předmětem SW a budou dopřesněny během uvádění do provozu.

- Dodavatel MaR musí zajistit požadavky elektromagnetické kompatibility v prostorech pro lékařské účely 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.
- Pohony regulačních ventilů budou vybaveny vstupem pro analogové ovládání.

➤ Požadavky na ostatní profese

Provozovatel (investor):

- Bude spolupracovat při plánování postupu realizace.
- Bude spolupracovat při výstavbě řídicího systému a vizualizace OIP.

Stavba:

- Provede veškeré stavební prostupy a jejich následné zapravení (včetně protipožárních ucpávek).
- V reprezentativních prostorech provede vysekání drážek pro kabely.
- Zajistí koordinaci s ostatními profesemi.

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.

VZT:

- Dodávka ventilátorů VZT jednotek uzpůsobené k řízení pomocí frekvenčních měničů a s přípravou pro osazení dif. snímače tlaku pro odečet průtoku vzduchu (včetně dodávky vzorce pro přepočet naměřeného dif. tlaku na množství / průtoku vzduchu).
- Osazení protipožárních klapků se signalizací polohy.
- Dodávka FCU s přípravou pro řízení z nadřazeného systému.
- Dodávka regulátorů průtoku včetně servopohonů a snímání dif. tlaku.

ÚT:

- Dodá v místnostech s FCU radiátory s ventily s přípravou pro osazení termoelektrických pohonů, jež jsou dodávko MaR.
- Dodávka oběhových čerpadel na rozdělovači.

- Dodá rozdělovače ToV podlahového vytápění s uzavíracími ventily připravenými pro osazení termoelektrických pohonů.
- Dodá předávací stanici tepla, včetně havarijního uzávěru se servopohonem na přívodu horkovodu do předávací stanice.

Elektro:

- Dodá přívodní kabely pro rozváděče MaR a technologické EI chráněný přepětovou ochranou 1. a 2. stupně napájené ze zdroje MDO, DO a UPS.
- Zajišťuje také hlavní pospojování, k rozváděčům dodává ekvipotenciální svorkovnici.
- Pospojení všech kovových pomocných konstrukcí a veškeré kovové konstrukce, potrubí ventilátorů a ostatních zařízení osazených ve venkovním prostředí pospojit a připojit na zemnění objektu.
- Řeší stavební a zdravotní elektroinstalaci.
- Dodá silový přívod pro chladicí jednotky ve strojovně chlazení.
- Zajistí napájení a ovládání servopohonů protipožárních klapek (ve spolupráci s profesí EPS).
- Zajistí napájení a ovládání jednotek požárního větrání (ve spolupráci s profesí EPS).
- Zajistí napájení rozvodnic MaR, jež budou osazeny v místnostech s FCU jednotkami.
- Zajistí napájení autonomních chladících jednotek Split, Multisplit a VRV systémů.
- Zajistí signalizační bezpotenciálové kontakty signalizace poruchových stavů zdrojů MDO, DO a UPS.
- Zajistí napájení technologie medicínálních plynů.
- Zajistí napájení technologie automatické tlakové stanice.

EPS:

- Zajistí ovládání servopohonů PPK v součinnosti s EI.
- Přivede signál o reakci EPS pro jednotlivé VZT jednotky do rozváděčů MaR.

SLB:

- Umístí datovou dvoj zásuvku T-LAN a LAN ke každému rozváděči MaR.

ZTI:

- Dodávka vodoměru SV na přívodu do objektu a fakturačního vodoměru ve vodoměrné šachtě s komunikačním rozhraním M-BUS.
- Dodávka ATS se signalizací poruchy.

Chlazení:

- Dodávka chladících jednotek s komunikačním rozhraním Modbus RTU.

- Dodávka regulačních ventilů chladící vody pro FCU jednotky (termoelektrické pohony jsou dodávkou MaR).
- Dodávka uzavíracích a přepínacích klapek se servopohonem 24V a třífázovým ovládáním.
- Dodávku měření spotřeby chladu s výstupem Modbus RTU.
- Dodávku měření průtoku chladící vody s výstupem 4-20mA.
- Dodávku oběhových čerpadel elektronicky řízených se vstupem 0-10V.

Medicínální plyny:

- Dodávku snímačů tlaku pro požadovaný přenos do ŘS.

Generální dodavatel:

- V průběhu realizace zajistí součinnost mezi profesemi.

➤ Všeobecné 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

Součástí tohoto projektu není realizační (výrobní) dokumentace. Tuto dokumentaci si zajistí dodavatel profese MaR sám.

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 pravidelnou revizi elektrických zařízení. Na základě pravidelné revize vypracuje zprávu o revizi elektrického zařízení.

➤ Bezpečnostní opatření

Veškeré práce spojené s realizací akce budou prováděny v souladu s platnými předpisy o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, zejména dle zákona 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 a NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zhotovitel a uživatel stavby jsou povinni před zahájením stavby vzájemně se písemně informovat o rizicích a přijatých opatřeních k ochraně před jejich působením a spolupracovat při zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro všechny zaměstnance na pracovišti v souladu s § 101 odst. 3 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce.

Staveniště bude ohrazeno nebo jinak zabezpečeno proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označeno výstražným značením. Dále bude zamezeno pronikání prachu a minimalizováno obtěžování okolí hlukem.

➤ Soupis norem

- ČSN EN 61293** (33 0150) – 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** - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
- ČSN 33 2000-1 ed. 2** - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-5-51ed. 3** – Elektrická instalace budov – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-4-41ed.3.** - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-5-537 ed.2** - 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 2000-4-42 ed. 2 (Z1)** – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-46 ed.2** - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-443 ed. 3** - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2** - Elektrická instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-534 ed. 2** - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Odpojování, spínání a řízení – Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3** - 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** – Elektrické instalace budov – Část 6: Revize
- ČSN 33 2130 ed.3.** – 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** – 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 - Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody

ČSN 73 0831 - Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory

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

ČSN EN 61439-2 ed. 2 – Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče

Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon.

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce.

Zákon č. 89/2012 Sb. Občanský zákoník

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění zákonů č. 71/2000 Sb., zákona č. 205/2002 Sb., zákona č. 226/2003 Sb.

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.

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

Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení

Nařízení vlády č. 616/2006 Sb., o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí

Vyhláška 23 / 2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

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)

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)

