

STAVBA: HYBRIDNÍ OPERAČNÍ SÁL

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY

**F. DOKUMENTACE OBJEKTŮ
SO 01-HYBRIDNÍ OPERAČNÍ SÁL
114 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB**

1144 Zařízení pro měření a regulaci

TECHNICKÁ ZPRÁVA

INVESTOR	:	FN Olomouc
MÍSTO STAVBY	:	Olomouc
VYPRACOVAL	:	Ing. Richard Mikudík
SCHVÁLIL	:	Ing. Miroslav Hanák
VEDOUCÍ PROJEKTU	:	Ing. Emil Hučín
HL.INŽENÝR PROJEKTU	:	Ing. Miroslav Herník

POČET STRAN	:	9
DATUM	:	15. 8. 2012

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	:	435-55623
ARCHIVNÍ ČÍSLO	:	435-55623-1144/01

Obsah:

1. Předmět a rozsah dokumentace.	3
2. Podklady.	3
3. Technická data.	3
3.1. Volba proudových soustav, napětí a způsob napájení.	3
3.2. Vnější vlivy.	3
3.3. Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie.	4
3.4. Způsob kompenzace účinníku $\cos\varphi$.	4
3.5. Zásady řešení ochrany proti zkratu, přetížení, nebezpečí úrazu el. proudem, uzemnění.	4
4. Technický popis.	4
4.1 VZT klimatizace.	4
4.2 Odstavení VZT požární klapkou.	6
4.3 Letní ošetření provozuschopnosti ohřevů VZT.	6
4.4 Ochrana ohřívacích dílů VZT před poškozením mrazem.	6
4.5 Ochrana rekuperátoru VZT před poškozením námrazou.	6
4.6 Monitorování zařízení.	6
4.7 Poruchové stavy a signalizace.	7
5. Úpravy rozváděče PS02-DT2.	7
6. Kabelové rozvody a pokyny pro montáž.	7
7. Požadavky na jiné dodavatele.	8
8. Provozní pokyny pro uživatele bezpečnost a ochrana zdraví.	8
9. Bezpečnost a ochrana zdraví	9

1. Předmět a rozsah dokumentace.

Předmětem projektu je návrh měření a regulace (MaR) nahrazované vzduchotechnické jednotky (VZT) klimatizace hybridního operačního sálu (HyOS) v 2.NP, včetně silové elektroinstalace k pohonům souvisejícím s klimatizací VZT. Polní instrumentace MaR demontované VZT se odpojí v rozváděči PS02DT2 ve strojovně 3.NP. Zůstanou napojeny a funkční tlakové snímače mediaplynů. Při těchto úpravách musí být brán zřetel na to, že provoz MaR pro stávající operační sály má být bez omezení. Navržený systém MaR je opět pojat, jako samostatně autonomně pracující s cílem dosažení plně automatického provozu jednotlivých zařízení se zajištěním zejména:

- evidence provozovaných hodin zařízení
- automatické ovládání provozu podle přímého pokynu uživatele
- automatické řízení ohřevu, chlazení, dohřevu, rekuperace a vlhčení s příslušným posunem mezi těmito úkony a korekcí na letní příp. zimní extrém a omezením parametrů vydechovaného vzduchu do prostoru
- automatické řízení odvlhčení přívodního vzduchu
- automatické řízení otáček ventilátorů pro zajištění potřebných tlakových poměrů v prostoru HyOS dle personálem na MLFP zvoleném režimu provozu (superaseptický=přetlak; katetrizace=rovnotlak)
- automatické ošetření a zaznamenání poruchových stavů
- protimrazová ochrana rekuperátoru, ohřívacího dílu na straně vzduchu i na výstupu TV z ohříváče
- protimrazová ochrana dohřívacího dílu na výstupu TV z ohříváče
- poruchy ventilátorů a jejich frekvenčních měničů
- zanesení filtrů
- odstavení VZT při uzavření některé požární klapky na trase VZT
- dálkové i místní [pomocí multifunkčního panelu (MLF)] ovládání, provozní signalizace a korekce žádaných parametrů teploty vzduchu v prostoru

Autonomně pracující řídicí regulátor se propojí systémovou sběrnicí (C-bus) na řídicí regulátor (v PS02DT2), který je vyveden do místa centrálního pracoviště-dispečinku za účelem možnosti archivace dat a dispečerských zásahů z nadřízeného inteligentního systému areálu. Nákladově je zakalkulováno i navržení, odladění, odzkoušení SW pro uvedený rozsah MaR. Za SW ponese záruky firma, která ho investorovi dodá.

2. Podklady.

Podkladem pro zpracování byly návrhy strojního vybavení vzduchotechnické jednotky (VZT), podkladové materiály jednotlivých technologických zařízení, požadavky příslušných specialistů, požadavky provozovatele, katalogy, normy aj. podklady platné v době zpracování dokumentace.

3. Technická data.

3.1. Volba proudových soustav, napětí a způsob napájení.

PS02DT11	rozdávěč MaR, strojovna VZT v 3.NP
Napájecí rozvodná soustava:	3PEN, ~ 50 Hz, 400/230V/TN-C-S; DO zajistí silnoproud
Rozvodná napěťová soustava:	3NPE, ~ 50 Hz, 400/230V/TN-C-S
	1NPE, ~50 Hz, 230 V/TN-C-S
	2NPE, ~50 Hz, 24 V/TN-S; SELV; 0,2-10V DC
Instalovaný výkon-přírůstek:	□ P_i □ ~10,00 kW
Součinitel soudobosti □:	0,7
Soudobý výkon:	P_p ~7,0 kW
Bilance potřeby elektrické energie:	A= ~43,0 MWh/rok

3.2. Vnější vlivy.

V prostorech, které jsou dle ČSN33 2000-5-51 považovány za normální, se protokolárně vnější vlivy neurčují. Stanovení základních charakteristik vychází z ČSN33 2000-3. V místnostech, pro které jsou vnější vlivy stanoveny normou nebo jiným předpisem se vnější vlivy neuvádí (umývací prostory ČSN33 2000-7-701) při instalacích se vychází z definic příslušné normy. S ohledem na charakter místností a současnému stavu nedochází ke změně kvalifikace Vnějších vlivů oproti současnému stavu; v ovladovně a tech. místnosti jsou vnější vlivy normální. Požadavky na elektroinstalaci v souladu s ČSN 33 2140.

3.3. Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie.

Dle ČSN34 1610: ve stupni č.2-dodávky, které mají být pokud možno zajištěny, jelikož jejich přerušení a zastavení důležitých zařízení může způsobit ohrožení osob nebo ztráty, dodávka elektrické energie je zajištěna z distribuční sítě, přes vlastní transformační stanici a náhradní zdroj (DO).

3.4. Způsob kompenzace účinníku $\cos \varphi$.

Je stávající a není předmětem této části PD.

3.5. Zásady řešení ochrany proti zkratu, přetížení, nebezpečí úrazu el. proudem, uzemnění.

Jištění proti přetížení a zkratu je řešeno pomocí jističů, pojistek a PTC čidel nebo termokontaktů vinutí motorů. Tato teplotní čidla jsou napojena na vyhodnocovací obvody frekvenčního měniče (FM). Při překročení nejvýše povolené teploty vinutí se FM vypne motor. K opětovnému uvedení vyhodnocovacího zařízení do původního stavu (po ochlazení motoru) je třeba provést k aktivaci příslušný úkon-tlačítkem na zařízení dle typu FM.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je navržena tak, že dle ČSN33-2000-4-41 ed.2 splňuje požadavky na provedení základního stupně ochrany:

- ➔ základní-automatickým odpojením vadné části od zdroje, krytím a izolací
- ➔ zvýšená-místním doplňkovým pospojováním
- ➔ doplňková-proudovým chráničem (pomocné zásuvky)

Napájecí systém rozváděčů MaR má rozdělenou soustavu na samostatný ochranný vodič PE a pracovní nulu N, čili systém TN-S. Ochrana před přepětím je ošetřena svodiči přepětí ve dvou stupních a s vf filtrem. Řídicí systém bude napájen a případný výstup/vstup na datové vedení bude propojeno přes přepěťové ochrany.

Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí ve kterých budou přístroje namontovány. Soustava tzv. hlavního pospojování, které vychází z hlavní uzemňovací přípojnice, na kterou jsou vodiči CYA10 m², připojena potrubí vstupující do objektu. Na soustavu vyrovnání potenciálu budou připojeny pevně instalované spotřebiče ze skřínky vyrovnání potenciálu, ale také kovové armatury a příslušná zařízení, která se mají připojit na soustavu vyrovnání potenciálu. V objektu budou do hlavního pospojování spojeny tyto vodivé části:

- ➔ ochranný vodič PE
- ➔ uzemňovací přívod
- ➔ kovové potrubí (voda, kanalizace, ÚT, aj.)
- ➔ místní pospojování

4. Technický popis.

Za pomoci volně programovatelné regulační stanice řady (kompatibilní se stávající; tzn. C-bus+LonWorks) bude zajištěna žádaná automatická provozní kvalita regulovaných a ovládaných okruhů. Pro případ detailnějšího zjištění stavu zařízení je k dispozici jako součást stanice zobrazovací a ovládací jednotka, pomocí které bude možné provést (odborným a zaškoleným pracovníkem) ovládání příslušných zařízení-výstupů, detailní buď přeparametrování nebo lokalizování příslušných provozních stavů příslušného zařízení. Ovládání vybraných regulačních okruhů je uvažováno tak, že v případě poruchy řídicí stanice bude lze pomocí přepínačů v ručním režimu zaškolenou obsluhou ovládat příslušné silové prvky a tím tak zajistit dočasný-nouzový provoz zařízení. V případě letního provozu, kdy z velké části doby není třeba vytápění a není tudíž aktivován ventil ohřevu a dohřevu, provede se programově jednou týdně otevření a uzavření ventilů. Tímto se zajistí stálá provozuschopnost při přechodu na trvalé zimní provozování. Venkovní snímač teploty slouží také pro vyhodnocení, zda v případě potřeby chlazení vzduchu do prostoru nelze použít venkovního (chladnějšího) vzduchu (noční "předchlazení"). Protože nejsou známy všechny statické i dynamické vlastnosti soustavy, je nutné provést parametrizaci řídicího systému až v konkrétních podmínkách při postupném ožívování a zareglování jednotlivých jednotek, aby tak byly podchyceny příslušné vazby mezi jednotlivými prostory.

4.1 VZT klimatizace.

Složení jednotky:

ohřev	MY1, M3	
chlazení	MY2	centrální chladicí voda
dohřev po ochlazení	MY3, M4	
vlhčení	MY4	
rekuperace	MK3	obtok rekuperace
plynule řízený měnič	M1,2	sání+odtah=dle volby režimu

VZT tvoří samostatný celek, který zajistí pomocí regulační stanice žádanou regulaci se zabezpečovací protimrazovou ochranou ohřevačů a vazbou přívodu na blokování chodu sání od

požárních klapek a současný chod ventilátorů. Řídicí automat zajistí teplotu, relativní vlhkost vzduchu a tlakové poměry v HyOS na žádaných hodnotách (parametry viz. profese vzduchotechniky).

Parametry teploty a vlhkosti vydechovaného vzduchu je třeba při zareglování převzít z profese vzduchotechniky stejně tak i parametry tlakových poměrů při provozních režimech. Provoz bude podle činnosti v tlumeném režimu, v režimu katetrizace, nebo v superseptickém režimu. Základní žádanou teplotu 20°C lze ruční korekcí korigovat rozsahu 16 až 24°C (20±4 °C).. Relativní vlhkost bude v rozmezí 40-60%.

Vydechovaný vzduch je s omezením horní ev. spodní hranice teploty a relativní vlhkosti do prostoru. V odtahovém potrubí jsou čidla teploty a relativní vlhkosti, která slouží k vyhodnocování žádaných parametrů vzduchu. Porovnáním žádaných a skutečných hodnot se provedou takové akční zásahy, které je udrží v žádaných mezích. Po spuštění VZT se nejdříve spustí čerpadla a pootevřou se servoventily ohřivačů, aby došlo k prohřátí ohřivače před spuštěním ventilátoru sání a tím k eliminaci případné reakce protimrazové ochrany na vzduchu.

Vzduchotechnická jednotka má plynule řízený přívodní, odtahový ventilátorový díl s klapkami, rekuperační díl, ohřivací díl, chladič díl, dohřivací díl a zvlhčovací díl. V závislosti na snímači teploty a vlhkosti vzduchu prostoru je řízen výkon ohřivače, chod chlazení a vlhčení. Chod chladiče je současně řízen podle relativní vlhkosti v prostoru, přičemž je vybírán větší z obou signálů. Při vyšší relativní vlhkosti v prostoru nebo při vysoké absolutní vlhkosti čerstvého vzduchu se automaticky vlhčení vypíná. Stejně tak, je-li třeba chlazení (ochlazením se zvýší relativní vlhkost vzduchu). Snímač venkovní teploty je společný pro snímání teplotní difference z venkovního a odpadního vzduchu pro řízení ekonomičnosti rekuperace, tak pro případ „prochlazení“ prostoru v případě, že venkovní vzduch je chladnější. Klapka MK3 je přestavována podle rozdílu teplot odpadního a venkovního vzduchu. Je-li rozdíl TOD-TVE>0→MK3 (otvírá) zařazuje se rekuperace. Jeli rozdíl teplot TOD-TVE<0 je ovládání klapky opačné. Ohřivač a chladič jsou postupně řízeny dle požadavku teploty v prostoru s omezením parametrů přiváděného vzduchu ve výdechovém potrubí. Pomocí regulační stanice se zajistí žádané parametry-ohřev, ochlazování nebo vlhčení přiváděného vzduchu do klimatizovaného prostoru se zabezpečovací protimrazovou ochranou (viz dále-Poruchové stavy). Vazbou na blokování chodu na současný chod ventilátorů jednotky funkčně nutných pro větrání příslušných prostorů (M1 současně s M2) a otevření klapky. Jinak není vázána funkčně na ostatní jednotky respektive na stavební vzduchotechniku. Řídicí automat zajistí teplotu a relativní vlhkost vzduchu klimatizovaného prostoru na žádaných hodnotách (podle režimu provozu) snímané v klimatizovaném prostoru s omezením horní hranice teploty a vlhkosti vydechovaného vzduchu do prostoru (snímače v přívodním kanálu potrubí).

V případě, že vlhkost v klimatizovaném prostoru bude po dobu cca 10 minut vyšší alespoň o 5% než žádaná, bude provedeno vysušení vzduchu ohřevem a potom ochlazením na hodnotu dle parametrů uvedených v části "Vzduchotechnika". Ochlazením o příslušnou velikost se následně provede dohřev dohřivačem tak, aby se teplota v prostoru dostala-udržela v předepsaných mezích při zachování omezovacích mezí na výdechu do prostoru.

Odvlhčování vzduchu je nutné pro nižší požadované hodnoty teploty na sále.

Podle navoleného režimu se řídí otáčky ventilátorů tak, aby byly zachovány potřebné tlakové poměry. Režimy provozu jsou:

- superseptický-bez užití RTG bude udržován trvalý přetlak (snímače BS1, BS2 a BP3)
- katetrizace-použití RTG a bude udržován mírný podtlak (snímače BS1, BS2 a BP3)

Návrh ovládání je proveden tak, že v případě poruchy řídicí stanice lze pomocí přepínačů na rozváděči v ručním režimu provést zapnutí ventilátorů a pomocí FM na žádané otáčky s nutností nastavit do potřebných poloh akční prvky (ventil ohřivače nebo chladič) a tím tak zajistit dočasný-nouzový provoz VZT. V těchto režimech akčních prvků je také zajištěna zabezpečovací protimrazová funkce.

V případě potřeby lze i čerpadla cirkulace ohřivači zapnout "ručně", tzn. mimo stanici. Zapnutí jsou signalizována signálkami na silové části rozváděče.

Ventilátory se automaticky odstaví, když nejsou otevřeny příslušné klapky (MK1, 2) nebo neprobíhá proudění vzduchu (nejsou sepnuty současně SP1-přívodní ventilátor, SP2-odtahový ventilátor) případně je aktivována požární klapka na rozvodech VZT. Chod VZT v příslušných otáčkách nebo poruchový stav je signalizován signálkou na dveřích rozváděče MaR i u obsluhy na MLF-P.

Pomocí regulátorů a snímačů difference tlaků (SP) jsou hlídány a opticky signalizovány a pro evidenci hlášeny zanesené příslušné filtry.

Pro případnou korekci žádané teploty prostoru je u obsluhy potenciometr-jednotka dálkového nastavení, kterým lze pomocí programu stanice provést změny nastavené žádané teploty v prostoru o cca ±5°C. Zapnutí vzduchotechniky, poruchový stav a zanesení filtru signalizují signálky a po datové sběrnici bude moci provozní i poruchový stav indikovat v centrálním dispečinku.

Provozní parametry (teploty, vlhkost), okamžiky a časy provozu jednotlivých zařízení se budou evidovat a integrovat s časem a ukládat do databanky za účelem sledování parametrů klimatizace a plánování preventivních údržbových činností.

4.2 Odstavení VZT požární klapkou.

Na příslušných větvích rozvodů VZT jsou požární klapky se spínači. Při aktivaci-uzavření klapky dojde k odstavení VZT a k signalizaci poruchy na dveřích rozváděče i na MLF. K uvedení zařízení do provozu je nutné vrátit klapku do průchozí polohy a provést start VZT tlačítkem DEBLOKACE-ZAP. Po pominutí signálu se VZT automaticky uvede do provozu (SW).

4.3 Letní ošetření provozuschopnosti ohřevů VZT.

V případě letního provozu, kdy z velké části doby není třeba vytápění a nejsou tudíž aktivovány ventily ohřevů, provede se programově jednou týdně jejich otevření a uzavření. Tímto se zajistí jeho stálá provozuschopnost při přechodu na trvalé zimní provozování.

4.4 Ochrana ohřívacích dílů VZT před poškozením mrazem.

Složení jednotky:

ohřev	MY1, M3	
na straně vzduchu	ST1	
na vodě z ohříváče	BT1	tzv. aktivní ochrana
pohon rekuperátoru	MK3	
dohřev	MY3, M4	
na vodě z ohříváče	BT3	tzv. aktivní ochrana

Protimrazová ochrana ohřívacího dílu je snímána na straně vzduchu přímo na ohříváči kapilárovým regulátorem teploty s činnou kapilárou po celé délce. V případě poklesu teploty vzduchu za ohříváčem na $+4^{\circ}\text{C}$ (ST1), dojde k odstavení ventilátorů. Dále dojde k plnému otevření ventilu ohříváče a dojde k uzavření klapky MK1, 2 a klapka rekuperace MK3 se přestaví do polohy rekuperace. Nejdříve se odstraní příčina (prohřeje se ohřívací díl) a potom se stiskem tlačítka DEBLOKACE-START poruchy uvede zařízení opět automaticky systémem do provozu. Tento stav po dobu svého trvání aktivuje optickou signalizaci na dveřích rozváděče i na MLF u obsluhy. Protimrazové-"aktivní" ochrany na straně výstupu topné vody z ohříváče je snímána analogovým snímačem teploty a je co nejbližší výstupu vody. Hodnota kritické teploty je softwarově nastavena na $+10^{\circ}\text{C}$ (BT2, BT6). Dojde-li k poklesu teploty výstupní topné vody na tuto hodnotu, tzn. pouze v automatickém provozu, plně se otevře směšovací ventil ohříváče, případně se i zapne cirkulační čerpadlo a dojde k přestavení klapky MK3 do polohy rekuperace. Po odeznění rizika vzniku námrazy jednotka automaticky pokračuje v provozu. Tento stav po dobu svého trvání aktivuje optickou signalizaci na dveřích rozváděče i u obsluhy dispečinku.

4.5 Ochrana rekuperátoru VZT před poškozením námrazou.

Složení ochrany:

na straně vzduchu	SP7	rozdíl tlaku mezi odtahovým a odpadovým vzduchem
pohon rekuperátoru	MK3	

Protinámrazová ochrana rekuperačního dílu VZT je snímána regulátorem tlakové difference (rozdíl mezi odvodním a odpadovým vzduchem). V případě aktivace dojde k plnému otevření přímé cesty bez rekuperace, tím dojde k prohřátí rekuperátoru a po uplynutí cca 10 minut se klapka rekuperačního výměníku vrátí do původní-žádané rekuperační polohy. Po odeznění rizika vzniku námrazy rekuperace automaticky pokračuje v provozu. Tento stav po dobu svého trvání aktivuje optickou signalizaci na dveřích rozváděče i u obsluhy dispečinku.

4.6 Monitorování zařízení.

Provozní stavy technologických a zdravotnických zařízení se budou evidovat za účelem sledování délky provozních hodin a plánování provádění preventivních údržbových zásahů (výměn filtrů, parametrů mediaplynů apod.). Poruchové stavy budou evidovány a vyhodnocovány za účelem sledování poruchovosti příslušných zařízení apod. podle potřeb provozovatele.

Navrhované monitorované stavy technologie:

filtry na VZT	stavy: zanesení
ventilátory VZT	stavy: chod, porucha z FM
čerpadla TV	stavy: chod, porucha
požární klapky VZT	stavy: aktivována některá od VZT
námraza na ohříváči VZT	stavy: riziko námrazy
námraza na rekuperaci VZT	stavy: riziko námrazy
parametry mediaplynů	stavy: sumární porucha ze skříňky signalizace MLF
	hodnoty: sériová linka do MLF

4.7 Poruchové stavy a signalizace.

Na vybraných místech zařízení VZT jsou rozmístěna čidla, která snímají hlídané provozní stavy jednotlivých regulovaných veličin a provozních stavů jiných zařízení. Poruchové stavy jsou také vyhodnocovány softwarově (SW). Při jejich eventuálním překročení nebo zareagování se uvede do činnosti poruchová nebo havarijní optická signalizace. Přivolaná obsluha provede nulování zapnutím tlačítka "DEBLOKACE-ZAP". Po dobu trvání poruchy po deblokaci přejde světelná poruchová signalizace z trvalého svitu na svit přerušovaný, netrvá-li poruchový stav, blikání signálky ustane a poruchový vstup je připraven reagovat na další poruchový signál a odstavený okruh se automaticky uvede do činnosti. Přístroj i po nulování reaguje na nově přichozí signály od jiných vstupů. Došlo-li k "DEBLOKACI" a přitom poruchový stav trvá, dojde k opětovnému spuštění optické signalizace. Tyto poruchové stavy jsou signalizovány automaticky a jeho prostřednictvím jsou na regulačním okruhu, ve kterém je indikována porucha provedeny případné akční zásahy, zajišťující návrat veličin do žádaných mezí.

Algoritmem automatu lze rozlišovat dva stavy:

1. Poruchový stav

při mírném nebo krátkodobém překročení nastavené meze (od snímačů xBTy, xSPy apod.) je na rozváděči přerušovaným blikáním signálky poruchy zobrazena výstraha pro obsluhu, je případně prováděn takový akční zásah, který zajistí návrat do potřebných mezí ("aktivní" protimrazová ochrana rekuperátoru apod.). U zanesených filtrů se signalizace opakuje po dobu cca 5 minut vždy na počátku nové hodiny. Informace automaticky vymizí při návratu veličiny do normálního stavu.

2. Havarijní stav

při výskytu nebezpečí námrazy na straně vzduchu, sepnutí některé požární klapky, výpadku některého ventilátoru nutného pro společných chod v rámci jedné VZT apod. se uvede do činnosti trvalá havarijní optická poruchová signalizace a na připojeném displeji ovládacího panelu je zobrazeno příslušné překročení havarijní meze sledované veličiny. Automat provádí speciální zásah-odstavení nebo přepnutí příslušného zařízení. K opětovnému uvedení zařízení do provozu může dojít ručním zásahem obsluhou po odstranění příčiny poruchy a její deblokaci "DEBLOKACE-ZAP".

5. Úpravy rozváděče PS02-DT2.

Stávající rozváděč PS02-DT2 je místem připojení ke stávající areálové sériové komunikaci. Umístění nového rozváděče PS02-DT11 je navrhováno v těsné blízkosti rozváděče stávajícího. (viz. výkresová část).

Ze stávajícího rozváděče PS02-DT2 budou odpojeny kabely demontované polní instrumentace původní demontované vzduchotechnické jednotky. Uvolněné obvody v rozváděči budou ponechány jako rezerva.

Použití stávajících obvodů pro novou vzduchotechnickou jednotku a rozšíření pro nové nároky investor nepřipouští. Je to především z důvodu softwarové kapacity a zvýšeného rizika narušení provozu okolních operačních sálů.

6. Kabelové rozvody a pokyny pro montáž.

➔Kabelové rozvody (ovládací a měřicí) jsou řešeny měděnými kabely nebo šňůrami v kabelových žlabech převážně po konstrukcích zařízení, pomocných závěsech ze stropu a po obvodových stěnách a v jednotlivých podlažích ve vkládacích plastových lištách nad případnými podhledy.

➔Jednotlivé vodivé žlaby musí být pospojovány použitím vějířových podložek vždy na straně šroubu i matice a připojeny na sběrnici PE v rozváděči.

➔Projekt uvažuje s maximálním využitím tras potrubí VZT a tras ostatní "stavební" elektroinstalace.

➔Kabely od čidel regulátorů vést min.10 cm od silových rozvodů nebo kolmo na ně.

➔Kontaktní regulátory připojit na ochrannou svorku, která je na vnější i vnitřní straně regulátorů.

➔V případě blízkého vedení s tepelným vedením je nutno kabely tepelně odstínit.

➔Čidla v potrubí umisťovat pokud možno šikmo proti směru proudění.

➔Čidla teploty v potrubí vzduchu montovat pokud možno v rovném úseku potrubí 1 až 3D, kde $D=2a*b/a+b$ (a =šířka, b =výška průřezu VZT potrubí).

➔Stínící pláště od jiných prvků je nutno propojit se zemnicí svorkou v rozváděči.

➔Po dokončení montáže, provést seznámení a zaškolení obsluhy.

➔Ke svedení kabelů k jednotlivým prvkům využít konstrukce zařízení VZT.

➔Přívody k přístrojům, kde hrozí nebezpečí mechanického poškození (motorům) chránit do výše 2m nad podlahou trubkami.

➔Oživení a nastavení parametrů regulátoru provede na základě objednávky výrobní organizace.

►Veškeré potrubí musí být ve smyslu ČSN33-2000-4-41 ed. 2 po celé trase vodivě propojeno-náhodný ochranný vodič, dále na začátku t.j ve strojovně bude připojeno na sběrnici PE rozváděče MaR vodičem min. CY 10 z/ž.

►Takto budou ve strojovně připojeny i ostatní kovové předměty a zejména potrubí vody,odpadů atd.

►Totéž propojení na PE musí být provedeno v prostorách, kde potrubí vyúsťuje. Navíc v podlaží, kde to zdravotní norma předepisuje (PA sběrnice), budou vodivé žlaby (MARS), a jejich konce se připojí na místní PA vodičem CYA 6 z/ž.

►Všechny vodivé díly VZT musí být opatřeny v místě šroubového spojení minimálně jednou korunkovou podložkou příslušného průměru, jak ze strany šroubu tak i ze strany matice pokud není výrobcem potrubí zajištěno jinak.

►Všechny nevodivé díly VZT (gumové manžety apod.) musí být překlenuty lankem min. CYA 6 z/ž opatřeným na konci kabelovými oky, šroubové spojení kabelových oček musí být doplněno korunkovou podložkou.

►Při přechodu mezi požárními úseky (oddělené požární klapkou) nutno přechod vedení opatřit protipožární ucpávkou.

7. Požadavky na jiné dodavatele.

A. Dodavatel elektro části:

- napájecí vedení rozváděče MaR-PS02DT11
- úpravy stávajícího rozváděče MaR-PS02DT2
- přivést sériovou linku skříňky mediplýnů do MLF

B. Dodavatel strojní části:

- navaření přírub a zamontování ventilů
- navaření odběrů do potrubí dle výkresů ÚT ev. MaR
- zajistit zpřístupnění všech odběrných míst a regulačních orgánů během montáže a uvádění do provozu
- opravy nátěrů svařovaných částí
- nainstalování zařízení v souladu s provozními návody dodavatele

C. Dodavatelé ostatních profesí:

- provést stavební úpravy (průrazy, niky apod.) pro rozvody MaR podle požadavků, které byly specifikovány při zpracovávání PD

8. Provozní pokyny pro uživatele bezpečnost a ochrana zdraví.

Dále dodavatel je povinen předat investorovi "Zprávu o výchozí revizi" s uvedením termínů pravidelných revizí. Součástí předávaného materiálu mimo dokumentace skutečného provedení projektu (minimálně v jednom provedení), musí být i doklady o jakosti a přezkoušení dodávek rozváděčů a jiných zařízení. Provozovatel je povinen zajistit v rámci preventivní údržby vykonávání předepsaných revizí, kontrol a prohlídek. Tyto práce musí být zajištěny osobami odborně způsobilými ve smyslu vyhlášky ČÚBP č.50/1978. Při práci na elektrických zařízeních a rozvodech musí být dodrženy všechny platné ČSN, právní a hygienické předpisy. Obsluhu, údržbu a opravy mohou provádět jen osoby s odbornou kvalifikací dle platných právních předpisů. Provedení prací musí odpovídat platným normám a předpisům. Veškeré montážní práce musí být prováděny s pomocí předepsaných pracovních a ochranných pomůcek, při respektování všech příslušných norem a předpisů ČSN, týkajících se provádění prací a bezpečnosti práce. Jestliže dojde při realizaci ke změně oproti projektu, musí být tato změna předem projednána s investorem. Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu platných právních norem. U příslušných svorek a kontaktů je případně nutno umístit tabulky, upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu napětí z jiného rozváděče nebo místa. Údržbu a pravidelné revize zařízení nutno provádět v pravidelných periodách dle právních předpisů a v termínech podle pokynů výrobců zařízení, které jsou uvedeny v průvodní dokumentaci výrobců a budou předány provozovateli. Provozovatel musí zabezpečit vedení dokumentace v takovém stavu, aby odpovídala skutečnosti, zajistit doplňování změn do dokumentace. Tato dokumentace slouží pro údržbu elektrického zařízení a pro provádění pravidelných revizí. Při spuštění zařízení jsou dodavatelem MaR nastaveny jednotlivé regulační okruhy. Doporučuje se průběžně sledovat jejich chod a porovnávat nastavené a dosahované parametry (teploty, časy, tlaky a pod.). V případě výskytu odchylek od nastavených požadovaných hodnot a dosahovaných je třeba zajistit jejich případné zkorigování dle návodů pro obsluhu a údržbu jednotlivých výrobců zařízení příp. odbornou firmou v parametrování SW stanice nebo i zaškolenou osobou. Řídicí systém je napájen a datové vedení je propojeno přes přepěťové ochrany-svodiče přepětí.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví

Práce musí být prováděny osobami odborně způsobilými, ve smyslu vyhlášky ČÚBP č.50/1978, 48/1982 Sb, s pomocí předepsaných pracovních a ochranných pomůcek, při respektování všech příslušných norem a předpisů ČSN, týkajících se provádění prací a bezpečnosti práce.

Jestliže dojde při realizaci ke změně oproti projektu, musí být tato změna předem projednána s projektantem a investorem.

Dodavatel je mimo jiné povinen předat investoru "Zprávu o výchozí revizi". Součástí předávací dokumentace předaných dodavatelem bude dokumentace skutečného provedení projektu, doklady o jakosti a přezkoušení dod.rozváděčů a jiných zařízení.

Provozovatel je povinen zajistit v rámci preventivní údržby vykonání předepsaných revizí, kontrol a prohlídek. Tyto práce musí být zajištěny osobami odborně způsobilými ve smyslu platných vyhlášek.

Provedení prací musí odpovídat platným normám a předpisům, především:

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kap.41: Ochrana před úrazem el. proudem

ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kap.46: Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kap.43: Ochrana proti nadproudům

ČSN 33 2000-4-47 Elektrická zařízení–Část 4:Bezpečnost – Kap.47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti-Oddíl 471: Opatření k zajištění ochrany před úrazem el. proudem

ČSN EN 61140 ed. 2 (33 0500) Ochrana před úrazem el. proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 2000-3 Elektrická zařízení – Část 3: Stanovení základních charakteristik

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení

ČSN 33 2000-5-52 Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kap. 52: Výběr soustav a stavba vedení

ČSN 33 2000-5-54 ed.2 Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kap. 54: Uzemnění a ochranné vodiče

Olomouc, 15. 8. 2012