

1. ÚVOD

Tento projekt obsahuje návrh systému měření a regulace pro větrání a vytápění objektu Depozitáře Pelhřimov.

Podkladem pro jeho vypracování byly informace od projektanta vzduchotechniky, vytápění, ZTI, CHL a konzultace s profesemi silnoproud a slaboproud.

2. SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE

Větrání a vytápění

Pro řízení a regulaci je navržen volně programovatelný digitální regulátor, který je spojen s ovládacím panelem LCD. Ten umožňuje zobrazit veškeré stavy a poruchy na zařízení, veškeré měřené a požadované teploty atd. Současně splňuje podmínku jednoduché rozšiřitelnosti pro další zamýšlené technologické zařízení.

Digitální regulátor bude připojen na dispečerský vizualizační systém pomocí komunikace Ethernet. Budou vytvořena grafická technologická schémata technologií ÚT, VZT, CHL a ZTI. Obsluha bude mít díky vizualizačnímu systému dálkový přístup ke kontrole a ovládání technologie. Dispečerský systém bude vybavený softwarem, který ve spolupráci se serverem zajistí rozesílání hlášení o poruchách pomocí emailů a SMS zpráv na tel. čísla, která určí provozovatel objektu.

DDC regulátor bude umístěn v rozvaděči RA1. Regulátor zajišťuje komunikaci CHL jednotek, VAV regulátorů průtoku vzduchu a s ovladači po linkách MODBUS, ovládání vzduchotechniky a vytápění. Bude umístěn v 2.NP m.č.2.23 technická místnost.

Celé zařízení je navrženo tak, aby technologie mohla být provozována bez trvalé obsluhy s občasnou pochůzkovou kontrolou.

Napájení rozvaděče MaR (RA1) zajistí profese silnoproud.

3. POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Větrání objektu

V objektu Depozitář Pelhřimov se budou nacházet čtyři vzduchotechnické jednotky VZT1.1, VZT2.1, VZT3.1, VZT4.1. Všechny VZT jednotky vyjma se nacházejí na střeše objektu. Pouze VZT4.1 se nachází v 1.NP m.č.1.31 vstupní karanténní místnost.

VZT1.1 - Větrání depozitáře 1.NP a 2.NP

Větrání depozitáře pro 1.NP a 2.NP bude zajišťovat VZT jednotka umístěná na střeše objektu. VZT jednotka je vybavena deskovým rekuperátorem, a čtyřokruhovým přímým chlazením. VZT jednotka bude dodána bez regulace od výrobce VZT jednotky. Kompletní regulaci VZT jednotky dodá profese MaR. Ovládání VZT jednotky, signalizace teplotních a vlhkostních údajů, provozních a poruchových stavů bude zajištěno pomocí nadřazeného řídicího systému z rozvaděče MaR (RA1) umístěného v 2.PP m.č.2.23. VZT bude dálkově ovládána dle požadovaných režimů teplot a vlhkostí z dispečerského pracoviště. Za VZT jednotkou na přívodní části potrubí VZT je instalován UV filtr, který bude dodán spolu s rozvaděčem UV filtru (RUV1.1) umístěným v 2.NP m.č.2.23. Napájení a ovládání UV filtru bude staženo do rozvaděče MaR (RA1). UV filtr slouží pro dezinfekci vzduchu, aby zabránil

dekontaminaci vnitřního prostředí. Dále se na jednotlivých přívodních potrubí VZT jednotky do jednotlivých místností nacházejí kanálové splitové chladicí jednotky díky nimž bude finální přepravovaný vzduch upravován na požadovanou teplotu, tedy chladí nebo dohřívají. Hned za kanálovými splitovými jednotkami se bude (mimo místnost ve 2.NP m.č.2.07) nacházet zvlhčovací zařízení pro optimální přiváděnou vlhkost do daných místností. Zvlhčovače budou napájeny profesí silnoproud a to jak silová tak i ovládací část. Jednotlivé části přívodního a odtahového vzduchotechnického potrubí jsou vybaveny požárními klapkami se servopohonem a koncovým spínačem. Profese EPS zajistí silové napájení servopohonu a profese MaR zajistí připojení koncového spínače. Jednotlivé místnosti, které jsou větrány touto VZT jednotkou jsou vybaveny prostorovými kombinovanými čidly teploty a vlhkosti. Pouze místnost m.č.2.07 ve 2.NP má pouze prostorové čidlo teploty. Důvodem je, že oproti ostatním místnostem do této není zavedeno oddělené potrubí na odvlhčování, které bude popsáno v kapitole odvlhčování deponitáře v 1. a 2.NP.

VZT2.1 - Větrání kanceláří a sociálního zázemí 1.NP a 2.NP

Větrání kanceláří a sociálního zázemí v 1.NP a 2.NP bude zajišťovat VZT jednotka umístěná na střeše objektu. VZT jednotka je vybavena deskovým rekuperátorem a tříokruhovým přímým chlazením. VZT jednotka bude dodána bez regulace od výrobce VZT jednotky. Kompletní regulaci VZT jednotky dodá profese MaR. Ovládání VZT jednotky, signalizace teplotních údajů, provozních a poruchových stavů bude zajištěno pomocí nadřazeného řídicího systému z rozvaděče MaR (RA1) umístěného v 2.PP m.č.2.23. Tato VZT jednotka větrá mimo jiné i místnost číslo 1.06. Místnost číslo 1.06 pro konzervování dřeva je doplněna na přívodu vzduchu o kanálovou splitovou chladicí jednotku, jejíž funkce je obdobná jako v předchozí kapitole. Podrobnější popis o větrání místnosti v 1.NP m.č.1.06 bude popsán v kapitole níže. Tato VZT jednotka je doplněna na přívodu a odtahu o požární klapky s koncovým spínačem. Zapojení požární klapky bude obdobné jako v popisu pro VZT1.1.

VZT3.1 - Technologické větrání konzervace dřeva

Technologické větrání konzervace dřeva bude zajišťovat VZT jednotka umístěná na střeše objektu. VZT jednotka je vybavena deskovým rekuperátorem, a tříokruhovým přímým chlazením. VZT jednotka bude dodána bez regulace od výrobce VZT jednotky. Kompletní regulaci VZT jednotky dodá profese MaR. Ovládání VZT jednotky, signalizace teplotních údajů, provozních a poruchových stavů bude zajištěno pomocí nadřazeného řídicího systému z rozvaděče MaR (RA1) umístěného v 2.PP m.č.2.23. Tato VZT jednotka spolu s VZT jednotkou VZT2.1 větrají místnost v 1.NP m.č.1.06 konzervování dřeva. Odsávání vzduchu od VZT jednotky VZT3.1 je pomocí dvou nerezových digestoří se servopohonem. Servopohony klapky dodává profese VZT. V této místnosti se nachází 2x ovladače (OVL1.06a,b) pro spouštění odtahů z jednotlivých digestoří. Tato VZT jednotka je doplněna na přívodu a odtahu o požární klapky s koncovým spínačem. Zapojení požární klapky je stejné jako v popisu pro VZT1.1.

VZT4.1 - Technologické větrání karanténny místnosti číslo 1.31 v 1.NP

Technologické větrání karanténny m.č. 1.31 v 1.NP bude zajišťovat VZT jednotka umístěná v m.č.1.31 v 1.NP. Přívodní část VZT jednotky VZT4.1 se skládá z klapky, filtru, tříokruhového přímého chladiče a ventilátoru s EC motorem. Odtahová část VZT jednotky VZT4.1 se skládá z ventilátoru s EC motorem, filtru a klapky. Toto

vše bude dodáno bez regulace od výrobce VZT jednotky. Kompletní regulaci VZT jednotky dodá profese MaR. Ovládání VZT jednotky, signalizace teplotních údajů, provozních a poruchových stavů bude zajištěno pomocí nadřazeného řídicího systému z rozvaděče MaR (RA1) umístěného v 2.PP m.č.2.23. Větrání m.č.1.31 v 1.NP bude probíhat následovně. V případě potřeby dekontaminace dojde k vypnutí VZT 4.1 spolu s rozsvícením LED tabule s popisem "ZÁKAZ VSTUPU, PROBÍHÁ DEKONTAMINACE", která bude umístěna nade dveřmi při vstupu do místnosti. Ještě dojde k hlášení o probíhající dekontaminaci do rozvaděče slaboproud (RH), který následně na toto hlášení uzamkne dveře do této dekontaminační místnosti. Dekontaminace probíhá vhozením biocidní směsi. Délka dekontaminace bude probíhat dle potřeby zaměstnanců, kteří si čas dekontaminace budou sami nastavovat z ovladače (OVL1.31), který se bude nacházet před vstupem do místnosti. Po uplynutí navoleného času dekontaminace dojde k otevření dveří a spuštění činnosti VZT4.1 dokud nedojde k dokonalému odvětrání dané místnosti, tak aby byla bezpečná pro vstup personálu.

Odvlhčování objektu

Odvlhčování depozitáře v 1.NP a 2.NP

Pro úpravu vlhkosti v jednotlivých prostorech je navržen adsorpční odvlhčovač, který má samostatné potrubí na přívodu a odtahu z místností. Tato jednotlivá přívodní a odvodní potrubí budou vybavena VAV regulátory průtoku vzduchu s komunikací MODBUS RTU a také o požární klapky se servopohonem a koncovým spínačem. Adsorpční odvlhčovače jsou vybaveny komunikací MODBUS RTU. Napájení těchto adsorpčních odvlhčovačích zařízení zajistí profese silnoproud. Řízení adsorpčního odvlhčovače bude podle prostorového kombinovaného čidla teploty a vlhkosti, kterým budou jednotlivé místnosti vybaveny vyjma místnosti m.č.2.07 v 2.NP.

Chlazení objektu

Chlazení depozitáře v 1.NP a 2.NP

Chlazení depozitáře budou zajišťovat venkovní chladicí jednotky umístěné na střeších objektu. Tyto venkovní chladicí jednotky budou vybaveny komunikační linkou MODBUS RTU. Touto linkou budou jednotlivé venkovní chladicí jednotky prokabelovány a staženy do rozvaděče MaR (RA1) na nadřazený řídicí systém. A následně díky dispečinku budou moci být jednotlivé splitové nebo VRV vnitřní chladicí jednotky ovládány a kontrolovány.

Signalizace zvýšené teploty v serverovně

V serverovně m.č.1.16 v 1.NP bude umístěné prostorové teplotní čidlo, které bude monitorovat překročení teploty v místnosti 30°C.

Chlazení v 2.NP m.č.2.25

Pro chlazení této místnosti jsou navrženy dva výparníky s ventilátorem pro udržování teploty max 6°C. Tyto výparníky jsou dodávány spolu se samostatnými rozvaděči. Tyto rozvaděče budou umístěny v 2.NP m.č.2.25 a budou napájeny profesí silnoproud. Rozvaděče budou vybaveny komunikační linkou Modbus RTU a budou z nich vyvedeny hlášení o poruše a povelu do rozvaděče MaR (RA1).

Vytápění objektu

zař.7 – okruh plynových kotlů

zař.8 – okruh podlahovky

zař.9 – okruh tělesa

zař.10 – poruchová signalizace kotelny

zař.7 – okruh plynových kotlů

Jako hlavní zdroj tepla slouží dva plynové závěsné kondenzační kotle, každý o výkonu 48kW. Nejedná se tedy ve smyslu normy o plynovou kotelnu III. kategorie, avšak přáním je, aby se tak k ní přistupovalo. Profese MaR zajistí napájení plynových kotlů. Výkon kaskády kotlů nebo výstupní tepla bude ovládána z DDC regulace plynule analogovým signálem 0-10V. Kotle při havárii umožní signalizaci jejich poruchy. Za kotli bude měřena výstupní teplota vody z kotlů a teplota zpátečky do kotlů. Venkovní čidlo teploty bude umístěné na severní fasádě objektu. Dále bude sledován poruchový stav automatického doplňovacího zařízení. Regulátor kotelny bude vybaven GSM modemem pro hlášení jednotlivých poruch obsluze kotelny.

zař.8 – okruh podlahovky

Větev ÚT tvoří trojcestný směšovací ventil, oběhové čerpadlo topné vody a čidlo teploty vody ÚT dále bude instalován havarijní termostat. Havarijní teplota okruhu ÚT - Podlahovky je 55°C. Při této teplotě se vypne čerpadlo jak v režimu AUT, tak i v režimu RUČ. Větev bude řízena ekvitermně v závislosti na venkovní teplotě. Bude využit týdenní časový program s nočními útlumy.

Čerpadlo bude možné ovládat z rozvaděče RA1 v režimu AUT-VYP-RUČ.

zař.9 – okruh tělesa

Větev ÚT tvoří trojcestný směšovací ventil, oběhové čerpadlo topné vody a čidlo teploty vody ÚT. Větev bude řízena ekvitermně v závislosti na venkovní teplotě. Bude využit týdenní časový program s nočními útlumy.

Čerpadlo bude možné ovládat z rozvaděče RA1 v režimu AUT-VYP-RUČ.

zař.10 – poruchová signalizace kotelny

Poruchy budou signalizovány signálkou PORUCHA na panelu rozvaděče RA1 v kotelně. Konkrétní údaje o poruše bude možné najít na komunikačním panelu DDC regulátoru, osazeného do panelu rozvaděče při „nalistování“ menu alarmy. Budou signalizovány tyto poruchové stavy:

- havarijní tlak vody v systému (min. a max.)
- stop tlačítko v kotelně
- prostorová teplota ve strojovně 40°C
- zaplavení strojovny
- maximální teplota vody TUV 60°C
- detekce zemního plynu (1. a 2.stupeň)
- max. teplota vody za kotli 95°C

Při havarijním tlaku vody budou blokována veškerá oběhová čerpadla.

Stop tlačítko, max. teplota ve strojovně 40°C, zaplavení kotelny a únik zemního plynu odstaví kotle a celou technologii kotelny včetně havarijního uzávěru plynu.

Únik zemního plynu 1.stupně bude pouze signalizován opticky a akusticky. Veškeré poruchy budou hlášeny GSM modemem obsluze kotelny. SIM kartu dodá

profese MaR.

Havarijní uzávěr plynu připojuje profese MaR.

Podlahové vytápění pro 1.NP a 2.NP

V každém prostoru, kde se nachází podlahové vytápění, bude umístěno prostorové kombinované čidlo teploty a vlhkosti popřípadě jenom teploty a to podle toho zda se v dané místnosti hlídá i vlhkost. Profese MaR připojuje jednotlivé termoelektrické hlavice podlahového topení. Termoelektrické hlavice pro podlahové topení dodává profese ÚT s doporučeným napájením od profese MaR na 230V. Ovládáním termoelektrických hlavic pulsně-šířkovou modulací bude řízena prostorová teplota v jednotlivých místnostech.

Vytápění pro 1.NP a 2.NP

V každém prostoru, kde se nacházejí otopná tělesa s elektricky ovládanou hlavici, bude umístěno také prostorové čidlo teploty. Profese MaR zajistí dodávku těchto hlavic a jejich následné osazení a prokabelování. Ovládáním termoelektrických hlavic pulsně-šířkovou modulací bude řízena prostorová teplota v jednotlivých místnostech.

Tato koncová zařízení následně budou vizualizována a ovládána přes dispečerský viz. systém.

Dispečerský vizualizační systém

Pro dálkové ovládání a monitoring celého systému měření a regulace bude sloužit vizualizační systém FlowBox (FLOWBOX s.r.o., Vídeňská 400, 252 50 Vestec). Tento SW již investor Kraj Vysočina používá na svých jiných objektech. Vlastníkem licence je kraj Vysočina. Dodavatel MaR dodá řídicí, volně programovatelný systém MaR, který bude kompatibilní s tímto vizualizačním systémem FlowBox. Dodavatel MaR vytvoří uživatelské rozhraní pro technologie ÚT, VZT, CHL a ZTI v tomto dispečerském systému.

Provozovateli tak umožní zobrazování poruch jednotlivých zařízení, sledování funkcí a hodnot jednotlivých zařízení, nastavení ovládání, prohlížení historie a událostí, zasílání alarmových zpráv pomocí SMS a e-mailů, webový přístup pro min 5 klientů atd.

Základní vlastnosti systému:

- zobrazení monitorované technologie ve formě webových stránek
- přístup k datům řídicích systémů a měřicích zařízení z libovolného místa, možnost přímého čtení/zápisu dat řídicích systémů
- informace o stavu komunikace s jednotlivými stanicemi
- předdefinované grafické prvky pro zobrazení a editaci dat (grafy, časové plány, topné křivky)
- export dat do CSV formátu, široké možnosti výběru skladby exportovaných dat
- automatická archivace na externí disk v nastavené periodě
- volně editovatelná grafická prezentace technologií a sbíraných dat – snadná editace v grafickém formátu SVG (knihovna grafických elementů volně ke stažení)

- zabezpečený přístup k aplikaci a datům
- logování změn parametrů podle uživatelů
- výkonný systém zpracování poruch, záznamy kdo kdy přijal informaci o poruše a její následné řešení (e-mail, mobilní aplikace, www)
- komfortní systém oprávnění uživatelů a administrátorů
- synchronizace času řídicích systémů

Dispečerský vizualizační systém pro VZT jednotky umožňuje:

- zobrazování poruch jednotlivých zařízení
 - porucha EC motorů ventilátorů VZT jednotky
 - sledování zanesení filtrů VZT jednotky
 - ovládání ohřevu a chlazení VZT jednotky
- sledování funkcí a hodnot jednotlivých zařízení, nastavení ovládání
 - teploty a vlhkosti ve větraných místnostech objektu
 - polohy klapek VZT jednotky na přívodu, odvodu, obtoku a směšování
 - hodnota koncentrace vlhkosti ve větraných místnostech objektu
 - nastavení požadovaných koncentrací vlhkosti ve větraných místnostech
 - nastavení časových programů větrání pro jednotlivé místnosti, patra, zóny...

Dispečerský vizualizační systém pro vytápění a chlazení umožňuje:

- zobrazení teplot technologie strojovny ÚT a CHL
- nastavení časových programů pro jednotlivé okruhy ÚT, CHL atd.
- nastavení ekvitermních křivek pro jednotlivé okruhy ÚT, noční útlumy atd.
- signalizace poruch poruchové signalizace strojoven atd.
- porucha čerpadel ÚT a ostatních zařízení
- ovládání jednotlivých okruhů vytápění, podlahového vytápění, tělesové vytápění
- zobrazení prostorové teploty v regulovaných místnostech objektu
- ovládání termoelektrický hlavíc otopných těles a podlahového vytápění v regulovaných místnostech objektu

4. NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA

Použita je napěťová soustava dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, 3+N+PE, 400/230V/50Hz /TN-S s odděleným středním a ochranným vodičem.

Dále soustava 24V/50Hz, případně 24V DC.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem :

- automatickým odpojením od zdroje napájení
 - malým napětím PELV/SELV
 - proudovým chráničem
 - zvýšená – pospojováním
 - Energetická bilance a jištění rozvaděčů:
- RA1 - 400V/40A/3C

Instalovaný elektrický výkon jednotlivých zařízení:

Rozvaděč RA1 - V 2.NP Technická místnost m.č.2.33					
Označení	Popis	Kabel	Napětí [V]	Výkon [W]	Jištění [A]

M1.1	EC motor ventilátoru přívod VZT jednotky č.1	CYKY 3Jx1,5	230	1300	10A/1B
M1.2	EC motor ventilátoru odtah VZT jednotky č.1	CYKY 3Jx1,5	230	1300	10A/1B
AHU1.1	Ahubox venkovní chladící jednotky	CYKY 3Jx1,5	230	20	10/1B
AHU1.2	Ahubox venkovní chladící jednotky	CYKY 3Jx1,5	230	20	10/1B
M2.1	EC motor ventilátoru přívod VZT jednotky č.2	CYKY 3Jx1,5	230	780	10A/1B
M2.2	EC motor ventilátoru odtah VZT jednotky č.2	CYKY 3Jx1,5	230	780	10A/1B
AHU2.1	Ahubox venkovní chladící jednotky	CYKY 3Jx1,5	230	20	10/1B
AHU2.2	Ahubox venkovní chladící jednotky	CYKY 3Jx1,5	230	20	10/1B
M3.1	EC motor ventilátoru přívod VZT jednotky č.3	CYKY 3Jx1,5	230	780	10A/1B
M3.2	EC motor ventilátoru odtah VZT jednotky č.3	CYKY 3Jx1,5	230	780	10A/1B
AHU3.1	Ahubox venkovní chladící jednotky	CYKY 3Jx1,5	230	20	10/1B
AHU3.2	Ahubox venkovní chladící jednotky	CYKY 3Jx1,5	230	20	10/1B
M4.1	EC motor ventilátoru přívod VZT jednotky č.4	CYKY 3Jx1,5	230	500	10A/1B
M4.2	EC motor ventilátoru odtah VZT jednotky č.4	CYKY 3Jx1,5	230	500	10A/1B
AHU4.1	Ahubox venkovní chladící jednotky	CYKY 3Jx1,5	230	20	10/1B
AHU4.2	Ahubox venkovní chladící jednotky	CYKY 3Jx1,5	230	20	10/1B
RUV1.1	Rozvaděč UV filtru	CYKY 3Jx1,5	230	210	10/1B
Z7.1	Plynový stacionární kondenzační kotel I.	CYKY 3Jx1,5	230	131	10A/1B
Z7.2	Plynový stacionární kondenzační kotel II.	CYKY 3Jx1,5	230	131	10A/1B
Z7.3	Automatický doplňovač	CYKY 3Jx1,5	230	100	10A/1B
Č8.1	Čerpadlo okruhu Podlahovky	CYKY 3Jx1,5	230	171	6A/1B
Č9.1	Čerpadlo okruhu Tělesa	CYKY 3Jx1,5	230	136	6A/1B
HUP10.1	Havarijní plynový uzávěr plynu	CYKY 3Jx1,5	230	50	6A/1B
	Řídící systém + periférie		230	1391	6A/1B
Rozvaděč RA1 - V 2.NP Technická místnost m.č.2.33					
		CYKY 5Jx10	3x400V	9200	40A/3C

Napájení rozvaděče RA1 zajistí profese silnoproud.

5. PROSTŘEDÍ

Prostředí v uvažovaných vnitřních prostorech, kde jsou zařízení VZT, ÚT a rozvaděčů, je v projektu považováno za normální - dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, kapitola 512.2 .

Prostředí ve venkovních prostorech, kde jsou zařízení VZT,CHL,MaR umístěny, je v projektu považováno za prostředí s venkovními vlivy - teplota, vlhkost.

6. ROZVADĚČ

RA1

Rozvaděč je navržen oceloplechový, skříňový, složený z pěti polí. Dveře skříňe budou otevíratelné, osazené ovládacími a signalizačními prvky a komunikačními moduly regulátorů. Rozvaděč bude napájen z rozvaděče silnoproudu trojfázovým jištěným přívodem v síti TN-S. Rozvaděč bude mít stupeň krytí IP54, po otevření dveří musí mít krytí IP20. Obvody bezpečného napětí musí být v rozvaděči prostorově odděleny od obvodů 230V. Uvnitř rozvaděče bude umístěna servisní

zásuvka. Rozvaděč bude mít oddělenou silovou část pro napájení ovládaných zařízení a část MaR osazenou řídicím systémem. Napájení obvodů řídicího systému a ovládacích obvodů bude provedeno přes bezpečnostní transformátor s ochranou proti přepětí 3. stupně. Umístění rozvaděče je patrné na dispozičním výkresu.

7. ELEKTROINSTALACE

Snímače a akční členy budou na technologická zařízení montována dle technologických - regulačních schémat.

Kabely budou uloženy ve strojovnách převážně v drátěných, oceloplechových, případně plastových kabelových žlabech popř. pod omítkou mimo strojovny. Použity budou celoplastové kabely CYKY, J-H(st)H, CXKE-R. Stíněné vodiče JYTY, JY(St)Y. Kabely vedoucí přes chráněné únikové cesty budou použity bezhalogenové.

8. VŠEOBECNÉ POŽADAVKY

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

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

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

Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím okolnímu prostředí.

Žádané hodnoty, časové a spínací meze budou předmětem SW a budou upřesněny během uvádění do provozu.

Požadavky na ostatní profese:

Zajistit u profese ÚT:

- instalaci trojcestných ventilů
- instalaci odběrů tlaku dle projektu
- instalaci návarků a jímek pro čidla teplot

Zajistit u profese stavby:

- začištění omítek v místnostech po zasekání kabelů k čidlům, teploty, vypínačům atd.

Zajistit u profese silnoproud:

- silové napájení všech venkovních chladících jednotek
- silové napájení rozvaděče MaR dle tabulky výše uvedené
- silové napájení všech odvlhčovačů
- silové napájení všech zvlhčovačů
- Zajistit u profese slaboproud:
- 2x datovou zásuvku Ethernet do rozvaděče MaR RA1
- 1x datovou zásuvku Ethernet k PC dispečinku umístěném v 1.NP m.č.1.25 Velín.

Výkresová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR a elektro přiložit úplné prováděcí výkresy zařízení. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému

provedení stavby. Tato dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zakresleny.

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 EN 60079-17 (33 15 00) provádět revizi el. zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.