

NEMOCNICE S POLIKLINIKOU HAVÍŘOV

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Stavebník:

NEMOCNICE S POLIKLINIKOU
HAVÍŘOV, příspěvková organizace
Dělnická 1132/24, 736 01 Havířov

Autorizační razítko:

Generální projektant:

MEDICOPROJECT, s.r.o.
Kroftova 45, 616 00 BRNO
tel.: 541 211 409
medicoproject@medicoproject.cz
http://www.medicoproject.cz

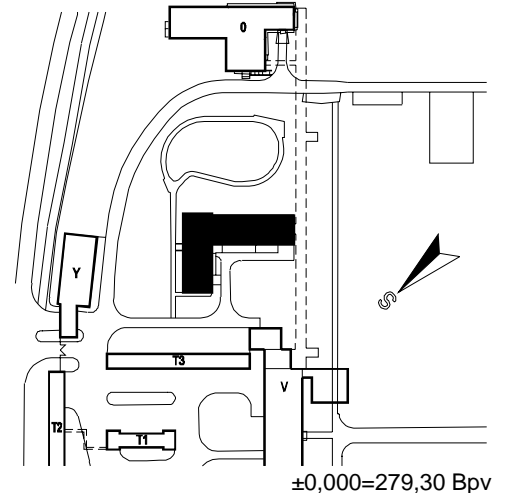
Hlavní inženýr projektu:

Ing. VLADIMÍR KUNDERA
Ing. LUDEK VACULA

Akce:

**Rekonstrukce pavilonu psychiatrie
NsP Havířov, p.o.**

Schema:



Zpracovatel části:

Siemens, s.r.o.
Divize Building Technologies
Solution & Service Portfolio (SSP)
Olomoucká 7/9, 618 00 Brno

Zodpovědný projektant

Ing. Saker Kalany

Vypracoval

Ing. Saker Kalany

PARE:

Soubor (PS):

PS 02 - Měření a regulace

DATUM:

LISTOPAD 2016

ZAKÁZK. ČÍSLO:

DPS-07-2016

Část PD:

Měření a regulace

Formát

17A4

Stupeň

D.P.S.

Příloha:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Měřítko

-

Číslo přílohy

D.3-1

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1.	Všeobecný úvod	2
2.	Rozvaděč MaR a ochrana před nebezpečným dotykem	3
3.	Prostředí	3
4.	Technické údaje	3
4.1.	Skříňový rozvaděč RA3P1	4
5.	Požadavky na ostatní profese	4
5.1.	Profese elektro	4
5.2.	Profese topení	4
5.3.	Profese VZT:	4
5.4.	Profese slaboproudu	4
5.5.	Provozovatel je povinen zabezpečit:	4
6.	Provedení rozvodů	5
7.	Popis regulace VZT jednotky	5
7.1.	Regulace teploty vzduchu	6
7.2.	Regulace konstantního přetlaku v klimatizovaných prostorech	6
7.3.	Protizámrazová ochrana ohřívače	6
7.4.	Ochrana rekuperátoru	6
7.5.	Zimní start VZT jednotky	7
7.6.	Volba režimu přepínačů	7
7.7.	Signalizace zanešení filtrů	7
7.8.	Požární klapky – vazba na EPS	7
8.	Kondenzační jednotka (VZT 1a.01)	7
9.	Popis regulace vytápění pro ÚT 2.NP a 3.NP	7
9.1.	Předávací stanice	7
9.2.	Distribuční čerpadlo - 1.PP	7
9.3.	Ekvitermní regulace ÚT - podlahy 2.NP	7
9.4.	Ekvitermní regulace ÚT - podlahy 3.NP	8
9.5.	Ekvitermní regulace ÚT – radiátory 3.NP	8
9.6.	VRV regulace	8
10.	Grafická centrála - stávající	8
11.	Bezpečnostní opatření	8
11.1.	Kvalifikace pracovníků	8
11.2.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	9
11.3.	Bezpečnostní tabulky	9
12.	Certifikace, schvalování a realizace	9
13.	Závěr	9

1. Všeobecný úvod

Projektová dokumentace v rozsahu pro provedení stavby řeší MaR včetně technologického silnoproudu pro akci „Rekonstrukce pavilonu psychiatrie NsP Havířov, p.o.“. Systém měření a regulace (MaR) řídí a monitoruje chod distribučního čerpadla v suterénu, oběhových čerpadel ohřevu pro podlahové vytápění ve 2.NP a 3.NP a ÚT vytápění ve 3.NP. Systém MaR řídí a monitoruje také chod VZT jednotky a oběhové čerpadlo ohřevu a chlazení na střeše objektu. Profese MaR neřeší regulaci ani napájení VRV jednotek.

Rozvaděč RA3P1 v místnosti č. 303 je napájen z méně důležitých obvodů (MDO) a z důležitých obvodů (DO). Topné kabely, elektrické ohřívače a oběhové čerpadlo TV pro VZT jednotku jsou napájeny z důležitých obvodů (DO) a jsou v provozu, je-li venkovní teplota $T \leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Profese MaR řeší kabelové rozvody silové elektroinstalace k pohonům souvisejícím s měřením a regulací. Jedná se o pohony oběhového čerpadla a ventilátorů přívodu a odvodu VZT, silové napájení kondenzační jednotky apod.

Pro systém MaR je použit DDC regulátor, který bude spolu s I/O kartami umístěn v rozvaděči MaR v blízkosti ovládaného či monitorovaného zařízení. Správce bude mít k dispozici přenosný komunikační panel, pomocí kterého může DDC regulátor obsluhovat.

DDC regulační systém musí vyhovovat současným standardům, musí být provozně spolehlivý a odzkoušený pro použití v nemocnicích. Systém musí vykazovat plnou interoperabilitu se systémem MaR používaným ve stávajícím areálu NsP Havířov. Musí s ním být 100% datově kompatibilní tak, aby propojení nově uvažovaného systému bylo maximálně efektivní a současně i ekonomické. Systém MaR bude budován jako snadno rozšiřitelný, takže jej bude možno bezproblémově postupně doplňovat podle potřeb. K propojení DDC regulátoru ke stávajícím velnům je navržen DDC regulátor s rozhraním BacNET/IP.

Aplikační knihovny řídicího systému musí obsahovat energeticky účinné funkce dle ČSN EN 15500 a ČSN EN 15232 v nejvyšší energetické třídě A. Na základě uložených dat z probíhajících procesů techniky budov je možno dále provádět úpravy nastavení jednotlivých technologií napojených na systém MaR tak, aby bylo možno optimalizovat spotřebu energií.

Tato projektová dokumentace MaR se netýká stávajícího DDC regulátoru RWP80.01 řady Unigyr v 1.PP, není součástí této PD.

Projekt měření a regulace řeší:

- dodávku a montáž řídicího systému (řídicí podstanice)
- dodávku a montáž periférií (čidla, akční členy, dvoustavové regulátory...)
- dodávku a montáž rozvaděče MaR a silnoproudu řízených motorů
- dodávku a montáž kabeláže MaR a silnoproudu řízených motorů
- zajištění veškerých havarijních stavů
- zabezpečení vzduchotechnických jednotek nasávajících venkovní vzduch proti mrazu
- ovládání vzduchotechnické jednotky dle časového programu, volba různých provozních režimů pro den a noc
- ekonomický provoz vzduchotechnických jednotek (rekuperace a cirkulace tepla, směšování...)
- signalizaci poloh požárních klapek s vazbou na odstavení příslušných vzduchotechnických zařízení
- zanesení filtrů a chod ventilátorů (budou snímány diferenčními manostaty)
- pohony klapek na přívodech čerstvého vzduchu do VZT jednotek s havarijní funkcí
- protimrazovou ochranu výměníků ve VZT jednotkách (bude zajištěna termostatem s min. 6m dlouhou kapilárou na vzduchu a čidlem vratné vody)
- měření teploty v jednotkách VZT s rekuperací (teplota bude měřena za rekuperátorem pro zabránění namrzání rekuperátorů)
- zapojení periférií na vstupy a výstupy DDC podstanic (veškeré použité periferie měření a regulace budou jednotlivě zapojeny na vstupy a výstupy DDC podstanic)
- snímání polohy veškerých PPK ve vzduchotechnickém potrubí
- protipožární ucpávky
- napájení kondenzační jednotky a řízení signálem (0-10V)
- napájení a řízení frekvenčních měničů
- napájení a řízení kondenzační jednotky pro VZT

- řízení termostatických pohonů (0-10V) na rozdělovačích podlahového vytápění ve 2.NP a 3.NP dle prostorového čidla v každé místnosti ($T_i = 22^{\circ}\text{C}$, teplota ve sprchách $T_i = 24^{\circ}\text{C}$)
- napájení a řízení (zap./vyp.) elektrických ohříváčů z DO obvodu
- dodávku a napájení topných kabelů z DO obvodu
- blokaci a signalizaci stavu VRV regulace

Projekt měření a regulace neřeší:

- dodávku a montáž ventilů a termostatických pohonů (0-10V) na rozdělovačích podlahového vytápění ve 2.NP a 3.NP
- napájení a řízení VRV regulace (integrace VRV systému není součástí této PD)
- dodávku frekvenčních měničů (frekvenční měnič s krytím IP55 dodávka profesí VZT)
- nastavení a uvedení do provozu frekvenčních měničů (řeší profesí VZT)

PD je zpracována na základě podkladů a požadavků od ostatních profesí, které byly známy ke dni odevzdání. Jakékoliv následné změny požadavků od ostatních profesí budou zpracovány realizační firmou.

Před vlastní realizací je nutné prověřit způsob ovládání a napájení skutečně dodaných zařízení. Případné změny je nutné dopracovat do svorkových schémat rozvaděčů a do dokumentace skutečného provedení.

Rozsah PD je v souladu se zákonem č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 350/2012 Sb. podle stavu k 1.1.2013 a v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb. s účinností od 29.3.2013.

2. Rozvaděč MaR a ochrana před nebezpečným dotykem.

Elektrická zařízení, která jsou součástí systému měření a regulace, jsou umístěna v samostatném rozvaděči s krytím min. IP 40 v prostředí BA4, BC 3 (ČSN 33 2000-5-51 ed.3). Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena automatickým odpojením od zdroje jištěním (ČSN 33 2000-4-41ed.2) a je doplněna ochranou malým napětím SELV a proudovým chráničem.

Doplňující pospojování je provedeno jako zvýšená ochrana před nebezpečným dotykem pospojováním neživých kovových částí elektrických zařízení a kovových hmot (potrubí ústředního topení, vody, vzduchotechniky, nosných částí apod.). K pospojování bude použito ocelové konstrukce kabelových žlabů s barevným označením (zelenožlutý pruh). Přípojky ochranného vodivého pospojování k jednotlivým zařízením provést vodičem H07V - K 10 mm² zelenožluté barvy. Vodiče ochranného pospojování musí vyhovovat (ČSN 33 2000-5-54 ed.3).

K připojení neživých částí elektrických zařízení využít vnějších ochranných svorek zařízení k připojení kovových předmětů. Tlumičí vložky vzduchotechnických potrubí přemostit spojkou z vodiče H07V - K 10 mm² zelenožluté barvy s naletovanými oky připojenými pod šrouby přírub vzduchotechnických zařízení, které budou opatřeny vějířovými podložkami. Připojená místa (body pospojování) označit uzemňovacími štítky.

Skříňový rozvaděč je vyroben dle ČSN EN 61439-1 ed.2.

3. Prostředí.

Prostředí, viz protokol o prostředí.

4. Technické údaje

Proudová soustava : 3/N/PE, 400/230 V AC/TN-S, 1/N/PE, 230 V AC
SELV 24V AC, (G,G0)

Instalovaný výkon: P_i = viz tabulka výkonu

Součinitel soudobosti γ : 0,95

Instalovaný výkon rozvaděčů:

Rozvaděč	Umístění	Inst. příkon	Hl. vypínač
RA3P1	3.NP (303)	16,1 kW/3f	32A/3 (MDO)
RA3P1			10A/1 (DO)

Ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2: automatickým odpojením od zdroje - základní

doplňující pospojováním – zvýšená
Skříňový rozvaděč z ocelového plechu.

4.1. Skříňový rozvaděč RA3P1

je umístěn ve 3.NP, skládá se z jednoho pole: šířka 1200mm, výška 2000mm, hloubka 400mm. Rozvaděč bude obsahovat řídicí systém, jištění a ovládání přístrojů pro uvedenou technologii.

5. Požadavky na ostatní profese

5.1. Profese elektro

Zajistí přívod elektrické energie do rozvaděče podle předaných podkladů.

5.2. Profese topení

Zajistí dostatečné množství topného media pro ohřívač jednotky VZT, odpovídající čistotu topného media a montáž regulačních ventilů pro jednotku VZT, vč. návrků pro teploměry a čidlo tlaku. Dále zajistí správné hydraulické zaregulování otopné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat.

Zajistí dodávku ventilů a termostatických pohonů 24V st. řízení 0 - 10V na rozdělovačích podlahového vytápění ve 2.NP a 3.NP.

5.3. Profese VZT:

Během uvádění do provozu zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy nastavení požadovaných průtoků a objemů vzduchu pro jednotlivá zařízení. Dále zajistí dodávku a oživení frekvenčních měničů (IP54) pro zařízení VZT jednotky dle technologických schémat. Zajistí dodávku kondenzační jednotky s proporcionálním řízením (0-10V).

5.4. Profese slaboproudu

Do rozvaděče MaR přivede sumární hlášení o stavu EPS (kabel a bezpotenciální kontakt dodávkou profese EPS).

Přivede datovou linku s LAN komunikací ukončenou RJ 45 zásuvkou pro přípravu propojení DDC regulátoru na velín v nemocnici.

5.5. Provozovatel je povinen zabezpečit:

V souladu s vyhl. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění vyhl., 324/1990 Sb., 207/1991Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb. a s nař.vl. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení a přístrojů a nářadí:

1. Vedení provozní dokumentace zařízení obsahující následující soubor dokumentů:
 - Průvodní dokumentaci, tj. návod výrobce pro montáž, manipulaci, opravy, údržbu, výchozí a následné pravidelné kontroly a revize, pokyny pro případnou výměnu nebo změnu částí zařízení;
 - Záznam o poslední nebo mimořádné revizi nebo kontrole stanovené zvláštním právním předpisem*, průvodní dokumentací nebo provozním předpisem provozovatele
2. zpracování provozního bezpečnostního předpisu (provozní řád), kterým provozovatel upraví zejména pracovní technologické postupy pro používání zařízení, pravidla pohybu u zařízení a v okolí zařízení, pravidla pohybu zaměstnanců v prostorech a na pracovišti určeném k provozu zařízení.

*

- nař.vl. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
- nař.vl. 20/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na jednoduché tlakové nádoby
- nař.vl. 22/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na spotřebiče plyných paliv
- nař.vl. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení
- vyhl. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhl. 97/1982 Sb., vyhl. 551/1990 Sb., a n.vl. 352/2000 Sb.,
- vyhl. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení

- vyhl. 73/2010 Sb., o vyhrazených elektrických zařízeních
- vyhl. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhl.554/1990 Sb.
- vyhl. 246/2001 Sb., o požární prevenci

6. Provedení rozvodů

Rozvody v prostoru 2.NP a 3.NP budou provedeny bezhalogenními kabely JXFE-R, rozvody pro VZT jednotku kabely JYTY a CYKY. Hlavní kabelové trasy budou vedeny v kabelových žlabech, podružné trasy budou vedeny přes průchodky ke snímačům a servopohonům v instalačních PVC trubkách. Kabely MaR v prostoru 2.NP a 3.NP budou vedeny v kabelových žlabech v podhledu. Napájení distribučního čerpadla ohřevu v 1.PP bude vedeno v kabelovém žlabu v podhledu (dodávka MaR). Stínění kabelů se připojuje pouze na straně rozvaděče dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Na straně snímačů a servopohonů se stínění nepřipojuje. Trasy silových a ostatních kabelů budou dispozičně odděleny, případně budou stíněné kabely vedeny v uzavřených kovových žlabech nebo trubkách.

Kovové části tras budou vzájemně propojeny a uzemněny dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3. Žlaby budou vodičově propojeny navzájem (např. šrouby s vějířovými podložkami). V rozvaděči MaR budou žlaby připojeny Cu vodičem H07V - K průměru min. 10 mm² na PE můstek. Profese MaR bude zajišťovat pospojování venkovní VZT jednotky, rozvody MaR a ÚT.

Ochrana před přepětím bude ošetřena svodiči přepětí ve dvou stupních (B+C a D). Řídicí systém bude propojen přes přepěťové ochrany - svodiče přepětí ve smyslu ČSN 33-2000-4.44.

Frekvenční měniče:

Bezpečný provoz frekvenčních měničů a s nimi souvisejících zařízení lze zabezpečit pouze dodržováním dále uvedených odrušovacích opatření ve smyslu elektromagnetické kompatibility:

Při instalaci podle doporučení na elektrické zapojení FM dle provozních předpisů výrobců FM bude zabezpečena shoda s normou EN STN 61800-3 "Elektrické pohony s regulací otáček". Tato norma specifikuje různé hraniční hodnoty pro aplikace v budovách a průmyslu a definuje, zda je potřebný zabudovaný odrušovací filtr. Při použití přístrojů s integrovaným filtrem jsou splněné hraniční hodnoty pro emisi rušivého vyzařování v rozsahu rádiového rušení (RFI), specifikované v normě EN 55011.

Všeobecné pokyny pro instalaci FM:

Prvky výkonové elektroniky, jako např. síťové pojistky, motorické jističe, stykače, startéry nebo frekvenční měniče, seskupte v rozvaděči a oddělte od měřicích, ovládacích a regulačních přístrojů a jejich vedení citlivých na elektromagnetické rušení elektricky vodivou uzemněnou oddělovací stěnou.

Frekvenční měnič (měniče) umístěte tak, aby mohly být kabely síťového napájení, připojení motoru a vyrovnání potenciálů co možná nejkratší a přímočaré.

Dbejte na bezchybný elektrický kontakt mezi kovovou zadní stěnou frekvenčního měniče a montážní lištou nebo roštem pomocí upevňovacích šroubů. Montážní lišta nebo rošt musí být elektricky vodivé a nesmí být nalakované.

Odstraňte izolující vrstvy tuku, laku a jiné ochrany z připojovacích míst funkčního a ochranného uzemnění nebo použijte vhodné spojovací prvky.

- Chraňte kontaktní a spojovací místa před korozí. Vnitřní stěny by měly být pozinkované.
- V případě potřeby vstupního odrušovacího filtru ho namontujte co možná nejbližší k frekvenčnímu měniči a zkontrolujte, zda je jeho kovový kryt co možná nejlépe a velkoplošně uzemněn přes montážní lištu nebo montážní rošt. Na spojení filtru se vstupy frekvenčního měniče použijte stíněné kabely a jejich stínění uzemněte pomocí kabelových třmenů na obou koncích.

7. Popis regulace VZT jednotky

Větrání chodeb a zázemí 2.NP a 3.NP bude zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka s dvoustupňovou filtrací čerstvého vzduchu, s rekuperací pomocí deskového výměníku tepla, s vodním ohřevem a chlazením pomocí kondenzační jednotky, s volnou vyhřívanou komorou pro osazení regulačního uzlu ÚT, s protimrazovou ochranou vzduchu a vody, se snímáním chodu ventilátorů a zanesení filtrů a s ovládáním VZT klapek. Motory ventilátorů jsou jednodotáčkové, řízené frekvenčními měniči (dodávka a nastavení FM zajistí profese VZT). Zařízení je trvale v provozu dle níže uvedeného provozu:

- plný provoz - přírodní a odtahový ventilátor na projektovaný výkon
- útlumový provoz - přírodní a odtahový ventilátor na ½ vzduchový výkon

Frekvenční měniče jsou řízeny na základě hodnot z měření přetlaku na přívodním a podtlaku na odtahovém potrubí VZT.

- **Monitorování teploty ve serverovně**

Prostorové čidlo teploty v prostoru serverovny slouží k monitorování teploty. Čidlo je připojeno do regulátoru v rozvaděči RA3NP1 ve 3.NP, naměřená monitorovaná hodnota je zobrazována na stávajícím velínu.

7.1. Regulace teploty vzduchu

Teplota přívodního a odvodního vzduchu je měřena v přívodním a společném odtahovém potrubí. Teplota přívodního vzduchu je regulována v přívodním potrubí na hodnotu $T=21\pm3^{\circ}\text{C}$. Na základě této teploty je regulován výkon vodního ohřívače popř. výkon kondenzační jednotky. Teplota ve společném odtahu slouží pouze pro informaci. Během letní odstávky bude 1x do týdne spuštěno oběhové čerpadlo.

Poznámka: Distribuční čerpadlo ohřevu pro VZT a ÚT je umístěno v předávací stanici 1.PP a řízeno je z regulátoru 3.NP.

7.2. Regulace konstantního přetlaku v klimatizovaných prostorech

Přetlak a podtlak v klimatizovaných prostorech jsou regulovány pomocí spojitého čidla na přívodním a odtahovém potrubí za ventilátorem. Na základě takto naměřených veličin jsou nastavovány otáčky frekvenčních měničů přívodního a odtahového ventilátoru.

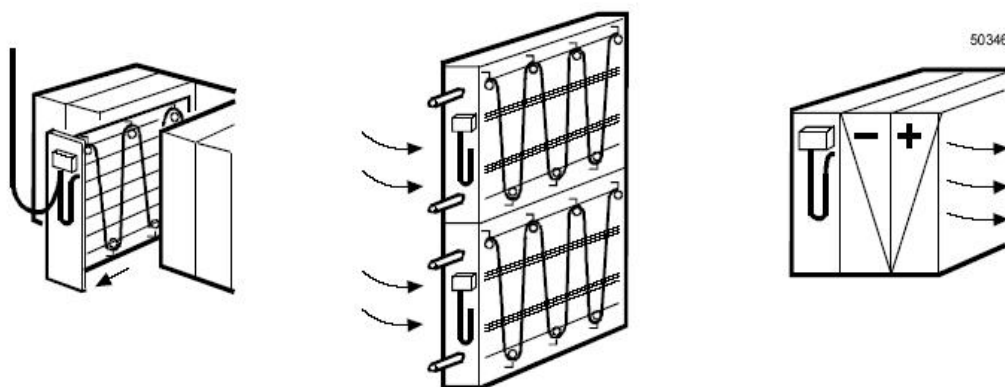
7.3. Protimrazová ochrana ohřívače

Protimrazová ochrana ohřívače sestává z regulační a havarijní ochrany. Regulační ochrana je tvořena měřením teploty média na výstupu z vodního ohřívače. Na základě tohoto měření je udržována minimální teplota média na výstupu výměníku otevíráním regulačního ventilu vodního ohřívače a spouštěním jeho oběhového čerpadla. Havarijní ochrana je tvořena kapilárovým termostatem, který reaguje na teplotu vzduchu za vodním ohřívačem. Protimrazová ochrana zasahuje při poklesu teploty přiváděného vzduchu za vodním ohřívačem pod 5°C .

Zásah protimrazové jednotky spočívá v uzavření klapky přívodu a odvodu vzduchu, vypnutí ventilátorů, spuštění oběhového čerpadla topné vody pro vodní ohřívač a v úplném otevření regulačního ventilu ohřívače. Znovu zprovoznění zařízení do běžného provozního stavu bude provedeno po ošetření poruchy obsluhou (SW kvitací) a po zvýšení teploty vzduchu za vodním ohřívačem nad 8°C .

Protimrazová ochrana musí být v chodu i při odstavení VZT jednotky z provozu. Kabel je třeba připojit na svorkách rozpínacího kontaktu.

Kapilára se montuje na zadní (teplou) stranu výměníku (ohřívače) nebo na přední stranu chladiče. Vytvářejí se rovnoměrné úhlopříčné smyčky přes trubky tepelného výměníku ve vzdálenosti asi 5 cm. Pro zkušební účely se doporučuje vytvořit smyčku o délce cca 20 cm přímo pod pouzdem a vně vzduchotechnického kanálu. Při průchodu kapiláry kovovou stěnou kanálu je nutno použít gumové průchodky. Poloměr ohybu kapiláry musí být větší než 20 mm. Doporučuje se použít úchytky pro kapiláru.



7.4. Ochrana rekuperátoru

Teplota odváděného vzduchu na výstupu rekuperátoru je měřena kanálovým čidlem. Při poklesu této teploty pod 5°C se začne otevírat klapka obtoku rekuperátoru, aby odpadní vzduch nebyl ochlazován a nedocházelo k namrzání vlhkosti na trubkách rekuperátoru. Pokud k tomu přesto dojde, VZT jednotka je odstavena.

7.5. Zimní start VZT jednotky

Pokud je teplota vnějšího vzduchu nižší než 5 °C, je VZT jednotka při startu přepnuta do režimu zimního startu. Zimní start jednotky spočívá v uzavření klapky přívodu a odvodu vzduchu, vypnutí ventilátorů vzduchu, spuštění oběhového čerpadla topné vody pro vodní ohřívák a v úplném otevření regulačního ventilu ohříváku. Znovu zprovoznění zařízení do běžného provozního stavu bude provedeno po nastavené době, která je standardně nastavena na 120 sec.

7.6. Volba režimu přepínačů

Další možnost volby pracovního režimu (zap./vyp.) VZT jednotky nezávisle na časovém programu lze provést přepínačem režimu na displeji regulátoru. Z rozvaděče je možné volit režimy chodu jednotlivých pohonů (R-0-A) pomocí přepínačů. V poloze přepínače „A“ (tzn. automatický chod) je chod jednotek ovládán z řídicího systému včetně všech ochranných, v poloze „R“ (tzn. ruční chod) je trvale v chodu, ovšem bez hlídání poruchových stavů, (slouží pouze k servisním účelům). Odpovědnost za chod zařízení v ručním režimu přebírá osoba, která tento chod zvolila. Poloha „A“ (tzn. automatický chod) je hlášena jako signál do regulátoru. Chod ventilátorů je kontrolován kontaktními manostaty.

7.7. Signalizace zanesení filtrů

Na každém z filtrů jednotky se snímá tlaková diference diferenčním manostatem. Při překročení nastavené hodnoty na některém manostatu je tento stav signalizován do systému MaR.

7.8. Požární klapky – vazba na EPS

Všechny koncové spínače polohy „zavřeno“ požárních klapek jsou vyvedeny do systému MaR. Do rozvaděče MaR je propojeno bezpotenciálním kontaktem hlášení z EPS. Reakce systému MaR spočívá v blokaci chodu VZT jednotky. Znovu zprovoznění zařízení do běžného provozního stavu bude provedeno po odstavení hlášení z EPS.

V případě, že koncový spínač požárních klapek je v poloze „zavřeno“, též je tento stav signalizován do systému EPS.

8. Kondenzační jednotka (VZT 1a.01)

Systém MaR provádí povolení chodu kondenzační jednotky na základě požadavků od VZT jednotky popř. od vnější teploty.

Signalizace základních provozních a poruchových stavů

- chod kondenzační jednotky
- porucha kondenzační jednotky
- řízení kondenzační jednotky
- povolení chodu kondenzační jednotky

9. Popis regulace vytápění pro ÚT 2.NP a 3.NP

9.1. Předávací stanice

Jako zdroj tepla pro ústřední vytápění 2.NP a 3.NP slouží stávající předávací stanice v 1.PP. Na rozdělovači ÚT je namontováno distribuční čerpadlo, které je napájeno a řízeno z DDC regulátoru umístěného v rozvaděči RA3NP1 ve 3.NP.

9.2. Distribuční čerpadlo - 1.PP

Distribuční čerpadlo ohřevu pro 2.NP a 3.NP je v provozu, pokud je v provozu ventil ohřevu VZT nebo ekvitermní regulace ÚT ve 2.NP a 3.NP. Během zimní odstávky bude 1x do týdne spuštěno oběhové čerpadlo.

9.3. Ekvitermní regulace ÚT - podlahy 2.NP

Ekvitermní vytápění dle venkovní teploty a teploty na náběhu za směšovačem provádí řídicí systém ovládáním polohy směšovacího servopohonu. V závislosti na venkovní teplotě (podle světových stran) a skutečné teplotě topné vody se provádí optimální vytápění a ovládání oběhového čerpadla. Vytápění se bude provozovat dle časového programu.

V létě, kdy je vytápění mimo provoz, probíhá v rámci časového programu jednou týdně automatické zapnutí oběhového čerpadla a otevření regulačního ventilu. Pokud chybí v režimu AUTO zpětné hlášení chodu čerpadla, uvede se do činnosti signalizace poruchy na panelu rozvaděče v určeném místě dozoru. Topná voda bude připravována na maximální teplotu 40/35°C.

Teplota náběhu nesmí překročit 45°C. Teplota na náběhu je hlídána termostatem, který odpojí elektrické napájení oběhového čerpadla při překročení nastavené teploty.

Nesmí docházet k ohřevu radiátory nebo podlahovým vytápěním a chlazení VRV jednotkou současně, to znamená, že systém chlazení a topení jsou navzájem blokovány.

9.4. Ekvitermní regulace ÚT - podlahy 3.NP

Ekvitermní vytápění dle venkovní teploty a teploty na náběhu za směšovačem provádí řídicí systém ovládáním polohy směšovacího servopohonu. V závislosti na venkovní teplotě (podle světových stran) a skutečné teplotě topné vody se provádí optimální vytápění a ovládání oběhového čerpadla. Vytápění se bude provozovat dle časového programu.

V létě, kdy je vytápění mimo provoz, probíhá v rámci časového programu jednou týdně automatické zapnutí oběhového čerpadla a otevření regulačního ventilu. Pokud chybí v režimu AUTO zpětné hlášení chodu čerpadla, uvede se do činnosti signalizace poruchy na panelu rozvaděče v určeném místě dozoru. Topná voda bude připravována na maximální teplotu 40/35°C.

Teplota náběhu nesmí překročit 45°C. Teplota na náběhu je hlídána termostatem, který odpojí elektrické napájení oběhového čerpadla při překročení nastavené teploty.

Nesmí docházet k ohřevu radiátory nebo podlahovým vytápěním a chlazení VRV jednotkou současně, to znamená, že systém chlazení a topení jsou navzájem blokovány.

Podlahové vytápění

V každém pokoji v prostorách 2.NP a 3.NP je navrženo podlahové vytápění, které je řízeno ventilem se servopohonem (0-10V). Řízení ventilů je v závislosti na teplotách prostoru pokojů ve 2.NP a 3.NP. Do každého pokoje je navrženo vestavné prostorové teplotní čidlo, které je odolné proti poškození ve standardu „antivandal“.

9.5. Ekvitermní regulace ÚT – radiátory 3.NP

Ekvitermní vytápění dle venkovní teploty a teploty na náběhu za směšovačem provádí řídicí systém ovládáním polohy směšovacího servopohonu. V závislosti na venkovní teplotě (podle světových stran) a skutečné teplotě topné vody se provádí optimální vytápění a ovládání oběhového čerpadla. Vytápění bude provozováno dle časového programu a dle topné křivky.

V létě, kdy je vytápění mimo provoz, probíhá v rámci časového programu jednou týdně automatické zapnutí oběhového čerpadla a otevření regulačního ventilu. Pokud chybí v režimu AUTO zpětné hlášení chodu čerpadla, uvede se do činnosti signalizace poruchy na panelu rozvaděče v určeném místě dozoru. Topná voda bude připravována na maximální teplotu 70/55°C.

Nesmí docházet k ohřevu radiátory a chlazení VRV jednotkou současně, to znamená, že systém chlazení a topení jsou navzájem blokovány.

9.6. VRV regulace

Systém je s autonomní regulací. Systém MaR řeší pouze blokaci zařízení VRV při spouštění systému vytápění a signalizaci poruchového stavu VRV zařízení.

10. Grafická centrála - stávající

Stávající grafické centrály jsou umístěny v objektu nemocnice a fy Veolia. SW licenci je nutno rozšířit o datové body nového regulátoru v rozvaděči RA3NP1. Automatický chod technologií bude řízen řídicími podstanicemi, které budou napojeny pomocí komunikačního rozhraní Bacnet/IP do komunikačního LANu v grafické stanici (PC), kde je nainstalován vizualizační program. Ten umožní komunikaci s podstanicemi, tzn. monitorování aktuálních stavů jednotlivých technologických zařízení, dálkové ovládání, indikaci poruch a archivaci vybraných dat. Tento program pracuje v prostředí WINDOWS. Neoprávněný přístup na centrálu je blokován vícestupňovým systémem hesel.

11. Bezpečnostní opatření

11.1. Kvalifikace pracovníků

Obsluhovat zařízení mohou jen pracovníci min. poučení dle § 4 Vyhl. 50/. Pracovat na elektrických zařízeních smí jen pracovníci min. znalí dle § 5 Vyhl. 50/1978 a ČSN EN 50110-1ed. 2.

11.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Je provedena samočinným odpojením od zdroje jištěním jako základní a zvýšená doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41ed.2

11.3. Bezpečnostní tabulky

Na dveřích rozvaděče umístit tyto tabulky:

č.0102 – Pozor napětí životu nebezpečné

č.4301 – Nehas vodou ani pěnovými přístroji

12. Certifikace, schvalování a realizace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními osvědčeními.

Každá změna této projektové dokumentace plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic vůči projektu, musí být samostatně objednána.

13. Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným normám ČSN. Před uvedením do provozu zajistí montážní organizace výchozí revizi včetně revizní zprávy dle ČSN, která bude součástí předání zařízení do trvalého užívání a kolaudačního protokolu.

Realizační firma měření a regulace musí být odborná firma, která má s podobnými pracemi zkušenosti a která se sama obeznámila se všemi okolnostmi této zakázky a zahrnula je do nabízené ceny. Dodavatel je povinen překontrolovat výkaz výměr, opravit jednotlivé položky, případné chybějící výkony doplnit a ocenit tak, že součástí ceny budou veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku akce. Dodavatel ručí za to, že v nabízené ceně je navrženo veškeré potřebné zařízení a výkony a že všechny početní úkony jsou provedeny správně. Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.

Součástí dodávky je naprogramování řídicího systému, zaregulování, vypracování uživatelských manuálů a zaškolení obsluhy.

Prováděcí firma zpracuje následující stupeň PD, svorková schémata rozvaděčů, zakreslí veškeré změny a předá projektovou dokumentaci skutečného stavu.

Tabulka výkonů

Rozvaděč	Ks	[V]	[kW]/ks	[A]/ks	cca Pi= [kW] 230V	cca Pi=[kW] 400V	cca [A] 230V	cca [A] 400V	Jistíč MaR Vypínač	Pi= [kW]	Přívodní kabel [mm ²]	Jistíč EL
RA3NP1					4,2	11,9	16,9	24,5	32 A/3	16,1		40 A/3
VZT1									Důležité obvody (DO) 16 A/1 In=10 A/1			
VP - VZT 1	1	400	2,2	4,53		2,2		4,5				
VO - VZT 1	1	400	1,5	3,5		1,5		3,5				
Kondenzační jednotka VZT 1a.01	1	400	6,7	13		6,7		13,0				
Čerpadlo ohřevu - VZT 1	1	230	0,032	0,1	0,0		0,1					
El.ohřívače - VZT 1	1	230	0,67	4	0,7		4,0					
Topné kabely - VZT 1	3	230	0,4	1,7	1,2		5,1					
Distribuční čerpadlo ÚT 1.PP	1	230	0,4	1,5	0,4		1,5					
Čerpadlo ÚT podlahy 2.NP	1	230	0,44	1,95	0,4		2,0					
Čerpadlo ÚT podlahy 3.NP	1	230	0,44	1,95	0,4		2,0					
Čerpadlo ÚT radiátory 3.NP	1	230	0,034	0,32	0,0		0,3					
Rezerva	1	400	1,5	3,5		1,5		3,5				
MaR	1	230	1	2	1,0		2,0					

ROZVADĚČ RA3P1

P.č.	Odkud	Kam	Popis	EL	UI	AO	DI	DO	Typ	Délka	Poz.
1	RA3P1	B1	TEPLOTA SÁNÍ VZT1		1				JYTY-O 4x1	45	
2	RA3P1	B2	TEP.ZA REKUPERÁTOREM VZT1		1				JYTY-O 2x1	40	
3	RA3P1	B3	TEP.VRATNÉ VODY VZT1		1				JYTY-O 2x1	40	
4	RA3P1	B4	TEP.PŘÍVODU VZT1		1				JYTY-O 2x1	40	
5	RA3P1	B5	TEPLOTA ODTAHU VZT1		1				JYTY-O 4x1	45	
6	RA3P1	B6	VENKOVNÍ TEPLOTA		1				JYTY-O 2x1	30	
7	RA3P1	B7	TEPLOTA ÚT - PODLAHY 2.NP		1				JXFE-R 1x2x1	30	
8	RA3P1	B8	TEPLOTA V POTRUBÍ PŘÍVODU		1				JXFE-R 1x2x1	30	
9	RA3P1	B9	TEPLOTA V POTRUBÍ VRATU		1				JXFE-R 1x2x1	30	
10	RA3P1	B10	TEPLOTA ÚT - PODLAHY 3.NP		1				JXFE-R 1x2x1	25	
11	RA3P1	B11	TEPLOTA ÚT - RADIÁTORY 3.NP		1				JXFE-R 1x2x1	25	PORUCHA, CHOD
12	RA3P1	B12	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 203 SERVEROVNA		1				JXFE-R 1x2x1	15	ZAP/VYP, ŘÍZENÍ
13	RA3P1	B13	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 212, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	60	
14	RA3P1	B14	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 213, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	64	
15	RA3P1	B15	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 215, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	68	
16	RA3P1	B16	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 216, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	72	
17	RA3P1	B17	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 217, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	70	
18	RA3P1	B18	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 211, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	56	
19	RA3P1	B19	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 205, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	40	
20	RA3P1	B20	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 206, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	44	
21	RA3P1	B21	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 207, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	48	
22	RA3P1	B22	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 208, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	52	
23	RA3P1	B23	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 230, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	65	PORUCHA
24	RA3P1	B24	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 227, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	70	
25	RA3P1	B25	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 225, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	70	KABEL DOD. EPS
26	RA3P1	B26	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 222, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	77	
27	RA3P1	B27	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 220, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	80	
28	RA3P1	B28	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 245, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	45	
29	RA3P1	B29	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 240, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	45	
30	RA3P1	B30	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 236, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	60	
31	RA3P1	B31	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 202, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	25	
32	RA3P1	B32	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 250, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	30	
33	RA3P1	B33	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 251, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	30	PORUCHA, CHOD
34	RA3P1	B34	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 252, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	35	ZAP/VYP, ŘÍZENÍ

P.č.	Odkud	Kam	Popis	EL	UI	AO	DI	DO	Typ	Délka	Poz.
35	RA3P1	B35	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 316, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	40	
36	RA3P1	B36	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 317, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	44	PORUCHA, CHOD
37	RA3P1	B37	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 319, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	48	ZAP/VYP, ŘÍZENÍ
38	RA3P1	B38	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 321, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	52	PORUCHA, CHOD, ZAP/VYP
39	RA3P1	B39	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 322, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	55	PORUCHA, CHOD, ZAP/VYP
40	RA3P1	B40	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 315, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	36	PORUCHA, CHOD, ZAP/VYP
41	RA3P1	B41	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 305, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	20	PORUCHA, CHOD, ZAP/VYP
42	RA3P1	B42	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 309, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	24	PORUCHA, CHOD, ZAP/VYP
43	RA3P1	B43	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 310, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	28	PORUCHA, CHOD, ZAP/VYP
44	RA3P1	B44	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 311, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	32	
45	RA3P1	B45	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 339, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	38	
46	RA3P1	B46	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 336, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	42	
47	RA3P1	B47	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 333, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	48	
48	RA3P1	B48	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 330, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	48	
49	RA3P1	B49	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 327, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	50	
50	RA3P1	B50	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 324, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	50	
51	RA3P1	B51	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 351, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	25	
52	RA3P1	B52	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 348, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	25	
53	RA3P1	B53	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 345, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	35	
54	RA3P1	B54	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 342, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	35	
55	RA3P1	B55	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 354, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	25	
56	RA3P1	B56	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 302, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	10	
57	RA3P1	B57	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 359, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	28	
58	RA3P1	B58	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 358, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	28	
59	RA3P1	B59	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 356, +1500mm		1				JXFE-R 1x2x1	25	
60	RA3P1	E2	KOMORA VÝMĚNÍKU OHŘEVU	ano			3	1	CYKY-J 3x2,5	30	
61	RA3P1	E3	VÝMĚNÍK OHŘEVU (TOPNÝ KABEL)	ano			3	1	CYKY-J 3x2,5	25	
62	RA3P1	E4	POTRUBÍ ÚT (TOPNÝ KABEL)	ano					CYKY-J 3x2,5	30	
63	RA3P1	E5	POTRUBÍ ÚT (TOPNÝ KABEL)	ano					CYKY-J 3x2,5	30	
64	RA3P1	E6	POTRUBÍ KONDENZÁT (TOPNÝ KABEL)	ano					CYKY-J 3x2,5	30	
65	RA3P1	F1	FILTR SÁNÍ VZT1				1		JYTY-O 2x1	40	
66	RA3P1	F2	dP REKUPERÁTOR VZT1				1		JYTY-O 2x1	40	
67	RA3P1	F3	dP VP VZT1				1		JYTY-O 2x1	40	
68	RA3P1	F4	dP VO VZT1				1		JYTY-O 2x1	40	
69	RA3P1	F5	PMO VZT1				1		JYTY-J 7x1	40	

P.č.	Odkud	Kam	Popis	EL	UI	AO	DI	DO	Typ	Délka	Poz.
70	RA3P1	F6	FILTR ODTAHU VZT1				1		JYTY-O 2x1	40	
71	RA3P1	F7	FILTR PŘÍVODU VZT1				1		JYTY-O 2x1	30	
72	RA3P1	F8	PŘEHŘÁTÍ, ÚT - PODHAHY 2.NP				1		JXFE-R 1x2x1	30	
73	RA3P1	F9	PŘEHŘÁTÍ, ÚT - PODLAHY 3.NP				1		JXFE-R 1x2x1	25	
74	RA3P1	M1	VP VZT1 FM DOD. VZT	ano					CYKY-J 4x1,5	30	
75	RA3P1	M1	VP VZT1 FM DOD. VZT						LiYCY-JZ 4x1,5	8	
76	RA3P1	M1	VP VZT1 FM DOD. VZT			1	2	1	JYTY-O 4x1	60	
77	RA3P1	M2	VO VZT1 FM DOD. VZT	ano					CYKY-J 4x1,5	30	
78	RA3P1	M2	VO VZT1 FM DOD. VZT						LiYCY-JZ 4x1,5	8	
79	RA3P1	M2	VO VZT1 FM DOD. VZT			1	1	1	JYTY-O 4x1	60	
80	RA3P1	M3	ČERPADLO OHŘEVU VZT1	ano			2	1	CYKY-J 3x1,5	30	
81	RA3P1	M4	DISTRIBUČNÍ ČERP. ÚT	ano					1-CXKE-R 5x1.5	80	
82	RA3P1	M4	DISTRIBUČNÍ ČERP. ÚT				2	1	1-CXKE-R 3x1.5	80	
83	RA3P1	M5	ČERP. ÚT PODLAHY 2.NP	ano					1-CXKE-R 5x1.5	30	
84	RA3P1	M5	ČERP. ÚT PODLAHY 2.NP				2	1	JXFE-R 2x2x1	30	
85	RA3P1	M6	ČERP. ÚT PODLAHY 3.NP	ano					1-CXKE-R 5x1.5	25	
86	RA3P1	M6	ČERP. ÚT PODLAHY 3.NP				2	1	JXFE-R 2x2x1	25	
87	RA3P1	M7	ČERP. ÚT RADIÁTORY 3.NP	ano					1-CXKE-R 3x1.5	25	
88	RA3P1	M7	ČERP. ÚT RADIÁTORY 3.NP				2	1	JXFE-R 2x2x1	25	
89	RA3P1	P1	PŘETLAK PŘÍVODU VZT1		1				JYTY-O 4x1	40	
90	RA3P1	P2	PŘETLAK ODTAHU VZT1		1				JYTY-O 4x1	40	
91	RA3P1	P3	TLAK V SYSTÉMU TOPENÍ		1				JXFE-R 2x2x1	25	
92	RA3P1	PK1	PK - ODTAHU - 3.NP				1		JXFE-R 1x2x1	35	
93	RA3P1	PK2	PK - PŘÍVOD - 3.NP				1		JXFE-R 1x2x1	35	
94	RA3P1	PK3	PK - ODTAH - 3.NP				1		JXFE-R 1x2x1	35	
95	RA3P1	PK4	PK - PŘÍVOD - 3.NP				1		JXFE-R 1x2x1	35	
96	RA3P1	PK5	PK - ODTAH - 2.NP				1		JXFE-R 1x2x1	35	
97	RA3P1	PK6	PK - PŘÍVOD - 2.NP				1		JXFE-R 1x2x1	35	
98	RA3P1	PK7	PK - PŘÍVOD - 2.NP				1		JXFE-R 1x2x1	35	
99	RA3P1	TC1	TEPELNÉ ČERP. VZT 1a.01	ano					CYKY-J 5x4	35	
100	RA3P1	TC1	TEPELNÉ ČERP. VZT 1a.01	ano					CYKY-J 3x1,5	35	
101	RA3P1	TC1	TEPELNÉ ČERP. VZT 1a.01			1	2		JYTY-J 7x1	35	
102	RA3P1	TC1	TEPELNÉ ČERP. VZT 1a.01					1	JYTY-O 4x1	35	
103	RA3P1	Y1	KLAPKA PŘÍVODU VZT1					1	JYTY-O 4x1	40	
104	RA3P1	Y2	KLAPKA ODTAHU VZT1					1	JYTY-O 4x1	40	

P.č.	Odkud	Kam	Popis	EL	UI	AO	DI	DO	Typ	Délka	Poz.
105	RA3P1	Y3	KLAPKA REKUPERÁTORU VZT1			1			JYTY-O 4x1	40	
106	RA3P1	Y4	POHON OHŘEVU VZT1			1			JYTY-O 4x1	35	
107	RA3P1	Y5	POHON OHŘEVU ÚT - PODLAHY 2.NP			1			JXFE-R 2x2x1	30	
108	RA3P1	Y6	POHON OHŘEVU ÚT - PODLAHY 3.NP			1			JXFE-R 2x2x1	25	
109	RA3P1	Y7	POHON OHŘEVU ÚT - RADIÁTORY 3.NP			1			JXFE-R 2x2x1	25	
110	RA3P1	Y8	VENTIL OHŘEVU M.Č. 212			1			JXFE-R 2x2x1	60	
111	RA3P1	Y9	VENTIL OHŘEVU M.Č. 213			1			JXFE-R 2x2x1	60	
112	RA3P1	Y10	VENTIL OHŘEVU M.Č. 215			1			JXFE-R 2x2x1	60	
113	RA3P1	Y11	VENTIL OHŘEVU M.Č. 216			1			JXFE-R 2x2x1	60	
114	RA3P1	Y12	VENTIL OHŘEVU M.Č. 217			1			JXFE-R 2x2x1	60	
115	RA3P1	Y13	VENTIL OHŘEVU M.Č. 211			1			JXFE-R 2x2x1	60	
116	RA3P1	Y14	VENTIL OHŘEVU M.Č. 205			1			JXFE-R 2x2x1	60	
117	RA3P1	Y15	VENTIL OHŘEVU M.Č. 206			1			JXFE-R 2x2x1	60	
118	RA3P1	Y16	VENTIL OHŘEVU M.Č. 207			1			JXFE-R 2x2x1	60	
119	RA3P1	Y17	VENTIL OHŘEVU M.Č. 208			1			JXFE-R 2x2x1	60	
120	RA3P1	Y18	VENTIL OHŘEVU M.Č. 230			1			JXFE-R 2x2x1	65	
121	RA3P1	Y19	VENTIL OHŘEVU M.Č. 227			1			JXFE-R 2x2x1	65	
122	RA3P1	Y20	VENTIL OHŘEVU M.Č. 225			1			JXFE-R 2x2x1	65	
123	RA3P1	Y21	VENTIL OHŘEVU M.Č. 222			1			JXFE-R 2x2x1	65	
124	RA3P1	Y22	VENTIL OHŘEVU M.Č. 220			1			JXFE-R 2x2x1	65	
125	RA3P1	Y23	VENTIL OHŘEVU M.Č. 245			1			JXFE-R 2x2x1	65	
126	RA3P1	Y24	VENTIL OHŘEVU M.Č. 240			1			JXFE-R 2x2x1	65	
127	RA3P1	Y25	VENTIL OHŘEVU M.Č. 236			1			JXFE-R 2x2x1	65	
128	RA3P1	Y26	VENTIL OHŘEVU M.Č. 202			1			JXFE-R 2x2x1	30	
129	RA3P1	Y27	VENTIL OHŘEVU M.Č. 250			1			JXFE-R 2x2x1	30	
130	RA3P1	Y28	VENTIL OHŘEVU M.Č. 251			1			JXFE-R 2x2x1	30	
131	RA3P1	Y29	VENTIL OHŘEVU M.Č. 252			1			JXFE-R 2x2x1	30	
132	RA3P1	Y30	VENTIL OHŘEVU M.Č. 316			1			JXFE-R 2x2x1	40	
133	RA3P1	Y31	VENTIL OHŘEVU M.Č. 317			1			JXFE-R 2x2x1	40	
134	RA3P1	Y32	VENTIL OHŘEVU M.Č. 319			1			JXFE-R 2x2x1	40	
135	RA3P1	Y33	VENTIL OHŘEVU M.Č. 321			1			JXFE-R 2x2x1	40	
136	RA3P1	Y34	VENTIL OHŘEVU M.Č. 322			1			JXFE-R 2x2x1	40	
137	RA3P1	Y35	VENTIL OHŘEVU M.Č. 315			1			JXFE-R 2x2x1	40	
138	RA3P1	Y36	VENTIL OHŘEVU M.Č. 305			1			JXFE-R 2x2x1	40	
139	RA3P1	Y37	VENTIL OHŘEVU M.Č. 309			1			JXFE-R 2x2x1	40	

P.č.	Odkud	Kam	Popis	EL	UI	AO	DI	DO	Typ	Délka	Poz.
140	RA3P1	Y38	VENTIL OHŘEVU M.Č. 310			1			JXFE-R 2x2x1	40	
141	RA3P1	Y39	VENTIL OHŘEVU M.Č. 311			1			JXFE-R 2x2x1	40	
142	RA3P1	Y40	VENTIL OHŘEVU M.Č. 339			1			JXFE-R 2x2x1	45	
143	RA3P1	Y41	VENTIL OHŘEVU M.Č. 336			1			JXFE-R 2x2x1	45	
144	RA3P1	Y42	VENTIL OHŘEVU M.Č. 333			1			JXFE-R 2x2x1	45	
145	RA3P1	Y43	VENTIL OHŘEVU M.Č. 330			1			JXFE-R 2x2x1	45	
146	RA3P1	Y44	VENTIL OHŘEVU M.Č. 327			1			JXFE-R 2x2x1	45	
147	RA3P1	Y45	VENTIL OHŘEVU M.Č. 324			1			JXFE-R 2x2x1	45	
148	RA3P1	Y46	VENTIL OHŘEVU M.Č. 351			1			JXFE-R 2x2x1	45	
149	RA3P1	Y47	VENTIL OHŘEVU M.Č. 348			1			JXFE-R 2x2x1	45	
150	RA3P1	Y48	VENTIL OHŘEVU M.Č. 345			1			JXFE-R 2x2x1	45	
151	RA3P1	Y49	VENTIL OHŘEVU M.Č. 342			1			JXFE-R 2x2x1	45	
152	RA3P1	Y50	VENTIL OHŘEVU M.Č. 354			1			JXFE-R 2x2x1	20	
153	RA3P1	Y51	VENTIL OHŘEVU M.Č. 302			1			JXFE-R 2x2x1	20	
154	RA3P1	Y52	VENTIL OHŘEVU M.Č. 359			1			JXFE-R 2x2x1	20	
155	RA3P1	Y53	VENTIL OHŘEVU M.Č. 358			1			JXFE-R 2x2x1	20	
156	RA3P1	Y54	VENTIL OHŘEVU M.Č. 356			1			JXFE-R 2x2x1	20	
156	RA3P1	VRV	VRV VNITŘNÍ JEDNOTKY M.Č.348 A 361		2		2	2	JXFE-R 2x2x1	50	Blokace chodu, porucha, chod
157	RA3P1	SA1	R-0-A, PŘEPÍNAČ PROVOZU VZT1				2				
158	RA3P1	H1	PORUCHA VZT1					1			
159	RA3P1	H2	PORUCHA ÚT					1			
160	RA3P1	VM1	PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA MDO (B+C)				1				
161	RA3P1	VM2	PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA DO (B+C)				1				
162	RA3P1	VM3	PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA D				1				
163	RA3P1	E1	VÝPADEK FÁZE				1				
164	RA3P1	SB3	RESET				1				
		EPS	SIGNALIZACE EPS				1	1			
			PATCH KABEL						PATCH KABEL	15	
			POSPOJOVÁNÍ						H07V - K10	60	
			POSPOJOVÁNÍ						H07V - K1,5	60	
			REZERVA								
					64	55	47	17	183	6608	

P.č.	Odkud	Kam	Popis	EL	UI	AO	DI	DO	Typ	Délka	Poz.
------	-------	-----	-------	----	----	----	----	----	-----	-------	------

Součet z Délka	
Typ	Celkem
CYKY-J 3x1,5	65
CYKY-J 4x1,5	60
CYKY-J 5x4	35
H07V - K1,5	60
JYTY-O 2x1	380
JYTY-O 4x1	480
(Prázdné)	
CYKY-J 3x2,5	145
JYTY-J 7x1	75
H07V - K10	60
LiYCY-JZ 4x1,5	16
PATCH KABEL	15
JXFE-R 1x2x1	2552
1-CXKE-R 5x1.5	135
1-CXKE-R 3x1.5	105
JXFE-R 2x2x1	2425
Celkový součet	6608