


KLIENT :	NEMOCNICE BŘECLAV příspěvková organizace U Nemocnice 1, 690 74 Břeclav, IČ: 00390780		AUTORIZACE:	
GENERÁLNÍ DODAVATEL:	ENBRA, a.s. Popůvky 404 664 41 Troubsko, IČ: 44015844			
SUB DODAVATEL:			ČÍSLO PARÉ:	
NÁZEV AKCE: <p style="text-align: center;">NEMOCNICE BŘECLAV NÁVRH SYSTÉMU CHLAZENÍ - PAVILON A</p>				
STAVEBNÍ OBJEKT:	01 PAVILON A	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Aleš Adámek PROJEKTANT: Ing. Aleš Adámek		
PROFESE:	D.1.01.3	MĚŘÍTKO:	DATUM: 10/2018	
		STUPEŇ PD:	DVZ	
OBSAH:	TECHNICKÁ ZPRÁVA	ČÍSLO VÝKRESU:	D.1.01.3.01 00	

SEZNAM PŘÍLOH

D.1.01.3 01	Seznam příloh + Technická zpráva	10 A4
D.1.01.3 02	Výkaz výměr	3 A4
D.1.01.3 101	Regulační schéma + shema napájení a komunikace	17 A4
D.1.01.3 102	Rozvaděč RPCHL A	5 A4
D.1.01.3 103	Rozvaděč RCHL-A	14 A4
D.1.01.3 104	Bleskosvod a uzemnění	<u>2 A4</u>
CELKEM		51 A4

OBSAH:

1.	Úvod	3
2.	Výchozí podklady	3
3.	Základní funkce měření a regulace	3
4.	Standardy systému měření a regulace.....	4
5.	Všeobecné údaje	4
6.	Popis rozvaděčů – všeobecně.....	4
6.1.1.	Silová část.....	4
6.1.2.	Napájecí obvody MaR.....	5
6.1.3.	Řídicí systém	5
6.1.4.	Poruchová hlášení	5
7.	Zdroj chladu – střecha, strojovna chlazení (mist.č.601) v 6.NP	5
7.1.	IRC regulace.....	6
7.2.	Hlídání tlaku v systému CHV	6
7.3.	Poruchové stavy	7
8.	Rozvaděče MaR	7
8.1.1.	Přechodový rozvaděč RPCHL-A - chodba (mist.č.602) v 6.NP.....	7
8.1.2.	Rozvaděč RCHL-A - strojovna VZT (mist.č.606) v 6.NP (7,5kW/400V)	7
9.	Komunikace, řídicí systém	7
10.	Uzemnění	8
11.	Doplnění bleskosvodu	8
12.	Kabeláž.....	8
13.	Pokyny pro montáž.....	9
14.	Kvalifikace obsluhy	9
15.	Revize elektrického zařízení.....	9
16.	Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby	10
17.	Závěrečná ustanovení	10

1. Úvod

Projekt elektro a měření a regulace (MaR) bude zabezpečovat automatický provoz a silové napájení nově navržené technologie chlazení stávajícího pavilonu A v nemocnici v Břeclavi. Systém MaR bude zajišťovat předepsané hodnoty teplot v požadovaných prostorech pavilonu A během letního období. Jedná se o lůžkový pavilon, kdy v 1.PP je situováno tech.zázemí, sklady a šatny, následně v úrovni 1.NP až 5.NP jsou situovány lékařské provozy, převážně lůžkové jednotky. Na střeše pavilonu (6.NP) je umístěna strojovna VZT.

Pro zajištění požadovaných technologických parametrů, signalizaci provozu a poruch je navržen volně programovatelný řídicí systém. Zařízení MaR budou umístěna v rozvaděčích RPCHL-A a RCHL-A. Rozvaděče budou obsahovat silovou část a část MaR, tj.komponenty řídicího systému (přepětové ochrany, základní ovládací a signalizační prvky, PLC řídicí podstanice, I/O moduly...). Navržená řídicí podstanice je vybavena rozhraním RS485 pro připojení I/O modulů a rozhraním Ethernet, prostřednictvím něhož se podstanice napojí do stávajícího systému MaR.

Součástí projektu je i nový přívod z trafostanice II, silové připojení blokové chladicí jednotky (BCHJ), čerpadel chlazení a ostatních zařízení technologie chlazení, která jsou ze systému MaR zároveň ovládána.

2. Výchozí podklady

Projekt byl vypracován na základě známých podkladů a konzultací s projektanty strojní části a provozovatelem.

3. Základní funkce měření a regulace

- regulace zdroje chladu – BCHJ + hydraulický modul
- signalizace havarijních stavů a s tím související úkony (odstavení dotčené technologie)
- integrace nové technologie do stávajícího systému MaR – tím bude např.umožněn monitoring venkovní teploty pomocí stávajícího čidla po komunikaci

Upozornění: Z hlediska kompatibility se stávajícím systémem řízení v areálu je využito stávající struktury včetně vybraných PLC zařízení. Výsledná automatika k dodržení ucelenosti přístupu k řízení a optimalizaci bude vyvedena na areálový dispečink a do stávajícího dispečerského prostředí, kde je předpokládán vizualizační výstup k přehledu nad:

- vnitřními teplotami v chlazených prostorech
- možnost odstavení chlazení
- vazba chlazení/topení
- sms a dispečink alarmová vazba
- doplnění dalších vyšších vazeb řízení (předpovědi apod.)

4. Standardy systému měření a regulace

- pro měření teplot budou použity ponorné teploměry s nerezovou jímkou
- veškeré použité periferie měření a regulace budou jednotlivě zapojeny na vstupy a výstupy PLC podstanice
- obsluha bude umožněno komunikovat se systémem MaR lokálně pomocí ovládacího panelu umístěného na čelní stěně rozvaděče RCHL-A nebo prostřednictvím PC na dispečinku
- systém bude zajišťovat archivaci alarmů

5. Všeobecné údaje

Použitá napěťová soustava	3+N+PE 50Hz, 230/400V, TN-C, TN-C-S 2- 24V 50Hz
Ochrana před nebezpečným dot. napětím	automatickým odpojením od zdroje FELV (při splnění opatření uvedená v čl.411.7.2 a čl.411.7.3 dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2)
Max.příkon zařízení MaR	cca 140 kW

6. Popis rozvaděčů – všeobecně

6.1.1. Silová část

Pavilon A je v současnosti napojen z trafostanice I areálu nemocnice, která je vybavena dvěma transformátory 1000kVA. Jeden transformátor je provozní, druhý transformátor slouží jako pohotovostní rezerva. V 1.PP pavilonu A jsou dvě rozvodny, rozvodna RS 35-01 a RS 35-02. Každá rozvodna je napojena z hlavního rozvaděče trafostanice RH1 dvěma kabely 1-AYKY 3x240+120mm². Po provedeném týdenním měření odběru z těchto rozvodů (v rámci studie proveditelnosti) bylo zjištěno, že připojení dalšího odběru cca 140 kW již není možné.

Proto je nutné provedení nové přípojky z trafostanice II (trasa z trafostanice I není průchodná). Nový vývod z pole č.3 rozvaděče RH2 bude odjištěn výkonovým jističem 630A (nast.300A). Trasa nové přípojky bude vedena podzemním koridorem do 1.PP objektu A, a odtud instalační šachtou do strojovny VZT v 6.NP, kde bude přípojka ukončena na chodbě v novém přechodovém rozvaděči RPCHL-A. Vzhledem k délce trasy cca 450m a úbytku napětí přípojky, bude přípojka provedena dvěma paralelními kabely 1-AYKY 3x240+120mm². Kabely budou uloženy převážně na stávajících nosných konstrukcích v trase podzemního koridoru a pomocí kabelového roštu v instalační šachtě č.8 do strojovny VZT, kde se ukončí v novém přechodovém rozvaděči. Z tohoto rozvaděče, který bude mj. vybaven svodičem bleskových proudů a napětí,

bude napojena BCHJ na střeše. Zároveň z tohoto rozvaděče bude provedena odbočka (poj.odpínač 32A) pro napájení rozvaděče MaR (RCHL-A), ze kterého bude napájena a řízena technologie nové strojovny chlazení.

Nový rozvaděč RCHL-A bude na vstupu vybaven jističem 25A. Budou z něj napájeny jednotlivé spotřebiče technologie chlazení – primární a sekundární čerpadlo, expanzomat, úpravná vody a topný kabel. Na dveřích rozvaděče budou umístěny přepínače „R-0-A“ pro ovládání motorů čerpadel. V běžném provozu je přepínač v poloze „automaticky“ a zařízení jsou ovládána prostřednictvím digitální podstanice. Chod čerpadel signalizují zelené signálky. Napájení rozvaděče je vypínáno po otevření rozvaděče jističem.

Pro napájení nástěnných jednotek FCU v jednotlivých chlazených místnostech bude provedeno doplnění jednotlivých patrových rozvaděčů třemi proudovými chrániči s nadproudovou ochranou pro jednotky umístěné ve zdravotnických prostorách (3 okruhy - lůžková část východ a západ, komplementární část). Trasa kabelů bude vedena předsíněmi a chodbou nad podhledy s uložením na stávající nosné konstrukce, případně s uložením v elektroinstalačních lištách. Na jeden vývod bude napojeno max 14 jednotek, které budou propojeny smyčkováním.

6.1.2. Napájecí obvody MaR

Napájecí obvod rozvaděče MaR obsahují na vstupní straně jistič, odjištěnou zásuvku pro připojení laptopu, osvětlení, odjištěnou ovládací fázi 230V a přepětovou ochranu třídy C. Regulátor je napájen ze zdroje 230/24VAC, který slouží jako galvanicky oddělený zdroj bezpečného napětí 24VAC pro oddělení vstupních signálů z NN.

6.1.3. Řídící systém

Pro vlastní řízení technologických procesů zdroje a rozvodu chladu je použita kompaktní DDC podstanice s integrovanými vstupy a výstupy – I/O moduly. Uživatel komunikuje se systémem prostřednictvím ovládacího panelu na dveřích rozvaděče RCHL-A.

6.1.4. Poruchová hlášení

Poruchové stavy jako jsou porucha BCHJ, čerpadel, zaplavení, překročení mezních hodnot atd., jsou signalizovány jako alarm v řídicí stanici a u tzv. významných poruch následují ještě další potřebné úkony k zajištění bezpečnosti zařízení nebo osob (odstavení související technologie, atd.).

7. Zdroj chladu – střecha, strojovna chlazení (míst.č.601) v 6.NP

Jako zdroj chladu bude sloužit vodou chlazená bloková chladicí jednotka (BCHJ) o celkovém chladícím výkonu 364 kW při produkci chlazené vody (CHV) 7/13°C. Jednotka bude umístěna na střeše v 6.NP. Hydraulický modul bude umístěn v nově vytvořené strojovně chlazení (míst.č.601) v technické nadstavbě v 6.NP. Zdroj chladu bude zásobovat chlazenou vodou podstropní fancoily

(FCU), které budou zajišťovat požadované klima především pro lůžkové jednotky v pěti podlažích pavilonu A.

Oběh vody mezi chladicí jednotkou a akumulací nádobou 1000l bude zajišťovat primární oběhové čerpadlo. Dopravu vody mezi touto nádobou a vnitřními jednotkami FCU bude zajišťovat sekundární oběhové čerpadlo. Expanzním zařízením bude 1-čerpadlový membránový expanzní automat. Hydraulický uzel bude dále vybaven úpravnou vody a doplňovacím zařízením.

Chladicí systém je tedy jednookruhový s vloženou akumulací. V okruhu jsou ovládána primární a sekundární oběhová čerpadla. Před uvedením chladicího agregátu do pohotovostního stavu bude sepnuto primární oběhové čerpadlo. Pokud v akumulaci nádobě bude dosaženo požadované teploty, může být spuštěno i sekundární čerpadlo. Po odstavení agregátu budou čerpadla vypnuta s časovým zpožděním. Zařízení v letním období bude spouštěno tak, aby v akumulaci nádobě byla udržována požadovaná teplota. Potrubí na střeše vedoucí k BCHJ bude temperováno pomocí topného kabelu. Temperace bude spouštěna v závislosti na venkovní teplotě.

7.1. IRC regulace

Jako koncové spotřebiče jsou v Pavilonu A navrženy nástěnné jednotky – fancoily (FCU). Pomocí fancoilů jsou chlazeny jednotlivé prostory celého objektu pavilonu A. Součástí jednotky FCU je 3-cestný ventil s pohonem, odvětrávací ventil a filtr, dálkové ovládání s časovačem, rozhraní Modbus, umožňující ovládání a monitoring.

Lokální regulace chladičů FCU je navržena pomocí dvojcestných regulačních ventilů. Profese chlazení zajistí montáž regulačních ventilů a jejich zaregulování.

Nadřazený systém MaR bude pomocí rozhraní Modbus integrovat IRC regulaci na úroveň vizualice na dispečinku.

Oproti řešení lokální regulace jednotlivých fancoilů má toto řešení následující výhody:

- *průběžná dispečerská kontrola nad mírou chlazení (v opačném případě zůstane systém navždy bez kontroly a bude pouze na ovládání uživateli lokálních prostor)*
- *přehled o teplotách chlazených prostor s případnou možností nastavení rozsahu min. a max.teploty chlazeného vnitřního prostoru*
- *centrálního odstavení chlazení po místnostech či celcích např. pro večerní či víkendové doby*
- *zajištění vazby chlazení/topení, bez vyvedení na dispečink se může stát, že budeme v přechodném topit i chladit. Takto můžeme např.blokovat patní větve vytápění v případě požadavku na chlazení a naopak.*
- *vzdálený dohled dispečinku s využitím existujících služeb dohledu jako např.hlášení alarmů pomocí SMS*
- *doplnění dalších existujících vazeb vyšší úrovně řízení, např. využití předpovědi počasí podobně jako tomu dnes je v případě vytápění budovy*

7.2. Hlídání tlaku v systému CHV

Na hrdle expanzomatu je měřen tlak vody, který má monitorovací funkci a je přiveden do systému MaR. Případné dopouštění okruhu vodou z řadu bude provedeno přes úpravnu vody automaticky.

7.3. Poruchové stavy

Systém MaR monitoruje následující stavy:

Poruchy, které kromě signalizace blokují provoz chladících jednotek :

- porucha BCHJ
- porucha čerpadel (primár i sekundár)
- pokles nebo přestoupení tlaku v systému pod nastavenou mez
- zaplavení prostoru strojovny

Poruchy budou zobrazeny na ovládacím panelu na dveřích rozvaděče RCHL-A. a na vizualizaci BMS na velínu. Zároveň budou světelně signalizovány na dveřích rozvaděče RCHL-A. Dotčená technologie bude odstavena.

8. Rozvaděče MaR

8.1.1. Přejížděcí rozvaděč RPCHL-A - chodba (míst.č.602) v 6.NP

Rozvaděč je v nástěnném provedení o rozměrech 800x800x300mm a obsahuje silovou část, svodiče bleskových proudů a přepětí a kombinované ochrany proti přepětí. Bude umístěn v chodbě na stěně poblíž venkovní BCHJ.

8.1.2. Rozvaděč RCHL-A - strojovna VZT (míst.č.606) v 6.NP (7,5kW/400V)

Rozvaděč je v nástěnném provedení o rozměrech 800x1200x300mm a obsahuje silovou část a komponenty řídicího systému MaR - řídicí podstanice s integrovanými I/O moduly, ovládací panel, zdrojová část, přepětíová ochrana, základní ovládací a signalizační prvky pro řízení technologie strojovny chlazení. Rozvaděč bude umístěn ve strojovně chlazení vedle stávajícího skříňového rozvaděče RVZT-A.

9. Komunikace, řídicí systém

Jako centrálních řídicí procesorová podstanice je použita kompaktní PLC s integrovanými vstupy a výstupy. Obsluze je umožněno komunikovat prostřednictvím ovládacího panelu, který je umístěn na dveřích nového rozvaděče RCHL-A. Na podstanici je pomocí rozhraní RS485 možnost připojit vzdálené I/O moduly v patrových rozvaděčích IRC (budoucí ovládání hlavice radiátorů). Prostřednictvím druhého rozhraní RS485 bude umožněna komunikace s BCHJ (Modbus RTU).

Stávající nadřazený systém MaR bude pomocí rozhraní Modbus integrovat IRC regulaci (jednotky FCU) až na úroveň vizualizace na dispečinku. Budou proto využita volná rozhraní RS485 resp. RS232 (+ převodník RS232/RS485) stávajících řídicích podstanic v rozvaděčích PRS-A (předávací stanice v 1.PP) a RVZT-A (strojovna VZT v 6.NP-střecha).

Řídící systém nové technologie bude zaintegrován do stávající sítě LAN pomocí rozhraní Ethernet (TCP/IP).

10. Uzemnění

Veškeré konstrukce a kabelové žlaby budou vzájemně pospojeny a připojeny na zemnicí síť objektu. Neživé části rozvaděčů a technologie se propojí vodičem CY o min. průřez 6mm^2 - zž barvy na uzemňovací síť spojenou se zemnicí soustavou napájecí rozvodny NN. Jako náhodný uzemňovací vodič bude použito úhelníků roštů a ocelových žlabů, jejichž části musí být vodivě dobře propojeny svařením, příp. šrouby s maticemi a vějířovými podložkami alespoň 2ks na každém spoji žlabů.

11. Doplnění bleskosvodu

Vnější ochrana celého objektu před bleskem je stávající a je realizována dle ČSN 341390. Vzhledem k instalaci BCHJ na střeše, bude navrženo doplnění stávající ochrany před bleskem provedením oddálených jímačů dle ČSN EN 62305. Doplnující jímací soustava bude navržena pro LPS I. Vzhledem k možnosti zpětného působení bleskových proudů na objekt, budou napájecí přírůdky, ovládací a signalizační kabely pro zařízení na střeše vybaveny svodičem bleskových proudů, který bude umístěn v přechodovém rozvaděči RPCHL-A.

12. Kabeláž

Rozvody budou rozděleny dle napěťové soustavy (mn a nn) a možného rušení. Všechny kabely budou pevně uloženy buď na samostatných (kabelové či drátěné žlaby MaR) nebo stávajících společných nosných konstrukcích (podzemní koridory a stoupačky), kde budou vedeny odděleně. Kabely v podhledech nutno uložit vždy v instalačních trubkách

Kabelové prostupy mezi jednotlivými požárními úseky budou protipožárně utěsněny (certifikované protipožární přepážky).

Hlavní kabelové trasy budou zhotoveny dle platných norem ČSN. Trasy budou vedeny odděleně pro spojovací vedení napájecí části nízkého napětí a malého napětí. Souběhy a křížení obou úrovní je nutno dodržet dle platných ČSN.

Průchody z kabelových žlabů budou provedeny přes ochranné plastové vývodky. Z hlavních kabelových tras budou odbočky pro zařízení MaR vedeny v elektroinstalačních trubkách uložených na povrchu.

Rozvody elektro a měření a regulace jsou navrženy plastovými kabely s PVC izolací a PVC pláštěm a měděnými či hliníkovými jádry s rozdělením dle napětí a druhu použití :

Silové kabely pro pevné uložení	- kabely typu 1-AYKY, CYKY
Kabely pro prvky MaR (čidla, apod.)	- kabely typu JYTY
Komunikační kabely (LAN Ethernet)	- kabely typu LAM, J-Y(ST)Y

U všech namontovaných kabelů bude po instalaci a montáži provedeno kontrolní měření o stavu izolačního odporu a o tomto měření bude proveden zápis. Kabely budou označeny štítky. Montáže nosných částí a spojovacích vedení provést dle platných norem ČSN.

13. Pokyny pro montáž

Montáž zařízení MaR musí být provedena odbornou montážní firmou, vybavenou pracovníky s odpovídající kvalifikací a potřebnou měřicí technikou. Výrobce rozvaděčů musí doložit „ oprávnění k výrobě rozvaděčů “ a po jejich instalaci a zapojení zajistí revizní zprávu.

Všechny montážní práce je nutno provést dle platných Elektrotechnických předpisů ČSN a při veškeré montáži musí být použito materiálu rovněž dle ČSN. Veškeré montážní práce musí být prováděny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a ČSN.

14. Kvalifikace obsluhy

Ve smyslu vyhlášky č.309/2006 Sb. :

- obsluha el. zařízení musí být seznámena a je povinna dodržovat Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních.
- údržbu na el. zařízení smí provádět jen pracovník znalý dle §5, nebo pracovníci s vyšší kvalifikací dle §6,7,8 vyhlášky č.50/78 Sb.

15. Revize elektrického zařízení

Kontrolu a revizní činnost na zařízení dle prováděcího projektu je nutno provést dle ČSN 33 1500 a ČSN EN 60079-17. Výchozí revizní zprávu na el. zařízení dle tohoto projektu vystaví montážní organizace.

Před uvedením el. rozvodů do provozu musí být dodavatelem předána Výchozí revizní zpráva dle ČSN 332000-6-61.

Provozovatel je povinen jako nedílnou součást pravidelné (preventivní) údržby zajišťovat i pravidelné revize, zkoušky a prohlídky elektrických zařízení ve lhůtách a v rozsahu dle ČSN 33 1500, dalších souvisejících norem a předpisů a pokynů výrobců strojů a zařízení. Provozovatel je taktéž povinen zajistit odstranění všech zjištěných nedostatků.

16. Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby

Dodavatel strojní části (chlazení) zajistí

- zabudování armatur a návarků pro čidla do potrubí
- vybavení FCU autonomní regulací a rozhraním RS485 (protokol Modbus)

Provozovatel nemocnice zajistí

- součinnost při nutných přerušeních dodávek el.energie

17. Závěrečná ustanovení

Dodávka zahrnuje dodávku a montáž materiálu a výrobků uvedených ve specifikaci dodávek a prací, včetně povinných zkoušek a prací ve smyslu platných norem a předpisů. Předmětem díla a povinností zhotovitele je dále provedení veškerých kotevních a spojovacích prvků, zatmelení, těsnění, pomocných konstrukcí, stavebních přípomocí a ostatních prací přímo nespecifikovaných v těchto podkladech a projektové dokumentaci, ale nutných pro zhotovení a plnou funkčnost a požadovanou kvalitu díla. Nejsou proto samostatně specifikovány drobné přípomocné práce spojené např. s vytrubkováním, tj.vysekání drážky ve zdivu, uchycení trubek a zazdění, nebo vyvrtání otvorů pro hmoždinky a osazení hmoždinkami apod. Součástí dodávky musí být rovněž provedení komplexních zkoušek a zaškolení obsluhy.

Poznámka:

Projektová dokumentace byla vypracována podle ČSN, vyhlášek a zákonů platných v době jejího předání objednateli. Technické specifikace obsažené v projektové dokumentaci udávají technický standard stavby, jednotlivých výrobků a materiálů a je možné je po dohodě s investorem a projektantem zaměnit stejným nebo vyšším standardem. Veškerá zařízení a dodávky budou dokončovány, nainstalovány či ukotveny a propojeny tak, aby byly při předání plně funkční. Součástí každé dodávky je i funkční odzkoušení jednotlivých částí zařízení a zařízení jako celku - individuální zkoušky v rámci jednotlivých profesí samostatně. Součástí dodávky je i příprava na komplexní zkoušky a provedení komplexních zkoušek. Součástí dodávky zařízení a systémů, které to vyžadují, je i zaškolení obsluhy a údržby. Součástí dodávky stavby je i zpracování dodavatelské dokumentace stavby.

Pardubice, říjen 2018

Ing. Aleš Adámek