
Název: **NOVÁ MAGNETICKÁ REZONANCE VČETNĚ
SANACE ZÁJMOVÉHO OBJEKTU
KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ a.s.
NEMOCNICE CHOMUTOV, OZ**

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE DSP-REA

Zařízení:
MĚŘENÍ A REGULACE

OBSAH

1. Identifikační údaje
2. Charakteristika provozu a prostředí
3. Technická zpráva
4. Výkresy
 - A1 Technol. schéma zař. vzdt.
 - A2 Technol. schéma zař. vzdt. č.3
 - A3 Technol. Schéma Chiller
 - A4 Architektura řídicího systému
 - VZ1 Půdorys 1.NP
 - VZ2 Půdorys 1 PP

Vypracoval: Ing. Vladimír Řejha

Datum: 07/2016

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

- 1.1 Název : Nová *magnetická rezonance* včetně sanace zájmového objektu
Krajské zdravotní a.s. – Nemocnice Chomutov, oz

1.2 Místo : Kochova 1185
430 12 Chomutov
1.3 Zak.číslo : 172/07/2016
1.4 Zařízení : Měření a regulace
1.5 Investor : Krajská zdravotní a.s.
1.6 Datum : 07/2016

2. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ

2.1 – Stanovení vnějších vlivů

Vnitřní prostředí

Všechny vlivy jsou normální. Prostor normální s hlediska elektrického úrazu.

venkovní prostředí

Teplota okolí AA8(-50 až +40°C)

Atmosferické podmínky okolí: AB6 (+5 až +60, slun. zář.), AB8(-50 až +40°C)

Nadmořská výška: AC1 (<2000m)

Výskyt vody: AD3 (vodní tříšť)

Výskyt cizích těles: AE4 (lehké vrstvy prachu)

Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek: AF1(zanedbatelná)

Mechanické namáhání: AG1 (střední)

Vibrace: AH1 (mírné)

Výskyt rostlinstva nebo plísní: AK1 (bez nebezpečí)

Výskyt živočichů: AL1 (bez nebezpečí)

El. Magnetická,el.statická, ionizující působení: AM1 (zanedbatelné)

Sluneční záření: AN2 (střední)

Seismické účinky: AP1 (zanedbatelné)

Bouřková činnost: AQ2 (nepřímé ohrožení)

Pohyb vzduchu: AR2 (střední)

Vítr: AS2 (malý)

Schopnost osob: BA1 (nepoučené osoby)

Dotyk osob s potenciálem země: BC1 (vyjímecný)

Podmínky úniku v případě nebezpečí: BD1 (málo lidí/snadný únik)

Tyto prostory jsou klasifikovány jako nebezpečné (viz směrnice ČNI).

2.2 - Energetická soustava

Rozvaděče RA-1, RA-2

rozvodná soustava: 1+N+PE /230V, 50Hz, TN-S,

ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí :

základní: dle ČSN 2000-4-41 čl. 413.1 samočinným odpojením od zdroje

doplňková: místním pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 čl. 413.1.2.2, elektrickým oddělením dle ČSN 33 2000-4-41 čl. 413.5 a ČSN 34 1390 (G., čl. 228),

Prívod - 230V, 50Hz, TN-S, Rozvaděč REL.

- 24V 50Hz FELV čl.413.5

- transformátor dle ČSN 35 13 30, IEC 742+A1

2.3 - Způsob ochrany před úrazem el.proudem

ČSN 33 2000-4-4

1.Živých částí: dle čl.412.1 - izolací

412.2 - kryty nebo přepážkami

2.Neživých částí: dle čl.413.1 - samočinným odpojením od zdroje

3.Doplňková : místním pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 čl.413.1.2.2,
el.oddělením dle ČSN 33 2000-4-41 čl.413.5,

2.4 - Instalované výkony

Rozvaděč RA-1 5 kW

Rozvaděč RA-2 3,6kW

2.5 - Krytí rozvaděčů

Krytí rozvaděče IP-40

D1.8.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Úvod

Projekt řeší měřicí, regulační a zabezpečovací okruhy pro VZT jednotky s elektrickým ohřevem, chlazením (přímé chlazení) – sestavy viz schémata obvodů MaR, pro vyšetřovnu a zázemí + ultrazvuk + čekárna. Pro řízení TZB budou použity polní regulátory FEC, která v sobě spojují síťové řídicí schopnosti s možností přímého připojení vstupů/výstupů. Dále budou použity a rozšiřující moduly IOM.

1.1 Vstupní podklady

Projektová dokumentace stavby
Projektová dokumentace vzduchotechniky

2. Vzduchotechnika

Zařízení č.1 – Vyšetřovna

Požadované parametry vzduchu :

teplota vzduchu v zimě $t_{i.} = +20^{\circ}\text{C} - +24^{\circ}\text{C}$

teplota vzduchu v létě $t_{i.} = +26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

relativní vlhkost vzduchu 40-60%

Jako hlavní prvek pro přívod vzduchu je navržena sestava větrací jednotky TERNO-REA v podstropním provedení s nasáváním čerstvého vzduchu z obvodové zdi, Jako hlavní prvek pro odvod vzduchu je navržena ventilátorová komora TERNO-REA v podstropním provedení s výfukem zkaženého vzduchu vedeným do obvodové zdi. Obě potrubí budou na venkovní straně objektu ukončeny vždy protidešťovou žaluzií.

Sestava jednotky pro přívod vzduchu :

- filtrační komora
- ventilátorová komora
- komora elektrického ohříváče
- komora přímého výparníku
- komora zvlhčovače

Zařízení bude vybaveno regulačními klapkami s automatickým stavěním na sání čerstvého resp. na výfuku zkaženého vzduchu a bude doplněno tlumiči hluku.

Pro zvlhčování vzduchu je navržen parní zvlhčovač s elektrodovým vyvíječem pro pitnou vodu, který vyrábí sterilní, zápachu a minerálů prostou páru o atmosférickém tlaku. Parní zvlhčovač bude osazen na zdi poblíž přívodní jednotky. Zvlhčovač bude vybaven vyvíjecí nádobou, kterou je třeba pravidelně odkalovat, aby nedošlo k nepřipustnému nárůstu proudu. Odkaluje se automaticky určité množství vody, které je nahrazováno čerstvou vodou – zajišťuje odkalovací čerpadlo. Distribuce páry bude zajišťována nerezovou parní distribuční trubicí pro rozptýlení vodní páry v potrubí.

Parametry zařízení :

$Q_{LP} = 1400\text{m}^3\text{h}^{-1}$, $P = 1,1\text{kW}/400\text{V}$, $Q_t = 16\text{kW(EO)}$, $Q_{ch} = 5,5\text{kW}$,

příkon pro zvlhčování $P=6,0\text{kW}/230\text{V}$ pro parní výkon max.8kg/h

$Q_{LO} = 1400\text{m}^3\text{h}^{-1}$ $P = 0,6\text{kW}/400\text{V}$ (napájení elektro)

Funkce regulace :

- řízení frekvenčních měničů každého z ventilátorů
- ochrana výměníku chladu proti namrznám
- řízení klapky obtoku rekuperátoru

- signalizace zanesení filtrů
- řízení chlazení dopravovaného vzduchu
- řízení vlhčení dopravovaného vzduchu
- signalizace chodu a poruchy FM ventilátorů
- signalizace poruchových stavů
- řízení teploty dopravovaného vzduchu

Provozní režimy :

Zima

V zimním provozu pracuje jednotka s elektrickým ohřevem vzduchu zařízení je vybaveno regulačními klapkami s uzavírací charakteristikou klapky budou nastaveny dle požadavků profese vzduchotechniky. Ventilátory jsou vybaveny frekvenčními měniči rozsah otáček bude rovněž nastaven dle požadavků vzduchotechniky.

Řízení zvlhčování

Parní výkon je regulován plynule řídicím signálem 0-10V ve vzduchotechnickém potrubí bude dále instalován hygroskop, který bude plnit bezpečnostní funkci a případně nastavené hodnoty 75% rH odstaví zvlhčování z provozu. Napájení výkonové části je z rozvaděče elektro přes stykač, který je ovládán z rozvaděče MaR.

Řízení elektrického ohřevu.

Elektrický ohřev je osazen antikorovými žebrovanými topnými tyčemi o výkonu 2kW nebo 5kW.

Žebrovaná topná tělesa mají maximální povrchovou teplotu 330°C. Celkový topný výkon ohřevu je 16kW.

Ohřev je proti přehřátí chráněn dvěma sériově zapojenými nevratnými tepelnými pojistkami nastavenými na 70°C. Obvod těchto ochranných je zařazen do obvodu cívkového stykače, (rozvaděč elektro) který spíná přívod síťového napětí do ohřevu, při rozpojení ochranných musí stykač rozepnout. Dále ve vzduchotechnickém potrubí bude dále instalován termostat, který bude plnit rovněž bezpečnostní funkci a případně nastavené hodnoty 70°C odstaví elektroohřev z provozu. Napájení výkonové části je z rozvaděče elektro přes stykač, který je ovládán z rozvaděče MaR. Ohřev řady EL...T jsou vybaveny triakovými spínači, Po přivedení řídicích signálů 12V jsou spínány výkonové stupně, 1st 6kW, 2st 6kW, 3st 4kW.

Léto

Venkovní kondenzační jednotka FRIMEC F5CLY 50 A1RC 1f ($Q_{ch} = 6,5kW$) pro přímý výparník jednotky bude umístěna na obvodové zdi ve venkovním prostoru a s výparníkem bude propojena Cu potrubím. Kondenzační jednotku bude řídit komunikační jednotka AHU –FK 14.1 jednotka bude pracovat se signály

- řízení výkonu 0-10V dc
- požadavek topit/chladit
- porucha
- defrost
-

Přechodové období

Venkovní kondenzační jednotka FRIMEC F5CLY 50 A1RC 1f může pracovat v topném režimu s max. topným výkonem 6,4 kW kdy bivalentní teplota je -7°C takže ohřev vzduchu do potřeby výkonu cca 6kW bude pokrývat kondenzační jednotka.

Frekvenční měniče

Frekvenční měniče, jsou určeny pro regulaci otáček asynchronních motorů. Ovládání měničů je řešeno pro plynulou regulaci otáček 0-10V a nastavení stavu START/STOP motoru včetně signalizace poruchy.

Rozvaděč RA-1

Rozvaděč RA-1 je nástěnný o rozměrech 800 x 600 x 210 . Na dveřích rozvaděče budou instalovány ovládací a signalizační prvky. Přívod kabelů je ze shora z kabelového žlabu.

Zařízení č.3 – zázemí + ultrazvuk + čekárna

Je navržené teplovzdušné větrání s nuceným příívodem a odvodem vzduchu s rekuperací odváděného tepla a příchlazováním vzduchu v letním období.

- Bylo uvažováno s výměnou vzduchu :
- v zázemí $x = 5xh^{-1}$ ($Q_v = 790m^3h^{-1}$)
 - v místnosti ultrazvuku $x = 5xh^{-1}$ ($Q_v = 252m^3h^{-1}$)
 - v čekárně $x = 4xh^{-1}$ ($Q_v = 258m^3h^{-1}$),

celkové množství větracího vzduchu $Q_v = 1300m^3h^{-1}$

Jako hlavní prvek je navržena větrací jednotka Duplex-1500 Multi-Eco-B - konfigurace 10/1 s protiproudým rekuperačním výměníkem (účinnost rekuperace min.92%) a přímým chladičem. Jednotka bude vybavena by-passem přiváděného vzduchu pro letní období a bude doplněna externím elektrickým ohříváčem vzduchu EPO-V 315/3,0. Větrací jednotka Duplex v parapetním provedení bude instalovaná v 1.PP. Sání čerstvého výfuk zkaženého vzduchu bude provedené přes protidešťové žaluzie v obvodové zdi objektu.

Popis větrací jednotky : Kompaktní větrací jednotka Duplex-1500 Multi-Eco-B obsahuje ve společné skříni dva nezávisle řízené EC ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami, vysoce účinný protiproudý rekuperační výměník tepla s velkou teplosměnnou plochou, výsuvné filtry přiváděného a odváděného vzduchu a odvodňovací nerezovou vanu. Čelní otevírací dveře zajišťují snadný přístup ke všem agregátům a filtrům.

Jednotka bude vybavena by-passem přiváděného vzduchu pro letní období a bude doplněna externím elektrickým ohříváčem vzduchu EPO-V 315/3,0. V přívodním a odvodním potrubí vzduchu budou instalovány tři protipožární klapky.

Provozní režimy

- v zimním období pracuje jednotka v rovnotlakém režimu s rekuperací, čímž účinně využívá odpadní teplo,
- při letním provozu s by passem se klapka by-passu jednotky přepne na režim bez rekuperace, tím se zamezí nežádoucímu předehřívání přiváděného vzduchu a je umožněno předchlazení šaten (nočním provozem),

Funkce regulace :

- řízení EC motorů
- řízení teploty dopravovaného vzduchu
- řízení klapky obtoku rekuperátoru
- ovládání přívodní klapky
- signalizace zanesení filtrů
- signalizace poruchových stavů
- signalizace stavu PPK

Parametry větrací jednotky :

$Q_{LP} = 1300\text{m}^3\text{h}^{-1}$, $Q_{LO} = 1300\text{m}^3\text{h}^{-1}$, $P = 2 \times 0,34\text{kW}/230\text{V}$, $Q_t = 3\text{kW}$ (EO), $Q_{ch} = 6,49\text{kW}$ Venkovní kondenzační jednotka typu LG UU30W U44 pro přímý výparník jednotky bude umístěna na obvodové zdi ve venkovním prostoru a s výparníkem bude propojena Cu potrubím. Parametry kondenzační jednotky : $Q_{ch} = 6,54\text{kW}$
 $P = 2,3\text{kW}/230\text{V}$

Elektrický ohříváč

Elektrický ohříváč EPO má topný výkon 3kW napájení 400V přes stykač rozvaděč elektro.

Ve vzduchotechnickém potrubí bude dále instalován potrubní termostat TG-7P (dodávka vzduchotechniky), který bude plnit bezpečnostní funkci a případě překročení nastavené hodnoty 70°C odstaví elektroohřev z provozu. Napájení výkonové části je z rozvaděče elektro přes stykač který je ovládán z rozvaděče MaR Ohříváče EPO je řízen digitálním signálem 12-24V

Chlazení

Venkovní kondenzační jednotka LG UU30W U44 pro přímý výparník jednotky bude umístěna na obvodové zdi ve venkovním prostoru a s výparníkem bude propojena Cu potrubím. Kondenzační jednotku bude řídit komunikační jednotka KM 113.05-OU jednotka bude pracovat se signály

- řízení výkonu 0-10V dc
- požadavek topit/chladit
- porucha
- defrost

Přechodové období

Venkovní kondenzační jednotka LG UU30W U44 může pracovat v topném režimu s max. topným výkonem 9 kW kdy bivalentní teplota je -18°C takže ohřev vzduchu do potřeby výkonu cca 9kW bude pokrývat kondenzační jednotka.

EC motory

Jednotka je vybavena EC ventilátory motory ventilátorů jsou vybaveny“

- termokontakty
- regulací otáček motorů 0-10V

- ovládání chodu motorů digit. signál 10V

Jednotka DUPLEX bude osazena vlastní rozvodnicí umístěnou vedle rozvaděč RA-2 rozvaděč bude propojen se svorkovnicí umístěné v rozvodnici schéma je přílohou TZ.

Zařízení 7 – výrobce chladicí vody

Pro uzavřený chladicí okruh technologie MR je navržen výrobce chladicí vody – CHILLER – YORK o chladícím výkonu $Q_{ch} = \min. 40 \text{ kW}$. Chladicí voda bude přivedena plastovým potrubím $d_{2''}$ do místnosti MRT, další rozvody chladicí vody budou součástí dodávky technologie. Teplota chladicí vody $6/12^{\circ}\text{C}$.

Polní regulátor FEC bude zajišťovat monitoring teplot chlazené vody a dále signalizaci poruchy a dálkové ovládání chladicího stroje v aut režimu.

Rozvaděč RA-2

Rozvaděč RA-1 je nástěnný o rozměrech 800 x 600 x 210 . Na dveřích rozvaděče budou instalovány ovládací a signalizační prvky. Přívod kabelů je ze shora z kabelového žlabu.

3. Software

3.1 Uživatelský software podstanic

Ve spolupráci s architektem objektu, dodavatelem zařízení VZT, elektroinstalace a uživatelem bude sestaven uživatelský software řídicích podstanic který bude obsahovat standardní řešení programů pro vzduchotechnická zařízení se zaměřením na provoz TZB a současně ochranu těchto zařízení. Řešení bude vycházet z výše uvedených popisů funkcí zařízení.

3.2 Vizualizace a komunikace TZB

Celý systém bude připojen na stávající vizualizační systém TZB nemocnice Johnson Controls pomocí N2-bus Dynamické obrazovky budou obsahovat vždy příslušné schéma technologie kde se budou zobrazovat provozní hodnoty zařízení, hlavními ovládacími nástroji budou:

- Procesní bod nastavení žádané teploty vzduchu ve větraném prostoru.

- Ovládací tlačítka zařízení se signalizací, po rozvinutí nabídky

Povol“ = start zařízení a „Stop“= odstavení zařízení

- Ovládací tlačítko pro otevření aplikace časových plánů

- Tlačítko Reset umožňující resetování poruch

Jednotky NCE umožní vizualizovat, správu alarmů a události, výměnu dat, trendování, časové plánování a ukládání dat. Jednotka NCE má zabudováno uživatelské rozhraní a podporuje přístup přes internetový prohlížeč z několika míst současně .

Řídicí systém bude plně automatický. Požadavky na obsluhu systému jsou pouze znalost práce na PC s ovládáním myši. Trvale se obsluha provozní stanice nepředpokládá, ke kontrole obrazovky pracovní stanice dojde pouze při poruchových stavech.

4. Seznam okruhu hlavních norem

ČSN 33 2000-4-41 ed.2	ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	kabelová vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	stavba el. zařízení. Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	bezpečnost, ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	el. instalace budov. Odpojení a spínání
ČSN 33 2000-4-47	použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti
ČSN 33 2000-4-473	ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2130 ed.3	vnitřní elektrické rozvody
ČSN EN 600439	rozvaděče nn
ČSN EN 50 110-1 ed.2	bezp. předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních

Vyhláška ČÚBP a ČBU č. 50/1978 Sb o odborné způsobilosti v elektrotechnice

Vyhláška ČBBP a ČBU č.20/1979 Sb, kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení

Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění.

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.591/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích v platném znění, včetně všech nezbytných osvědčení.

Zákon č.22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a související předpisy.

Vyhláška č.137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu v platném znění.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení a nářadí v platném znění.

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

Vyhláška č. 204/1994 Sb., kterou se stanoví rozsah poskytování osobních ochranných pracovních prostředků.

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 110/1975 Sb. o evidenci a registraci pracovních úrazů a ohlášení provozních nehod a poruch technických zařízení.

Předpisy k zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví dodavatele.

Předpisy k zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví provozovatele.

Zařízení musí být umístěna tak, aby byl k nim umožněn bezpečný přístup a aby byly zajištěny potřebné prostory pro obsluhu a opravy technologického a elektrického zařízení.

Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena bezpečnostními nápisy a tabulkami, předepsanými pro tato zařízení příslušnými normami a předpisy.

Před uvedením el. instalace do stavu pod napětím musí být provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6. Pro kolaudaci musí být předloženy atesty všech instalovaných přístrojů.

5. Charakteristika zařízení

Elektroinstalace bude provedena:

Silová část - kabely CYKY, ovládací, měřicí a signalizační část - kabely JQTQ s odolným proti UV záření, dále kabely JYTY a JY(St)Y. Kabely vedoucí v prostředí BE2N1 budou v nehořlavém provedení. Uložení kabelu na střeše bude provedeno ve výšce 500 mm, v děrovaných kabelových žlabech MARS a příslušných instalačních trubkách. Vývody ze žlabů budou provedeny vývodkami. Žlaby budou provedeny tak, že budou tvořit části pospojení. Pospojovací vedení bude provedeno příslušným průřezem a provedení bude odpovídat ČSN. Prostupy instalací požárně dělicími konstrukcemi budou utěsněny požár. ucpávkami.

6.0. Požadavky BOZ

Při montáži budou respektovány montážní návody, příslušné vyhlášky a normy ČSN tak, aby nedošlo k poškození zdraví nebo škody na zařízení.

Vypracoval: ing. Vladimír Řejha

Ústí nad Labem
07/2016