


Karel Matyáš Fibichova 370 533 45 Čeperka IČ:65722132	Profesní část měření a regulace		Autorizoval
	Vypracoval Karel Matyáš	Odpovědný projektant Radek Hak	

	AGP nova spol. s r.o. Tř. 28. října 17 370 01 České Budějovice Tel: 387 021 812 Fax: 387 316 076 E-mail: agpnova@agpnova.cz www.agpnova.cz			
	Vypracoval: Ivan Korch	Zodpovědný projektant: Ivan Korch	Architekt:	Autorizoval: Ing.Hajný

Název akce: Stavební úprParkoviště pro zaměstnance a heliport		Obecní úřad	České Budějovice
		Krajský úřad	Jihočeský
		Datum	10.2024
		Formát	-
Místo stavby: Areál Nemocnice České Budějovice		Měřítko	1:100
		Číslo zakázky	-
Investor: Nemocnice České Budějovice a.s., B. Němcové 585/54 370 01 České Budějovice		Stupeň Společné povolení	Objekt
		Číslo výkresu	D.1.4.10-TZ
Část: D.1.4.10 Měření a regulace Příloha: Technická zpráva			

Úvod

Soubor řeší měření a regulaci vzduchotechniky, vytápění a sběr dat z ostatních technologií umístěných v areálu nemocnice České Budějovice, objektu parkoviště pro zaměstnance a heliport.

Pro splnění požadavků na soubor M+R je navržen systém s inteligentními podcentrálami umístěnými u jednotlivých zařízení, které budou propojeny datovou linkou na dispečerské pracoviště. Toto pracoviště zabezpečuje sběr potřebných naměřených hodnot a stavu ze systému a řeší jejich zpracování a vizualizaci. Dvouúrovňové řízení tj. podcentrálami v místě technologie a dispečerským pracovištěm v místě řídicího centra umožní vysokou spolehlivost provozu a rychlou informovanost obsluhy.

Podústředny slouží k autonomnímu řízení technologie. Dispečerské pracoviště slouží ke kontrole, řízení, a vyvolávání dat a stavů dálkově. Řídicí systém sleduje všechna dále uvedená zařízení. Dispečerské pracoviště a řídicí podstanice jsou vybaveny diagnostickými programy, které kontrolují funkci samotného řídicího systému.

Řídicí systém sleduje všechna uvedená zařízení a umožňuje jejich bezobslužný provoz. Kabelová propojení mimo strojovny vzduchotechniky je provedeno vodiči umístěnými v podhledech nebo pod omítkou. (snímání prostorové teploty, ovládání vzduchotechnických jednotek, datové propoje atd.).

Předpisy a normy

Projekt je zpracován a musí být realizován dle platných norem ČSN a předpisů v době realizace:

ČSN 33 0165 ed.2 (2014) Značení vodičů barvami a nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení

ČSN 33 2000-1 ed.2 (2009) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 1310 ed.2 (2009) Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN 33 2000-4-41 ed.3 (2018) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-43 ed.2 (2010) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy

ČSN 33 2000-5-54 ed.3 (2012) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-7-701 ed.2/Z1 Část - Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech, Prostory s vanou nebo sprchou

ČSN 33 2000-7-710 Část - Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech,

ČSN 33 2130 ed.3 (2018) Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody

ČSN EN 50522 (2011) Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV

ČSN EN 61936-1 (2011) Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla

Prostředí podle:

ČSN 33 2000-1 ed. 2 (2009) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 (2010) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

Stanovení základních charakteristik dle protokolu vnějších vlivů - viz část stavby

Platnost předpisů a ČSN musí být v době realizace ověřena.

Napěťová soustava rozvaděčů MaR

Napájení rozvaděčů MaR : 3+PE+N stř.50Hz/230/400V TN-C-S

Napájení přístrojů MaR : 1+N+PE, AC 230V, 50Hz TN-S
oddělené napětí 24Vac/dc

Ochrana před úrazem elektrickým proudem:

V souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed.3 (Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem) je ochrana před dotykovým napětím provedena takto:

- Ochrana živých částí je provedena: - krytím
 - izolací
- Ochrana neživých částí je provedena: - samočinným odpojením od zdroje
 - dvojitou izolací
 - SELV a PELV

Zvýšené ochrany: pospojováním, proudovými chrániči – pro vybrané prostory a obvody

Ochrana proti atmosférickému a spínacímu přepětí

Část MaR a sil.napájení vybraných zařízení bude chráněna ochranou 1., 2. a 3. stupně. Přepětová ochrana musí být instalována podle předpisu výrobce. V této části se předpokládá, že 1. a 2.stupeň přepět'ových ochran je zajištěn v části rozvodů elektroinstalace. Signalizace poruchy přepět'.ochrany bude zapojená do systému MaR. Přepět'ové ochrany budou použity i na datových propojení ETHERNET, BacNet, atd.).

Na jednotlivých vývodech periferie umístěné na střeše bude na rozhraní zón LPZ0 a LPZ1 instalovány přepět'ové ochrany SPD1+SPD2+SPD3. Ochranné vodiče od přepět'.ochran budou napojené na ekvipotenciální přípojnice (součást elektro).

Velín

Stávající dispečerské pracovišti je vybavené grafickým interaktivním software pracující pod MS Windows nainstalovaný v centrálním velínu nemocnice České Budějovice. V této etapě bude provedené doplnění a rozšíření dle nových datových bodů včetně vytvoření aplikačních obrazovek pro ovládání a monitorování technologických celků. Doplnění a rozšíření bude provedenou dle stávajících zvyklostí obsluhy a v souladu předchozích etap objektu.

Vizualizační software bude umožňovat případné rozšiřování, vzdálené přístupy, rozvržení přístupových oprávnění jednotlivých uživatelů, integrace jednotlivých systémů atd.

Zpracované provedení vizualizace bude předloženo k odsouhlasení investorovi.

Ochrana přístupů před nežádoucím použitím bude zajištěna přihlašovacím jménem a heslem, a to jak z hlediska přístupu v lokální síti, tak i z hlediska vzdáleného přístupu přes webové rozhraní. Na každé konkrétní přihlašovací jméno bude vázána i úroveň oprávnění přístupu.

Obsluze je pomocí tohoto software umožněn snadný a přehledný přístup k technologickým zařízením budovy, který umožňuje tyto funkce:

- umožňuje pomocí grafiky rychlé a cílené sledování a ovládání systému MaR
- centrální programování všech časově řízených funkcí v budově
- zobrazení detailní tabulky alarmů, pomocí odkazů z tabulky alarmů přejít přímo do grafiky a tak rychle lokalizovat zdroj alarmů
- všechny události (alarmy, systémové zprávy, akce obsluhy atd.) se chronologicky zapisují a je možno je kdykoli vypsat a analyzovat, pomocí grafického zpracování aktuálních i záložních dat
- optimalizace chodu všech zařízení
- Pro zastižení obsluhy mimo velín disponuje řídicí systém předáváním SMS zpráv na mobilní telefonní číslo a odeslání zprávy na e-mail
- integrace zařízení třetích stran přes standardní otevřená rozhraní –OPC, ODBC, SQL atd. případně přímo přes dostupné ovladače LON, Modbus RTU atd. - předpokládá se obousměrná výměna dat mezi jednotlivými systémy

Dispečerské pracoviště měření a regulace pro řízení a sledování budov plní dvě hlavní, vzájemně se doplňující funkce:

- sled okamžitých událostí s havarijními a bezpečnostními funkcemi, které jsou systémem podávány dle přiřazených priorit obsluze, jež na ně musí pohotově zareagovat a vydat v té chvíli neoptimálnější rozhodnutí.
- dlouhodobější, ale neméně důležitá část se týká optimalizace provozování technologií, plánování, diagnostiky, vyladění a přizpůsobení provozu specifickým požadavkům konkrétního provozu a údržby jednotlivých zařízení a technologických celků a archivaci provozních dat včetně reakce obsluhy.

Komunikace velínu s podstanicemi je přes objektovou síť Ethernet/IP.

Podstanice

Navržený regulační systém je plně kompatibilní se stávajícími regulátory předchozích etap objektu.

Jako základní regulační komponenty systému slouží digitální volně programovatelné modulární podstanice. Tyto regulátory (podstanice) spolu vzájemně komunikují po otevřené sběrnici BACNET/IP (Building Automation and Control Network). BACNET/IP je plně otevřený a mezinárodně uznávaný protokol, který je současným standardem v oblasti řízení budov. Komunikace probíhá po standardní síti ETHERNET/IP kterou zajišťuje profese slaboproud. Objektová síť je propojena na areálovou část datového propojení.

Podstanice budou v reálném čase zajišťovat na základě svého konkrétního SW vybavení sběr dat, jejich zpracování a vlastní realizaci základních regulačních procesů pro příslušná technologická zařízení v místě jejich působnosti. Veškerá data z jednotlivých podstanic budou pro potřeby centrální řídicí stanice a ostatních podstanic k dispozici na komunikační sběrnici. Podstanice bude umožňovat dodatečné obsazení volných datových bodů a doplnění software příp. jeho úpravu na přání uživatele nebo obsluhy. Podstanice budou osazeny do jednotlivých rozvaděčů rozmístěných v blízkosti ovládaného, či monitorovaného zařízení.

Každá podstanice bude umožňovat funkci se základním lokálním ovládáním připojené technologie v případě výpadku komunikační sítě. Její SW vybavení bude obsahovat algoritmy pro bezpečné odstavení a rozběhnutí řízené technologie pro případ výpadku napájecího napětí technologie. Nastavení a algoritmy funkce zařízení musí být v souladu s TZ ostatních profesí (VZT, UTCH).

Navržené podstanice při výpadku napájení se po obnovení napájení automaticky restartují a zruší falešné poruchové stavy vyvolané výpadkem.

Periferní úroveň

Pro regulaci technologií na nejnižší úrovni jsou osazeny stávající koncové prvky nutné pro automatické řízení technologie:

- analogová čidla s unifikovanými výstupy, tj. 0...10V, 2...20 mA, Pt100, Ni1000 apod. pro měření teploty, tlaku, průtoku, atd.
- dvoupolohové regulátory neboli termostaty, manostaty, apod. s dvoustavovým výstupem reprezentovaným přepínacím beznapěťovým kontaktem
- akční členy především pohony VZT klapky, regulační či uzavírací ventily a ostatní armatury s dálkovým ovládáním – jejich elektropohony budou opět napojeny na unifikovaný řídicí signál (to v případě spojitě regulace – ta je vyžadována u regulací výkonů např. topného registru, rekuperátoru a ekvitermní regulace ÚT), nebo na napětí 24 a 230 V AC (dvoupolohové ovládání – VZT klapky, solenoidové ventily apod.).
- regulátory průtoku vzduchu (součást dodávky vzt) budou vybavené SLC bus komunikací, která je napojená do komunikačního regulátoru napojeného do systému MaR a napojení analogového vstupu 0-10V

Charakteristika řídicího systému

Účelem navrhovaného řídicího systému je zajistit samočinný optimální provoz vybraných zařízení bez trvalé přítomnosti obsluhy při dosažení požadovaných parametrů, monitorovat a archivovat jejich provozní stavy. Při poruše systém kromě jejího hlášení samočinně odstaví část zařízení tak, aby bylo zamezeno další škodě na zařízení.

Výše zmíněné funkce podstatně snižují dopad stavby na životní prostředí zejména tím, že je minimalizována spotřeba energií a omezena možnost úniku škodlivých látek. Samotný systém svou činností (např. nadměrný hluk, škodlivé záření) životní prostředí nijak neovlivňuje.

Použité podklady

- katalogové listy výrobců zařízení
- požadavky od projektantů profesí elektro, slaboproud, chlazení, vzduchotechniky, topení, ZTI

Technické řešení

Jednotlivá zařízení jsou rozdělena do technologických celků podle umístění rozvaděče s podstanicí:

2.np – m.č.2.02 - rozvaděč DT/H/2.1

- vzt. odtah z hygienického zázemí 1NP – pož.klapky
- vzt. odtah z hygienického zázemí 2NP – pož.klapky
- vzt. odtah z hygienického zázemí 3NP – pož.klapky
- vytápění - topné větve
- monitoring stavů VRV systému chlazení
- dveřní clony

Technický popis řešení M+R

Vzduchotechnická zařízení

Odtahový ventilátor - (vzt. 1A, 2A, 3A, 4A)

Odtahové ventilátory jsou ovládané od osvětlení součást profese elektro). Do systému MaR je signalizovaná poloha zavřeno pož.klapky.

Při poplachu systému EPS nebo při signalizaci zavřeno požárních klapek se automaticky blokuje chod vzduchotechnického zařízení pomocí kabelového propojení mezi rozvaděčem MaR a elektro.

Monitorování provozních stavu chladících jednotek VRF

Chladící jednotky VRF s vlastní regulací jsou navzájem propojené do systému. V prostoru objektu (určí dodavatel chladícího systému) je umístěné rozhraní pro dálkovou signalizaci sumárních stavů.

Dveřní clony

Místní ovládání dveřních clon je zajištěno základní automatikou FC DA –FC DIRECT. Všechny clony budou mezi sebou navzájem propojené komunikačním kabelem. Do jedné clony se nainstaluje doplňkový modul FC LAP, pomocí kterého budou všechny clony nastavené při zprovoznění na dálkové ovládání (na každé cloně bude nastavený univerzální vstup na kontakt). V nadřazeném systému MaR bude vytvořený časový program spínání clon.

Vytápění

Vytápění

Na přívodním a vratném potrubí topné vody v 1NP budou umístěny snímače teploty pro monitoring. Potrubí se dále rozděluje na dvě větve – radiátory a dveřní clony.

Regulace topných větví

Větev pro radiátory a dveřní clonu jsou osazené dvoucestnými ventily s čerpadly. Regulace teploty topné vody je provedena ekvitermně v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní čidlo teploty je umístěno na severní straně budovy. Na větví je umístěné oběhové čerpadlo, které je ovládané od venkovní teploty.

Při poklesu venkovní teploty pod 5°C bude hlídána zpětná topná voda pro větev dveřní clony, která by neměla klesnout pod nastavenou mez (přesná hodnota bude určena provozovatelem- základní nastavení cca 20-30°C), oběhové čerpadlo bude zapnuté.

Pokud nenastane mezní hodnota venkovní teploty bude vytápění clon řízené časovým programem, nastaveným z dispečerského pracoviště.

Poruchová signalizace

Pro zabezpečení chodu strojovny topení jsou sledovány a signalizovány následující hodnoty:

- max.teplota prostoru strojovny ÚT
- min. tlak v systému topení (blokování chodu čerpadla)
- zaplavení

Tyto hodnoty jsou signalizovány dálkově na dispečerském pracovišti.

Požadavky M+R na jiné profese

Profese elektro

- zajistí napájení z náhr.zdroje rozvaděč DT/H/2.1, přívodem 1+PE+N, 230V, příkon 1kW, jištění 16A, včetně položení kabelu
- zajistí silové napájení odtahových ventilátorů , včetně položení kabelů, MaR zajistí bezpotenciálový kontakt pro blokování chodu od uzavření pož.klapek vzt.zař.č 1A, 2A, 3A, včetně kabelu pro blokování

- zajistí silové napájení dveřních clon , včetně položení kabelů
- zajistí napájení VRV jednotek, včetně položení kabelů
- zajistí ochranné pospojení kovových částí potrubí a nosných konstrukcí, chlazení VRV
- zajistí napájení a ovládání požárních klapek včetně kabelového propojení
- zajistí ochranné pospojení kovových částí potrubí a nosných konstrukcí

Profese EPS

- zajistí návaznosti na EPS signalizaci "blokování vzt.-požár", do rozvaděčů MaR (bezpotenciálový kontakt 24V) včetně položení kabelu
- MaR zajistí návaznosti na EPS (bezpotenciálový kontakt) - signalizace "zavření požárních klapek", EPS zajistí kabelové propojení
- zajistí zásuvku pro připojení napojení rozvaděčů MaR na datovou komunikaci BACNET IP

Profese topení

- zajistí montáž ventilů do topného potrubí
- zajistí návarky a odběrné místo pro snímače teploty a tlaku

Profese vzduchotechnika

- zajistí servopohony pro požární klapky včetně koncového spínače (polohy zavřeno)
- zajistí dodávku a montáž dveřních clon včetně místní regulace (FC DA-FC DIRECT)
- zajistí u jedné dveřní clony dodávku a montáž komunikačního modulu (FC LAP)
- zajistí u každé dveřní clony nastavení volného univerzálního vstupu na „kontakt pro dálkové zapnutí/vypnutí“

Profese chlazení, topení

- zajistí chlazení VRF jednotek včetně regulace a propojení
- zajistí signalizaci stavů – bezpotenciálový kontakt (sum.porucha, připravenost)

Stavební část

- zajistí drobné stavební úpravy spojené s instalací přístrojů, tras a rozvaděčů M+R podle pokynů hl.montéra M+R
- zajistí prostor.místo pro rozvaděče MaR
- zpřístupnění těžko dostupných míst

Způsob montáže

Kabeláž bude vedena po stěně nebo pod stropem na pomocné konstrukci v plných oceloplechových pozinkovaných žlabech nebo na společných nosných konstrukcích a stoupačkách, kde budou vedeny odděleně silové a slaboproudé kabely. Pro trasu jednotlivých silových kabelů je

možno využít trasy silnoproudu, pro kabely slaboproudé trasy ostatních slaboproudých profesí po dohodě s ohledem na možná rušení.

Pro všechna propojení budou použity bezhalogenové kabely s měděným jádrem splňující vyhlášku 23/2008Sb., třídy reakce na oheň B2ca,s1 d0, a1.

Stínění kabelů bude zapojené na jednom konci k zemnímu místu.

Kabely umístěné v požárních únikových cestách budou požárně izolované.

Před realizací části MaR se musí dodavatelská firma seznámit s částí požárně bezpečnostního řešení stavby, které je součástí dokumentace PBŘ.

Průchody kabeláže skrze hranice požárních úseků budou utěsněny dle ČSN730802 požární kabelovou ucpávkou příslušné požární odolnosti. Kabelové prostupy musí být označené dle vyhlášky 23/2008 - §9 odst. 6

Vlastní vstup kabelu do připojovací svorkovnice stroje bude řešen při montáži podle konstrukce stroje. V místech s možností mechanického poškození budou chráněny panc. trubkou. Přístroje a příslušenství jsou v provedení a krytí odpovídající prostředí, ve kterém jsou umístěny.

Všechny kabely budou označeny štítky (číslo kabelu, odkud a kam jsou zapojené).

Pokud není uvedeno jinak profese M+R dodá propojovací kabel mezi rozvaděči od ostatních profesí (signalizace a ovládání provozních a poruchových stavů napojených do M+R).

Přístroje a zařízení umístěné ve venkovním prostoru budou opatřeny stříškou proti povětrnostním vlivům (provedení krytí IP54).

Montážní práce smí vykonávat pouze odborné firmy a oprávnění pracovníci podle příslušných předpisů a návodů, zaškolení výrobcem nebo dodavatelem řídicího systému.

Prvky MaR budou zamontované dle prováděcí dokumentace a dle návodů výrobců, bude odzkoušena správná funkce zařízení.

Před realizací dodavatelská firma prověří možnost umístění rozvaděčů v navrhovaných prostorách.

Po dokončení výstavby, před uvedením do provozu, resp. před připojením na elektrickou síť, musí být u elektrické instalace zakončeny konečnou výchozí revizí. Revizní technik vypracuje zprávu o revizi, kde před uvedením do provozu musí být jednoznačně stanoveno, že zařízení je schopné bezpečného provozu. Provozovat musí v pravidelných intervalech zajišťovat průběžné revize. Oceloplechové rozvaděče budou opatřeny barvou ve stejném odstínu jako ostatní rozvaděče na chodbě. Přívody a vývody budou horem. V rozvaděči budou instalované jističí, napájecí a spínací prvky, servisní zásuvky a regulátor včetně modulů MaR.

Všeobecně

Tato dokumentace je vypracována v podrobnosti dokumentace pro provedení výběr zhotovitele a na základě dostupných podkladů. Technická zpráva je nedílnou součástí kompletní projektové dokumentace a tvoří s ní nedílný celek. Musí být použita pouze pro výše uvedenou akci. Projektant nezodpovídá za případné vady z použití této dokumentace k jiným účelům.

Všechna zařízení musí být dodána kompletní vč. veškerého potřebného příslušenství tak, aby po napojení na ostatní profese byla zcela funkční a provozuschopná.

Případné změny lze provést pouze po předchozí důkladné kontrole technických parametrů a se souhlasem projektanta a investora.

Na případné nedostatky je dodavatel povinen včas upozornit!

Potenciálním dodavatelem 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.

Dodavatel musí během stavby dodržovat všechny platné a doporučené právní předpisy, normy odborná pravidla a doporučení, návody výrobců a běžné odborně kvalifikované profesní zvyklosti.

V průběhu stavby bude dodavatelskou firmou veden stavební deník.

Součástí stavby je průběžný a závěrečný úklid, ochrana okolních staveb, zeleně, zdraví, bezpečnostní a mimo jiné také hygienická opatření, sběr a likvidace odpadů, pomocné plošiny a lešení

Stavba se pak řídí i případným plánem BOZP, popř. pokyny koordinátora BOZP, technického a autorského dozoru.

Součástí dodávky je naprogramování řídicího systému, zaregulování, vypracování uživatelských manuálů a zaškolení obsluhy. Současně seznámí provozovatele se základními pokyny pro provoz, provádění kontrol a revizí.

Prováděcí firma si zajistí výrobní dokumentaci, zakreslí veškeré změny a předá projektovou dokumentaci skutečného stavu.

Provozování jednotlivých zařízení se řídí především pokyny (návody) jednotlivých výrobců zařízení a výrobků. Zařízení jako celek bude provozováno v souladu s provozním řádem, který vydá provozovatel na základě návrhu dodavatele stavby. Uživatel zařízení MaR je povinen jej udržovat ve stavu, který odpovídá příslušným technickým normám a právním předpisům.

Komponenty MaR smějí být používány pouze k účelu, pro který jsou určeny, a provozovány a udržovány v souladu s návodem výrobce.