



investor / investor



KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ
Pivovarské náměstí 1245
500 03 Hradec Králové
IČO 708 89 546
DIČ CZ 708 89 546

generální projektant / executive architect DOMY, spol. s r. o.



Politických vězňů 19, 110 00 Praha 1
tel. +420 224 233 730
email domy@domycz.com, www.domy.cz

pozn.: tato dokumentace je duševním vlastnictvím autorů a vztahuje se na ní autorské právo

statutární zástupce / owner representative ING. ARCH. MICHAL JUHA, ING. ARCH. JAN TOPINKA

hlavní architekt projektu / project architect ING. ARCH. MICHAL JUHA, ING. ARCH. JAN TOPINKA

zpracovatel dílu / consultant

MĚŘENÍ A REGULACE



MAR projekt76 s.r.o.
Marie Podvalové 930/7
196 00, Praha 9

tkac-p@seznam.cz

statutární zástupce / owner representative Peter Tkáč

projektant / planner

Peter Tkáč

stavba / build

OBLASTNÍ NEMOCNICE NÁCHOD II. ETAPA MODERNIZACE A DOSTAVBY

část projektu / project part

D.1.4.5. MĚŘENÍ A REGULACE

stupeň / phase

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

datum / date

09/2024

objekt / object

ÚPRAVY PROVOZU OBJEKTU C

měřítko / scale

název výkresu / drawing title
TECHNICKÁ ZPRÁVA

autoři / authors

ING. ARCH. MICHAL JUHA, ING. ARCH. JAN TOPINKA
ING. ARCH. J.R. PRIESTER, ING. ARCH. M. ZÁBOJOVÁ

hlavní inženýr projektu / project leader

ING. ROMAN JAROSIL

hlavní projektant / chief designer

ING. BLANKA HANDRYCHOVÁ

vypracoval / prepared by

Peter Tkáč

kontroloval / checked by

Peter Tkáč

autorizoval / authorized by

Peter Tkáč

číslo výkresu / drawing No.

D.1.4.5

001

název souboru / file name

ONN-2ET_DSP_MAR

číslo kopie / copy No.

autorizační razítko a podpis

autorizační razítko a podpis

POZNÁMKA / NOTE

Tato dokumentace je duševním vlastnictvím autorů a vztahuje se na ní autorské právo.

OBSAH

1.	Úvod.....	2
2.	Podklady pro zpracování	2
2.1.	Seznam základních norem a místních předpisů	2
3.	Technické řešení.....	2
3.1.	Základní technické údaje.....	3
3.2.	Napájení technických prostředků MaR	3
3.3.	Kabeláž a dispoziční řešení.....	3
3.4.	Řídicí systém	3
4.	Kontrolované a řízené zařízení	3
4.1.	Zdroj tepla/chladu - Tepelné čerpadlo	4
4.2.	Vzduchotechnika.....	4
4.3.	EPS – elektronická požární signalizace.....	5
5.	Rozsah dodávky	5
6.	Požadavky na ostatní profese a upozornění pro odběratele projektu	5
6.1.	Dodavatel strojní části zajistí	5
6.2.	Dodavatel elektro silnoproudu zajistí	6
6.3.	Dodavatel stavební části zajistí	6
6.4.	Odběratel projektu zajistí.....	6
7.	Komplexní vyzkoušení a zkušební provoz	6
8.	Závěr	6

1. Úvod

Projektová dokumentace pro provedení stavby řeší část Měření a Regulace (MaR) na projekt OBLASTNÍ NEMOCNICE NÁCHOD II. ETAPA, MODERNIZACE A DOSTAVBY - ÚPRAVY PROVOZU OBJEKTU C. Jedná se o úpravy ve stávajícím objektu. Rozsahem projektu MaR je zajištění regulační funkce nové VZT jednotky pro větrání objektu C.

2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Pro zpracování části MaR byly použity tyto podklady:

- Konzultace s HIP na kontrolních dnech
- Požadavky profese topení/chlazení
- Požadavky profese vzduchotechniky
- Požadavky profese zdravotnické

Dokumentace je zpracována dle platných norem a předpisů v ČR.

2.1. Seznam základních norem a místních předpisů

ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-4-41	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42	Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-47	Opatření před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-54	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 21 30	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 21 80	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 0165	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN IEC 100-2-1 (333431)	Elektromagnetická kompatibilita
ČSN 07 0703	Kotelny a zařízení na plynná paliva

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Provozování (kontrola, řízení, servis, ekonomie) technologie v objektu tohoto charakteru a rozsahu vyžaduje vybavení technickými prostředky MaR v takovém rozsahu, aby byly k dispozici veškeré informace o funkci a stavu fyzikálních veličin, strojního zařízení a elektrozařízení. Veškeré zařízení v objektu je navrženo pro bezobslužný provoz s kontrolou pochůzkovou službou.

Systém jako celek zajistí archivaci veškerých provozních a mimoprovozních stavů, podklady pro rozbor ekonomického provozování objektu, preventivní údržby apod.

Technické prostředky řídicího systému (ŘS) zajistí kontrolu a řízení nad následujícími hlavními skupinami:

- zdroj tepla/chladu – tepelné čerpadlo
- větrání a klimatizace
- zdravotnická

Základ technických prostředků MaR tvoří decentralizovaný ŘS. Důsledná decentralizace systému zajistí zejména:

- zvýšenou odolnost proti poruchám systému – případná porucha v určité části systému má dopad pouze na omezenou část řízeného a kontrolovaného zařízení
- snadnou údržbu a provozní kontrolu systému – technické prostředky umístěny v těsné blízkosti řízeného a kontrolovaného zařízení

3.1. Základní technické údaje

Napěťová soustava: 3x400/230VAC, 50Hz, TN-C /TN-S

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41:

- automatické odpojení od zdroje
- dvojitá nebo zesílená izolace
- malým napětím (SELV, PELV)

3.2. Napájení technických prostředků MaR

Technické prostředky MaR jsou napájeny z napěťové soustavy ~50Hz 3x400/230V. Napájení rozvaděčů MaR zajišťuje elektro silnoproud.

V každém rozvaděči MaR bude instalována přepětová ochrana 3. stupně pro napájení elektroniky ŘS. Přepětové ochrany vyššího stupně (1., 2.) budou řešeny v silové části rozvaděče. MaR zajistí silové napájení ovládané technologie (viz dokument č.: „...004“)

3.3. Kabeláž a dispoziční řešení

Rozhodující část technických prostředků MaR a kabeláže je umístěna lokálně v obsluhovaných prostorech. Převážná většina zařízení MaR bude propojena kabely v třídě reakce na oheň B2 ca s1d0. Individuální kabeláž je vedena v plastových ochranných trubkách v SDK konstrukcích, podhledech nebo pvc žlabech a trubkách ve venkovním prostředí oceloplechových žlabech s povrchovou úpravou (pozink).

Po objektu se jedná o vedení jednotlivých kabelů. V případě souběhu s kabely silnoproudu bude dodržena zásada při kladení kabelů - oddělení kabelů s napěťovou úrovní 400/230V50Hz od ostatní kabeláže MaR s malým napětím.

3.4. Řídící systém

Řídící systém tvoří autonomní (volně programovatelné) podstanice (regulátory). Podstanice zajistí zpracování veškerých úloh kontroly a řízení v reálném čase. Podstanice se vstupními a výstupními (I/O) stranami bude modulového provedení s možností oddáleně umístit I/O moduly od vlastní procesorové jednotky. Podstanice mezi sebou komunikují po systémové sběrnici.

Obsluha technologie bude mít možnost místního ovládání pomocí ovládacího panelu zabudovaného na čelní desce rozvaděče. Na ovládacím panelu budou na displeji zobrazovány stavy fyzikálních veličin a stavy připojeného zařízení, lze měnit žádané hodnoty, vyhodnocované meze, časové režimy, zapínat a vypínat jednotlivá zařízení nebo funkční celky, identifikovat poruchová hlášení atd.

Podstanice budou připojené na stávající nadřazený dohlížecí a povelovací systém (velín), který je umístěn v objektu „K“. Integrace bude provedena přes komunikaci Ethernet TCP/IP v datové síti objektu.

Řídící systém (BMS) ve velínu bude rozšířen o dálkovou správu nového zařízení dle standardu uživatele.

4. KONTROLOVANÉ A ŘÍZENÉ ZAŘÍZENÍ

Popisy funkcí stanovují požadavky na řídicí systém (HW, SW), polní instrumentaci, elektrické zapojení jednotlivých okruhů dle požadavků, jak byly zadány MaR.

Veškeré hodnoty fyzikálních veličin (žádané hodnoty, vyhodnocované meze, spínací hystereze apod.) a časové údaje jsou informativní pro prvotní nastavení algoritmů řízení a veškeré hodnoty jsou přestavitelné v rámci svého rozsahu. Konečné nastavení je dle provozních zkušeností a požadavků provozovatele.

4.1. Zdroj tepla/chladu - Tepelné čerpadlo

Tepelné čerpadlo

Tepelné čerpadlo (TČ) typu voda/vzduch bude umístěno na střeše objektu. Tepelné čerpadlo bude vybaveno vlastním automatem pro řízení chodu. Regulátor TČ zajistí dle nastaveného režimu (topení/chlazení) a výstupní teplotu pro požadovaný režim.

Systém MaR objektu zajistí uvolnění chodu, přepínání režimu topení/chlazení a monitoring poruchových stavů přes fyzické datové body. Pro monitoring zařízení nad základní funkce regulace je navržena integrace do MaR pomocí komunikaci modbus/RTU. Komunikační rozhraní v daném protokolu na straně tepelného čerpadla je dodávka technologie.

Systém bude pracovat s nemrznoucí kapalinou. Doplňování systému bude manuálně – MaR monitoruje tlak v systému.

4.2. Vzduchotechnika

Vzduchotechnická zařízení zajišťují větrání, klimatizaci a teplovzdušné vytápění obsluhovaných prostor.

VZT zařízení budou provozována a budou vybavena dle následujících hlavních zásad:

- Veškeré VZT zařízení je navrženo pro ekonomický provoz. VZT zařízení jsou řízena časovými programy dle požadavků na využívání obsluhovaných prostor.
- U jednotek je využívána rekuperace tepla pomocí rotačních či deskových výměníků pro zpětné získávání tepla, ekonomického směšování oběhového a čerstvého vzduchu při zajištění hygienického minima čerstvého vzduchu. Dále je využíváno předchlazení obsluhovaných prostor chladným nočním chladným vzduchem. Vše šetří provozní náklady.
- U VZT jednotek pracujícími s čerstvým vzduchem jsou na vstupu a odtahu u klapek použity pohony (spojitě řízeny či dvupolohově ovládané) s vratnou pružinou - při ztrátě ovládacího napětí uzavírají.
- Uzavírací klapky na přívodu a odtahu u jednotek kde není použit frekvenční měnič pro řízení otáček ventilátoru lze ovládat společně s ventilátorem od pomocného kontaktu stykače příslušného ventilátoru.
- Stav (poloha) uzavíracích klapek u VZT jednotek je signalizována
- Uzavírací klapky na sekčních odbočkách VZT potrubích jsou pro přívod a vrat ovládané společným povelům a stav (poloha) jednotlivých klapek je signalizován.
- Na filtrech je kontrolována tlaková diference znamenající zanesení filtru.
- Funkčnost ventilátorů je kontrolována přes fyzikální veličinu (dP na ventilátorech atp.)
- Relativní vlhkost je regulována na přívodu a to tak, aby bylo zajištěno min. 30% r.v. Předpoklad využití zařízení vlhčení je v zimním období.
- Monitorování stavu požárních klapek pro potřeby MaR signalizace a vypínání (zapínání) příslušných VZT zařízení.

Sestava příslušného VZT zařízení bude dle využití a požadavků obsluhovaných prostorů.

4.2.1. Zařízení č.01 – větrání objektu C – přívod/odvod

Nucené větrání prostor čerstvým vzduchem bude zajišťovat vzduchotechnická jednotka s rekuperací tepla. Jednotka bude umístěna na střeše objektu C.

Přívodní část jednotky bude složena z klapky na sání, 2x kapsového filtru, kapalinového rekuperátoru ZZT, přívodního ventilátoru, parního vyvíječe. Odvodní část bude složena z kapsového filtru, odvodního ventilátoru, rekuperátoru ZZT a klapky se servomotorem na odtahu. Motory ventilátorů budou v provedení EC (elektricky komutovaný – řízení 0...10V).

Základní regulovaná veličina je teplota a vlhkost přiváděného vzduchu do prostoru. Teplota v odtahovém potrubí bude mít korekční charakter.

Ventilátory budou vybaveny EC motory, které udržují konstantní tlakovou diferencí ve VZT potrubí. Žádaná hodnota tlakové difference pro regulaci motorů bude stanovena na základě provozních zkušeností a zaregulování VZT soustavy.

Chod zařízení bude dle časového programu.

4.2.2. Zařízení č.02 – větrání objektu AB – přívod/odvod

Řešeno samostatnou dokumentací v rámci objektu D. V rozvaděči MaR BCV50 bude zajištěna rezerva pro připojení VZT jak v části MaR, tak v silovém napájení zařízení VZT.

4.2.3. Zařízení č.PBR – CHÚC schodiště C – přívod

Větrání schodiště je řešeno zařízením, které je ovládané z EPS a napojeno z rozvaděče R.PBZ-C. MaR objektu monitoruje chod zařízení (sepnutí stykače) v rozvaděči silnoproudu R.PBZ-C, požární klapku před ventilátorem (stav koncových poloh otevřena/zavřena) a otevření oken ve 4.np (okenní kontakty). Pro testovací účely bude umožněno sepnutí zařízení v rozvaděči silnoproudu R.PBZ-C.

4.2.4. Zařízení č.PBR – CHÚC schodiště A a B – přívod

Řešeno samostatnou dokumentací v rámci objektu D. V rozvaděči MaR BCV50 bude zajištěna rezerva pro připojení VZT v části MaR.

4.3. EPS – elektronická požární signalizace

Návaznost na zařízení ovládaná a kontrolovaná MaR nebude přes I/O. V návaznosti na MaR půjde především o vypínání provozních VZT zařízení a uzavření protipožárních klapek při vyhlášení požáru.

5. ROZSAH DODÁVKY

S dodávkou strojního zařízení, elektro zařízení atd. bude zajištěna dodávka a instalace všech technických prostředků MaR, které jsou potřebné pro informační, regulační, řídicí, zabezpečovací a signalizační funkce pro připojené zařízení vč. přípravy dat pro servisní, bilanční, ekonomické atp. účely.

Dodávka MaR sestává zejména z:

- snímače teploty, tlaku, hladiny, analyzátory, regulační a uzavírací armatury vč. servopohonů a všech pomocných zařízení (zdroje, převodníky atp.)
- veškeré kabely, sdružovací krabice, konstrukce kabelových tras, šroubení a veškerý montážní materiál
- montáž veškerého dodávaného zařízení
- kompletní distribuovaný řídicí systém pro řešení všech řídicích, informačních a zabezpečovacích funkcí
- rozváděčová technika
- speciální zkušební přístroje a zařízení

SW vybavení (firemní a uživatelský).

6. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE A UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE PROJEKTU

6.1. Dodavatel strojní části zajistí

- přístup ke snímačům, armaturám se servopohony a dalšímu zařízení připojovaném a dodávaném v rámci MaR
- dodavatelskou dokumentaci pro zařízení, které připojuje nebo propojuje MaR (svorková schéma, požadavky na kabeláž atd.)
- zpřístupnění zařízení pro montáž a připojení zařízení MaR (svorkovnice, u VZT možnost montáže kapiláry mrazové ochrany, snímačů teploty a pohonů pro VZT klapky atp.)
- frekvenční měniče pro ventilátory
- směšovací armatury pro regulační uzly, vč servopohonů - vytápění
- zajištění přítomnosti šéfmontéra při připojování strojního zařízení na MaR.

6.2. Dodavatel elektro silnoproudu zajistí

- napájení rozvaděčů MaR
- koordinaci při kladení kabelů s profesí MaR.

6.3. Dodavatel stavební části zajistí

- drobné stavební úpravy (průrazy, dozdnění, sejmutí a nasazení podhledů atp.) dle požadavků a pokynů vedoucího montéra MaR

6.4. Odběratel projektu zajistí

- zpřístupnění všech dotčených prostorů a tras
- zajištění přístupových komunikací
- zadání požadavků na regulované veličiny, časové programy, využívání jednotlivých prostor v objektu dle vlastního uvážení resp. při ožívování řídicího systému pro prvotní nastavení.

7. KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ A ZKUŠEBNÍ PROVOZ

Komplexními zkouškami dodavatel prokáže kompletnost a funkčnost zařízení dle požadavků a parametrů předepsaných projektem. Komplexní zkoušky se skládají z přípravy a z vlastní zkoušky. V přípravě se provede kontrola úplnosti dodávky, montážních prací a základního uživatelského SW (základní nastavení regulačních, ovládacích a zabezpečovacích okruhů a informační funkce). Vlastní zkoušky zahrnují uvedení zařízení do chodu na předem stanovenou dobu, kontrolu veškerých funkcí zařízení, případné doregulování regulačních okruhů (žádaných hodnot) a seřízení algoritmů řízení (týká se zejména časových programů, optimalizačních atp. dle požadavků provozovatele).

8. ZÁVĚR

Tento projekt je zpracován v rozsahu projektu pro provádění stavby na základě podkladů, platných v říjnu 2024. V případě pozdějších změn může dojít i ke změně navrženého technického řešení. Dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. Projekt je zpracován za předpokladu, že následnými pracemi dle této dokumentace bude pověřena odborná firma, která má dostatečné znalosti, zkušenosti a předpoklady (odborné i technické) k realizaci díla daného rozsahu a profesí. Veškerou dílenskou dokumentaci v potřebném rozsahu (svorkové schéma zapojení) zajistí dodavatel stavby.

Technická zpráva s přílohami a výkresy tvoří jeden celek. Používání jejích částí samostatně může vést ke ztrátě vazeb jednotlivých informací. Dokumentace může být použita pouze za účelem, ke kterému byla vytvořena.