

Z.č.: 171 063

A.č.: CTX/M/001

Počet stran: 9

# Komplexní obnova spalovny v NPK, a.s.- pracoviště Pardubická nemocnice

## DOKUMENTACE PRO OHLÁŠENÍ STAVBY (DOS)

Stavebník: Nemocnice Pardubického kraje , a.s.

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### SO 01 Stavební úpravy ve spalovně NPK

#### *D.1.7 Měření a regulace*

#### SEZNAM DOKUMENTACE

<u>P.č.</u>	<u>Název dokumentu</u>	<u>Č. dokumentu</u>
1.	Technická zpráva	CTX/M/001
2.	Půdorys 1.NP	CTX/M/002
3.	Půdorys 2.NP	CTX/M/003
4.	Schéma regulace	CTX/M/004
5.	Výkaz výměr	CTX/M/005

1.	VŠEOBECNÉ ÚDAJE .....	3
2.	PŘEDMĚT PROJEKTU .....	3
2.1.	Projektové podklady.....	3
3.	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....	3
3.1.	Předpisy a normy.....	3
3.2.	Použité prostředky ochrany při poruše dle ČSN EN 61 140 ed.2 .....	4
3.3.	Ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 .....	4
3.4.	Použité prostředky základní ochrany dle ČSN EN 61 140 ed.2 .....	4
3.5.	Zařazení elektrického zařízení dle vyhlášky č. 73/2010 Sb. ....	4
3.6.	Protokol o určení vnějších vlivů .....	5
4.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....	5
4.1.	Rozvodná soustava.....	5
4.2.	Bilance spotřeby elektrické energie .....	5
4.3.	Koncepce systému MaR .....	5
4.4.	Regulační okruhy .....	5
4.5.	Regulační okruh = 200 Hlavní uzávěr plynu, řízení otopných kabelů, zabezpečení spalovny.....	5
4.6.	Regulační okruh = 301 Chlazení vybraných místností.....	6
4.7.	Regulační okruh = 401 Větrání spalovny, teplovzdušná jednotka .....	6
4.8.	Regulační okruh = 402 Větrání filtru .....	7
4.9.	Rozvaděč +DMR1.1 .....	7
4.10.	Ovládací skříň +MS1 .....	7
4.11.	Kabeláž a kabelové trasy .....	7
4.12.	Řešení požární bezpečnosti.....	7
5.	BEZPEČNOST PRÁCE .....	8
6.	KVALIFIKACE MONTÁŽNÍCH PRACOVNÍKŮ A PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY.....	8
7.	POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE .....	8
8.	ZÁVĚR .....	9

## 1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Název díla: Komplexní obnova spalovny v NPK, a.s.- pracoviště Pardubická nemocnice

Místo: Nemocnice Pardubického kraje, a.s.

## 2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Tato projektová dokumentace řeší systém měření a regulace pro projekt komplexní obnovy spalovny v NPK v Pardubicích.

Předmětem projektu je:

- dodávka a montáž rozvaděče měření a regulace
- osazení polní instrumentace, akčních členů a vytvoření vazeb na integrované technologie
- vybudování kabelových tras a instalaci kabeláže
- dodávka uživatelského software pro programovatelné podstanice systému měření a regulace
- zaregulování, komplexní a individuální zkoušky, zkoušky vazeb na integrovaná zařízení
- revize
- zaškolení obsluhy, vypracování návodů k obsluze

### 2.1. Projektové podklady

- Protokol o určení vnějších vlivů CTX/X/300 o určení vnějších vlivů vypracovaný odbornou komisí dne 25.9.2017
- Požadavky profese ÚT
- Projekt profese VZT – PS 04 – VZDUCHOTECHNIKA, KLIMATIZACE, CHLAZENÍ
- Projekt profese PBR – D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ
- Požadavky profese silnoproudu

## 3. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 3.1. Předpisy a normy

Zejména musí být dodrženy následující normy:

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| - ČSN 33 2000-4-41 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem  |
| - ČSN 33 2000-4-43 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům   |
| - ČSN 33 2000-6         | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize   |
| - ČSN 33 2130 ed.2      | Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody   |
| - ČSN IEC 60331         | Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru   |
| - ČSN EN 60332-1-1      | Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru  |
| - ČSN EN 60332-2-1      | Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru  |
| - ČSN EN 60332-1-2      | Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru  |
| - ČSN 33 2000-1 ed.2    | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice |
| - ČSN 33 2000-4 ed.2    | Bezpečnost.  |
| - ČSN 33 2000-5-52 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení      |

- ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2030	Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
- ČSN 33 2160	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN
- ČSN 33 3060	Elektrotechnické předpisy. Ochrana elektrických zařízení před přepětím
- ČSN EN 50110-1 ed.2	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
- ČSN 33 0010	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 2000-4-473 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN EN 61 140 ed. 2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 34 1090 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí: Předpisy pro prozatímní elektrická zařízení
- ČSN 34 0350 ed.2	Bezpečnostní požadavky na pohyblivé příkony a šňůrová vedení
- ČSN 61 439-1 ed.2	Rozvaděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN 61 439-2 ed.2	Rozvaděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozvaděče
- ČSN EN 60079-0 ed. 4	Výbušné atmosféry - Část 0: Zařízení - Obecné požadavky
- ČSN EN 60079-14 ed. 4	Výbušné atmosféry - Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací
- ČSN EN 60079-15 ed. 3	Výbušné atmosféry - Část 15: Zařízení chráněné typem ochrany „n“
- ČSN EN 60079-17 ed. 4	Výbušné atmosféry - Část 17: Revize a preventivní údržba elektrických instalací

Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaných k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější.

### **3.2. Použité prostředky ochrany při poruše dle ČSN EN 61 140 ed.2**

Ochrana za jedné poruchy je zajištěna opatřeními pro ochranu proti poruše:

- Ochranné pospojování
- Automatické odpojení od zdroje – ochranný přístroj musí přerušit poruchový proud ve stanoveném čase.

### **3.3. Ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2**

Vzájemně spojení ochranného vodiče, uzemňovacího přívodu a níže uvedených vodivých částí:

- Kovová potrubí
- Konstrukční kovové části
- Kovová konstrukční výztuž betonu

### **3.4. Použité prostředky základní ochrany dle ČSN EN 61 140 ed.2**

Ochrana za normálních podmínek je zajištěna základními ochrannými opatřeními:

- Základní izolace
- Přepážky a kryty
- Omezení napětí

### **3.5. Zařazení elektrického zařízení dle vyhlášky č. 73/2010 Sb.**

Elektroinstalace v této části projektové dokumentace nespadá dle vyhlášky č. 73/2010 Sb.

### **3.6. Protokol o určení vnějších vlivů**

Část měření a regulace je zpracována na základě protokolu o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 ze dne 25.09.2017 (předseda komise Ing. Radim Hejný).

## **4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ**

### **4.1. Rozvodná soustava**

Prívod k rozvaděči:	3NPE, AC 50Hz, 400/230V, TN-S
Napájecí napětí:	3NPE, AC 50Hz, 400/230V, TN-S
	1NPE, AC 50Hz, 230V, TN-S
Ovládací napětí:	1N, AC 50Hz, 230V, TN-S
	1N, AC 50Hz 24V
	1M, DC 24V PELV

### **4.2. Bilance spotřeby elektrické energie**

Rozvaděč +DMR1.1	
Celkový instalovaný výkon	Pi = 9 kW
Soudobost	
$\beta = 1$	

### **4.3. Koncepce systému MaR**

Systém měření a regulace bude zajišťovat řízení nově osazené technologie TZB, která bude umístěna v objektu spalovny. Technologie TZB bude řízena pomocí volně programovatelného řídicího systému. Nový řídicí systém bude umístěn v rozvaděči +DMR1.1, který bude umístěn v řadě rozvaděčů NN.

Pro možnosti změny nastavení provozu technologie TZB jako je změna provozu dle časového plánu, případně monitoring provozních a poruchových stavů technologie TZB bude řídicí systém vybaven ovládacím HMI Touchpanelem, který bude umístěn na dveřích rozvaděče +DMR1.1. Pomocí HMI Touchpanelu bude možno monitorovat případně ovládat technologii TZB. Rovněž bude nově navrhovaný systém MaR vybaven GSM modemem pro možnost odesílání poruchových SMS na správu objektu.

### **4.4. Regulační okruhy**

=200	Hlavní uzávěr plynu, řízení otopných kabelů, zabezpečení spalovny
=301	Chlazení vybraných místností
=401	Větrání spalovny, teplovzdušná jednotka
=402	Větrání filtru

### **4.5. Regulační okruh = 200 Hlavní uzávěr plynu, řízení otopných kabelů, zabezpečení spalovny**

V objektu je navrženo snímání poruchových stavů spalovny. Na základě těchto poruchových stavů bude řízeno:

- uzavírání bezpečnostní armatury plynové (BAP)
- odstavování vzduchotechniky
- opticko a akustická signalizace

V spalovně budou detekovány tyto poruchové stavy:

- dosažení koncentrace 10% DMV zemního plynu
- dosažení koncentrace 20% DMV zemního plynu

- dosažení 26 ppm koncentrace CO
- zaplavení spalovny
- dosažení maximální teploty prostoru spalovny a filtru

Při dosažení 10% DMV – bude provedena optická a akustická signalizace v prostoru spalovny, bude spuštěna vzduchotechnika

Při dosažení 20% DMV – bude odstaven přívod plynu uzavřením BAP

Při dosažení 26 ppm koncentrace CO – bude provedena optická signalizace a spuštěna vzduchotechnika.

Při zaplavení spalovny – bude odstaven přívod plynu uzavřením BAP.

Při dosažení maximální teploty v prostoru spalovny nebo filtru – bude odstaven přívod plynu uzavřením BAP.

Tyto poruchové stavy budou přenášeny a zobrazovány na HMI Touchpanelu, zároveň budou vybrané poruchové stavy přenášeny přes GSM modem pomocí SMS zprávy na správu objektu případně majitele objektu.

#### **4.6. Regulační okruh = 301 Chlazení vybraných místností**

Bude monitorována porucha chladicích multisplit systémů pro chlazení kanceláří a šaten a split jednotky pro místnost měření emisí. Jednotky budou vybaveny kartami s potřebným bezpotenciálovým kontaktem.

#### **4.7. Regulační okruh = 401 Větrání spalovny, teplovzdušná jednotka**

Větrání prostoru spalovny má zajistit větrání dle předpisů a odvedení tepelných zisků od technologie spalovny.

Základní větrání spalovny je navrženo jako nucené přetlakové.

Režimy větrání jsou navrženy ve třech režimech:

1. základní – trvalé za jakéhokoliv stavu a režimu chodu spalovny
2. provozní – po dobu běžného chodu spalovny
3. havarijní – bezpečnostní větrání v případě havarijního stavu

1. Základní větrání – trvalé větrání za jakéhokoliv stavu technologického režimu chodu spalovny. Dle normy musí být zajištěna minimálně 0,5 násobná výměna trvale, i po dobu odstávky spalovny.

Základní větrání zajistí přívodní ventilátor 1.1 (=401-M1) s filtrem.

Chod ventilátoru 1.1 (=401-M1) zajišťující základní větrání spalovny je řízen a monitorován systémem MaR. Při vypnutí (poruše) ventilátoru 1.4 (=401-M4) dojde k uzavření (zablokování) ventilu (=200-YV1) zajišťujícího přívod plynu do prostoru spalovny, následně při spuštění ventilátoru k jeho odblokování a umožnění v případě potřeby jeho otevření.

Pro dohřev přívodního vzduchu je u přívodního ventilátoru instalována cirkulační teplovzdušná vytápěcí nástěnná jednotka. Jednotka je s vodním výměníkem – topný výkon 50kW. Jednotka má vlastní ovládání s vazbou na systém MaR. Jednotka bude v chodu podle teploty v prostoru =401-BT4. Zapínat se bude sepnutím kontaktu na vstupu termostatu ovládací jednotky (-TJ1). Po dobu, kdy bude ventilátor jednotky v nečinnosti bude ventilem zavřen přívod topné vody do výměníku jednotky.

##### **2. Provozní větrání**

Provozní větrání je v chodu podle teploty ve spalovně. Při tomto režimu musí být stále v chodu přívodní ventilátor 1.1 (=401-M1). Podle teploty ve spalovně (se vzrůstající teplotou ve spalovně) se začnou kaskádově zapínat odsávací střešní ventilátory, které zabezpečí odvedení ztrátového tepla z

technologie spalovny. S každým zapnutým odsávacím střešním ventilátorem se zároveň otevře u podlahy nasávací klapka se servopohonem, umístěná půdorysně v protilehlé fasádě vůči umístění střešního ventilátoru. Umístění nasávacích klapek je zvoleno rovněž s ohledem na pracoviště obsluhy spalovny, aby se eliminovala možnost průvanu na pracovišti.

Je počítáno s tepelnými zisky od technologie spalovny dle zadání 248kW a rozdílem teplot mezi přírodním venkovním a odvodním vnitřním vzduchem  $\Delta t = 23K$ .

Vzduchový výkon:  $V_o = 33000 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$

### 3. Havarijní větrání

Havarijní větrání bude sloužit pro odvětrání prostoru v případě signalizace úniku plynu, a to především ve spodní části prostoru spalovny

Při indikaci úniku plynu v prostoru spalovny se zapnou všechny přírodní a odsávací ventilátory a otevřou se nasávací klapky. Intenzita havarijního větrání je 20x/hodinu.

Všechny ventilátory bude možné ovládat manuálně z ovládací skříně +MS1, na které bude signalizován chod a porucha ventilátorů.

## 4.8. Regulační okruh = 402 Větrání filtru

Pro letní provětrání je navržen odsávací střešní ventilátor s nasávací žaluzií u podlahy ve fasádě. Výměna vzduchu 12x/hodinu.

Ventilátor bude možné ovládat ručně z ovládací skříně, na které bude signalizován chod a porucha ventilátoru.

## 4.9. Rozvaděč +DMR1.1

Rozvaděč bude tvořen oceloplechovou skříní o rozměrech 2000x800x500 (VxŠxH), IP54, přepravní oka, kapsa na dokumentaci. Rozvaděč bude vybaven hlavním vypínačem, zdrojem 230VAC/24VDC, transformátorem 230VAC/24VAC, jisticími obvody zdroje, jisticími a ovládacími obvody vývody pro pohony reg. ventilů, jisticími a ovládacími obvody, frekvenčními měniči, přepětovou ochranou, ovládacími a signalizačními prvky na panelu rozvaděče, svorkovnicí pro připojení pohonů a polní instrumentace. Průchodky budou umístěné shora. Rozvaděč, bude vybaven dle potřeby napájených zařízení.

## 4.10. Ovládací skříně +MS1

Ovládací skříň bude tvořena oceloplechovou skříní o rozměrech 400x300x170 (VxŠxH), IP54. Bude osazena ovládacími prvky a signálkami.

## 4.11. Kabeláž a kabelové trasy

Hlavní rozvody budou provedeny kabely uloženými ve vodorovných trasách v kabelových žlabech s víkem, ve svislých stoupacích trasách v kabelových žlabech s víkem a žebřících.

Ukládání kabelů je v souladu s ČSN EN 60079-14 ed. 4, případně ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a pro pohyblivé příводы ČSN 34 1090 ed.2 a ČSN 34 0350 ed.2.

## 4.12. Řešení požární bezpečnosti

Prostupy rozvodů a instalací (vodovodů, kanalizací, plynovodů, vzduchovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) požárně dělícími konstrukcemi musí být požárně utěsněny v souladu s ČSN 73 0810:2016 čl. 6.2 tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody.

Prostupy rozvodů a instalací musí být navrženy tak, aby co nejméně prostupovali požárně dělícími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělící konstrukce. Požárně dělící konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů

za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Těsnění prostupů se provádí:

a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, čl. 7.5.8) nebo

b) dotěsněním (např. dozděním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce, a to pouze pokud se nejedná o prostupy do chráněné únikové cesty (nebo okolo požárních nebo evakuačních výtahů) a zároveň pouze v případech specifikovaných dále.

## **5. BEZPEČNOST PRÁCE**

Veškeré práce týkající se elektroinstalace musí být při montáži prováděny za dodržení všech bezpečnostních předpisů a norem ČSN dotčeného oboru činnosti, zejména ČSN EN 50110-1 ed. 2, ČSN EN 50110-2 ed. 3 a souboru norem ČSN 33 2000. Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně, alespoň v rozsahu prováděné práce nebo svěřené činnosti. Dále musí být pracovníci seznámeni s riziky z činnosti vyplývajícími. Na zařízení není dovoleno za provozu provádět žádné práce ani manipulace bez vypnutí a zajištění vypnutého stavu. Na el. zařízeních musí být pravidelně prováděny revize.

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN EN 50110-1 ed. 3                      - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50110-2                         - Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)
- Vyhláška MPSV č.192/2005 Sb.
- Vyhláška MPSV 601/2006 Sb.

## **6. KVALIFIKACE MONTÁŽNÍCH PRACOVNÍKŮ A PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY**

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| § 3 pracovníci seznámení | - obsluha el.zařízenínn, nn v krytí IP 20 a vyšším |
| § 5 pracovníci znalí     | - obsluha el.zařízenínn, nn v krytí IP 1x a menším |
|                          | - obsluha elektrického zařízení vn                 |
|                          | - práce na elektrických zařízeních                 |

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeni s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

### **Nutnou součástí dodávky systému bude:**

- Komplexní zkoušky
- Provozní řád
- Zaškolení obsluhy
- Výchozí revizní zpráva elektro

## **7. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE**

Silnoproud

- Silové napojení rozvaděče MaR +DMR1.1 a jeho uzemnění
- Rozhraní pro připojení ovládacích kabelů pro zařízení napájená ze silnoprdu
- Propojení teplovzdušné jednotky a její ovládací skříň

VZT

- Vybavení kondenzačních jednotek suchými kontakty pro možnost blokování chodu chlazení
- Dodávka pohonů klapky 230 V AC



ÚT

- Dodávka ovládací skříně teplovzdušné jednotky

## 8. ZÁVĚR

Dokumentace slouží pro ohlášení stavby, tj. umožňuje objednateli definovat požadavky na konečné provedení stavebního díla tak, aby odborně způsobilému zhotoviteli stavby bylo zřejmé, jaké jsou požadavky na kvalitu a charakteristické vlastnosti stavby a instalovaných zařízení. Dokumentace pro provedení stavby v žádném případě nenahrazuje realizační a výrobní dokumentaci, kterou si zabezpečuje přímo zhotovitel stavby.