

Z.č.: 171 063

A.č.: CTX/M/001

Počet stran: 9

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

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)

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 zajišťuje 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 dělicími 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 dělicími 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 dělicí konstrukce. Požárně dělicí 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 klap 230 V AC

ÚT

- Dodávka ovládací skříně teplovzdušné jednotky

8. ZÁVĚR

Dokumentace slouží pro provádění 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 výrobní dokumentaci, kterou si zabezpečuje přímo zhotovitel stavby.

Vypracoval: ing. Tomáš Husník, 08/2019