

Karel ŠVARCBACH

IČO 483 14285

ČKAIT 0401074

Projektová kancelář elektro
Teplice, Jankovcova 33, PSČ 415 01

TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB
SPECIALIZACE ELEKTROTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ

Stavba Rekonstrukce kotelny Gymnázia, Poděbradova 661, Louny

Stavebník Město Louny, Mírové nám. 35, Louny

Část D.1.2.8.: Měření a regulace

Stupeň dokumentace pro provádění stavby

D.1.2.8.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

	Seznam příloh	
<i>příloha číslo</i>	D.1.2.8.: Měření a regulace	<i>měřítko</i>
D.1.2.8.01	Technická zpráva	text
D.1.2.8.02	Protokol o určení vnějších vlivů	text
D.1.2.8.03	Kabelová tabulka	text
D.1.2.8.04	Výkaz výměr	text
D.1.2.8.05	Rozvaděč RA	M1:-
D.1.2.8.06	Technologické schéma kotelny	M1:-
D.1.2.8.07	Půdorys kotelny	M1:50

TATO PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY JE ZPRACOVANÁ V MAXIMÁLNÍ MÍŘE DLE VYHLÁŠKY Č.131/2024 SB., KTEROU SE MĚNÍ VYHLÁŠKA 499/2006 SB. O DOKUMENTACI STAVEB A VÝKAZ VÝMĚR DLE VYHL. 169/2016 SB.

AUTOŘI NÁVRHU, SPECIALISTÉ V JEDNOTLIVÝCH PROFESÍCH NAVRHLI DANÁ ŘEŠENÍ BEZ KONKRÉTNÍCH URČENÍ VÝROBCŮ A PŘÍPADNĚ TYPŮ VÝROBKŮ. V PŘÍPADĚ, ŽE NEBYLO MOŽNÉ POPSAT DANÉ KONSTRUKČNÍ ČI TECHNICKÉ ŘEŠENÍ JINAK NEŽ UDÁNÍM TYPU VÝROBKU, SYSTÉMU VÝROBCE, Z DŮVODŮ FUNKČNÍ PROVÁZANOSTI VÝROBKŮ NEBO SLOŽITOSTI KONKRÉTNÍHO ZAŘÍZENÍ, JE TENTO VÝROBEK POVAŽOVÁN ZA STANDARD. LZE JEJ NAHRADIT JINÝM VÝROBKEM ČI SYSTÉMEM, ZA PŘEDPOKLADU, KDY U JEDNOTLIVÝCH PROFESÍ (ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY, TECHNOLOGICKÉ SOUBORY A SYSTÉMY) LZE ZAMĚNIT PŘÍMO SPECIFIKOVANÝ TYP VÝROBKU, SYSTÉMU, TECHNOLOGICKÉHO SOUBORU PŘI DODRŽENÍ VŠECH TECHNICKÝCH, UŽIVATELSKÝCH A KVALITATIVNÍCH PARAMETRŮ V MINIMÁLNÍ KVALITĚ I KVANTITĚ URČENÉ PROJEKTEM. SOUČASNĚ MUSÍ PŘÍPADNÝ NOVÝ TECHNOLOGICKÝ SOUBOR, VÝROBEK ČI SYSTÉM ZABEZPEČIT STEJNÉ PROVOZNÍ VAZBY, ŽIVOTNOST, ODOLNOST PROTI VNĚJŠÍM VLIVŮM A KOMPATIBILITU S DALŠÍMI TECHNOLOGICKÝMI SYSTÉMY TAK, JAK NAVRHUJE PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE.

1. PROJEKTOVÉ PODKLADY

Tato dokumentace je vypracována jako dokumentace pro provádění stavby na základě těchto podkladů:

- objednávka investora
- projektová dokumentace PBŘ a ostatních profesí
- prohlídka staveniště
- platné prováděcí předpisy a normy ČSN

2. ROZSAH ŘEŠENÍ

Projekt technicky řeší měření a regulaci v rámci rekonstrukce stávající plynové kotelny v objektu gymnázia v Lounech, Poděbradova ul. 661.

PD obsahuje:

rozvody systému MAR a detekčního systému kotelny

PD neřeší:

Přípojku nn pro rozvaděč RA
Stavební elektroinstalaci a demontáž stávajícího zařízení
Napojovací body datového rozvodu pro připojení web serveru

3. ÚDAJE O PROVOZNÍCH PODMÍNKÁCH

Napěťová soustava:

1NPE stř. 50Hz, 230V/TN-S *řešené rozvody*
2DC ss 24V, SELV

Ochrana při poruše:

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 je požadována ochrana automatickým odpojením od zdroje.

Stupeň důležitosti dodávky el. energie:

Běžné odběry - 3. kategorie důležitosti dodávky el. en.
-dostačující je napájení z jednoho zdroje.

Ochrana proti přepětí:

V rozvaděči RA bude osazen svodič přepětí typ 2.

Prostředí bylo stanoveno v Protokolu o určení vnějších vlivů č.. 20251110 dle:

ČSN 33 2000-1 ed.1 Elektrické instalace nn
Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrické instalace nn
Část 5-51:Výběr a stavba el. zařízení - Všeobecné předpisy
TNI 33 2000-5-51 Elektrické instalace nn – Výběr a stavba elektrických zařízení –
Všeobecné předpisy – Vnější vlivy, jejich určování a protokol o určení vnějších vlivů –
Komentář k ČSN 33 2000-5-51 ED3

Zkratové poměry:

Nejsou známy.

Energetická bilance:

		<i>P_i (kW)</i>	<i>P_s (kW)</i>
RA (rozvaděč MaR kotelny)		2,45	1,5

Výpočtový proud:

$$I_{\text{výp}} = 6,5 \text{ A}$$

Předpokládaná roční spotřeba el. en.:

$$E_r = 7\,000 \text{ kWh/rok}$$

Elektromagnetická kompatibilita:

Podle zákona o technických požadavcích na výrobky č. 526/2020 Sb. a nařízení vlády č. 117/2016 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a namontovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň, a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elmag. rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.

4. POUŽITÉ PŘEDPISY A NORMY

Projekt je zpracován dle platných předpisových norem ČSN. Pracovníci montující zařízení podle tohoto projektu musí těchto norem použít jako závazné vodítko pro další vysvětlení podrobností na provedení elektroinstalace.

5. VÝSLEDKY VÝPOČTU

Kabely a vodiče:

Průřezy vodičů a kabelů byly navrženy dle ČSN 33 2000-4-43 ed.2 a ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

6. TECHNICKÝ POPIS

6.1 NAPOJOVACÍ BOD ELEKTRO:

Technologie kotelny bude napojena z nově osazeného plastového rozvaděče umístěného ve strojovně kotelny. Rozvaděč je v dokumentaci označován RA. Napojení rozvaděče RA bude provedeno ze stávajícího rozvodu – zajišťuje stavba.

6.2 MĚŘENÍ SPOTŘEBY EL. ENERGIE:

Nově navrhované rozvody jsou již na měřené straně odběru.

6.3 HLAVNÍ ROZVODY:

Technologická elektroinstalace kotelny bude napojena z nového nástěnného rozvaděče označeného RA.

Stávající technologická elektroinstalace v kotelně bude demontována v rozsahu nově řešeného zařízení.

Nové rozvody budou provedeny celoplastovými kabely s CU jádry vedenými v drátových kabelových žlabech šířky 100 mm. Rozvody nn a rozvody s malým napětím budou vedeny odděleně (samostatné žlaby).

6.4 OCHRANNÉ POSPOJENÍ:

Místní ochranná svorkovnice v rozvaděči RA bude připojena vodičem H07V-K 16/zž k svorkovnici hlavního pospojování objektu.

V kotelně bude provedeno místní pospojování vodiči H07V-K 6mm². Pospojování bude ukončeno ve svorkovnici ekvipotenciálního pospojování označené PA. Krabice PA bude osazena ve výšce cca 0,5 m nad podlahou.

Odvzdušnění potrubí plynu bude propojeno se stávající zemnicí soustavou.

6.5 **NAPÁJENÍ TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ KOTELNY:**

Napájeno z rozvaděče RA.

Pro napojení elektroniky plynových kotlů budou osazeny samostatně jištěné vývody 230V. Kotle budou napojeny přes hlavní vypínače osazené na stěně.

Napojení oběhových čerpadel topných větví bude provedeno z ovládaného vývodu rozvaděče RA vodičem CYSY 3G1,0.

6.6 **MĚŘENÍ A REGULACE KOTELNY:**

Pro zaregulování kotelny v sestavě 2x kaskádově řazených plynových kotlů a 3 směřovaných topných větví byla zvolena typizovaná regulace dle výrobce kotlů.

Popis systému:

Kotelna : 2x plynový kotel v kaskádě
větev 1 – vytápění tělocvičny
větev 2 – vytápění místností do dvora
větev 3 – vytápění místností do ulice
větev 4 – ohřev TeV

Části systému osazené v rozvaděči RA:

1x regulátor kaskády kotlů s ovládacím panelem (součást dodávky výrobce kotlů)
1x regulátor topných okruhů
1x obslužná jednotka regulátoru topných okruhů s displejem
2x rozšiřující modul regulátoru topných okruhů
Webserver

Řízení kotlů v kaskádě bude provedeno pomocí regulátoru kaskády kotlů a teplotního čidla „SMG“ umístěného dle technologického schématu. Kaskáda kotlů bude řízena signálem 0-10 z regulátoru topných okruhů.

Regulace topných větví bude prováděna pomocí sestavy čerpadlo – trojcestný směšovací ventil – teplotní čidlo napojené z rozvaděče RA. Výstupní teplota bude ekvitermně řízena dle teplotního čidla „B9“ osazeného na severní neosluněné části fasády.

Systém regulace kotelny je doplněn o web server umožňující vzdálenou správu a monitoring stavu kotelny. Web server je nutné připojit do místní datové sítě s přístupem na internet. Propojení bude provedeno kabelem UTP Belden cat. 6.

6.7 **DETEKČNÍ SYSTÉM ZABEZPEČENÍ KOTELNY:**

Související předpisy:

- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. (§5a odst.1), kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- ČSN EN 45544-4 Elektrické přístroje používané pro přímou detekci a přímé měření koncentrace toxických plynů a par
- ČSN EN 50402 Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých nebo toxických plynů a par nebo kyslíku – Požadavky na funkční bezpečnost stabilních systémů detekce plynů
- SN EN 50402 Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých nebo toxických plynů a par nebo kyslíku – Požadavky na funkční bezpečnost stabilních systémů detekce plynů (funkční bezpečnost dle SIL)
- ČSN 06 0310 Z2 - Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- TPG 938 01 – Detekční systémy pro zajištění před nebezpečím úniku hořlavých plynů

Pro nouzové odstavení zdroje vytápění obsluhou budou u vstupu a na dveřích rozvaděče osazena tlačítka STOP Technologie. Při výpadku el. napájení nebo při výskytu škodlivých látek nad přípustné koncentrace bude automaticky uzavřen bezpečnostní uzávěr plynu. Uvedení do provozu bude vždy možné jen zásahem obsluhy.

Popis ústředny detekčního systému:

Navržená ústředna detekčního systému je určená pro napájení snímačů koncentrace a zpracování jejich signálu. Na ústřednu se připojuje jeden až osm snímačů koncentrace v normálním, odolném (IP54) nebo Ex provedení. Signál snímačů 4-20 mA je převáděn na čtyři reléové výstupy, odpovídající standardně přednastaveným koncentračním úrovním, a jeden výstup signalizující poruchu. Kromě reléového výstupu může být na přání zákazníka ústředna dovybavena výstupem na sběrnici RS485. Přes tento výstup může být propojeno až 9 těchto ústředn s centrální jednotkou, která na přehledném dotykovém displeji zobrazuje stav jednotlivých ústředn. Ústředna má pro každý

snímač na čelním panelu jednu zelenou LED, která svítí, je-li snímač v pořádku a koncentrace v jeho okolí je pod nejnižší nastavenou hodnotou, a bliká při překročení první nastavené meze a v případě poruchy snímače. Dále je na čelním panelu osazeno 5 stavových LED společných pro všech 8 vstupů – žlutá, indikující poruchu některého ze snímačů a čtyři červené, indikující překročení jednotlivých koncentračních limitů. Stavové LED reagují se zpožděním 30 sekund pro první a druhou nastavenou úroveň a 10 sekund pro další vyšší úrovně, aby se eliminovaly krátkodobé poruchy. Současně se stavovými LED reaguje pět výstupních relé, na která se připojují předepsané alarmové a akční prvky. Relé jsou při vypnutí napájení ústředny rozepnutá (NO). Při napájení drží vnitřní logika ústředny relé sepnutá a při stoupající koncentraci relé postupně rozpíná. Navenek se tedy jeví jako rozpínací. Při poklesu koncentrace pod detekovanou úroveň se systém vrací automaticky do původního stavu, pokud není ústředna nastavena s pamětí – v tom případě zůstává ve stavu nejvyššího detekovaného stupně, dokud není manuálně resetována. Zapnutí ústředny indikuje zelená LED ON.

Parametry detekovaných plynů:

CH₄	rel. hustota	0,55	
	bod varu-161°C		
	LEL	5,0..5,3 % obj.	(dolní mez výbušnosti)

Rozsahy použitých detektorů:

CH ₄	katalytický senzor s výstupem 4..20mA, detekční rozsah 0-2,5% LEL
-----------------	---

1. stupeň detekce - relé ústředny REL2 (signalizační):

Při dosažení 20% LEL bude spuštěna světelná signalizace.

2. stupeň detekce – relé ústředny REL3 (blokovací):

Při dosažení 40% LEL bude samočinně uzavřen hlavní uzávěr plynu, uvedena do provozu zvuková a optická signalizace. Zároveň bude aktivováno blokování chodu master kotle.

Systém detekce blokuje při nezapnutí nebo souhrnné poruše ústředny hlavní uzávěr plynu napájený z rozvaděče detekčního systému.

7. ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI

Zajištění bezpečnosti práce je dáno dodržáním veškerých předpisů, nařízení a pravidel BOZP při projektové činnosti a provádění stavby.

- Při vlastním provádění stavby je bezpodmínečně nutné dodržovat bezpečnostní předpisy a související normy (Nařízení vlády č.224/2015 Sb., zákon č.309/2006, nařízení vlády č.362/2005 Sb., nařízení vlády č.591/2006 Sb.), směrnice, vyhlášky, výnosy, ustanovení, zákony a nařízení, která svým smyslem odpovídají charakteru prací prováděných podle tohoto projektu.
- Dále je nutno dodržovat tato ustanovení: U pracovníků provést školení, seznámení a přezkoušení z bezpečnostních předpisů. Všichni pracovníci musí být vybaveni bezpečnostními a ochrannými pomůckami a dbát, aby tyto pomůcky byly používány a udržovány v provozuschopném stavu.
- Pracovníci musí dodržovat provozní, bezpečnostní a hygienické předpisy. Zvláštní důraz je kladen na dodržování protipožárních předpisů při práci s otevřeným ohněm.
- Pracovníci pracující se strojními mechanismy musí být seznámeni s provozem, údržbou a předpisy pro jednotlivá zařízení.
- Elektrická zařízení včetně osvětlení, jejich kontrola a údržba musí vyhovovat příslušným technickým normám.
- Detailní bezpečnostní předpisy a pracovní postupy jsou věcí dodavatele. Dodržování bezpečnostních předpisů při provozování hotového díla bude zajišťovat provozovatel.
- Pro práce na elektrických zařízeních platí ustanovení ČSN EN 50 110-1 a ČSN EN 50 110-2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních.
- Dodavatel musí po úplném dokončení montážních prací a před uvedením el. zařízení do provozu zajistit provedení výchozí revize el. zařízení dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6. Ve zprávě o výchozí revizi musí být uvedeno zda el. zařízení je schopné bezpečného a spolehlivého provozu. Součástí zprávy o vých. revizi bude projektová dokumentace, ve které musí být dodavatelem zaneseny všechny případné změny oproti projektu, provedené při montáži el. zařízení.

8. ZÁVĚR

Za změny oproti projektu provedené při montáži, které nebyly předem řádně projednány a odsouhlaseny, nenese projektant odpovědnost.