

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## 1 Úvod

Tato projektová - stavební úpravy a změna užívání části objektu SOŠ a SOU Horky nad Jizerou 35, řeší změnu vytápění objektu z vytápění pomocí elektrických akumulčních kamen na vytápění teplovodním systémem s kondenzačními plynovými kotli. Investorem je SOŠ a SOU Horky nad Jizerou 35, 294 73 Brodce. Navrhovaná koncepce řízení a správy zabezpečuje optimální využití zdrojů tepla s využitím technologie ekvitermiálního vytápění a zároveň zajišťuje bezpečnost systému, sledování a hlášení poruchových a havarijních stavů.

## 2 Všeobecné poznámky k projektu

### 2.1 Podklady pro zpracování projektu M+R

- Projekt technologického zařízení – ÚT
- katalogy a podklady výrobců
- platné normy a předpisy
- 

### 2.2 Druh energetické soustavy

- 3PEN -50 Hz 400 V / TN-C

### 2.3 Určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3

El. zařízení v rozsahu tohoto projektu je posuzováno pouze pro účel tohoto projektu, s dále předpokládanými vnějšími vlivy (prostředími). Toto porovnání nenahrazuje Protokol o určení vnějších vlivů (prostředí) a el. zařízení není posuzováno do prostorů s jinými vnějšími vlivy (prostředími) než s dále předpokládanými.

#### **normální:**

Vnitřní prostory kotelny se zařízením M+R:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1,  
AQ1, AR1, AS1, BA1, BC1, BD1(3), BE1, CA1, CB1

#### **zvlášť nebezpečné:**

Venkovní prostory:

AA7, AB7, AC1, AD3, AE1, AF1(3), AG1(2), AH1, AK1, AL1,  
AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

Pozn.: Ve venkovním prostoru je umístěn pouze snímač venkovní teploty a signalizační houkačka.

#### **normální:**

Plynová regulační stanice:

AA7, AB7, AC1, AD1, AE1, AF1 (3), AG1(2), AH1, AK1, AL1,  
AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC1, BD1, BE3N2, CA1, CB1

### 2.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 20 00-4-41 ed.2

#### 2.4.1 Základní ochrana (ochrana před přímým dotykem živých částí):

- Krytím a izolací

#### 2.4.2 Ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí):

- **Normální ochrana v prostorech normálních a nebezpečných:**

automatické odpojení od zdroje

ochrana malým napětím SELV

- **Doplněná ochrana v prostorech zvlášť nebezpečných:**

automatické odpojení od zdroje a doplňující pospojení

ochrana malým napětím SELV a omezením napětí 24 VDC

#### 2.4.3 Ochranné pospojování

Ochranné uzemnění a ochranné pospojování v celé kotelně bude provedeno v souladu s normou ČSN 33 20 00-4-41 ed.2 - články 411.3.1.1 Ochranné uzemnění a 411.3.1.2 Ochranné pospojování.

Uzemnění komínů bude provedeno na střeše. Pospojení nových zařízení instalovaných v kotelně bude připojeno ze silového rozvaděče.

#### 2.5 Ochrana před přepětím

V novém rozvaděči RA1 jsou osazeny přepětové ochrany 2. a 3. stupně

#### 2.6 Kabelové trasy, požární úseky

- Hlavní kabelové trasy

Kabely jsou uloženy, v kabelových žlabech umístěných v kabelových prostorech, na stěnách nebo konstrukčních zařízeních a pod. Kabelové trasy ovládacích, signalizačních a napájecích kabelů s napětím 230 V jsou vedeny v samostatných žlabech odděleně od měřících kabelů s potenciály 24 V.

- Individuální kabelové trasy

mimo hlavní kabelové trasy jsou uloženy v plastových trubkách připevněných ke stěnám nebo konstrukcím.

- Typy použitých kabelů:

CYKY pro napětí 230 V, JYTY pro napětí 24 V, LamDataPar pro komunikační vedení.

Stínění kabelů bude připojeno k zemnicímu místu pouze na jednom konci. Při případném vedení kabelů chráněnou únikovou cestou musí být kabely požárně izolovány.

Po položení kabelů budou všechny žíly prozvoněny, ukončeny do svorek v souladu s projektovou dokumentací. Veškeré kabely budou označeny štítky s číslem kabelu, označením typu a zařízením která propojují.

### 3 Koncepce řídicího systému

#### 3.2 Řídicí systém

Pro řízení daného technologického zařízení jsou použity mikroprocesorové programovatelné regulátory rozšiřitelné přídatnými moduly s digitálními a analogovými vstupy a výstupy. Regulátory jsou umístěny v novém rozvaděči RA1 a jsou propojeny komunikační sběrnici. Na čelní desce rozvaděče je umístěn ovládací grafický TFT panel, který umožní zobrazování všech měřených analogových hodnot, zobrazování všech monitorovaných stavů a poruch, ruční ovládání pohonů a akčních členů v případě servisu a kontroly, informace o poruchových stavech a nastavovat a provozní parametry a časové programy

### 4 Popis technologického zařízení plynové kotelny

V objektu je navrženo vytápění dvěma plynovými nástěnnými kondenzačními kotli o jmenovitém tepelném výkonu jednotlivého kotle 18,9-80 kW. Kotle jsou zapojeny do kaskády a řídí je nadřazená regulace - dodávka profese ÚT, bude dodáno od výrobce kotle. Větrání kotelny bude pasivní.

Kotelna je situována v půdním prostoru objektu, který bude vybaven vším potřebným pro provoz kotelny III. třídy, včetně signalizace úniku plynu a návaznosti na havarijní uzavírací ventil. V kotelně bude hlídání tlaku v otopné soustavě. Veškeré konstrukce kotelny budou definovány samostatným výkresem na základě požadavků požárního specialisty.

Teplotní spád otopné soustavy je navržen 70C/55°C. Systém vytápění je od zdrojů tepla rozdělen na pět větví se samostatnými oběhovými čerpadly a směřováním. Každá větev bude mít definován teplotní spád a množství otopné vody. Pro doregulování jsou na patách větví osazeny trojcestné směšovací armatury a regulační ventily. Od hlavního rozdělovače budou větve vedeny do jednotlivých podlaží.

### 5 Popis funkce regulačních okruhů

#### 5.1 Větrání a vytápění kotelny a strojovny – VZT

Vytápění a větrání kotelny je řešeno přirozeně.

Překročení prostorové teploty nad 35 °C bude vyhodnoceno jako poruchový stav a bude opticky i akusticky signalizován. Současně bude uzavřen hlavním uzávěr plynu a kotelna odstavena z provozu.

#### 5.2 Koncentrace zemního plynu v kotelně

Pro měření koncentrace výskytu plynu v ovzduší je umístěn detektor hořlavých plynů. Toto zařízení umožňuje signalizaci dvou úrovní koncentrace výskytu:

0,5 % obj. (odpovídá 10 % dolní hranice výbušnosti)

1 % obj. (odpovídá 20 % dolní hranice výbušnosti)

Oba stupně koncentrace jsou opticky a akusticky signalizovány na panelu rozvaděče RA1.

V případě výskytu plynu 1. stupně řídicí systém zapne signalizaci výskytu plynu. V případě výskytu plynu druhého stupně dojde automaticky k uzavření hlavního uzávěru plynu do kotelny a k odstavení kotelny z provozu.

Poruchový stav hlášen prostřednictvím GSM modulu ve formě SMS zprávy pracovníku odpovědnému za provoz plynové kotelny.

### 5.3 Zaplavení kotelny

V kotelně bude instalován detektor zaplavení prostoru kotelny. Umístěn bude v nejnižším místě vyspádované podlahy.

V případě zaplavení, řídicí systém zajistí poruchovou signalizaci a odstavení kotelny z provozu.

### 5.4 Ovládání hlavního uzávěru plynu

Použit je uzavírací ventil s elektromagnetickým havarijním uzavíráním, ovládací napětí 230 VAC. Havarijní uzavření se provádí odpojením napájecího napětí a uzavření HUP. Otevřít HUP lze pouze ručně - mechanickou manipulací.

Otevřít HUP je možno pouze ručně pokud jsou splněny všechny blokovací podmínky a po kvitaci poruchy, která byla příčinou jeho uzavření (výskyt II. stupně, překročení max. teploty v kotelně, zajištěný přívod základního vzduchu větrání kotelny). Ovládací napětí pro elektromagnetický havarijní uzavírání se zapíná a vypíná ovládacími a signalizačními prvky umístěnými na panelu rozvaděče RA1.

### 5.5 Havarijní odstavení kotelny

V případě nebezpečí lze stisknutím kteréhokoli tlačítka HAVARIJNÍ ODSTAVENÍ KOTELNY v prostoru kotelny a na čelním panelu rozvaděče RA1, vypnout tento rozvaděč, a tím se odstaví kotelna z provozu.

### 5.6 Havarijní zabezpečení provozu kotelny, poruchová signalizace

Při nesplnění některé z blokovacích podmínek je celá kotelna odstavena z provozu. Havarijní stavy jsou hlášeny pomocí GSM na dispečink kotelny. Opětovné uvedení do provozu se provede až vědomým zásahem obsluhy a po odstranění a odkvitování příslušné poruchy pracovníkem odpovědným za provoz kotelny. Při blokovacích podmínkách provozu kotelny I. bude zachován dobřeh čerpadel, při blokovacích podmínkách provozu II. Bude odstavena veškerá technologie a uzavřen HUP.

#### Blokovací podmínky provozu kotelny I:

- překročení teploty topné vody (max 95°C)
- zaplavení kotelny
- výskyt plynu I. Stupně (10 % dolní hranice výbušnosti)
- min. tlak v otopném systému (min 100Pa)
- max. tlak v otopném systému (max 250kPa)
- výpadek napětí

#### Blokovací podmínky provozu kotelny II:

- maximální teplota v kotelně (max 35°C)
- výskyt plynu II. Stupně (20 % dolní hranice výbušnosti)
- výpadek napětí
- použití tlačítek havarijního odstavení kotelny

Signalizace provozních a poruchových stavů je zobrazována na poruchové signalizace, který je umístěn na rozvaděči RA1. V případě jakékoli poruchy se aktivuje poruchová signalizace (signálka Sumární porucha a houkačka). Kvitace se provádí tlačítkem na rozvaděči RA1. Dále je GSM komunikátorem proveden dálkový přenos informace o sumární poruše technologického zařízení pracovníkovi odpovědnému za provoz výměňkové stanice.

Minimální rozsah sledovaných poruchových stavů:

- sumární porucha kotlů K1,K2
- sumární porucha KGJ
- překročení maximální teploty vody z kotle K1, K2
- překročení maximální teploty spalín za kotlem K1, K2
- překročení maximální teploty TV do systému
- porucha snímačů tepla tlaku apod
- poruchy čerpadel a frekvenčních měničů
- poruchy VZT

Další poruchy dle technického řešení programového vybavení, požadavků projektu technologie a příslušných norem.

## 5.7 Teplovodní systém

### 5.7.1 Kotle K1, K2

MaR zajistí napájení kotlů, a prokabelování regulátorů kotlů a ostatních snímačů kotlů.

Řízení kaskády kotlů zajišťuje regulátor v dodávce ÚT . Distribuce topné vody

Distribuce topné vody do jednotlivých větví objektu budou zajišťovat čerpadla C1..5.

## 6 Popis rozvaděče RA1

Oceloplechová rozvodnice, opatřené lakem v odstínu RAL 7032. Přívody a vývody kabelů nahoře a dole. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 20 00-4-41 ed.2 automatickým odpojením od zdroje. Rozvaděč je napájen ze stávajícího elektroměrového rozvaděče.

## 7 Požadavky na obsluhu a provozování zařízení M+R

Základním stanovištěm obsluhy daného technologického zařízení je příslušný rozvaděč RA1, ve kterém jsou umístěny veškeré přístroje nutné pro řízení a kontrolu činnosti technologického zařízení.

Osoby pověřené obsluhou a údržbou zařízení M+R musí splňovat požadavky na kvalifikaci dle příslušných norem a předpisů, především vyhl. 50/1978 sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

## 8 Požadavky na ostatní profese

### technologie:

- Dodávka veškerých regulačních a uzavíracích armatur včetně elektropohonů
- Dodávka armatur a technologií
- Dodávka a montáž veškerých odběrů pro snímače teplot a tlaků
- Dodávka a montáž odběrů pro snímače teploty spalín za kotli K1, K2

### plynoinstalace:

- Dodávka a montáž hlavního uzávěru plynu s ovládacím napětím 230 VAC

### investor:

- SIM karta do GSM modulu

## 11 Projektová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR přiložit úplné prováděcí výkresy zařízení. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby. Tato dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zapracovány.

## 12 BOZ

Veškeré elektromontážní práce smí provádět pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací budou prováděny dle požadavků ČSN a souvisejících bezpečnostních předpisů. Před zakrytím vědem provede technický dozor investora kontrolu provedených prací a provede záznam do stavebního deníku.

Všechna kovová potrubí a konstrukce stávající i nové včetně vodovodních baterií musí být propojeny na sběrnici PE ve smyslu ČSN 33 2000-4-41.

Bezporuchový provoz projektovaného zařízení a bezpečnost práce včetně ochrany zdraví při práci předpokládá, že jejich údržba a provoz budou prováděny dle platných předpisů a typových předpisů dodavatelů jednotlivých zařízení a přístrojů.

Pracovníci pověřeni obsluhou musí být seznámeni s uvedenými normami a předpisy. Zvláště pak s ČSN 34 3100 "Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních". Zároveň musí tito pracovníci dle této normy prokázat základní znalosti pojmů o elektrických zařízeních a musí být prokazatelně poučeni a obeznámeni s obsluhou provozních zařízení. Zvláště pak musí být poučeni o pomoci při úrazech elektrickým proudem.

Při provádění prací musí být dále dodržována příslušná ustanovení následujících norem :

- ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických vedeních
- ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na přístrojích a rozváděcích
- ČSN 34 3104 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci v elektrických provozovnách
- OEG 38 0804 - Stavebně montážní práce
- Vyhláška ČÚBP č.48/92 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č.324/90 Sb.

Ochrana před úrazem el.proudem je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 samočinným odpojením od zdroje a doplňkovou ochranou pospojováním a proudovým chráničem. Napěťová soustava TN-S, 3NPE, 400V/230V/50Hz. V prostoru před rozvaděčem nesmí být nic skladováno!

Před uvedením zařízení do provozu musí být vypracována řádná výchozí revize ve smyslu požadavků ČSN 33 2000-6-61 včetně revizní zprávy - zabezpečí dodavatel elektromontážních prací.

Provozovatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena. Obsluhu zařízení může provádět osoba bez elektrotechnické kvalifikace s prokazatelným zaškolením. Práce na el. zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhl. 50/78 Sb.

Tito pracovníci musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazu el. proudem a znalost postupu při hlášení závad na svěřeném září zem.

## 13 Soupis právních předpisů a norem

ČSN 33 15 00	Elektrické předpisy.Revize elektrických zařízení
ČSN 33 20 00-1	Elektrická zařízení.Rozsah,platnost, účel a základní hlediska.
ČSN 33 20 00-3	Elektrická zařízení.Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 20 00-4-41	Elektrická zařízení.Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 20 00-4-43	Elektrická zařízení.Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 20 00-4-45	Elektrická zařízení.Ochrana před podpětím
ČSN 33 20 00-4-46	Elektrická zařízení.Odpojování a spínání
ČSN 33 20 00-5-51	Elektrická zařízení.Všeobecné předpisy
ČSN 33 20 00-5-523	Elektrická zařízení.Dovolené proudy
ČSN 33 20 00-5-53	Elektrická zařízení.Spínací a řídicí přístroje
ČSN 33 20 00-5-54	Elektrická zařízení.Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 20 00-6-61	Elektrická zařízení.Postup při výchozí revizi
ČSN 33 20 00-7-707	Elektrická zařízení. Požadavky a uzemnění v instalačních zařízení pro zpracování dat
ČSN 33 30 22	Výpočet zkratových proudů ve trojfázových střídavých soustavách
ČSN 34 04 15	Elektrické předpisy. Bezšroubové svorky pro připojování měděných vodičů
ČSN 34 10 50	Předpisy pro pokládání silových elektrických vedení
ČSN 34 13 19	Elektrické předpisy.Předpisy pro ochranu před bleskem
ČSN 34 35 10	Bezpečnostní tabulky a nápisy pro elektrická zařízení
ČSN 34 74 01	Silové vodiče
ČSN 34 74 09	Systém označení kabelů
ČSN 36 04 51	Umělé osvětlení průmyslových prostor
ČSN 36 90 01	Počítače a systémy zpracování údajů.Názvosloví
ČSN IEC 446	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN IEC 617	Značky pro elektrotechnická schémata
ČSN IEC 742 +A1	Oddělovací ochranné a bezpečnostní ochranné transformátory
ČSN IEC 750	Označení předmětů v elektrotechnice
ČSN EN 50014	Nevýbušná elektrická zařízení.Všeobecné požadavky
ČSN EN 60439-1	Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče
ČSN EN 60529	Stupně ochrany (krytí – IP kód)