

DODAVATEL PROJEKTU :

JAKUB TICHÝ  
t: +420 604 131 601  
m: jakub.tichy@ateliertichy.cz  
Kollárova 1260/20  
680 01 BOSKOVICE



PROJEKTANT ČÁSTI:

ROMAN VESELÝ

NÁZEV AKCE:

Rekonstrukce kotelný a otopné soustavy  
Gymnázia Boskovice

ČÍSLO AKCE:

23025

AUTORIZACE:

STAVEBNÍK:

Gymnázium Boskovice, příspěvková organizace, Palackého  
náměstí 1, 680 11 Boskovice

MÍSTO STAVBY:

Palackého náměstí 1, 680 11 Boskovice

DATUM:

5 / 2024

STUPEŇ PD:

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

PROFESNÍ ČÁST:

MĚŘENÍ A REGULACE

STAV. OBJEKT:

ČÁST PD:

DOKUMENTACE OBJEKTŮ

STUPEŇ PD:

DPS

STAV. OBJEKT:

ČÁST PD:

D

PROFESNÍ ČÁST:

Č. VÝKRESU:

D.1.4.4.1.01

MĚŘÍTKO:

NÁZEV VÝK.:

Technická zpráva

**OBSAH:**

<b>1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
<b>2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICKÁ DATA .....</b>	<b>4</b>
3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA .....	4
3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM .....	4
3.3 OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ .....	4
3.4 URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ .....	5
<b>4. PŘEDPISY A NORMY .....</b>	<b>5</b>
<b>5. TECHNICKÝ POPIS .....</b>	<b>6</b>
5.1 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE .....	6
5.2 ELEKTROINSTALACE .....	6
5.3 ZDROJ TEPLA, VYTÁPĚNÍ, OHŘEV TV .....	7
<b>6. REGULAČNÍ OKRUHY .....</b>	<b>7</b>
11 PROVOZ REGULACE .....	7
21 ŘÍZENÍ VÝKONU KOTLŮ .....	7
30 PORUCHOVÉ STAVY .....	8
301 Přehřátí, zaplavení prostoru kotelny .....	8
302 Porucha tlaku v systému .....	8
303 Úniky plynu do prostoru, koncentrace CO .....	8
304 Porucha kotlů .....	9
305 Výpadek napájení .....	9
306 Porucha dopouštění .....	9
307 Porucha chodu oběhových čerpadel .....	9
308 Přehřátí zásobníku TV .....	9
40 REGULACE VYTÁPĚNÍ .....	9
41 Ekvitermní Větev ÚT Sekce „Jih“ .....	9
42 Ekvitermní Větev ÚT Sekce „Sever“ .....	10
43 Ekvitermní Větev ÚT Sekce „Tělocvičny“ .....	10
61 REGULACE OHŘEVU ZÁSOBNÍKU TV .....	10
71 ŘÍZENÍ DOPOUŠTĚNÍ OKRUHU VYTÁPĚNÍ .....	10
<b>7. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ .....</b>	<b>11</b>
<b>8. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE .....</b>	<b>11</b>
9.1. ROZVÁDĚČ ODT1 .....	12
<b>10. SEZNAM DATOVÝCH BODŮ .....</b>	<b>13</b>
10.1. ROZVÁDĚČ ODT1 .....	13
<b>11. SEZNAM KABELŮ .....</b>	<b>15</b>
11.1. ROZVÁDĚČ ODT1 .....	15
<b>12. POKYNY PRO UŽIVATELE .....</b>	<b>17</b>
<b>13. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ .....</b>	<b>17</b>

## **1. Všeobecné poznámky k projektu**

Tato projektová dokumentace, pro účely provedení stavby, řeší popis systému měření a regulace zdroje tepla, vytápění, pro Gymnázium v Boskovicích. Celý systém měření a regulace je pojat jako samostatně pracující s cílem dosažení v maximální míře plně automatického provozu jednotlivých ovládaných zařízení, a to především:

Regulační systém bude automaticky zajišťovat: (základní okruhy)

- aut. řízení výkonu kaskády kotlů,
- aut. řízení výkonu každého kotle,
- spínání a ekvitermní řízení topné vody pro vytápění jednotlivých objektů,
- ohřev zásobníku TV,
- automatické dopouštění systému,
  
- ošetření a zaznamenání poruchových a havarijních stavů:
  - *Kotelna:*
    - *Havarijní stavy:*
      - pokles a překročení havarijní meze tlaku v systému,
      - zaplavení prostoru,
      - přehřátí prostoru,
      - přehřátí výstupu výměníků,
      - přehřátí zásobníku TV,
      - havarijní odstavení zdroje (Stop tlačítko),
    - *Poruchové stavy:*
      - poruchy oběhových čerpadel,
      - porucha dlouhého času dopouštění,
      - porucha napájení čerpadla v odpadní jímce,
      - porucha kotlů,

Součástí systému MaR bude i silové napojení některých ovládaných zařízení (viz tabulka napojených zařízení).

*Realizační firma je povinná si před vlastní realizací prověřit způsoby napojení a ovládání dotčených zařízení včetně jejich zapojení.*

## **2. Soupis podkladů pro vypracování projektu**

- požadavky navazujících profesí projektu (ÚT, ZTI)
- normy, směrnice a předpisy pro projektování staveb

### **3. Technická data**

#### **3.1 Rozvodná soustava**

Napájecí rozvodná soustava: 3/PEN, AC 50 Hz, 400/230V, TN-C  
Rozvodná soustava: 3/N/PE, AC 50 Hz, 400/230V, TN-S  
1/N/PE, AC 50 Hz, 230V, TN-S  
24 V, AC 50 Hz, ochrana provedená **FELV**

#### **Instalovaný příkon rozváděčů systému MaR:**

##### ***Rozváděč 0DT1 (kotelna)***

Umístění:		m.č. 9 (1.PP)
Instalovaný příkon:	Pi	7 kW / 400V
Koeficient soudobosti:	$\beta$	0,5
Ovládaná zařízení:		Kotelna

#### **3.2 Ochrana před úrazem el. proudem**

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena základní ochrana:

- Izolací čl. 412.1
- Krytím čl. 412.2

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena ochrana při poruše:

- Samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN, čl. 413.1
- Ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu, čl. 413.1.6
- Funkčním malým napětím FELV

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena doplňková ochrana:

- Doplňujícím ochranným pospojením

#### **3.3 Ochrana proti přepětí**

V rozváděčích jsou instalovány přepět'ové ochrany typ 3 a dále přepět'ová ochrana s VF filtrem pro napájení systému a prvků MaR.

Komunikační linka bude na vstupu z venkovního prostředí opatřena datovou přepět'ovou ochranou.

### 3.4 Určení vnějších vlivů

Vnější vlivy jsou stanoveny dle ČSN 33 2000-3 ed.2. „Protokol o určení vnějších vlivů“ je součástí projektu elektroinstalace.

Výňatek týkající se MaR:

Určení prostoru podle působení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.2:

V místnostech uvnitř objektu jsou vnější vlivy normální AB5.

Mimo objekt vliv AB8, venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy s nízkými i vysokými teplotami.

### 4. Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

**Nejdůležitější z nich uvádíme :**

- ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC
- ČSN 33 0165 Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- ČSN 33 0330 Stupně ochrany krytem.
- ČSN 33 0500 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el. techn. kvalifikace
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-1 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-46 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-473 Opatření proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení
- ČSN 33 2000-5-52 Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-54 Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 33 2000-7-710 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zdravotnické prostory
- ČSN EN 50110 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 62305 Ochranu před bleskem
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách

## **5. Technický popis**

### **5.1 Systém měření a regulace**

Pro systém měření a regulace všech ovládaných zařízení bude použito technologie DDC regulátoru s možností tvorby uživatelského SW vždy na konkrétní ovládanou technologii. Regulátor bude umístěn v rozváděči v kotelně. Na regulátor budou napojeny rozšiřující moduly vstupů a výstupů v daném rozváděči. Jednotlivé regulační okruhy si budou předávat požadavky na topení. Tento princip optimálním způsobem dokáže eliminovat energetickou náročnost všech zařízení.

Na tuto sběrnici je možné kdykoli napojit další zařízení a systém dále rozšiřovat. Regulátor bude přes datovou síť napojena na ethernetovou síť uživatele. Součástí regulátoru bude i vestavěný webserver. Navržené řešení umožňuje další rozšíření příp. doplnění systému dle požadavků uživatele. Součástí systému je i obslužný displej.

Základní obsluha bude přes obrazovky ovládacího displeje a dále bude možné napojení na webserver regulátoru přes ethernet, kde budou vytvořeny uživatelské grafické obrazovky pro přehlednější formu obsluhy včetně nastavení a úpravy parametrů regulace.

Uvažovaný řídicí systém bude umožňovat napojení na případný dispečerský počítač pro podrobnější přehled ovládané technologie. Toto není součástí tohoto projektu.

### **5.2 Elektroinstalace**

Jednotlivé ovládané elektrické prvky technologie (kotel, oběhová čerpadla) budou napojeny z rozváděče MaR. Kabelové trasy budou vedeny po stěnách a pod stropem místnosti.

Rozváděč v kotelně bude nástěnného provedení. V rozváděči bude ponechána prostorová rezerva.

Umístění rozváděče je zakresleno v půdorysu 1.PP. V rozváděči budou zařízení odjištěna prvky dle doporučení výrobce (jističe, motorové chrániče, pojistky). Na dveřích rozváděče budou osazeny ovládací a signalizační prvky a také hlavní vypínač rozváděče.

Napojení zařízení ve strojovnách a na střeše bude provedeno běžnými kabely s měděným jádrem (např. CYKY, CMFM, JYTY, J-Y(ST)-Y...). Kabely budou uloženy v kabelových roštech, lištách příp. trubkách. Kabely MaR a SIL budou vedeny samostatnými trasami s dodržáním vzdálenosti při souběhu.

### **5.3 Zdroj tepla, vytápění, ohřev TV**

Kotelna je umístěna v 1.PP. Jako zdroj tepla je navržena kaskáda tří stacionárních kondenzačních kotlů o celkovém výkonu 330kW. Výstup kotlů bude napojen přes anuloid do rozdělovače topné vody se čtyřmi okruhy. Tři okruhy okruh jsou ekvitermní, jeden okruh čerpadlový slouží pro potřebu ohřevu vzduchu jednotky VZT. Z potrubí k rozdělovači je napojeno i potrubí pro ohřev zásobníku TV.

Každá ekvitermní větev vytápění bude řízena pomocí třicestné směšovací armatury s elektrickým pohonem. Topné větve jsou určeny pro vytápění tělesy. Oběhové čerpadlo bude spínáno při potřebě tepla pro vytápění dané větve.

Ohřev zásobníků TV bude zajištěn nabíjecím čerpadlem. V okruhu TV bude také časově řízeno cirkulační čerpadlo. V rámci programu na ohřev TV bude také nastaven program pro ochranu proti legionele, kdy v nastavený čas bude zásobník vody přehřán na 70°C.

Kotelna bude zabezpečena standardními zabezpečovacími prvky proti poškození zařízení tak, aby byl umožněn v co největší míře automatický provoz s dálkovým dohledem a s občasnou kontrolou zařízení. Řídicí systém bude také adekvátně reagovat na případně vzniklé poruchy a havárie.

## **6. Regulační okruhy**

Níže popsané regulační algoritmy budou koordinovány, jednak při realizaci s dodavateli ovládaných zařízení (ÚT), a také mohou být upraveny po zkušebním provozu.

### **11 Provoz regulace**

Zapnutí provozu regulačních systémů se provádí přepnutím přepínače START – STOP na dveřích rozváděče MaR do polohy START. Tím dojde k automatickému spuštění všech ovládaných zařízení z daného rozváděče. Přepínače také slouží i k deblokování vzniklých poruch a havárií, kdy krátké přepnutí do polohy STOP a zpět do polohy START vyvolá kvitovací impuls poruchových a havarijních stavů.

Snímač venkovní teploty bude umístěn na severní fasádě objektu cca 2,5m nad terénem a bude napojen do rozváděče ODT1.

### **21 Řízení výkonu kotlů**

Plynové kotle jsou vybaveny vlastní automatikou a budou doplněny modulem pro externí řízení výstupní teploty signálem 0-10V. Přes tento modul bude řízena výstupní teplota příp. výkon každého kotle. Kotle budou spínány kaskádním způsobem, kdy v případě nedostatku tepla je připínán další kotel. Dále regulátor zajistí pravidelné střídání kotlů v pořadí provozu a automatický záskok dalším kotlem v případě poruchy požadovaného kotle.

Součástí kotlů jsou i oběhová čerpadla, která budou napojena na automaticky kotlů.

Z každého kotle budeme snímat signál o chodu a poruše a také kotel budeme blokovat v případě poruchy. Signál bude přenášen pomocí standardních diskretních elektrických signálů.

### 30 Poruchové stavy

Poruchová signalizace zajišťuje zabezpečení snímání a zobrazování poruchových stavů a zároveň korektní reakci celého systému na výskyt poruchy. Poruchy jsou rozděleny do dvou úrovní. Nekritické poruchy jsou signalizovány přerušovaným světlem a kritické (havárie) světlem trvalým. Signalizace je prováděna opticky - kontrolkou na dveřích rozváděče. Havárie jsou hlášeny i akusticky pomocí houkačky.

Deblokovat havárii v automatickém provozu je možné teprve po jejím odstranění resp. po jejím odeznění. Deblokace se provádí přepnutím přepínače „START-STOP“ příslušného rozváděče do polohy STOP na cca 10s.

Deblokace na podružných rozváděčích slouží k lokální deblokaci technologie řízené z podružného rozváděče.

#### 301 Přehřátí, zaplavení prostoru kotelny

Tento okruh signalizuje havarijní stav přehřátí a zaplavení prostoru kotelny. Přehřátí prostoru je vyhodnocováno pomocí snímače teploty v prostoru. Mez přehřátí prostoru bude nastavena na 40°C. Čidlo zaplavení bude umístěno cca 1,5cm nad nejnižším místem podlahy.

Při výskytu kteréhokoli havarijního stavu je celé zařízení v daném prostoru ostaveno z provozu, dokud nebude havárie odstraněna. Po odeznění příp. odstranění havárie je nutný reset na rozváděči.

#### 302 Porucha tlaku v systému

Tento okruh signalizuje havarijní stav tlaku v systému (min. a max.). Tlak je snímán v okruhu kotlů. Pro snímání je použit snímač tlaku s plynulým výstupem a meze tlaku budou nastaveny v SW (min. havarijní 90kPa, max. havarijní 300kPa). Při aktivaci havárie budou odstaveny výměníky a oběhová čerpadla.

Při výskytu kteréhokoli havarijního stavu je celé zařízení v prostoru ostaveno z provozu, dokud nebude porucha odstraněna. Po odeznění příp. odstranění havárie je nutný reset na rozváděči nebo na dispečinku.

#### 303 Úniky plynu do prostoru, koncentrace CO

Tento okruh signalizuje havarijní stav překročení koncentrace metanu a překročení koncentrace CO v kotelně. Snímač úniku metanu bude umístěn pod stropem v blízkosti kotlů, snímač CO bude umístěn u cca 1,5m nad podlahou. První stupeň úniku metanu bude pouze signalizován. Při překročení druhého stupně a při překročení koncentrace CO dojde k odstavení kotelny a vybavení hlavního jističe pro napájení kotlů včetně elektrického uzávěru plynu.

Při výskytu havarijního stavu je celé zařízení v prostoru ostaveno z provozu, dokud nebude porucha odstraněna. Po odeznění příp. odstranění havárie je nutný reset na rozváděči.



### 304 Porucha kotlů

Tento regulační okruh zajišťuje snímání poruchy kotlů. Porucha je signalizována a při poruše kotle dojde automaticky k sepnutí záložního kotle.

### 305 Výpadek napájení

Tento okruh zajišťuje snímání stavu napájení kotlů a elektrického uzávěru plynu. Při vybavení jističe je vyhlášena porucha, která je automaticky deblokována při obnovení napájení.

### 306 Porucha dopouštění

Tento okruh zajišťuje snímání poruchy dopouštění. Porucha je signalizována pokud dojde k překročení nastaveného max. času pro dopouštění (15min).

Porucha je pouze signalizována. Pro odstranění poruchy je nutný reset na rozváděči.

### 307 Porucha chodu oběhových čerpadel

Tento regulační okruh zajišťuje snímání poruchy chodů oběhových čerpadel. Chod je snímán z pomocných kontaktů stykačů. Porucha je pouze signalizována.

### 308 Přehřátí zásobníku TV

Tento okruh signalizuje havarijní stav přehřátí zásobníku TV. Přehřátí je vyhodnocováno pomocí termostatu na výstupním potrubí teplé vody a také od snímače teploty v zásobníku pomocí SW. Mez přehřátí bude nastavena na 65°C. Vyhodnocení přehřátí bude vypnuto v režimu ochrany proti legionele, kdy voda bude ohřívána na vyšší teplotu než je mez havárie.

Při výskytu havarijního stavu je ohřev ostaven z provozu, dokud nebude havárie odstraněna. Po odeznění příp. odstranění poruchy je okruh automaticky spuštěn.

## 40 REGULACE VYTÁPĚNÍ

### 41 Ekvitermní Větev ÚT Sekce „Jih“

Tento regulační okruh zajišťuje ekvitermní regulaci topné větve pro vytápění objektu „jih“. Součástí tohoto okruhu je čidlo teploty na výstupním potrubí větve, elektrický servopohon na regulačním ventilu a oběhové čerpadlo. Na základě venkovní teploty a požadovaných teplot v prostoru je regulátorem vypočítána teplota topné vody (podle nastavené ekvitermní křivky) a ta je regulována pomocí ventilu se servopohonem. Žádaná teplota v prostoru bude nastavena v časovém programu samostatně pro každou topnou větev.

Oběhové čerpadlo je spínáno samostatně a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla a při poklesu venkovní teploty pod minimální nastavenou mez (5°C). Teplotní požadavky budou dány samostatným časovým programem.

#### 42 Ekvitermní Větev ÚT Sekce „Sever“

Tento regulační okruh zajišťuje ekvitermní regulaci topné větve pro vytápění objektu „sever“. Součástí tohoto okruhu je čidlo teploty na výstupním potrubí větve, elektrický servopohon na regulačním ventilu a oběhové čerpadlo. Na základě venkovní teploty a požadovaných teplot v prostoru je regulátorem vypočítána teplota topné vody (podle nastavené ekvitermní křivky) a ta je regulována pomocí ventilu se servopohonem. Žádaná teplota v prostoru bude nastavena v časovém programu samostatně pro každou topnou větev.

Oběhové čerpadlo je spínáno samostatně a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla a při poklesu venkovní teploty pod minimální nastavenou mez (5°C). Teplotní požadavky budou dány samostatným časovým programem.

#### 43 Ekvitermní Větev ÚT Sekce „Tělocvičny“

Tento regulační okruh zajišťuje ekvitermní regulaci topné větve pro vytápění objektu „tělocvičny“. Součástí tohoto okruhu je čidlo teploty na výstupním potrubí větve, elektrický servopohon na regulačním ventilu a oběhové čerpadlo. Na základě venkovní teploty a požadovaných teplot v prostoru je regulátorem vypočítána teplota topné vody (podle nastavené ekvitermní křivky) a ta je regulována pomocí ventilu se servopohonem. Žádaná teplota v prostoru bude nastavena v časovém programu samostatně pro každou topnou větev.

Oběhové čerpadlo je spínáno samostatně a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla a při poklesu venkovní teploty pod minimální nastavenou mez (5°C). Teplotní požadavky budou dány samostatným časovým programem.

### 61 **REGULACE OHŘEVU ZÁSObNÍKU TV**

Tento regulační okruh zajišťuje ohřev zásobníku TV. Ohřev zásobníku je napojen na výstup z anuloidu k rozdělovači TV. Zásobník má nabíjecí čerpadlo. Ohřev zásobníku bude dán časovým programem s možností nastavení teplot v zásobníku. Pokud dojde k poklesu teploty pod nastavenou mez (50-55°C) dojde k aktivaci ohřevu.

Řídící systém zajistí ohřev zásobníku na 70°C pro ochranu proti před legionelou. Tento program bude aktivován v době, kdy se nepředpokládá odběr teplé vody (noční hodiny).

Součástí ZTI je také cirkulační čerpadlo, které budou v provozu podle nastaveného časového programu.

### 71 **ŘÍZENÍ DOPOUŠTĚNÍ OKRUHU VYTÁPĚNÍ**

Řídící systém bude také zajišťovat automatické dopouštění do systému vytápění. V okruhu bude osazen snímač tlaku. Při poklesu tlaku pod nastavenou mez dojde k sepnutí dopouštěcího ventilu (solenoidu). Ventil bude následně uzavřen při překročení nastavené meze o 20kPa. Dále řídící systém bude zajišťovat uzavření ventilu dopouštění při překročení max. času dopouštění, pokud do nastaveného času nedojde k dosažení meze vypnutí je vyhlášena porucha dopouštění a uzavřen ventil.

## **7. Kabelové rozvody a pokyny pro montáž**

Kabelové rozvody budou provedeny v kabelových rošttech, korytech a trubkách PVC. Žlaby a koryta budou uchyceny na zdech nebo závěsech ze stropu a musí být dodržena minimální vzdálenost mezi trasami pro měření a regulaci a trasami pro silové rozvody. Jednotlivé žlaby musí být pospojovány použitím vějířových podložek vždy na straně šroubu i matice a připojeny na sběrnici PE v rozváděči. Kabely v nich budou uloženy volně. Připojení jednotlivých zařízení pak bude provedeno v elektroinstalačních trubkách. Kabely k prostorovým přístrojům budou vedeny ve stěnách pod omítkou.

Uzemnění bude napojeno na zemnicí soustavu provedenou v provozním souboru silnoproudu budovy a to tak, aby odpovídalo ČSN 33 2000-4-41 a stejným způsobem bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž kovových kabelových žlabů. K pospojování bude užito měděného vodiče CYA 6.

Kabely a kabelové trasy vedoucí přes hranice požárních úseků budou protipožárně ošetřeny dle požadavků PBR.

## **8. Požadavky na jiné dodavatele**

*Silnoproud:*

- jištěný přívod do rozváděčů ODT1,
- doplňkové ochranné pospojování technologie v kotelně,

*Slaboproud:*

- přivedení zásuvky Ethernetu (2xRJ45) k rozváděči ODT1

*EPS:*

- přivedení signálu „Požár“ do rozváděče MaR

*ÚT:*

- osazení návarků a manometrických smyček dle požadavků MaR
- dodávka solenoidového ventilu dopouštění (230V)
- dodávka regulace kotlů s externím řízením 0-10V

## - 9. Seznam napojených zařízení

**9.1. Rozváděč 0DT1**

Rozváděč 0DT1	Ozn.	U [V]	P [kW]	Pozn. 1	Pozn. 2
Kotelna - Kotel 1	PK1	230	0,7	Jističový vývod	Vypíná Únik plynu a STOP tlačítko
Kotelna - Kotel 2	PK2	230	0,7	Jističový vývod	Vypíná Únik plynu a STOP tlačítko
Kotelna - Kotel 3	PK3	230	0,7	Jističový vývod	Vypíná Únik plynu a STOP tlačítko
Kotelna - Havarijní uzávěr plynu	EUP	230	0,1	stykačový vývod	Vypíná Únik plynu a STOP tlačítko
Kotelna - Čerpadlo Větev jih	M1	230	0,1	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Kotelna - Čerpadlo Větev sever	M2	230	0,1	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Kotelna - Čerpadlo Větev tělocvičny	M3	230	0,1	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Kotelna - Čerpadlo Větev VZT	M4	230	0,1	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Kotelna - Čerpadlo Ohřev TV	M5	230	0,1	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Kotelna - Čerpadlo cirkulace TV	M6	230	0,1	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Kotelna - Blokovaná úprava vody	BÚV	230	0,5	Jističový vývod	
Řídicí systém	ŘS	230	3		

## 10. Seznam datových bodů

V řídicím systému bude realizována rezerva vstupů/výstupů pro případné doplnění nebo změny ovládání řízených prvků technologie

### 10.1. Rozváděč 0DT1

<i>Analogové vstupy</i>		<i>pol.</i>	<i>typ</i>	<i>význam</i>
1.	Teplota venkovní	11.01	AI	Ni1000
2.	Kotelna - Teplota výstup kotle č.1	21.01	AI	Ni1000
3.	Kotelna - Teplota výstup kotle č.2	22.01	AI	Ni1000
4.	Kotelna - Teplota výstup kotle č.3	23.01	AI	Ni1000
5.	Kotelna - Teplota výstup kotlů	20.01	AI	Ni1000
6.	Kotelna - Teplota vrat kotlů	20.02	AI	Ni1000
7.	Kotelna - Teplota výstup větev jih	41.01	AI	Ni1000
8.	Kotelna - Teplota výstup větev sever	42.01	AI	Ni1000
9.	Kotelna - Teplota výstup větev tělocvičny	43.01	AI	Ni1000
10.	Kotelna - Teplota zásobník TUV	61.01	AI	Ni1000
11.	Teplota prostor kotelny	301.01	AI	Ni1000
12.	Kotelna - Snímač tlaku v systému	71.01	AI	0...6Atm/4...20mA
<i>Digitální vstupy</i>		<i>pol.</i>	<i>typ</i>	<i>význam</i>
1.	Kotelna - Kotel č.1 - Porucha	K1.1	DI	SEP - PORUCHA
2.	Kotelna - Kotel č.1 - Chod	K1.1	DI	SEP - CHOD
3.	Kotelna - Kotel č.2 - Porucha	K2.1	DI	SEP - PORUCHA
4.	Kotelna - Kotel č.2 - Chod	K2.1	DI	SEP - CHOD
5.	Kotelna - Kotel č.3 - Porucha	K3.1	DI	SEP - PORUCHA
6.	Kotelna - Kotel č.3 - Chod	K3.1	DI	SEP - CHOD
7.	Kotelna - Aut. Úpravna vody - Porucha	BÚV	DI	SEP - PORUCHA
8.	Kotelna - Snímač zaplavení prostoru	301.02	DI	SEP - OK
9.	Kotelna - Detektor úniku plynu do kotelny - 1.st	303.01	DI	SEP - OK
10.	Kotelna - Detektor úniku plynu do kotelny - 2.st	303.01	DI	SEP - OK
11.	Kotelna - Detektor koncentrace CO - 1.st	303.02	DI	SEP - OK
12.	Signál "požární poplach" z EPS	EPS	DI	SEP - OK
13.	Kotelna - Čerpadlo větev jih - chod	M1	DI	SEP - CHOD
14.	Kotelna - Čerpadlo větev sever. - chod	M2	DI	SEP - CHOD
15.	Kotelna - Čerpadlo větev tělocvičny - chod	M3	DI	SEP - CHOD

16.	Kotelna - Čerpadlo větev VZT - chod	M4	DI	SEP - CHOD
17.	Kotelna - Čerpadlo větev ohřev TV - chod	M5	DI	SEP - CHOD
18.	Kotelna - Čerpadlo větev cirkulace TV - chod	M6	DI	SEP - CHOD
19.	Kotelna - Stav hlavního napájení kotlů	RE1	DI	SEP - OK
20.	Přepínač START - STOP	SA1	DI	SEP - START
21.	Kotelna - Termostat zásobníku TUV	61.02	DI	SEP - OK
<b>Analogové výstupy</b>		<b>pol.</b>	<b>typ</b>	<b>význam</b>
1.	Kotelna - Směšovací ventil větev jih - řízení	41.02	AO	2...10V/0...100%
2.	Kotelna - Směšovací ventil větev sever - řízení	42.02	AO	2...10V/0...100%
3.	Kotelna - Směšovací ventil větev tělocvičny - řízení	43.02	AO	2...10V/0...100%
4.	Kotelna - Kotel č.1 - řízení výkonu	K1.2	AO	0...10V / 0...100%
5.	Kotelna - Kotel č.2 - řízení výkonu	K2.2	AO	0...10V / 0...100%
6.	Kotelna - Kotel č.3 - řízení výkonu	K3.2	AO	0...10V / 0...100%
<b>Digitální výstupy</b>		<b>pol.</b>	<b>typ</b>	<b>význam</b>
1.	Kotelna - ventil dopouštění	71.02	DO	SEP - OTEVŘENA
2.	Kotelna - Kotel č.1 - spínání provozu	K1.2	DO	SEP - ZAPNUTO
3.	Kotelna - Kotel č.2 - spínání provozu	K2.2	DO	SEP - ZAPNUTO
4.	Kotelna - Kotel č.3 - spínání provozu	K3.2	DO	SEP - ZAPNUTO
5.	Kotelna - Čerpadlo větev jih - spínání provozu	M1	DO	SEP - ZAPNUTO
6.	Kotelna - Čerpadlo větev sever - spínání provozu	M2	DO	SEP - ZAPNUTO
7.	Kotelna - Čerpadlo větev tělocvičny - spínání provozu	M3	DO	SEP - ZAPNUTO
8.	Kotelna - Čerpadlo větev VZT - spínání provozu	M4	DO	SEP - ZAPNUTO
9.	Kotelna - Čerpadlo větev ohřev TV - spínání provozu	M5	DO	SEP - ZAPNUTO
10.	Kotelna - Čerpadlo cirkulace TV - spínání provozu	M6	DO	SEP - ZAPNUTO
11.	Kotelna - Signalizace poruchy - zvuková	HA1	DO	SEP - ZAPNUTO
12.	Kotelna - Signalizace poruchy - světlená	HL1	DO	SEP - ZAPNUTO
13.	Kotelna - El. Uzávěr plynu	EUP	DO	SEP - ZAPNUTO

## 11. Seznam kabelů

### 11.1. Rozváděč ODT1

kabel	typ kabelu	odkud	kam	význam
<b>Silové vývody</b>				
=WL K1	CYKY-J 3x1,5	ODT1	K1	Kotelna - Kotel 1
=WL K2	CYKY-J 3x1,5	ODT1	K2	Kotelna - Kotel 2
=WL K3	CYKY-J 3x1,5	ODT1	K3	Kotelna - Kotel 3
=WL EUP	CYKY-J 3x1,5	ODT1	EUP	Kotelna - Havarijní uzávěr plynu
=WL SB1	CYKY-O 3x1,5	ODT1	SB1	Kotelna - Havarijní STOP tlačítko
=WL M1	CYKY-J 3x1,5	ODT1	M1	Kotelna - Čerpadlo Větev jih
=WL M2	CYKY-J 3x1,5	ODT1	M2	Kotelna - Čerpadlo Větev sever
=WL M3	CYKY-J 3x1,5	ODT1	M3	Kotelna - Čerpadlo Větev tělocvičny
=WL M4	CYKY-J 3x1,5	ODT1	M4	Kotelna - Čerpadlo Větev VZT
=WL M5	CYKY-J 3x1,5	ODT1	M5	Kotelna - Čerpadlo ohřev TV
=WL M6	CYKY-J 3x1,5	ODT1	M6	Kotelna - Čerpadlo cirkulace TV
=WL EUP	CYKY-J 3x1,5	ODT1	EUP	Kotelna - El. Uzávěr plynu
=WL BÚV	CYKY-J 3x1,5	ODT1	BÚV	Kotelna - Úpravna vody
<b>Vývody MaR</b>				
=WS 11.01	JYTY-O 2x1	ODT1	11.01	Teplota venkovní
=WS 21.01	JYTY-O 2x1	ODT1	21.01	Kotelna - Teplota výstup kotle č.1
=WS 22.01	JYTY-O 2x1	ODT1	22.01	Kotelna - Teplota výstup kotle č.2
=WS 23.01	JYTY-O 2x1	ODT1	23.01	Kotelna - Teplota výstup kotle č.3
=WS 20.01	JYTY-O 2x1	ODT1	20.01	Kotelna - Teplota výstup kotlů
=WS 20.02	JYTY-O 2x1	ODT1	20.02	Kotelna - Teplota vrat kotlů
=WS 41.01	JYTY-O 2x1	ODT1	41.01	Kotelna - Teplota výstup větev jih
=WS 42.01	JYTY-O 2x1	ODT1	42.01	Kotelna - Teplota výstup větev sever
=WS 43.01	JYTY-O 2x1	ODT1	43.01	Kotelna - Teplota výstup větev tělocvičny
=WS 61.01	JYTY-O 2x1	ODT1	61.01	Kotelna - Teplota zásobník TV
=WS 61.02	JYTY-O 2x1	ODT1	61.02	Kotelna - Termostat výstup zásobník TV
=WS 301.01	JYTY-O 2x1	ODT1	301.01	Teplota prostor kotelny
=WS 71.01	JYTY-O 2x1	ODT1	71.01	Kotelna - Snímač tlaku v systému
=WS 301.02	JYTY-O 2x1	ODT1	301.02	Kotelna - Snímač zaplavení prostoru
=WS 303.01	CYKY-J 5x1,5	ODT1	303.01	Kotelna - Detektor úniku plynu do kotelny - 1.st
=WS 303.02	CYKY-J 5x1,5	ODT1	303.02	Kotelna - Detektor koncentrace CO - 1.st

=WS	K1.1	JYTY-O 4x1	0DT1	K1.1	Kotelna - Kotel č.1 – Stavy
=WS	K2.1	JYTY-O 4x1	0DT1	K2.1	Kotelna - Kotel č.2 – Stavy
=WS	K3.1	JYTY-O 4x1	0DT1	K3.1	Kotelna - Kotel č.3 - Stavy
=WS	BÚV	JYTY-O 2x1	0DT1	BÚV	Kotelna - Aut. Úpravna vody - Porucha
=WS	41.02	JYTY-O 4x1	0DT1	41.02	Kotelna - Směšovací ventil větev jih - řízení
=WS	42.02	JYTY-O 4x1	0DT1	42.02	Kotelna - Směšovací ventil větev sever - řízení
=WS	43.02	JYTY-O 4x1	0DT1	43.02	Kotelna - Směšovací ventil větev tělocvičny - řízení
=WS	K1.2	JYTY-O 4x1	0DT1	K1.2	Kotelna - Kotel č.1 - řízení výkonu, spínání
=WS	K2.2	JYTY-O 4x1	0DT1	K2.2	Kotelna - Kotel č.2 - řízení výkonu, spínání
=WS	K3.2	JYTY-O 4x1	0DT1	K3.2	Kotelna - Kotel č.3 - řízení výkonu, spínání
=WS	HA1	CYKY-J 3x1,5	0DT1	HA1	Kotelna - signalizace poruchy - zvuková



## **12. Pokyny pro uživatele**

- Pro způsobilost dozorového personálu platí příslušné státní a oborové normy, a to v oblasti způsobilosti zdravotní, kvalifikační a bezpečnostní.
- Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN 34 3510 a také musí být provedena revize dle ČSN 33 2000-6-61 a montážní organizace musí vydat revizní zprávu. U příslušných svorek a kontaktů je nutné umístit tabulky upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu elektrického napětí z jiného místa.
- Údržbu a pravidelné revize je nutné provádět v periodách ve smyslu ČSN 33 2000-6-62 s v termínech dle pokynů výrobců zařízení, které jsou uvedeny v průvodní dokumentaci a budou předány provozovateli.

## **13. Bezpečnost a ochrana zdraví**

Při práci na elektrotechnických zařízeních je nutno dodržovat požadavky ČSN řady 332000-4 a souvisejících předpisů a norem. Pracovníci montáže i provozu musí být prokazatelně proškoleni. Pracoviště musí být zabezpečeno. Na zařízení bude prováděna pravidelná údržba. Detektory úniku budou pravidelně přecejchovány dle pokynů výrobce. Před uvedením do provozu musí být provedena na elektrickém zařízení výchozí revize ve smyslu ČSN 33 2000-6.

Na základě ustanovení zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a ustanovení zákona č. 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků je zhotovitel při realizaci povinen dodržovat požadavky montážních návodů a požadavky průvodní dokumentace k instalovaným výrobkům. Zařízení budou umístěna tak, aby k nim byl umožněn bezpečný přístup, a aby byly zachovány potřebné prostory pro obsluhu a opravy technologického a elektrického zařízení. Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena bezpečnostními nápisy a tabulkami předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími nebo předmětovými normami.

Dle požadavku Vyhlášky č. 73/2010 Sb. o vyhrazených elektrických technických zařízeních mohou být veškeré montáže, opravy, revize a zkoušky prováděny pouze právníky nebo fyzickými podnikajícími osobami s příslušným oprávněním dle Zákona č. 250/2021 Sb. o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví musí být zajištěna příslušnými technickoorganizačními opatřeními a dodržováním příslušných norem a předpisů. Tato projektová dokumentace musí být před zahájením elektroinstalačních prací ze strany zhotovitele doplněna a upřesněna konkrétními technologickými a pracovními postupy ve smyslu ČSN EN 50110 ed.2. Během elektroinstalačních prací a při následném provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat všechny příslušné zákony a vyhlášky.

Postupy při výchozí revizi stanoví ČSN 33 2000-6 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6-Revize a TNI 33 2000-6.

Dále platí:

- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí;
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.