





INVESTOR : JIHMORAVSKÝ KRAJ		ŽEROTÍNOVO NÁM. 449/3, 601 82 BRNO	
<p>Učebny pro výuku přírodovědných a technických předmětů – Gymnázium Tišnov</p>			
STUPEŇ : DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY			
PROFESE : D.1.4.7 Měření a Regulace		STAVEBNÍ OBJEKT : SO 01	
VEDOUcí PROJEKTANT : ING. ZSOLT KOCSIS		FIRMA :  Sídlo: Smržická 115/13, 796 07 Držovice Kanc.: Ječná 1321/29A, 621 00 Brno Tel.: 541 634 360 Fax.: 541 634 360 e-mail: brno@elmarpv.cz	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT ČÁSTI: ROMAN VESELÝ 			
VYPRACOVAL : ROMAN VESELÝ 			
KONTROLOVAL : ROMAN VESELÝ 			
NÁZEV VÝKRESU :		DATUM : 12/2023	
TECHNICKÁ ZPRÁVA		ČÍSLO ZAKÁZKY : 39/23	
		MĚŘÍTKO : -	
		PARÉ :	ČÍSLO VÝKRESU : D.1.4.7.101

OBSAH:

1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU	3
2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU	3
3. TECHNICKÁ DATA.....	3
3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA	3
3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM	4
3.3 OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ	4
3.4 URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ	4
4. PŘEDPISY A NORMY	5
5. TECHNICKÝ POPIS	5
5.1 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	5
5.2 ELEKTROINSTALACE	6
5.3 PLYNOVÁ KOTELNA	6
6. REGULAČNÍ OKRUHY	6
11 PROVOZ REGULACE.....	6
21 ŘÍZENÍ VÝKONU KOTLŮ	6
30 PORUCHOVÉ STAVY	7
301 Přehřátí, zaplavení kotleny	7
302 Porucha tlaku v systému.....	7
303 Úniky plynu do prostoru, koncentrace CO.....	7
304 Porucha kotlů.....	8
305 Výpadek napájení.....	8
308 Porucha chodu oběhových čerpadel	8
40 REGULACE VYTÁPĚNÍ	8
41 Ekvitermní Větev chodby + WC.	8
42 Ekvitermní Větev Učebny.	8
43 Čerpadlová Větev pro VZT.....	8
61 REGULACE OHŘEVU ZÁSOBNÍKU TV	9
7. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ.....	9
8. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE.....	9
9. SEZNAM NAPOJENÝCH ZAŘÍZENÍ.....	10
9.1. ROZVÁDĚČ 3DT1	10
10. SEZNAM DATOVÝCH BODŮ.....	11
10.1. ROZVÁDĚČ 3DT1	11
11. SEZNAM KABELŮ.....	13
11.1. ROZVÁDĚČ 3DT1	13
12. POKYNY PRO UŽIVATELE	14
13. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ	14

1. Všeobecné poznámky k projektu

Tato projektová dokumentace pro provedení stavby řeší popis systému měření a regulace vytápění, ohřevu TV pro objekt Gymnázia v Tišnově. 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:

- aut. řízení výstupní teploty topné vody z kotelny,
- aut. ekvitermní řízení vytápění objektu,
- aut. řízení ohřevu zásobníku TV,
- aut. spínání cirkulace TV,
- aut. ošetření a zaznamenání poruchových stavů:

Kotelna:

- pokles a překročení havarijní meze tlaku v systému,
- zaplavení prostoru,
- přehřátí prostoru,
- přehřátí výstupu kotlů,
- únik plynu do prostoru kotelny (1+2st.),
- překročení koncentrace CO v prostoru kotelny,
- poruchy oběhových čerpadel,
- poruchy kotlů,
- porucha kaskádového řadiče kotlů,
- porucha automatu dopouštění,

Součástí projektu MaR je i silové napojení ovládaných el. prvků technologie (oběhová čerpadla, kotle... – viz tabulka připojených zařízení).

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

2. Soupis podkladů pro vypracování projektu

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

3. Technická data

3.1 Rozvodná soustava

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

Celkový instalovaný příkon rozváděčů MaR v objektu:

3NP	3DT1 (m.č. 307)	7 kW / 400V
-----	------------------------	-------------

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 rozváděcích 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 EN 50110 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 62305 Ochrana 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 použit DDC regulátor. Konkrétně je navržen regulátor s možností tvorby uživatelského SW vždy na konkrétní ovládanou technologii. Regulátor bude vybaven datovým rozhraním RS485 , RS232 a Ethernetovým rozhraním. Na sběrnici RS485 budou napojeny distribuované I/O moduly v rozváděči. Součástí regulátoru bude vestavěný webserver. Navržené řešení umožňuje další rozšíření příp. doplnění systému dle požadavků uživatele. Součástí regulátoru je i obslužný displej s možností tvorby uživatelských obrazovek.

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.

5.2 Elektroinstalace

Z rozváděče budou silově napojeny všechny elektrické prvky kotelny. Kabelové trasy budou vedeny po stěnách a pod stropem místností. Rozváděč bude nástěnného provedení. V rozváděči bude ponechána prostorová rezerva.

Havarijní tlačítko u vstupu do kotelny bude sloužit k odstavení napájení kotlů a elektrického uzávěru plynu.

5.3 Plynová kotelna

Kotelna je umístěna v 3.NP (m.č. 307). Jako zdroj tepla je navržena kaskáda dvou kondenzačních kotlů. Výstup kotlů bude napojen přes anuloid do rozdělovače topné vody se dvěma ekvitermními okruhy pro vytápění a jedním čerpadlovým okruhem pro ohřev vzduchu v jednotkách VZT a jedním čerpadlovým okruhem pro ohřev zásobníku TV.

Ekvitermní větve vytápění budou řízeny pomocí třicestné směšovací armatury s elektrickým pohonem. Oběhové čerpadla budou spínány při potřebě tepla pro vytápění dané větve.

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 dodavatelem ovládaných zařízení (ÚT), a také mohou být upraveny po zkušebním provozu.

Regulační okruhy jsou identické pro oba domy.

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 0DT1.

21 Řízení výkonu kotlů

Plynové kotle jsou vybaveny vlastní automatikou a budou doplněny kaskádním regulátorem pro externí řízení výstupní teploty signálem 0-10V. Přes kaskádní regulátor modul bude řízena výstupní teplota kaskády. Kaskádní regulátor zajistí kaskádní spínání kotlů, kdy v případě nedostatku tepla je připínán další kotel. Dále bude zajištěno pravidelné střídání kotlů v pořadí provozu a automatický záskok dalším kotlem v případě poruchy požadovaného kotle.

Z každého kotle budeme snímat signál o poruše. Signál bude přenášen pomocí standardních diskrétních elektrických signálů.

Součástí centrální regulace bude měření teploty za anuloidem a v případě potřeby omezení odběru tepla na jednotlivých větvích.

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 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. Při přehřátí prostoru dojde také uzavření elektrického uzávěru plynu.

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 120kPa, max. havarijní 400kPa). Při aktivaci havárie budou odstaveny kotle 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.

308 Porucha chodu oběhových čerpadel

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

40 REGULACE VYTÁPĚNÍ

41 Ekvitermní Větev chodby + WC.

Tento regulační okruh zajišťuje ekvitermní regulaci topné větve pro radiátorové vytápění. 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. Teplotní požadavky budou dány samostatným časovým programem.

42 Ekvitermní Větev Učebny.

Tento regulační okruh zajišťuje ekvitermní regulaci topné větve pro radiátorové vytápění. 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. Teplotní požadavky budou dány samostatným časovým programem.

43 Čerpadlová Větev pro VZT

Tento regulační okruh zajišťuje spínání oběhového čerpadla pro ohřev vzduchu v jednotkách VZT. Na základě venkovní teploty je regulátorem vypočítána teplota topné vody (podle nastavené ekvitermní křivky) a ta je regulována pouze na straně kotlů.

Oběhové čerpadlo bude v provozu při poklesu venkovní teploty pod 5°C.

61 REGULACE OHŘEVU ZÁSOBNÍKU TV

Tento regulační okruh zajišťuje ohřev zásobníku TV. Teplá užitková voda je připravována v jednom zásobníku. Ohřev zásobníku je napojen na výstup z rozdělovače a je osazen samostatným oběhovým čerpadlem. Ohřev zásobníku bude dán časovým programem s možností nastavení teploty v zásobníku.

Regulační systém také bude umožňovat přehřátí zásobníku pro omezení vzniku legionely. Teplota pro tento stav bude nastavena na 70°C. V této době bude vypnuto cirkulační čerpadlo a bude pouze ohříván zásobník.

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

7. Kabelové rozvody a pokyny pro montáž

Kabelové rozvody budou provedeny v oceloplechových kabelových roštích a korytech a také v 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 kovových elektroinstalačních trubkách, které budou rovněž připojeny na svorku PE v rozváděči. Kabely k prostorovým přístrojům budou vedeny ve stěnách pod omítkou.

Uzemnění bude napojeno na zemnicí soustavu provedenou v provozním souboru silnoprůdu 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

Silnoprůd:

- jištěný přívod do rozváděče ODT1,

Slaboprůd:

- přivedení zásuvky Ethernetu (2xRJ45) k rozváděči ODT1,

EPS:

- přivedení signálu „Požár“ do rozváděčů MaR

ÚT:

- osazení návarků a manometrických smyček dle požadavků MaR
- dodávka regulátoru kaskády s externím řízením výstupní teploty 0-10V

Plyn:

- dodávka havarijního uzávěru plynu, 230V, bez napětí uzavřen, bez nutnosti ručního natažení

9. Seznam napojených zařízení

9.1. Rozváděč 3DT1

Rozváděč 3DT1	Ozn.	U [V]	P [kW]	Pozn. 1	Pozn. 2
Kotel č. 1	PK1	230	0,5	Jističový vývod	Vypíná STOP tlačítko
Kotel č. 2	PK2	230	0,5	Jističový vývod	Vypíná STOP tlačítko
Kaskádový regulátor kotlů	KASK	230	0,5	Jističový vývod	Vypíná STOP tlačítko
El. Uzávěr plynu	EUP	230	0,5	Jističový vývod	Vypíná STOP tlačítko
Čerpadlo Ohřev TUV	M1	230	0,2	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo větev chodba + WC	M2	230	0,2	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo větev učebny	M3	230	0,2	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo větev VZT	M4	230	0,2	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo Cirkulace TUV	M5	230	0,2	stykačový vývod, signálka, přepínač	
VZT 1 - Čerpadlo Ohřev	1M1	230	0,2	stykačový vývod, signálka, přepínač	
VZT 2 - Čerpadlo Ohřev	2M1	230	0,2	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Automat. Úpravna vody	BÚV	230	0,2	Jističový vývod	Ukončeno zásuvkou
Automat. Dopouštěcí zařízení	ADZ	230	0,2	Jističový vývod	Ukončeno zásuvkou
Rezerva	REZ1	400		Jističový vývod	Jistič 10B/3
Rezerva	REZ3	230		Jističový vývod	Jistič 10B/1
Řídicí systém	ŘS	230	3		

10. Seznam datových bodů

10.1. Rozváděč 3DT1

<i>Analogové vstupy</i>		<i>pol.</i>	<i>typ</i>	<i>význam</i>
1.	Teplota venkovní	11.01	AI	Ni1000
2.	Kotelna - Teplota výstup kotlů	21.01	AI	Ni1000
3.	Kotelna - Teplota vrat kotlů	21.02	AI	Ni1000
4.	Kotelna - Teplota výstup větev chodba + WC	42.01	AI	Ni1000
5.	Kotelna - Teplota výstup větev učebny	43.01	AI	Ni1000
6.	Kotelna - Teplota zásobník TUV	61.01	AI	Ni1000
7.	Teplota prostor kotelny	301.01	AI	Ni1000
8.	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 - Snímač zaplavení prostoru	301.02	DI	SEP - OK
2.	Kotelna - Detektor úniku plynu do kotelny - 1.st	303.01	DI	SEP - OK
3.	Kotelna - Detektor úniku plynu do kotelny - 2.st	303.01	DI	SEP - OK
4.	Kotelna - Detektor koncentrace CO - 1.st	303.02	DI	SEP - OK
5.	Kotelna - Kotel č.1 - Porucha	PK1	DI	SEP - PORUCHA
6.	Kotelna - Kotel č.2 - Porucha	PK2	DI	SEP - PORUCHA
7.	Kotelna - Kaskádový regulátor - Porucha	KASK	DI	SEP - PORUCHA
8.	Kotelna - Aut. dopouštění zařízení - Porucha	ADZ	DI	SEP - PORUCHA
9.	Signál "požární poplach" z EPS	EPS	DI	SEP - OK
10.	Kotelna - Čerpadlo větev ohřev TUV - chod	M1	DI	SEP - CHOD
11.	Kotelna - Čerpadlo větev chodba + WC - chod	M2	DI	SEP - CHOD
12.	Kotelna - Čerpadlo větev učebny - chod	M3	DI	SEP - CHOD
13.	Kotelna - Čerpadlo větev VZT - chod	M4	DI	SEP - CHOD
14.	Kotelna - Čerpadlo větev cirkulace TUV - chod	M5	DI	SEP - CHOD
15.	Kotelna - Stav hlavního napájení kotlů	RE1	DI	SEP - OK
16.	Přepínač START - STOP	SA1	DI	SEP - START
<i>Analogové výstupy</i>		<i>pol.</i>	<i>typ</i>	<i>význam</i>
1.	Kotelna - Kaskádový řadič - řízení výstupní teploty	21.03	AO	0...10V / 0...100%
2.	Kotelna - Směšovací ventil větev chodba + WC - řízení	42.02	AO	2...10V/0...100%
3.	Kotelna - Směšovací ventil větev učebny - řízení	43.02	AO	2...10V/0...100%

	<i>Digitální výstupy</i>	<i>pol.</i>	<i>typ</i>	<i>význam</i>
1.	Kotelna - Kotel č.1 - spínání provozu	PK1	DO	SEP - ZAPNUTO
2.	Kotelna - Kotel č.2 - spínání provozu	PK2	DO	SEP - ZAPNUTO
3.	Kotelna - Čerpadlo větev ohřev TUV - spínání provozu	M1	DO	SEP - ZAPNUTO
4.	Kotelna - Čerpadlo větev chodba + WC - spínání provozu	M2	DO	SEP - ZAPNUTO
5.	Kotelna - Čerpadlo větev učebny - spínání provozu	M3	DO	SEP - ZAPNUTO
6.	Kotelna - Čerpadlo větev VZT - spínání provozu	M4	DO	SEP - ZAPNUTO
7.	Kotelna - Čerpadlo cirkulace TUV - spínání provozu	M5	DO	SEP - ZAPNUTO
8.	Kotelna - El. Uzávěr plynu	EUP	DO	SEP - ZAPNUTO
9.	Kotelna - Signalizace poruchy - zvuková	HA1	DO	SEP - ZAPNUTO
10.	Kotelna - Signalizace poruchy - světlená	HL1	DO	SEP - ZAPNUTO

11. Seznam kabelů

Typy kabelů uvedené v kabelové listině jsou uvedeny jako referenční.

11.1. Rozváděč 3DT1

kabel	typ kabelu	odkud	kam	význam
Silové vývody				
=WL PK1	CYKY-J 3x1,5	3DT1	PK1	Kotelna - Kotel č.1
=WL PK2	CYKY-J 3x1,5	3DT1	PK2	Kotelna - Kotel č.2
=WL KASK	CYKY-J 3x1,5	3DT1	KASK	Kotelna - Kaskádový regulátor kotlů
=WL EUP	CYKY-J 3x1,5	3DT1	EUP	Kotelna - El. Uzávěr plynu
=WL SB1	CYKY-O 3x1,5	3DT1	SB1	Kotelna - Havarijní STOP tlačítko
=WL M1	CYKY-J 3x1,5	3DT1	M1	Kotelna - Čerpadlo větev ohřev TV
=WL M2	CYKY-J 3x1,5	3DT1	M2	Kotelna - Čerpadlo větev chodba + WC
=WL M3	CYKY-J 3x1,5	3DT1	M3	Kotelna - Čerpadlo větev učebny
=WL M4	CYKY-J 3x1,5	3DT1	M4	Kotelna - Čerpadlo větev VZT
=WL M5	CYKY-J 3x1,5	3DT1	M5	Kotelna - Čerpadlo cirkulace TUV
=WL BUV	CYKY-J 3x1,5	3DT1	BUV	Kotelna - Úpravná vody
=WL ADZ	CYKY-J 3x1,5	3DT1	ADZ	Kotelna - Dopouštěcí automat
Vývody MaR				
=WS 11.01	JYTY-O 2x1	3DT1	11.01	Teplota venkovní
=WS 21.01	JYTY-O 2x1	3DT1	21.01	Kotelna - Teplota výstup kotlů
=WS 21.02	JYTY-O 2x1	3DT1	21.02	Kotelna - Teplota vrat kotlů
=WS 42.01	JYTY-O 2x1	3DT1	42.01	Kotelna - Teplota výstup větev chodba + WC
=WS 43.01	JYTY-O 2x1	3DT1	43.01	Kotelna - Teplota výstup větev učebny
=WS 61.01	JYTY-O 2x1	3DT1	61.01	Kotelna - Teplota zásobník TUV
=WS 301.01	JYTY-O 2x1	3DT1	301.01	Teplota prostor kotelny
=WS 71.01	JYTY-O 2x1	3DT1	302.01	Kotelna - Snímač tlaku v systému
=WS 301.02	JYTY-O 2x1	3DT1	301.02	Kotelna - Snímač zaplavení prostoru
=WS 303.01	CYKY-J 5x1,5	3DT1	303.01	Kotelna - Detektor úniku plynu do kotelny - 1.st
=WS 303.02	CYKY-J 5x1,5	3DT1	303.02	Kotelna - Detektor koncentrace CO - 1.st
=WS PK1	JYTY-O 4x1	3DT1	PK1	Kotelna - Kotel č.1 - Porucha
=WS PK2	JYTY-O 4x1	3DT1	PK2	Kotelna - Kotel č.2 - Porucha
=WS KASK	JYTY-O 2x1	3DT1	KASK	Kotelna - Kaskádový regulátor - Porucha
=WS ADZ	JYTY-O 2x1	3DT1	ADZ	Kotelna - Aut. dopouštění zařízení - Porucha
=WS 21.03	JYTY-O 2x1	3DT1	21.03	Kotelna - Kaskádový řadič - řízení výstupní teploty
=WS 42.02	JYTY-O 4x1	3DT1	42.02	Kotelna - Směšovací ventil větev chodba + WC - řízení
=WS 43.02	JYTY-O 4x1	3DT1	43.02	Kotelna - Směšovací ventil větev učebny - řízení

=WS PK1	JYTY-O 2x1	3DT1	PK1	Kotelna - Kotel č.1 - spínání provozu
=WS PK2	JYTY-O 2x1	3DT1	PK2	Kotelna - Kotel č.2 - spínání provozu
=WS HA1	CYKY-J 3x1,5	3DT1	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 pořizovacími 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 náradí;
- 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.