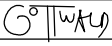




ARCHITEKT	ZODP.PROJEKTANT	PROJEKTANT	<div><div>ATELIER STYLE STUDIO</div><div>STYLE STUDIO s.r.o. Újezd 2175/9a 796 01 Prostějov IČ: 485 32 894 DIČ: CZ48532894</div></div>	VÝTISK Č.	
Ing. arch. Petr Gottwald	Roman Veselý	Roman Veselý			
					
INVESTOR : OSTRAVSKÁ UNIVERZITA, IČO 61988987, Dvořákova 138/7, 701 03 Ostrava					
MÍSTO STAVBY : Na Souvrati 12, Slezská Ostrava, 710 00					
AKCE: Dokumentace pro provedení stavby „STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU BOTANICKÁ ZAHRADA PŘF OU – SKLENÍKY - NA SOUVRATI 12, SLEZSKÁ OSTRAVA“ 4350, 4351, 4352/1, 4352/2, 4352/3, 4352/7, 4352/8, 4353, 4354 k.ú. Slezská Ostrava			FORMÁT		A4
			STUPEŇ		DPS
			ARCH. Č.		462024
			DATUM		03/2025
			MĚŘÍTKO	Č. V.	
OBSAH: D 1.4.6 MĚŘENÍ A REGULACE TECHNICKÁ ZPRÁVA			-	101	

**OBSAH:**

<b>1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU .....</b>	<b>4</b>
<b>2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU .....</b>	<b>5</b>
<b>3. TECHNICKÁ DATA .....</b>	<b>5</b>
3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA .....	5
3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM .....	5
3.3 OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ .....	6
3.4 VNĚJŠÍ VLIVY, PROSTORY .....	6
<b>4. PŘEDPISY A NORMY .....</b>	<b>6</b>
<b>5. TECHNICKÝ POPIS .....</b>	<b>7</b>
5.1 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE .....	7
5.2 DISPEČERSKÉ PRACOVÍŠTĚ .....	7
5.3 ELEKTROINSTALACE .....	8
5.4 VZDUCHOTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ .....	8
5.4 KOTELNA, VYTÁPĚNÍ, OHŘEV TV .....	8
5.5 SKLENÍKY .....	8
<b>6. REGULAČNÍ OKRUHY .....</b>	<b>9</b>
11 PROVOZ REGULACE .....	9
20 ŘÍZENÍ VÝKONU KASKÁDY KOTLŮ .....	9
21 ŘÍZENÍ VÝKONU KOTLE 1 .....	9
22 ŘÍZENÍ VÝKONU KOTLE 2 .....	9
30 PORUCHOVÉ STAVY .....	9
301 Přehřátí, zaplavení kotelny .....	10
302 Porucha tlaku v systému vytápění .....	10
303 Úniky plynu do prostoru, koncentrace CO .....	10
304 Porucha kotlů .....	11
305 Přehřátí výstupu zásobníků TV .....	11
306 Výpadek napájení .....	11
307 Porucha dopouštění .....	11
308 Porucha chodu oběhových čerpadel .....	11
309 Porucha závlahového systému .....	11
310 Porucha systému mžení .....	11
311 Porucha systému akvária .....	11
313 Překročení mezních hodnot větru .....	11
40 REGULACE VYTÁPĚNÍ .....	12
41 REGULACE ÚT 1 – Větev jezírko .....	12
42 REGULACE ÚT 2 – Větev podlahového vytápění skleníku 2 (1.NP) .....	12
43 Větev 3 – Větev pro registry skleníku 3 (1.NP) .....	12
44 Větev 4 – Větev pro registry skleníku 2 (1.NP) .....	12
45 Větev 5 – Větev pro registry skleníku 1 (1.NP) .....	12
46 Větev 6 – Větev pro registry skleníku 1,2 (2.NP) .....	12
47 Větev 7 – Větev pro registry skleníku 3 (2.NP) .....	12
48 REGULACE ÚT 3 – Větev podlahového vytápění zázemí .....	13
60 REGULACE OHŘEVU ZÁSOBNÍKŮ TV .....	13
61 REGULACE OHŘEVU ZÁSOBNÍKŮ TV 1 – Pitná voda .....	13
62 REGULACE OHŘEVU ZÁSOBNÍKŮ TV 1 – Užitková voda .....	13
71 ŘÍZENÍ DOPOUŠTĚNÍ OKRUHU VYTÁPĚNÍ .....	13
80 ŘÍZENÍ PODMÍNEK VE SKLENÍCÍCH .....	14
81 Skleník 1 (1.NP) .....	14
82 Skleník 2 (1.NP) .....	14
83 Skleník 3 (1.NP) .....	15
84 Skleník 1 (2.NP) .....	15
85 Skleník 2 (2.NP) .....	15
86 Skleník 3 (2.NP) .....	15

<b>7. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ .....</b>	<b>16</b>
<b>8. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE.....</b>	<b>16</b>
<b>9. SEZNAM NAPOJENÝCH ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>17</b>
9.1. ROZVÁDĚČ 1DT1 .....	17
9.2. ROZVÁDĚČ 2DT1 .....	18
<b>10. POKYNY PRO UŽIVATELE .....</b>	<b>19</b>
<b>11. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ .....</b>	<b>19</b>

## 1. Všeobecné poznámky k projektu

Tato projektová dokumentace pro provedení stavby řeší popis systému měření a regulaci zdroje tepla, vytápění, a ovládání klima ve sklenících pro objekt botanické zahrady PřF Ostravské Univerzity ve Slezské Ostravě. Celý systém měření a regulace je pojat jako samostatně pracující s cílem dosažení plně automatického provozu jednotlivých ovládaných zařízení, a to především:

- aut. řízení výkonu kaskády kotlů pro ohřev,
- aut. ekvitermní řízení vytápění objektu,
- aut. řízení ohřevu zásobníků TV,
- aut. řízení parametrů ve sklenících
  - o teplota
  - o vlhkost
  - o zavlaha
  - o intenzita osvětlení
  - o venkovní zastínění
  - o větrání pomocí otevíravých oken
  - o spínání provozu zařízení přes zásuvky
- aut. řízení venkovního zastínění laboratoří a konzultační místnosti,
- aut. ošetření a zaznamenání poruchových a havarijních stavů:

### *Kotelna:*

#### *Havárie:*

- pokles a překročení havarijní meze tlaku v systému,
- zaplavení prostoru kotelny,
- únik plynu do prostoru kotelny,
- přehřátí prostoru kotelny,
- bezpečnostní odstavení kotlů,
- uzavření havarijního uzávěru plynu,

#### *Poruchy:*

- detekce koncentrace CO v kotelně,
- porucha dopouštění systému,
- porucha kotlů,
- poruchy oběhových čerpadel,
- porucha napájení rozváděče MaR,
- porucha přehřátí zásobníků TV,

### *Skleníky a zastínění:*

- poruchy spínaných zařízení,
- překročení rychlosti větru,
- překročení nárazu větru,

### *Ostatní zařízení:*

- porucha čerpání akumulární nádrže retenční jímky,
- překročení max. hladiny nádrže retenční jímky,

Součástí projektu MaR je i silové napojení vybraných ovládaných zařízení (Ventilátory VZT, oběhová čerpadla ÚT, CHL – viz tabulka připojených zařízení).

*Realizační firma je povinna si před vlastní realizací prověřit způsoby napojení a ovládání dotčených zařízení včetně jejich zapojení a dopracovat výrobní dokumentaci rozváděčů.*

*Realizační firma je povinna si před vlastní realizací seznámit se se standardy Ostravské univerzity jak pro systémy MaR, tak i pro SLP rozvody.*

*Realizační firma je povinna si před vlastní realizací seznámit se s vizualizačním systémem a jeho standardy a přenosovými protokoly.*

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

- požadavky navazujících profesí projektu (ÚT, TECHNOLOGIE)
- normy, směrnice a předpisy pro projektování staveb
- konzultace s investorem,

## **3. Technická data**

### **3.1 Rozvodná soustava**

Napájecí rozvodná soustava: 3/N/PE, AC 50 Hz, 400/230V, TN-S

Rozvodná soustava: 3/N/PE, AC 50 Hz, 400/230V, TN-S  
1/N/PE, AC 50 Hz, 230V, TN-S  
24 V, DC, ochrana provedená **SELV**

Celkový instalovaný výkon MaR v objektu:

1NP	<b>1DTI</b>	(m.č. 1.01)	6 kW / 400V
		Koeficient soudobosti:	0,7
1NP	<b>2DTI</b>	(m.č. 2.07)	6 kW / 400V
		Koeficient soudobosti:	0,7

### **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 2 a dále přepět'ová ochrana s VF filtrem pro napájení systému a prvků MaR

### **3.4 Vnější vlivy, prostory**

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

## **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 0165 IEC 446 značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- 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 Elektrická zařízení - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska,
- ČSN 33 2000-5-51 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení,
- ČSN 33 2000-4-41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem,
- ČSN 33 2000-4-43 Ochrana před nadproudy,
- ČSN 33 2000-4-46 Odpojování a spínání,
- ČSN 33 2000-5-52 Výběr soustav a stavba vedení,
- ČSN 33 2000-5-54 Uzemnění a ochranné vodiče,
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách
- ČSN EN 50110 Obsluha a práce na elektrických zařízeních,
- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC.
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem.
- ČSN EN 61140 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 62305-1 Ochrana před bleskem,
- ČSN EN IEC 61439 Rozváděče nízkého napětí,

## **5. Technický popis**

### **5.1 *Systém měření a regulace***

Pro systém měření a regulace všech ovládaných zařízení bude použito technologie DDC regulátorů s možností tvorby uživatelského SW vždy na konkrétní ovládanou technologii. Regulátory budou umístěny v obou rozváděčích. Počet regulátorů je zvolen podle množství ovládané technologie.

V rozváděči 1DT1 budou umístěny 3 regulátory, samostatně pro každý skleník. Na regulátor skleníku č.3 budou napojeny ostatní technologie v přízemí objektu.

V rozváděči 2DT1 budou umístěny 2 regulátory, jeden pro skleníky a druhý pro kotelnu.

Na regulátory budou napojeny rozšiřující moduly vstupů a výstupů v daném rozváděči. Jednotlivé regulační okruhy si budou předávat požadavky na teplo i další hodnoty a stavy na regulaci skleníků.

Na komunikační sběrnici je možné kdykoli napojit další zařízení a systém dále rozšiřovat.

Pomocí komunikačního rozhraní MODBUS TCP budou vyčítána data:

- Meteostanice
- Systému mlžení
- Systému kapkové závlahy
- Systému úpravy vody pro jezírko

Součástí regulátoru bude vestavěný webserver. Navržené řešení umožňuje další rozšíření příp. doplnění systému dle požadavků uživatele. Součástí systému je i obslužné displeje. Pro místní ovládání zařízení ve sklenících bude v každém skleníku nainstalovaný dotykový displej pro možnost místního ovládání z prostoru. Pomocí tohoto rozhraní bude možné nastavovat veškeré parametry skleníku i ručně ovládat řízené technologie (zastínění, vlhčení, vytápění...).

Základní obsluha bude přes obrazovky ovládacích displejů a dále budou regulátory přes ethernetovou síť univerzity napojeny na stávající dispečerské pracoviště, které bude rozšířeno a doplněno pro vizualizaci rekonstruovaného objektu.

### **5.2 *Dispečerské pracoviště***

Pro zobrazení a snadné ovládání nové technologie bude rozšířeno a doplněno stávající dispečerské pracoviště Ostravské univerzity. Stávající licence grafického programu bude rozšířena o potřebný počet datových bodů a regulátorů rekonstruovaného objektu skleníků.

Přenos dat bude prostřednictvím datové sítě OU.

Z dispečerského PC bude možné nastavovat a sledovat jednotlivé parametry řízených technologií. Dispečerský SW umožňuje archivování naměřených hodnot, vzniklé alarmy, jednotlivé zásahy obsluhy. Úroveň přístupu je rozlišena uživatelskými hesly. Každému operátoru bude možné nastavit vlastní oprávnění pro přístup do nadstavbového SW. Samozřejmostí bude i možnost vzdáleného přístupu např. přes internet. Tento vzdálený přístup slouží hlavně k rychlému přehledu a operativnímu zásahu servisní organizace.

### 5.3 Elektroinstalace

Z rozváděčů budou napojeny silově všechny prvky ovládané technologie (mimo systému mlžení, systému kapkové závlahy, systému úpravy vody pro jezírko)

Kabelové trasy budou vedeny po stěnách a pod stropem místností. Kabelové trasy bude vedena v kabelových žlabech (plných nebo drátěných). Veškeré prostupy přes požární stěny budou ošetřeny dle PBŘ. Kabelové žlabu budou odděleně pro MaR a ELE, v případě využití jednoho žlabu, bude tento vybaven přepážkou. Kabely k frekvenčním měničům budou provedeny stíněnými laněnými kabely, které budou náležitě uzemněny na obou koncích kabelů (PE,SH). Spoje budou provedeny originálním příslušenstvím pro toto napojení.

V objektu jsou navrženy dva rozváděče. Oba jsou společné jak pro silové vývody, tak i pro systém MaR. Jeden rozváděč je osazen na chodbě v 1NP a druhý v technické místnosti ve 2.NP. Rozváděče budou skříňového provedení a jsou navrženy ze dvou polí. Prostorově bude oddělena část MaR a sil. Na dveřích budou osazeny signálky. Na napájení systému MaR budou osazeny přepětové ochrany.

### 5.4 Vzduchotechnická zařízení

VZT nemá žádné požadavky na MaR.

### 5.5 Kotelna, vytápění, ohřev TV

Kotelna je umístěna v 2.NP. Jako zdroj tepla je navržena kaskáda dvou závěsných kondenzačních kotlů. Výstup kotlů bude napojen přes anuloid do rozdělovače topné vody s osmi okruhy. Dva okruhy jsou ekvitermní pro podlahové vytápění, jeden ekvitermní pro ohřev vody v jezírku a pět okruhů čerpadlových slouží pro vytápění pomocí otopných těles.

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.

Na výstupu z jednoho kotle je umístěn 3-cestný přepínací ventil pro nastavení výstupu do ohřevu zásobníků TV. Celkem jsou osazeny dva zásobníky. Na přívodu topné vody má každý zásobník samostatný uzavírací ventil. Cirkulační čerpadlo je napojeno pouze do jednoho zásobníku.

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.

### 5.6 Skleníky

V objektu je navrženo celkem 6 skleníků. Ve sklenících budou udržovány požadované podmínky (teplota, vlhkost, intenzita osvětlení, větrání, zastínění, spínání zásuvek...).



## **5.7 Akumulace dešťových vod**

V objektu je navrženo využití dešťové vody. V terénu u objektu jsou dvě akumulční jímky a systém MaR zajistí monitorování hladin i využití vody. Užitková voda je využívána pro závlahy a je v kotelně tepelně upravena.

## **6. Regulační okruhy**

Níže popsané regulační algoritmy budou koordinovány jednak při realizaci s dodavateli ovládaných zařízení (VZT, TČ, CHL, 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 s regulátorem do polohy START. Tím dojde k automatickému spuštění všech ovládaných zařízení z daných regulátorů. Přepínače slouží i k deblokování vzniklých poruch.

Snímač venkovní teploty bude umístěn na severní fasádě objektu. Kabel bude přiveden do rozv. 1DT1.

### **20 Řízení výkonu kaskády kotlů**

Tento regulační okruh zajišťuje řízení kaskády kotlů. Podle max. požadované teploty do topných větví, řídí výkon kaskády. Požadovaná teplota je monitorována na výstupu z anuloidu. Řízení kotlů je kaskádním způsobem a s automatickou zálohou. V případě poruchy jednoho kotle je automaticky spínán záložní kotel. Dále regulátor zajistí pravidelné střídání kotlů v pořadí provozu a automatický záskok dalším kotlem v případě poruchy požadovaného kotle.

### **21 Řízení výkonu kotle 1**

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 kotle.

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

### **22 Řízení výkonu kotle 2**

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 kotle.

Na výstupu kotle je 3-cetný ventil pro ohřev TV. Požadovaná teplota na výstupu z kotle bude nastavena 10°C nad požadovanou teplotu ohřívání zásobníku.

Z každého kotle budeme snímat signál o poruše. 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 a také jsou veškeré poruchové a havarijní stavy přenášeny na dispečerské pracoviště.

Deblokovat havárii v automatickém provozu je možné teprve po jejím odstranění resp. po jejím odeznění. Deblokace se provádí přepnutím příslušného tlačítka „START-STOP“ na dveřích rozváděčů dané technologie do polohy STOP na cca 10s. Pro poruchové stavy bude také možná dálková kvitace z dispečerského pracoviště.

Vybrané havarijní stavy budou přenášeny přes GSM hlásiče na mobilní telefony uživatele. Celkem jsou navrženy tři, jeden pro kotelnu, jeden pro nové skleníky a jeden pro stávající skleníky. Hlášené stavy budou upraveny dle požadavku uživatele při realizaci.

Havarijní stavy kotelný (okruh 301-305) nebude možné pomocí SW obejít příp. vyřadit z funkce.

### 301 Přehřátí, zaplavení kotelný

Tento okruh signalizuje havarijní stav přehřátí a zaplavení prostoru kotelný. 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 kotelný dojde také uzavření elektrického uzávěru plynu.

### 302 Porucha tlaku v systému vytápění

Tento okruh signalizuje havarijní stav tlaku v systému (min. a max.). Pro snímání bude 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 kotelný 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 Přehřátí výstupu zásobníků TV

Tento okruh signalizuje havarijní stav přehřátí výstupu zásobníků TV. Přehřátí výstupu je vyhodnocováno pomocí kapilárového termostatu na společném výstupu. Mez přehřátí prostoru bude nastavena na 65°C.

Při výskytu havarijního stavu je odstaven z provozu ohřev zásobníku dokud nebude havárie odstraněna. Po odeznění příp. odstranění havárie je nutný reset na rozváděči.

### 306 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.

### 307 Porucha dopouštění

Tento okruh zajišťuje vyhlášení poruchy dopouštění systému. Porucha je vyhlášena pokud nedojde v nastaveném časovém limitu (cca 15 minut) k dopuštění systému. Porucha je pouze signalizována.

### 308 Porucha chodu oběhových čerpadel

Tento regulační okruh zajišťuje snímání poruchy chodů oběhových čerpadel. Chod je snímán z pomocných kontaktů stykačů. Pokud je použita dvojice čerpadel, je při poruše sepnuto záložní, jinak je porucha pouze signalizována.

### 309 Porucha závlahového systému

Tento regulační okruh zajišťuje snímání poruchy závlahového systému. Porucha je pouze signalizována.

### 310 Porucha systému mližení

Tento regulační okruh zajišťuje snímání poruchy ze zařízení pro závlahu. Porucha je pouze signalizována.

### 311 Porucha systému akvária

Tento regulační okruh zajišťuje snímání poruchy ze zařízení pro udržování podmínek v akváriu. Porucha je pouze signalizována.

### 313 Překročení mezních hodnot větru

Tento regulační okruh zajišťuje snímání rychlosti a směru větru a také nárazu větru. Hodnoty jsou přenášeny z meteostanice na střeše objektu. Při překročení max. mezních hodnot dojde k uzavření větracích oken a také k vytažení venkovního zastínění. Tento stav bude hlášen jako havárie.

Po odeznění havarijního stavu dojde k návratu zařízení do stavu přes havárií.

## **40 REGULACE VYTÁPĚNÍ**

### **41 REGULACE ÚT 1 – Větev jezírko**

Tento regulační okruh zajišťuje regulaci topné větve pro ohřev jezírka. Součástí tohoto okruhu je čidlo teploty na výstupním potrubí větve, elektrický servopohon na regulačním ventilu a oběhové čerpadlo. Teplota výstupní vody bude udržována na hodnotě 45°C. Ohřev bude spínán na základě požadavky automatiky jezírka pro ohřev.

Oběhové čerpadlo je spínáno samostatně a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla.

### **42 REGULACE ÚT 2 – Větev podlahového vytápění skleníku 2 (1.NP)**

Tento regulační okruh zajišťuje ekvitermní regulaci topné větve pro podlahové vytápění skleníku (betonových záhonů). 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 prostorech je regulátorem vypočítána teplota topné vody (podle nastavené ekvitermní křivky) a ta je regulována pomocí ventilu se servopohonem.

V podlaze záhonu bude umístěn snímač teploty (2ks) pro korekci teploty výstupní vody.

Oběhové čerpadlo je spínáno samostatně a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla. Teplotní požadavky budou dány samostatným časovým programem.

### **43 Větev 3 – Větev pro registry skleníku 3 (1.NP)**

Tento regulační okruh zajišťuje spínání oběhového čerpadla pro ohřev skleníku a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla na vytápění.

### **44 Větev 4 – Větev pro registry skleníku 2 (1.NP)**

Tento regulační okruh zajišťuje spínání oběhového čerpadla pro ohřev skleníku a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla na vytápění.

### **45 Větev 5 – Větev pro registry skleníku 1 (1.NP)**

Tento regulační okruh zajišťuje spínání oběhového čerpadla pro ohřev skleníku a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla na vytápění.

### **46 Větev 6 – Větev pro registry skleníku 1,2 (2.NP)**

Tento regulační okruh zajišťuje spínání oběhového čerpadla pro ohřev skleníku a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla na vytápění.

### **47 Větev 7 – Větev pro registry skleníku 3 (2.NP)**

Tento regulační okruh zajišťuje spínání oběhového čerpadla pro ohřev skleníku a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla na vytápění.

## 48 REGULACE ÚT 3 – Větev podlahového vytápění zázemí

Tento regulační okruh zajišťuje ekvitermní regulaci topné větve pro podlahové vytápění zázemí objektu. 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 prostorech je regulátorem vypočítána teplota topné vody (podle nastavené ekvitermní křivky) a ta je regulována pomocí ventilu se servopohonem.

Oběhové čerpadlo je spínáno samostatně a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla. Teplotní požadavky budou dány samostatným časovým programem.

## 60 REGULACE OHŘEVU ZÁSOBNÍKŮ TV

Ohřev zásobníků je napojen na výstup z kotle 2 za 3-citný přepínací ventil.

## 61 REGULACE OHŘEVU ZÁSOBNÍKŮ TV 1 – Pitná voda

Tento regulační okruh zajišťuje ohřev zásobník TV s pitnou vodou. Na přívodu topné vody je uzavírací kulový kohout s elektrickým pohonem. Ohřev zásobníků bude dán časovým programem s možností nastavení teploty v zásobníku. 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 jsou také cirkulační čerpadla, které budou v provozu podle nastaveného časového programu.

## 62 REGULACE OHŘEVU ZÁSOBNÍKŮ TV 1 – Užitková voda

Tento regulační okruh zajišťuje ohřev zásobník TV s užitkovou vodou. Na přívodu topné vody je uzavírací kulový kohout s elektrickým pohonem. Ohřev zásobníků bude dán časovým programem s možností nastavení teploty v zásobníku.

## 71 ŘÍZENÍ DOPOUŠTĚNÍ OKRUHU VYTÁPĚNÍ

Řídící systém bude také zajišťovat automatické dopouštění do systému chladicí vody. 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.

## 80 Řízení podmínek ve sklenících

*Při realizaci bude nutné podle konkrétních dodaných zařízení koordinovat příp. upravit rozsah MaR pro systémy na zastínění, mlžení, závlahu a úpravy vody pro jezírko.*

*Níže uvádíme základní požadavky uživatele. Přesné algoritmy a výchozí hodnoty budou upřesněny při realizaci s ohledem na přesně dodanou technologii.*

Souhrnné požadavky uživatele

Nastavení Alarmu GSM pro uživatele: teploty (překročení min. a max. ve všech sekcích skleníků), akvárium – teploty, výpadek elektřiny (delší než...), překročení nastavených hodnot u zabudovaných čidel (např. pokles rozpuštěného kyslíku ve vodě apod.).

Nastavení možnosti dvou režimu clon ve všech sekcích: zimní provoz (úplné zatažení v případě potřeby, letní provoz částečné zatažení cca 90 % (nastavitelné)

Nastavení hystereze, pokud jde o teplotu a zavírání clon. V případě clon nastavení časového limitu, kdy dojde k opětovnému otevření nebo uzavření.

V rámci regulace musí být zajištěna možnost přepnutí do manuálního režimu pro ovládání clon (stínovek), větrání, mlžení (postřik) (otevření, zavření),

## 81 Skleník 1 (1.NP)

Požadavky na řízení

- Vytápění: času, intenzity světla (externí čidlo)
- Chlazení dle: času, teploty
- Zmlžovače (postřik) dle: času, intenzity světlení, teploty
- Stínovka dle: času, venkovní teploty a intenzity osvětlení
- Větrání dle: teploty, času, síly větrů
- Zásuvky dle času, intenzity světla (vnitřní čidlo)
- Speciální osvětlení dle času a intenzity světla (vnitřní čidlo)
- Kapková závlaha dle: času

## 82 Skleník 2 (1.NP)

Požadavky na řízení

- Teploty dle: času, intenzity světla (externí čidlo)
- Zmlžovače (postřik) dle: času, intenzity světlení, teploty
- Stínovka dle: času, venkovní teploty a intenzity osvětlení
- Větrání dle: teploty, času, síly větrů
- Speciální osvětlení dle času a intenzity světla (vnitřní čidlo)
- Osvětlení akvária dle: času
- Kapková závlaha dle času

### 83 Skleník 3 (1.NP)

#### Požadavky na řízení

- Teploty dle: času, intenzity světla (externí čidlo)
- Zmlžovače (postřik) dle: času, intenzity světlení, teploty
- Stínovka dle: času, venkovní teploty a intenzity osvětlení
- Větrání dle: teploty, času, síly větrů
- Zásuvky dle času, intenzity světla (vnitřní čidlo)
- Speciální osvětlení dle času a intenzity světla (vnitřní čidlo)
- Osvětlení akvária dle: času
- Kapková zálaha dle času

### 84 Skleník 1 (2.NP)

#### Požadavky na řízení

- Teploty dle: času, intenzity světla (externí čidlo)
- Stínovka dle: času, venkovní teploty a intenzity osvětlení
- Větrání dle: teploty, času, síly větrů

### 85 Skleník 2 (2.NP)

#### Požadavky na řízení

- Teploty dle: času, intenzity světla (externí čidlo)
- Stínovka dle: času, venkovní teploty a intenzity osvětlení
- Větrání dle: teploty, času, síly větrů

### 86 Skleník 3 (2.NP)

#### Požadavky na řízení

- Teploty dle: času, intenzity světla (externí čidlo)
- Stínovka dle: času, venkovní teploty a intenzity osvětlení
- Větrání dle: teploty, času, síly větrů
- Zásuvky dle času, intenzity světla (vnitřní čidlo)
- Speciální osvětlení dle času a intenzity světla (vnitřní čidlo)

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

Kabelové rozvody budou provedeny v kabelových roštích, 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 kovových elektroinstalačních trubkách, které budou rovněž připojeny na svorku PE v rozváděči.

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.

Veškeré kabelové prostupy přes požární úseky budou opatřeny protipožární ucpávkou s parametry dle PBŘ.

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

*Silnoprůd:*

- jištěný přívod do rozváděčů MaR,
- příprava na spínání vybraných světelných a zásuvkových okruhů ve sklenících,

*Slaboprůd:*

- osazení datové dvojjádrové zásuvky u rozváděčů MaR
- zajištění samostatné VLAN pro MaR
- zajištění přenosu na stávající dispečerské pracoviště univerzity

*ÚT:*

- montáž návarků a manometrických smyček dle požadavků MaR
- montáž 3-cest ventilů vytápění
- dodávka modulu externího řízení výstupní teploty každého kotly
- dodávka ventilu dopouštění s el. pohonem (230V, ON/OFF)
- dodávka ventilů pro ohřev TV s el. pohonem (230V, ON/OFF)



## 9. Seznam napojených zařízení

### 9.1. *Rozváděč 1DT1*

Rozváděč 1DT1	Ozn.	U [V]	P [kW]	Pozn. 1	Pozn. 2
Skleník 1 (m.č. 1.20) - zastínění	120.ZAL	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 1 (m.č. 1.20) - pohony oken	120.OKN	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 1 (m.č. 1.20) - pohony vodorovného zastínění	120.OKN	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 1 (m.č. 1.21) - zastínění	121.ZAL	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 1 (m.č. 1.21) - pohony oken	121.OKN	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 1 (m.č. 1.21) - pohony vodorovného zastínění	121.OKN	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 2 (m.č. 1.22) - zastínění	122.ZAL	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 2 (m.č. 1.22) - pohony oken 1	122.OKN	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 2 (m.č. 1.22) - pohony oken 2	122.OKN	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 2 (m.č. 1.22) - pohony vodorovného zastínění	122.OKN	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 3 (m.č. 1.24) - zastínění	124.ZAL	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 3 (m.č. 1.24) - pohony oken	124.OKN	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 3 (m.č. 1.24) - pohony vodorovného zastínění	124.OKN	230	0,5	Jističový vývod	
Kanceláře - zastínění	x.ZAL	230	0,5	Jističový vývod	
Řídicí systém	ŘS	230	3		

**9.2. Rozváděč 2DT1**

Rozváděč 2DT1	Ozn.	U [V]	P [kW]	Pozn. 1	Pozn. 2
Kotel 1	21.02	230	0,5	Jističový vývod	
Kotel 2	22.02	230	0,5	Jističový vývod	
Elektrický uzávěr plynu	EUP	230	0,1	stykačový vývod	Odpíná EPS, Únik plynu, HAV.STOP
Čerpadlo - Větev výměník jezírka	M1	230	0,3	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo - Větev podlahovka skleník č.2 1.NP	M2	230	0,3	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo - Větev registry skleník č.3 - 1.NP	M3	230	0,3	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo - Větev registry skleník č.2 - 1.NP	M4	230	0,3	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo - Větev registry skleník č.1 - 1.NP	M5	230	0,3	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo - Větev registry skleník č.1,2 - 2.NP	M6	230	0,3	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo - Větev registry skleník č.3 - 2.NP	M7	230	0,3	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo - Větev podlahovka zázemí 1.,2.NP	M8	230	0,3	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo - Cirkulace TUV	M9	230	0,3	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Skleník 1 (m.č. 2.02) - zastínění	202.ZAL	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 1 (m.č. 2.02) - pohony oken	202.OKN	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 2 (m.č. 2.03) - zastínění	203.ZAL	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 2 (m.č. 2.03) - pohony oken	203.OKN	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 3 (m.č. 2.04) - zastínění	204.ZAL	230	0,5	Jističový vývod	
Skleník 3 (m.č. 2.04) - pohony oken	204.OKN	230	0,5	Jističový vývod	
Řídicí systém	ŘS	230	3		

## **10. 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.

## **11. 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.