

Oprava MĚŘENÍ A REGULACE vzduchotechniky divadla Komedie

STUDIE OPRAVY

VYPRACOVAL: Jan Pokorný

DATUM: říjen 2020

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Technická zpráva obsahuje následující části:

- 1. Úvod**
- 2. Podklady použité při vypracování studie**
- 3. Popis technického řešení**
- 4. Přílohy**

1.Úvod

Tato studie popisuje návrh zařízení MaR pro řízení nového VZT zařízení v prostoru Divadla Komédie.

Systém měření a regulace je řešen tak, aby splňoval veškeré požadavky, které jsou na něj kladeny především ze strany projektanta vzduchotechniky.

Silové připojení technologie je částečně součástí rozvaděče M+R.

2.Podklady použité při vypracování

Dokumentace pro provedení stavby - vzduchotechnika

(Projekt opravy VZT v divadle Komédie – zpracoval JR Klima, Ing.Tomáš Kunc, 03/2020)

3.Technické řešení

POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Ve strojovně vzduchotechniky v 3.PP došlo k nahrazení původního VZT zařízení za nové. Výměna se jednala zařízení č.1 – Větrání hlediště, zařízení č.3 – Větrání foyer a zařízení č.4 – Větrání rezie. Ovládání VZT jednotek dosud zajišťoval systém umístěný v rozvaděči v prostoru elektrorozvodny (sousedící se strojovnou VZT v 3.PP). Stávající řízení je nevyhovující pro ovládání nových VZT jednotek. Některé části ovládacího panelu už neplní své funkce a vnitřní vybavení rozvaděče též neodpovídá aktuálním požadavkům. Vyměňované části MaR budou demontovány a ekologicky zlikvidovány.

POPIS NAVRHOVANÉHO STAVU

Seznam technologie: VZDUCHOTECHNIKA

Zařízení č.1 – Větrání hlediště

Přívod - VZT jednotka č. 1.1

Odvod – VZT jednotka č.1.2

Zařízení č.3 – Větrání Foyer

Přívod - VZT jednotka č. 3.1

Odvod – VZT jednotka č.3.2

Zařízení č.4 – Větrání rezie

Přívod - VZT jednotka č. 4.1

Odvod – VZT jednotka č.4.2

Studie řeší řízení a napájení nových VZT jednotek a jejich prvků, osazení nového rozvaděče RMaR včetně ovládacího panelu.

Nový rozvaděč MaR je uvažován včetně nové silnouproudé instalace a bude umístěn místo stávajícího ovládacího rozvaděče, který bude demontován. Napájení se přivede ze sousedního stávajícího rozvaděče elektro, do kterého se osadí požadované předjištění. Řízení se uvažuje pomocí volně programovatelného PLC. Tento regulátor musí umožňovat komunikaci pro budoucí uvažované řízení pomocí PC a pro komunikaci s dalšími

regulátory řízených technologií, které se budou rekonstruovat v dalším období.

Provozní ovládání bude zajištěno pomocí dálkových ovladačů, které budou umístěny v recepci divadla (2.PP). Dálkový ovladač pro každé VZT zařízení se bude skládat z tlačítka na zapnutí/vypnutí, signalizaci chodu a poruchy.

Systém měření a regulace zajišťuje následující funkce

regulace teploty vzduchu na výtlaku vzduchotechnické jednotky

systém měření a regulace zajišťuje regulaci teploty vzduchu na výtlaku vzduchotechnické jednotky ovládáním výkonu vodního ohřivače. Výkon ohřivače je řízen trojcestným regulačním ventilem se spojitě řízeným servopohonem. V malém okruhu ohřivače je zařazeno oběhové čerpadlo. Oběhové čerpadlo je v chodu vždy při pootevření ventilu ohřivače a vždy při poklesu venkovní teploty pod 5°C (i při odstavené jednotce).

ovládání otáček ventilátorů

systém měření a regulace zajišťuje regulaci konstantního průtoku. Ventilátory VZT jednotek jsou osazeny frekvenčním měničem (řízení signálem 0..10Vss), nebo jsou dodány s EC motorem (přímé řízení otáček signálem 0..10Vss).

protimrazová ochrana ohřivače

systém MaR zajišťuje protimrazovou ochranu ohřivače vzduchotechnické jednotky. Protimrazová ochrana je zajišťována na straně vzduchu i vody. Teplota vzduchu za ohřivačem je snímána kapilárovým termostatem s kapilárou reagující po celé délce. Teplota vody na výstupu z výměníku je snímána příložným teploměrem. Oběhové čerpadlo je v chodu vždy při pootevření ventilu ohřivače a vždy při poklesu venkovní teploty pod 5°C (i při odstavené jednotce). Vstupní vzduchotechnická klapka je osazena servopohonem s bezpečnostní funkcí (pružina - samočinné uzavření při výpadku elektrické energie).

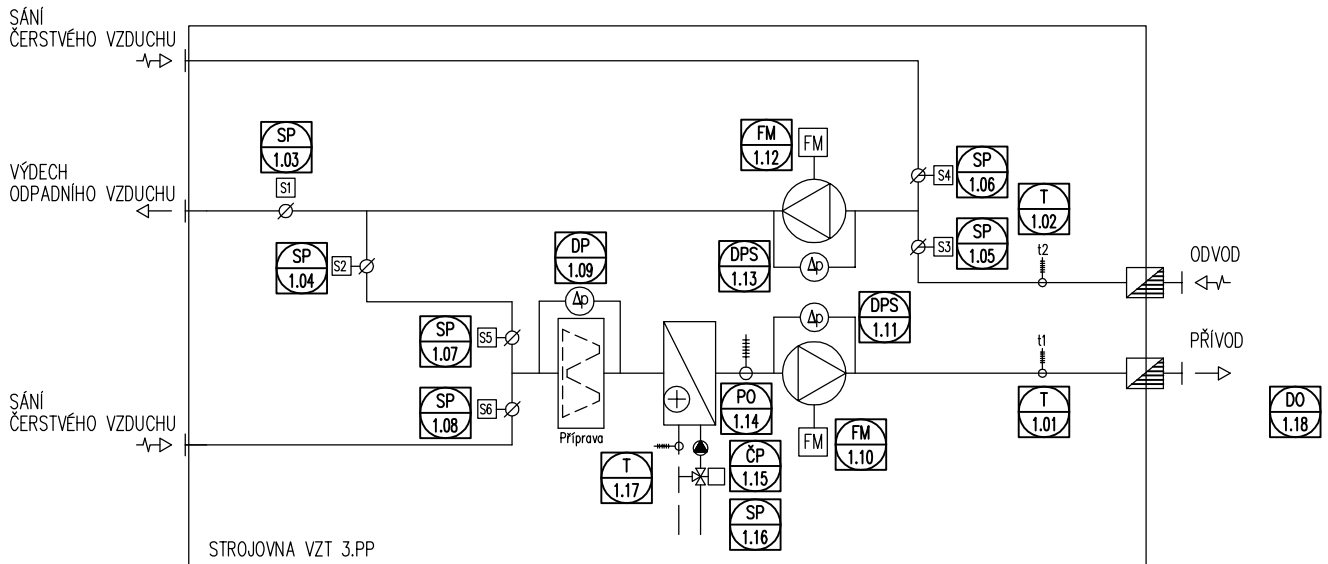
ovládání vzduchotechnických klapek

vzduchotechnické klapky jsou ovládány v závislosti na chodu příslušných ventilátorů vzduchotechnické jednotky. Vstupní klapková komora je osazena servopohonem s bezpečnostní funkcí.

poruchová signalizace

system měření a regulace zajišťuje souhrnnou signalizaci chodu a poruchy zařízení na rozvodnici MaR a prostřednictvím dálkového přístupu Zařízení č.1 zajišťuje mimo provozního větrání i přívod vzduchu do prostoru hlediště divadla v případě požáru. Z tohoto důvodu je napájení systému MaR zajištěno ze zálohového zdroje (stávající dieselagregát). V případě aktivace tohoto „požárního režimu“ se z obou částí zařízení č.1 stávají přívodní jednotky. Zařízení je proto doplněno soustavou klapek, které toto umožní. Úplný přesný popis bude před realizací upřesněn. Spouštění požárního režimu bude ruční z prostoru recepce divadla. Přehled řízených funkcí viz. jednotlivá Schemata MaR.

DIVADLO KOMEDIE – SCHÉMA VZT ZAŘÍZENÍ č.1

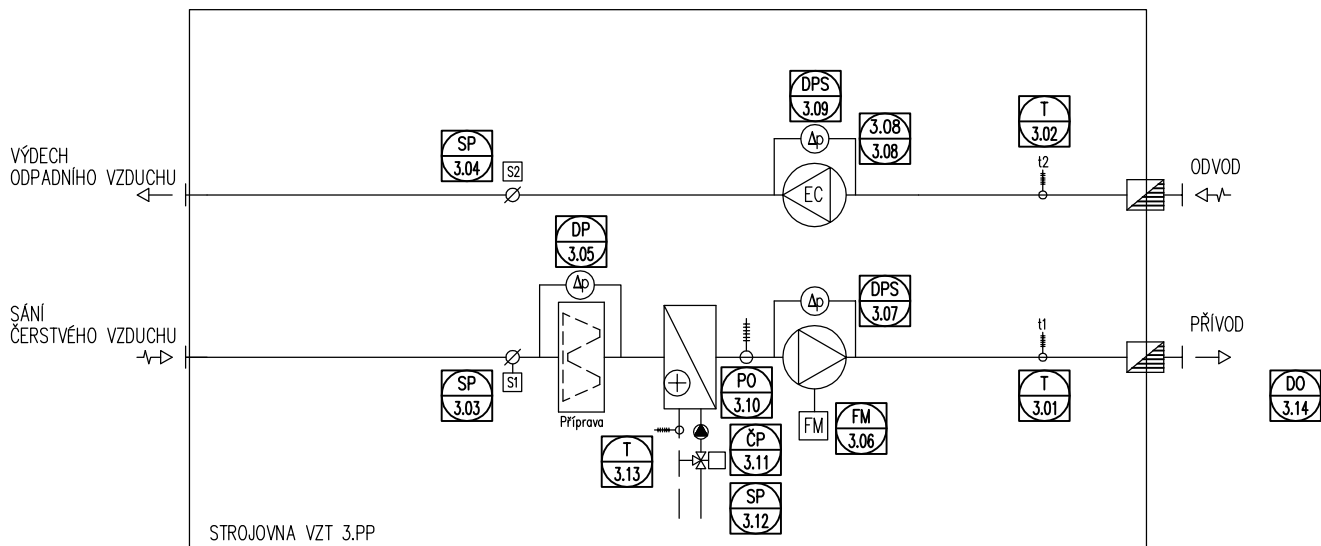


TABULKA PŘÍSTROJŮ:

				I/O PLC (návrh)
T 1.01	čidlo teploty do VZT potrubí		24Vac/dc, 0–10V	1xAI
T 1.02	čidlo teploty do VZT potrubí		24Vac/dc, 0–10V	1xAI
SP 1.03	servopohon s havarijní funkcí	8Nm	24Vac/dc, 2–bod	1xD0
SP 1.04	servopohon s havarijní funkcí	8Nm	24Vac/dc, 2–bod	1xD0
SP 1.05	servopohon	8Nm	24Vac/dc, 3–bod	1xD0
SP 1.06	servopohon	8Nm	24Vac/dc, 3–bod	1xD0
SP 1.07	servopohon	8Nm	24Vac/dc, 3–bod	1xD0
SP 1.08	servopohon	8Nm	24Vac/dc, 3–bod	1xD0
DP 1.09	diferenční tlakový spínač	50–400 Pa	přepínací kontakt	1xDI
FM 1.10	frekvenční měnič – dodávka VZT	2,2 kW	start, řízení 0–10 V, porucha	1xD0, 1xAO, 1xDI
	silové napájení	3x400V, 2,2 kW, 5,3 A		
DPS 1.11	diferenční tlakový snímač	0–2500 Pa s displejem	24Vac/dc, 0–10 V	1xAI
FM 1.12	frekvenční měnič – dodávka VZT	1,5 kW	start, řízení 0–10 V, porucha	1xD0, 1xAO, 1xDI
	silové napájení	3x400V, 1,5 kW, 3,7 A		
DPS 1.13	diferenční tlakový snímač	0–2500 Pa s displejem	24Vac/dc, 0–10 V	1xAI
PO 1.14	protimrazová kapilára – 3 m		přepínací kontakt	1xDI
ČP 1.15	čerpadlo topení – dodávka ÚT	Grundfos MAGNA 1L 32–80	start	1xD0
	silové napájení	1x230V, 151W, 1,22 A		
SP 1.16	pohon pro 3–cs ventil		24Vac, 0–10V	1xAO
	3–cs ventil (kvs=16 m3/h)–dodávka ÚT	Siemens VXP 45.32–16		
T 1.17	čidlo teploty – příložné		24Vac/dc, 0–10V	1xAI
DO 1.18	dálkové ovládání		24Vac/dc	2xDI, 2xD0

celkem: 5xAI, 3xAO, 6DI, 11xD0

DIVADLO KOMEDIE – SCHÉMA VZT ZAŘÍZENÍ č.3

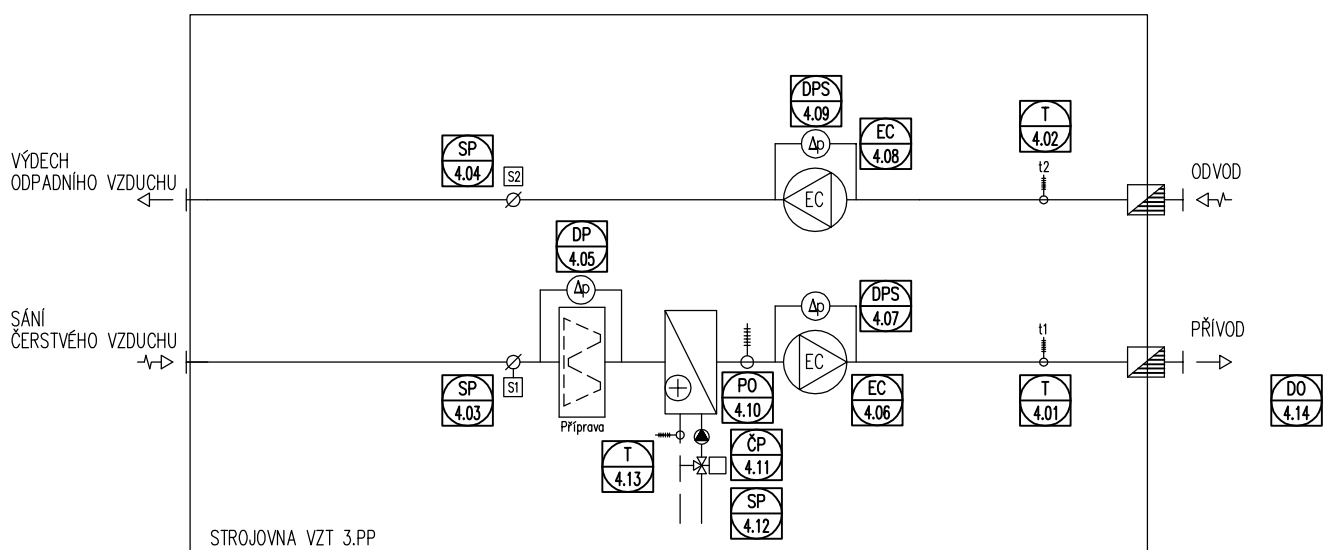


TABULKA PŘÍSTROJŮ:

				I/O PLC (návrh)
T 3.01	čidlo teploty do VZT potrubí		24Vac/dc, 0–10V	1xAI
T 3.02	čidlo teploty do VZT potrubí		24Vac/dc, 0–10V	1xAI
SP 3.03	servopohon s havarijní funkcí	4Nm	24Vac/dc, 2–bod	1xD0
SP 3.04	servopohon	4Nm	24Vac/dc, 3–bod	1xD0
DP 3.05	diferenční tlakový spínač	50–400 Pa	přepínací kontakt	1xDI
FM 3.06	frekvenční měnič – dodávka VZT	1,5 kW	start, řízení 0–10 V, porucha	1xD0, 1xAO, 1xDI
	silové napájení	3x400V, 1,5 kW, 3,7 A		
DPS 3.07	diferenční tlakový snímač	0–2500 Pa s displejem	24Vac/dc, 0–10 V	1xAI
EC 3.08	EC motor – dodávka VZT	1,0 kW	řízení 0–10 V, porucha	1xAO, 1xDI
	silové napájení	3x400V, 1,0 kW, 1,63 A		
DPS 3.09	diferenční tlakový snímač	0–2500 Pa s displejem	24Vac/dc, 0–10 V	1xAI
PO 3.10	protimrazová kapilára – 3 m		přepínací kontakt	1xDI
ČP 3.11	čerpadlo topení – dodávka ÚT	Grundfos MAGNA 1L 25–60	start	1xD0
	silové napájení	1x230V, 92W, 0,74 A		
SP 3.12	pohon pro 3–cs ventil		24Vac, 0–10V	1xAO
	3–cs ventil (kvs=10 m ³ /h)–dodávka ÚT	Siemens VXP 45.25–10		
T 3.13	čidlo teploty – příložené		24Vac/dc, 0–10V	1xAI
DO 3.14	dálkové ovládání		24Vac/dc	2xDI, 2xD0

celkem: 5xAI, 3xAO, 6DI, 6xD0

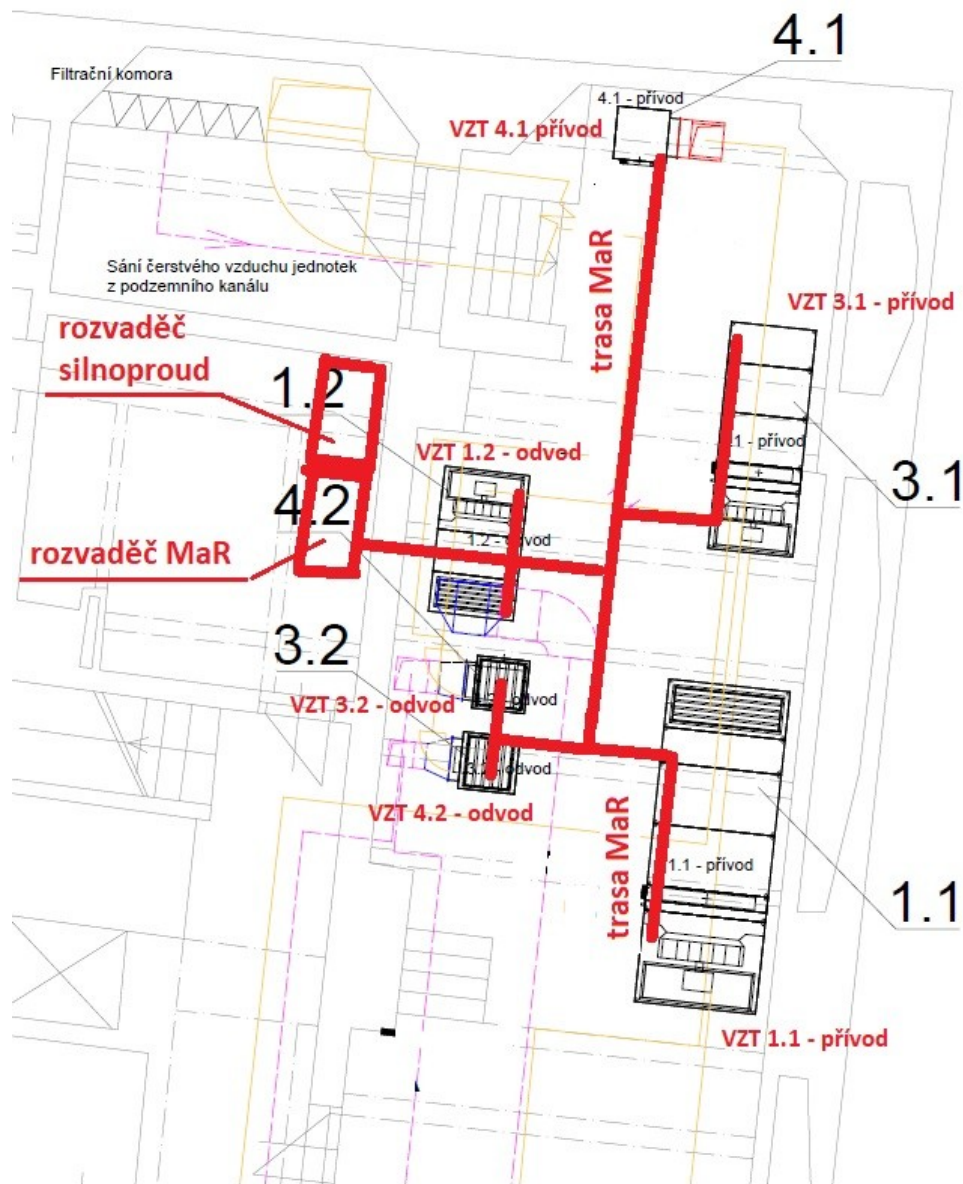
DIVADLO KOMEDIE – SCHÉMA VZT ZAŘÍZENÍ č.4



TABULKA PŘÍSTROJŮ:

				I/O PLC (návrh)
T 4.01	čidlo teploty do VZT potrubí		24Vac/dc, 0–10V	1xAI
T 4.02	čidlo teploty do VZT potrubí		24Vac/dc, 0–10V	1xAI
SP 4.03	servopohon s havarijní funkcí	4Nm	24Vac/dc, 2–bod	1xDO
SP 4.04	servopohon	4Nm	24Vac/dc, 3–bod	1xDO
DP 4.05	diferenční tlakový spínač	50–400 Pa	přepínací kontakt	1xDI
FM 4.06	EC motor – dodávka VZT	1,0 kW	řízení 0–10 V, porucha	1xAO, 1xDI
	silové napájení	3x400V, 1,0 kW, 1,63 A		
DPS 4.07	diferenční tlakový snímač	0–2500 Pa s displejem	24Vac/dc, 0–10 V	1xAI
EC 4.08	EC motor – dodávka VZT	1,0 kW	řízení 0–10 V, porucha	1xAO, 1xDI
	silové napájení	3x400V, 1,0 kW, 1,63 A		
DPS 4.09	diferenční tlakový snímač	0–2500 Pa s displejem	24Vac/dc, 0–10 V	1xAI
PO 4.10	protimrazová kapilára – 3 m		přepínací kontakt	1xDI
ČP 4.11	čerpadlo topení – dodávka ÚT	Grundfos ALPHA 1L 25–60	start	1xDO
	silové napájení	1x230V, 45W, 0,42 A		
SP 4.12	pohon pro 3–cs ventil		24Vac, 0–10V	1xAO
	3–cs ventil (kvs=4 m ³ /h)–dodávka ÚT	Siemens VXP 45.20–04		
T 4.13	čidlo teploty – příložné		24Vac/dc, 0–10V	1xAI
DO 4.14	dálkové ovládání		24Vac/dc	2xDI, 2xDO

celkem: 5xAI, 3xAO, 6DI, 5xDO



Divadlo Komedie Oprava VZT zařízení č.1, 3 a 4

3.PP - Dispozice MaR