



Na holém vrchu 1930, 143 00 Praha 4 - Modřany

telefon

241 771 702

fax

241 771 686

MĚŘENÍ A REGULACE

PROVÁDĚCÍ PROJEKT

Akce: REKONSTRUKCE A DOSTAVBA OBJEKTU BÝVALÉ STANICE TRAMVAJE
V KRÁLOVSKÉ OBOŘE č.p. 2
OBČERSTVENÍ A VEŘEJNÉ WC

Provozní soubor: MĚŘENÍ A REGULACE

Generální projektant: PAN PRAHA s.r.o.
Divize projektování a inženýringu staveb
DARWINOVA 12
143 00 PRAHA 4

Projektant: Ing. Martin Bican
Vypracoval: Ing. Martin Bican, Dalibor Belfín, Rudolf Slavík
Kreslil: Dalibor Belfín

Kód zakázky	Datum	Počet vyhotovení	Číslo vyhotovení
STROMOVKA	9.2006	7	

AKCE:

REKONSTRUKCE A DOSTAVBA BÝVALÉ STANICE TRAMVAJE
V KRÁLOVSKÉ OBOŘE č.p.2

OBČERSTVENÍ A VEŘEJNÉ WC

PROVÁDĚCÍ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

Měření a regulace Technologická elektroinstalace

ZPRACOVATEL PROJEKTU:

APLIKA s.r.o.

Na holém Vrchu 1930/14

143 00 Praha 4 - Modřany

telefon: 241 771 702, 241 771 667, 241 766 603

fax: 241 771 686

e-mail: aplika@aplika.net

www: www.aplika.net

VYPRACOVAL:

Ing. Martin Bican, Dalibor Belfín

KRESLIL:

Dalibor Belfín, Rudolf Slavík

DATUM:

září 2006

OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

1. Technická zpráva
2. Technická specifikace
3. Kabelový seznam
4. Tabulka připojených spotřebičů
5. Výkresová část

Příloha 1: Rozvodnice RA1

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Technická zpráva obsahuje následující části:

1. Úvod
2. Podklady použité při vypracování projektu
3. Rekapitulace požadavků kladených na soubor měření a regulace (včetně technologické elektroinstalace)
4. Popis technického řešení
5. Prohlášení o vlivu prostředí a ochraně před nebezpečným dotykovým napětím z hlediska úrazu elektrickým proudem
6. Součinnost s ostatními profesemi
7. Provozní podmínky
8. Závěr

Úvod

Tento projekt popisuje systém měření a regulace pro vzduchotechniku rekonstruovaného objektu v KRÁLOVSKÉ OBOŘE č.p.2. Systém měření a regulace je navržen tak, aby splňoval veškeré požadavky, které jsou naň kladeny ze strany projektantů vzduchotechniky a vytápění/chlazení.

Systém měření a regulace je řešen v celé své šíři, tzn. včetně technologické elektroinstalace.

Podklady použité při vypracování projektu

Při vypracování projektu souboru měření a regulace vycházel projektant z následujících podkladů:

- podklady od projektanta vzduchotechniky (Jan Bartl)
- podklady od projektanta vytápění/chlazení (Ing. Kreisinger)
- konzultace s projektantem stavební elektroinstalace (V. Lunga)
- konzultace s projektantem elektrického podlahového vytápění
- provozní podmínky použitých zařízení

Rekapitulace požadavků

Na soubor měření a regulace byly kladeny následující požadavky:

- Zajištění optimálního a ekonomického provozu vzduchotechnických jednotek, vytápění a chlazení v závislosti na parametrech venkovního vzduchu a požadovaných parametrech vnitřního prostředí

Na soubor technologické elektroinstalace byly kladeny následující požadavky:

- Zajištění správného jištění a spínání všech spotřebičů zahrnutých do tohoto provozního souboru.

Popis technického řešení

Seznam a umístění dotčené technologie

A - VZDUCHOTECHNIKA

VZT 1 - větrání občerstvení: přívod a odvod

VZT jednotka

podhled

VZT 2 - větrání varny: přívod a odvod

VZT jednotka

podhled

B - ZDROJ TEPLA A CHLADU

tepelné čerpadlo vzduch/vzduch

střecha

doplňkový elektrokotel

zázemí

glykolová stanice

zázemí

Základní koncepce ovládání regulované technologie

Základ systému MaR tvoří rozvodnice RA1 umístěná v zázemí (viz. dispoziční náčrtek).

Řídicí jednotka osazená v rozvaděči RA1 zajišťuje řízení následujících technologií

- VZT 1
- VZT 2
- zdroj tepla a chladu

VZT 1, VZT 2

Základní ovládání vzduchotechnických jednotek zajišťuje číslíková řídicí jednotka umístěná v rozvodnici RA1. Pro jednotlivé regulační smyčky (přívodní + odtahová jednotka) je možné nastavit samostatné časové harmonogramy provozu (denní resp. týdenní režim).

Místní komunikaci řídicí jednotky s obsluhou umožňuje displej a klávesnice kontroléru ve dveřích rozvodnice a prostorové ovladače v hlavní komunikační chodbě.

VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ

Základní ovládání tepelného čerpadla zajišťuje autonomní regulace v dodávce TČ. Základní ovládání elektrokotle zajišťuje autonomní regulace v dodávce elektrokotle. Základní ovládání glykolové stanice zajišťuje autonomní regulace v dodávce glykolové stanice.

Základní koncepce rozvodů elektroinstalace

Rozvodnici RA1 silově napojí stavební elektroinstalace.

Z této rozvodnice MaR budou zapojeny motory ovládané systémem MaR.

Silové napojení tepelného čerpadla a elektrokotle zajistí stavební elektroinstalace.

VZT 1 – VĚTRÁNÍ RESTAURACE

Toto zařízení slouží pro větrání (teplotně upraveným vzduchem) prostor občerstvení.

Zařízení je navrženo jako zařízení čerstvovzdušné s rekuperací.

Sestava vzduchotechnické jednotky:

přívodní část

vstupní klapková komora
filtrační komora
komora deskového rekuperátoru s bypasem
směšovací klapka
vodní ohřívač/chladič
přívodní ventilátor

odvodní část

filtrační komora
odvodní ventilátor
komora deskového rekuperátoru s bypasem
výstupní klapková komora

Popis funkce:

Systém měření a regulace zajišťuje následující funkce

regulace teploty vzduchu na odtahu z klimatizovaného prostoru

systém měření a regulace zajišťuje regulaci teploty vzduchu na odtahu z prostoru restaurace kaskádním ovládáním výkonu deskového rekuperátoru a vodního ohřívače. Využívána je vlečná regulace teploty přiváděného a odtahovaného vzduchu.

Výkon rotačního rekuperátoru je řízen spojitým ovládáním polohy bypasové klapky.

Výkon ohřívače/chladiče je řízen trojcestným rozdělovacím ventilem. Okruh topení/chlazení je naplněn nemrznoucí směsí (glykol).

ovládání chodu vzduchotechnické jednotky

obsluha ovládá chod vzduchotechnické jednotky ovladačem v hlavní komunikační chodbě (viz. dispoziční náčrtek).

protimrazová ochrana ohřívače

vzhledem k nemrznoucí náplni systému není systémem MaR zajišťována protiúrazová ochrana ohřívače/chladiče vzduchotechnické jednotky.

signalizace zanesení filtrů

systém MaR zajišťuje snímání tlakové difference na filtračních komorách. Při překročení nastavené tlakové difference je signalizováno zanesení filtru.

kontrola chodu ventilátorů

systém MaR zajišťuje kontrolu skutečného chodu ventilátorů vzduchotechnické jednotky snímáním tlakové difference na příslušných ventilátorových komorách.

ochrana motorů proti přehřátí

motory ventilátorů vzduchotechnických jednotek jsou vybaveny termistory. Systém měření a regulace zajistí, v tomto případě, vypnutí vzduchotechnické jednotky při překročení maximální povolené teploty ve vinutí motoru.

ochrana rekuperátoru proti namrzání

ochrana proti zamrzání je prováděna v případě překročení maximální povolené tlakové difference na „odpadní“ straně rekuperátoru. Při překročení této difference (namrzání) je zcela otevřena bypasová klapka. Po odtátí výměníku (pokles tlakové difference) je rekuperátor opět využíván pro potřeby regulace.

ovládání vzduchotechnických klapek

systém měření a regulace zajišťuje ovládání vzduchotechnických klapek (vstupní a výstupní) v závislosti na chodu příslušných ventilátorů respektive na zvoleném režimu provozu.

noční vychlazení

systém měření a regulace umožňuje nastavení funkce nočního vychlazení klimatizovaného prostoru.

zimní provoz

systém měření a regulace zajišťuje v zimním období (teplota topné vody za elektrokotlem nižší než nastavená) otevření směšovací klapky a tím částečnou cirkulaci.

signalizace chodu a poruchy

chod a porucha zařízení je signalizována opticky na dveřích rozvodnice RA1 a na prostorovém ovladači.

silové napojení motorů ventilátorů

VZT 2 – VĚTRÁNÍ VARNY

Toto zařízení slouží pro větrání (teplotně upraveným vzduchem) prostor varny.

Zařízení je navrženo jako zařízení čerstvovzdušné s rekuperací.

Sestava vzduchotechnické jednotky:

přívodní část

vstupní klapková komora
filtrační komora
komora deskového rekuperátoru s bypasem
vodní ohřívač/chladič
přívodní ventilátor

odvodní část

filtrační komora
odvodní ventilátor
komora deskového rekuperátoru s bypasem
výstupní klapková komora

Popis funkce:

Systém měření a regulace zajišťuje následující funkce

regulace teploty vzduchu na odtahu z klimatizovaného prostoru

systém měření a regulace zajišťuje regulaci teploty vzduchu na odtahu z prostoru restaurace kaskádním ovládáním výkonu deskového rekuperátoru a vodního ohřívače. Využívána je vlečná regulace teploty přiváděného a odtahovaného vzduchu.

Výkon rotačního rekuperátoru je řízen spojitým ovládáním polohy bypasové klapky.

Výkon ohřívače/chladiče je řízen trojcestným rozdělovacím ventilem. Okruh topení/chlazení je naplněn nemrznoucí směsí (glykol).

ovládání chodu vzduchotechnické jednotky

obsluha ovládá chod vzduchotechnické jednotky ovladačem v hlavní komunikační chodbě (viz. dispoziční náčrtek).

protimrazová ochrana ohřívače

vzhledem k nemrznoucí náplni systému není systémem MaR zajišťována protiúrazová ochrana ohřívače/chladiče vzduchotechnické jednotky.

signalizace zanesení filtrů

systém MaR zajišťuje snímání tlakové difference na filtračních komorách. Při překročení nastavené tlakové difference je signalizováno zanesení filtru.

kontrola chodu ventilátorů

systém MaR zajišťuje kontrolu skutečného chodu ventilátorů vzduchotechnické jednotky snímáním tlakové difference na příslušných ventilátorových komorách.

ochrana motorů proti přehřátí

motory ventilátorů vzduchotechnických jednotek jsou vybaveny termistory. Systém měření a regulace zajistí, v tomto případě, vypnutí vzduchotechnické jednotky při překročení maximální povolené teploty ve vinutí motoru.

ochrana rekuperátoru proti namrzání

ochrana proti zamrznutí je prováděna v případě překročení maximální povolené tlakové difference na „odpadní“ straně rekuperátoru. Při překročení této difference (namrzání) je zcela otevřena bypasová klapka. Po odtátí výměníku (pokles tlakové difference) je rekuperátor opět využíván pro potřeby regulace.

ovládání vzduchotechnických klapek

systém měření a regulace zajišťuje ovládání vzduchotechnických klapek (vstupní a výstupní) v závislosti na chodu příslušných ventilátorů respektive na zvoleném režimu provozu.

noční vychlazení

systém měření a regulace umožňuje nastavení funkce nočního vychlazení klimatizovaného prostoru.

signalizace chodu a poruchy

chod a porucha zařízení je signalizována opticky na dveřích rozvodnice RA1 a na prostorovém ovladači.

silové napojení motorů ventilátorů

VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ

Sestava zařízení:

tepelné čerpadlo (vybaveno autonomní regulací)
elektrokotel (vybaven autonomní regulací)
glykolová stanice (vybaven autonomní regulací)
oběhové čerpadlo

Popis funkce:

Systém měření a regulace zajistí následující funkce

ovládání tepelného čerpadla

systém měření a regulace zajišťuje základní ovládání provozu tepelného čerpadla . Umožňuje automatickou volbu TOPÍ/CHLADÍ. Režim provozu je přepínán automaticky na základě venkovní teploty. V rámci oživení a zaregulování budou stanoveny teploty přepínání a maximální četnost přepínání.

ovládání elektrokotle

elektrokotel je říze autonomním regulátorem. Systém MaR zajistí povolení chodu elektrokotle při provozu TČ v režimu topení a blokování elektrokotle při provozu TČ v režimu chlazení.

ovládání chodu oběhového čerpadla

oběhové čerpadlo je systémem měření a regulace ovládáno v závislosti na stavu (zapnuto/vypnuto) příslušné regulační smyčky.

silové napojení čerpadla

silové napojení glykolové stanice

OSTATNÍ

Na základě požadavku projektanta ÚT bude profesí MaR dodán manostat. Tento bude zapojen do automatiky glykolové stanice.

Součástí dodávky MaR je dále vyvedení blokačního kontaktu pro odstavení elektrického podlahového vytápění při venkovních teplotách vyšších než +15°C (nastavitelná teplota). Do tohoto kontaktu je dále vřazen signál HDO.

Vstupy do objektu jsou osazeny dveřními clonami. Součástí dodávky clon jsou i příslušné ovladače. Silové napojení dveřních clon zajišťuje stavební elektroinstalace, kabelová propojení dveřní clony a ovladače zajišťuje MaR.

Prohlášení o vlivu prostředí a ochraně před nebezpečným dotykovým napětím z hlediska úrazu elektrickým proudem

Druh energetické soustavy ve smyslu IEC 364-4-41:1992

nová instalace 3x400/230V; 50Hz; se samostatným středním
a samostatným ochranným vodičem

Způsob ochrany před nebezpečným dotykem z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem ve smyslu IEC 364-4-41:1992

základní ochrana 413.1 samočinným odpojením od zdroje
doplňková ochrana 413.1.6 doplňujícím pospojováním

Prostředí, ve kterém bude umístěno zařízení ve smyslu IEC 364-4-41:1992

Vnitřní prostory

ZÁKLADNÍ VLIVY:

teplota vzduchu - 5 až +25° C	AA4
relativní vlhkost max. 95%	AB4
absolutní vlhkost max. 25g H ₂ O/m ³	AB4
nadmořská výška do 2000 mnm	AC1
zanedbatelný výskyt vody	AD1

Venkovní prostory

ZÁKLADNÍ VLIVY:

teplota vzduchu - -25 až +55° C	AA7
relativní vlhkost max. 100%	AB7
absolutní vlhkost max. 36g H ₂ O/m ³	AB8
nadmořská výška do 2000 mnm	AC1
stříkající voda	AD4

Prostory v místě:	umístění přístrojů	vnitřní	venkovní
	tras	vnitřní	
	rozvaděče	vnitřní	

Prostory z hlediska nebezpečí tepelného poškození tras a přístrojů:

teplota v prostoru technologického zařízení nepřekračuje 55°C
v prostoru kabelových tras se nevyskytují zdroje sálavého tepla
nehrozí spad hořlavin na kabelovou trasu

Součinnost s navazujícími profesemi

Stavba zajistí a provede:

- Drobné stavební úpravy (prostupy), včetně začištění po montáži
- Zajištění prostupů střešním pláštěm
- Lešení pro práci ve výškách nad 2,5m

Stavební elektroinstalace zajistí a provede:

- Přivedení napájecího kabelu pro rozvodnici MaR
- Zajištění silového připojení chladicí jednotky
- Zajištění silového připojení elektrokotle

Topení/chlazení zajistí a provede

- Zabudování regulačních ventilů a snímačů do rozvodů ÚT

Provozní podmínky

Elektrické instalační práce musí být provedeny tak, aby odpovídaly platným elektrotechnickým předpisům a normám a to za řízení pracovníků s příslušnou kvalifikací.

Nutno respektovat prostředí a dodržovat předepsané hodnoty intenzity osvětlení.

Nutno zajistit, aby do elektrického zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a nekonaly v nich žádné práce.

S dovolenou obsluhou a bezpečnostními předpisy je nutno prokazatelně seznámit všechny osoby, které budou konat jakékoli práce i obsluhu v projektovaném objektu. Práce na elektrickém zařízení je nutné provádět po vypnutí a zajištění.

Závěr

Součástí vlastní realizace musí být zaregulování systému MaR, individuální vyzkoušení, komplexní zkoušky, zkušební provoz a zaškolení obsluhy.

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

VZT1 - VĚTRÁNÍ OBČERSTVENÍ

položka	ks	popis	výrobce / dodavatel
1.1	1	Servopohon VZT klapky napájení: 24V/50Hz ovládání: 3P AM24	BELIMO
1.2	1	Snímač tlakové difference (vzduch) pracovní rozsah: 50 až 500 Pa včetně montážního příslušenství 604.9100002	dodávka VZT
1.3	1	Servopohon VZT klapky napájení: 24V/50Hz ovládání: 0..10Vss AM24-SR	BELIMO
1.4	1	Snímač tlakové difference (vzduch) pracovní rozsah: 50 až 500 Pa včetně montážního příslušenství 604.9100002	dodávka VZT
1.5	1	Trojcestný regulační ventil bronz, závitové provedení DN25, Kvs 10 PN16 VXG44.25-10	dodávka ÚT
	1	Servopohon napájení: 24V/50Hz řídící signál: 0..10Vss SQS65	SIEMENS
1.6	1	Snímač tlakové difference (vzduch) pracovní rozsah: 50 až 500 Pa včetně montážního příslušenství 604.9100002	dodávka VZT

OBČERSTVENÍ A VEŘEJNÉ WC

položka	ks	popis	výrobce / dodavatel
1.7	1	Přívodní ventilátor	dodávka VZT
1.8	1	Snímač teploty Ni1000, T _K 5000 ppm provedení do VZT kanálu NS120-240	SENSIT
1.9	1	Prostorový ovladač ZAP/VYP CHOD/PORUCHA nastavení teploty	
1.10	1	Snímač teploty Ni1000, T _K 5000 ppm provedení do VZT kanálu NS120-240	SENSIT
1.11	1	Snímač tlakové difference (vzduch) pracovní rozsah: 50 až 500 Pa včetně montážního příslušenství 604.9100002	dodávka VZT
1.12	1	Odtahový ventilátor	dodávka VZT
1.13	1	Snímač tlakové difference (vzduch) pracovní rozsah: 50 až 500 Pa včetně montážního příslušenství 604.9100002	dodávka VZT
1.14	1	Servopohon VZT klapky napájení: 24V/50Hz ovládání: 3P AM24	BELIMO
1.15	1	Servopohon VZT klapky napájení: 24V/50Hz ovládání: 3P AM24	BELIMO

položka	ks	popis	výrobce / dodavatel
venk.	1	Snímač teploty Ni1000, T _K 5000 ppm venkovní provedení NS110.65	SENSIT

VZT2 - VĚTRÁNÍ VARNY

položka	ks	popis	výrobce / dodavatel
2.1	1	Servopohon VZT klapky napájení: 24V/50Hz ovládání: 3P AM24	BELIMO
2.2	1	Snímač tlakové difference (vzduch) pracovní rozsah: 50 až 500 Pa včetně montážního příslušenství 604.9100002	dodávka VZT
2.3	1	Servopohon VZT klapky napájení: 24V/50Hz ovládání: 0..10Vss AM24-SR	BELIMO
2.4	1	Snímač tlakové difference (vzduch) pracovní rozsah: 50 až 500 Pa včetně montážního příslušenství 604.9100002	dodávka VZT
2.5	1	Trojcestný regulační ventil bronz, závitové provedení DN15, Kvs 4 PN16 VXG44.15-4	dodávka ÚT
	1	Servopohon napájení: 24V/50Hz řídící signál: 0..10Vss SQS65	SIEMENS

položka	ks	popis	výrobce / dodavatel
2.6	1	Snímač tlakové difference (vzduch) pracovní rozsah: 50 až 500 Pa včetně montážního příslušenství 604.9100002	dodávka VZT
2.7	1	<i>Přívodní ventilátor</i>	dodávka VZT
2.8	1	Snímač teploty Ni1000, T _K 5000 ppm provedení do VZT kanálu NS120-240	SENSIT
2.9	1	Prostorový ovladač ZAP/VYP CHOD/PORUCHA nastavení teploty	
2.10	1	Snímač teploty Ni1000, T _K 5000 ppm provedení do VZT kanálu NS120-240	SENSIT
2.11	1	Snímač tlakové difference (vzduch) pracovní rozsah: 50 až 500 Pa včetně montážního příslušenství 604.9100002	dodávka VZT
1.12	1	<i>Odtahový ventilátor</i>	dodávka VZT
2.13	1	Snímač tlakové difference (vzduch) pracovní rozsah: 50 až 500 Pa včetně montážního příslušenství 604.9100002	dodávka VZT
2.14	1	Servopohon VZT klapky napájení: 24V/50Hz ovládání: 3P AM24	BELIMO

TOPENÍ / CHLAZENÍ

položka	ks	popis	výrobce / dodavatel
UT.1	1	Tepelné čerpadlo	dodávka ÚT
UT.2	1	Oběhové čerpadlo	dodávka ÚT
UT.3	1	Elektrokotel	dodávka ÚT
UT.4	1	Regulátor tlaku vlnovcový provedení normální kontakty v provedení „A“ rozsah: 40-400kPa 405 612 1460 32	ZPA EKOREX
	1	Redukce M12x1,5 / G1/2	
	1	Kulový kohout s vypuštěním G1/2	
UT.5	1	Glykolová stanice	dodávka ÚT
UT.6	1	Regulátor teploty kapilárový provedení normální kontakty v provedení „A“ rozsah: +30..+90°C délka kapiláry: 2,5m 405 611 260042	ZPA EKOREG
	1	Mosazná jímka G3/4 405 961014716	
	1	Návarek G3/4 405 061221216	
UT.7	1	Glykolová nádrž	dodávka ÚT

ŘÍDÍCÍ SYSTÉM

položka	ks	popis	Výrobce/dodavatel
RA1	1	Číslicový řídicí systém NORMIK řídicí jednotka NORMIK NK510 <ul style="list-style-type: none"> • nosič karet • deska CPU • zdroj • programové vybavení • oživení a zprovoznění 	Aplika s.r.o.
	1	Zobrazovací modul (provedení na dveře rozvodnice) TT2	Aplika s.r.o.
	1	Modul analogových vstupů (Ni1000, 5000ppm) M5.08.01	Aplika s.r.o.
	1	Modul analogových výstupů (0..10Vss) M5.05.01	Aplika s.r.o.
	1	Modul binárních vstupů (15xDI) M5.15.01	Aplika s.r.o.
	1	Modul triakových výstupů (12x24V) M5.06.01	Aplika s.r.o.
	1	Signalizační panel SP16D	Aplika s.r.o.

ROZVODNICE

položka	ks	popis	Výrobce/dodavatel
	1	Rozvodnice RA1 nástěnná rozvodnice 600x1200x250 včetně vnitřní výzbroje (viz. příloha 1)	Aplika s.r.o.

TABULKA ADRES – RA1

Modul: TT1

Technologický terminál TT1

Pozice: -

Adresa: 1

Modul: M5.08.001

Analogový vstup pro teploměr Ni1000

Pozice: 1

Adresa: 2

ANALOGOVÉ VSTUPY (Ni 1000)					
Bod	Zařízení	Popis	Typ	Svorky	Kód
AI.1	venk.	venkovní teplota	Ni1000	1, 2	I.1
AI.2	1.8	VZT 1 - teplota na výtlaku	Ni1000	3, 4	I.2
AI.3	1.10	VZT 1 - teplota na odtahu	Ni1000	5, 6	I.3
AI.4	1.9	VZT 1 - nastavení teploty	Ni1000	7, 8	I.4
AI.5	2.8	VZT 2 - teplota na výtlaku	Ni1000	9, 10	I.5
AI.6	2.10	VZT 2 - teplota na odtahu	Ni1000	11, 12	I.6
AI.7	2.9	VZT 2 - nastavení teploty	Ni1000	13, 14	I.7

Modul: M5.05.001

Analogový výstup (0-10V)

Pozice: 2

Adresa: 3

ANALOGOVÉ VÝSTUPY (0-10V)					
Bod	Zařízení	Popis	Napětí	Svorky	Kód
AO.1	1.3	VZT 1 - klapka rekuperátoru	0-10 V	1, 2	O.1
AO.2	1.5	VZT 1 - ventil výměníku	0-10 V	3, 4	O.2
AO.3	2.3	VZT 2 - klapka rekuperátoru	0-10 V	5, 6	O.3
AO.4	2.5	VZT 2 - ventil výměníku	0-10 V	7, 8	O.4
AO.5		reserva	0-10 V	9, 10	O.5
AO.6		reserva	0-10 V	11, 12	O.6

Modul: M5.15.001

Kontaktní vstupy

Pozice: 3

Adresa: 4

KONTAKTNÍ VSTUPY					
Bod	Zařízení	Popis	Funkce	Svorky	Kód
DI.1	1.9	VZT 1 - požadavek chodu	S	1, 2	I.1
DI.2	2.9	VZT 2 - požadavek chodu	S	1, 3	I.2
DI.3	1.4	VZT 1 - TD rekuperátor - namrzání	R	1, 4	I.3
DI.4	1.6,13	VZT 1 - TD ventilátory - chod	S	1, 5	I.4
DI.5	1.7,12	VZT 1 - ventilátory - termistor	R	1, 6	I.5
DI.6	2.4	VZT 2 - TD rekuperátor - namrzání	R	1, 7	I.6
DI.7	2..6,13	VZT 2 - TD ventilátory - chod	S	1, 8	I.7
DI.8	2.7,12	VZT 2 - ventilátory - termistor	R	1, 9	I.8
DI.9	UT.1	tepelné čerpadlo - chod	S	1, 10	I.9
DI.10	UT.1	tepelné čerpadlo - porucha	R	1, 11	I.10
DI.11	UT.5	glykolová stanice - porucha	R	1, 12	I.11
DI.12	UT.2	oběhové čerpadlo - porucha	R	1, 13	I.12
DI.13	UT.6	min. teplota na výstupu elektrokotle	R	1, 14	I.13
DI.14	HDO	signál HDO - blokáda	R	1, 15	I.14
DI.15		reserva		1, 16	I.15

Modul: M5.06.001

Triakový výstup 24 V

Pozice: 4

Adresa: 5

TRIAKOVÉ VÝSTUPY (24V)					
Bod	Zařízení	Popis	Napětí	Svorky	Kód
DO.1	1.7,12	VZT 1 - ventilátory	24 V	1, 2	O.1
DO.2	1.15	VZT 1 - směšovací klapka	24 V	1, 3	O.2
DO.3	1.9	VZT 1 - signalizace chodu a poruchy	24 V	1, 4	O.3
DO.4	2.7,12	VZT 2 - ventilátory	24 V	5, 6	O.4
DO.5	2.9	VZT 2 - signalizace chodu a poruchy	24 V	5, 7	O.5
DO.6	UT.1	tepelné čerpadlo - povolení chodu	24 V	5, 8	O.6
DO.7	UT.1	tepelné čerpadlo - volba chodu topí/chladí (chladí = sepnuto)	24 V	9, 10	O.7
DO.8	UT.2	oběhové čerpadlo	24 V	9, 11	O.8
DO.9	UT.3	povolení chodu elektrokotle	24 V	9, 12	O.9
DO.10	podlah.	blokáda chodu elektrických podlah	24 V	13,14	O.10
DO.11		reserva	24 V	13,15	O.11
DO.12		reserva	24 V	13,16	O.12

KABELOVÝ SEZNAM

Specifikace použitých kabelů:

Sdělovací vnitřní kabel s plnými měděnými jádry jmenovitého průměru 1 mm.

Celková délka: 410 m

JYTY 2x1

Sdělovací vnitřní kabel s plnými měděnými jádry jmenovitého průměru 1 mm.

Celková délka: 60 m

JYTY 4x1

Sdělovací vnitřní kabel s plnými měděnými jádry jmenovitého průměru 1 mm.

Celková délka: 30 m

JYTY 7x1

Sdělovací vnitřní kabel s plnými měděnými jádry jmenovitého průměru 1 mm.

Celková délka: 10 m

JYTY 14x1

Silový kabel s měděnými plnými jádry jmenovitého průřezu 1.5 mm. Izolace a plášť jsou z PVC.

Celková délka: 30 m

CYKY 3Jx1,5

Silový kabel s měděnými plnými jádry jmenovitého průřezu 1.5 mm. Izolace a plášť jsou z PVC.

Celková délka: 75 m

CYKY 3Ox1,5

Silový kabel s měděnými plnými jádry jmenovitého průřezu 1,5 mm. Izolace a plášť jsou z PVC.

Celková délka: 70 m

CYKY 4Jx1,5

Silový kabel s měděnými plnými jádry jmenovitého průřezu 1,5 mm. Izolace a plášť jsou z PVC.

Celková délka: 60 m

CYKY 5Jx1,5

Silový kabel s měděnými plnými jádry jmenovitého průřezu 2,5 mm. Izolace a plášť jsou z PVC.

Celková délka: 60 m

CYKY 3Jx2,5

Silový kabel s měděnými plnými jádry jmenovitého průřezu 2,5 mm. Izolace a plášť jsou z PVC.

Celková délka: 60 m

CYKY 5Jx2,5

Rozvodnice RA1

č. kabelu	druh	provedení	odkud	kam	délka (m)	poznámka
WR01	CYKY	5Jx6	RA1	EI	-	hlavní přívod
WR02	neobsazeno					
WR03	CYKY	4Jx1,5	RA1	1.7	15	VZT 1 - přívodní ventilátor
WR04	CYKY	4Jx1,5	RA1	1.12	15	VZT 1 - odtahový ventilátor
WR05	CYKY	4Jx1,5	RA1	2.7	15	VZT 2 - přívodní ventilátor
WR06	CYKY	4Jx1,5	RA1	2.12	15	VZT 2 - odtahový ventilátor
WR07	CYKY	4Jx1,5	RA1	UT.2	10	oběhové čerpadlo
WR08	CYKY	3Jx1,5	RA1	UT.5	10	glykolová stanice
WR09	neobsazeno					
WR10	JYTY	2x1	RA1	venk.	50	venkovní teplota
WR11	JYTY	2x1	RA1	1.8	15	VZT 1 - teplota na výtlačku
WR12	JYTY	2x1	RA1	1.10	15	VZT 1 - teplota na odtahu
WR13	JYTY	2x1	RA1	1.9	15	VZT 1 - nastavení teploty
WR14	JYTY	2x1	RA1	2.8	15	VZT 2 - teplota na výtlačku
WR15	JYTY	2x1	RA1	2.10	15	VZT 2 - teplota na odtahu
WR16	JYTY	2x1	RA1	2.9	15	VZT 2 - nastavení teploty
WR17	neobsazeno					
WR18	CYKY	3Ox1,5	RA1	1.1	15	VZT 1 - vstupní klapka
WR19	CYKY	3Ox1,5	RA1	1.14	15	VZT 1 - výstupní klapka
WR20	JYTY	4x1	RA1	1.3	15	VZT 1 - klapka rekuperátoru
WR21	JYTY	4x1	RA1	1.5	15	VZT 1 - ventil výměníku
WR22	JYTY	4x1	RA1	2.3	15	VZT 2 - klapka rekuperátoru
WR23	JYTY	4x1	RA1	2.5	15	VZT 2 - ventil výměníku
WR24	neobsazeno					
WR25	JYTY	7x1	RA1	1.9	15	VZT 1 - místní ovládání a signalizace
WR26	JYTY	7x1	RA1	2.9	15	VZT 2 - místní ovládání a signalizace
WR27	JYTY	2x1	RA1	1.4	15	VZT 1 - TD rekuperátor
WR28	JYTY	2x1	RA1	1.6	15	VZT 1 - TD přívodní ventilátor
WR29	JYTY	2x1	RA1	1.13	15	VZT 1 - TD odtahový ventilátor
WR30	JYTY	2x1	RA1	1.7	15	VZT 1 - přívodní ventilátor - termistor
WR31	JYTY	2x1	RA1	1.12	15	VZT 1 - odtahový ventilátor - termistor
WR32	JYTY	2x1	RA1	2.4	15	VZT 2 - TD rekuperátor
WR33	JYTY	2x1	RA1	2.6	15	VZT 2 - TD přívodní ventilátor
WR34	JYTY	2x1	RA1	2.13	15	VZT 2 - TD odtahový ventilátor
WR35	JYTY	2x1	RA1	2.7	15	VZT 2 - přívodní ventilátor - termistor
WR36	JYTY	2x1	RA1	2.12	15	VZT 2 - odtahový ventilátor - termistor
WR37	JYTY	14x1	RA1	UT.1	10	tepelné čerpadlo
WR38	JYTY	2x1	RA1	UT.3	10	glykolová stanice
WR39	JYTY	2x1	RA1	UT.2	10	oběhové čerpadlo
WR40	JYTY	2x1	RA1	UT.6	10	min. teplota za elektrokotlem
WR41	neobsazeno					
WR42	CYKY	3Ox1,5	RA1	1.15	15	VZT 1 - směšovací klapka
WR43	JYTY	2x1	RA1	UT.3	10	elektrokotel - povolení chodu
WR44	JYTY	2x1	RA1	podlah.	20	ovládání el. podlahového vytápění
WR45	JYTY	2x1	RA1	1.2	15	VZT 1 - TD filtr přívod
WR46	JYTY	2x1	RA1	1.11	15	VZT 1 - TD filtr odtah
WR47	JYTY	2x1	RA1	2.2	15	VZT 2 - TD filtr přívod
WR48	JYTY	2x1	RA1	2.11	15	VZT 2 - TD filtr odtah
WR49	CYKY	3Ox1,5	RA1	2.1	15	VZT 2 - vstupní klapka
WR50	CYKY	3Ox1,5	RA1	2.14	15	VZT 2 - výstupní klapka

č. kabelu	druh	provedení	odkud	kam	délka (m)	poznámka
WR51	CYKY	5Jx2,5	dv.cl.1	ovl.1	20	dveřní clona 1 -> ovladač
WR52	CYKY	5Jx1,5	dv.cl.1	ovl.1	20	dveřní clona 1 -> ovladač
WR53	CYKY	3Jx2,5	dv.cl.1	ovl.1	20	dveřní clona 1 -> ovladač
WR54	neobsazeno					
WR05	CYKY	5Jx2,5	dv.cl.2	ovl.2	20	dveřní clona 2 -> ovladač
WR56	CYKY	5Jx1,5	dv.cl.2	ovl.2	20	dveřní clona 2 -> ovladač
WR57	CYKY	3Jx2,5	dv.cl.2	ovl.2	20	dveřní clona 2 -> ovladač
WR58	neobsazeno					
WR59	CYKY	5Jx2,5	dv.cl.3	ovl.3	20	dveřní clona 3 -> ovladač
WR60	CYKY	5Jx1,5	dv.cl.3	ovl.3	20	dveřní clona 3 -> ovladač
WR61	CYKY	3Jx2,5	dv.cl.3	ovl.3	20	dveřní clona 3 -> ovladač
WR62	neobsazeno					
WR63	CYKY	3Jx1,5	UT.5	UT.4	10	min. tlak pro glykolovou stanici
WR64	CYKY	3Jx1,5	UT.5	UT.6	10	min. hladina v glykolové nádrži
WR65	neobsazeno					
WR66	neobsazeno					
WR67	neobsazeno					
WR68	neobsazeno					
WR69	neobsazeno					
WR70	neobsazeno					
WR71	neobsazeno					
WR72	neobsazeno					
WR73	neobsazeno					
WR74	neobsazeno					
WR75	neobsazeno					
WR76	neobsazeno					
WR77	neobsazeno					
WR78	neobsazeno					
WR79	neobsazeno					
WR80	neobsazeno					
WR81	neobsazeno					
WR82	neobsazeno					
WR83	neobsazeno					
WR84	neobsazeno					
WR85	neobsazeno					
WR86	neobsazeno					
WR87	neobsazeno					
WR88	neobsazeno					
WR89	neobsazeno					
WR90	neobsazeno					
WR91	neobsazeno					
WR92	neobsazeno					
WR93	neobsazeno					
WR94	neobsazeno					
WR95	neobsazeno					
WR96	neobsazeno					
WR97	neobsazeno					
WR98	neobsazeno					
WR99	neobsazeno					
WR100	neobsazeno					

Tabulka připojených spotřebičů – RA1

Popis	Označení	Rozvodnice	Příkon [kW]	Proud [A] trvale	Proud [A] rozběh	Jištění [A]	Napětí [V]
VZT 1 - přívodní ventilátor	1.7	RA1	2,2	4,87		MP6,3/3P	3x400+PE
VZT 1 - odtahový ventilátor	1.12	RA1	1,5	3,6		MP4,0/3P	3x400+PE
VZT 2 - přívodní ventilátor	2.7	RA1	2,2	4,65		MP6,3/3P	3x400+PE
VZT 2 - odtahový ventilátor	2.12	RA1	1,1	2,65		MP4,0/3P	3x400+PE
oběhové čerpadlo	UT.2	RA1	1,6	3,1		C6/3	3x400+PE
glykolová stanice	UT.5	RA1	0,55	1,7		C2/1	230+PEN
reserva							
ostatní MaR		RA1	0,5				
reserva							
reserva							
reserva							

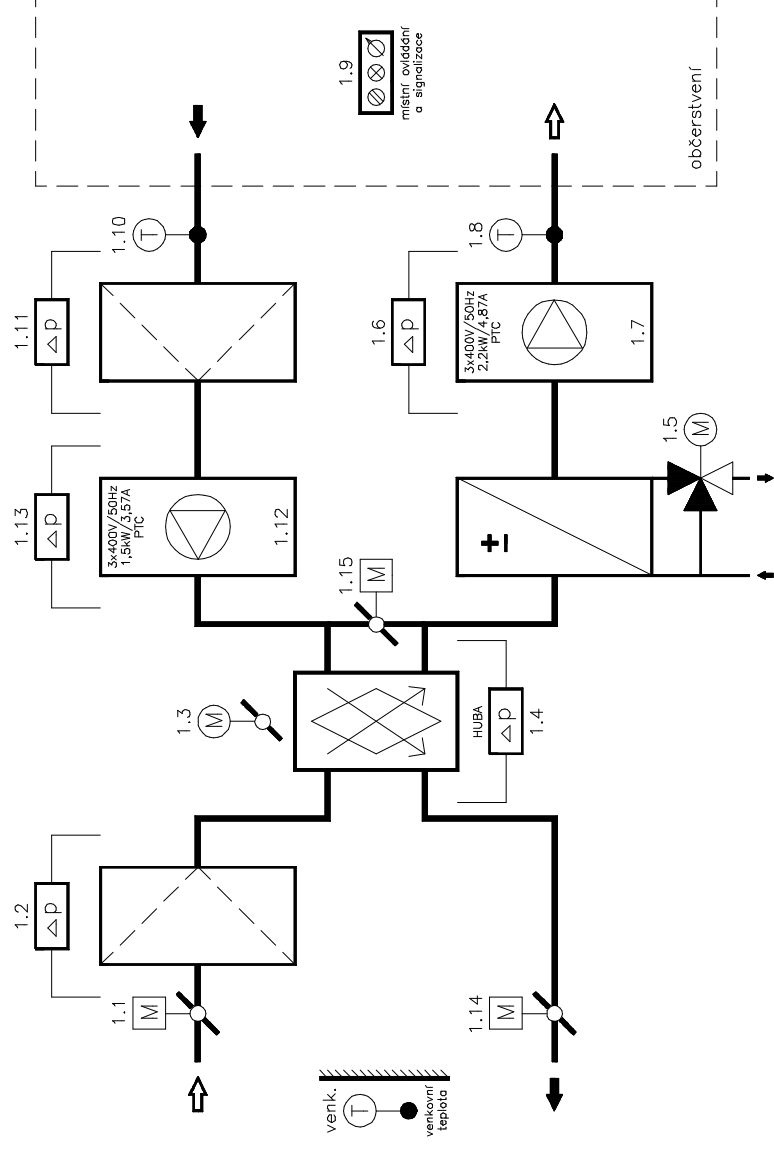
Předjištění rozvodnice RA1: **32A/3f**
 Vstupní jištění rozvodnice RA1: **32A/3f (použit jako vypínač)**
 Maximální odběr rozvodnice RA1: **22/3f**

Předpokládaný přívodní kabel rozvodnice RA1: **CYKY 5Jx6**

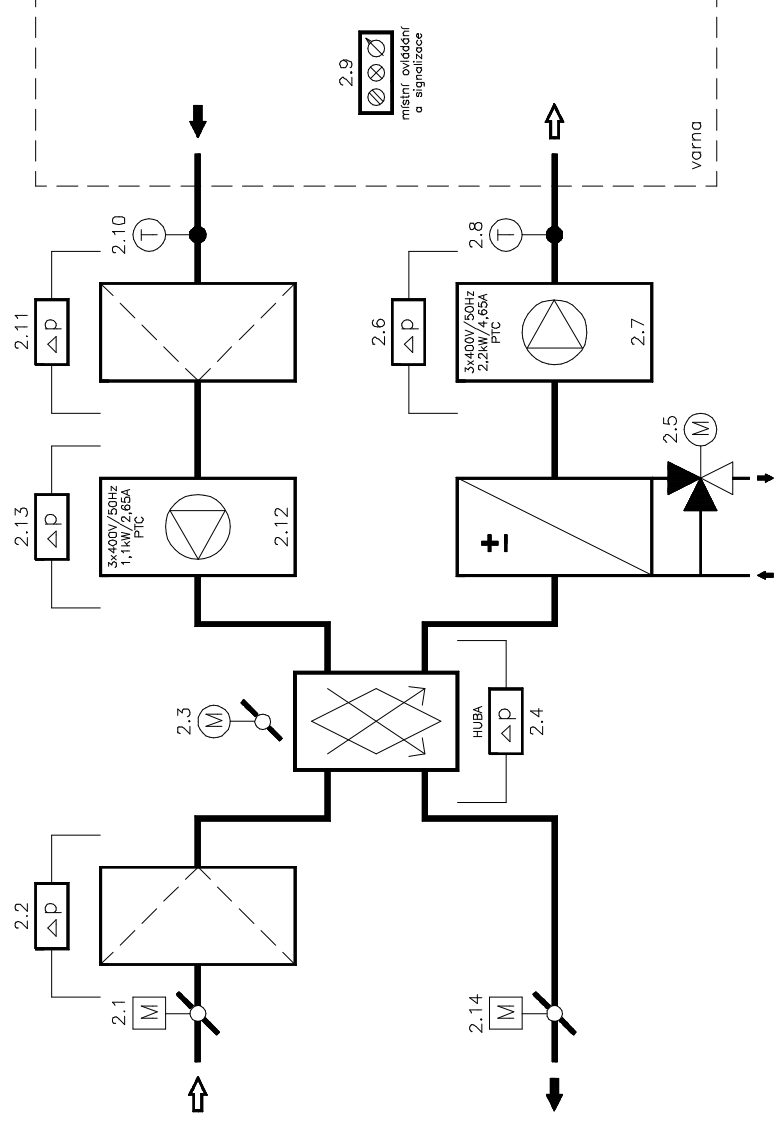
VÝKRESY

- | | | |
|----|-----------------------|------------------|
| 1. | Technologické schéma: | VZT 1 |
| 2. | Technologické schéma: | VZT 2 |
| 3. | technologické schéma: | tepelné čerpadlo |
| 4. | Dispoziční náčrtek | |

Geo CAIRplus S09.064
m.č.22—předsíň muži



Gea ATPicco 10.05 IBV
m.č.11 – chodba



PŘÍLOHA 1:

ROZVODNICE RA1

Specifikace použitých prvků RA1

Čelní panel rozvodnice RA1

Popis signalizačního panelu RA1

Výrobní podklad signalizačního panelu RA1

Liniové schéma RA1

Vnější připojení RA1

Rozvodnice RA 1 - specifikace

Označení	Počet	Prvek	Obj. číslo	Výrobce/dodavatel
J1	1	B32/3 jistič 32A, charakteristika B, 3 póly	PL7 323/3	Elektram s.r.o.
J2	1	C2/1 jistič 2A, charakteristika C, 1 pól	PL7 C2/1	Elektram s.r.o.
VS	1	ASA/230 vypínací cívka 110-410V AC, pro BS,BD,BI a MP	ASA/230	Elektram s.r.o.
TLV.1	1	ZB5-AC4		Elektram s.r.o.
	1	ZB5-AZ 101 tlačítko 0-1, provedení "hřib"		
J3,5	2	6,3/3P motorový spínač 4,0-6,3A, 3 póly	Z-MS6,3/3	Elektram s.r.o.
J4,6	2	4,0/3P motorový spínač 2,5-4,0A, 3 póly	Z-MS4,0/3	Elektram s.r.o.
J7	1	C6/3 jistič 6A, charakteristika C, 3 póly	PL7 C6/3	Elektram s.r.o.
J8,10	2	C6/1 jistič 6A, charakteristika C, 1 pól	PL7 C6/1	Elektram s.r.o.
J9	1	B6/1 jistič 6A, charakteristika B, 1 pól	PL7 B6/1	Elektram s.r.o.
S1,3,5	3	stykač 4kW, 1Z, 1R 24V AC	LC1-D09 B7	Elektram s.r.o.
S2,4	2	stykač 4kW, 1Z, 1R 230V AC	LC1-D09 P7	Elektram s.r.o.
R1-12,16-28	25	Finder relé 5A, 4P, 24V AC	55.34.8.024.0040+RZX 7G	Elektram s.r.o.
R13-15	3	Finder relé 5A, 4P, 230V AC	55.34.8.230.0040+RZX 7G	Elektram s.r.o.
Tr1	1	230/24V	100 VA	Elektram s.r.o.
S3.1,2	2	ZB5-AD301		Elektram s.r.o.
	2	ZB5-AZ103 vypínač 1-0-2		Elektram s.r.o.
H0.1	1	HIS - 95 230Vst. bílá		Elkas s.r.o.
H0.2	1	HIS - 95 24V AC bílá		Elkas s.r.o.
H3.1,2	2	HIS - 95 24Vst. žlutá		Elkas s.r.o.
SP 16Da	1	signalizační LED panel, 2x16stavů, 24V AC viz technicko-obchodní specifikace	SP 16D	Aplika s.r.o.
TER 7	4	TER 7 převodník termistor -> termokontakt, 24-230V AC, 1Z	TER 7	Elektram

OBČERSTVENÍ A VEŘEJNÉ WC

Označení	Počet	Prvek	Obj. číslo	Výrobce/dodavatel
N svorkovnice	1		N7	Elektram s.r.o
		N můstek, 7 připojovacích bodů		
PE svorkovnice	1		PE7	Elektram s.r.o
		PE můstek, 7 připojovacích bodů		
svorka	109	svorka WK2,5/U		
svorka	3	svorka WK6/U		
P1-5	17	svorka pro trub. pojistku		Elektram s.r.o.
D2:50,51,53,54, D2:56,57,59,61, D2:62,64,65,67				
skříň	1	Spacial 3D	12 60 25 MP	Elektram s.r.o
		oceloplechová nástěnná rozvodnice 600 x 1200 x 250		

Provedení skříně:

- oceloplechová rozvodnice 600 x 1200 x 250 mm (š x v x h) včetně bočnic - signálky, ovladače a hlavní vypínač na čelní stěně
- oddělené svazky vodičů na čelní stěnu pro silové a ovládací obvody
- závěsy dveří vpravo/vlevo
- krytí IP 54/00
- přívody/vývody hore, svorkovnice nahoře
- nulový a ochranný můstek nahoře
- ve specifikaci jsou uvedeny hlavní díly rozvodnice, pomocný materiál (svorkovnice, vývodky, pomocné rošty apod.) dle odsouhlasených dodacích podmínek zhotovitele

Signalizační panel SP16D

Signalizační panel SP16D							
Svorka	Popis	Stav	Barva	Barva	Stav	Popis	Svorka
01	VZT 1 - přívodní ventilátor	chod	zelená	zelená	chod	tepelné čerpadlo	02
03	VZT 1 - přívodní ventilátor	porucha	rudá	rudá	porucha	tepelné čerpadlo	04
05	VZT 1 - odtahový ventilátor	chod	zelená	žlutá	topí	tepelné čerpadlo	06
07	VZT 1 - odtahový ventilátor	porucha	rudá	žlutá	chladí	tepelné čerpadlo	08
09	VZT 1 - filtr přívod	zanesení	žlutá	zelená	chod	oběhové čerpadlo	10
11	VZT 1 - filtr odtah	zanesení	žlutá	rudá	porucha	oběhové čerpadlo	12
13	VZT 1 - rekuperátor	namrzání	žlutá	rudá	porucha	glykolová stanice	14
15	reserva		žlutá	rudá	havárie	min. T za elektrokotlem	16
17	VZT 2 - přívodní ventilátor	chod	zelená	zelená		reserva	18
19	VZT 2 - přívodní ventilátor	porucha	rudá	rudá		reserva	20
21	VZT 2 - odtahový ventilátor	chod	zelená	zelená		reserva	22
23	VZT 2 - odtahový ventilátor	porucha	rudá	rudá		reserva	24
25	VZT 2 - filtr přívod	zanesení	žlutá	rudá		reserva	26
27	VZT 2 - filtr odtah	zanesení	žlutá	rudá		reserva	28
29	VZT 2 - rekuperátor	namrzání	žlutá	žlutá	stav	povolení chodu elektrokotle	30
31	reserva		žlutá	žlutá	blokáda	blokáda chodu el. podlah	32

VZT 1, VZT 2, TČ

1	chod	chod	tepelné čerpadlo	2
3	1 - přívodní vent.	porucha	porucha	4
5	chod	topí	tepelné čerpadlo	6
7	1 - odtahový vent.	porucha	chladí	8
9	1 - filtr přívod	zanesení	chod	10
11	1 - filtr odtah	zanesení	porucha	12
13	1 - rekuperátor namrzání		porucha	14
15			min. teplota za el. kotlem	16
17	2 - přívodní vent.	chod		18
19		porucha		20
21	2 - odtahový vent.	chod		22
23		porucha		24
25	2 - filtr přívod	zanesení		26
27	2 - filtr odtah	zanesení		28
29	2 - rekuperátor namrzání		povolení chodu el. kotle	30
31			blokáda chodu el. podlah	32




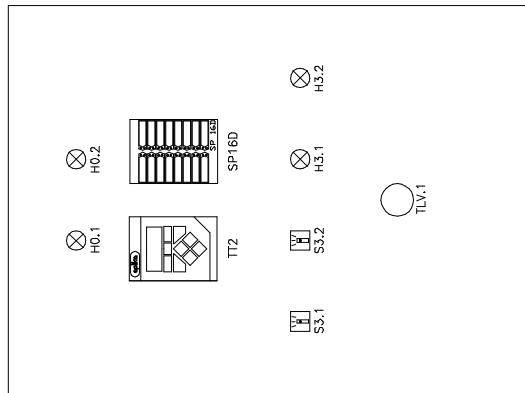
SP 16D

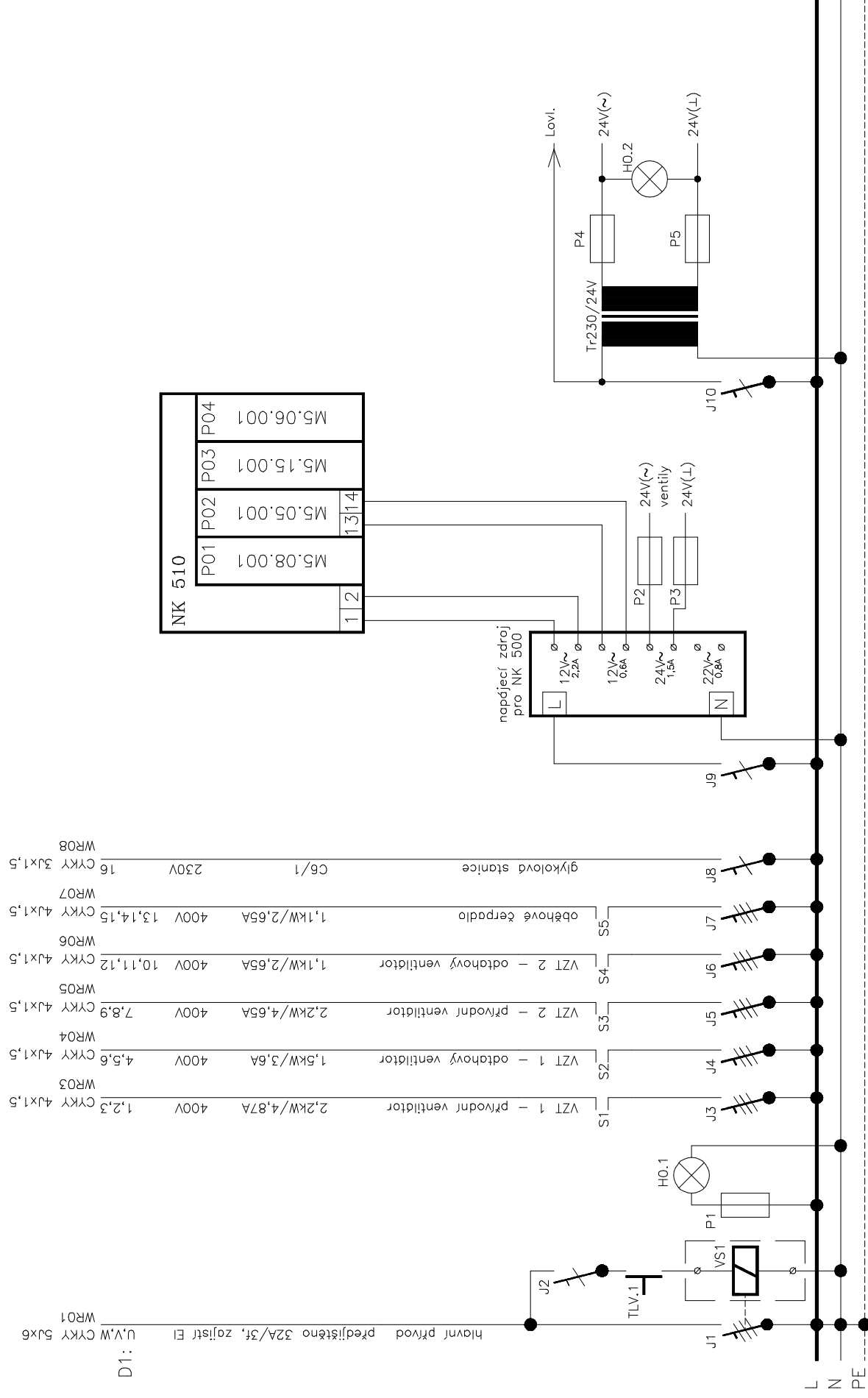
VZT 1, VZT 2, TČ

1	zelená	zelená	2
3	rudá	rudá	4
5	zelená	žlutá	6
7	rudá	žlutá	8
9	žlutá	zelená	10
11	žlutá	rudá	12
13	žlutá	rudá	14
15	žlutá	rudá	16
17	zelená	zelená	18
19	rudá	rudá	20
21	zelená	zelená	22
23	rudá	rudá	24
25	žlutá	rudá	26
27	žlutá	rudá	28
29	žlutá	žlutá	30
31	žlutá	žlutá	32



SP 16D

Akce: Stromovka	Zařízení: Rozvodnice RA1																		
<div data-bbox="151 1937 199 2049">  </div> <div data-bbox="151 1657 199 1915">APLIKA s.r.o.</div>	<div data-bbox="151 784 199 1052">Kreslil: Slavík</div> <div data-bbox="151 147 199 515">Datum: 9.2006</div>																		
<div data-bbox="462 1366 494 1512">600x1200x250</div> <div data-bbox="494 1243 1021 1635">  </div> <div data-bbox="510 369 622 1108"> <p>1 – napěťová soustava 3+PE+N / 400/230V, 50Hz 2 – ochrana před nebezpečným dotykem samočinným odpojením od zdroje 3 – přívody a vývody horeh 4 – vnitřní rozložení prvků viz samostatný výkres 5 – krytí IP 54/00</p> </div> <div data-bbox="630 481 702 1108"> <p>rozložení svorkovnic D1: – 400/230V, 50Hz (36 svorek) D2: – 24V, 50Hz (75 svorek) D3: – měrné signály (14 svorek)</p> </div> <div data-bbox="742 806 805 1086"> <p>přehled ovládacích a signalizačních prvků</p> </div> <div data-bbox="805 728 965 1086"> <table border="0"> <tr> <td>SP16D</td><td>signalizační panel SP16D</td></tr> <tr> <td>TT2</td><td>technologický terminál TT2</td></tr> <tr> <td>TLV.1</td><td>hlavní vypínač rozvodnice</td></tr> <tr> <td>H0.1</td><td>přítomnost napájecího napětí 400V/50Hz</td></tr> <tr> <td>H0.2</td><td>přítomnost ovládacího napětí 24V/50Hz</td></tr> <tr> <td>H3.1</td><td>VZT 1 – signalizace chodu a poruchy</td></tr> <tr> <td>H3.2</td><td>VZT 2 – signalizace chodu a poruchy</td></tr> <tr> <td>S3.1</td><td>VZT 1 – požadavek chodu (ZAP/YP/dok.)</td></tr> <tr> <td>S3.2</td><td>VZT 2 – požadavek chodu (ZAP/YP/dok.)</td></tr> </table> </div>	SP16D	signalizační panel SP16D	TT2	technologický terminál TT2	TLV.1	hlavní vypínač rozvodnice	H0.1	přítomnost napájecího napětí 400V/50Hz	H0.2	přítomnost ovládacího napětí 24V/50Hz	H3.1	VZT 1 – signalizace chodu a poruchy	H3.2	VZT 2 – signalizace chodu a poruchy	S3.1	VZT 1 – požadavek chodu (ZAP/YP/dok.)	S3.2	VZT 2 – požadavek chodu (ZAP/YP/dok.)	<div data-bbox="1492 1612 1540 2004">návrh čelního panelu</div> <div data-bbox="1492 627 1540 873">počet listů: 6</div> <div data-bbox="1492 369 1540 470">list: 1</div>
SP16D	signalizační panel SP16D																		
TT2	technologický terminál TT2																		
TLV.1	hlavní vypínač rozvodnice																		
H0.1	přítomnost napájecího napětí 400V/50Hz																		
H0.2	přítomnost ovládacího napětí 24V/50Hz																		
H3.1	VZT 1 – signalizace chodu a poruchy																		
H3.2	VZT 2 – signalizace chodu a poruchy																		
S3.1	VZT 1 – požadavek chodu (ZAP/YP/dok.)																		
S3.2	VZT 2 – požadavek chodu (ZAP/YP/dok.)																		



Zařízení: Rozvodnice RA1

APLIKA S.r.o.

Datum: 9.2006



počet listů: 6

list: 2



