

INVESTOR: TOS Olomouc, s.r.o.
Se sídlem: Tovární 1180/30
779 00 Olomouc - Hodolany
IČ: 43965156
DIČ: CZ 43965156

STAVBA: „Energetická optimalizace výrobního závodu TOS Olomouc, s.r.o.“, část
rekonstrukce rozvodů tepla

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

PRO PROVEDENÍ STAVBY

E1-2015-001-0 – Elektro, měření a regulace (MaR) Technická zpráva

Zpracoval: Jan Honig
a ing. Josef Čech
Inženýrská činnost
783 83 Lipinka 22
Tel.: + 420 602 640 634
e-mail: jhonig@seznam.cz
web: www.honigengineering.cz
ČKAIT: 1201603

OBSAH PROJEKTU

Technická zpráva

MR01

Soupis prací a dodávek

MR02

Výkresová část

číslo výkresu

RA01 VS	- Funkční schéma výměníkové stanice	MR03
RA02 PS	- Funkční schéma předávací stanice	MR04
BC01,2 SU1+2	- Funkční schéma těžká mechanika	MR05
BC03 SU3	- Funkční schéma vytápění nástrojárna	MR06
BC08	- Funkční schéma vytápění centrální sklad	MR07
BC04 SU4	- Funkční schéma vytápění montáž	MR08
BC05 SU5	- Funkční schéma vytápění lehká mechanika	MR09
BC06 SU6	- Funkční schéma vytápění TMS	MR10
BC07 SU7	- Funkční schéma vytápění nástroje	MR11
	- Přehledové schéma řízení	MR12
	- Půdorys umístění Elektro a MaR	MR13
Rozpočet		MR14

Technická zpráva

OBSAH:

1 Rozsah projektu

2 Projektové podklady

3 Základní údaje

3.1 Napěťové soustavy

3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem podle ČSN 33 2000-4-41.ed2

3.3 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí

3.4 Pospojování:

3.5 Vnější vlivy:

4 Přepět'ové ochrany

5 Rozvaděče MaR

6 Popis řešení

7 Popis řídicího systému

8 Kabelové rozvody

9 Péče o bezpečnost práce

9.1 Při provádění stavebních a montážních prací

9.2 Při obsluze zařízení

9.3 Práce v mimořádných podmínkách

10 Závěr

Rozsah projektu

Projektová dokumentace měření a regulace řeší provozní rozvod silnoproudu a řízení parní VS, PS, topné větve ÚT, TV, větví SU a ovládání teplovzdušných vytápěcích souprav. Pro regulaci bude použit kompaktní, volně programovatelný řídicí systém. Na rozvaděcích BC bude umístěn hl.vypínač a signálka pod napětím. Pomocí ovládacího panelu umístěného na dveřích rozvaděče RA01 a RA02 bude moci obsluha sledovat veškeré měřené hodnoty z čidel a stavů zařízení v systému a nastavovat jednoduchým způsobem provozní parametry MaR VS a PS. Pro rozvaděče BC bude určen přenosný ovl.displej. V objektu bude celkově deset rozvaděčů (viz. schémata). Toto vše bude dozorováno z nadřízeného dispečinku viz níže. Při realizaci je nutno koordinovat MaR s ÚT a vycházet z technologických schémat ÚT. Umístění snímačů teplot bude koordinováno s profesí ÚT a investorem s ohledem na skutečné provedení. Dodavatel MaR při realizaci projektu přizpůsobí regulaci dodávkám ÚT.

1 **PROJEKTOVÉ PODKLADY**

- Požadavky a podklady navazující profese (topení)

2 **ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

2.1 **Napěťové soustavy**

V tomto projektu budou použity tyto napěťové soustavy:

- a) přívod do rozvaděčů MaR: 3NPE 50Hz 400V/230V
- b) ovládací soustava: 1NPE 50Hz 230V AC, 24V AC

2.2 **Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2**

V instalaci je uplatněno ochranné opatření automatickým odpojením od zdroje, jehož:

- základní ochrana (před dotykem živých částí) je zajištěna základní izolací živých částí nebo přepážkami nebo kryty dle článku 411.2,
- ochrana při poruše (před dotykem neživých částí) je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy dle čl. 411.3 a 411.4.

V síti 24VAC je uplatněno ochranné opatření funkčním malým napětím (FELV) dle čl. 411.7, zdrojem sítě 24VAC je bezpečnostní ochranný transformátor dle EN 61558-2-6.

2.3 **Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí bude dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a bude řešena některou z těchto ochran:**

Polohou, zábranou, krytím, izolací, doplňkovou izolací

2.4 **Pospojování:**

Doplňující pospojování bude sloužit k propojení vodivých částí zařízení ústředního vytápění a vzduchotechniky vodičem CY 6 mm. Rozvaděče budou připojeny na zemní soustavu páskem Fezn 30x4.

2.5 Vnější vlivy:

Jsou popsány v projektu rekonstrukce osvětlení z 11/2015 viz níže.

1. Hala - řezárna

Investorem byl předložen Protokol o určení vnějších vlivů – č. 11 ze dne 4.4.2001, předseda komise ing. Kurek Vladimír. Vnější vlivy byly v rámci revizní zprávy č. 11.426 ze dne 7.12.2011 aktualizovány podle ČSN 33 2000-1 ed. 2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 změna Z1, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - revizní technik Arnošt Hlavinka. Vnější vlivy byly stanoveny – AA5, AB5, AC1, AD1, AE4, AF1, AG2, AH2, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1. Dle těchto vlivů je hala zařazena jako prostory nebezpečné, rozhodující vlivy AE4, AG2, AH2.

2. Hala – lehká mechanika

Investorem byl předložen Protokol o určení vnějších vlivů – č. 2 ze dne 20.2.2001, předseda komise ing. Kurek Vladimír. Vnější vlivy byly v rámci revizní zprávy č. 13.375 ze dne 4.9.2013 aktualizovány podle ČSN 33 2000-1 ed. 2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 změna Z1, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - revizní technik Arnošt Hlavinka. Vnější vlivy byly stanoveny – AA5, AB5, AC1, AD1, AE3, AF1, AG2, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1. Dle těchto vlivů je hala zařazena jako prostory nebezpečné, rozhodující vlivy AE3, AG2.

3. Dvojhala montáže

Investorem byl předložen Protokol o určení vnějších vlivů – č. 2 ze dne 20.2.2001, předseda komise ing. Kurek Vladimír. Vnější vlivy byly v rámci revizní zprávy č. 14.001 ze dne 21.1.2014 aktualizovány podle ČSN 33 2000-1 ed. 2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 změna Z1, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - revizní technik Arnošt Hlavinka. Vnější vlivy byly stanoveny – AA5, AB5, AC1, AD1, AE3, AF1, AG2, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1. Dle těchto vlivů je hala zařazena jako prostory nebezpečné, rozhodující vlivy AE3, AG2.

4. Dvojhala – těžká mechanika

Investorem byl předložen Protokol o určení vnějších vlivů – č. 1 ze dne 19.2.2001, předseda komise ing. Kurek Vladimír. Vzhledem k platnosti novým norem jsou vnější vlivy aktualizovány podle ČSN 33 2000-1 ed. 2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 změna Z1, ČSN 33 2000-5-51 ed.3. Vnější vlivy byly stanoveny – AA5, AB5, AC1, AD1, AE2, AF1, AG2, AH2, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1. Dle těchto vlivů je hala zařazena jako prostory nebezpečné, rozhodující vlivy AG2, AH2, BC3.

5. Hala - lakovna

Investorem byl předložen Protokol o určení vnějších vlivů – č. 14/07 ze dne 16.05.2007, předseda komise ing. Zdeněk Koutný. Vnější vlivy byly v rámci revizní zprávy č. 12.164 Ex ze dne 16.5.2012 aktualizovány podle ČSN 33 2000-1 ed. 2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 změna Z1, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - revizní technik Arnošt Hlavinka. Vnější vlivy byly stanoveny – AB5, AC1, AE1, AG1, AH1, AR1, BC4, BD1, BE20 BE2N3, CA1, CB1. Dle těchto vlivů je hala zařazena jako prostory zvláště nebezpečné, rozhodující vlivy BE2N3. Stříkací kabina I, II – zóna 2. Dále byl investorem předložen nákres zón v lakovně.

Nová elektroinstalace navržená v rámci této PD – tzn. stropní svítidla, nouz. svítidlo, kabeláž, ovládací skříňky se nachází mimo zóny s nebezpečím výbuchu.

6. Hala - expedice

Investorem byl předložen Protokol o určení vnějších vlivů – č. 13/07 ze dne 16.05.2007, předseda komise ing. Zdeněk Koutný. Vnější vlivy byly v rámci revizní zprávy č. 11.434 ze dne 12.12.2011 aktualizovány podle ČSN 33 2000-1 ed. 2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 změna Z1, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - revizní technik Arnošt Hlavinka. Vnější vlivy byly stanoveny – AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1. Dle těchto vlivů je hala zařazena jako prostory normální.

3 PŘEPĚŤOVÉ OCHRANY

Přepětí šířící se po napájecí síti bude omezeno III. stupněm napájení regulace a komunikace RS485 v každém rozvaděči MaR.

4 ROZVADĚČE MAR

V objektu bude celkově deset rozvaděčů (viz. schémata).

Rozvaděč RA01 bude umístěn v sociálním přístavku, pro parní výměníkovou stanici s ÚT a TUV pro všechny haly v objektu. Každá hala v objektu má samostatnou větev pro směšovací uzly (SU1 – SU7) se samotným rozvaděčem BC01-BC08 (větev sklady je bez SU). Každý rozvaděč bude řešit ekvitermní regulaci, řízení SU větve (čerpadel a regulačních ventilů) a ovládání všech teplovzdušných jednotek vč. jejich periferií přes ovládací skříně (dod.ÚT). Z jedné skříně bude řízena jedna až 4 teplovzdušné jednotky viz funkční a technologické schéma. Tyto ovládací skříně se přizpůsobí požadovaným funkcím ovládání a monitoringu regulace. Rozvaděč RA02 bude umístěn ve směšovací stanici a bude řídit ÚT a TUV pro správní budovu. Každý rozvaděč MaR bude napájen ze stávajících silnoproudých rozvaděčů – zajistí investor.

5 POPIS ŘEŠENÍ

Vytápění objektu bude řešeno teplovzdušnými jednotkami, které budou ve skupinách řízeny dle teploty v uvedené zóně. Každá jednotka bude samostatně napojena na nový rozvod regulované vody pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku s pohonem on/off a bude vybavena vlastní autonomní automatikou výrobce pro externí spouštění ventilátoru včetně otevření pohonu na ventilu dle vnitřní teploty s možností ručního ovládání / vypnutí. Jednotky poz.19 jsou cirkulační, poz.20 jsou se směšováním s venkovním vzduchem.

Směšovací uzel SU topné vody pro každou halu bude umístěn v prostoru haly na zdi v obslužné výšce a bude upravovat topnou vodu na výpočtový teplotní spád 70/50/-15°C pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku se spojitým pohonem a oběhovým čerpadlem.

Stávající vytápění párou bude zrušeno a topná voda bude připravována v nové výměníkové stanici. Regulace dvou výměníků VS bude dle výstupní teploty z výměníků a kaskádně dle společné teploty na rozdělovači ve VS. Oba výměníky budou pracovat s proměnným průtokem na klouzavou teplotu výstupní vody; průtok přes výměníky bude zajišťován oběhovými čerpadly na R+S a teplota výstupní vody bude:

topná sezóna: 70 - 90°C; teplota je řízena ekvitermicky dle T_e

léto: 70°C; teplota je konstantní

V prostoru VS bude umístěn nový teplovodní R+S. Na R+S budou umístěny 3 větve:

- | | | |
|---|---------|----------|
| 1.větev topná větev pro všechny haly + PS | 90/50°C | konst. |
| 2.větev ÚT–správní budova | 75/55°C | ekviterm |
| 3.větev ohřev TUV – správní budova | 70/40°C | konst. |

Jako nové expanzní zařízení bude instalován dvoučerpádlový automatický expanzní automat s beztlakovou vyrovnávací nádobou, který je expanzním zařízením kde zdrojem

přetlaku je čerpadlo s přepouštěcí armaturou. Tento automatický expanzní automat je řízen z DDC VS, zabezpečuje automatické doplňování vody a udržování konstantní hladiny tlaku.

V prostoru VS bude instalován samostatný teplovodní ohřev TUV. Teplota TUV se uvažuje konstantně +55°C. Pro ohřev TUV je vedena samostatná větev regulované vody 70/40°C z nového R+S s vlastním elektronickým dvojitým oběhovým čerpadlem. Ohřev TUV bude řešen jako průtokový s akumulací pro vyrovnání špičkových odběrů. Ve VS budou umístěny dva deskové nerezové výměníky o výkonu 2 x 250 kW a dvě nerezové akumulární nádoby o objemu 2 x 1000 litrů. Průtok mezi zásobníkem a deskovými výměníky bude zajišťován oběhovým nerezovým čerpadlem se 100% rezervou.

V objektu administrativní budovy bude umístěna samostatná předávací stanice (dále PS). PS bude umístěna v 1.NP. V PS bude umístěn nový teplovodní R+S. Spotřeba tepla pro celou PS bude samostatně měřeno (dod.M+R). Na R+S budou umístěny 4 větve:

1.větev	ÚT – kanceláře	75/55°C	ekviterm
2.větev	ÚT – chodby	75/55°C	ekviterm
3.větev	ÚT – kanceláře konstrukce	75/55°C	ekviterm
4.větev	ohřev TUV	70-90/50°C	konst.

Všechny regulační a uzavírací armatury s elektropohonem v tomto projektu jsou součástí dodávky ÚT.

6 POPIS ŘÍDICÍHO SYSTÉMU

Pro měření, sledování, regulaci a řízení chodu parní výměníkové stanice, ústředního topení vzduchotechniky, směšovací stanice a začleněných částí technologických zařízení je navržen decentralizovaný digitální řídicí systém pro DDC regulaci. Systém se skládá z podústředí DDC - kompaktních volně programovatelných mikroprocesorových regulátorů, jejichž provoz je v reálném čase zcela autonomní a které komunikují s řídicím počítačem.

Systém měření a regulace areálu bude dozorován a řízen z dispečinku pomocí řídicího a grafického software instalovaného v mini PC stanici. Do něj budou přes areálový ethernet a protokol BACnet IP připojeny přes řídicí jednotku v PS regulace výše uvedených regulátorů – viz přehledové schéma řízení. Dispečink bude vybaven SW grafickými dynamickými obrazovkami a HW – průmyslový mini PC umístěný v PS v rozvaděči RA02. Dále bude nastaveno trendování hodnot a archivace dat. Vlastní ovládání a monitoring bude realizován kteroukoliv PC stanicí připojenou na síť Ethernetu přes přístupové heslo. Pro lokální obsluhu v objektu BC01-BC08 bude použit přenosný ovládací panel.

Periferie systému řízení budou připojeny přes svorky rozvaděčů systému řízení na svorky DDC modulů a jejich pomocných prvků.

Součástí každého regulátoru je příslušný aplikační program regulace konkrétního zařízení umožňující výše popsané funkce.

7 KABELOVÉ ROZVODY

Kabelové rozvody budou provedeny v kabelových žlabech, příp. roštech a v trubkách. Tyto budou uchyceny na zdech, nebo stropu a musí být dodržena minimální vzdálenost mezi trasami pro měření a regulaci a trasami pro silové rozvody (musí být respektovány minimální vzdálenosti při souběhu i křížování).

Kovové žlaby musí být pospojovány a připojeny na sběrnici PE v rozvaděči. Kabele v nich budou uloženy volně. Připojení jednotlivých zařízení pak bude provedeno v plastových elektroinstalačních lištách nebo trubkách. Může být využito kabelových tras silového vedení. Kladení kabelů se musí provádět dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

Uzemnění bude napojeno na stávající zemní soustavu (systém vyrovnání potenciálu) a to tak, aby odpovídalo ČSN EN 62305-1 ed.2 a ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a stejným způsobem bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž kovových kabelových žlabů. K pospojování bude použito měděného vodiče CY6.

U čerpadel a přímo spojovaných částí vzduchotechnického potrubí bude pospojování zajištěno vějířovými podložkami pod šrouby na přírubách čerpadel. Pro vibrující zařízení se použije slaněný vodič CYA6.

Všechny nevodivé díly (gumové manžety apod.) musí být překlenuty stejným lankem opatřeným na konci kabelovými oky. Šroubové spojení kabelových oček musí být doplněno korunkovou podložkou.

Celá sestava jednotlivých potrubí musí být propojena samostatným vodičem CY6 z/ž, který musí být v rozvaděcích připojen ke svorce PE. S touto svorkou pak musí být pospojovány i všechny části rozvaděče včetně dveří.

Celá sestava jednotlivých potrubí musí být propojena samostatným vodičem CY6 z/ž, který musí být v rozvaděcích připojen ke svorce PE. S touto svorkou pak musí být pospojovány i všechny části rozvaděče včetně dveří.

Propojení rozvaděčů komunikačním kabelem bude provedeno ve společném rozvodu se slaboproudem.

8 PÉČE O BEZPEČNOST PRÁCE

Při provádění prací a obsluze zařízení je nutno dodržovat požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci dle zákona 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a jeho provádění dle nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále je pak nutné dodržovat nařízení vyhlášky ČÚBP č. 48/1982 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení a nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí a nařízení vlády 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky, nebo do hloubky.

8.1 Při provádění stavebních a montážních prací

Při vlastních stavebních a montážních pracích je třeba z hlediska bezpečnosti klást důraz na dodržování těchto zásad:

- způsobilost pracovníků a jejich vybavení k vykonávání prací (odborná zdatnost a pracovní pomůcky),
- montážní práce (příprava montážních prací, převzetí montážního pracoviště, manipulování s břemeny),

- stroje a strojní zařízení (zaškolená obsluha, provozní podmínky jednotlivých strojů, opravy a údržba strojního zařízení, zakázané činnosti se strojním zařízením),

Montáž bude provádět organizace s příslušným oprávněním.

8.2 Při obsluze zařízení

Montáž, údržbu a případné opravy bude provádět organizace s příslušným oprávněním. Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami. Pro obsluhu stanoví provozovatel příslušné pracovníky, které nechá vyškolit a přezkoušet. Ve strojovně bude trvale vyvěšen provozní řád a postup při první pomoci.

Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a el. instalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Zařízení bude pracovat v plně automatickém provozu, to je v režimu 24 hodin bez trvalé obsluhy pouze s občasnou kontrolou. Pracovníci pověřeni obsluhou celého zařízení kotelny budou provádět pouze pochůzkovou kontrolu podle stanovených provozních předpisů.

Potrubní rozvody budou označeny podle protékajících médií. Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50 °C budou opatřena tepelnou izolací. Vstupy budou označeny tabulkami, zakazujícími vstup nepovolaným osobám.

Četnost provádění prohlídek a údržby zařízení při provozu bude uvedena v místním provozním řádu.

8.3 Práce v mimořádných podmínkách

Při provádění prací v blízkosti zařízení pod napětím musí být učiněna opatření proti dotyku nebo přiblížení k částem s nebezpečným napětím v souladu s ČSN EN 50110-2, ČSN EN 50110-2 ed.2 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních a ČSN EN 50110-1 ed.2 Bezpečnostní předpisy o zacházení s elektrickým zařízením pracovníky seznámenými.

Práce vně i uvnitř objektu (montáž a údržba zařízení, elektroinstalací, svítidel, atd.) budou prováděny z pevného lešení.

Při provádění prací musí být v dohledu nebo doslechu další pracovník, který v případě nehody poskytne nebo přivolá pomoc.

9 ZÁVĚR

V případě pochybností prováděcí organizace bude s případnými změnami, úpravami a záměnami zařízení obeznámen investor a projektant. Tyto změny budou odsouhlaseny ve stavebním denníku nebo jinou písemnou formou.

O průběhu stavby bude veden stavební deník.

Vypracoval: Ing. Josef Čech

Příloha:
Tabulka kabelů.

TABULKA KABELŮ

Číslo kabelu	Typ kabelu												Odkud	Kam
	CYKY-O 2x1,5	CYKY-O 3x1,5	CYKY-J 3x1,5	CYKY-J 5x1,5	CYKY-J 5x2,5	CYKY-J 4x4	CYKY-J 12x1,5	JYTY-O 2x1	JYTY-O 4x1	JYTY-O 7x1	CYKY-J 4x1,5	LAMDATA PAR 4x2x0,8		
	PARNÍ VYMĚNIKOVÁ STANICE													
WS P1									15				RA01	P1
WS T1								15					RA01	T1
WS K1A								15	15				RA01	K1A
WS V11A									15				RA01	V11A
WS V10A									15				RA01	V10A
WS T3								15					RA01	T3
WS TP1A								15					RA01	TP1A
WS T2								15					RA01	T2
WS K1B								15	15				RA01	K1B
WS V11B									15				RA01	V11B
WS V10B									15				RA01	V10B
WS T4								15					RA01	T4
WS TP1B								15					RA01	TP1B
WS T5								15					RA01	T5
WS T6								15					RA01	T6
WS V12								15					RA01	V12
WS T7								15					RA01	T7
WS 4			15						15				RA01	4
WS P2									15				RA01	P2
WS EXP			60						15				RA01	EXP
WS 5A						15			15				RA01	5A
WS 5B						15			15				RA01	5B
WS Ti								15					RA01	Ti
WS V13									15				RA01	V13
WS 6			15							15			RA01	6
WS Te									15				RA01	Te
WS HOUK			15										RA01	HOUK
WS 7A			15						15				RA01	7A
WS 7B			15						15				RA01	7B
WS T8								15					RA01	T8
WS TP2								15					RA01	TP2
WS TP3								15					RA01	TP3
WS T9A								15					RA01	T9A
WS T9B								15					RA01	T9B
WS T10A								15					RA01	T10A
WS T10B								15					RA01	T10B
WS ČC			15										RA01	ČC
WS L								15					RA01	L
	PŘEDÁVACÍ STANICE ADMINISTRATIVA													
WS Ti								15					RA02	Ti
WS T11								15					RA02	T11
WS T12								15					RA02	T12
WS V16								15					RA02	V16
WS T16A								15					RA02	T16A
WS T16B								15					RA02	T16B
WS 24B					15								RA02	24B
WS ČC			15						15				RA02	ČC
WS T13								15					RA02	T13
WS 8			15						15				RA02	8

TABULKA KABELŮ

Číslo kabelu	Typ kabelu												Odkud	Kam
	CYKY-O 2x1,5	CYKY-O 3x1,5	CYKY-J 3x1,5	CYKY-J 5x1,5	CYKY-J 5x2,5	CYKY-J 4x4	CYKY-J 12x1,5	JYTY-O 2x1	JYTY-O 4x1	JYTY-O 7x1	CYKY-J 4x1,5	LAMDATA PAR 4x2x0,8		
WS V14								15					RA02	V14
WS T14								15					RA02	T14
WS 8			15						15				RA02	8
WS V15									15				RA02	V15
WS T15								15					RA02	T15
WS 10			15						15				RA02	10
WS V16									15				RA02	V16
WS V17									15				RA02	V17
WS L								15					RA02	L
SMĚŠOVACÍ UZEL Č.1														
WS V1								15					BC01	V1
WS 11								15			15		BC01	11
WS T20								15					BC01	T20
WS T20A								15					BC01	T20A
WS Ti1A								30					BC01	Ti1A
WS Ti1B								45					BC01	Ti1B
WS Ti1C								50					BC01	Ti1C
WS Ti1D								65					BC01	Ti1D
WS Ti1E								75					BC01	Ti1E
WS Ti1F								110					BC01	Ti1F
WS Ti1G								120					BC01	Ti1G
WS Ti1H								145					BC01	Ti1H
WS 19-5x				415									BC01	19-5x
WS 19-5x	415							415					BC01	19-5x
WS VENT.							440						19-22x	VENT.
WS VENTIL			280										19-14x	VENTIL
WS 20-2x				130									BC01	20-2x
WS 20-2x	130							130					BC01	20-2x
WS VENT.							40						20-2x	VENT.
WS K1		40											20-2x	K1
WS K2		40											20-2x	K2
WS FITR	40												20-2x	FITR
WS PMO	40												20-2x	PMO
SMĚŠOVACÍ UZEL Č.2														
WS V2								15					BC02	V2
WS 12								15			15		BC02	12
WS T21								15					BC02	T21
WS T21A								15					BC02	T21A
WS Ti2A								40					BC02	Ti2A
WS Ti2B								90					BC02	Ti2B
WS Ti2C								135					BC02	Ti2C
WS Ti2D								120					BC02	Ti2D
WS SA2								140					BC02	SA2
WS VVZT									15				BC02	VVZT
WS 18			15						15				BC02	18
WS TVZT1								140					BC02	TVZT1
WS VST	140							140					BC02	VST
WS TVZT2								140					BC02	TVZT2
WS 19-4x				390									BC02	19-4x

TABULKA KABELŮ

Číslo kabelu	Typ kabelu											Odkud	Kam
	CYKY-O 2x1,5	CYKY-O 3x1,5	CYKY-J 3x1,5	CYKY-J 5x1,5	CYKY-J 5x2,5	CYKY-J 4x4	CYKY-J 12x1,5	JYTY-O 2x1	JYTY-O 4x1	JYTY-O 7x1	CYKY-J 4x1,5		
WS 19-4x	390							390				BC02	19-4x
WS VENT.							280					19-14x	VENT.
WS VENTIL			200									19-10x	VENTIL
WS 20-2x				120								BC02	20-2x
WS 20-2x	120							120				BC02	20-2x
WS VENT.							40					20-2x	VENT.
WS K1		40										20-2x	K1
WS K2		40										20-2x	K2
WS FITR	40											20-2x	FITR
WS PMO	40											20-2x	PMO
	SMĚSOVACÍ UZEL Č.3												
WS V3								15				BC03	V3
WS 13								15		15		BC03	13
WS T22								15				BC03	T22
WS T22A								15				BC03	T22A
WS Ti3A								25				BC03	Ti3A
WS Ti3B								30				BC03	Ti3B
WS Ti3C								65				BC03	Ti3C
WS 34	25							25				BC03	34
WS 35	40							40				BC03	35
WS 36	60							60				BC03	36
	SMĚSOVACÍ UZEL Č.4												
WS V4								15				BC04	V4
WS 14								15		15		BC04	14
WS T23								15				BC04	T23
WS T23A								15				BC04	T23A
WS Ti4A								20				BC04	Ti4A
WS Ti4B								25				BC04	Ti4B
WS Ti4C								50				BC04	Ti4C
WS Ti4D								100				BC04	Ti4D
WS Ti4E								35				BC04	Ti4E
WS Ti4F								50				BC04	Ti4F
WS Ti4G								75				BC04	Ti4G
WS Ti4H								120				BC04	Ti4H
WS 19-6x				470								BC04	19-6x
WS 19-6x	470							470				BC04	19-6x
WS VENT.							520					19-26x	VENT.
WS VENTIL			400									19-20x	VENTIL
	SMĚSOVACÍ UZEL Č.5												
WS V5								15				BC05	V5
WS 15								15		15		BC05	15
WS T24								15				BC05	T24
WS T24A								15				BC05	T24A
WS Ti5A								35				BC05	Ti5A
WS Ti5B								85				BC05	Ti5B
WS Ti5C								35				BC05	Ti5C
WS Ti5D								85				BC05	Ti5D

TABULKA KABELŮ

Číslo kabelu	Typ kabelu												Odkud	Kam
	CYKY-O 2x1,5	CYKY-O 3x1,5	CYKY-J 3x1,5	CYKY-J 5x1,5	CYKY-J 5x2,5	CYKY-J 4x4	CYKY-J 12x1,5	JYTY-O 2x1	JYTY-O 4x1	JYTY-O 7x1	CYKY-J 4x1,5	LAMDATA PAR 4x2x0,8		
WS 19-3x				210									BC05	19-3x
WS 19-3x	210							210					BC05	19-3x
WS VENT.							280						19-14x	VENT.
WS VENTIL			220										19-11x	VENTIL
	SMĚSOVACÍ UZEL Č.6													
WS V6									15				BC06	V6
WS 16									15		15		BC06	16
WS T25								15					BC06	T25
WS T25B								15					BC06	T25B
WS Ti6A								40					BC06	Ti6A
WS Ti6B								85					BC06	Ti6B
WS Ti6C								45					BC06	Ti6C
WS Ti6D								110					BC06	Ti6D
WS 19-3x				230									BC06	19-3x
WS 19-3x	230							230					BC06	19-3x
WS VENT.							240						19-12x	VENT.
WS VENTIL			220										19-11x	VENTIL
WS 20				120									BC06	20
WS 20	120							120					BC06	20
WS VENT.							20						20	VENT.
WS K1		20											20	K1
WS K2		20											20	K2
WS FITR	20												20	FITR
WS PMO	20												20	PMO
	SMĚSOVACÍ UZEL Č.7													
WS V7									15				BC07	V7
WS 17									15		15		BC07	17
WS T26								15					BC07	T26
WS T26B								15					BC07	T26B
WS Ti7A								15					BC07	Ti7A
WS Ti7B								30					BC07	Ti7B
	VYTÁPĚNÍ SKLADU													
WS T8A								15					BC08	T8A
WS Ti8A								45					BC08	Ti8A
WS Ti8B								100					BC08	Ti8B
WS 19-2x				140									BC08	19-2x
WS 19-2x	140							140					BC08	19-2x
WS VENT.							60						19-9x	VENT.
WS VENTIL			60										19-2x	VENTIL
	KOMUNIKACE BACnet MS/TP													
WS BC07												40	RA02	BC07
WS BC06												15	BC07	BC06
WS BC05												25	BC06	BC05
WS BC04												55	BC05	BC04
WS BC08												20	BC04	BC08
WS BC03												20	BC08	BC03

TABULKA KABELŮ

[illegible]

TABULKA KABELŮ

Souhrny kabelů

CYKY-O 2x1,5	Celkem	2690
CYKY-O 3x1,5	Celkem	200
CYKY-J 3x1,5	Celkem	1605
CYKY-J 5x1,5	Celkem	2225
CYKY-J 5x2,5	Celkem	15
CYKY-J 4x4	Celkem	30
CYKY-J 12x1,5	Celkem	1920
JYTY-O 2x1	Celkem	5930
JYTY-O 4x1	Celkem	600
JYTY-O 7x1	Celkem	15
CYKY-J 4x1,5	Celkem	105
LAMDATAPAR 4x2x0,8	Celkem	285