

Ing. Zdeněk ŠTENGL

projekty elektrických zařízení a hromosvodů

Brojova 16, Plzeň

tel., fax.: 377 441 931

D.2 Elektroinstalace a MaR

Stupeň: DPS

Akce:	VS 2L E. Krásnohorské 12a - rekonstrukce ohřevu ÚT
Zakázkové číslo:	940ST/2019
Stávající systém MaR:	PXC52 Siemens
Hlavní technolog:	Karel KAČER, Václav SEER
Odpovědný projektant:	Ing. Zdeněk ŠTENGL
Vypracoval:	Ing. Zdeněk ŠTENGL
Datum:	02/2019

SEZNAM DOKUMENTACE

D.2.1 Technická zpráva

1. Měření a regulace
2. Elektroinstalace
3. Zpráva o bezpečnosti při práci
4. Soupis materiálů a prací

Výkresová část

- D.2.2 Funkční schéma PST
- D.2.3 Programovatelný regulátor PXC52 - úpravy zapojení
- D.2.4 Zapojení nového měřiče tepla FQC
- D.2.5 Dispozice zařízení MaR, hlavní kabelové trasy

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Měření a regulace

1.1 Úvod

Tato projektová dokumentace řeší měření a regulaci včetně technologické elektroinstalace rekonstrukce UT předávací stanice tepla VS2L umístěné v samostatném objektu E. Krásnohorské 12a Plzeň - Lochotín.

1.2 Výchozí podklady

Podklady pro zpracování PD MaR bylo zadání technologických požadavků, funkční schéma technologického zařízení a podklady od použitého zařízení.

1.3 Rozsah projektu

Projektová dokumentace řeší měření a regulaci v následujících částech:

- regulace teploty UT
- měření provozních hodnot
- poruchové stavy v návaznosti na odstavení PST
- technologická elektroinstalace

1.4 Všeobecné poznámky k projektu

Rozvodná soustava: 400/230V TN-S 50 Hz

Druh podkladů: nehořlavé

V prostorech se zařízením MaR se předpokládá působení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000 kapitola 32 – článek 321 následující:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1 a CB1

Přiřazení vnějších vlivů prostředí prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem podle ČSN 33 2000-3 tabulka 32-NM1: prostory normální

Zajištění dodávky el. energie dle ČSN 34 1610: III. kat.

Způsob ochrany před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41:

základní - samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN

zvýšená - doplňujícím pospojením

- malým napětím SELV

- proudovým chráničem

k ochraně před vniknutím cizích předmětů, před mechanickým poškozením a pod. jsou ústrojí el. předmětů upravena a navenek zakryta

Ve smyslu SOD je dokumentace a následně stavba provedena na základě aktuálně platných zákonů, nařízení, vyhlášek a přiměřeně podle předpisů ČSN včetně novel, zejména pak :

ČSN 34 2300-1979 Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení

ČSN 33 1500-Z1-1996-Z2-2000-Z3-2004-Z4-2007 Elektrotechnické předpisy. Revize el. zařízení

ČSN 33 1600-edice-2-2009 Elektrotechnické předpisy. Revize a kontroly el. ručního nářadí během používání

ČSN 33 2000-1-Z1-2009 El. zařízení - Základní ustanovení

ČSN 33 2000-4-41-edice-2-2007 El. zařízení – Ochrana před úrazem el. proudem

ČSN 33 2000-4-481-Z1-2002-Z2-2010 El. zařízení – Ochrana před úrazem el. proudem podle vnějších vlivů

ČSN 33 2000-4-482-2000 El. zařízení – Ochrana proti požáru

ČSN 33 2000-5-51-edice-3-2010 El. zařízení – Výběr a stavba el. zařízení, všeobecné předpisy
 ČSN 33 2000-5-52-edice-2-2003 El. zařízení – Výběr soustav a stavba vedení
 ČSN 33 2000-5-54-edice-2-2007 El. zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
 ČSN 33 2000-5-56-edice-2-2010 El. zařízení – Požadavky na uzemnění v instalacích zař. pro zpracování dat
 ČSN 33 2030-2004 Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
 ČSN 33 2130-edice-2-2009 Elektrotechnické předpisy – Vnitřní elektrické rozvody
 ČSN 33 2180-Za-1987 Připojování el. přístrojů a spotřebičů
 ČSN 34 0350-edice-2-2009 Pohyblivé přívody a šňůrová vedení
 ČSN 34 1090-Za-1977 Prozatímní el. zařízení
 ČSN EN 60073-edice-2-2003 Elektrotechnické předpisy. Kódování sdělovačů a ovládačů pomocí barev a doplňkových prostředků
 Zákon č. 22/1997 Sb., o čsl. technických normách, ve znění pozdějších předpisů
 Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
 Zákon č. 238/1991 Sb., o odpadech ve znění zákona č. 300/1995 Sb.
 Vyhláška MZd č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
 Vyhláška MZd č. 20/2001 Sb., vytváření a ochraně zdravých životních podmínek ve znění pozdějších předpisů
 Vyhláška č. 20/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 553/1990 Sb.
 Vyhláška č. 83/1976 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu, ve znění pozdějších předpisů
 Vyhláška č. 85/1976 Sb., o podrobnější úpravě územního řízení a stavebním řádu, ve znění vyhl. 155/1980 a 378/1991 Sb.
 Vyhláška č. 13/1977 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
 Nařízení vlády ČR č. 192/1988 Sb., o jedech a jiných látkách škodlivých zdraví vč. žíravín
 Hygienický předpis MZd sv. 39/1978 – směrnice č. 46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí
 Hygienický předpis MZd sv. 58/85 – směrnice č. 66, kterou se mění sm. č. 46/78 v části týkající se nejvyšších přípustných koncentrací v prac. ovzduší
 Hygienický předpis MZd sv. 51/81 – směrnice č. 58 o základních hygienických požadavcích, o nejvyšších přípustných koncentracích nejzávažnějších škodlivin v ovzduší a ohodnocení stupně jeho znečištění
 Hygienický předpis MZd sv. 66/89, výnos č. 74 MZd, kterým se mění směrnice č. 46/78, týkající se nejvyšších přípustných koncentrací aerosolů, prachů s různými účinky
 Hygienický předpis MZd sv. 37/77, směrnice č. 41-43, týkající se hluku a vibrací
 Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

1.5 Provedení rozvodů

El. rozvody budou provedeny kabely CYKY (ovl. obvody, napájení) a JYTY (měřicí obvody). Kabely budou vedeny na lávkách (ve žlabech). Přívody k přístrojům do výše 1,5 m nad podlahou budou chráněny pancéřovou trubkou. Při montáži kabelových rozvodů je nutné respektovat ustanovení ČSN 34 1050 (souběhy kabelů) a ČSN 33 2000-4-41. Montáž je nutné provádět v souladu s požadavky montážních návodů komponentů dodavatelské firmy.

Je provedeno hlavní pospojení do DT1. Odtud se povede spolu s kabely vodiče CYxzz, kterým se spojí potrubí vodovodní, vytápění, nádoby, výměníky, el. přístroje, čerpadla, slabší potrubí a ostatní kovové hmoty.

Po skončení montáže bude provedena výchozí revize zařízení MaR.

1.6 Způsob řešení

1.61 Všeobecný popis řídicího systému

Pro zabezpečení všech regulačních a řídicích funkcí technologického zařízení je použit stávající regulátor firmy PXC52 Siemens. Regulátor je universální mikroprocesorová jednotka, která je volně programovatelná. Vlastní regulátor je přizpůsoben pro montáž na DIN lištu do rozvaděčů. Na čelní straně je umístěn displej, s jehož pomocí umožňuje regulátor provádět mimořádně jednoduchou a velmi účinnou uživatelskou obsluhu.

1.62 Popis řešení

Způsob řešení systému měření a regulace je proveden na základě požadavků zadavatele. Pro systém UT jsou nově použity dva paralelně zapojené výměníky, stávající se demontují. Pro řízení se použije stávající systém regulace (regulátor PXC52). Vydrátování rozvaděče zůstane nezměněno, pouze se provedou drobné úpravy podle konkrétní situace. Nově jsou namontována čidlo teploty UT (BT2), čidlo tlaku UT (BP2), termostat UT (ST2), solenoidy (YA1, YA2) a ventil UT (SE3). Nové budou i kabely k nim. Stávající zařízení pod tímto označením se demontuje včetně příslušných kabelů. Ovládání čerpadel UT (M1, M2) zůstane stávající beze změn v zapojení. Stávající havarijní ventily (SE1A, SE1B) na přívodu HV se demontují včetně veškerého příslušenství a kabeláže.

Čidlo teploty UT (BT2), čidlo tlaku UT (BP2), solenoidy (YA1,2) a ventil UT (SE3) jsou v dodávce technologické.

Veškeré nové zařízení MaR musí být takového provedení a musí mít takové vlastnosti, aby bylo kompatibilní se stávajícím systémem MaR.

1.621 Řízení ohřevu UT

Pro ohřev UT je instalována stanice, která je napojena na vnější horkovod. Regulační okruh se skládá z výměníků paralelně zapojených, regulačního ventilu s havarijní funkcí na primární straně (SE3), čidla teploty na výstupu TV z výměníků (BT2) a zpátečky (BT3) a čerpadel TV (M1,2). Regulátor řídí teplotu na výstupu na ekvitermní teplotu. Čerpadla TV (M1,2) jsou stávající.

1.622 Regulace tlaku UT

Tlak se udržuje automatickým doplňováním vody z primáru pomocí solenoidového ventilu (YA1), případně odpouštěním pomocí solenoidového ventilu (YA2), které jsou ovládány čidlem tlaku UT (BP2). Ventily jsou nové umístěné na stanici ohřevu UT.

1.623 Poruchové stavy (stávající)

Havarijní signály, které povedou k odstavení PST, jsou:

- pokles tlaku v topném systému – dlouhodobé doplňování (BP2)
- přetopení prostoru PST (BTM1)
- zaplavení PST (SL2)
- STOP tlačítka u vchodu do PST (SB1)
- zvýšená teplota UT do systému (ST2)

1.624 Napojení na dispečink

Stávající způsob napojení do systému dispečinku města zůstane zachován.

1.625 Měřič tepla

Na stanici bude osazen nový měřič tepla osazený napájecím a M-Bus modulem. Napojí se novým napájecím kabelem a komunikačním kabelem.

1.626 Demontáže a úpravy

V prostoru PST se nepotřebné a nefunkční zařízení MaR a elektroinstalační rozvody (pokud se nevyužijí pro nové obvody) s ním spojené demontují.

V rozvaděči DT se provedou drobné úpravy spojené s novým zařízením - viz v. č. D.2.3.

1.7 Soupis požadavků a upozornění

a) Odběratel projektu (případně investor) zajistí u dodavatele strojní a stavební části a dodavatele silnoproudu:

- návarky pro teploměry a tlakoměry
- v rámci drobných stavebních úprav zajistit případné prostupy pro trasy kabelů vč. jejich utěsnění dle požadavku ved. montéra MaR
- zpřístupnění těžko dostupných míst a kabel. tras zajištěním lešení nad 1,9 m

1.8 Seznam kabelů

Označení	Typ kabelu	Odkud	Kam	Délka	Ukončení
WS2	JYTY 2x1	BT2	DT1	32	X2
WS7	JYTY 3x1	BP2	DT1	31	X2
WS13	JYTY 2x1	ST2	DT1	32	X9
WS27	JYTY 3x1	SE3	DT1	31	X4
WS25	CYKY 3Jx1,5	YA1	DT1	33	X4
WS26	CYKY 3Jx1,5	YA2	DT1	33	X4
WL101	CYKY 3Jx1,5	FQC	DT1	17	X
WD01	SYKFY 2x2x0,5	FQC	DT1	17	X

2. Elektroinstalace

2.1 Úvodní část a podklady

Předmětem řešení této části prováděcího projektu je napájení, jištění a ovládání technologického zařízení. Podkladem byly údaje z projektu technologické části.

2.2 Hlavní technické údaje

Rozvodná soustava: 400/230V TN-S 50 Hz

Druh podkladů: nehořlavé

Působení vnějších vlivů na el. zařízení dle ČSN 33 2000 a způsob ochrany před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41 je shodné s čl.1.4 této TZ

Zajištění dodávky el. energie dle ČSN 34 1610: III. kat.

Příkony:

Nově namontované zařízení nevyžaduje navýšení příkonu.

2.3 Provoz technologického zařízení

Technologická zařízení budou ovládána kontrolérem v automatickém provozu nebo je bude možno ručně ovládat ve výjimečných případech přímo na kontroléru nebo případně i z dispečinku. Způsob ovládání a řízení čerpadel UT (M1, M2) zůstane stávající.

2.4 Kabelové rozvody

Rozvody budou provedeny kabely uloženými v elektroinstalačních lištách, na kabelových žlabech, případně v pancéřových trubkách na zdi. Využijí se v max. možné míře stávající trasy.

3. Zpráva o bezpečnosti při práci

3.1 Výběr pracovníků

Práce smějí vykonávat pouze pracovníci, kteří jsou pro tyto práce vyučeni, nebo zaškoleni a jejich kvalifikace odpovídá kvalifikační charakteristice příslušné třídy, ve které je prováděná práce zařazena.

Pracovníci musí být vybaveni pracovními pomůckami a ochrannými prostředky dle příslušných předpisů. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat tyto bezpečnostní předpisy. Pracovníci pověřeni řízením a dozorem se musí před začátkem práce přesvědčit, zda jsou ustanovení všech dodržena a zda je řádně připravena a zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Pro obsluhu el. zařízení se požaduje kvalifikace dle par. 4 vyhlášky ČÚB č. 50/1978 Sb. - pracovníci poučení. Pro montážní činnost se požaduje kvalifikace dle par. 5-8 - pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací - dle příslušného ustanovení vyhlášky.

Veškeré práce musí být provedeny v koordinaci s projektantem a v souladu s bezpečnostními předpisy.

3.2 Protipožární opatření pro zař. dodávané dodavatelem MaRaE

Přístroje nepřispívají podstatnou měrou ke zvýšení nebezpečí požáru v provozu. Provoz je nutno vybavit běžným zařízením protipožární ochrany dle platných předpisů.

3.3 Ochrana a bezpečnost zdraví při práci

Základní ochrana elektrického zařízení před nebezpečným dotykovým napětím je samočinným odpojením od zdroje, zvýšená ochrana v objektu - doplňujícím pospojením dle ČSN 33 2000-4-41. Krytí elektrických předmětů, těsnost instalace, volba vedení odpovídá danému prostředí a podkladům včetně stupně kvalifikace osob pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních.

Bezpečnostní vypínání elektrického zařízení jako celku je řešeno v rozvaděči hlavním vypínačem (je označen „HLAVNÍ VYPÍNAČ“). Umístění rozvaděče je řešeno tak, aby před ním byla ulička min. 0,8m (ČSN 33 3220 a ČSN 33 3210 čl. 5).

Ochrana elektrického vedení před mechanickým poškozením je provedena polohou, kde nelze toto provést se použijí ocelové zákryty a pancéřové trubky do výše 1,5m. Prostupy stěnou, stropem nebo podlahou do prostorů s jiným prostředím se utěsní.

Ochrana vedení před přetížením a zkratem je pojistkami a jističi dle ČSN 34 1020.

Obsluhu elektrického zařízení (zapínání, vypínání) mohou provádět pracovníci poučení. Údržbu a opravy elektrického zařízení mohou provádět jen pracovníci znalí nebo pracovníci pro samostatnou činnost. Práce na el. zařízení se musí provádět dle bezpečnostních předpisů.

Ke každému novému elektrickému zařízení provede montážní organizace výchozí revizi dle ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6-61 HD 384.6.61 a vydá revizní zprávu.

Je nutné provádět v pravidelných lhůtách revize el. zařízení dle ČSN 33 1500.

4. Soupis materiálů a prací

4.1 Materiál

pozice	text	jedn.	množství
rozvaděč DT			
nn_01	rozjišťovací bod včetně pojistky	ks	1
nn_02	pomocný materiál pro kompletaci rozvaděče	ks	1
přístroje umístěné mimo rozvaděč			
nn_03	příložný termostat 40-120 st. C IP43	ks	1
kabely			
nn_04	kabel silový Cu,PVC izolace 450V/2,5kV, - 40°C - +70°C,J 3x1,5mm ² odolnost proti šíření plamene dle ČSN EN 60332-1 /CYKY/	m	108
nn_05	kabely určený v pevném uložení pro měřicí, řídicí a automatizační systémy, Cu jádro, izolace PVC, žíly jsou stočeny do duše kabelu, stíněný JYTY2x1	m	84
nn_06	kabely určený v pevném uložení pro měřicí, řídicí a automatizační systémy, Cu jádro, izolace PVC, žíly jsou stočeny do duše kabelu, stíněný JYTY3x1	m	81
nn_07	kabel určený pro pevné vnitřní rozvody ve sdělovací technice , izolace PVC, vodiče Cu, stíněný SYKFY 2x2x0,5	m	23
nn_08	vodič CYA 4 zž - PVC izolovaný jednožilový vodič pro vnitřní vedení	m	30
nn_09	vodič CYA 6 zž - PVC izolovaný jednožilový vodič pro vnitřní vedení	m	20
montážní materiál			
nn_10	kabelový žlab plechový 125x50 mm	m	6
nn_11	víko kabelového žlabu 125	m	6
nn_12	konzola kabelového žlabu	ks	2
nn_13	podpěra žlabu	ks	1
nn_14	ohebná trubka 16 mm PVC	m	25
nn_15	vkładací lišta 24x24 mm	m	10
nn_16	vkładací lišta 40x40 mm	m	20
nn_17	trubka pancéřová 13,5	m	5
nn_18	štítek popisný	ks	8
nn_19	upevňovací bod hmoždinkou PVC	ks	30
nn_20	materiál podružný 5% z nosného materiálu	ks	1

4.2 Práce

pozice	text	jedn.	množství
rozvaděč DT			
nn_21	rozjišťovací bod včetně pojistky	hod	0,5
nn_22	montáž pomocného materiálu pro kompletaci rozvaděče	hod	1
nn_23	úprava zapojení skříňového rozvaděče	hod	3
přístroje umístěné mimo rozvaděč			
nn_24	příložný termostat 100 st. C	hod	0,5
kabely uložené pevně			
nn_25	kabel silový Cu,PVC izolace 450V/2,5kV, -40°C - +70°C,J 3x1,5mm ² odolnost proti šíření plamene dle ČSN EN 60332-1 /CYKY/	m	108
nn_26	kabely určený v pevném uložení pro měřicí, řídicí a automatizační systémy, Cu jádro, izolace PVC, žíly jsou stočeny do duše kabelu, stíněný JYTY2x1	m	84
nn_27	kabely určený v pevném uložení pro měřicí, řídicí a automatizační systémy, Cu jádro, izolace PVC, žíly jsou stočeny do duše kabelu, stíněný JYTY3x1	m	81
nn_28	kabel určený pro pevné vnitřní rozvody ve sdělovací technice , izolace PVC, vodiče Cu, stíněný SYKFY 2x2x0,5	m	23
nn_29	vodič CYA 4 zž - PVC izolovaný jednožilový vodič pro vnitřní vedení	m	30
nn_30	vodič CYA 6 zž - PVC izolovaný jednožilový vodič pro vnitřní vedení	m	20
ukončení celoplastových kabelů			
nn_31	ukončení celoplastových kabelů	hod	3
montážní materiál			
nn_32	kabelový žlab plechový 125x50 mm s podpěrkami a příslušenstvím	m	6
nn_33	uzavření žlabu víkem	m	6
nn_34	ohybná trubka 16 mm PVC pevně uložená	m	25
nn_35	vkładací lišta LV24	m	10
nn_36	vkładací lišta LV40	m	20
nn_37	trubka pancéřová 13,5 pevně uložená	m	5
nn_38	štítek popisný	ks	8
nn_39	svítlidlo	ks	1
nn_40	upevňovací bod hmoždinkou PVC	ks	30
nn_41	montáž podružného materiálu	hod	2
demontáž a přeložky			
nn_42	demontáž stávajících kabelů a montážního materiálu	hod	24
nn_43	opětná montáž části demontovaných kabelů	hod	3

SW			
nn_44	software regulátor (uživatelský)	db	6
nn_45	úprava softwaru dispečinku	ks	1
ostatní			
nn_46	práce nezahrnuté v cenících 21M.46M, zapsané do montážního deníku a potvrzené investorem	hod	15
nn_47	zakreslení skutečného stavu	hod	4
nn_48	podíl prací jiných profesí než elektro	hod	15
nn_49	koordinace profesí	hod	3
nn_50	nastavení o oživení systému MaR	hod	4
nn_51	výchozí revize do 100 000,-Kč montáž prací	ks	1