

Stavba: Humenné ZB HaZZ, rekonštrukcia vykurovania areálu

Miesto: ZB HaZZ, Mierová č.3, 066 01 Humenné

Investor: Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, Pribinova č.2,
812 72 Bratislava

Objekt: SO 05 - Budova 2893, Vrátnica

TECHNICKÁ SPRÁVA

Časť: MaR+Eli

Vypracoval: Ing. Marián Ferčák



Zodp. projektant: Ing. Ján Piteľ, PhD.



Dátum: 10/2019

Arch. číslo: 1334/20

Sada č.

1. Predmet projektu

Predmetom projektu je návrh obvodov merania a regulácie (MaR), prevádzkového silnoprúdu (PRS) a elektroinštalácie (Eli) pre strojovňu vykurovania umiestnenú v budove 2893 areálu ZB HaZZ v Humennom.

Z dôvodu zabezpečenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na elektrických zariadeniach a možnosti prevádzky strojovne s občasnou obsluhou sú vybrané prístroje, zariadenia a komponenty uvádzané v tomto projekte aj s typovým označením.

1.1. Podklady pre spracovanie projektu

1. Výkresy Vykurovanie
2. Príslušné normy STN

1.2. Napät'ová sústava

- 1 / N / PE AC 230V 50 Hz, TN-S
- 2 DC 24V, PELV

1.3. Zdroj napájania, rozvádzače

Zdrojom elektrickej energie pre rozvádzač MaR+Eli strojovne RMS51 je hlavný prívod CYKY-J 3x4 z hlavného rozvádzača budovy 2893. Navrhovaná skratová odolnosť rozvádzača RMS51 je 6kA. Rozvádzač RMS51 má triedu ochrany II podľa STN EN 1140.

Výkony: $P_i = 0,8 \text{ kW}$
 $P_p = 0,64 \text{ kW}$

Zdrojom elektrickej energie pre komunikačný rozvádzač RKOM je hlavný prívod CYKY-J 3x2,5 z podružného rozvádzača umiestneného na vrátnici. Navrhovaná skratová odolnosť rozvádzača RKOM je 6kA. Rozvádzač RKOM má triedu ochrany I podľa STN EN 1140.

Výkony: $P_i = 0,3 \text{ kW}$
 $P_p = 0,24 \text{ kW}$

1.4. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v zmysle STN 33 2000-4-41

V normálnej prevádzke – základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)

- izolovaním živých častí
- krytmi
- malým napätím PELV

Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)

- samočinným odpojením napájania
- malým napätím PELV

1.5. Umelé osvetlenie

Intenzita osvetlenia strojovne je navrhnutá v súlade s STN 360450 200 lx. Osvetlenie je navrhnuté LED svietidlami. Svietidlá umiestniť na strop strojovne. Inštaláciu osvetlenia vykonať káblami CYKY-J 3x1,5 vedenými po povrchu v káblových lištách.

1.6. Zásuvkové a motorické rozvody, rozvody MaR

Tieto rozvody sú riešené na základe požiadaviek technológie. Jednotlivé prvky MaR, zásuvka a technologické zariadenia strojovne sú napájané z rozvádzača RMS51 káblami uloženými v kábelových lištách. Kábely a šnúry v miestach možného mechanického poškodenia chrániť ohybnými plastovými pancierovými hadicami.

1.9. Ochrana proti blesku, ochranné pospájanie, uzemnenie

Strojovňa je umiestnená v existujúcom objekte, ktorý je chránený proti blesku.

Ochranné pospájanie v strojovni je riešené cez ekvipotenciálnu svorkovnicu (EPS). Na ňu je potrebné pripojiť vodičom H07V-K 6 doplnkové pospájanie všetkých neživých častí a kovových konštrukcií strojovne. Na ekvipotenciálnu svorkovnicu prepojiť vodičom H07V-K 16 aj bod rozdelenia PEN na PE a N v rozvádzači objektu, z ktorého bude napájaný rozvádzač strojovne. Ekvipotenciálnu svorkovnicu prepojiť AlFe lanom 42/7 cez skúšobnú svorku na nové uzemnenie realizované pásovinou FeZn 30x4 ($R_Z < 15\Omega$).

2. Technické riešenie

Projekt rieši komplexne reguláciu navrhovaného technologického zariadenia strojovne. Za predpokladu realizácie merania a regulácie v strojovni v súlade so zásadami tohto projektu a dodržiavania následne vypracovaných predpisov pre prevádzku a údržbu je možná automatická prevádzka s občasným dozorom. Jadrom MaR je regulátor DIRAS, ktorý svojím programovým vybavením za pomoci meracích a ovládacích prvkov zabezpečuje tieto činnosti:

- ekvitermickú reguláciu 1 okruhu ústredného vykurovania (ÚK),
- ovládanie obehového čerpadla ÚK,
- snímanie poruchových a havarijných stavov strojovne (porucha obehového čerpadla, zaplavenie strojovne).

Regulátor strojovne a pomocné ovládacie a silové prvky sú umiestnené v rozvádzači RMS51, Je to plastová rozvodnica rozmerov 448x432x161 mm s upevnením na stenu s prívodom a vývodmi zhora/zdola.

Regulátor strojovne bude komunikovať s nadradeným systémom v komunikačnom rozvádzači RKOM, na obslužnej jednotke ktorého budú zobrazované parametre a merané hodnoty regulovaného procesu.

Komunikačný rozvádzač RKOM rozmerov 380x600x210 mm s upevnením na stenu s prívodom a vývodmi zhora umiestniť do priestoru vrátnice.

Riadiaci systém umiestnený v komunikačnom rozvádzači RKOM bude komunikovať a riadiť regulátory strojovni v objektoch SO05, SO06 a SO07 komunikáciou protokolom Modbus cez rozhranie RS485 káblom uloženým v novej časti teplovodu medzi budovami 2893, 2894 a 2895. S riadiacim systémom kotolne a riadiacimi systémami v objektoch SO02 a SO08 bude riadiaci systém umiestnený v komunikačnom rozvádzači RKOM komunikovať protokolom DB-Net cez rozhranie RS485 nasledovne:

- s riadiacim systémom kotolne č.1 káblom uloženým v novej časti teplovodu medzi budovami 2893, 2894 a 2895 s pokračovaním popri výkope pre plynovodnú prípojku,
- s riadiacimi systémami strojovni SO02 a SO08 cez jestvujúce telefónne káble areálu.

2.1. Meracie a ovládacie miesta napojené na regulátor

TI50.0 - Vonkajšia teplota

Meria sa na severnej strane budovy a je rozhodujúca pre ekvitermickú reguláciu teploty vykurovacej vody.

TIC51.1 - výstupná teplota vykurovacej vody

M51.2 - servopohon zmiešavacieho ventilu

M51 - čerpadlo ÚK

Ekvitermická regulácia

Na základe skutočnej teploty (snímač teploty TIC51.1) výstupnej vykurovacej vody a požadovanej teploty podľa navolenej ekvitermickej krivky sa reguluje poloha (servopohon M51.2) trojcestného zmiešavacieho ventilu. Ekvitermická krivka sa dá meniť prostredníctvom obslužnej jednotky komunikačného rozvádzača a závisí od fyzikálnych parametrov vykurovaných priestorov. Systém ovláda čerpadlo ÚK (M51).

TI50.1 – teplota vody v teplovode na vstupe do strojovne

TI50.2 – teplota vody v teplovode na výstupe zo strojovne

Teplovod

Regulátor sníma vstupnú teplotu z teplovodu (TI50.1) a vratnú teplotu do teplovodu (TI50.2) pre informačné účely.

LA53 – zaplavenie strojovne

Havarijný stav strojovne

Systém sníma prítomnosť vody na podlahe v strojovni (LA53). Pri zaplavení priestoru strojovne sa strojovňa odstavuje z prevádzky, je to havarijný stav, ktorý musí byť potvrdený obsluhou.

3. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Pri montáži je nutné dodržiavať príslušné predpisy a normy.

Montážou elektrického zariadenia môže byť poverená firma, resp. pracovníci, ktorí majú na uvedené činnosti príslušné oprávnenia.

Pred uvedením elektrickej inštalácie do prevádzky sa musí vykonať na zariadení východzia odborná prehliadka a skúška, o ktorej sa vyhotoví písomná správa.

Elektrické zariadenie sa musí udržiavať v stave, ktorý odpovedá platným elektrotechnickým predpisom a normám.

Priestory strojovne sú v zmysle Vyhl. MPSVaR č. 508/2009 Z.z. elektrické zariadenia zaradené do skupiny B (vyššia miera ohrozenia), kde elektrické prúdy a napätia preyšujú bezpečné hodnoty. Pracovníci oprávnení pracovať na elektrickom zariadení sú v zmysle § 19 uvedenej vyhlášky pracovníci poučení.

4. Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení a montáže elektrických zariadení, ako aj návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam, je v súlade s §4. odst. 1 zákona NR SR č.124/2006 Z.z. a Zákonníka práce.

Analýza zostatkových rizík nadväzuje na navrhované technické riešenie, z ktorého môžu vzniknúť riziká:

- otvorené dvere rozvádzača,
- úmyselný zásah do rozvádzača pod napätím,
- nesprávna manipulácia pri montáži elektrického zariadenia,
- nesprávne zapojenie a nevyhovujúce príklady,
- oprava poistiek,
- práca pod napätím nekvalifikovanými osobami,
- použitie elektrických zariadení s poškodeným krytom,
- poškodená izolácia.

Tieto riziká je možné znížiť nasledujúcimi postupmi:

Elektroinštalčný materiál a el. zariadenia musia:

- byť posudzované podľa zákona NR SR č. 56/2018 Z.z. – O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody,
- mať na každý výrobok a zariadenie od dodávateľa zariadení vydané vyhlásenie o zhode.

Vyhlásenie o zhode na predmetný výrobok a zariadenie tento výrobok a zariadenie oprávňuje používať za obvyklého prevádzkového stavu bez rizika ohrozenia bezpečnosti a zdravia osôb a majetku.

Pri práci na elektrických zariadeniach a pri elektroinštaláciách z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vyplývajúcich z navrhovaných riešení v tomto projekte, v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach je nutné dodržiavať ustanovenia STN 34 3100:2001:

- Pre každú elektroinštaláciu sa musí určiť osoba zodpovedná za jej montáž a prevádzku na kvalifikačnej úrovni podľa vyhlášky MPSVR č.508/2009 Z.z.
- Pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach dodržiavať pracovné postupy podľa kvalifikácie osôb.
- Podľa STN 34 3100:2001 čl. 5 – zaisťovať bezpečnosť pri práci, ide o bezpečnostné oznamy, ochranné a pracovné pomôcky, technické a organizačné opatrenia na zaistenie bezpečnosti pri práci.
- Podľa STN 34 3100:2001 čl. 6 – obsluhovať nainštalované elektrické zariadenia.
- Podľa STN 34 3100:2001 čl. 7 – vykonávať práce na elektrických zariadeniach, čl. 7.1 – spoločné ustanovenia , čl.7.2 – práca na elektrických inštaláciách mn, čl.7.3 – práca na elektrických inštaláciách nn, čl. 7.5 – práca na elektrických inštaláciách vykonávaná cudzími (vyslanými) pracovníkmi.



Prešov, 10/2019

Vypracoval : Marián Ferčák

PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV č. 1334-05/2019

Dátum: 10/2019

Zloženie komisie: predseda: Ing. Marián Ferčák – projektant elektro
členovia: Ing. Ján Kačala - projektant vykurovanie
Ing. Július Kron - elektrotechnik špecialista - OP a OS

Objekt: Strojovňa SO 05 - Budova 2893, ZB HaZZ, Mierová č.3, 066 01 Humenné

Podklady použité pri spracovaní protokolu: PD časť Vykurovanie
situačná schéma strojovne
norma STN 33 2000-5-51

Popis objektu

Jedná sa o strojovňu v suteréne budovy vrátnice areálu ZB HaZZ v Humennom. V strojovni budú umiestnené technologické zariadenia na reguláciu a dodávku tepla pre vykurovanie, ako napr. čerpadlá, ventily, a pod.

Rozhodnutie:

Na základe vyššie uvedeného komisia stanovuje:

Strojovňa

Vonkajšie vplyvy: AA5, AB5, AC1, AD2, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-1, AM2-1, AM3-1, AM6, AM7, AM8-1, AM9-1, AN1, AP1, AQ1, AR1
Využitie: BA4, BC2, BD1, BE1
Konštrukcie: CA1, CB1

Vonkajšie konštrukcie a snímač vonkajšej teploty

Vonkajšie vplyvy: AA3+AA4, AB3+AB4, AC1, AD4, AE3, AF2, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-1, AN3, AP1, AQ3, AS2
Využitie: BA1, BC2, BD1, BE1
Konštrukcie: CA1, CB1

Zdôvodnenie:

V dotknutých priestoroch sú dosiahnuté podmienky určujúce vonkajšie vplyvy v zmysle jednotlivých článkov STN 33 2000-5-51 a ďalších príslušných noriem.

Priestory strojovne sú v zmysle Vyhl. MPSVaR č. 508/2009 Z.z. elektrické zariadenia zaradené do skupiny B (vyššia miera ohrozenia), kde elektrické prúdy a napätia prevyšujú bezpečné hodnoty. Pracovníci oprávnení pracovať na elektrickom zariadení sú v zmysle § 19 uvedenej vyhlášky pracovníci poučení.



Ing. Marián Ferčák

Vysvetlenie jednotlivých kódových značení určených vonkajších vplyvov

Vonkajšie vplyvy	Kód	Stanovené podmienky	Charakteristika
Prostredia:			
Teplota okolia	AA3	-25°C až +5°C	
	AA4	-5°C až +40°C	
	AA5	+5°C až +40°C	
Atmosférické podmienky	AB3	-25°C až +5°C	
		rel. vlhkosť 10-100% obj.	
		absl. vlhkosť 0,5-7 g/m ³	
	AB4	-5°C až +40°C	
		rel. vlhkosť 5-95% obj.	
		absl. vlhkosť 1-29 g/m ³	
	AB5	+5°C až +40°C	
		rel. vlhkosť 5-85% obj.	
		absl. vlhkosť 1-25 g/m ³	
Nadmorská výška	AC1	≤ 2000 m	(normálna)
Výskyt vody	AD1	krytie IP X0	(zanedbateľný)
	AD2	krytie IP X1 alebo IP X2	(voľne padajúce kvapky)
	AD4	krytie IP X4	(striekajúca voda)
Výskyt cudzích pevných telies	AE1	krytie IP 0X	(zanedbateľný)
	AE3	krytie IP 4X	(malé a veľmi malé predmety)
Výskyt korozívnych alebo znečisťujúcich telies	AF1		(zanedbateľný)
	AF2	skúška Ka – solná hmla	(atmosferický)
Mechanické namáhanie - nárazy	AG1	mierne	(normálne)
Mechanické namáhanie - vibrácie	AH1	mierne	(normálne)
Výskyt rastlín alebo plesní	AK1	bez nebezpečia	(normálny)
Výskyt živočíchov	AL1	bez nebezpečia	(normálny)
Elektromagnetické, elektrostatické alebo ionizujúce vplyvy, resp. NF elmg. javy			
- harmonické	AM1-1		(riadená hladina)
- signaliz. napätia	AM2-1	bez ďalších požiadavok	(riadená hladina)
- zmeny amplitúdy U	AM3-1		(riadená hladina)
- induk. NF napätie	AM6		(bez zatriedenia)
- DC prúd v AC sieť.	AM7		(bez zatriedenia)
- vyžar. magn. poľa	AM8-1	bezpečné podmienky	(stredná hladina)
- elektrické polia	AM9-1	bezpečné podmienky	(zanedbateľná hladina)
Slnčné žiarenie	AN1	nízke	(normálne)
	AN2	stredná intenzita	(500 až 700 W/m ²)
	AN3	vysoká intenzita	(700 až 1120 W/m ²)
Seizmické účinky	AP1	zanedbateľné	(normálne)
Búrková činnosť	AQ1	zanedbateľné ohrozenie	(normálne)
	AQ3	priame ohrozenie	(veľké riziko dané polohou zariadenia)
Pohyb vzduchu	AR1	pomalý	(normálne vetranie)
Vietor	AS2	stredný	(prídavné opatrenia)
Využitie:			
Schopnosť osôb	BA1	laici	
	BA4	poučené osoby	(uzamknutý priestor)
Kontakt osôb s potenciálom zeme	BC2	zriedkavý	(uzemnené zariadenie)
Podmienky úniku v prípade nebezpečenstva	BD1		(normálne)
	BD2	malá hustota	(z požiarneho hľadiska bezpečné)
Povaha spracovávaných a skladovaných látok	BE1	bez významného nebezp.	
	BE3-N2	nebezp. výbuchu horľavých plynov a pár	(nebezpečenstvo výbuchu plyných atmosfér)
		Zóna 2, skupina výb. II.A, T1)	
Konštrukcia:			
Stavebné materiály	CA1	nehorľavé	(normálne)
Konštrukcia budovy	CB1	zanedbateľné nebezp.	(normálne)