

TECHNICKÁ SPRÁVA

I. VŠEOBECNE

Tento projekt rieši „Meranie , reguláciu a Elektroinštaláciu“ zdroja tepla pre účely vykurovania objektov „SMREK“ a „LIPA“ v objekte Centra sociálnych služieb Spišský Štvrtok.

Zdrojom tepla na základe požiadaviek investora budú pre obidva objekty elektrické tepelné čerpadlá.

Súčasťou projektu je systém riadenia vykurovania pomocou riadiacich systémov tepelných čerpadiel. Zabezpečuje riadenie vykurovacích okruhov, ovládanie obehových čerpadiel, signalizáciu prevádzkových a poruchových stavov, silové napojenie jednotlivých elektrických zariadení, ochranné pospájanie zariadení.

Projekt nerieši bleskozvod budovy, je jestvujúci.

Projekt bol spracovaný na základe týchto podkladov:

- požiadavky projektanta technologickej časti;
- obhliadka skutkového stavu;
- dispozičné a technologické výkresy;
- technické normy STN.

Projekt bol spracovaný v súlade s predpismi a normami súvisiacimi s navrhovaným zariadením, najmä:

- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- Vyhláška MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s vyhradenými technickými zariadeniami;
- Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z.z. ktorá stanovuje technické požiadavky na požiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb;
- STN 33 2000-4-41 – Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom;
- STN 33 2000-5-54 – Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče;
- STN 33 2030 – Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny;
- STN 33 2000-5-51 – Výber a stavba elektrických zariadení;

II. NAPÄŤOVÁ SÚSTAVA

V projekte sú použité tieto napäťové sústavy

- 3/PEN AC 400/230V 50Hz, TN-C
- 1 /N/PE AC 230V 50Hz, TN-C-S
- 3/N/PE AC 400V 50Hz, TN-C-S;
- 1 DC 24V, SELV
- 1 AC 24V, SELV

Ochrany:

3/N/PE AC 400/230V 50Hz, TN-C-S

Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom živých častí):

411.2 - A.1 – izoláciou živých častí

411.2 - A.2 - zábranami, krytmi

Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom):

411.3.2 - samočinným odpojením napájania

411.3.1 - ochranným uzemnením a pospájaním

1 DC 24V, SELV

1 AC 24V, SELV

Základná ochrana a ochrana pri poruche

414.2 Ochrana malým napätím SELV

Pri ochrane samočinným odpojením napájania sa neživé časti rozvodov pripoja pomocou nulovacieho vodiča, ktorý je v spoločnom obložení s vodičmi krajnými na nulovú zbernicu rozvádzača.

Pri ochrane samočinným odpojením napájania sa neživé časti rozvodov pripoja pomocou vodiča PEN, ktorý je v spoločnom obložení s krajnými vodičmi na neutrálnu zbernicu rozvádzača.

V rámci ochrany pred atmosférickým prepätím sú dotknuté objekty zaradené do triedy LPS II .

Bilancie potrieb elektrickej energie :

SO 01 – SMREK

Inštalovaný príkon : $P_i = 10 \text{ kW}$

Koef. súčasnosti : $\beta = 0.7$

Súčasný príkon: $P_s = 7 \text{ kW}$

SO 02 – LIPA

Inštalovaný príkon : $P_i = 20 \text{ kW}$

Koef. súčasnosti : $\beta = 0.7$

Súčasný príkon: $P_s = 14 \text{ kW}$

STUPEŇ DODÁVKY ELEKTRICKEJ ENERGIE

Navrhované zariadenia majú zabezpečenú dodávku elektrickej energie podľa 3. stupňa dôležitosti dodávky elektrickej energie (v zmysle STN 34 1610).

Pri výpadku elektrickej energie budú záložné čerpadla „SMREK“ a „LIPA“ napájané z náhradných zdrojov UPS (v rozvádzačoch RK1 A RK2).

OCHRANA PROTI PREPATIU

Objekt je chránený jestvujúcou bleskozvodovou sústavou.

Pre obvody riešené v tomto projekte v strojovni tepelných čerpadiel sa predpokladá zóna LPZ1, vonku v priestore umiestnenia tepelných čerpadiel sa predpokladá zóna LPZ0 .

III. KLASIFIKÁCIA PROSTREDIA

Prostredia v ktorých budú inštalované elektrické zariadenia sú charakterizované vonkajšími vplyvmi podľa STN 2000-5-51:2010 nasledovne:

a) Vnútorne priestory – strojovne:

AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-2, AN1, AP2, AQ1, AR1, BA4, BB2, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1.

b) Vonkajšie priestory:

AB3+4, AC1, AD4 (dážď), AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-2, AN1, AP2, AQ1, AS1, AT1, AU1, BA4, BB2, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1.

IV. POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZARIADENIA A TECHNICKÉ RIEŠENIE

Pre celkovú potrebu tepelnej energie sú navrhnuté elektrické tepelné čerpadlá pre obidva objekty samostatne s automatickou reguláciou.

Tepelné čerpadlá budú využívané spolu s akumulárnym zásobníkmi, ktoré znižujú počet štartov tepelných čerpadiel. Doplnovanie do systémov bude realizované prívodmi studenej vody cez automatické plniace ventily.

MERANIE A REGULÁCIA

SO 01 SMREK

Tepelný zdroj je tvorený 1ks elektrického tepelného čerpadla.

Tepelné čerpadlo bude umiestnené v trávnom páse vedľa obvodového plášťa budovy.

Regulátor vlastného tepelného čerpadla zabezpečuje:

- reguláciu chodu tepelného čerpadla a jeho vnútorné blokácie
- ovládanie obehového čerpadla primárneho okruhu
- blokovanie chodu tepelného čerpadla od poruchových stavov
- ekvitermickú reguláciu vykurovacieho okruhu od vonkajšej teploty
- ovládanie trojcestného ventilu vykurovacej vetvy
- ovládanie obehových čerpadiel
- meranie prevádzkových teplôt a tlaku vo vykurovacej sústave
- zapínanie ohrevu kondenzátneho potrubia tepelného čerpadla pri poklese vonkajšej teploty
- signalizáciu prevádzkových a poruchových stavov

SO 02 LIPA

Tepelný zdroj je tvorený 1 ks elektrického tepelného čerpadla. Tepelné čerpadlo bude umiestnené v trávnom páse vedľa obvodového plášťa budovy.

Regulátor vlastného tepelného čerpadla zabezpečuje:

- reguláciu chodu tepelného čerpadla a jeho vnútornej blokácie
- ovládanie obehového čerpadla primárneho okruhu
- blokovanie chodu tepelného zdroja od poruchových stavov
- ekvitermickú reguláciu vykurovacieho okruhu UK od vonkajšej teploty
- ovládanie trojcestného ventilu vo vykurovacej vetve
- ovládanie obehového čerpadla vo vykurovacej vetve
- meranie prevádzkových teplôt a tlaku vo vykurovacej sústave
- zapínanie ohrevu kondenzátneho potrubia tepelných čerpadiel pri poklese vonkajšej teploty
- signalizáciu prevádzkových a poruchových stavov

PORUCHOVÁ SIGNALIZÁCIA

Signalizácia poruchových stavov je zabezpečená zvukovo (húkačkou) na ovládacom paneli elektrorozvádzača. Zvukovú signalizáciu obsluhu odstavuje zatlačením tlačidla osadeného na dverách rozvádzača. Optická signalizácia svieti až do odstránenia danej poruchy.

Pre bezpečnú prevádzku zariadenia sú popri strojnotechnologických ochranách inštalované aj ochrany a blokady umožňujúce v prípade poruchy bezpečné odstavenie zariadenia.

Hlavné blokady:

- zaplavenie strojovne
- blokovanie od HDO
- aktivácia núdzového vypínača
- min/max tlak vody v systéme
- odstavenie všetkých trojfázových spotrebičov pri výpadku aspoň jednej fázy

SILOVÉ NAPOJENIE

SO01 SMREK:

Napojenie nového rozvádzača RK1 v strojovni UK sa prevedie z jestvujúceho podružného rozvádzača umiestneného pred vstupom do budovy, jeho úpravou. Podružný rozvádzač bude osadený prepäťovou ochranou typ B+C. Z tejto skrine sa urobí nový prívod pre RK1.

SO02 LIPA:

Napojenie nového rozvádzača RK2 v strojovni UK sa prevedie z jestvujúceho podružného rozvádzača umiestneného pred vstupom do budovy, jeho úpravou. Podružný rozvádzač bude osadený prepäťovou ochranou typ B+C. Z tejto skrine sa urobí nový prívod pre RK2.

Nové rozvádzače RK1 a RK2 sa vybaví vývodmi pre napojenie tepelných čerpadiel a ostatných silových zariadení v strojovniach. Tepelné čerpadlá budú napojené cez regulátory (RTČ), ktoré budú dodané s tepelnými čerpadlami. Vodič PEN sa rozdelí v podružných rozvádzačoch v rámci Hlavnej uzemňovacej svorkovnice HUS na PE a N a bod rozdelenia sa uzemní tak, aby odpor uzemnenia bol menší ako 5Ω .

OCHRANNÉ POSPÁJANIE (UZEMNENIE)

Všetky kovové konštrukcie (potrubia, nosné konštrukcie) a el. zariadenia (regulačné panely, prístroje) strojovne budú pripojené na Hlavnú uzemňovaciu svorkovnicu HUS, ktorá bude prepojená s bodom uzemnenia s odporom uzemnenia menším ako 5Ω . Na Dielčiu uzemňovaciu svorkovnicu DUS budú pripojené všetky vonkajšie kovové konštrukcie vrátane oplatenia, Tepelného čerpadla atď. Dielčia uzemňovacia svorkovnica DUS bude prepojená s Hlavnou uzemňovacou svorkovnicou HUS pomocou vodiča CYA príslušnej dimenzie.

Elektrické zariadenia budú pripojené na DUS a HUS pomocou vodiča CYA príslušnej dimenzie, ktorý bude uložený v oceľovom pozinkovanom káblovom žľabe. Na pripojenie všetkých ochranných vodičov budú použité štandardné uzemňovacie a spojovacie svorky.

POŽIADAVKY NA PROFESIE:

Technológia UK:

- zabezpečiť návarky pre jímky teplomerov, tak aby boli voľne prístupné pre ich montáž

Stavba:

- zabezpečiť uloženie zemiach pásov do základov pre TČ (Zemniace pásy dodá MaR)

MONTÁŽ

Montáž prístrojov a zariadení, ako aj káblov vykonať podľa platných noriem a predpisov STN. Káble k zariadeniam budú vedené v plastových a pozinkovaných káblových žľaboch, ďalej na konštrukcii technologického zariadenia v ochranných trubkách. Káble MaR budú v žľaboch oddelené od silových vedení. Káble sú použité výlučne s medenými jadrami, pre signály na úrovni mn tienené.

Po ukončení montáže sa podľa normy STN 332000-6, STN 331500 musí vykonať východisková prehliadka zariadení.

V. POŽIADAVKY NA KVALIFIKÁCIU OBSLUHY, ÚDRŽBY A PRACOVNÍKOV NA MONTÁŽ

V zmysle vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č.508/2009 sú stanovené požiadavky na odbornú spôsobilosť pracovníkov na činnosť na elektrických zariadeniach nasledovne:

§ 17

Obsluha technického zariadenia

(1) Obsluhovať technické zariadenie môže osoba odborne spôsobilá, preukázateľne oboznámená¹⁸⁾ s požiadavkami bezpečnostných predpisov a vycvičená na jeho obsluhu.

(2) Obsluhovať vyhradené technické zariadenie:

a) parný a kvapalinový kotol I. až V. triedy,

b) mobilný a vežový žeriav výložníkového typu a pohyblivú pracovnú plošinu na podvozku s motorovým pohonom skupiny A,

c) plynové skupiny A okrem zariadenia uvedeného v prílohe č. 1 IV. časti bode A písm. d) a g) môže len osoba, ktorá má preukaz vydaný Technickou inšpekciou.

(3) Odbornú spôsobilosť osoby na obsluhu vyhradeného technického zariadenia, ktoré nie je uvedené v odseku 2, overuje odborný pracovník.

(4) Požiadavky na odbornú spôsobilosť na obsluhu technického zariadenia určujú bezpečnostnotechnické požiadavky alebo sprievodná technická dokumentácia.

(5) Dĺžku teoretickej prípravy a praktického výcviku obsluhy určujú bezpečnostnotechnické požiadavky.

(6) Na obsluhu technického zariadenia elektrického sa nevzťahujú ustanovenia odsekov 3 až 5. Požiadavky na odbornú spôsobilosť týchto osôb sú upravené v § 20.

§ 20

Poučený pracovník

(1) Poučený pracovník je osoba bez elektrotechnického vzdelania, ktorá v rámci svojej činnosti prichádza do styku s technickým zariadením elektrickým, ktoré obsluhuje, a ktorá bola preukázateľne poučená v rozsahu vykonávanej činnosti na tomto druhu technického zariadenia a vycvičená v poskytovaní prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom.

(2) Poučenie a vycvičenie môže vykonávať osoba s odbornou spôsobilosťou podľa § 21 až 24. V prípade obsluhy technického zariadenia elektrického nízkeho napätia môže poučenie vykonať aj poučený pracovník, ktorý bol poverený touto činnosťou.

§ 21

Elektrotechnik

(1) Elektrotechnik je osoba, ktorá má odborné vzdelanie elektrotechnického učebného odboru alebo študijného odboru (stredné, úplné stredné alebo vysokoškolské vzdelanie) a jej odborná spôsobilosť bola overená podľa § 25.

(2) Elektrotechnik môže vykonávať činnosť na vyhradenom technickom zariadení elektrickom v rozsahu osvedčenia.

§ 22

Samostatný elektrotechnik

(1) Samostatný elektrotechnik je osoba, ktorá spĺňa požiadavky odbornej spôsobilosti elektrotechnika, má odbornú prax uvedenú v prílohe č. 11 písm. c) a jej odborná spôsobilosť bola overená podľa § 25 ods. 1.

(2) Samostatný elektrotechnik môže samostatne vykonávať činnosť na vyhradenom technickom zariadení elektrickom v rozsahu osvedčenia.

(3) Samostatný elektrotechnik môže riadiť činnosť poučených pracovníkov bez obmedzenia ich počtu a činnosť najviac dvoch elektrotechnikov.

(4) Absolventi vysokých škôl elektrotechnických študijných odborov, ktorí pracujú vo vedeckých ústavoch, výskumných ústavoch a vývojových ústavoch a v laboratóriách škôl všetkých stupňov, sa na túto činnosť na svojich pracoviskách po splnení požiadaviek na odbornú prax uvedenú v prílohe č. 11 písm. c) považujú za samostatných elektrotechnikov a overenie ich odbornej spôsobilosti podľa § 25 sa nevyžaduje.

§ 23

Elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky

(1) Elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky je osoba, ktorá spĺňa požiadavky odbornej spôsobilosti elektrotechnika, má odbornú prax uvedenú v prílohe č. 11 písm. d) a jej odborná spôsobilosť bola overená podľa § 25 ods. 1.

(2) Elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky môže riadiť činnosť poučených pracovníkov, elektrotechnikov a samostatných elektrotechnikov bez obmedzenia ich počtu alebo riadiť prevádzku technických zariadení elektrických v rozsahu osvedčenia.

Minimálne požiadavky na kvalifikáciu obsluhy, údržby a pracovníkov na montáž elektrických zariadení sú nasledovné :

1. Obsluha EZ (elektrických zariadení) – §20 vyhl. 508/2009
2. Údržba EZ - aspoň jeden pracovník §22 vyhl. 508/2009
3. Montáž EZ - aspoň jeden pracovník §22 vyhl. 508/2009

VI. VYHODNOTENIE NEODSTRANITEĽNÉHO NEBEZPEČIA A OHROZENIA

podľa zák. č. 124/2006 Z.z.

Pri správnej montáži EZ, pri uplatnení platných predpisov a STN v oblasti ochrany zdravia pri práci na elektrických zariadeniach predchádzame vzniku nebezpečenstiev a ohrození.

A) VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÉHO NEBEZPEČIA A OHROZENIA

<i>Faktor pracovného procesu a prostredia</i>	<i>Neodstrániteľné nebezpečenstvo stav/vlastnosť poškodzujúca zdravie</i>	<i>Neodstrániteľné ohrozenie</i>	<i>Návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam</i>
Elektrická energia a život	Nebezpečné elektrické napätie a elektrické prúdy pre zdravie	Elektrický skrat - vznik požiaru	1-8
		Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	1-6, 8
		Dotyk s neživou časťou - pri poruche	1-5,7,8

Definícia podľa Zákona č. 124/2006, paragraf 3, odst.h, i, c, f.:

Neodstrániteľné nebezpečenstvo je také nebezpečenstvo, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť.

Neodstrániteľné ohrozenie je také ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť.

Nebezpečenstvo je stav, alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie zamestnanca.

Ohrozenie je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie zamestnanca bude poškodené.

Ochranné opatrenia :

1. Poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia.
2. Používanie ochranných pomôcok a ochranných pomôcok podľa predpisu.
3. Zákaz vstupu nepovolaným osobám.
4. Všetky údržbárske práce len s povolením na prácu pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.
5. Práca s otvoreným ohňom, len s povolením na prácu.
6. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke-ochrana pred dotykom živých častí podľa STN 33 2000-4-41 : izolovaním živých častí, zábranami, alebo krytím, prekážkami, umiestnením mimo dosahu.
7. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche-ochrana neživých častí podľa STN 33 2000-4-41 : samočinným odpojením napájania, použitím zariadení triedy ochrany II, nevodivým okolím.
8. Pravidelné revízie a prehliadky el. zariadení vykonávané pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.

Vytypované lokality pre dané neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenie:

<i>Faktor</i>	<i>Neodstrániteľné</i>	<i>Neodstrániteľné</i>	<i>Miesta, kde sa</i>
<i>Pracovného procesu a prostredia</i>	<i>nebezpečenstvo stav / vlastnosť poškodzujúca zdravie</i>	<i>ohrozenie</i>	<i>vyskytuje neodstrániteľné nebezpečenstvo</i>
El. energia	Nebezpečné el. napätie a el. prúdy pre zdravie a život	El. skrat – vznik požiaru	Živé el. časti, neživé časti, vodivé častí.
		Dotyk so živou časťou	
		V normálnej prevádzke.	
		Dotyk s neživou časťou	
		Pri poruche	

B) POSÚDENIE ROZSAHU RIZIKA

	<i>Neodstrániteľné</i>	<i>Pravdepodobnosť vzniku</i>	<i>Stupeň možných</i>
<i>Poradové číslo</i>	<i>nebezpečenstvo, alebo neodstrániteľné ohrozenie</i>	<i>poškodenia zdravia zamestnanca pri práci v prípade</i>	<i>následkov na zdravie v prípade</i>
		najlepšom 1) najhoršom 2)	najlepšom 1) najhoršom 2)
1.	El. skrat – vznik požiaru	Žiadna Vysoká	Žiadny Vysoké
2.	Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	Žiadna Vysoká	Žiadny Vysoké
3.	Dotyk s neživou časťou pri poruche	Žiadna Vysoká	Žiadny Vysoké

Definícia podľa Zákona č. 124/2006, parag. 3, odst. g:

Riziko je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví.

1) najlepší prípad z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je:

- ak sa dodržiava pracovná disciplína, sú dodržané pracovné a bezpečnostné predpisy, súčasný výskyt len jedného nebezpečenstva a ohrozenia, väčšia vzdialenosť od výskytu nebezpečenstva a ohrozenia.

2) najhorší prípad z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je:

- nedodržanie pracovnej disciplíny, nedodržanie pracovných a bezpečnostných predpisov, súbeh viacerých nebezpečenstiev a ohrození