

OBSAH

1	Identifikačné údaje stavby	3
2	Predmet a rozsah projektu.....	3
2.1	Projektové podklady	3
3	Základné údaje stavby	4
3.1	Energetická bilancia	4
3.2	Ochranné opatrenia.....	5
3.3	Požiadavky na dodávku elektrickej energie.....	5
3.4	Požiadavky na núdzové napájanie.....	5
3.5	Núdzové osvetlenie	5
3.6	Núdzové vetranie v strojovni chladenia	6
3.7	Klasifikácia prostredia.....	6
3.8	Označenie káblov a vodičov	6
3.9	Prierezy vodičov.....	7
3.10	Ochranné prístroje	7
3.11	Núdzové ovládanie a odpájacie prístroje.....	7
3.12	Prístupnosť elektrických zariadení.....	7
3.13	Bezpečnostné poplachové zariadenia	7
4	Popis technického riešenia.....	7
4.1	Meranie a regulácia	11
5	Bezpečnosť pri práci a ochrana zdravia.....	12
5.1	Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a neodstrániteľného ohrozenia v zmysle zákona č.124 / 2006 Z. z.....	12
5.2	Bezpečnosť pri práci.....	13
6	Koordinácia prác a dodávka zariadení	14
7	Odpadové hospodárstvo	14
8	Použité predpisy a normy	15
9	Záver.....	17

ZOZNAM DOKUMENTÁCIE

TEXTOVÁ ČASŤ:

Kópia protokolu o určení vonkajších vplyvov č. PV003/ 2019.

VÝKRESOVÁ ČASŤ:

- | | |
|--|--------|
| 1. MaR1- Funkčná schéma zapojenia chladiaceho okruhu to = -41°C a to=-12°C | 1x A1 |
| 2. MaR2- Nová strojovňa chladenia - Technológia | 1x A1 |
| 3. MaR3- Umelé osvetlenie novej strojovne chladenia | 1x A2 |
| 4. MaR4- Pôdorys 2.NP | 1x A1 |
| 5. MaR5- Schéma zapojenia rozvádzača RH a RM-HV | 69x A4 |
| 6. MaR6- Schéma zapojenia rozvádzača RM-CH | 74x A4 |

1 Identifikačné údaje stavby

Názov stavebného objektu: SO 102 – Expedičná chladiareň

Miesto stavebného objektu: HYZA a. s. Topoľčany

Investor: HYZA a. s.
Odbojárov 2279/ 37
955 92 Topoľčany

Projektant: Ing. Ervín Vasil
Osvedčenie č.: 0033-IBB/2015 EZ RT E2A

2 Predmet a rozsah projektu

Predmetom tejto projektovej dokumentácie je návrh silnoprúdovej elektroinštalácie a merania a regulácie technologických zariadení chladenia v objekte SO-102 Expedičná chladiareň, jestvujúcich priestorov, ktoré budú mať nové využitie v súvislosti s expedičnou chladiarňou a novej strojovni chladenia. Projekt je vypracovaný v rozsahu pre stavebné povolenie a v žiadnom prípade nenahrádza projektovú dokumentáciu pre realizáciu stavby. Za prípadné nedodržanie parametrov a spôsobu vyhotovenia podľa realizačného projektu je zodpovedný zhotoviteľ diela.

Projekt rieši:

- NN rozvody pre technologické zariadenia a umelé osvetlenie umiestnené v strojovni chladenia a technologické zariadenia chladenia v chladených miestnostiach
- Návrh riadiaceho systému technológie chladenia

Projekt nerieši:

- Miesto a spôsob napájania hlavného technologického rozvádzača RH
- Kompenzáciu jalového výkonu technologických zariadení
- Elektrickú inštaláciu v chladených miestnostiach, ktorá sa netýka technológie chladenia
- Vonkajšiu ochranu pred bleskom
- Hlavnú uzemňovaciu sústavu strojovne chladenia

2.1 Projektové podklady

Projekt bol vypracovaný na základe požiadaviek investora, projektanta technológie chladenia a dodaných doleuvedených podkladov:

Dokumentácie technológie chladenia: Ing. Jarmila Švingáľová.

Obhliadka na mieste stavby.

Platné nariadenia a normy STN vzťahujúce sa na riešenie problematiky.

3 Základné údaje stavby

Napäťové sústavy: AC 3 + PEN (PE + N), 400 / 230 V, 50 Hz, TN – C – S
AC 2+PE, 230 V, 50 Hz, TN–S (cez riadiaci transformátor)
DC 2, 24 V, PELV

Maximálny skratový prúd na vstupe I_k : 15 kA
Rázový skratový prúd I_p : 30 kA
Požadovaná skratová odolnosť hlavného rozvádzača RH: 35 kA

Podľa vyhl. 508/ 2009 Z. z. v znení neskorších predpisov § 4 odst. 1 príloha 1 časť III. patrí toto elektrické zariadenie medzi VTZ s vyššou mierou ohrozenia, skupiny „B“.

3.1 Energetická bilancia

Zariadenie napojené z rozvádzača RM-CH

Zariadenie	Počet	P_n [kW]	P [kW]
Chladič DGN 041C/27/18P 2x 230 V / 315 W	7	0,63	4,41
Chladič GGHN 080.2H/212-AND50/12P 2x 400 V/ 1,4 kW	13	2,8	36,4
Chladič S-DGN 066C/27/12P 2x 400 V/ 0,76 kW	4	1,52	6,08
Chladič DGN 066C/310/12P 3x 400 V/ 0,76 kW	2	2,28	4,56
Ostatné pomocné obvody	78	0,004	0,312
Riadenie a pomocné obvody	1	0,5	0,5

Celkový inštalovaný príkon: 52,3 kW
Koeficient súdobosti β : 0,8
Súdobý príkon: 42 kW

Hlavný istič v rozvádzači RM-CH: 125 A, $I_r = 100$ A

Zariadenie napojené z rozvádzača RH

Zariadenie	Počet	P_n [kW]	P [kW]
Kompresorová chladiaca jednotka 400 V / 138 kW	2	138	276
Tepelné čerpadlo TWINECO 400 V/ 65 kW	3	65	195
Čerpadlá 400 V/ 1,5 kW	10	1,5	15
Čerpadlá 400 V/ 3 kW	8	3,0	24
Adiabatický chladič 14x 400 V/ 3,3 kW	2	46,2	92,4
Rozvádzač RM-CH	1	42	42
Ostatné zariadenia a pomocné obvody	1	20	20

Celkový inštalovaný príkon P_i technológie chladenia:	665 kW
Koeficient súdobosti β:	0,75
Súdobý príkon technológie P_s chladenia:	498 kW
Celkový súdobý príkon s rezervou 10%	547 kW

Hlavný istič v rozvádzači RH: **1000 A, $I_r = 866$ A**

3.2 Ochranné opatrenia

Ochranné opatrenia pred zásahom elektrickým prúdom sú navrhnuté podľa STN EN 33 2000 4 – 41:

Ochrana pred priamym dotykom živej časti EZ:

- čl.412 Ochranné opatrenie: dvojité alebo zosilnená izolácia.
- čl.412.2.2 Kryty.
- čl. 414 Ochranné opatrenie: malé napätie PELV.

Ochrana pred nepriamym dotykom živej časti EZ (pri poruche):

- čl.411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie.
- čl.411.3.2 Samočinné odpojenie napájania.

Doplňková ochrana:

- čl.415.1 Prúdové chrániče.
- čl.415.2 Doplňkové ochranné pospájanie.

3.3 Požiadavky na dodávku elektrickej energie

Podľa STN 34 1610 §16 107 je elektrické zariadenie zaradené do 2. stupňa dôležitosti dodávky elektrickej energie – prerušenie dodávky elektrickej energie môže spôsobiť len podstatné zmenšenie alebo zastavenie výroby pri ktorom nenastane ohrozenie osôb.

3.4 Požiadavky na núdzové napájanie

Bez požiadavky na centrálné núdzové napájanie. V prípade potreby bude požiadavka riešená lokálnou UPS.

3.5 Núdzové osvetlenie

V strojovni chladenia bude inštalované núdzové osvetlenie v súlade s požiadavkami STN EN 1838 a STN EN 50172.

3.6 Núdzové vetranie v strojovni chladenia

Bude vyhotovené podľa STN 378-3 čl.5.13. Počet výmen vzduchu za hodinu v strojovni bude 15. Núdzové vetranie pre strojovňu chladenia s objemom 954 m³ musí zabezpečiť prietok vzduchu minimálne 14310 m³h⁻¹. Navrhujem použiť 3 ks ventilátorov s prietokom min. 5000 m³h⁻¹ (možnosť čiastočnej regulácie prietoku vzduchu). Núdzové vetranie bude slúžiť aj ako prevádzkové vetranie.

3.7 Klasifikácia prostredia

Prostredie v strojovni chladenia, rozvodni NN technológie chladenia, na streche (umiestnenie adiabatických chladičov) a v chladených miestnostiach bolo stanovené odbornou komisiou v súlade s ustanoveniami STN 33 2000-5-51:2010 a STN 60079-10-1:2008. Vonkajšie vplyvy v týchto miestnostiach sú uvedené v protokole č. PV 03/ 2019, ktorý je neoddeliteľnou súčasťou tejto projektovej dokumentácie.

Podľa STN 378-3 čl. 7.3. Pre chladivá skupiny 2L (R717) sa elektrické zariadenie považuje za vyhovujúce požiadavkám, ak je elektrický zdroj prerušený pred alebo hneď ako koncentrácia chladiva dosiahne 25 % spodnej hranice výbušnosti.

Zariadenia ktoré ostávajú v prevádzke pri prekročení hornej hranice alarmu kvôli koncentrácii chladiva, musia byť vhodné na montáž do výbušného prostredia plynnej atmosféry – ZÓNA 2. Tieto zariadenia sú:

- Núdzové vetranie
- Núdzové osvetlenie
- Detektory koncentrácie chladiva

3.8 Označenie káblov a vodičov

Káble budú označené na oboch koncoch. Označenie bude vyhotovené v tvare X:Y, kde X označuje rozvádzač v ktorom kábel začína a Y označenie kábla.

Príklad označenia káblov z rozvádzača RH: **RH:WL1**

Farebné označenie vodičov je navrhnuté v súlade s STN EN 60445 a STN EN 60204 – 1 čl. 13.2.4.

Fázové vodiče: hnedá (BN), čierna (BK), šedá (GY)

Neutrálne vodiče N: svetlomodrá (TQ)

Ochranné vodiče PE: žltozelená (GNYE)

Združené vodiče PEN: žltozelená s modrým pruhom (GNYE)

Nevypínané obvody: oranžová (OG)

Odporúčané označenie vodičov riadiacich obvodov v rozvádzačoch RH a RM-CH:

Ovládacie obvody 230 VAC cez riadiaci transformátor: biela (WH), šedá (GY)

Ovládacie obvody 24 VDC: červená (RD), tmavomodrá (BU)

3.9 Prierezy vodičov

Prierezy vodičov sú navrhnuté podľa STN EN 33 2000-4-43, STN EN 33 2000-4-473 a STN EN 33 2000-51 s ohľadom na dovoľenú prúdovú zaťažiteľnosť káblov pri stanovenom uložení, okolitej teplote a nepresiahnutí hodnôt úbytku napätia stanovených v STN 33 2130 čl.4.7.3. Priestorová teplota v strojovni chladenia za bežných podmienok nepresahuje 35 °C a vo vonkajších priestoroch (priestor adiabatického chladiča) teplotu 45 °C.

3.10 Ochranné prístroje

Ochranné prístroje navrhnuté v tomto projekte zabezpečia ochranu inštalovaných technologických zariadení, osôb a majetku proti účinkom:

- nadprúdu spôsobeným poruchou alebo preťažením
- prepätiu spôsobeného spínaním
- podpätia a straty napätia

3.11 Núdzové ovládanie a odpájacie prístroje

Núdzové ovládanie je navrhnuté podľa požiadaviek STN EN 378-3 čl.5.6 s použitím tlačidiel Central STOP. Vyhotovenie núdzového ovládania bude podľa STN EN 60204-1 čl.10.8. Zariadenie bude mať funkciu priameho rozpojenia. Ako vypínací prístroj bude použitý hlavný istič v rozvádzači RH vybavený podpät'ovou spúšť'ou. Podpät'ovú spúšť' je potrebné doplniť o oneskorovací člen aby bolo zabránené nechcenému vypínaniu ističa pri kolísaní napájacieho napätia alebo krátkodobým výpadkom.

3.12 Prístupnosť elektrických zariadení

Elektrické zariadenia musia byť usporiadané tak, aby bol k nim zaistený prístup na ovládanie, revíziu a odhaľovanie porúch, skúšanie, údržbu a opravu.

3.13 Bezpečnostné poplachové zariadenia

Je navrhnuté v súlade s STN EN 378-3 čl.8. Bezpečnostné poplachové zariadenie bude snímať koncentráciu chladiva (R717) v strojovni chladenia.

4 Popis technického riešenia

Napájanie technologických zariadení

Napájanie a riadenie technologických zariadení chladenia bude sústredené do hlavného rozvádzača RH, Tento rozvádzač bude pozostávať zo štyroch polí s rozmerom 800x2000x600. Hlavné istenie zabezpečí istič BL1000SE305 s nadprúdovou spúšť'ou SE-BL-J1000-DTV3 s nastaveným redukovaný prúdom $I_r = 866 \text{ A}$.

Z rozvádzača RH je napájaný rozvádzač RM-CH, ktorý zabezpečuje napájanie a riadenie chladičov v chladených miestnostiach. Rozvádzač RM-CH pozostáva z dvoch polí 800x2000x400. Istenie rozvádzača bude zabezpečené ističom BC160N-125-D s nastaveným redukovaný prúdom $I_r = 100 \text{ A}$.

Poplachový systém koncentrácie amoniaku a riadenie núdzového núteného vetrania sústredené do rozvádzača RM-HV. Napájanie tohto rozvádzača je zo samostatného privodu. Istenie rozvádzača zabezpečí istič B25/3.

Všetky rozvádzače budú umiestnené v samostatnej rozvodni NN. Projekt elektroinštalácie objektu zabezpečí:

1x Prívodné vedenie do rozvádzača RH dimenzované na 1000 A – sústava TN – C

1x Prívodné vedenie do rozvádzača RM-HV dimenzované na 32 A – sústava TN – S.

Káblové rozvody

Rozvody NN budú vyhotovené pevnými káblami CYKY. Ovládacie káble s napäťovou úrovňou 24 VDC budú použité: JYTY pre riadiace káble a JY(St)Y pre signálne a komunikačné káble (analogové signály a zbernice). Tienenie káblov bude uzemnené na oboch stranách. Tam kde to nie je možné vykonať, je potrebné uzemniť tienenie aspoň na strane rozvádzača. Napájacie a riadiace káble budú vedené oddelene.

Hlavné káblové trasy budú vyhotovené z perforovaných plechových káblových žľabov ARKYS Linear L1. Káblová trasa vedená k adiabatickým chladičom umiestneným na streche bude vyhotovená z **neperforovaných** plechových káblových žľabov ARKYS Linear L2. Káble odbočujúce z hlavnej káblovej trasy ku koncovým zariadeniam budú uložené v pevných alebo pohyblivých ochranných trubkách PVC s pevnosťou, 750N. Ochranné trubky priamo vystavené slnečnému žiareniu (odbočky z hlavnej káblovej trasy k ventilátorom adiabatických chladičov) budú použité z UV odolného materiálu.

Ovládacie a signálne rozvody malého napätia budú uložené v samostatných plechových káblových žľaboch alebo oddelene minimálne 200 mm od rozvodov NN.

Prechody káblov cez **požiarnu deliacu konštrukciu** budú utesnené požiarnym prestupom s požiarnou odolnosťou zodpovedajúcou požiarnej odolnosti deliacej konštrukcie, minimálne však EI30.

Zásuvkové obvody

V strojovni bude umiestnená zásuvková skriňa typ 632.3122-111F2 (zásuvka 5P 400 V /16 A, zásuvka 5P 400 V /32 A, 2x zásuvka 230 V / 16 A). Prívodné vedenie bude vyhotovené káblom CYKY-J 5 x 6 a istenie poistkami gG 32 A. Zásuvková skriňa bude umiestnená na stene a jej spodný okraj bude 1200 mm nad podlahou.

Umelé osvetlenie

Umelé osvetlenie strojovne v normálnej prevádzke bude vyhotovené žiarivkovými svietidlami 2x36W s celkovým počtom kusov 16 ks. Osvetlenie bude rozdelené na dve časti a napájané z dvoch okruhov a ovládané schodišťovými vypínačmi umiestnenými pri dverách z vnútornej strany strojovne. Umelé osvetlenie bude umiestnené aj nad dverami pri vstupe do strojovne. Spodný okraj vypínačov od podlahy bude vo výške 1200 mm.

Núdzové osvetlenie bude inštalované nad vstupnými dverami do strojovne chladenia, s vlastným vstavaným zdrojom s výdržou 3h. Núdzové osvetlenie musí byť v prevedení ATEX do ZÓNY 2.

Motorické vývody

Motorické vývody z rozvádzačov RH a RM-CH budú vyhotovené káblami CYKY. Istenie pri poruche, preťažení a výpadku fázy zabezpečia motorové ochrany. Nadprúdové ochrany budú nastavené na nominálny prúd istených motorov s prihliadnutím na počet inštalovaných ochrán vedľa seba a vnútornú teplotu v rozvádzači.

Napájanie skrutkových kompresorov a tepelných čerpadiel

Pre napájanie kompresorov K1 a K2 budú pripravené vývody istené poistkami s prúdovým rozsahom maximálne 400 A v rozvádzači RH pole č.2. Vývod bude ukončený na svorkovniciach frekvenčných meničov. Podrobnosti k napájaniu a ovládaniu kompresorov budú uvedené v realizačnom projekte.

Tepelné čerpadlá TČ1 až TČ3 budú napájané z rozvádzača RH pole č.2 poistkami 160 A gG. Ukončenie vývodov bude na vstupných svorkách v rozvádzači tepelných čerpadiel.

Ochrana proti prepätiu

V hlavnom rozvádzači RH a v rozvádzači poplachového systému a núdzového vetrania RM-HV bude inštalovaný zvodník prepätia typu 1 + 2. V rozvádzači RM-CH bude inštalovaný zvodník typ 2. Realizácia ochrany pred prepätím podľa STN 33 2000-4-443 a STN EN 33 2000-5-534.

Ochranné pospájanie

V rozvodni NN bude vyhotovená hlavná uzemňovacia svorkovnica (MET) na ktorú sa pripoja:

- 1) Prípojnice PEN v rozvádzači RH – vodič CYA 50 žz
- 2) Prípojnice PE v rozvádzači RM-HV – vodič CYA 16 žz
- 3) Káblové žľaby - vodič CYA 35 žz
- 4) Prepojenie so svorkovnicou vyrovnania potenciálov v strojovni – vodič CYA 35 žz

V strojovni chladenia bude vyhotovená svorkovnica vyrovnania potenciálov na ktorú budú pripojené:

- 1) Kovové potrubia vstupujúce do strojovne zo zóny LPZ0B – vodič CYA 25
- 2) Káblové žľaby vstupujúce do strojovne - vodič CYA 35 žz
- 3) Iné vodivé časti stavby a technológie – vodič CY 6 žz
- 4) Prepojenie so svorkovnicou vyrovnania potenciálov v strojovni – vodič CYA 35 žz

Káblové žľaby a kovové rúry vstupujúce do rozvodne NN a strojovne musia byť pripojené na hlavnú uzemňovaciu svorku a svorkovnicu vyrovnania potenciálov v čo najbližšom mieste vstupu.

Uzemnenie

Projekt elektroinštalácie stavby zabezpečí vývody z hlavnej uzemňovacej sústavy budovy strojovne pre:

- 1) Kompresory K1 a K2 – pásovina FeZn 30x4 (Každý samostatne)
- 2) Tepelných čerpadlá TČ1 až TČ3 – guľatina FeZn 70mm² (Každé samostatne)
- 3) Nízkotlakové zberače - guľatina FeZn 70mm² (Každý samostatne)
- 4) Svorkovnicu vyrovnania potenciálov v strojovni - guľatina FeZn 70mm²

Riadiace obvody

Napájanie riadiacich obvodov s napäťovou hladinou 230 VAC bude zabezpečené z riadiaceho transformátora 400 / 230V s uzemnenou sekundárnou stranou podľa STN EN 60204-1 čl. 9.4.3.1. Použitý transformátor musí byť vyhotovený podľa STN EN 61558-1. Napájanie riadiacich obvodov s napäťovou hladinou 24 VDC zabezpečuje zdroj PELV 230 VAC / 24 VDC. Použitý zdroj musí byť vyhotovený podľa STN EN 61558-2-16.

Bezpečnosť

V prípade havárie bude možné vypnúť celú elektroinštaláciu v technickej miestnosti tlačidlami núdzového vypnutia. Pri vypnutí musí ostať v chode havarijné vetranie a núdzové osvetlenie technickej miestnosti. Tlačidlá núdzového vypnutia budú umiestnené:

- Pred všetkými vstupnými dverami do strojovne chladenia
- V strojovni chladenia
- Na dverách rozvádzača RH v rozvodni NN

Strojovňa chladenia bude vybavená poplachovým systémom s detektormi koncentrácie amoniaku (požiadavka STN 378-3 čl.9.3.3 – strojovne chladenia s náplňou chladivom R717 väčšou ako 50 kg). Pri úrovni 1. stupňa koncentrácie sa spustí výstražný alarm a núdzové vetranie. Pri úrovni 2. stupňa koncentrácie budú vypnuté všetky prívody do elektrických zariadení v strojovni chladenia a v prevádzke ostane len núdzové vetranie, núdzové osvetlenie a poplachový systém. Nastavenie úrovni koncentrácie:

1. Stupeň koncentrácie – 350 mg / m³ (500 ppm)
2. Stupeň koncentrácie – 21 200 mg / m³ (30 000 ppm)

Projekt vetrania zabezpečí prevádzkové a núdzové vetranie - podtlakové v strojovni chladenia podľa STN EN 378-3. Odporúčam aby prevádzkové nútené vetranie slúžilo aj ako núdzové nútené vetranie. Na základe vnútorného objemu strojovne chladenia 954 m³ a požiadavky STN 378-3 čl.5.13.4 na 15 násobnú výmenu vzduchu v strojovni počas úniku čpavku je potrebné zabezpečiť nútené vetranie s prietokom 14310 m³/h. Prietok vzduchu odporúčam zabezpečiť minimálne tromi samostatnými ventilátormi.

Prevádzkové vetranie sa bude spúšťať manuálne z nasledujúcich miest:

- Pred všetkými vstupnými dverami do strojovne chladenia
- V strojovni chladenia

V automatickom režime bude vetranie spúšťané pri úniku chladiva alebo prekročení priestorovej teploty v strojovni nad +35°C.

4.1 Meranie a regulácia

Riadiaci systém

Riadiaci systém bude použitý Siemens S7 1200. Obsluha technologických zariadení strojovne chladenia bude prebiehať cez ovládací panel na rozvádzači RH. Obsluha technologických zariadení chladenia v chladených miestnostiach bude prebiehať cez ovládací panel na rozvádzači RM-CH. Ovládací panel slúži na nastavenie všetkých parametrov potrebných na chod technológie chladenia. Riadiaci systém bude pripojený do firemnej ethernetovej siete. Riadiaci systém bude možné pripojiť do existujúceho SCADA systému (systém riadenia a ukladania dát) vo veľine.

Softvérové vybavenie riadiaceho systému v RH musí zabezpečiť:

- 1) Riadenie chodu čerpadiel
- 2) Riadenie chodu adiabatických chladičov
- 3) Sledovanie prevádzkových teplôt
- 4) V prípade potreby komunikáciu s riadením tepelných čerpadiel a kompresorov

Riadenie technologických zariadení je potrebné pri realizácii konzultovať s technologom chladenia.

Softvérové vybavenie riadiaceho systému v RM-CH musí zabezpečiť reguláciu teploty vo výrobných miestnostiach na požadovanú a ovládanie chladičov v ručnom a automatickom režime.

Regulácia teploty v chladených miestnostiach

Typ regulácie: Dvojpolohová s hysterezou.

Možnosť vypnutia chladenia v miestnostiach.

Regulačný režim

Režim č.1: Chladenie

- Zatvorený ventil ODMRAZOVANIE
- Ventil REŽIM v polohe chladenia
- Otvorený ventil CHLADENIE
- Zapnuté ventilátory

Režim č.2: Vychladené

- Ventily CHLADENIE a ODMRAZOVANIE zatvorené
- Vypnuté ventilátory

Režim č.3: Čistenie chladičov

- Ventily CHLADENIE a ODMRAZOVANIE zatvorené
- Zapnuté ventilátory

Režim č.4: Odmrazovanie

- Zatvorený ventil CHLADENIE
- Ventil REŽIM v polohe ODMRAZOVANIE
- Otvorený ventil ODMRAZOVANIE
- Vypnuté ventilátory
- Po uplynutí času odmrázovania prejsť na čistenie chladičov

Spoločné požiadavky

Technologické zariadenia bude možné prevádzkovať v režime manuálnom alebo automatickom. Ak je to nevyhnutné, v manuálnom režime je potrebné zabezpečiť aby sa zariadenie nedostalo do nebezpečného stavu.

- Manuálny režim: Zapnúť/ Vypnúť
- Automatický režim: Minimálny zásah do obsluhy

Riadiaci systém poplachového systému úniku chladiva

Navrhnutý je systém s programovateľným relé Siemens Logo!. Softvérové vybavenie programovateľného relé musí zabezpečiť:

- Snímanie a vyhodnocovanie koncentrácie chladiva
- Spúšťanie vetrania manuálne
- Spúšťanie vetrania a signalizácie (svetelná a zvuková) podľa stupňov úniku chladiva
- Spúšťanie vetrania pri prekročení priestorovej teploty v strojovni chladienia
- Vypínanie technologických zariadení pri prekročení 2. stupňa úniku
- Komunikáciu so systémom SCADA vo veline

5 Bezpečnosť pri práci a ochrana zdravia

5.1 Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a neodstrániteľného ohrozenia v zmysle zákona č.124 / 2006 Z. z.

Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a neodstrániteľného ohrozenia:

P.č.	Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Neodstrániteľné ohrozenie	Miesta, kde sa vyskytuje neodstrániteľné nebezpečenstvo
1.	Elektrická energia	Nebezpečné el. napätie a el. prúdy pre život a zdravie	Elektrický skrat (možný vznik požiaru)	Živé a neživé časti EZ, cudzie vodivé časti
			Dotyk so živou časťou EZ v normálnej prevádzke	
			Dotyk s neživou časťou EZ pri poruche	

Navrhované ochranné opatrenia z hľadiska úrazu elektrickým prúdom sú uvedené v odstavci č.5. Ochranné opatrenia.

- Ďalšie opatrenia:
- Označenia a nápisy oznamujúce možnosť vzniku úrazu.
 - Poučenie obsluhy technologického zariadenia.

Bezpečnostné označenia a nápisy

Rozvádzač RM-CH: „**POZOR ELEKTRICKÉ ZARIADENIE**“
„**NEHASIŤ VODOU ANI PENOVÝMI PRÍSTROJMI**“

Rozvádzač RH: „**POZOR ELEKTRICKÉ ZARIADENIE**“
„**NEHASIŤ VODOU ANI PENOVÝMI PRÍSTROJMI**“
„**HLAVNÝ VYPÍNAČ**“
„**VYPNI V NEBEZPEČENSTVE**“

Rozvádzač RM-HV: „**POZOR ELEKTRICKÉ ZARIADENIE**“
„**NEHASIŤ VODOU ANI PENOVÝMI PRÍSTROJMI**“

Tlačidlá núdzového vypnutia: „**VYPNI V NEBEZPEČENSTVE**“

5.2 Bezpečnosť pri práci

Projekt je spracovaný podľa harmonizovaných noriem STN, pri ktorých sú splnené minimálne bezpečnostné požiadavky.

Požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení v zmysle zákona č.59/ 1982 v znení neskorších predpisov:

- Elektrické zariadenia sa musia pred uvedením do prevádzky odborne preveriť a vyskúšať.
- Elektrické zariadenia sa smú používať iba za prevádzkových a pracovných podmienok, pre ktoré boli konštruované a vyrobené.
- Všetky časti elektrického zariadenia musia byť mechanicky pevné, spoľahlivo upevnené a nesmú nepriaznivo ovplyvňovať iné zariadenia. Musia byť dostatočne dimenzované a chránené proti účinkom skratových prúdov a preťaženiu.
- Časti elektrických zariadení musia byť vyhotovené tak, aby sa na miestach, ktorými prechádza elektrický prúd, nemohli za zvyčajných podmienok nebezpečne ohriať vodiče.
- Elektrické zariadenia musia byť upravené tak, aby sa dali podľa potreby vypnúť.
- Elektrické zariadenia uvádzané do prevádzky po častiach musia mať nehotové časti zariadenia spoľahlivo odpojené a zabezpečené proti nežiadúcemu zapojeniu, prípadne musia byť zabezpečené inak, aby pod napätím nedošlo k ohrozeniu osôb.
- Elektrické zariadenia, pri ktorých sa zistilo, že ohrozuje život alebo zdravie osôb, sa musia ihneď odpojiť a zabezpečiť.
- Elektrické vedenia musia byť uložené a vyhotovené tak, aby boli prehľadné, čo najkratšie a aby sa križovali iba v odôvodnených prípadoch.
- Priechody elektrického vedenia stenami a konštrukciami musia byť vyhotovené tak, aby nebolo ohrozené elektrické vedenie, podklady ani okolité priestory.
- Vzdialenosti vodičov a káblov navzájom, od častí budov, od nosných a iných konštrukcií sa musia zvoliť podľa druhu izolácie a spôsobu ich uloženia.
- Spoje, ktorými sa izolované elektrické vedenia spájajú alebo pripájajú, nesmú znižovať stupeň izolácie elektrického vedenia. V rúrkach a podobnom úložnom materiáli sa nesmú vodiče spájať.

- Pohyblivé a poddajné privody sa musia klásť a používať tak, aby sa nemohli poškodiť a aby boli a aby boli zabezpečené proti posunutiu a vytiahnutiu zo svoriek a zabezpečené proti skrúteniu žil.
- Pri používaní rozpáateľných spojov nesmie byť v rozpojenom stave na koncoch vidlíc napätie.
- Elektrické zariadenia, ktoré sú pripojené pohyblivým privodom, musia sa pri premiestňovaní odpojiť od elektrickej siete, pokiaľ nie sú upravené tak, že sa i pod napätím môže s nimi pohybovať.
- Dočasné elektrické zariadenia alebo ich časti musia byť v čase, keď sa nepoužívajú, vypnuté, pokiaľ ich vypnutie neohroží bezpečnosť osôb a technických zariadení.
- Hlavný vypínač musí byť trvalo prístupný a viditeľne označený.
- Dočasné elektrické zariadenie sa nesmú zriaďovať v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu.
- Stroje, zariadenia alebo ich časti musia byť zabezpečené proti samovoľnému spusteniu po prechodnej strate napätia v sieti okrem prípadov, pri ktorých samovoľné spustenie nie je spojené s nebezpečenstvom úrazu, poruchy alebo prevádzkovej nehody.
- Samovoľné spustenie stroja alebo zariadenia nesmie nastať ani v prípadoch náhodného skratu alebo uzemňovacieho spojenia v riadiacich obvodoch. Porucha v riadiacich obvodoch nesmie znemožniť ani núdzové alebo havarijné zastavenie stroja

6 Koordinácia prác a dodávka zariadení

Pri realizácii je nutná koordinácia prác s:

- dodávateľom technológie chladenia
- dodávateľom elektroinštalácie
- dodávateľom hrubej stavby

Pri realizácii stavby zabezpečí investor:

- Privody do rozvádzačov RH a RM-HV.
- Vývody z hlavnej uzemňovacej sústavy popísané vyššie.
- Vonkajšiu ochranu pred bleskom strojovne chladenia.
- Sieťový kábel pripojený do firemnej ethernetovej siete.
- Ventilátory núteného vetrania strojovne chladenia.

7 Odpadové hospodárstvo

Pri realizácii stavby nie je predpokladaný vznik nebezpečných odpadov. Dodávateľ stavby zabezpečí odvoz odpadov na určené skládky. Stavba uvedená v tejto projektovej dokumentácii nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie, nedotýka sa priamo chránených objektov.

8 Použité predpisy a normy

V projekte boli použité najmä tieto vyhlášky a STN :

Vyhlášky a zákony

Vyhláška MPSVR SR č. 508/2009 Zb. v znení neskorších predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia

Zákon 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zákon 51/2017 , ktorým sa mení a dopĺňa Zákon 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony

Zákon č. 124/ 2006 Z. z v znení neskorších predpisov. Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Vyhláška SÚBP č. 59/ 1982 Zb v znení neskorších predpisov, ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.

Normy

STN EN 378-1:2019 Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá. Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 1: Základné požiadavky, definície, klasifikácia a kritériá výberu.

STN EN 378-2:2019 Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá. Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 2: Návrh, konštrukcia, skúšanie, označovanie a dokumentácia.

STN EN 378-3:2019 Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá. Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 3: Miesto inštalácie a ochrana personálu.

STN EN 61140:2004, -A1:2007 ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia.

STN EN 33 2000-4-41:2018 Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 41: Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.

STN EN 33 2000-4-42:2012, -Oa:2012 Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 42: Ochrana pred účinkami tepla.

STN EN 33 2000-4-43:2010 Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 43: Ochrana pred nadprúdom.

STN EN 33 2000-4-473:1995, -O1-1995 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení. Oddiel 473: opatrenia na ochranu proti nadprúdom.

STN EN 33 2000-5-51:2010 Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá.

STN EN 33 2000-5-52:2012 Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 52: Elektrické rozvody.

STN EN 33 2000-5-54:2012 Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 54: Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče.

STN EN 33 2000-6:2007 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia.

STN 33 1500:1990, -Z1/O1:2008 Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení.

STN EN 60445:2011 Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek- stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek, zariadení, prípojov vodičov a vodičov.

STN 33 2130:1983, -A:1988, -Z2:1995,- Z3:2002 Vnútorne elektrické rozvody.

STN 33 3300:1983 Stavba vonkajších silových vedení.

STN EN 60529:1993, -A1:2002, -AC:2011 Stupne ochrany krytom.

STN 34 3100:2001 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach.

STN 34 1050:1970, -a:1975, -b:1984, c:1988, -Z4:2001 Predpisy pre kladenie silových elektrických vedení.

STN 33 3210:1986, -Z1:2005 Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia.

STN EN 60204-1:2007 Bezpečnosť strojových zariadení. Elektrické zariadenia strojov. Časť 1: Všeobecné požiadavky.

Ďalšie s nimi súvisiace normy, predpisy, odporúčania a vyhlášky.

9 Záver

Práce súvisiace s vyhotovením stavebného objektu elektroinštalácie a MaR technológie chladenia musia byť vykonané na dobrej odbornej úrovni kvalifikovanými osobami v zmysle platných ustanovení STN a bezpečnostných predpisov vzťahujúcich sa na riešenie problematiky a s použitím len normalizovaného materiálu.

Predpísané odborné prehliadky:

- **Východisková** - pred uvedením EZ do prevádzky.
- **Pravidelná** podľa protokolu o vonkajších vplyvoch č. PV 003/2019 a STN 33 1500.
 - 1x za 2 roky v priestoroch strojovne chladenia.
 - 1x za 4 roky v priestoroch chladených miestností