1. Účel projektu

Projekt je vypracovaný na základe podkladov stavebnej časti a požiadaviek užívateľa. Projektová dokumentácia v oblasti elektrotechnických zariadení rieši:

- Fotovoltická elektráreň FVZ

Projekt nerieši:

- existujúcu silnoprúdovú elektroinštaláciu, umelé osvetlenie
- vnútorné slaboprúdové rozvody
- prípojku NN, elektromerový rozvádzač
- prípojku slaboprúdu
- bleskozvod
- napojenie do elektroinštalácie

2. Základné technické údaje

2.1 Systém STN 33 0120:2002, STN 33 2000-1:2009

3+PEN ~ 50Hz; 400V/230V, TN-C	(striedavá časť, AC)
3+PEN (N+PE) ~ 50Hz; 400V/230V, TN-C-S	(striedavá časť, AC)
2-DC/1000V, IT	(jednosmerná časť - panely, DC)

2.2 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41:2019

411: ochranné opatrenie: samočinné odpojenie napájania

- ***411.2 Požiadavky na základnú ochranu***
  - základná ochrana živých častí,
  - zábrany alebo kryty,
  - prekážky a umiestnenie mimo dosah,

- ***411.3 Požiadavky na ochranu pri poruche***
- 411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie
- 411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche
- 411.3.3 Ďalšie požiadavky na zásuvky a mobilné zariadenia vonku
- 411.3.4 Doplňujúce požiadavky na obvody so svietidlami

- ***412: ochranné opatrenie: dvojitá alebo zosilnená izolácia***
- ***413: ochranné opatrenie: elektrické oddelenie***
- ***414: ochranné opatrenie: malé napätie SELV a PELV***
- ***415: ochranné opatrenie: doplnková ochrana***
  - doplnkové ochranné pospájanie

Národná príloha N1-Ochrana pred zásahom el. prúdom v priestoroch s mimoriadnym nebezpečenstvom zásahu el. prúdom.

-N1.2.1-Priestory s triedami vonkajších vplyvov AD2,AD3.AD4,AF4
-Použije sa doplnková ochrana podľa kapitoly 415
-N1.2.2-Priestory s triedami vonkajších vplyvov AD5,AD6,AD7,AD8
-Dovolená je iba ochrana malým napätím SELV s men. stried. napätím do 12V,alebo jednosmerným napätím do 25V.
-N1.2.3-Priestory s triedou vonkajšieho vplyvu BC4
-Ochrana sa zabezpečí podľa STN 33 2000-7-706
-N1.2.4-Pri manipuláciách a prácach na el. zariadeniach pod napätím alebo v blízkostí živých častí
-Odporúča sa urobiť vhodné doplnkové ochranné opatrenie použitím doplnkovej izolácie/pozri NC.4/

2.3 Určenie vonkajších vplyvov

podľa STN 33 2000 5-51:2010 a protokolu číslo 1011-O-2022 (viď. koniec technickej správy).

2.4 Výkonová bilancia:

Celková bilancia spotreby z FVZ :

- DC menovitý výkon panelov: 473,45 kWp
- AC menovitý výkon meničov: 480 kW

Dimenzované navrhnuté káble bude schopné prenášať potrebné výkony. Vedenia budú dimenzované podľa odberov zistených z podkladov ZSDIS, a.s. v zmysle platných STN radu 33 2000.

2.5 Napájacia sekundárna sieť (STN 33 2000-1: 2002):

- striedavé napätie, trojfázová prípojka: 3 + PEN,
- dôležitosť dodávky elektrickej energie: III. Stupeň,
- kompenzácia účinníka nie je potrebná,

3. Zatriedenie podľa vyhlášky č. 508/2009 Zb.z.

Elektrické zariadenie, riešené v tejto projektovej dokumentácii je zatriedené do skupiny „B“ zariadení s vyššou mierou ohrozenia.

4. Úvod

Predmetom projektu je vypracovanie projektu **Lokálny zdroj LZE fotovoltické zariadenie** ďalej len FVZ pre alternatívne napájanie pre Považský cukor a.s., Trenčianska Teplá.

Prípojný bod FVZ bude cez JESTVUJÚCE odberné miesto.

Účelom stavby je vyrábať elektrickú energiu priamou premenou slnečného žiarenia na elektrickú energiu. FVZ pozostáva z fotovoltických panelov otočených k slnku. V paneloch prebieha priama premena slnečnej energie na jednosmernú elektrickú energiu (napätie) a v striedačoch sa táto energia mení na striedavú 0,4 kV. Fotovoltická elektráreň neobsahuje žiadne škodlivé prvky, nespaľuje žiadne palivá a tak nevytvára splodiny a nespôsobuje žiaden hluk.

5. Rozsah projektu

5.1 Projekt rieši

- dodávku a montáž 544 ks fotovoltických panelov (PV) na voľnú plochu (parc.č. 1536) vrátane konštrukcií
- dodávku a montáž 320 ks fotovoltických panelov (PV) na strechu (dielne, parc.č.1537/5) vrátane konštrukcií
- dodávku a montáž 90 ks fotovoltických panelov (PV) na strechu (ČOV, parc.č.1537/22) vrátane konštrukcií
- dodávku a montáž rozvádzača R-ASDR (AXY) v rozvodni NN v trafostanici – dispečerské riadenie
- dodávku a montáž rozvádzača R-DL – na streche – datalogger prenos dát na dispečing investora
- silnoprúdových rozvodov medzi panelmi a meničmi (6ks)
- uzemnenie technológie
- úpravu silových rozvádzačov NN s vyvedením výkonu
- doplnenie trafostanice
- silnoprúdové rozvodov medzi meničmi (6ks) a RFVZ1,2,3
- silnoprúdové rozvody medzi R-DL do RFVZ1,2,3

5.2 Projekt nerieši

- statiku strechy (rieši samostatná časť)
- bleskozvod rieši samostatný projekt časť 1.9 Bleskozvod
- protipožiarnu bezpečnosť stavby

6. Technické riešenie FVZ

6.1 Všeobecne

K dosiahnutiu inštalovaného výkonu je potrebné rozmiestnenie a zapojenie fotovoltických panelov na voľnej ploche a na streche, ktorá vyhovuje po stránke slnečnej. Fotovoltické panely budú zapojené do série (vetvy) na vytvorenie dostatočne vhodného (veľkého) DC napätia pre fotovoltický striedač a paralelne na vytvorenie dostatočne veľkého prúdu (výkonu) pre fotovoltický striedač. Jednosmerné napätie je vo fotovoltickom striedači menené na striedavé napätie, s požadovanými parametrami tak aby mohlo byť pripojené do distribučnej siete.

Pomocou rozvádzača RFVZ1,2,3 (rozvádzače fotovoltiky) v rozvodniach NN celkovo zo šiestich meničov, pomocou rozvádzačov NN bude elektrická energia vyvedená do rozvodov NN v rozvodniach NN (R02, R21, R14).

V rozvádzači R-ASDR (AXY) je umiestnená sieťová ochrana ktorá pôsobí na hlavné rozpojovanie miesto umiestnené v rozvodniach NN (R02, R21, R14) v rozvádzačoch RFVZ1,2,3.

ASDR (AXY) ďalej obsahuje prenos dát na dispečing ZSDIS.

6.2 Fotovoltické panely

Fotovoltický panel je vyrobený z vysokovýkonných monokryštalických kremíkových článkov. Menovitý výkon jedného panela uloženého na streche je 425 Wp (410 kusov), výkon jedného panela uloženého na voľnej ploche je 550 Wp (544 kusov). Celkový počet fotovoltických panelov bude 954 ks o celkovom nominálnom výkone na DC strane 473,45 kWp. Fotovoltické panely nevyžadujú žiadnu zvláštnu údržbu.

Technické parametre fotovoltického panelu IBC-425MS10-HC-N 425Wp a Longi LR5-72HIH-550M, 550Wp viď. príloha technickej správy.

6.3 Konštrukcie

Fotovoltické konštrukcie pre fotovoltické panely sú samonosné priamo položené na strešnom plášti cez gumenú podložku, bez nutnosti kotvenia do strešného plášťa. Realizácia fotovoltického zariadenia je bez zásahu do existujúcej strešnej konštrukcie. Realizácia fotovoltického zariadenia nebude mať vplyv na statiku stavby viď. Statický posudok je riešený samostatnou časťou, nie je predmetom dokumentácie.

6.4 Fotovoltický striedač

V navrhovanom riešení bude použitých šesť fotovoltických striedačov, ktoré budú umiestnené na streche a na voľnej ploche na samostatnej konštrukcii.

Použité budú meniče:

4ks fotovoltického striedača HUAWEI SUN2000-100KTL-M2 - viď. príloha technickej správy
2ks fotovoltického striedača HUAWEI SUN2000-40KTL-M3 - viď. príloha technickej správy
Meniče budú v režime ON GRID na premenu energie z fotovoltických panelov.
Meniče budú obsahovať ochranu proti prietokom do distribučnej siete.

6.5 Smart meter

Do rozvádzača RH sa na vstup hlavnej siete prívod z distribučnej spoločnosti (z trafostanice TS), sadia prúdové transformátory ktoré budú pripojené do zariadenia SMART METER, v počte jeden kus.

V prípade blížiaceho sa prekročenia dodávky elektrickej energie smerom do distribučnej siete sa zreguluje výkon meniča tak aby nedochádzalo k prietokom do distribučnej siete. Možný je prietok do distribučnej sústavy maximálne v rozsahu 10% z celkového inštalovaného výkonu FVZ, a to najviac dve po sebe idúce štvrťhodiny, výlučne z dôvodu technických problémov FVZ alebo odberného miesta.

SMART METER v R-FVZ: ET2.2 JANITZA UMG 604 - pre potreby regulácie meniča HUAWEI.

Meracie prúdové transformátory pre predmetný elektromer sú umiestnené v RH na hlavnom prívode od trafostanice.

6.6 Striedavý rozvádzač R-DL, R-PVDC, R-PVAC

Rozvádzače R-DL, R-PVDC, R-PVAC sú umiestnené na streche a voľnej ploche.
Manipulačný priestor pred rozvádzačom minimálne 800mm.
Rozvádzač R-DL obsahuje:

- Prepäťové ochrany 1+2 (B+C) komunikačných rozhraní
- Central stop pre odpojenie HRM v prípade nebezpečného stavu
- Riadiacu a monitorovaciu jednotku SmartLogger preprenos dát na dispečing investora
- Rozvádzač R-PVDC obsahuje: (celkom počet 6 kusov pre každý menič 1kus)
- Prepäťové ochrany 1+2 (B+C)
- Rozvádzač vo vyhotovení trieda ochrany 2 (II.)
- Rozvádzač R-PVAC obsahuje: (celkom počet 6 kusov pre každý menič 1kus)
- Prepäťové ochrany 1+2 (B+C)

6.7 Striedavý rozvádzač R-ASDR (AXY)

Automatický systém dispečerského riadenia – samostatná projektová dokumentácia

6.8 Rozvádzač RFVZ (pole fotovoltiky)

Rozvádzač RFVZ obsahuje:

- hlavné rozpojovacie miesto QF1 (In=400A Ir=400A) ovládaný z R-ASDR
- výstupný vypínač QS01 - 400A pre napojenie do RH-SV
- vstupné istenie od meničov (6ks)
- napájanie R-DL
- výstupnú prepäťovú ochrana AC typu I+II
- prepäťové ochrany komunikačných káblových rozvodov

Meranie elektrickej energie pomocou rozvádzača RE:

Cez existujúce miesto spotreby napojené cez TS
V predmetnom elektromerovom rozvádzači RE bude zo strany ZSDIS, a.s. merané odberné miesto
Ďalej bude meranie na svorkách generátora prenášane na dispečing ZSDIS, pomocou R-ASDR

6.9 Technické riešenie NN rozvodov

Rozmiestnenie technológie FVZ:
FV panely, DC káblové rozvody,– na streche objektu a voľnej ploche
FV Meniče , R-DL, R-PVDC, R-PVAC – na streche objektu a voľnej ploche
RH-SV, RFVZ – v rozvodniach NN
R-ASDR – v rozvodni NN v trafostanici

Káblové rozvody a typ káblov viď. bloková schéma káblových rozvodov
Vedenie všetkých vyššie uvedených káblov po horľavom materiály stupňa B, C1, C2, C3, musí byť riešené pomocou káblových chráničiek (bezhalógenové a samozhášavé) s možnosťou montáže na horľavé látky. V miestach bez chráničiek musí byť dodržaná vzduchová medzera minimálne 50mm od horľavého materiálu. Pri použití káblových chráničiek oba konce utesniť protipožiarnou výplňou napríklad HILTI.

Uloženie navrhovaných káblov, križovanie a súbehy s ostatnými inžinierskymi sieťami musí byť v súlade s STN 33 2000-5-52 za dodržania STN 73 6005. Pri križovaní s komunikáciami alebo spevnenými plochami budú káble uložené do chráničiek FXKVR. Stavbou poškodené povrchy sa uvedú do pôvodného stavu.

Tabuľka č.1: Najmenšie dovolené vzdialenosti pri styku s ostatnými inžinierskymi sieťami

1 KV KÁBEL			SILOVÉ KÁBLE			PLYNOVOD		OZNAMOVACIE KÁBLE	VODOVOD	KANALIZÁCIA
najmenšie dovolené vzdialenosti pri styku s ostatnými inžinierskymi sieťami			1KV	22KV	35KV	NTL	VTL			
SÚBEH	chránený / nechránený	(cm)	5	20	20	40	60	30/10	40	50
KRIŽOVANIE	chránený / nechránený	(cm)	5	20	20	10	10	30/10	40/20	30

Tabuľka č.2: Najmenšie dovolené vzdialenosti pri styku s ostatnými inžinierskymi sieťami

Napätie	Hĺbka uloženia (H) mm		
Do 1000 V	Terén	Chodník	Vozovka, krajnica vozovky
	350 700 *)	350	1 000
*) táto hĺbka sa používa v teréne pri kladení káblov bez mechanickej ochrany, spôsobom podľa obrázka NA.4b z normy STN 33 2000-5-52 a pri uložení do ornej pôdy podľa obrázkov NA.4a a NA.4b z normy STN 33 2000-5-52			

6.10 Ochrana pred prepätím

Vnútorná ochrana pred bleskom – pred nepriamym zásahom blesku:
Ochrana pred prepätím bude realizovaná inštalovaním zvodičov prepätia,
pri použití NEODDIALENÉHO bleskozvodu.
FV Typu II: na DC strane meničov na streche
FV Typu I+II: v R-PVDC na vstupe meniča na DC strane
FV Typu II: na AC strane meničov na streche
FV Typu I+II: v R-PVAC na výstupee meniča na AC strane
Typu I+II: na AC strane smerom do objektu cez strechu do NN rozvodne z R-DL

Hlavné pospájanie - HUP

Hlavná uzemňovacia prípojnica HUP-fotovoltika, je na streche pri meničoch. Hlavná uzemňovacia prípojnica HUP-fotovoltika je pripojená na uzemnenie čo najkratšou vzdialenosťou pomocou jednožilového vodiča Cu-25mm2

Na hlavnú uzemňovaciu prípojnicu HUP je pripojené:

1. R-DL, Meniče - pomocou vodiča Cu o priereze 25mm2

Doplnkové pospájanie:

Všetky ostatné cudzie neživé vodivé časti, kovové kryty, kovové káblové žľaby, oceľové konštrukcie, pripojiť na HUP-fotovoltika pomocou vodiča Cu o priereze 25mm2

Pospájanie technológie na streche – pripojenie na pospojovanie strechy:

Fotovoltické panely navzájom – pomocou nosnej konštrukcie

Konštrukcia pre uchytenie panelov s jestvujúcou ekvipotencionálnou prípojnicou – pomocou FeZn ∅8mm

Cez búrku, pri jej príchode a doznievaní je zakázané sa pohybovať v blízkosti FV panelov a kovovej konštrukcii pri ich upevnenie.

6.11 Kompenzácia účinníka

Vo FVZ nie je nutné riešiť kompenzáciu meničov nakoľko FVZ meniče majú výstupný cos φ = 1 a meniče nie sú zdrojom jalovej energie. Prípadná kompenzácia NN prípojky a iných vplyvov spôsobených pripojením FVZ, bude realizovaná na základe skutočných meraní.

6.12 Uzemnenie

K technológii FVZ v rozvodni NN a na streche, bude privedené uzemnenie pre uzemnenie, striedača, rozvádzača RH, HUP.

Podľa STN 33 2000-4-41: 2019

N2.1: Odpor uzemnenia neutrálneho bodu RA nemá byť väčší ako 5Ω.

N2.2.2: Celkový odpor uzemnenia pri neutrálnom bode RB v sieťach s napätím U0 = 230V nesmie byť väčší ako 2Ω.

N2.3.2: Jednotlivé uzemnenia vodiča PEN alebo PE, okrem koncov vedenia, musia byť vhodné rozmiestnené a majú mať odpor uzemnenia najviac 15Ω.

Na koncoch odbočiek vedenia má byť odpor uzemnenia najviac 5Ω.

U navrhovanej elektroinštalácie je ochrana pred ÚEP samočinným odpojením napájania budú v sústave TN-C-S prívody a vývody z rozvádzačov podľa STN 33 2000-4-41:2019 s hlavným pospájaním. Použité ochranné prístroje musia zabezpečiť vypnutie v čase kratšom ako 0,4 sek. pre 230V a 0,2 sek. pre 400V. Neživé časti el. zariadení budú spojené s uzemnením pomocou ochranných vodičov (PEN, PE) žlto-zelené. Žily káblov označené žlto – zelenou farbou sa v rozvádzačoch pripoja na prípojnicu (svorku) označenú PEN, PE.
Svorkovnice hlavného pospájania HUS=HEP (hlavná uzemňovacia, ekvipotenciálná prípojnica) budú umiestnené ako samostatné prípojnice v objekte.
Táto svorkovnica bude prizemnená na spoločnú uzemňovaciu sústavu vodičom FeZn 30x4. Takisto do svorkovnice je potrebné priviesť vodiče hlavného a doplnkového pospájania objektu t.j. pripojiť všetky kovové časti objektu ako ústredné kúrenie, voda, plyn.
Impedancia poruchovej slučky musí vyhovovať podľa vzťahu ZSL ≤ UO/Ia.
UO – 230V, Ia – vypínací prúd pre čas 0,4s.

7. Bezpečnosť fotovoltickej inštalácie

7.1 Osobitné požiadavky na technické riešenie vypínania solárnych fotovoltických napájacích systémov

Na základe STN 34 3085:2016 Pravidlá na zaobchádzanie s elektrickým zariadením pri požiaroch alebo zátopách, článok 6.5.

Vypínanie výrobne bude iba na AC strane.

V prípade požiaru je možné **AC stranu** meničov vypnúť pomocou :
Total stopom celého objektu
Centrál stopom fotovoltiky na dverách RFVZ - v NN rozvodniach
Centrál stopom fotovoltiky na dverách R-DL - na streche pri technológii fotovoltiky

Vypínanie výrobne nebude na DC strane – projekt nerieši. Predmetná požiadavka bude nahradená vyjadrením od požiarneho technika, ktorý zvolí iné riešenie napríklad prevádzkovým poriadkom.

Vypínanie výrobne nebude na DC strane – projekt nerieši. Predmetná požiadavka bude nahradená vyjadrením od požiarneho technika, ktorý zvolí iné riešenie napríklad prevádzkovým poriadkom.

8. Uvedenie do prevádzky

Na zariadenie v sústave zhotovenej podľa tejto projektovej dokumentácie sa podľa § 9 vyhlášky MPSVaR SR 508/2009 Z.z. pred uvedením do prevádzky musí vykonať východisková odborná prehliadka a odborná skúška vyhradeného elektrického zariadenia podľa STN 33 1500 a STN 33 2000-6-61 a vyhotoviť písomný záznam, ktorý sa musí uschovať spolu s touto projektovou dokumentáciou po dobu životnosti elektrického zariadenia pre potreby štátneho odborného dozoru. Počas prevádzky elektrického zariadenia je prevádzkovateľ povinný na ňom vykonávať pravidelné odborné prehliadky a odborné skúšky v zmysle STN 33 1500 a vyhl. 508/2009 Z.z. Návod na obsluhu a údržbu zariadení bude predmetom dodávateľskej dokumentácie.

Ochrana zdravia a bezpečnosť pri práci bude zabezpečená dodržaním bezpečnostných predpisov pri práci na elektrotechnických zariadeniach. Montáž elektrického zariadenia a jeho údržbu môžu vykonávať iba pracovníci s príslušnou kvalifikáciou pre práce na elektrických zariadeniach, s absolvovanými skúškami

podľa vyhl. č. 508/2009 Z.z.. Pri práci je potrebné používať predpísané a preskúšané nástroje, pracovné pomôcky a meracie prístroje.

9. Ochranné a pracovné pomôcky

V rámci tohto projektu budú nové rozvádzače označené výstražnými tabuľkami podľa platných STN (zabezpečuje výrobca rozvádzača). Ochranné a pracovné pomôcky sú súčasťou existujúcich rozvodní a projekt ich nerieši.

10. Požiadavky na obsluhu

U pracovníkov prevádzky a údržby je potrebná podľa vyhl. 508/2009 kvalifikácia:

- elektrotechnik podľa §21- môže pracovať na zariadení vn aj nn bez napätia,
- samostatný elektrotechnik podľa §22 v rozsahu osvedčenia môže pracovať na vn a nn v blízkosti alebo pod napätím.
- u obsluhy je požadovaný poučený pracovník

11. Odborné prehliadky a odborné skúšky

Dodávateľ je povinný pred uvedením do prevádzky vykonať východiskovú revíziu el. inštalácie v zmysle vyhl. SÚBP č. 59/1982 Zb., STN 33 2000-1, STN 33 1500 a STN 33 2000-6-61 a im pridruženým. (odbornú prehliadku a odbornú skúšku podľa vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z.).

Prevádzkovateľ je povinný počas prevádzky zabezpečiť podľa § 12 vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z. preukázateľné vykonávanie odborných prehliadok a odborných skúšok (úradné skúšky - revízie) el. inštalácie a bleskozvodu, umiestnenej v takých prostrediach a s takými parametrami, ktoré ho podľa miery ohrozenia radia do skupiny B uvedenej vyhlášky. Odborné prehliadky a odborné skúšky inštalácie vykoná odborný pracovník s odbornou spôsobilosťou podľa § 24 v lehote podľa jednotlivých tried vonkajšieho vplyvu v danom priestore (pri súčasnom pôsobení viacerých vplyvov platí najkratšia lehota): podľa MPSVR č. 508/2009 Z. z.).

Povinnosť vykonávať pravidelné a revízne prehliadky určuje STN 33 1500 v rovnakých lehotách a po každej závažnej úprave inštalácie.

Revízne prehliadky el. inštalácie a bleskozvodu vykoná odborný pracovník s odbornou spôsobilosťou podľa § 24 vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z. Protokol o vykonanej odbornej prehliadke a skúške (revízii) musí opísať technický stav elektroinštalácie a spôsobilosť bezpečnej a bezporuchovej prevádzky.

Počas prevádzky elektrárne je potrebné vykonávať kontroly el. častí jednotlivých technologických zariadení stavby v lehotách stanovených podľa technických predpisov výrobcov. Postup a náležitosti týchto kontrol upravujú technické predpisy jednotlivých výrobcov.

12. Prevádzka a údržba

Pokyny pre prevádzku elektrických zariadení a elektroinštalácie musia obsahovať prípustné spôsoby používania a montáže, návod na obsluhu vr. zakázaných manipulácií, návod na údržbu, prehliadky a skúšky, požiadavky na odbornú spôsobilosť osôb- montáž, prevádzka, skúšky podľa §22, §23 a §24, vyhlášky č. 508/2009 Z.z. návod na montáž, vyskúšanie a podmienky pre uvedenie elektrických zariadení a elektrických inštalácií do prevádzky.

Počas prevádzky je potrebné vykonávať kontroly el. častí jednotlivých technologických zariadení stavby v lehotách stanovených podľa technických predpisov výrobcu. Zariadenia pracujú plne automaticky a za obvyklých okolností nie je nutný zásah obsluhy. K obslužným prácam je možné priradiť monitorovanie systému a k prevencii pravidelné profylaktické kontroly a prehliadky.

13. Technická dokumentácia

Prevádzkovateľ je povinný v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z. §8, uchovávať dokumentáciu elektrického zariadenia a zabezpečovať jej aktualizáciu podľa skutkového stavu počas životnosti el. zariadenia. Je povinný na požiadanie ju predložiť orgánom štátneho požiarneho dozoru.

14. Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození

(posúdenie rizika a návrh ochranných opatrení v zmysle zák. 124/2006 §4 ods.1)
Viď. príloha A technickej správy

15. Pracovné a bezpečnostné predpisy – bezpečnosť práce

Predmetné el. zariadenie v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z., je zaradené do skupiny B. Je potrebné aby všetky práce na elektroinštalácii boli urobené len odborníkmi v zmysle uvedenej vyhlášky. Pracovné postupy je nutné zabezpečovať v zmysle súčasných platných predpisov a noriem STN.

Po ukončení elektroinštalačných prác, pred uvedením elektroinštalácie do používania, je nutné na nej urobiť odbornú prehliadku a odbornú skúšku v zmysle postupov podľa vyhlášky č. 508/2009 Z.z., STN 33 1500, STN 33 2000-6 a im pridružených.

Elektrické zariadenia môžu byť v prevádzke len vtedy, ak vyhovujú podmienkam, ktorých splnením neohrozujú život a zdravie osôb, ani materiálne hodnoty. Tieto podmienky v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z. určujú bezpečnostno-technické požiadavky pre prácu a činnosť s elektrickými zariadeniami, ako aj technická dokumentácia.

Pri odbornej prehliadke a odbornej skúške sa vyhodnotí zhodnosť zariadenia s posúdenou dokumentáciou od OPO vyznačenie prípadných zmien v dokumentácií podľa pripomienok z TI, správna funkcia ochranných zabezpečovacích zariadení, výsledky všetkých prehliadok a skúšok, vrátane nameraných hodnôt veličín a použitých meracích prístrojov, doklady k zariadeniu /atesty, certifikáty, vyhlásenia o zhode a pod./, ak sú potrebné z hľadiska celkového posúdenia a ďalšie skutočnosti, ktoré môžu ovplyvniť bezpečnosť zariadenia.

Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na elektrických zariadeniach a elektroinštaláciách je nutné zaistiť podľa zákona NR SR č. 124/2006 Z.z., podľa STN 34 3100 časť IV.-A a im pridružených predpisov a STN.

Obsluhu elektrických zariadení zabezpečovať v zmysle STN 34 3100, časť V.

Práce pod napätím /PPN/ je možné vykonávať a riadiť podľa STN 34 3100, časťVI.-A, práce na elektrických zariadeniach malého napätia pracovníkmi /nie z vlastnej organizácie/ zabezpečovať podľa časti VI.-E a im pridružených predpisov a STN.

Protipožiarne opatrenia a hasenie požiaru v priestoroch s elektrickými zariadeniami a elektrickými inštaláciami je nutné zabezpečovať podľa STN 34 3100, časť VII a súvisiacimi predpismi a STN. Obsluhu a prácu na elektrických vedeniach vonkajších a káblových vykonávať a riadiť podľa STN 34 3103 a jej pridružených predpisov a STN.

Osoby bez elektrotechnickej kvalifikácie môžu zaobchádzať s elektrickými zariadeniami podľa STN 34 3108, STN 33 1310 a im pridružených predpisov STN.

Ochranné opatrenia proti nebezpečným účinkom statickej elektiny zabezpečovať v zmysle STN 33 2030 a jej pridruženými predpismi a STN.

Základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení v organizáciách podliehajúcich NIP SR, podľa zákona č. 125/2006 Z.z. :o zariadeniach sa musí viesť prevádzková technická dokumentácia zmeny na zariadeniach sa musia vyznačiť v ich dokumentácii, -zariadenia sa môžu uviesť do prevádzky len vtedy, ak zodpovedajú príslušným predpisom a po vykonaní predpísaných kontrol, prehliadok a skúšok, počas prevádzky zariadení sa musia vykonávať ich pravidelné predpísané kontroly, prehliadky, skúšky, údržba a opravy, pracoviská so strojmi, stroje, technické zariadenia, musia byť vybavené bezpečnostným označením, prípadne signalizačným zariadením, pri jednotlivých strojoch a zariadeniach musí

byť dostatočný pracovný a manipulačný priestor, pracovné priestory vnútri budov musia byť osvetlené tak, aby prostredie zodpovedalo druhu a bezpečnosti vykonávanej práce, podľa STN EN 12464-1, všetky zariadenia umelého osvetlenia musia byť bezpečne prístupné a musia sa ľahko čistiť, núdzové osvetlenie musí byť v priechodových priestoroch v požiarnych prielezoch, na chodbách a schodištiach určených na núdzový východ osôb, priestor, v ktorom sa zvára nesmie obsahovať nebezpečné látky, ktoré nepriaznivo ovplyvňujú bezpečnosť pri práci, za prácu vo výškach sa považuje práca, pri ktorých sú pracovníci ohrození pádom z výšky väčšej ako 1,5m.

Elektrické zariadenia sa smú používať / prevádzkovať/ iba za prevádzkových a pracovných podmienok, pre ktoré boli konštruované a vyrobené. Všetky časti elektrického zariadenia musia byť dostatočne dimenzované a chránené proti účinkom skratových prúdov a preťaženiu. Časti el. 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 byť nehotové časti zariadenia spoľahlivo odpojené a zabezpečené proti nežiaducemu zapojeniu, prípadne musia byť zabezpečené inak, aby pod napätím nedošlo k ohrozeniu osôb. Elektrické zariadenia, u ktorých sa zistí, že ohrozujú 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 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 materiály sa nesmú vodiče spájať.

Pohyblivé a poddajné prívody sa musia klásť a používať tak, aby sa nemohli poškodiť a aby boli zabezpečené proti posunutiu a vytrhnutiu zo svoriek a zabezpečené proti skrúteniu žíl.

Pri používaní rozpájateľných spojov nesmie byť v rozpojenom stave na kontaktoch vidlíc napätie. Elektrické zariadenia, ktoré sú pripojené pohyblivým prívodom, musia sa pri premiestňovaní odpojiť od elektrickej siete, pokiaľ nie sú upravené tak, že sa i pod napätím môžu pohybovať.

Dočasné elektrické zariadenia, alebo ich časti musia byť v čase, keď sa nepoužívajú, vypnuté, pokiaľ ich vypnutie neohrozí bezpečnosť osôb a technických zariadení. Hlavný vypínač musí byť trvalo prístupný a viditeľne označený. Dočasné elektrické zaradenia sa nesmú zriaďovať v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu.

Elektrické zariadenia na pracovných strojoch – 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.

Rozvádzač, resp. rozvodnica /ďalej len rozvádzač/, pre elektroinštaláciu môže vyrábať len subjekt, ktorý vlastní oprávnenie na výrobu rozvádzačov podľa vyhl. Č. 508/2009 Z.z.

Rozvádzač musí byť vyrobený podľa STN EN 604 39-1.

K rozvádzaču musí byť dodaná sprievodná dokumentácia s určením podmienok na jeho inštaláciu, prevádzku, údržbu a pre používanie prístrojov, ktoré sú jeho súčasťou.

Pripojovacie svorky, objímky a pod. slúžiace na pripojenie neživých častí s vonkajšími ochrannými vodičmi, nesmú mať inú funkciu.

Rozvádzač v izolačnom kryte musí byť viditeľne označený symbolom z vonkajšej strany rozvádzača. Spoje medzi prúdovými časťami sa musia urobiť takými prostriedkami ,ktoré zabezpečia dostatočný a stáli tlak.

Vykonanie kusovej skúšky vo výrobni rozvádzača, nezbavuje montážnu organizáciu, ktorá rozvádzač inštaluje, povinnosť prekontrolovať rozvádzač po jeho preprave a nainštalovaní podľa STN EN 61439-1.

Elektrické zariadenia musia byť vo všetkých svojich častiach konštruované, vyrobené, montované a prevádzkované s prihliadnutím na prevádzkové napätie tak, aby sa nestali pri zvyčajnom používaní zdrojom úrazu, požiaru, alebo výbuchu. Najmä sa musia urobiť opatrenia proti dotyku, alebo priblíženie sa k častiam s nebezpečným napätím/živé častí/ proti nebezpečnému dotykovému napätiu na prístupných vodivých neživých častiach / obaloch, puzdrách, krytoch a konštrukciách/ , proti škodlivým účinkom atmosférických výbojov, proti nebezpečenstvu vyplývajúcemu z nábojov statickej elektriny, proti nebezpečným účinkom elektrického oblúku, proti škodlivému pôsobeniu prostredia na bezpečnosť elektrického zariadenia.

Elektrické zariadenia a elektroinštalácie z hľadiska bezpečnosti pre každého, ochrany oprávnených záujmov, čiže ochrany života ,zdravia, majetku, a životného prostredia ,je potrebné posudzovať podľa zákonov 56/2018 Z.z o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody č.294/1999 Z.z o zodpovednosti za škodu spôsobenú vadným výrobkom č. 634/1992Zb. o ochrane spotrebiteľa, Z.z a zákona č.310/199Z.z.

Ako vykonávacie predpisy k zákonu č.56/2018Z.z. boli vydané nariadenia vlády SR ,ako smernice nového prístupu EU:č.318 zo 20.07.2007-technické požiadavky na výrobky z hľadiska elektromagnetickej kompatibility.

Podľa nariadenia vlády č.318 zo 20.07.2007-bezpečnosť elektrických zariadení určuje zásady: Elektrické zariadenie sa považuje za bezpečné ,ak bolo skonštruované a vyrábané tak ,aby pri správnej inštalácii, údržbe a používaní na účel ,na ktorý bolo navrhnuté a vyrábané ,nedošlo k ohrozeniu života, alebo bezpečnosti ľudí domácich zvierat, majetku ,alebo životného prostredia. Elektrické zariadenie je bezpečné ,ak spĺňa všetky technické požiadavky, ktoré konkretizujú harmonizované STN, vyhlásené podľa §5 odst.5 zákona č.56/2018 Z.z.

Ak neexistujú harmonizované STN ,alebo ak existujúce STN HD nekonkretizujú všetky technické požiadavky a tie sa konkretizujú v STN vhodných na posudzovanie zhody a vlastnosti el. zariadenia, sú s nimi v súlade ,považujú sa technické požiadavky podľa zákona č.56/2018 Z.z. za splnené. Podľa nariadenia vlády SR č .318 zo 20.07.2007-hlavné požiadavky z hľadiska elektromagnetickej kompatibility sú -Prístroje majú byť skonštruované tak ,aby elektromagnetické rušenie ,ktoré generujú, neprekročilo úroveň dovoľujúcu rádiokomunikačným a telekomunikačným zariadeniam a iným prístrojom pracovať v súlade so zamýšľaným účelom a aby mali primeranú vlastnú odolnosť proti elektromagnetickému rušeniu ,ktorá im umožňuje v danom prostredí pracovať v súlade so zamýšľaným účelom. Ak technické požiadavky v plnom rozsahu konkretizujú STN HD ,resp. STN vhodné na posudzovanie zhody a vlastnosti prístroja , sú s nimi v súlade ,považuje sa to za splnenie technických požiadaviek zákona č.56/2018 Z.z.

Ak takéto STN neexistujú ,alebo ak existujúce STN nekonkretizujú všetky technické požiadavky ,platí analogické ustanovenie ako je uvedené v nariadení vlády č.318. STN HD a STN pre posudzovanie zhody ,je nutné použiť na základe oznámenia ÚNMS SR, vo Vestníku SR č.12/99 a č.13/99.Pre posudzovanie výrobkov z hľadiska elektromagnetickej kompatibility, je určené oznámenie ÚNMS SR č1 vestník ÚNMS SR č.12/1999.

Po ukončení elektroinštalačných prác a po odovzdaní správy z odbornej prehliadky a odbornej skúšky a projektu skutočného vyhotovenia pre elektroinštaláciu a elektrické zariadenia, je montážna organizácia povinná investora, resp. zodpovedného pracovníka investora poučiť o možných ohrozeniach el. prúdom pri neodbornom zaobchádzaní s el. zariadeniami ,resp. o poškodení el. zariadení el. zariadení neobvyklým a neodborným zasahovaním do el. zariadení a el. inštalácie. Z predmetného poučenia je potrebné urobiť zápis.

Pri úrazoch elektrinou je potrebné zaistiť prvú pomoc týmito prostriedkami a organizačnými opatreniami: poučením všetkých pracovníkov, ktorí prichádzajú do styku s týmito zariadeniami praktickým výcvikom vybraných pracovníkov. V súlade s predpismi ministerstva zdravotníctva zaistí prevádzkovateľ rozmiestnenie pomôcok.

16. PD je spracovaná v súlade s predpismi a STN platnými v čase jej spracovávania. Sú to hlavne:

- STN 33 2000 – súbor	Elektrické inštalácie budov.
- STN 33 3210/Z1:2005	Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia
- STN 33 2000-1:2009	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
- STN 33 2000-4-41:2019	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
- STN 33 2000-4-42:2012	Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 42: Ochrana pred účinkami tepla
- STN 33 2000-4-43:2010	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom
- STN 33 2000-4-473:1995	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
- STN 33 2000-4-46:2018	Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 46: Bezpečné odpojenie a spínanie
- STN 33 2000-4-482:2001	Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 48: Výber ochranných opatrení vzhľadom na vonkajšie vplyvy. Oddiel 482: Ochrana proti požiaru pri osobitných rizikách alebo nebezpečenstve
- STN 33 2000-5-51:2010	Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
- STN 33 2000-5-52:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
- STN 33 2000-5-54:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy, ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie
- STN 33 2000-5-537:2018	Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 53: Spínacie a riadiace zariadenia. Oddiel 537: Prístroje na bezpečné odpojenie a spínanie
- STN 33 2130/Z3: 1983, 2002	Elektrotechnické predpisy. Vnútorné elektrické rozvody
- STN 33 3080/a:1982	Elektrotechnické predpisy. Kompenzácia indukčného výkonu statickými kondenzátormi
- STN 33 3210/Z1:2005	Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia
- STN 33 3320:2002	Elektrické prípojky
- STN 34 1050:1970	Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení
- STN 34 1610:1963	Elektrotechnické predpisy STN. Elektrický silnoprúdový rozvod v priemyselných prevádzkach
- STN 34 3085:2016	Pravidlá na zaobchádzanie s elektrickým zariadením pri požiaroch alebo zátopách
- STN 34 3100:2001	Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách
- STN 38 0810/a:1988	Použitie ochrán pred prepätím v silnoprúdových zariadeniach
- STN 38 1754/a:1984	Dimenzovanie elektrického zariadenia podľa účinku skratových prúdov
- STN EN 50274/C1:2009	Nízkonapäťové rozvádzače. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Ochrana proti neúmyselnému priamemu dotyku s nebezpečnými živými časticami
- STN EN 60 445:2011	Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov a vodičov
- STN EN 60529/A1:2002	Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód)
- STN EN 61140:2018	Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia

- STN EN 61439-1:2012	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Všeobecné pravidlá
- STN EN 62262/C1:2003	Stupne ochrany elektrických zariadení proti vonkajším mechanickým nárazom krytmi (kód IK)
- STN EN 62271-1:2020	Vysokonapäťové spínacie a riadiace zariadenia Časť 1: Spoločné špecifikácie pre spínacie a riadiace zariadenia na striedavý prúd
- Vyhláška číslo 508/2009 Z.z.	Na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.
- Vyhláška číslo 453/2000	ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia stavebného zákona (§ 9).
- Zákon číslo 656/2004	o energetike a zmene niektorých zákonov.
- Zákon číslo 59/1982	vyhláška SÚBP na základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.
- Vyhláška MPSVaR SR č.508/2009	Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci bezpečnosti technických zariadení.
- Vyhláška SÚBP č.59/1982 Zb.	ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení v znení vyhlášky č.374/1990 Zb.a vyhlášky č.484/1990 Zb.
- Zákon NR SR č.124/2006/ Z.z.	o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení zákona č.309/2007 Z.z.
- Vyhláška MŽP SR č.453/2000 Z.z.	ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia Stavebného zákona.
- Zákon MVaRR SR č.90/1998 Z.z.	o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov (z.č.413/2000 Z.z.)
- Zákon č.264/1999 Z.z. -	o technických požiadavkách na výrobky a posudzovaní zhody a ďalšie s nimi súvisiace normy a predpisy.

17. Záver

Projekt bol spracovaný na základe t.č. platných predpisov a noriem STN. Tieto musia byť dodržané aj pri realizácii projektu. Všetky elektroinštalačné práce sa musia vykonať podľa platných STN a elektrotechnických predpisov.

Trenčín, máj 2023
Vypracoval : Ing. Richard Ďuriš
Certifikát TSÚ Piešťany číslo: C 521/VTZ-E/2021
Reg. Číslo autorizácie: 4791*SP*I4

POZNÁMKA

Táto dokumentácia je vyhotovená ako projekt pre stavebné povolenie, ale nenahrádza realizačný projekt resp. konštrukčnú dokumentáciu.

- Povinnosťou dodávateľskej firmy je zoznámiť sa so všetkými časťami projektovej dokumentácie, tzn. technickou správou, výkresmi, atď. Ďalej je povinnosťou dodávateľskej firmy overiť si a skontrolovať všetky nadväznosti a požiadavky na ostatné profesie.
- Predpokladá sa, že dodávateľská firma je odborne spôsobilá, s plnou zodpovednosťou za vyhotovenie kompletného funkčného diela vrátane stanovenia úplného rozsahu prác prostredníctvom preskúmania a prediskutovania kompletnej dokumentácie s príslušnými stranami.
- Na základe vyššie uvedeného je povinnosťou dodávateľskej firmy upozorniť na prípadné nedostatky, zjavné chyby a v prípade nejasností vzniesť otázky k dokumentácii. Táto povinnosť sa predpokladá pred začatím prác v termíne stanovenom zástupcom investora. V priebehu prác je potom povinnosťou dodávateľskej firmy včas upozorniť na nedostatky a chyby a to takým spôsobom, aby nedošlo k zvýšeniu ceny diela vplyvom oneskorenej pripomienky. Ak sa tak nestane, predpokladá sa vždy, že dodávka zahrňuje všetky súčasti k zaisteniu kompletnosti a funkčnosti diela.
- Vzhľadom k fáze projektu nie je projektová dokumentácia kompletná vo všetkých detailoch.

Pri realizácii je dodávateľ povinný koordinovať postup prác so stavbou a ostatnými profesiami, postupovať v súlade s príslušnými predpismi a návodmi pre montáž jednotlivých zariadení, dodržiavať všetky platné zákony, normy a vyhlášky.

Príloha „A“ technickej správy:

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození podľa zákona č.124 / 2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Podľa § 3 ods. 1 zákona č.124 / 2006 Z.z. musí byť súčasťou projektu vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

Vymedzenie niektorých pojmov

- ***prevencia*** je systém opatrení plánovaných a vykonávaných vo všetkých oblastiach činnosti za zamestnávateľa, ktoré sú zamerané na vylúčenie alebo obmedzenie rizika a faktorov pod -mieňujúcich vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce, a určenie postupu v prípade bezprostredného a vážneho ohrozenia života alebo zdravia zamestnanca,
- ***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 je poškodené
- ***riziko*** je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví,
- ***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,
- ***nebezpečná udalosť*** je udalosť, pri ktorej bola ohrozená bezpečnosť alebo zdravie zamestnanca, ale nedošlo k poškodeniu jeho zdravia,
- ***bezpečnosť technického zariadenia*** je stav technického zariadenia a spôsob jeho používania, pri ktorom nie je ohrozená bezpečnosť a zdravie zamestnanca; bezpečnosť technického zariadenia je neoddeliteľnou súčasťou bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Neodstrániteľné ohrozenie	Návrh ochranných opatrení
Elektrina	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie, život a majetok	Elektrický skrat, vznik požiaru	Bod 3
- „ -	- „ -	Dotyk živej časti v normálnej prevádzke	Bod 3
- „ -	- „ -	Dotyk neživej časti pri poruche	Bod 3

1. Používanie osobných ochranných a pracovných pomôcok podľa príslušných predpisov (napr. STN 38 1981) a podľa zoznamu vypracovaného prevádzkovateľom.
2. Dodržiavanie zákazu vstupu nepovolaným osobám.
3. Práce na elektrických zariadeniach môžu vykonávať len zamestnanci (fyzické osoby) s predpísanou kvalifikáciou podľa vyhlášky MPSVR č.508 / 2009, ktorou sa ustanovujú podrobnosti 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 VTZ.
4. Práce s otvoreným ohňom vykonávať len výnimočne na základe povolenia prevádzkovateľa.
5. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom / ochranné opatrenie (ochrana pred dotykom živých častí) je vyhotovená podľa STN 33 2000-4-41: napr. ochrana izolovaním živých častí, ochrana zábranami alebo krytmi.
6. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom / ochranné opatrenie (ochrana pred dotykom neživých častí) je vyhotovená podľa STN 33 2000-4-41: napr. / ochrana samočinným odpojením napájania, ochrana použitím zariadení triedy ochrany II.
7. Odborné prehliadky a odborné skúšky / revízie / ako aj prehliadky elektrických inštalácií vykonávať zamestnancami (fyzickými osobami) s predpísanou elektrotechnickou kvalifikáciou.

Možné lokality pre neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia:

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Neodstrániteľné ohrozenie	Miesta možného výskytu neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození
Elektrina	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie, život a majetok	Elektrický skrat, vznik požiaru	Živé elektrické časti, neživé elektrické časti, cudzie vodivé časti
Elektrina	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie, život a majetok	Dotyk živej časti v normálnej prevádzke	Živé elektrické časti
Elektrina	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie, život a majetok	Dotyk neživej časti pri poruche	Neživé elektrické časti, cudzie vodivé časti

Pri správnej montáži elektrickej inštalácie, pri uplatnení a dodržiavaní právnych predpisov, slovenských technických noriem, pokynov na obsluhu a údržbu a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci nevzniknú od elektriny neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia v zmysle uvedeného zákona.

Posúdenie rozsahu rizika:

Neodstrániteľné nebezpečenstvo alebo neodstrániteľné ohrozenie	Pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia v prípade najlepšom[1]) najhoršom[2])		Možné následky na zdravie v prípade najlepšom[3]) najhoršom[4])	
Elektrický skrat, vznik požiaru	Žiadna	vysoká	žiadne	veľké
Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	Žiadna	vysoká	žiadne	veľké
Dotyk s neživou časťou pri poruche	Žiadna	vysoká	žiadne	veľké

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 zdroja výskytu nebezpečenstva a ohrozenia

[2]) **najhorší prípad**

[3]) **najlepší prípad**

[4]) **najhorší prípad**