

| | |
|--|----------|
| 1. Základné údaje..... | 2 |
| 1.1 Rozsah projektu..... | 2 |
| 1.2 Projektové podklady..... | 2 |
| 1.3 Spoločné elektrotechnické údaje..... | 2 |
| 2. Popis riešenia..... | 3 |
| 2.1 Fotovoltický zdroj..... | 3 |
| 3. Prevádzkovo-bezpečnostné predpisy..... | 8 |

1. Základné údaje

1.1 Rozsah projektu

Projekt rieši fotovoltaický zdroj pre zníženie energetickej náročnosti objektu obecného úradu a kultúrneho domu, Rabča.

Existujúce rozvody nie sú predmetom projektovej dokumentácie. Existujúcu sústavu odporúčame pred realizáciou posúdiť z pohľadu vhodnosti pre uvedený spôsob rekonštrukcie.

Prípojka NN je existujúca, projektová dokumentácia neposudzuje prípojku NN z pohľadu dostatočnosti rezervovanej kapacity.

Stavba: Zníženie energetickej náročnosti objektu obecného úradu a kultúrneho domu, Rabča.
Miesto stavby: OU Rabča
Investor: Obec Rabča
Stupeň PD: Dokumentácia pre realizáciu stavby

1.2 Projektové podklady

stavebné výkresy digit.

Vyhl. č.508/2009 Z. z, STN 33 2000-1, STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-5-51, STN 33 2000-4-473, STN 33 2000-5-54, STN 33 2000-5-52, STN 33 2000-6, STN 61140, STN 33 2000-7-701, STN 33 2130, STN 62 305, STN EN 12464-1 a normy súvisiace.

1.3 Spoločné elektrotechnické údaje

Rozvodná sústava : 3 NPE ~ 50 Hz, 230/400 V / TN—S
2 DC 500 – 1000V

Ochrana pred zásahom el. prúdom:

Ochrana pred zásahom elektr. prúdom je navrhnutá podľa STN 33-2000-4-41:

čl. 411: Ochranné opatrenie: Samočinné odpojenie napájania

čl. 415.2: Doplnková ochrana: doplnkové ochranné pospájanie

Ochranný vodič PE bude vodivo pripojený na ochrannú svorku el. zariadení. Ochranné vodiče pre každý obvod budú pripojené na ochrannú prípojnicu v príslušnom rozvádzači s označením totožnosti k vývodom. Stredné vodiče N budú vodivo spojené s prípojnou stredných vodičov, s označením totožnosti k vývodom.

Rozdelenie sústavy TN-C na TN-S je v exist rozvádzači RH ktorý bude uzemnený.

V objekte bude urobené ochranné pospájanie vodičom CY 25 mm² z/ž . Vodič ochranného pospájania bude v rozvádzači RH pripojený na prípojnicu PE. Na prípojnicu ochranného pospájania budú pripojené kovové časti potrubia, konštrukcií a všetkých častí prichádzajúcich do budovy z vonkajšieho priestoru.

V objekte bude urobené miestne doplňujúce pospájanie vodičom CY6 mm z/ž. Budú vodivo spojené oceľové rúrky vodovodu, odpadu, plynu, VZT a TG zariadenia.

Vonkajšie vplyvy :

Protokol o určení vonkajších vplyvov je súčasťou TS. Vonkajšie vplyvy boli určené podľa STN 33 2000-5-51.

Krytie el. predmetov

El. prístroje sú navrhnuté v krytí, ktoré vyhovuje STN 33 2000-5-51.

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie : č.3 v zmysle STN 34 1610.

Dodávku el. energie nie je potrebné zaisťovať zvláštnymi opatreniami a môže byť pripojená na jediný zdroj (prívod).

Energetická bilancia navrhovanej časti el. inštalácie :

Inštal. výkon FTVE
Odhadovaná ročná výroba

Pi = 10,4 kW
Ag = 9 528 kWh

Skratové pomery

Použité prvky majú skratovú odolnosť 10 kA. Navrhované el. zariadenia vzhľadom na svoju skrat. odolnosť a obmedzovacie charakteristiky predradených poistiek vyhovujú a spĺňa podmienky skrat. Bezpečnosti.

Vypínanie el. zariadení v prípade úrazu, havárie a požiaru :

Navrhovaná el. inštalácia bude súčasťou existujúcej el. inštalácie, vypínanie zariadení v prípade úrazu, havárie a požiaru je existujúce.

2. Popis riešenia

2.1 Fotovoltický zdroj

Charakteristika elektrického zariadenia

V projekte sa jedná o fotovoltický zdroj s inštalovaným výkonom 10,36 kWp, ktorý bude umiestnený na streche budovy OÚ Rabča. Projektované zariadenie je vyhradené zariadenie skupiny "B" v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z. z., príloha č. 1, III. časť.

Prehľad FTV systému:

| Fotovoltický panel | |
|--|----------------------------|
| Typ fotovoltického panelu | Vitovolt 300 M370 AG |
| Maximálny výkon (W) | 370 |
| Typ polovodiča | Monokryštalický – half cut |
| Napätie pri menovitom výkone/naprázdno (V) | 33,98/40,75 |
| Prúd pri menovitom výkone / nakrátko (A) | 10,89/11,35 |
| Účinnosť (%) | 20,30 |
| Výkon pri NOTC | 93% Pmax |
| Rozmery (mm) | 1765x1048x35 |

Poznámka: Uvedený panel je možné nahradit' technicky zhodným ekvivalentom – je nutné dodržať technológiu half-cut a maximálny pokles výkonu pri NOCT.

Do záťaže budú pripojené DC/AC meniče (striedače) Huawei SUN 2000 10KTL (1ks), vrátane monitoringu, vypínania a optimalizácie.

Parametre striedačov SUN2000 10KTL

| | |
|--|---------------------------------------|
| DC vstup | |
| Max. DC výkon | 10,00 kWp |
| Max. vstupné napätie | 1100V |
| MPPT napäťový rozsah/menovité vstupné napätie | 470V až 850V |
| Max. vstupný prúd vstup A/B | 15A |
| Počet nezávislých vstupov v MPPT | 1 |
| Počet MPPT | 2 |
| AC výstup | |
| Menovitý výkon (230V/50Hz) | 11 kVA |
| Max. výstupný prúd | 16,9A |
| AC nominálne napätie | 3/N/PE; 230V/400V |
| Menovitá frekvencia/menovité napätie siete | 50Hz/230V |
| PF pri menovitom výkone/nastaviteľný PF | 1/0,8 - kapacitný až 0,8 - induktívny |
| THD | ≤ 3% |
| Počet fáz | 3 |
| Komutácia/riadenie | Sieťou |
| Účinnosť | |
| Max. účinnosť/Europska účinnosť | 98,6% / 98,4% |
| Všeobecné údaje | |
| Rozsah pracovných teplôt | -25 °C to +60 °C |
| Vlastná spotreba (v noci) | <5,5W |
| Topológia/chladenie | Bez transformátora/pasívne |
| Stupeň ochrany | IP66 |
| Údaje FTV | |
| Špičkový výkon | 10,36 kWp |
| Celkový počet panelov | 28 |
| Počet striedačov | 1 |
| Výstupné napätie striedača | 400V |

Vyrobená elektrická energia bude spotrebovaná na vlastnú spotrebu v budove.

Kategória (typ) výroby podľa nariadenia komisie č. 2016/631- typ A.

Energetická bilancia

Inštalovaný výkon FTV zdroja na strane DC: PDC = 10,36 kWp

Ročná vyrobená elektrická energia: 9400 kWh

Fotovoltické pole

Fotovoltický zdroj elektrickej energie pozostáva z fotovoltických polí (stringov). FV panely v každom stringu sú zapojené do série – počet panelov v jednom sériovom poli je 14ks. Celkový počet stringov:2. Striedač - 2 stringy a 14+14ks panelov. Ako zdroj elektrickej energie sú inštalované panely Vitovolt 370AG na streche budovy. Vývody od panelov ako aj jednotlivé prepojovacie vodiče sú vedené v chráničkách odolných voči UV žiareniu do striedača. Jednotlivé rady FV panelov sú orientované kolmo na pozdĺžnu os so sklonom 10°. Navrhované usporiadanie je kompromisom medzi požiadavkou na maximálny inštalovaný výkon FTV zdroja a optimálnym využitím strechy. Veľkosť napätia na DC vetvách (stringoch) počas prevádzky závisí hlavne na intenzite dopadajúceho slnečného žiarenia, teplote FV panelov a na ich počte v stringu zapojených do série. Pre účely návrhu a dimenzovania zariadení sa uvažuje max. hodnota napätia vo výške 580V DC. Vetvy (stringy) zložené z FV panelov sú napojené solárnymi káblami do striedača Huawei SUN 2000 – 10KTL.

Rozvádzač RFTVE a RH

AC strana striedača SUN2000 je prostredníctvom kábla CYKY-J 5x6 pripojená do AC rozvádzača FTV zdroja RFTVE. Rozvádzač RFTVE je osadený v priestore 1.NP vedľa RH v kovovej rozvodnej skrini. V rozvádzači RH je inštalovaná 3-fázová ochrana siete U-F Guard, úlohou ktorej je sledovanie parametrov siete a ovládanie H.R.M (KM) tak, aby dodávaná elektrická energia bola v súlade s parametrami napájanej siete. Zariadenie sleduje:

- Napätie 110 % U_f čas 0,1 s
- Podpätie 85% U_f čas 0,1 s
- Nadfrekvenciu max. 51,5 Hz čas 0,1 s
- Podfrekvenciu max. 47,5 Hz čas 0,1 s

V prípade ak prevádzkové parametre vyrobenej elektrickej energie budú presahovať uvedené krajné hodnoty zariadenie odpája stykač KM (H.R.M), pomocou reléového výstupu. H.R.M je hlavné rozpojovacie miesto, umiestnené v rozvádzači RH. Ovládané je parametrickou ochranou siete. Blokovanie zapnutia FTV zdroja je nastavené na 15min., alebo pokiaľ nie je vo fázach, do ktorých je vyvedený výkon, napätie a frekvencia v rozsahu uvedenom v norme a je v súlade s platnými TPPDS. Toto blokovanie je nastavené v sieťovej ochrane U-f GUARD pre napätie, sled fáz, výpadok jednej z fáz, asymetrie alebo úplného výpadku dodávky zo strany VDS. Pri akejkoľvek odchýlke sledovaných parametrov ochrana odpojí časové relé a stykač KM čiže H.R.M. Po obnove parametrov do normálneho prevádzkového stavu dajú povel na zopnutie H.R.M čiže na opätovné prífázovanie do DS. Toto sa deje cez ovládacie kontakty vo vyhotovení NO, v prevádzkovom stave zopnuté v poruchovom stave rozopnuté. Opätovné pripojenie zdroja do VDS je možné najskôr po uplynutí 900 sekúnd od obnovenia napätia vo DS. Toto časovanie zabezpečuje samotná ochrana U-f GUARD. Podrobný popis nastavenia parametrov pre sieťovú ochranu je popísaný v aplikačnej príručke tohto prístroja.. Káblové vedenie zo striedača SUN2000 bude uložené v chráničkách žľaboch podľa výkresovej dokumentácie v ďalšom stupni.

Kontrola siete

V RH je realizovaná ochrana 3-fázovým sieťovým monitorovacím relé U-f GUARD. Táto ochrana zabezpečuje bezpečné odpojenie celého systému pri výpadku siete, prípadne odchýlky sledovaných parametrov. V rozvádzači RFTVE, kde je vyvedený výkon z meniča bude nainštalovaný smart-meter – polopriame meranie, ktorý meria reálnu spotrebu objektu a výkon meniča nastavuje tak, aby nedošlo ku dodávke elektrickej energie do verejnej distribučnej siete. Striedač je komutovaný/riadený sieťou, t.j. pri výpadku sieťového napätia nie sú schopné pracovať v ostrovej prevádzke.

Striedač je vybavený funkciou automatického fázovania.

Menič

Pre premenu jednosmerného (DC) napätia na striedavé (AC) je nainštalovaný 1 ks 3f striedača Huawei SUN2000, s nominálnym výkonom 10kW na AC strane. Striedač je riadený samostatne, vlastným riadiacim systémom, vrátane komunikačného rozhrania. Bezpečné odpojenie na DC strane striedača zaisťujú elektro-mechanické vypínače, ktoré sú súčasťou dodávky striedača. Vstupy a výstupy striedača sú chránené proti prepätiu v súlade s STN 33 2000 7-712, podľa výkresovej dokumentácie. Ochrana je riešená v rozvádzači RFTVE a tiež v samotnom meniči (druhotná), menič je vybavený tiež ochranou ktorá odpojí FTV generátor od siete pri výpadku siete (podpätie s vypínaním časom 0,1 s).

Pri montáži a uvedení striedača do prevádzky je nutné dodržať pokyny výrobcu. Striedač sa osadí do vnútorného priestoru budovy (3.NP) podľa výkresovej dokumentácie.

Nosná konštrukcia FTV zdroja

Nosná konštrukcia FTV zdroja je navrhnutá z konštrukcie určenej pre ploché strechy. Umiestnenie nosnej konštrukcie je na upevňovacích profiloch. Pri montáži FTV panelov je potrebné dodržať odporúčania výrobcu (uťahovacie momenty, umiestnenie, atď.) Celú nosnú konštrukciu FTV zdroja je potrebné uzemniť zelenožltým vodičom 6mm² na EP2.

Poznámka: *Pred umiestnením konštrukcie FTVE je potrebné spracovať statický posudok zaťaženia strechy. Presné umiestnenie a spôsob upevnenia konštrukcie FTVE je potrebné konzultovať na mieste stavby. Predkladaná technická správa a výkresová dokumentácia nenahrádza realizačnú a montážnu dokumentáciu FTVE.*

Pripojenie ku NN

Výkon FTVE je vyvedený káblom CYKY J 5x6 do rozvádzača RH v 1.PP. Z tej ďalej pokračuje do všetkých existujúcich rozvodov. Prebytky vyrobeného výkonu sú merané a redukované tak, aby nedošlo ku dodávke do DS.

Pospájanie elektrických zariadení FTVE

Hlavné pospájanie v objekte tvorí základ pre vyrovnanie potenciálu medzi všetkými neživými časťami. Pre FTV zdroj sa navrhuje ekvipotenciálna svorkovnica EP2 na streche budovy. Pre FTV zdroj sa prevedie pospájanie na ekvipotenciálnu svorkovnicu EP2 (prípojnicu potenciálového vyrovnania). EP2 sa umiestni vedľa panelov. Na ekvipotenciálnu svorkovnicu EP2 sa pripojí:

Statické FeZn konštrukcie a konštrukcie pre FV panely zelenožltým vodičom CY 6 zž

Na ekvipotenciálnu svorkovnicu EP1 v elektrorozvodni na 1.PP sa pripojí:

Striedače (PE svorka) zelenožltým vodičom CY 6 zž

Ekipotencialna prípojnicu EP1 sa pripojí ku HUS svorkovnici prostredníctvom zelenožltého vodiča CY 16 zž

Bezpečnosť pri práci a obsluhu FTVE, montážne práce, údržba a ostatné

Montáž a údržbu elektrických zariadení smie vykonávať len pracovník pre samostatnú činnosť podľa § 22, Vyhl. č. 508/2009 Z.z. s odborným elektrotechnickým vzdelaním. Pri obsluhu, údržbe a montáži elektrických zariadení je nutné dodržiavať všetky predpisy pre bezpečnosť pri práci v zmysle STN. V miestach, kde sa elektrické zariadenie vypína a zapína umiestniť bezpečnostné a výstražné tabuľky s textom podľa STN. Pri montážnych prácach používať ochranné a pracovné pomôcky, ktoré musia byť vždy v dobrom stave. Údržba musí zaistiť, aby všetky závady vzniknuté na elektrickom zariadení boli bezodkladne odstránené, alebo vadné elektrické zariadenie bolo až do prevedenia opravy odpojené a bezpečne zaistené proti zapnutiu. Investor musí zaistiť dodávateľovi montážnych prác užívanie vonkajších priestorov a nerušený priebeh montáže prácami a prítomnosťou tretích osôb. Po ukončení montážnych prác pred uvedením elektrických zariadení do trvalej prevádzky prevedie elektrotechnik špecialista východziu odbornú prehliadku so skúškami podľa STN 33 2000-6. Užívateľ (majiteľ) FTVE je povinný si zabezpečovať vykonávanie pravidelných odborných prehliadok. V prípade úrazu el. prúdom, požiaru alebo iného nebezpečenstva sa odpojí (vypne) FTVE samostatne od elektrickej energie vypnutím hlavného ističa fotovoltickej elektrárne v striedavom RH. Ochrana pred úrazom el. prúdom je navrhnutá v súlade s STN 33 2000-4-41. Obsluhu prístrojov v rozvážačoch a všetky údržbárske práce na el. zariadení môžu vykonávať len pracovníci s príslušnou kvalifikáciou.

V prevádzkových predpisoch musí byť zdôraznené nebezpečenstvo vyplývajúce z charakteru FV elektrárne a to, že i pri odpojenom striedači zo strany DC aj AC je pri slnečnom žiarení i naďalej vyrábaná elektrická energia vo FV paneloch a hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom.

Bleskozvod

Objekt je chránený exist. bleskozvodovou sústavou. Táto bude v strešnej časti s navrhovanou fotovoltickou elektrárnou doplnená o 6ks zachytávačích tyčí. Zachyt. tyče budú k exist. bleskozvodovej sústave pripojené vodičom AlMgSi D8 uchytenom na podperách. Zachytávacie tyče budú inštalované tak aby bola dodržaná dostatočná vzdialenosť „s“ a aby chránený objekt ležal v ochrannom uchle týchto tyčí. Zachytávacie tyče budú uchytené prostredníctvom dištančnej tyče ku konštrukcii FTVE tak aby bola dodržaná dostatočná vzdialenosť „s“. Exist. vedenie ktoré nespĺňa dostatočnú vzdialenosť „s“ bude preložené resp. demontované. Na streche sa k zachytávacej sústave pripoja iba tie kovové časti a konštrukcie, u ktorých nehrozí zavlčenie prepätia do vnútra objektu.

Pred realizáciou je potrebné doplniť výpočet dostatočnej vzdialenosti „s“

3. Prevádzkovo-bezpečnostné predpisy

Projektované elektrické zariadenie je nízkeho napätia, zaradené podľa ohrozenia do "skupiny B" Prácu a údržbu na el. zariadeniach môžu vykonávať iba pracovníci s predpísanou elektrotechnickou kvalifikáciou podľa Vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z. z.

§20 Poučený pracovník - pri svojej činnosti prichádza do styku s el. zariadením, ktoré obsluhuje, alebo na ňom pracuje a bol preukázateľne poučený v rozsahu činnosti vykonávanej na tomto zariadení

§21 Elektrotechnik - môže vykonávať činnosť na vyhradených el. zariadeniach

§22 Samostatný elektrotechnik - môže samostatne vykonávať činnosť na vyhradených el. zariadeniach

§23 Elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky - môže riadiť činnosť poučených pracovníkov, elektrotechnikov a samostatných elektrotechnikov, alebo riadiť prevádzku el. zariadení v rozsahu osvedčenia

§24 Elektrotechnik špecialista - môže samostatne vykonávať a riadiť činnosť na vyhradených el. zariadeniach v rozsahu osvedčenia a pri dodržiavaní všetkých bezpečnostných predpisov a požiadaviek. Na el. rozvodoch možno pracovať len pri vypnutom stave a po dokonalom preverení a zabezpečení tohto stavu. El. zariadenia pred uvedením do prevádzky vybaviť bezpečnostnými tabuľkami. Montážna organizácia pred uvedením do prevádzky vykoná východiskovú odbornú prehliadku a skúšku elektrotechnického zariadenia a vyhotoví správu o východiskovej odbornej prehliadke a skúške podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6 a Vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. Prehliadky a skúšky el. zariadenia NN počas prevádzky vykonáva prevádzkovateľ v lehotách podľa citovanej vyhlášky a to s ohľadom na

vonkajšie vplyvy stanovené podľa STN 33 2000-5-51 (časť 1.3 tejto TS) a taktiež s ohľadom na ďalšie kritéria obsiahnuté vo vyhláske. Údržba osvetlenia spočíva v čistení svietidiel a svet. zdrojov, vo výmene svet. zdrojov a obnove svetločinných povrchov. Do údržby patria taktiež bežné opravy el. zariadenia. Pri nich sa riadiť pokynmi uvedenými na začiatku tejto kapitoly.

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 a im pridruženým predpisom a STN.

Obsluhu elektrických zariadení zabezpečovať v zmysle STN 34 3100. Protipožiarne opatrenia a hasenie požiaru v priestoroch s elektrickými zariadeniami a elektrickými inštaláciami je nutné zabezpečovať podľa STN 34 3100.

Ochranné opatrenia proti nebezpečným účinkom statickej elektriny zabezpečovať v zmysle STN 33 2030:1986 a jej pridruženými predpismi a STN.

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 zhotovené 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.

Neodstrániteľné nebezpečenstvo

Neodstrániteľné nebezpečenstvo a ohrozenie od navrhovaných el. zariadení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach môže nastať :

- pri neodbornej a nezaškolenej obsluhu

ochranné opatrenie : všetky zariadenia smie obsluhovať len poučená a zaškolená obsluha

- pri otvorených el. rozvádzačoch, krabiciach, el. prístrojoch

ochranné opatrenie : činnosti na el. inštalácii môže vykonávať len elektrotechnik s požadovanou kvalifikáciou a spôsobilosťou.

Analýza zostatkových rizík nadväzuje na navrhované riešenie a na protokol o určení vonkajších vplyvov. Z jestvujúceho stavu môžu vzniknúť nasledovné riziká:

- Ohrozenie elektrickým prúdom pri dotyku osôb so živými časťami (priamy dotyk) pri oprave a údržbe
- Ohrozenie elektrickým prúdom pri dotyku osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä poškodením izolácie (nepriamy dotyk)
- Nesprávna manipulácia s elektrickým zariadením pri montáži
- Otvorené dvere rozvádzačov
- Nesprávne zapojené a nevyhovujúce predlžovacie privody
- Úmyselný zásah do rozvádzača pod napätím
- Oprava poistiek
- Práca pod napätím nekvalifikovanými osobami
- Používanie elektrických zariadení s poškodeným krytom
- Možnosť úrazu osôb nedostatočne zabezpečeným pracoviskom,
- Možnosť úrazu osôb nesprávne zabezpečeným pracoviskom,
- Možnosť úrazu osôb nepoužitím predpísaných pracovných a ochranných pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a ochranných pomôcok,

- Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a ochranných pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb ich pádom,
- Možnosť úrazu osôb pošmyknutím sa,
- Možnosť úrazu osôb pádom akýchkoľvek predmetov z výšky na ne,
- Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických postupov,
- Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických postupov,
- Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických postupov,
- Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nerešpektovaním zostatkového náboja kondenzátorov, alebo indukciou napätia z iných zdrojov, zariadení a inštalácií,

Kombinácia ohrození

- Obnovenie prívodu elektrickej energie po prerušení
- Vonkajšie vplyvy na elektrické zariadenia
- Chyby obsluhy
- Ohrozenia zanedbaním ergonomických zásad
- Nevhodné držanie tela a zvýšená námaha
- Zanedbanie používania osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Neprimerané miestne osvetlenie
- Psychické preťaženie, alebo podcenenie a stres
- Ľudské chyby, alebo správanie
- Odhad rizika
- Poškodenie zdravia osôb, alebo zariadenia

Nakoľko neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia sa nedajú z rozvodných elektroinštalácií úplne vylúčiť, ich zníženie, alebo obmedzenie pre tú projektovanú rozvodnú elektrickú inštaláciu sa dosiahne nasledovnými spôsobmi a prostriedkami:

- Realizovaním projektovaného diela len podľa schválených technologických postupov od výrobcov osadzovaných zariadení, inštalačných materiálov a aj samotných elektromontážnych prác montážnej organizácie, prevádzajúcej tieto práce.
- Realizovaním projektovaného diela kvalifikovanými pracovníkmi v zmysle vyhl. č. 508/2009 Z.z. a ostatných súvisiacich legislatívnych predpisov.
- Realizovaním projektovaného diela len schválenými a aj príslušne certifikovanými výrobkami, materiálmi a zariadeniami s príslušnými atestmi – zhodou s CE.
- Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených montážnych predpisov montážnej organizácie robiacej montážne práce.
- Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených prevádzkových predpisov prevádzkovateľa projektovaného zariadenia.

- Realizovaním prvej odbornej prehliadky (revízie) projektovaného REI a neodkladným zrealizovaním – odstránením závad z tejto prehliadky.
- Realizovaním pravidelných opakovaných odborných prehliadok a skúšok – revízií projektovaného REI a jeho inštalácie a neodkladných odstránení vyskytnutých závad v nej uvedených.
- Realizovaním 1. úradnej skúšky, pokiaľ je vyžadovaná príslušnými predpismi a následne aj opakovanými úradnými skúškami, vyžadovanými príslušnými predpismi.
- Realizovaním opatrení podľa samostatnej prílohy technickej správy tejto PD „Bezpečnosť práce a technických zariadení“, ako aj postupov, vyplývajúcich z predchádzajúceho bodu 1.) a zahrnutých v prevádzkových predpisoch na montáž, obsluhu, údržbu a prácu na rozv. EI.
- Realizovaním správne použitých OOP, pracovných pomôcok, a pracovných postupov.
- Dodržiavaním bezpečnostných predpisov, vyplývajúcich s platnej legislatívy.
- Preukázateľným a pravidelným poučením, zaškolením pracovníkov, ktorý môžu prísť do styku s elektrickým zariadením
- Kontrolou dodržiavania:
 - Schváleného projektového riešenia diela,
 - Používania certifikovaných elektrotechnických materiálov a zariadení,
 - Bezpečnostných predpisov, ako aj bezpečnosti práce a technických zariadení,
 - Schválených technologických postupov montáží, údržby a prevádzkovania.
 - Neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenie rozvodov elektroinštalácie je potrebné v pravidelných intervaloch vyhodnocovať a v prípade výskytu ich novej, alebo inej formy tieto priebežne dopĺňať a určovať ich elimináciu do prevádzkových pravidiel.

BOZP – prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom

Každý, kto utrpel úraz elektrickým prúdom, musí byť ošetrovaný lekárom. Aj pri ľahkom úraze sa musí zranený podrobiť odbornému ošetrovaniu. K zraneným, ktorí boli alebo sú v bezvedomí sa musí vždy privolať záchranná služba s lekárom. Ťažko zranení sa musia čo najskôr previesť do nemocnice, pod stálym dozorom počas prevozu. Svedok nehody alebo nadriadený zraneného, je povinný podať lekárovi presné informácie o tom ako zranenie vzniklo, o druhu prúdu, o jeho veľkosti, napätí a o všetkých sprievodných okolnostiach úrazu.

Postup pri poskytovaní prvej pomoci:

- Prerušenie prívodu el. prúdu (prednostne vypnutím istenia, prerušením prívodu)
- Vyslobodenie zraneného z dosahu prúdu, (odtiahnutím, odstrčením, odkopnutím, ...)
- Kontrola dýchania, pulzu, vedomia zraneného
- Ak postihnutý elektrickým prúdom nedýcha, ihneď zaviesť umelé dýchanie
- Ak je k dispozícii defibrilátor pristúpiť jeho použitiu
- Privolať lekára, privolať záchrannú službu (tel. 155 – tiesňová linka záchrannej zdravotnej služby, tel. 112 – integrovaný záchranný systém)
- Počkať na príchod lekára a kontrolovať zdravotný stav zraneného,
- Upovedomiť príslušného vedúceho pracoviska
- Vytvoriť záznam o danej udalosti (čas, dôvod a rozsah, svedkovia)