

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 Umelé osvetlenie	3
2.2 Vnútorne silové rozvody	4
2.3 Meranie a regulácia	4
2.4 Bleskozvod.....	4
2.5 Fotovoltický zdroj.....	6
3. Prevádzkovo-bezpečnostné predpisy	8

1. Základné údaje

1.1 Rozsah projektu

Projekt rieši doplnenie vnútorných silových rozvodov pre napojenie nových jednotiek UK, Fotovoltický zdroj a bleskozvod pre **Zníženie energetickej náročnosti administratívnej budovy technických služieb Kremnica**.

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: Budova Technických služieb v meste Kremnica
Miesto stavby: k. ú. Kremnica, parc. číslo: C-KN 168/1
Investor: Mesto Kremnica, Štefánikovo námestie 1/1, 96701, Kremnica
Stupeň PD: Dokumentácia pre stavebné povolenie

1.2 Projektové podklady

stavebné výkresy digit.

požiadavky autora a profesii ÚK,

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-C-S

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. 415.1: Doplnková ochrana: prúdové chrániče

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 bude v navrhovanom rozvádzači RH ktorý bude uzemnený.

V objekte bude urobené ochranné pospájanie vodičom CY 6 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 doplnujúce pospájanie vodičom CY6 mm z/ž. Budú vodivo spojené oceľové rúry vodovodu, odpadu, plynu, VZT a TG zariadenia.

Budú vodivo spojené oceľové rúrky vodovodu, odpadu, plynu. U.K. , VZT, kovové vane a iné zariadenia. Vodič CY 4 mm bude pripojený na prípojnicu PE v príslušnom rozvádzači.

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. príkon R-UK	Pi = 5,0 kW
koef. náročnosti	β = 0,8
výpočtové zaťaženie	Pp = 4,0 kW
doba využitia maxima	Tu = 2 500 hod
ročná spotreba	Ar = 10,0 MWh
Inštal. príkon osvetlenie	Pi = 3,73 kW
koef. náročnosti	β = 0,3
výpočtové zaťaženie	Pp = 1,1 kW
doba využitia maxima	Tu = 2 500 hod
ročná spotreba	Ar = 2,75 MWh

Skratové pomery

Použitie 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 Umelé osvetlenie

Osvetlenie je navrhnuté podľa STN EN 12464-1 ako osvetlenie hlavné. Náhradné osvetlenie vzhľadom na charakter prevádzky nie je potrebné.

Existujúce svietidlá sa demontujú a nahradia novými svietidlami podľa svetelnotechnického návrhu. V priestoroch, kde sa mení počet svietidiel sa na exist. vývod nainštaluje rozvodná krabica. Z nej bude vedený vývod do nových svietidiel. Exist. vývody svietidiel, ktoré nebudú využité na montáž nových svietidiel sa ukončia v poroch. krabici.

Vývody budú realizované káblami CYKY vedenými na povrchu v ochrannej rúrke resp. ochrannej lište. Pred montážou svietidiel preveriť nosnosť stropnej konštrukcie.

V kancelárskych priestoroch budú použité svietidlá s energetickými úspornými LED svetelnými zdrojmi a UGR < 19. V sociálnych a skladových priestoroch budú použité led svietidlá. V priestoroch bez denného osvetlenia sa budú zamestnanci pohybovať len krátkodobo.

Výpočet osvetlenia typových miestností je uvedený v prílohe technickej správy.

Čistenie a údržba osvetľovacej sústavy:

Osvetľovaciu sústavu je potrebné čistiť aspoň jeden krát ročne. Nátery a povrchy stien a stropov obnovovať raz za dva roky, pokiaľ prevádzkové predpisy neurčia inak. Okrem čistenia sa má vykonávať aj pravidelná výmena svet. zdrojov po uplynutí 80% doby životnosti. Výmenu svet. zdrojom vykonávať z dvojitého rebríka.

Pri montáži svietidiel a el. prístrojov na horľavý podklad používať nehorľavé, tepelne izolujúce podložky podľa STN 33 2312.

2.2 Vnútorne silové rozvody

Napojenie jednotiek UK je navrhované v zmysle požiadavky profesie UK. Napojenie jednotiek v objekte bude realizované z navrhovaného rozvádzača R-UK umiestneného v objekte na 1.NP v miestnosti 1.26 - kotolňa. Tento bude napojený z exist. rozvádzača RH káblom CYKY-J 5x6, vedeným na povrchu v káblovom žľabe. V spoločnom žľabe viesť z HUS vodič CY6 zž. Tento bude pripojený na navrhovanú svorku ekvipotencionálneho vyrovnania EPS, ktorá bude umiestnená v miestnosti 1.26 – kotolňa.

Pre zabezpečenie používaných elektronických zariadení pred dôsledkami nadmerných napätí, ktoré môžu vzniknúť atmosférickými javmi a spínacími prepätiami, bude v rozvádzači RH inštalovaný kombinovaný zvodič prepätia T1 + T2 a v navrhovanom rozvádzači R-UK bude inštalovaný zvodič prepätia T2.

Pri montáži svietidiel a el. prístrojov na horľavý podklad používať nehorľavé, tepelne izolujúce podložky podľa STN 33 2312.

2.3 Meranie a regulácia

Pre zabezpečenie komfortnej a hospodárnej prevádzky ústredného vykurovania objektu a prípravu TUV bude použitý programovací logický automat -riadiaci systém, umiestnený v rozvádzači R-UK.

Tento riadiaci systém bude kumulovať funkciu ekvitermickej regulácie, riadenie vykurovacích okruhov, ohrev TUV a tiež poruchovú signalizáciu. Algoritmus riadenia tepelného čerpadla a kotla je určený výrobcom zariadení.

Riadiaci systém zahŕňa aj funkciu poruchovej signalizácie, ktorý na základe informácií zo vstupov rieši jednoduché regulačné obvody, signalizuje poruchové a havarijné stavy a v prípade havárie aj odstavuje kotolňu z prevádzky.

Stop tlačítkom SB (tlačítko s aretáciou) umiestneným v zmysle STN 07 0703 pri vstupe do kotolne bude blokované napájacie napätie pre zariadenia kotolne, avšak bez akustickej signalizácie.

Podrobne to bude riešené v ďalšom stupni PD.

2.4 Bleskozvod

Objekt bude chránený pred atmosférickými výbojmi novou sústavou bleskozvodu. Existujúci bleskozvod bude demontovaný a nahradený novým bleskozvodom. Nový bleskozvod bude inštalovaný v zmysle STN 62305. Pre riešený objekt je určená trieda LPS IV.

Vonkajšia zachytávacia sústava LPS

Vyhodnotenie rizika pre objekt pri uvažovaní priameho úderu blesku (S1) ako zdroji škôd a strát podľa metodiky uvedenej v STN EN 62305-2:

Pre typ škôd D1 (úraz živých bytostí):

$$RA = ND \times PA \times ra \times Lt$$

Pre typ škôd D2 (hmotné škody):

$$RB = ND \times PB \times rp \times hz \times rf \times Lf$$

Pre typ škôd D3 (poruchy elektrických systémov):

$$RC = ND \times PC \times Lo$$

Výpočtové relevantné riziko:

$$Rd = RA + RB + RC \leq RT$$

Pre zabezpečenie akceptovateľnej úrovne rizika je potrebné pre objekt navrhnúť vhodné ochranné opatrenia pred bleskom a prepätím. Vyhotovenie vonkajších zariadení na ochranu pred účinkami atmosférickej podľa STN EN 62305-3 bude riešené ako oddialené v triede ochrany IV.

Zachytávacia sústava

Bleskozvod bude inštalovaný v zmysle STN 62305. Zachytávacia sústava bleskozvodu bude hrebeňová, mrežová prevedená vodičom AlMgSi D 8, uchytenom na typizovaných podperách vedeným po streche. Vedenie bude prichytené k strešnej krytine pomocou podpier PV vzdialených od seba 0,75m, popr. sa uchytiť iným vhodným spôsobom. Na rovnnej časti strechy budú umiestnené FVE panely, tieto je potrebné umiestniť do ochranného uhla zberných tyčí. Zberné tyče budú inštalované na hrebene strechy a okapových zvodoch. Minimálna výška zberných tyčí je uvedená prílohe technickej správy. V prípade, že na streche bude umiestnený anténny stožiar, bude na anténnom stožiar inštalovaný izolovaný bleskozvod v zmysle STN 62305 Na streche sa k zachytávacej sústave pripoja iba tie kovové časti a konštrukcie, u ktorých nehrozí zavlečenie prepätia do vnútra objektu.

Sústava zvodov

Zvody budú spájať zbernú sústavu s uzemňovacou sústavou, ktorú tvorí exist. základový uzemňovač. Nové zvody budú napojené na exist. uzemňovaciu sústavu vodičom FeZn D10.

Pre objekt je navrhovaných 6 ks. Zvody budú prevedené vodičom AlMgSi D8 mm. Zvody budú uložené na povrchu.

Zvody budú k obvodovému murivu prichytené podperami. Z dôvodu dynamických účinkov zvody účinne kotviť každých 1000mm do nosnej steny. Zvody viesť priamo, polomer ohybu nemá byť menší ako 20cm. Pri zateplení fasády, 200mm od zvodu použiť nehorľavú tepelnú izoláciu, trieda reakcie na oheň A2-S1, d0 (nehorľavý materiál napr. minerálna vata) Zvody sa ukončia skúšobnými svorkami SZ. Skúšobné svorky budú osadené vo výške od 1,6 m od terénu. Jednotlivé zvody sa očísľujú štítkami tak, aby hodnoty na nich namerané sa mohli zaznamenať a porovnávať. Analýza rizika podľa STN EN 62350-2 je súčasťou TS.

Ochrana pred krokovým a dotykovým napätím bude riešená v zmysle STN EN 62305-3: 2012 čl.8 – umiestnením výstražnej tabuľky v blízkosti zvodov.

Uzemňovacia sústava

Existujúca uzemňovacia sústava bude spojená s novou uzemňovacou sústavou. Odbočujúce a prepojujúce spoje musia mať vždy dve svorky. Hotové spoje musia byť v zemi dobre chránené pred koróziou. Všetky spoje uzemňovačov a podzemné spoje uzemňovacích vodičov sa musia chrániť proti korózii pasívnou ochranou (napríklad zaliatím asfaltom alebo inou izolačnou látkou, protikoróznou páskou a pod.). Protikorózna ochrana nesmie ovplyvňovať vodivosť spojov. Uzemňovacie vodiče je potrebné pri prechode do pôdy v dĺžke najmenej 30 cm pod povrchom a 20 cm nad povrchom opatriť pasívnou ochranou. Prechodový odpor uzemnenia musí byť menší ako 5 ohmov, ten sa premeria a pokiaľ bude nevyhovujúci prevedie sa prizemnenie na požadovanú hodnotu ďalšími zemničmi. Vedenie od skúšobnej svorky k zemniču nesmie mať v zemi žiadny spoj. Odbočujúce a prepojujúce spoje musia mať vždy dve svorky. Hotové spoje musia byť v zemi dobre chránené pred koróziou asfaltovým náterom. Uzemnenie musí byť prevedené v súlade s STN 33 2000-5-54. Zemný odpor uzemnenia zvodu nemá byť väčší ako 10 ohm.

Pred začiatkom zemných prác investor zabezpečí vytýčenie všetkých podzemných inžinierskych sietí, aby pri výkopových prácach nedošlo k ich poškodeniu.

Výkresová časť bleskozvodu a uzemnenia bude doplnená v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.

2.5 Fotovoltický zdroj

Predmetom projektu je pripojenie malého zdroja elektrickej energie - fotovoltickej elektrárne na streche objektu garáží s inštalovaným výkonom 4,44 kWp pre vlastnú spotrebu objektu. Vzhľadom na systém podporného zdroja elektriny pre daný objekt, nebude dodávka do distribučnej siete realizovaná. Fotovoltický zdroj elektrickej energie bude nainštalovaný na streche budovy – časť garáží.

Prehľad FTVE 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 (%)	20,00
Výkon pri NOTC	93% P_{max}
Rozmery (mm)	1765x1048x35

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

Do záťaže bude pripájaný DC/AC menič (striedač) HUAWEI SUN2000-5KTL-M1 v celkovom počte 1ks. Parametre striedača:

Striedač	
Typ striedača	HUAWEI SUN2000-5KTL
Maximálny výkon pri $\cos\varphi=1$ (kW)	5
Počet vstupov (-)	2
Počet MPPT (-)	2
Maximálna účinnosť (%)	98,1
Pracovné napätie na vstupoch (V)	140 - 980
Údaje FTVE	
Špičkový výkon	4,44kWp
Celkový počet panelov	12
Počet striedačov	1
Výstupné napätie striedača	230/400V

Vyrobená elektrická energia bude spotrebovaná na vlastnú spotrebu v budove

Napät'ové sústavy

Jednosmerná strana: 245 – 500V

Striedavá strana (AC): 3/PEN AC 400/230V TN-S

Stupeň dodávky elektrickej energie

Stupeň dodávky elektrickej energie do siete sa nerieši.

Spôsob prevádzky zdroja FTVE

Vlastná spotreba objektu, v prípade prebytku elektrickej energie bude FTVE odpojená od záťaže – distribučnej siete.

Ochrana pred prepätím

Pred postupujúcimi prepäťovými vlnami je predmetná DC/AC elektroinštalácia a FTVE zabezpečená prepäťovými ochranami v DC/AC meniči a prepäťovou ochranou AC v striedavom rozvádzači RFTVE.

Zaradenie elektrických zariadení podľa miery ohrozenia

Fotovoltaická elektrárňa - technické zariadenie na výrobu elektrickej energie s príkonom 4,44 kWp. Technické zariadenia elektrické sú zaradené podľa § 4 a prílohy č. 1 vyhlášky č. 508/2009 Z.z. do skupiny B s vyššou mierou ohrozenia.

Energetická bilancia

Inštalovaný výkon FTVE na strane DC: PDC = **4,44 kWp**

Celková bilancia ročnej vyrobenej elektrickej energie: **4,63 MWh**

Spôsob merania

Meranie v rozvádzači RH na NN strane, prostredníctvom Hallovho snímača s rozhraním dodávaného spolu so striedačom.

Fotovoltaické pole

Fotovoltaická elektrárňa pozostáva z fotovoltaických polí (stringov), každý string je pripojený na DC/AC menič (striedač) samostatnými káblami CXKE-R 2x4mm². FV panely v každom stringu sú zapojené do série – počet panelov v jednom poli 6ks. Ako zdroj elektrickej energie sú inštalované panely 370 Wp na streche budovy. Vývody od panelov ku striedaču sú prevedené solárnymi vodičmi s prierezom 4 mm² na paralelne zapojené vstupy. Zo striedača je výkon vyvedený káblom CXKE-J-R 5 x 4mm² do AC rozvádzača RFTVE. Solárne pole je vytvorené na streche FV panelmi, ktoré sú osadené na nosné konštrukcie. Jednotlivé rady FV panelov sú orientované na juhozápad. Navrhované usporiadanie je kompromisom medzi požiadavkou na maximálny inštalovaný výkon FVE a optimálnym využitím striech a plôch. 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 500V DC. AC výstup striedača je istený v rozvádzači RFTVE a prepojený na svorkovnicu.

Rozvádzač RFTVE

RFTVE

AC rozvádzač RFTVE je vybavený AC prepäťovou ochranou a trojpólovým ističom pre striedač. Rozvádzač RFTVE je osadený vo vnútornom priestore objektu, vedľa hlavného rozvádzača budovy za vstupnými dverami. Striedač mení jednosmerné vstupné napätie na 3 - fázové striedavé výstupné napätie 400/230V AC 50 Hz. Toto štandardné napätie je vedené do striedavého rozvádzača RFTVE. V striedavom rozvádzači RFTVE je trojpólový istič, na ktorý je pripojený striedač káblom CXKE-J 5 x 4mm². V rozvádzači RFTVE je osadená štvorpólová AC prepäťová ochrana, trojpólový istič a hlavný vypínač na vypnutie FTVE od záťaže pomocou tlačidla „CENTRAL STOP“

RH

Výkon z RFTVE je privedený do rozvádzača RH pomocou kábla CXKHE 5x6mm². Hlavné rozpojovacie miesto HRM je v RH realizované stykačom KM1.

Kontrola siete

Striedač sám kontroluje parametre napájacej siete a sám seba v prípade potreby odpojí podľa požiadavky prevádzkovateľa. V rozvádzači RH sa nachádza zariadenie na kontrolu siete U-f guard, ktoré v prípade neštandardnej situácie (zmena f, pokles U, nesprávny tok prúdu) pomocou stykača samo odpojí FTVE od siete. Oneskorenie zopnutia je potrebné nastaviť na min 5 min.

Menič - striedač

Pre premenu jednosmerného (DC) napätia na striedavé (AC) je inštalovaný 1 ks trojfázového striedača. Striedač je riadený samostatne, vlastným riadiacim systémom. Bezpečné odpojenie na DC strane striedača zaisťujú elektronické vypínače, ktoré sú súčasťou dodávky striedača. Striedač je vybavený bezpečnostnou ochranou podpäťovou, nadpäťovou, podfrekvenčnou a nadfrekvenčnou, ktoré automaticky odpoja solárny generátor (striedač) od siete pri prekročení nastavených parametrov siete. Jeho software je upravený a nastavený podľa podmienok použitia v sieťach SR. FV panely sú napojené k striedaču solárnymi káblami (+ a -) 4mm² a strana AC zo striedača je pripojená káblom CXKE-J 5 x 4 do AC rozvádzača RH. Pri montáži a uvedení striedača do prevádzky je nutné dodržať pokyny výrobcu. Striedač sa osadí na stenu v priestore náradovne na 1.NP.

Nosná konštrukcia FTVE

Nosná konštrukcia FTVE je navrhnutá od výrobcu a je dodávaná s panelmi. Umiestnenie nosnej konštrukcie je na streche budovy garáží. Pri montáži FTV panelov je potrebné dodržať odporúčania výrobcu (uťahovacie momenty, umiestnenie, atď.) Celá nosná konštrukcia FTVE je uzemnená podľa výkresovej dokumentácie.

Poznámka:

V prípade realizácie FTVE, je nutné spracovať statický výpočet zaťaženia jednotlivých prvkov nosnej konštrukcie. V prípade pevného spojenia je potrebné zakomponovať nosnú konštrukciu FTVE do budovy. Je potrebné preveriť zo strany stavby, či je možné uchytenie konštrukcie do strechy.

Údržba FV sústavy

Výmena poškodených prvkov a ich opravy sú individuálne. Pri prevádzke a údržbe je nutné dodržiavať pokyny výrobcu.

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 vyhláške. Údržba osvetlenia spočíva v čistení svetiel 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 znížovať 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 nezaškolenj 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, inštalčných 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 rozvodoch 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 ošetrený 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 prístupíť jeho použitiu
- Privolať lekára, privolať záchrannú službu (tel. 155 – tiesňová linka záchranej 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)