

Vybrané tragické prípady úrazov od elektrických zariadení s rozborom ich príčin z praxe súdneho znalca

Ing. Ján MERAŤ, LIGHTNING – služby elektro, Trenčín

Súčasná demokracia má síce podobu slobody, umožňuje nám prakticky voľne cestovať po svete, ale náš súčasný prístup k pracovným povinnostiam a spoločenským návykom tomu nezodpovedá. Chýba nám pracovná disciplína, sebadisciplína a zodpovednosť za vykonanú prácu. Fenomén hospodárskej krízy dopadol na každého z nás, nevynímajúc ani **elektrikárov a revíznych technikov** vyhradených technických zariadení elektrických (VTZE). Všade sa šetrí, čo je až nezdravé a dostáva sa to do štádia, kedy to za prehnane zníženú cenu už nemožno vykonať. Niekedy majú na tom svoj podiel aj objednávateľia, ktorí sa snažia stoj čo stoj znížiť cenu čo najviac. V celom svete sa uplatňujú pri výbere referencie na vybrané firmy, len u nás to akosi nefunguje a je takmer pravidlom, že pri výbere rozhoduje najnižšia cena. Potom nedokonalá a povrchné vykonaná práca má často dohru až na súde, čo ale býva zdĺhavé a neprináša to okrem stresov nič dobré. Výnimkou nie sú ani úrazy a udalosti, pri ktorých dochádza k poškodeniu zdravia ale aj toho najcennejšieho straty života. V ďalšom sa pokúšim objasniť niekoľko vybraných tragických prípadov, zo svojej praxe. Rozbor týchto prípadov Vám napovie, kde sa asi stala chyba a čo jej mohlo predchádzať.

PRÍPAD PRVÝ:

Smrť pomocníka v pekárni

Školenie z bezpečnostných predpisov elektrických zariadení pre pracovníkov bez elektrotechnickej kvalifikácie podľa Vyhl. MPSVaR SR č.508/2009 Z.z. k získaniu odbornej spôsobilosti § 20 **POUČENÝ PRACOVNÍK**, ktoré je povinné, sa vykonáva v organizáciách len sporadicky ale-bo len na papieri. Potom už nie je ďaleko k udalosti, ktorá môže skončiť stratou aj toho najcennejšieho.



V jednej súkromnej pekárni na Slovensku došlo k smrteľnému úrazu 21-ročného pomocného pekára – otca dvoch detí od elektrického prúdu. Znalca zobrala na miesto činu polícia, aby sa začalo vyšetrovanie tak povediac ešte za horúca. V čase návštevy znalca sa postihnutý ešte nachádzal v priestoroch pekárne. Začalo sa vyšetrovanie.



dve reťazové kolesá umiestnené na ocelevej konštrukcii ku vzduchovej klapke. Na peci sa nachádzal koncový spínač, ktorý mal signalizovať v rozvádzači (otvorený/zavretý stav vzduchovej klapky. Prívod do spínača z rozvádzača bol vyhotovený šnúrou CYSY 3x 1,5 mm². Táto, ako je vidieť na obrázku vplyvom teploty v kovovej priechodke sa izolácia šnúry čiastočne natavila a fázový vodič sa dostal do kontaktu s kovovou konštrukciou a tým aj na kovovú retiazku. Tento stav mohol trvať dosť dlho.

Z nahádzaných pekárenských výrobkov na peci sa drobené časti pečiva dostali do vodiacich častí vzduchovej klapky, ktorá sa ťažko ovládala.

Násilné ťahanie tiahla vzduchovej klapky spôsobilo roztrhnutie retiazky. Bol to pomerne častý jav. Bolo treba vyliezť na 2 m vysokú pec, rozhybať vzduchovú klapku vo vodiacich častiach a kombinačkami spojiť rozpojené oká retiazky. Takáto činnosť trvala len niekoľko minút a robil ju obyčajne sám pekár.

Pekár poveril opravou svojho pomocníka so slovami Roman tu máš kombinačky na opravu roztrhnutej retiazky, lebo ja mám masťné ruky. Roman vyšiel na pec a zakrátko to mal hotové. Pri schádzaní z pece bol v kontakte lýtkom nohy s opravenou retiazkou. Aby mohol zoskočiť cca z 2 m vysokej pece sa chytil rukou rúry plynového potrubia. Po dotyku s plynovým



potrubím mu išla z úst pena a oči mal červené. Išlo o typický úraz elektrickým prúdom. Pri páde ho síce pekár zachytil, ale už to nebolo nič platné. Oživovacie pokusy pracovníkov pekárne boli neúspešné. Vyhasol mladý život.

Vyšetrovaním sa zistilo, že na šnúre do koncového spínača v kovovej priechodke vplyvom tep-la došlo k porušeniu izolácie a fáza sa dostala na kovovú časť krabice a z nej po konštrukcii na reťazové koleso a na retiazku ovládania vzduchovej klapky. V rozvádzači bol na šnúru ku koncovému spínaču pripojený len fázový vodič! Z retiazkou bol pracovník pri schádzaní z pece v kontakte s lýtkom nohy. Druhou rukou sa chytil plynového potrubia, čím preklenul napäťový potenciál plných 230V.

Dôkaz bol vykonaný napäťovou skúšačkou medzi retiazkou a plynovým potrubím.

Ďalšie zistené skutočnosti:

- Po úraze nikto z prítomných pracovníkov nevedel číslo na RZP,
- Toto číslo bolo napísané na stolovom kalendári, ktorý si v tom čase požičala domov sekretárka,
- Na RZP sa dovolali až za 6 minút,
- Za ďalšie tri minúty boli pracovníci RZP na mieste, kde konštatovali už len exitus.
- na otázku vedúcemu pekárne, či boli vykonávané školenia BOZP svojich pracovníkov odpovedal, že áno.
- na druhý deň ukázal zápis o školení BOZP vykonaného spred 3 mesiacov, na ktorom bol podpísaný postihnutého celkom iný ako v jeho OP.
- po pohovore so zamestnancami pekárne títo prehlásili, že žiadne školenie neabsolvovali, len včera niečo podpísali, ani nevedeli čo.
- Teda zamestnanci pekárne neabsolvovali povinné školenie podľa vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. na získanie odbornej spôsobilosti „poučený pracovník“ vo vzťahu k elektrickým zariadeniam.
- Pri vyšetrovaní bolo ďalej zistené, že v posledných piatich rokoch boli rôznymi dodávateľmi faktúrované práce na rozvádzači v pekárni (celkove 4 prehliadky) s textom „Bola vykonaná odborná prehliadka elektrického zariadenia rozvádzača spojená s jeho vyčistením, dotiahnutím spojov, výmenou vyhriatých svoriek a pod.“ V skutočnosti nebolo nič robené, len sa faktúrovalo. V rozvádzači bol 5- ročný prach.

Keby pri takejto prehliadke bol pripojený ochranný vodič na kovovú časť koncového spínača v rozvádzači, mohol byť mladý človek dnes ešte medzi nami.

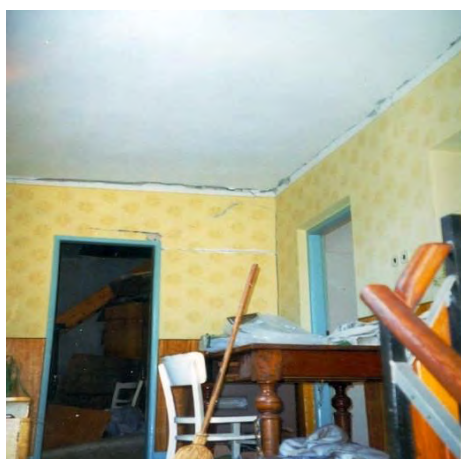
PRÍPAD DRUHÝ:

Smrť pri domácom pálení liehu

V jednej z našich obcí si majiteľ rodinného domčeka v pivničných priestoroch v popoludňajších hodinách vyrábal pre vlastnú potrebu na svojpomocne vyrobenom destilačnom zariadení destilát z ovocného kvasu. Pri tejto práci mu asistoval jeho 4- ročný vnúčik Jurko. Počas práce sa ozval ostrý zvuk – únik pary z destilačného zariadenia. Majiteľ ihneď zavolať na svoju manželku, aby prišla do pivnice pre ich vnuka. Pre vnuka si však prišla jeho nevesta, ktorá ho odvieďla z tohto priestoru. Keď bola so synom v priestore verandy, ozval sa z pivnice silný výbuch. Pri tomto došlo k poškodeniu masívnych dverí, rozbitiu okien v pivničných priestoroch a začalo horieť všetko, čo bolo v pivnici horľavé (záclonky, papier a pod.).



Súčasne s prvým výbuchom vlastne splynul druhý výbuch, ktorý bol už ničivý. Nevesta, ktorá prišla do pivničných priestorov otvorením dverí vypustila do priestoru domu koncentrované etylalkoholové pary, ktoré zmiešané so vzduchom tvorili už výbušnú zmes. Takúto výbušnú zmes inicializoval skrat obľankovaných vodičov idúcich do svietidla vo verande, ktorý nastal po otrase z prvého výbuchu.



Druhý výbuch prakticky porozbíjal všetky sklá v oknách v dome, staticky poškodil strop po obvodu v niektorých miestnostiach a poškodil dvere idúce na povalu a cca 1 m² škridlovej krytiny rozmetal po okolí. Záclony nachádzajúce sa v izbe boli „zavesené“ na

drôtoch vonkajšieho vedenia nízkeho napätia na ulici Majiteľ rodinného domu utrpel popáleniny po celom tele, bol odvezený do nemocnice, kde zakaždého zomrel.

Hoci majiteľ rodinného domu sa aktívne zúčastnil hasenia požiaru a zahľadania stôp po požiaru ako aj stôp po pálení liehu, jeho popáleniny mu to neumožnili.

Príčinou výbuchu bolo prenosné svietidlo bez krytu so žiarovkou len v objímke 230V/60W zavesené nad kotlom, ktorého žiarovka následkom úniku pary z destilačného zariadenia praskla a spôsobila iniciáciu „explozívneho horenia“ v pivničných priestoroch a následného výbuchu, ktoré výbušnú zmes iniciovalo svietidlo vo verande s oblankovanými vodičmi. Zaujímavé na tom bolo, že pod kotlom destilačného zariadenia sa nachádzal otvorený oheň.



Čo povedať na záver?

Tragická udalosť postihla muža, čo si vlastnoručne skonštruoval domácu pálenicu vo svojom rodinnom dome, ktorá sa mu stala osudná. Krstu novonarodeného vnúčika na ktorý sa tak tešil sa však už nadočkal.

PRÍPAD TRETÍ:

Smrť domáceho majstra

V jednej obci na južnom Slovensku žil 50- ročný domáci majster, ktorý si všetko od strojov ve-delspraviť a opraviť sám. V obci bol veľmi obľúbený, pretože vždy sa snažil každému pomôcť.

Jedného dňa sa rozhodol, že nafúka pneumatiky na vlečke, ktorú mal vo svojom dvore. Zobral si k tomu kompresor, ktorý mal z chladničky umiestnený v oceľovom držiaku. Keďže vleč-ka bola vzdialená na dvore, potreboval pre-dlžovacu šnúru. Keďže ju nemal, tak si ju vlastnoručne vyrobil z hliníkového vodiča AYKY 3Cx 4 mm².



Na jednu stranu kábla pripevnil vidlicu 230V cez prístrojovú svorkovnicu (čokoládku), pri-čom do nej nepripojil ochranný vodič (PE). Na druhú stranu predlžovacieho kábla pripojil pohyblivú zásuvku 230V, v ktorej fázový vodič prepojil na ochranný kolík. Ochranný vodič alebo pripojený. Takto vyhotovená predlžovačka bola síce funkčná, ale nebezpečná – nebola chránená!



Pri práci si držiak s kompresorom položil na korbu vlečky a po zapnutí predlžovačky pod napä-tiie tie začal fúkať pneumatiky. Pri práci sa však dotkol kovovej časti vlečky, na ktorej sa nachádzal držiak s kompresorom s fázou na kostre, a domáci majster utrpel smrteľný zásah elektrickým prúdom s následkom smrti.



Z uvedeného vyplýva, že ľudia chcú ušetriť a nedávajú peniaze za niečo čo si myslia, že si vedia urobiť aj sami, čo v tomto prípade bola podomácky vyrobená predlžovačka, ktorá bola príčinou smrteľného zásahu človeka, ktorý si ju sám zhotovil.

PRÍPAD ŠTVRTÝ:

Smrť pracovníka na stavbe

Na stavenisku sa niekedy dejú podivné veci. Jedného dňa stavbyvedúci dal príkaz strojníkovi, aby pripojil predlžovací kábel do staveniskového rozvádzača, hoci tento nebol elektrikár a dodatočne sa zistilo, že nebol ani poučený podľa vyhl. MPSVaR SR č.508/2009 Z.z. §20 vo vzťahu k elektrickým zariadeniam. Takéto prípady sú v súčasnosti žiaľ časté... .

Strojník zoberal predlžovaciu šnúru, ktorá obsahovala vidlicu s piatimi vodičmi (sieť TN-S) a keďže staveniskový rozvádzač mal zásuvky 4- vodičové (sieť TN-C), nebolo možné zapojiť 5-kolíkovú vidlicu do 4-kolíkovvej zásuvky staveniskového rozvádzača. Stavbyvedúci však trval na svojom, aby to nejak zapojil. A tak strojník zdemontoval vidlicu predlžovacej šnúry, zeleno/žltý vodič spojil s modrým vodičom, tieto vzájomne stočil a vložil ich spolu s krajnými vodičmi do zásuvky 400V/16A staveniskového rozvádzača. Aby zabránil vytrhnutiu predlžovacej šnúry zo zásuvky staveniskového rozvádzača, uviazal šnúru o nohu staveniskového rozvádzača zdrhovacou páskou.

Z uvedeného vyplýva:

- nemal to čo robiť neelektrikár,
- stavbyvedúci nemal takúto prácu od neho požadovať,
- práca bola vykonaná neodborne aj keď zapojenie bolo správne, pri vyššom odbere prechodové odpory spojov nemohli vyhovovať,
- staveniskový rozvádzač bol vyrobený v sieti TN-C (nemal prúdové chrániče ani oddeľovací transformátor) a v súčasnosti už nemal byť používaný!

Zariadenie takto fungovalo niekoľko dní, lebo spotrebiče pripojené na predlžovací prívod na stavenisku boli malého výkonu.

Jedného dňa sa na stavenisku stretli s otcom dvaja jeho synovia, každý s inej firmy. Otec obsluhoval stavebný stroj KELLER TR 06 Minicat 133 na hĺbenie a betónovanie pilótov v zemi.



Keďže stroj už osadil potrebné pilóty do zeme, bolo ho treba popoludní očistiť od zvyškov betónu vysokotlakovým čističom



Kärcher Profesional HD 9/19M. Tejto činnosti sa dobro-volne ujal jeden z prítomných synov Juraj strojníka Michala. Juraj teda vyskočil na stavebný stroj Keller, aby vykonal jeho čistenie od zvyškov betónu.

Pracovník, ktorý mu niesol vysokotlakový čistič Kärcher ešte skôr, ako mu ho chcel podať zistil, že Juraj sa zvíja od bolesti držiak sa na stroji oceľového lana. Ihneď zalarmoval poplach a otec pohotovo vyskočil na stroj, aby ratoval svojho syna. Oba však boli zasiahnutí elektrickým prúdom. Otec z posledných síl zvolal „vypnite to“. Po vypnutí autonómneho napájacieho zdroja na stroji Keller, oba spadli do násypky betónu. Po ich vytiahnutí otca oživil, ale jeho syn Juraj už nejavil známky života. Čo sa vlastne stalo a prečo došlo k smrteľnému pracovnému úrazu?

Stavebný stroj Keller TR 06 Minicat 133 bol privezený na stavbu zo zahraničia, bol vyrobený v roku 2007. V zahraničí zrejme nikdy nebol kontrolovaný. Pri jeho poruche sa napätie dostalo na oceľové lano, ktoré bolo izolované od kostry stroja, čím vznikol rozdiel potenciálov, ktorý po preklenutí rukou postihnutého, bol smrteľný. Pitva postihnutého dokázala, že vstup prúdu do tela postihnutého bol cez jeho ruku. Zaujímavé na toto prípade bolo, že zahraničná firma si okamžite tento stroj „odpratala“ do zahraničia.

Špekulácie, že príčinou úrazu bol zle urobený predlžovací prívod nie sú na mieste, lebo postihnutý v čase úrazu ešte nebol v kontakte s vysokotlakovým čističom Kärcher a po vypnutí autonómneho zdroja na stroji Keller obaja zasiahnutí prestali byť pod napätím.

PRÍPAD PIATY:

Domácky vyrobená predlžovačka zabíjala

V jednom kúpeľnom mestečku na Slovensku prišiel navštíviť svojich rodičov po dlhšej dobe ich 36- ročný syn, žijúci v zahraničí. Keďže bolo leto a dlhotrvajúce sucho, rozhodol sa syn popolievať veľkú rodičovskú záhradku. Na tento účel si pripravil ponorné čerpadlo a 50- metrovú predlžovaciu šnúru. Za záhradkou bol potok, do ktorého syn umiestnil čerpadlo a z neho natiahol 50 m dlhú predlžovaciu šnúru, ktorú pripojil v záhradnej chatke do zásuvky 230V. Polievanie prebiehalo pomerne hladko a po cca 20- tich minútach prestala tiecť voda. Pobral sa teda k potoku aby preložil čerpadlo do hlbšej časti. Ako sa však čerpadla dotkol, utrpel zásah elektrickým prúdom, ktorému na mieste podľahol. Nedokázala mu už pomôcť ani lekárka, ktorá v tom čase prechádzala popri potoku a úraz videla. Zasa vyhasol jeden ľudský život.



Čo sa vlastne stalo? K čerpadlu som sa tak ľahko hneď nedostal, lebo ho „zaistila“ Polícia.



Vyšetrovaním sa zistilo, že predlžovací šnúrový prívod 50 metrový je len **dvojžilový**, amatérskej výroby. Vo vidlici 230 V na predlžovacom prívode boli zapojené len pracovné vodiče. Pohyblivá zásuvka 230 V na druhej strane predlžovacej šnúry bola zapojená tak, že fázový vodič bol preklemovaný na ochranný kolík. Fáza sa teda dostala na kovovú časť čerpadla a syn, ktorý uchopil čerpadlo, aby ho preniesol do hlbšej vody bol smrteľne zasiahnutý elektrickým prúdom. Matke postihnutého som oznámil, že príčinou smrti jej syna bola predlžovačka, ktorú niekto amatérsky vyrobil. Ponorné čerpadlo bolo v poriadku.

Žiaľ medzi ľuďmi je takýchto dvojžilových predlžovačiek mnoho. Ich majitelia si neuvedomujú, že je to veľmi nebezpečné, preto je na nás elektrikárov potreba vysvetľovať tieto skutočnosti ľuďom, aby sa im alebo ich blíz-kým príbuzným nestali nebezpečné udalosti končiace stratou toho najcennejšieho života.



Čo k týmto prípadom dodať?

Sami vidíte, že v týchto prípadoch je veľa neznalosti a neuvedomenie si možného nebezpečenstva.

Prírodné zákony sú však také, že bez milosti trestajú každého, kto ich či už z neznalosti alebo aj vedome poruší.



Ing. Ján MERAVÝ -
revízny technik VTZ elektrických,
certifikovaný elektrotechnik špecialista,
súdny znalec z odboru elektrotechnika
a bezpečnosť práce,
LIGHTNING – služby elektro Trenčín
www.lightning.sk

Vydal: **SLOVENSKÝ ELEKTROTECHNICKÝ ZVÄZ -
KOMORA ELEKTROTECHNIKOV SLOVENSKA**
Radlinského 28, 811 07 Bratislava
www.sez-kes.sk, sekretariat@sez-kes.sk

Autori: Kolektív

Vydanie: Prvé, marec 2019

Počet strán: 144

Publikácia je nepredajná a je určená pre účastníkov 50. konferencie elektrotechnikov Slovenska.

Za obsah príspevkov zodpovedajú autori.

Publikácia neprešla jazykovou úpravou.

ISBN 978 – 80 – 99922 – 00 – 7

