A MUNKAHELYI EGÉSZSÉG ÉS BIZTONSÁG FEJLESZTÉSE,
A MUNKAÜGYI ELLENŐRZÉS FEJLESZTÉSE
TÁMOP 2.4.8-12/1-2012-0001

A villamossággal összefüggésben bekövetkezett jellemző munkabalesetek és azok tanulságai



Kiadványunkban olyan megtörtént munkabaleseteket ismertetünk, amelyek tanulságai jól mutatják, hogy mire kell vigyázni a villamos berendezések használata, karbantartása, valamint átalakítása során. A balesetek külön-külön fejezetekben olvashatóak. Az esetek leírását követően ismertetjük a baleset bekövetkezéséhez vezető folyamatot is. Az okláncolat csak azokat az előzményeket tartalmazza, amelyek a végső megállapítás szerint ténylegesen közrejátszottak a baleset bekövetkezésében, de egyes esetekben említést teszünk a történtek bekövetkezésében közrejátszó okokról is.

Általános megállapítások

A villamossággal nem foglalkozó emberek többsége úgy gondolja, hogy a halálos kimenetelű villamos balesetek jellemzően csak nagyfeszültségen következnek be és nem a 400/230 voltos hálózaton. A baleseti statisztikák ennek ellentmondó képet mutatnak, amelynek oka, hogy sokkal kevesebb a nagyfeszültségű berendezés, mint a kisfeszültségű, továbbá a nagyfeszültségű berendezéshez jellemzően megfelelő szakértelemmel, tapasztalattal rendelkező szakemberek nyúlnak, szemben a kisfeszültségűekkel. Kijelenthető, hogy a villamos munkák esetében rendezett viszonyokat teremt, ha a munkavállalók tudják, hogy a munkát feszültség alatt végzik (FAM munkák). A gond általában a feszültség közelében végzett munkák esetén fordul elő, s bekövetkezett villamos balesetek döntő többségét az „emberi” hanyagság, valamint több hibás, tévedésen alapuló döntés okozza.

A hibás döntések jellemzően a következő okokra vezethetők vissza:

a. *Felkészítési hiba*
   Amikor a munkavállaló, a munkavezető nem rendelkezik a megfelelő szakmai felkészültséggel, illetve a munkavállalók munkavédelmi oktatása nem történt meg, vagy nem volt megfelelő.
b. *Kommunikációs hiba*
   Amikor a munkavállalónak nincs információja arról, hogy a szerelni kívánt berendezés feszültség alatt áll. Ez a hiba mindig együtt jár a munkára történő nem megfelelő felkészítéssel. Az MSZ 1585-ös nemzeti szabvány egyértelműen kimondja, hogy egy feszültség alá helyezett villamos berendezést mindaddig feszültség alatt állónak kell tekinteni, amíg azon a feszültségmentesítést maradéktalanul el nem végezték.
c. *Munkaterület nem megfelelő kijelölése*
   Tipikus hiba a súlyos baleseteknél, hogy a feszültségmentesített munkaterület beazonosíthatósága nem egyértelmű, ezért a szerelést/karbantartást végző munkavállalók összetévesztik a feszültség alatti berendezésrészt a feszültségmentesítettel. A munkavállaló abban a tudatban van, hogy a berendezés feszültségmentes, így megközelíti a feszültség alatti részt, és átívelésből vagy közvetlen érintésből eredően áramütés következik be.
d. *Védelem nem megfelelő kiválasztása*
   Nem villamos üzemi munkáknál (pl.: építési felvonulási villamos hálózatok esetében) előfordul, hogy elmarad a kötelezően előírt áram-védőkapcsoló használata.
e. *Szabadvezeték távolságának nem megfelelő felmérése*
   Jellemzően daruzásnál, földmunkagéppel végzett munkák, illetve gallyazási tevékenység esetén a munkagép gémje, illetve a munkaeszköz átívelési távolságon belül megközelíti a villamos szabadvezetéket.
   A megelőzés legbiztosabb formája a vezeték előzetes feszültségmentesítése. További lehetőség – főleg huzamosabb munkavégzés esetén – a munkagép mozgásának lehatárolására, de ez a megoldás Magyarországon nem elterjedt. A fentiek következtében hazánkban az eddig említett munkák elvégzése során az áramütés elleni védelemre a legnagyobb kockázatot jelentő megoldást választják a munkáltatók, amely nem más, mint a biztonsági távolság betartása.

A biztonsági távolság betartásának kockázatai:

- a munkavállalók nem ismerik a „biztonsági” távolságot,
- a munkavállalók nem tudják meghatározni kellő pontossággal a munkaeszköz szabadvezetékhez viszonyított helyzetét,
- a munkavállalók valamilyen külső zavaró hatásra reflexszerűen egy meggondolatlan mozgással vagy gépmozgatással reagálnak.

A szabadvezetéktől tartandó legkisebb távolság mértékével alapvetően a villamos berendezések üzemeltetéséről szóló MSZ 1585-ös nemzeti szabvány, az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről szóló 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet, valamint a villamos művek, továbbá a termelői, magán- és közvetlen vezetékek biztonsági övezetével foglalkozó 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet is foglakozik.

Megtörtént súlyos villamos munka-balesetek

Az alábbi példákban csupán 1-1 jellemző munkaterületen vagy tevékenység közben bekövetkezett tipikus munkabaleseteket vizsgáljuk.

1. Építés kivitelezési munkáknál bekövetkezett balesetek

a) Betonkeverő gép használatával összefüggő baleset

A bekövetkezett villamos baleseteket szinte soha sem valamilyen különleges, előre nem látható ok váltja ki, hanem általában a szakértelem hiánya vagy az emberi gondatlanság. Ilyen eset, amikor az adott munkavégzéshez szükséges gépet nem látják el érintésvédelemmel.

Megtörtént eset:

Két építőipari segédmunkás a munkáltatója által felvállalt építőipari kivitelezési munkaterületen habarcskeverő géppel habarcsot kevert. A munkáltató részére az ingatlan tulajdonosa biztosította az azonosítási szám-, és jel nélküli habarcskeverő gépet, amelynek dugaszoló villája és villamos tápvezetéke több helyen sérült volt, illetve szigetelőszalaggal volt javítva. A habarcskeverő gép villamos táplálása olyan áramkörről történt, amely nem rendelkezett áram-védőkapcsolóval. A munkavégzés során az 1. munkavállaló szólt a több szakmai tapasztalattal rendelkező 2. munkavállalónak, hogy amikor megfogta a keverőgép fordítóját, akkor a jobb karját megrázta az áram, amitől egy kicsit zsibbadni kezdett a keze. Ezt követően a 2. munkavállaló megfogta a földelő szondát és közölte munkatársával, hogy a gép nem ráz, majd ő kiönti a talicskába a gépben lévő bekevert habarcsot.

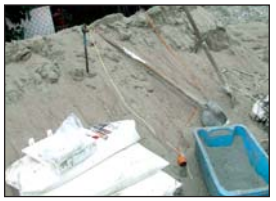
A 2. munkavállaló a működő habarcskeverő gépből úgy öntötte ki a habarcsot a talicskába, hogy bal kezével a gép fordítóját fogta, miközben jobb kezével mozgatta a talicskát. Amikor megfogta a talicskát, a munkavállaló dőlni kezdett, és elvörösödött arccal a talajra esett. A sérült munkavállaló segítségére sietők személyek azt tapasztalták, hogy a sérült a hátán fekszik a homokban és zihálva lélegzik. Azonnal értesítették a mentőket és az orvost, akik a helyszínen újraélesztéssel próbálkoztak, sikertelenül.

A halálos munkabalesetet szenvedett munkavállalón külső sérülési nyom nem volt fellelhető. Az orvos a halál okaként az áramütés következtében beállt szívmegállást vélelmezte, amelyet az orvosszakértői csoport által készített hatósági boncjegyzőkönyv, és az Igazságügyi Szakértői Vélemény is alátámasztott.

Az igazságügyi szakértő megállapítása szerint a balesetet a dugaszoló villában, a rögzítő csavar alól kiszabadult, és a fázisvezetővel érintkező védővezető okozta, amely a fázisfeszültséget a betonkeverő fémrészeire vezette.

Kiegészítésként meg kell jegyezni, hogy a habarcskeverő gép földelő szondája egy száraz homokrakásba volt beleszúrva. A földelő szonda villamos vezetéke a szondánál, korrodált felülethez, korrodált csavarral volt rögzítve, míg a habarcskeverő gépnél a lecsupaszított, kissé összesodort, több eres villamos vezeték csupán be volt akasztva a villanymotort tartó fém lap korrodált és habarccsal szennyezett fém csavarjába.





Forrás: felügyelői felvételek

A baleset bekövetkezésének okláncolata:

- A munkáltató a habarcs készítéséhez az ingatlan tulajdonosa által biztosított azonosítási szám-, és jel nélküli, érintésvédelmi szempontból nem bevizsgált habarcskeverő gépet használta.
- A munkáltató a habarcskeverő gép villamos táplálását az ingatlan tulajdonos villamos hálózatáról oldotta meg.
- A munkáltató nem ellenőrizte a munkafeltételeket.
- A munkavégzéshez használt habarcskeverő gép dugaszoló villája és villamos tápvezetéke több helyen szigetelőszalaggal volt javítva.
- A habarcskeverő gép villamos táplálását biztosító villamos hálózat nem volt ellátva áram-védőkapcsolóval.
- A földelő szondás védelem a védelmi feladatát nem tudta ellátni.
- A habarcs talicskába történő kiöntésekor, miközben a munkavállaló bal kezével a gép fordítóját fogta, jobb kezével pedig a talicskát mozgatta, áramütést szenvedett.
- A kiérkező mentőket a helyszínen újraélesztéssel próbálkoztak, amely sikertelennek bizonyult, a munkavállaló a helyszínen elhunyt.

A baleset tanulságai:

Ebben az esetben a legnagyobb szabálytalanság az volt, hogy elmaradt a megfelelő érintésvédelem kialakítása. A baleset bekövetkezése megelőzhető lett volna, ha a munkáltató ellenőrzi a munkavégzés feltételeit, és olyan gépet használt volna, amelynek állapota megfelelő, valamint ha a gép rendelkezik megfelelő minősítésű érintésvédelmi vizsgálattal. A baleset elkerülhető lett volna, ha a munkáltató csak olyan hálózatról üzemelteti a gépet, amelyet elláttak áram-védőkapcsolóval, amelynek működéséről meg is győződött. Szabványos kialakítású, sérülésmentes villamos hosszabbítót kellett volna használni a gép csatlakoztatására.

Végül, de nem utolsó sorban ellenőrizni kellett volna a földelő szondás érintésvédelem munkavállalók általi kialakításának szabályosságát, hatékonyságát. A bevezetőben írottaknak megfelelően ebben az esetben sem volt kialakítva megfelelő érintésvédelem.

b) Betonpumpa használatával összefüggő baleset

A villamos balesetek nagy részét az egyéni könnyelműség, a magatartási szabályok megszegése okozza.

A nem villamos szakemberek a magatartási szabályok megszegése következtében a legtöbb esetben úgy szenvednek áramütéses balesetet, hogy gondatlanul közelítenek meg szabadvezetékeket vagy egyéb csupasz villamos vezetéket. Sok esetben a betonpumpa kezelőjét ki sem oktatják arról, hogy milyen távolságra szabad megközelíteni a villamos szabadvezetékeket, illetve milyen intézkedéseket kell megtenniük, ha a veszélyes övezeten belüli megközelítés szükséges. A bekövetkezett balesetek többségénél nem a gépkezelők esnek áldozatul, hanem a betont szállító pumpa mixer gumitömlőjének végén levő fémből készült kiáramlást lassító fojtó csövet irányító munkavállalók.

Megtörtént eset:

Egy magánszemély (a továbbiakban: Építtető) építés kivitelezési tevékenységet folytatott. Az Építtető megkérte régi ismerősét – aki nem volt szakember, de építés kivitelezést már végzett –, hogy egy betonozási munka elvégzésében segítsen neki. Az Építtető szóban megbízta ismerősét (a továbbiakban: Munkairányító) a helyszíni munkálatok irányításával. Az elvégzendő munka nagyságának és nehézségének ismeretében a Munkairányító a munka elvégzéshez beszervezett további 4 fő munkavállalót.

A baleset napján az Építtető a helyszínen kiadta a Munkairányítónak az elvégzendő munkafeladatokat, továbbá megbeszélték a munka ellentételezéséért járó díjat is. A Munkairányító és a munkavállalók csak gumicsizmát hoztak magukkal a munkavégzéshez. Mivel a munka elvégzéséhez a munkát végző személyek nem rendelkeztek semmiféle munkaeszközzel, ezért az Építtető elment szerszámokat vásárolni, valamint a Munkairányító részére átadta a saját tulajdonában lévő kéziszerszámait. Az Építtető látta, hogy a Munkairányító kézben tartja a munkát, ezért a betont szállító pumpa mixer (a továbbiakban: munkagép) megérkezése után távozott a munkaterületről, azzal az utasítással, hogy a Munkairányító hívja, ha bármilyen probléma jelentkezik.

A betont szállító kft. munkagépét annak gépkezelője villamos szabadvezeték alá telepítette. A Munkairányító a betonozási munkák megkezdése előtt szólt a munkavállalóknak, hogy vegyenek fel gumicsizmát. Egyedül M. K. nem volt hajlandó felvenni a gumicsizmát, aki inkább a vastag gumitalpú cipőjében maradt. A nap folyamán egy másik munkavállaló feladata volt, hogy fogja és irányítsa a munkagép gumitömlőjét. M. K. a munkagép által kiömlesztett beton mennyiséget simította el kézi szerszám használatával. A munkaszervezés mellett a Munkairányító is részt vett a betonozási munkában.

Megközelítőleg 17 órakor a gépkezelő a munkagép gémjét úgy pozícionálta, hogy az hozzáért a feszültség alatt lévő a villamos szabadvezetékhez. A betonsimítás közben M. K. megfogta a munkagép gumitömlőjének végén levő fémből készült kiáramlást lassító fojtócsövet, mert az nem a megfelelő helyre adagolta a betont. A másik munkavállaló ekkor a munkagép gumitömlőjét tartotta.

M. K. a fémből készült fojtócső megérintése után feljajdult, majd az áramütés következtében a földre borult. A másik munkavállaló, aki gumicsizmában dolgozott és a gumitömlőt tartotta, „csak” bizsergést érzett.

A munkavállalók a munkabalesetet szenvedett munkatárs segítségére siettek, de a helyszínre érkező mentők már csak M. K. halálát tudták megállapítani.

A baleset bekövetkezésének okláncolata:

- Az Építtető régi ismerősét nevezte ki a helyszíni munka irányítójának.
- A Munkairányító a betonozási tevékenység elvégzésével alkalmi munkavállalói csoportot bízott meg.
- A betont szállító kft. munkagépét a gépkezelő a villamos szabadvezeték közelébe telepítette.
- A Munkairányító nem észrevételezte a munkagép rossz elhelyezését a gépkezelő felé.
- A Munkairányító a betonozási munkák megkezdése előtt utasította a munkát végzőket a gumicsizma felvételére.
- M. K. nem vette fel a gumicsizmát, hanem saját vizes bakancsában végezte munkáját.
- A Munkairányító a gumicsizma használatának hiányára nem intézkedett.
- A gépkezelő a munkagép gémjét úgy pozícionálta, hogy az hozzáért a feszültség alatt lévő a villamos szabadvezetékhez.
- M. K. munkavégzése közben megfogta a munkagép a fémből készült fojtócsövét.
- M. K. az áramütés következtében feljajdult és a földre borult.
- A helyszínre kiérkező mentők, csak a halál beálltát tudták megállapítani.

A baleset tanulságai:

A baleset bekövetkezése megelőzhető lett volna, ha a Munkairányító az adott munka elvégzéséhez megfelelő munkavállalókat választott volna. Ha már a munkavállalók nem voltak megfelelő szakemberek, akkor viszont ki kellett volna őket oktatni az adott feladat elvégzéséhez betartandó legfontosabb munkavédelmi szabályokra. A szükséges oktatás elmaradása okán legalább a Munkairányítónak köteleznie kellett volna M. K.-t a gumicsizma használatára, ha M. K. az adott napon dolgozni szeretett volna. A Munkairányítónak a személyi feltételek teljesítésén túlmenően észrevételeznie kellett volna, hogy a munkagép pozícionálása a feszültség alatt lévő villamos szabadvezeték közelsége miatt nem megfelelő, és köteleznie kellett

volna a gépkezelőt más pozíció megválasztására. Amennyiben nem volt más, megfelelőbb helyszín a munkagép telepítéséhez, akkor viszont a betonpumpálás időszakában a Munkairányítónak folyamatosan és fokozottan kellett volna figyelnie a feszültség alatt lévő villamos szabadvezeték és a gém egymáshoz viszonyított helyzetére. Összességében tehát a baleset megelőzhető lett volna, ha az Építtető kellően felkészült szakembert nevezett volna ki Munkairányítónak, aki a fent leírtakat végrehajtotta volna.

2. Földalatti villamos kábelek megsértésével összefüggő baleset

Gyakran okoz balesetet a földalatti vezetékek megsértése nemcsak munkagéppel, hanem főként csákánnyal, vagy egyéb kéziszerszámmal. A legtöbb esetben a hivatkozás az, hogy a kábel közel volt a talaj felszínéhez. Ez nem megalapozott hivatkozás, hiszen a kábel az esetek döntő többségében le van fedve egy sor téglával, így kézzel végzett feltárás esetén ezt észre lehet venni. Továbbá a feltárást végző munkavállalóknak tudniuk kell, hogy a téglasor eltávolítása után villamos kábelre számíthatnak.

Megtörtént eset:
A munkáltató munkavállalói esővíz-elvezető csővezeték cseréjét végezték. A munkavégzéshez a munkáltató kézi munkaeszközöket biztosított, a munkagödör kiásásához pedig kanalas földmunkagép állt a munkavállalók rendelkezésére.
A munkáltató a munkavégzés megkezdése előtt kapott egy helyszínrajzot, amelyen a szakadt földkábel a járdaszegélytől megközelítőleg 1 méterre volt jelölve.
Az áramszolgáltató a munkáltató részére átadott közmű-egyeztetési jegyzőkönyvben felhívta a figyelmet arra, hogy kábelek a többszörös terepátrendezés következtében a talajszint alatt a szabványostól eltérő mélységben is előfordulhatnak. Továbbá kijelentette, hogy rajzokon a megjelölt erősáramú földkábel nyomvonaltól párhuzamos megközelítés esetén 2 méter távolságban, keresztezés esetén pedig jobbra-balra 1,5 - 1,5 m-es sávban kizárólag kézi feltárást engedélyez.
A földkábel elhelyezkedésének ismeretében a munkáltató építésvezetője utasította a gépkezelőt, hogy a földmunkagéppel szedje ki a szegélyelemeket, és az azokat megtámasztó betondarabokat.
Munkavégzés során a gépkezelő a földmunkagép kanalával elszakított egy 10 kV-os földkábelt, aminek következtében a kanáltól nagyjából 2 méterre álló munkavállaló halálos égési sérüléseket szenvedett.

A baleset bekövetkezésének okláncolata:

- A munkavégzés megkezdése előtt a munkáltató rendelkezésére állt egy áramszolgáltató általi helyszínrajz, és egy közmű-egyeztetési jegyzőkönyv.

- A munkáltató építésvezetője – a dokumentumokban foglaltak ellenére – utasította a gépkezelőt, hogy géppel szedje ki a szegélyelemeket, és az azokat megtámasztó betondarabokat.
- A földmunkagéppel történő munkavégzés alatt egy munkavállaló a munkagödörben tartózkodott.
- A munkavégzés közben a földmunkagép kanala elszakított egy 10 kV-os földkábelt.
- A földkábel szakadás következtében a földkábel szakadás helyétől megközelítőleg 2 méterre álló munkavállaló égési sérüléseket szenvedett.
- A munkavállaló a sérülés következtében a kórházban elhalálozott.

A baleset tanulságai:
A baleset megelőzhető lett volna, ha a munkáltató építésvezetője a munkavégzés során figyelembe veszi az áramszolgáltató által kapott helyszínrajzot, és betartja közmű-egyeztetési jegyzőkönyvben foglaltakat. Ebben az esetben ugyanis nem géppel végezte volna a feltárást, így a földkábel elszakadás sem történt volna meg. Ha már az építésvezető földmunkagéppel végezte a feltárást, de legalább megfelelő munkavédelmi oktatás keretében felhívta volna a munkavállalók figyelmét a szabályos munkavégzésre, akkor a földmunkagéppel történő munkavégzés alatt nem maradt volna munkavállaló a munkagödörben. Ebben az esetben a bekövetkezett földkábel elszakadása nem okozott volna munkabalesetet.

3. Villamos berendezések üzemeltetése, karbantartása során bekövetkezett balesetek

a) Elzárt villamos kezelőtérben végzett szerelési munkával összefüggő baleset
Továbbra is igaz a korábbi megállapítás, hogy a villamos balesetek nagy részét az egyéni könnyelműség, a magatartási szabályok megszegése okozza.
Az elzárt villamos kezelőtérben végzett szerelési munkára jellemző, hogy a feszültség-közeli munkát csak egy személy végzi, és a munkavégzés helyszíne sok esetben nincs egyértelműen lehatárolva.

Megtörtént eset:
Egy kft. 3 fő munkavállalója egy 120/25/20 kV alállomás kezelőépületében a világítás felújításának kivitelezési munkáit végezte. A munka kivitelezését az alvállalkozói szerződésben biztosított tervdokumentáció szerint, valamint az alállomás tulajdonosa által készített organizációs jegyzőkönyv alapján végezték, amely egyebek között azt tartalmazta, hogy a feszültség alatt álló részek 2 méteres távolságán belül munkát végezni nem szabad. A terület átadás-átvételi jegyzőkönyve alapján a munkaterület feszültségmentesítése megtörtént, amelyet a kft. ügyvezetője nem ellenőrzött, de aláírásával igazolt. A napi feladat a teremben lévő 230 V-os világítási vezetékek

kábelcsatornáinak 50 cm-rel magasabbra történő szerelése volt, a tervnek megfelelően. Az előírt magasságba történő felszerelés után a kábelcsatornán lévő kötődobozokba kellett a kábeleket bekötni, a vezetékek végét szigetelőszalaggal kellett a konzolok végén rögzíteni. Az ügyvezető kellő szakmai ismerettel és gyakorlattal rendelkező, tapasztalt szakembernek számított. A kft. munkavállalói a kivitelezést az alállomás tulajdonosának irányítása és felügyelete mellett végezték, akinek az volt a feladata, hogy a munkavégzésre vonatkozó, az organizációs jegyzőkönyvben előírt ütemterv és szabályozás alapján felügyelje és betartassa az adott munkaterületen dolgozó munkavállalók biztonságos munkavégzésének feltételeit, továbbá, hogy megakadályozza a biztonsági zónába történő bejutás, benyúlást.
A szerelési munkát végző ügyvezető létrán állt és a védőrácsnak támaszkodva dolgozott. Az előírt magasságban történő felszerelés után a kábelek bekötésére került sor, valamint a vezetékek végét szigetelőszalaggal rögzítette a konzolok végére. Az ügyvezető testméretét figyelembe véve, valamint a munkaszint magassága következtében akaratlanul is beért a veszélyes övezetbe. A felügyelő nem figyelt kellően, ezért nem vette észre, hogy a munkát végző ügyvezető karja munkavégzés közben a veszélyes övezeten belül került, amelynek következtében súlyos áramütéses munkabalesetet szenvedett, és később a kórházban belehalt sérüléseibe.

A baleset bekövetkezésének okláncolata:

- A terület átadása és átvételi jegyzőkönyv alapján a munkaterület feszültségmentesítése megtörtént.
- Az ügyvezető ténylegesen nem győződött meg a feszültségmentes állapotról.
- Az alállomás tulajdonosa részéről nem történt meg a feszültségmentesítés.
- Az organizációs jegyzőkönyv alapján előírt 2 méteres távolságon belül történt a munkavégzés.
- Az alállomás tulajdonosa részéről biztosított felügyelő nem figyelte megfelelően az ügyvezető tevékenységét.
- A felügyelő nem vette észre, hogy a munkát végző ügyvezető karja munkavégzés közben a veszélyes övezeten belül került.
- A 20 kV feszültség alatt álló cellánál súlyos munkabalesetet szenvedett.
- Az ügyvezető a sérülés következtében a kórházban elhalálozott.

A baleset tanulságai:
A baleset megelőzhető lett volna, ha a kft. ügyvezetője a terület átadás-átvételi jegyzőkönyvének aláírása előtt meggyőződött volna a munkaterület feszültségmentesítéséről. A halálos sérülés akkor is megelőzhető lett volna, ha az ügyvezető a szerelést nem könnyelműen végzi, azaz nem a védőrácsnak támaszkodva dolgozik, valamint ha az állomás tulajdonosa által megbízott felügyelő a munkavégzés alatt végig kellő figyelemmel kísérte volna a szerelési munkát és a szerelő mozgását.

4. Villamos szabadvezeték közelében végzett munkák során bekövetkezett balesetek

b) Gallyazási tevékenységgel összefüggő balesetek
Ezen tevékenységeknél a bekövetkező villamos munkabalesetek okaira jellemző, hogy a nem villamos képesítésű munkavállalók a magatartási szabályok megszegése következtében úgy szenvednek áramütéses balesetet, hogy gondatlanul megközelítik a feszültség alatt lévő villamos szabadvezetékeket.

Megtörtént eset:
A bt.-t képviselő munkavezető a gallyazási munkaterületet bejárásakor nem indítványozott feszültségmentesítést az áramszolgáltató képviselőjénél. Bízott abban, hogy a bt. által már begyakorlott, 22 kV-os villamos szabadvezeték közelében végzendő munkát biztonsággal el tudják végezni. A munkavezetőnek nem volt villamos képesítése, csupán több éves gallyazási szakmai gyakorlata.
A munkavezető és munkatársa (N. B. segédmunkás) hozzákezdett a kisfeszültségű szabadvezeték terébe nyúló ágak vágásához, amely 50-100 méterenként egy-egy fa gallyazását jelentette. A gallyazást hol a talajról, hol az út jobb oldalán letalpalt gépjármű szerelőkosarából végezték. Az egyik ház előtt lévő nagyméretű fa ágai megközelítették az egy oszlopsoron lévő kis- és nagyfeszültségű szabadvezetéket. A munkavezető az úttest jobb oldalán megállt a gépjárművel, letalpalt és a kosárral felemelte a segédmunkást. A kosár nem volt a szabadvezeték biztonsági övezetében. A munkavezető a gépjármű platóján levő kezelőpultról figyelte N. B. munkáját, hogy a 22 kV-os vezetéket ne közelítse meg. Mivel a levágott gallyak az úton akadályozták a gépjármű közlekedést, ezért a munkavezető elhagyta a kezelőpultot, és elkezdte elhordani a gallyakat az úttestről. Ez idő alatt a kb. 8,5 m magasan lévő kosárban N. B. 3,8 méterre kihúzta az ágvágó fűrész teleszkópos szárát. A hosszú szerszámmal a 22 kV-os villamos szabadvezetéket átívelési távolságon belül megközelítette. A kialakult villamos ív begyújtotta a munkavállaló ruháját. A villamos ív hangjára felfigyelt a munkavezető, aki beugrott a vezető fülkébe, beindította a motort és a vezérlőpultról kezelve lehozta a szerelőkosarat és megkezdte az égő ruhájú sérült mentését. A kiérkező mentők a kórházba szállították a sérültet, aki a kórházban belehalt sérüléseibe.





Forrás: felügyelői felvételek

A baleset bekövetkezésének okláncolata:

- A munkavezető a munkahely átadás-átvételi bejárás során nem mérte fel azokat a helyeket, ahol a nagyfeszültségű szabadvezeték közelsége veszélyt jelent.
- A bt. kockázatértékelésében nem szerepelt, hogy ki kell kérni a szabadvezeték üzemeltetőjének véleményét, mivel a munkahelyet átvevő bt. képviselőnek nem volt villamos képesítése.
- A munkavezető a gépjárművel úgy talpalt le, hogy a kosár nem volt a szabadvezeték biztonsági övezetében, de nem mérte fel azt a tényt, hogy a kosárban használt motoros ágvágó fűrésszel N. B. már beleérhet a biztonsági övezetébe.
- A munkavezető elhagyta figyelőhelyét, de előtte nem gondoskodott a szerelőkosár biztonságos helyre történő állításáról.
- N. B. 3,8 méterre kihúzta az ágvágó fűrész teleszkópos szárát, így a 22 KV-os vezetéket átívelési távolságon belül megközelítette.
- A kialakult villamos ív begyújtotta N. B. ruháját.
- A munkavezető beugrott a vezetőfülkéjébe, a vezérlőpultról kezelve lehozta a szerelőkosarat és megkezdte a sérült mentését.
- A kiérkező mentők a kórházba szállították N. B.-t, aki a sérülései következtében a kórházban elhalálozott.

A baleset tanulságai:
A baleset megelőzhető lett volna, ha a munkavezető a terület bejárása alatt kikéri a szabadvezeték üzemeltetőjének véleményét, hogy a gallyazási tevékenység során mely esetekben van szükség feszültségmentesítésre, hiszen az munkavezetőnek nem volt villamos végzettsége. Továbbá a munkavezetőnek úgy kellett volna végrehajtania az emelést, hogy N. B. teljesen kihúzott ágvágó fűrész esetén se tudja a 22 kV-os villamos szabadvezetéket átívelési távolságon belül megközelíteni. A munkavezető szabályszegő módon nem hagyhatta volna el a vezérlőpultot a munka elvégzéséig, vagy a szerelőkosarat kellett volna biztonságos távolságra állítania a villamos szabadvezetéktől.

5. Egyéb, nem villamos munkavégzéssel összefüggő balesetek

Ebben a témakörben sok példa felsorolható és a baleset oka is sokféle lehet. A lehetőségek közül az alábbiakban egy olyan baleset kerül ismertetésre és elemzésre, amelyben a munkavállaló nem rendelkezik megfelelő villamos szakmai ismerettel a feszültség közelében történő munkavégzésről, ilyen irányú munkavédelmi oktatásban nem részesült, vagy az oktatás nem volt megfelelő. Sajnálatos módon a munkáltatók többsége nem kezeli fontosságának megfelelően a villamos szabadvezetéket, és az ezek közelében végzett munkát.

Megtörtént eset:
A munkáltató talajvíz süllyesztési tevékenységet végeztetett munkavállalóival. A fúrásokat helyszínrajz alapján végezték, továbbá rendelkezése állt a fúrási tevékenységre vonatkozó technológiai utasítás.
T. J. és munkatársa feladata volt a talajvízszint süllyesztéséhez a szívó kutak kifúrása, amelyet felváltva végeztek. A 3. munkavállaló feladata az volt, hogy a kútcsöveket behelyezte a kifúrt lyukakba. T. J. a harmadik kút fúrását fejezte be, és miközben a 6,02 méter hosszú fém csőfúrót emelte ki a kifúrt lyukból. A fém csőfúró a fölötte húzódó villamos szabadvezetékhez ért, amelynek következtében T. J. munkavállalót áramütés érte. A sérültet munkatársa az áramkörből rántotta ki, a karjánál fogva. T. J. munkavállaló az áramütés következtében a helyszínen életét vesztette.
A villamos szabadvezeték az oszlopoknál 5,73 méter magasságban volt. Az oszlopok közötti belógásoknál ez a magasság alacsonyabb szinten volt.
A munkavállalók munkavédelmi oktatásban részesültek, de a munkavédelmi oktatás tematikája nem terjedt ki a feszültség alatti villamos szabadvezetékek közelében végzett munkára. A fent említett veszélyre nem tért ki a fúrási tevékenységre vonatkozó technológiai utasítás sem. A munkavégzés helyszínein a villamos szabadvezetékek feszültségmentesítése nem történt meg, továbbá a munkáltató az adott munkaterültre nem készített kockázatértékelést, nem határozta meg a munkafolyamat elvégzésének biztonságos módját.

A baleset bekövetkezésének okláncolata:

- A munkavállalók a fúrásokat helyszínrajz alapján végezték.
- A munkáltató az adott munkaterülten végzendő tevékenységre vonatkozóan nem készített kockázatértékelést.
- A munkavállalók munkavédelmi oktatásban részesültek.
- A munkavállalók rendelkezésére állt a fúrási tevékenységre vonatkozó technológiai utasítás.
- Sem a munkavédelmi oktatás, sem a technológiai utasítás nem tért ki a feszültség alatti villamos szabadvezetékek közelében végzett munkára.
- A munkavégzés helyszínein a villamos szabadvezetékek feszültségmentesítése nem történt meg.
- A munkavégzés helyszínére szállított fúrószárak tényleges hossza 6,02 méter volt.
- A fúrószár kiemelés közben a fém csőfúró a fölötte húzódó villamos szabadvezetékhez ért, amelynek következtében T. J. munkavállalót áramütés érte, és a helyszínen életét vesztette.

A baleset tanulságai:
A baleset megelőzhető lett volna, ha a munkáltató kockázatértékelése kitér a feszültség alatt lévő villamos szabadvezetékek közelében végzett munkák kockázataira,

és ez a munkavédelmi oktatási tematikában szerepelt volna. Ideális esetben az oktatás kitért volna a biztonságos munkavégzés körülményeire.
Elkerülhető lett volna a baleset, ha a munkavégzés azon helyszínein, ahol a tevékenység villamos szabadvezetékek veszélyes közelében történhet, megvalósult volna a villamos szabadvezetékek feszültségmentesítése.

Összegzés
A villamos munkabalesetek döntő többsége súlyos, életveszélyes egészségkárosodást, illetve a legsúlyosabb esetben a sérülést szenvedő munkavállaló halálát eredményezi. A fenti esetekben olyan példákat soroltunk fel, amelyek halállal végződő munkabalesetet eredményeztek. Célunk ezekkel a példákkal az volt, hogy nyomatékosan felhívjuk a figyelmet a nem látható, ezért alattomos áramütés veszélyeire.
Természetesen nem minden áramütéssel járó munkabaleset végződik halállal, de ez csupán a véletlennek vagy a szerencsének köszönhető.

Végezetül egy szerencsés kimenetelű balesetet kerül ismertetésre és elemzésre.

Megtörtént eset:
Egy munkáltató 2 festő munkavállalója irodát festett. Munkavégzés közben az egyik festőt „megcsípte az áram”, amikor a fénycső armatúrájához ért. Ezt a megállapítást elmondta munkatársának, aki kételkedett az információban, ezért megérintette az armatúra fém részét. Mivel ez a munkavállaló távolabb helyezkedett el az armatúrától, ezért a másik kezét a nedves mennyezethez szorította, hogy ne veszítse el egyensúlyát a létrán. Ezt a munkavállalót súlyosabb áramütés érte, amely miatt leesett a létráról, de sérülés nem érte. A létráról való leesés volt a munkavállaló szerencséje, mert így kikerült az áramütést okozó áramkörből.
A helyszínre érkező villanyszerelő a próbalámpával megállapította, hogy a védővezető folytonos, tehát az érintésvédelem rendben van.
Néhány órával később a festőket újabb áramütés érte. Az ekkor kiérkező második villanyszerelő megállapította, hogy a védővezető ténylegesen folytonos, de az nem a nullavezetőre, hanem a fázisvezetőre van kötve, amely miatt a fénycső armatúra feszültség alatt van kikapcsolt állapotban is.

A baleset bekövetkezésének okláncolata:

- Az épület villanyszerelési kivitelezési munkáit a villanyszerelők vagy a villanyszerelést végző munkavállalók szakértelem nélkül, felelőtlenül végezték el.
- Az épület villanyszerelési munkáinak befejezése után, de az üzembe helyezés előtt a villanyszerelők nem végezték el a szükséges szerelői ellenőrzést és utána a szabványossági felülvizsgálatot.

- A festő munkavállalók által jelzett áramütések okát az először kiérkező villanyszerelő vagy nem vizsgálta ki megfelelően, vagy nem volt megfelelő a szakértelme a munka ellátásához.
- A festő munkavállalók által jelzett 2. áramütés sorozat okát az eset után kiérkező második villanyszerelő tárta fel.

A véletlennek volt köszönhető, hogy az áramütés nem eredményezett életveszélyes balesetet.

A villamossággal összefüggő munkabalesetek tapasztalatai

A villamos balesetek okait elemezve megállapítható, hogy a balesetek legnagyobb részét az általános munkahelyi fegyelem-, és a megfelelő oktatás hiánya; a gépek, berendezések nem megfelelő műszaki állapota, az előírás szerinti ellenőrzések elmaradása, vagy csak formális elvégzése okozza.

A munkafegyelem nemcsak a villamos balesetek terén jelentkező probléma. Nagyon gyakori, hogy amikor munkafegyelemről beszélünk, akkor az jellemzően a munkaidő betartását, a megfelelő munkaképes állapotot jelenti, nem pedig a munkavédelmi, technológiai előírások betartását, holott ez utóbbiak betartása, betartatása legalább annyira fontos. A technológiai utasítás be nem tartása selejthez, a munkavédelmi előírások be nem tartása előbb-utóbb súlyos balesethez vezethet.
Nincs olyan munkavállaló, aki a munkahelyén ne találkozna villamossággal, villamos berendezéssel. Oktatás keretében kell megtanítani a munkavállalóknak, hogy ne féljenek a villamosságtól, villamos berendezéstől, de kellő elővigyázatossággal bánjanak velük. Továbbá célszerű ismertetni az aktuális problémákat, és az esetleges veszélyhelyzetek megelőzésének módjait, lehetőség szerint élményszerűen, hogy az oktatott személyek érdeklődése folyamatosan fenntartható maradjon.
A villamos balesetek megelőzésének egyik legfontosabb követelménye, hogy a gépek és berendezések a célnak és az elhelyezési környezetnek megfelelő kivitelűek, valamint megfelelő állapotúak legyenek.

A fenti állapot megőrzése érdekében a villamos berendezések rendszeres ellenőrzést és karbantartást igényelnek, mivel a villamos berendezések abban az esetben is okozhatnak áramütést, ha a hiba szemmel nem is észlelhető. A megfelelő állapot az előírt időszakos ellenőrzések precíz elvégeztetésével biztosítható.

A TÁMOP-2.4.8-12/1-2012-0001 azonosító számú, „A munkahelyi egészség és biztonság fejlesztése, a munkaügyi ellenőrzés-fejlesztése”című kiemelt projekt tájékoztató kiadványa az Európai Unió támogatásával jött létre.

