

Áramütéses baleseti tájékoztató

0,4 kV

e-on

Baleset rövid leírása

Az üzem két fős munkacsoportja hibabejelentésre érkezett 17 óra 22 perckor, mivel a villanyóránál a kismegszakítók erőtlenül leesnek. A fázis és a nulla vezető között 376 V feszültséget mértek. Kizárták a felhasználói oldalon lévő hibát, lekapcsolva hagyták a felhasználói kismegszakítókat, és elkezdték a hálózaton felderíteni a hibát. A 0,4 kV-os síktartós hálózat lekötési pontjától elkezdtek vizsgálni a csatlakozó vezetékéből kialakított, négy fogyasztási hely ellátását biztosító vezetéket. Megállapították, hogy az első pótoszlopon lévő csupasz PEN vezető tartósodrony szakadt. A hibacím mellett lévő telken található villanyóránál lévő kismegszakítókat lekapcsoltatták. A másik két fogyasztási helyről, annyit tudtak meg, hogy ott nem lakik senki.

A szerelőpáros KIF-FAM beavatkozással, mászóvas segítségével tervezte megoldani a szakadt PEN vezető összekötését. A munkavezető felhívta a beavatkozó szerelő figyelmét, hogy a fázisvezetők szigetelését ellenőrizze le, nehogy kopás, sérülés legyen rajta, és csak ezután kezdje meg a helyreállítást. A beavatkozó szerelő a második ív-, és lángálló kabátját vette fel, mivel egész műszakjuk alatt esett az eső. Mászás közben mechanikai védőkesztyűt használt a beavatkozó szerelő, és a vezeték megfogása előtt felvette a szigetelt gumikesztyűt és a mechanikai védelmet ellátó bőrkesztyűt.

A szerelő szigetelés szempontjából rendben találta a fázisvezetőket. Ezt követően bal kézzel megkezdte a 30 méteres csatlakozóvezeték visszahúzását, amikor bal karjában áramütést érzett. A munkavezető látta, hogy a beavatkozó szerelő hátrahőköl, és azt mondja: "megcsípett az áram". A munkavezető utasította, hogy azonnal jöjjön le az oszlopról, majd jelentette az esetet az ügyeletes koordinátornak. A balesetes kolléga általános állapota jó volt, áramjegy, égési sérülés nem volt tapasztalható.



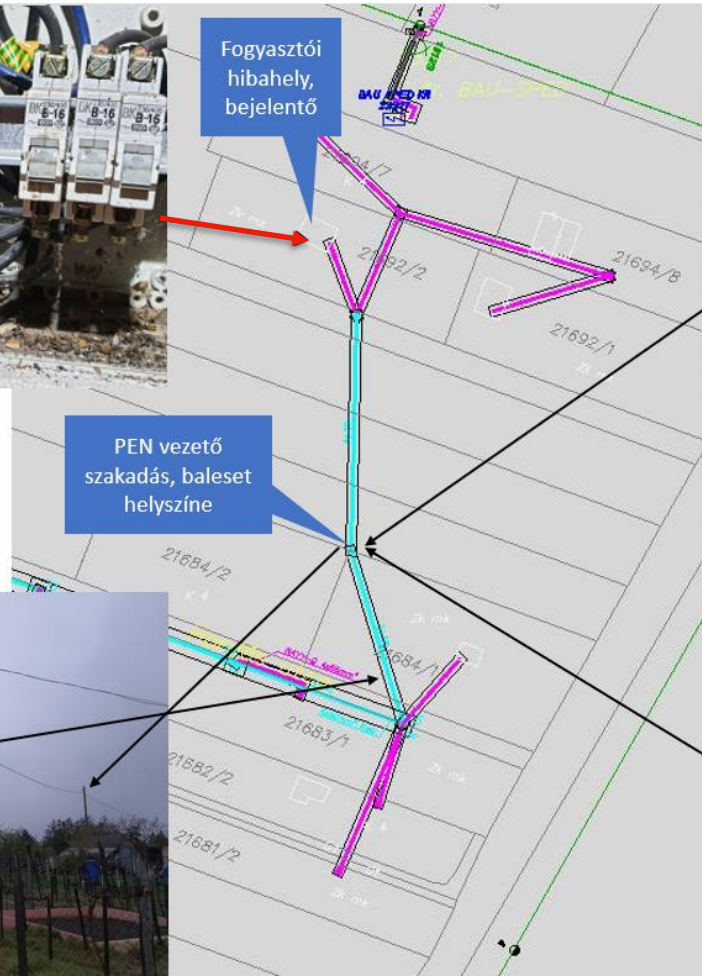
1. sz. pótoszlop

Baleset helyszíne



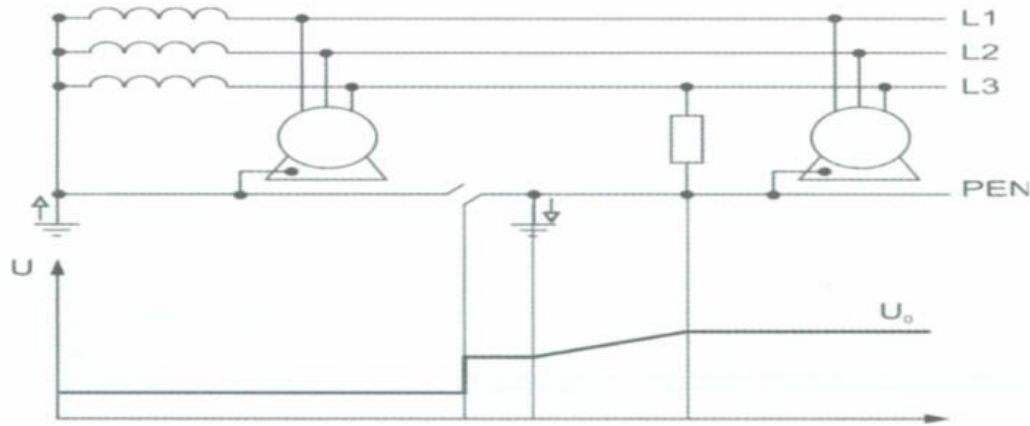
Fogyasztói hibahely,
bejelentő

PEN vezető
szakadás, baleset
helyszíne



25mm² PEN vezető
tartósodrony és 3X16
mm² fázisvezető
(szigetelt)

A baleset fizikai háttere



- **A PEN vezető szakadása minden esetben nagy kockázatot hordoz!**
- Ha nincs, vagy nagy értékű a fogyasztónál telepített földelés szétterjedési ellenállása, akkor a szakadás után a diagramnak megfelelően alakul a feszültség értéke - mely akár fázisfeszültség is lehet - megjelenik a védővezetőkön az egyfázisú (ebben az esetben az L3-PEN közé kapcsolt) készülék impedanciáján keresztül. Ekkor a fogyasztónál rendszerint nem érzékelhető rendellenes állapot, ám a PEN vezetőkön U_0 feszültség jelenik meg.
- További problémát okozhat, hogy az L1-PEN, L2-PEN közé kapcsolt készülékek kapcsaira közel vonali feszültség kerülhet (L1-L3, L2-L3). Emiatt mértek a szerelők a konkrét esetben a fázis-PEN vezető között 376 V-ot.
- **A szakadt PEN vezetőkön megjelenő feszültség nagyságát csökkenti a hatásos végponti földelés, ám feszültség jelenlétével minden esetben számolni kell!**

Hálózatok üzemi földeléseinek szükségessége

A kifeszültségű hálózatokon a PEN vezető szakadásának kockázata miatt fontos, hogy a hálózati és fogyasztói földelések állapota, **hatásossága** megfelelő legyen. Az E.ON területén a KIF ÉV kliens oktatása során erre felhívjuk a figyelmet, illetve a kliens megköveteli a mérések rögzítését és a földelések megfelelőségének vizsgálatát az elosztóhálózatra vonatkozóan.

A mérőhelyek földeléseinek megfelelőségéért a Fogyasztó felel. Sok esetben a mérőhelyi földelések nem számottevők, melyről információval nem rendelkezünk így ezzel a kockázattal mindig számolni kell!

Nem megfelelő fogyasztói földelés fő kockázatai:

- **Életveszély!**: Betáplálás oldali PEN vezető szakadás esetén a védővezetős berendezések fémteste feszültség alá kerülhet.
- **Vagyonbiztonsági kockázat**: A névleges fázisfeszültségnél nagyobb - akár vonali - feszültségérték miatt műszaki berendezések hibásodhatnak meg.

Az érintett hálózatrész eredetileg fogyasztói csatlakozó volt, így érintésvédelmi kialakítása sem felelt meg az elosztóhálózati követelményeknek, **ez nem oka balesetnek**. Ilyen hálózat sok helyen található, így a munkavégzést minden esetben az előzőekben leírt kockázatok szem előtt tartásával kell elvégezni!

Összefoglaló és tanulságok – További megjegyzések

A baleset bekövetkezésének okai

A szerelő kollégák nem bizonyosodtak meg arról, hogy a csatlakozó vezetéken lévő négy fogyasztási hely kismegszakítói biztosan le vannak-e kapcsolva, ezáltal nem tudhatták biztosan, hogy fennállhat-e bármilyen hibafeszültség a fogyasztók irányából.

A szerelőpáros kockázatértékelése nem volt teljeskörű a hibaelhárítást megelőzően, a szakadt PEN vezető villamos veszélyeit nem tárták fel, nem tettek intézkedéseket rá, feszültségkémlést nem végzett a beavatkozó szerelő, erre a munkavezető nem figyelmeztette.

KIF-FAM beavatkozáshoz nem tekintették kockázatnak az átnedvesedett ív- és lángálló kabátot, illetve a 30 méteres csatlakozó vezeték visszahúzását csak egy kézzel tudta végezni a beavatkozó szerelő, mivel a másik karjával az oszlopban kapaszkodott, kitémasztotta magát. Ez az előnytelen testhelyzet eleve kizárja a KIF-FAM munkavégzést

Lehetséges megoldások a hibaelhárítás kockázatainak csökkentésére

Tekintettel a hiba jellegére, a választott munkaállásra és az időjárási körülményekre, valamint az átázott ruházatra, **a hálózat feszültségmentesítése indokolt és szükséges lett volna** a hibabehatárolást követően, az elhárítást megelőzően.

Hasonló hiba javítása során a szakadt tartósodrony visszahúzásához **megfelelő szerszám (pl.: racsnis feszítő) alkalmazása szükséges.**

Szakadt vezetőn (akár fázis, akár PEN vezető) történő munkavégzést megelőzően **minden esetben el kell végezni a feszültségkémlést, ill. felmerülhető potenciálkülönbség vizsgálatát** függetlenül attól, hogy később feszültségmentesített, vagy feszültség alatt álló hálózaton történik beavatkozás. A konkrét esetre vonatkozóan a feszültségmentesítés indokolt és szükséges lett volna

Milyen intézkedéseket hozunk?

- Az érintett szerelők célirányos megfigyelése terepi jelenlétek során (munkavezetői szerep, technológiai tudás; munkabiztonsági kockázatok beazonosítása). Fejlesztési irányok meghatározása – szakmai, kompetencia
- Koncepció kialakítása a szerelői állomány alap szakmai (villamossági ismeretek) kompetenciájának fejlesztésére.
- A baleseti vizsgálat alapján meg kell határozni, hogy milyen képzésre van szüksége a balesetben érintett két munkatársnak a KIF-FAM feljogosítás felfüggesztésének megszüntetésére. A döntés alapján intézkedés szükséges az oktatás mielőbbi végrehajtásáról.
- A FAM képzésekbe beépített FAM-os beavatkozások során történt tanulságos balesetek feldolgozása a megfelelő megoldás/ok ismertetésével együtt történjen. A feldolgozás során ki kell térni a jó gyakorlatokra és kontrollpontokra, amivel a baleseteket el lehet kerülni. A tanfolyami KIF-FAM film feldolgozás során fokozott figyelmet kell fordítani az időjárási körülmények, az átnedvesedett ruházat okozta többlet kockázatokra.
- Iránymutatás a szakterület részéről arra vonatkozóan, hogy miként kell, ill. lehetséges alkalmazni FAM tevékenységet csapadékos időjárás esetén.

Mit tegyünk hasonló helyzetben?

- FAM munkát csak MINDEN szabály betarthatósága és betartása esetén végezzünk!
- Nem feszültségmentesített hálózaton kizárólag feszültség kémlelést követően történjen munkavégzés!
- Nulla szakadás esetén minél előbb szüntessük meg az érintési feszültségből eredő áramütés kockázatát!
Ha több Fogyasztót lát el a szakadt vezeték, célszerű a sérült hálózatrészt haladéktalanul leválasztani, "megspórolva" a Fogyasztók beazonosítását, bejutási nehézségeket.
- Ha a látható kockázatok kezelése akadályba ütközik, kérjünk segítséget!