



Magyar Elektrotechnikai Egyesület
Hungarian Electrotechnical Association

1075 - Budapest, Madách Imre út 5. III. emelet
Tel: 353-0117
E-mail: mee@mee.hu

Épületvillamossági
és
Biztonsági
Szakosztály
VB-MUBI

Emlékeztető a Villamos Biztonsági Munkabizottság **2024. április 3-i üléséről**

A **Villamos Biztonsági Munkabizottság 320.** ülését személyes jelenléti és távkonferencia formában tartottuk. **Dr. Novothny Ferenc** a Munkabizottság vezetője először ismertette a **MÁV** egy villamos projektét, amely az áramütés elleni védelemmel kapcsolatos javaslatokat tartalmaz. Ezután a beérkezett szakmai kérdéseket és ezekre adott válaszokat dolgoztuk fel a következők szerint. Így – többek között – téma volt: a csupasz védővezetők alkalmazásával, a naperőművek **IT**-rendszerével, a felülvizsgálatok jogértelmezésével, különféle kivitelezések és felújítások helyes megoldásával, gázipari szigetelő közdarabbal, a védőcsőbe húzható vezetékekkel, a **VMBSZ** értelmezésével, az **ÁVK**-k felülvizsgálatával, a vizsgálatokhoz szükséges dokumentációkkal, a vezetők színjelölésével és a földelő vezető méretezésével kapcsolatos kérdések.

*** * ***

1.) PIATKÓ TAMÁS (WTF Kft. Kazincbarcika) Egy folyamatban lévő vasúti projekt kapcsán kérte a **VB MuBi** segítségét áramütés elleni védelem témakörében. Két témakörre adott válaszukban részletesen leírta a műszaki megoldásokat, amelyekhez szakmai véleményt, hozzájárulást, vagy szükség esetén a helyesbítő műszaki javaslatot kért, hogyan járjanak el, hogy az szakmailag ne legyen kifogásolható!

1.1.) Téma: A közcélú hálózatra való csatlakozás kialakítása. Az áramszolgáltató **PEN**-vezető potenciálrögzítő földelésének elhagyása a fogyasztásmérőnél!

1.2.) Téma: Az áramütés elleni védelem módjának szabványos kialakítása. Az áramszolgáltatói csatlakozási pont utáni **TT**-rendszerű hálózat, valamint a 0,4/0,4 kV-os leválasztó transzformátor érintésvédelme.

A témákban szerzett eddigi tapasztalatokat, szabványhivatkozásokat, és szakmai megfontolásokat összeszedve, rajzos kiegészítő ábrákkal szemléltetve mutatja be. A **VB-MuBi** szakvéleményére azért van szükségük, mert a felvázolt műszaki megoldásokat a megrendelői kör, illetve az áramszolgáltatók is nehezen fogadják el, ugyanazon szabványok mentén más-más értelmezés miatt, illetve legtöbb esetben „szokásjog” hivatkozással. („Nem így szokott lenni”...)

A szakszerűen összeállított terjedelmes anyagot a VB-MuBi tagoknak megküldtük, majd a beérkező válaszok alapján mondunk véleményt vagy tesszük meg kiegészítő javaslatainkat.

2.) GÖMZSIK CSABA kérdése: egy szállodánál a védővezető az egész épületben csupasz szigetelés nélküli sodrott rézvezetővel került kiépítésre. Kérdés adja magát: Elfogadható-e ez a kialakítás valamely feltétellel, vagy előről kellene kezdeni az egész ház már elkészült vezetékvezetését (ami nagy munka – az épületgépészet stb. vezetékét is beleértve). Milyen káros hatások jelentkezhetnek a csupasz védővezető alkalmazásánál?

VÁLASZ:

A védővezető kialakítására vonatkozólag az **MSZ HD 60364-5-54:2012** jelű, „Kisfeszültségű villamos berendezések 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelőberendezések és védővezetők” című szabvány egyértelműen rendelkezik, miszerint:

„543.2. A védővezetők típusai

543.2.1. A védővezetőket a következők közül egy vagy több alkothatja:

- többféle kábelek és vezetékek vezetői;
- az aktív vezetőkkel közös védőburkolatban lévő szigetelt vagy csupasz vezetők;
- rögzítetten szerelt csupasz vagy szigetelt vezetők;
- az **543.2.2.** szakasz *a)* és *b)* pontjában meghatározott feltételeknek megfelelő fém kábelköpeny, kábelárnyékolás, kábelpáncélzat, huzalbeszövés, koncentrikus vezető, fém védőcső.

Megjegyzés: Az elhelyezésükre lásd az **543.8.** szakaszt.

543.8. A védővezetők elrendezése

Ha az áramütés elleni védelmi célú kikapcsolást túláramvédelmi eszközök végzik, akkor a védővezető az aktív vezetőkkel azonos kábel- vagy vezetékrendszerben legyen, vagy azok közvetlen szomszédságában legyen elhelyezve.”

Tehát elfogadható, és nincs semmi akadálya a kérdésben leírt megoldásnak!

3.) THODORY ENDRE a következő kérdésekkel fordult hozzánk:

3.1.) Kérdés: Az **IT**-rendszer alkalmazhatósága:

Naperőművek esetén alkalmazható-e, illetve milyen feltételek együttes teljesülése esetén az **IT**-rendszer az **AC** kisfeszültségű oldalon?

VÁLASZ:

Az **IT**-rendszer – mint kisfeszültségű áramütés elleni védelmi mód – alkalmazásáról az **MSZ HD 60364** szabványsorozat rendelkezik. Napelemes rendszerekre vonatkozólag nincs semmilyen korlátozás.

3.2.) Kérdés: Az inverter „**PE**” földelése:

Hogyan, mi módon kell bekötni az inverter belső „**PE**” pontját és/vagy külső földelési pontját?

VÁLASZ:

Az invertert **AC-IT** rendszerben védőföldeléssel kell ellátni, erre a védőföldelés jelével ellátott csatlakozókapocs szolgál!

3.3.) Kérdés: Földzárlatos üzem:

Általánosságban kihasználva az **IT**-rendszer előnyét és földzárlatos üzemet tartva (ami **IT**-ben üzemszerű) akkor csak **FAM** minősített üzemeltető léphet be a kerítésen belül? Akkor ezt az üzemviteli és karbantartási dokumentációban ezt ténylegesen is rögzíteni kell?

VÁLASZ:

IT-rendszerben a földzárlatos üzem esetére is méretezhető úgy a védőföldelés, hogy nem lép fel az áramütés veszélye. Amennyiben ez nem teljesíthető, úgy más módon kell az áramütés védelméről gondoskodni! A **FAM** szerelőnek nem feladata az üzemeltetés!

3.4.) Kérdés: Az áramütés elleni védelem megoldása:

Elfogadható-e az adott inverter integrált szigetelésvizsgáló funkciója, vagy ilyen esetben külön, külső független készülék alkalmazandó?

VÁLASZ:

Állandó szigetelésellenőrző készülék beépítése javaslat, nem előírás.

A szigetelésvizsgáló nem áramütés elleni védelmi („érintésvédelmi”) megoldás, és az állandó szigetelésellenőrző készülék sem az. Hogy a szigetelésvizsgáló az inverterbe van beépítve, vagy külön készülék, az a feladat végrehajtása szempontjából közömbös!

4.) VASS ZOLTÁN (LEGO Kft. Nyíregyháza) kérdései:

4.1.) Kérdés: A szerelés részeként előállított egyedi alkalmazású villamos szerkezetek megfelelőségének igazolására az alábbi feljegyzéseket értjük:

a) Az adott gép/gyártmány **EU**-Megfelelőségi nyilatkozata (mely gépek esetében a **2006/42/EC** direktíva vagy a **16/2008.(VIII.30.) NFGM** rendelet alapján kiállított dokumentum).

b) A gép villamos szerkezetének igazoló ellenőrzéséről kiadott jegyzőkönyv az **MSZ EN 60204-1:2019** szabvány **18.** fejezete szerint.

Helyesen értelmezzük mindezt? Ez a jogszabály idézett szövegének a célja?

VÁLASZ:

Igen jól értelmezik! A különféle termékszabványok előírják, hogy egyes berendezésekbe, vagy gépekbe olyan alkatrészek (pl. kapcsoló készülékek, biztosítók, vezetékek szigetelők stb.) legyenek beépítve, amelyek igazoltan megfelelnek a rájuk vonatkozó termékszabványok minden követelményének. Azaz van róla tanúsítvány, vagy CE-jellel van ellátva a készülék. Az első ellenőrzés részét képezi a beépített alkatrészek dokumentációinak megléte, ellenőrzése!

4.2.) Kérdés: Az EU-Megfelelőségi nyilatkozatnak és a telepített gépnek használati/ karbantartási utasításának magyar nyelven is elérhetőnek kell lennie, azonban az igazoló ellenőrzésekről, mérésekről nincs magyar feljegyzés, a **16/2008. (VIII. 30) NFGM** rendelet pedig nem írja elő, hogy egy gép műszaki dokumentációja (és annak tervfejezetei, mérési jegyzőkönyvei) a felhasználó nyelvén is elérhetőek legyenek.

Amennyiben a felülvizsgáló értelmezni tudja a gyártó feljegyzéseit, elfogadható a nem magyar nyelvű dokumentáció?

VÁLASZ:

A kisméretű villamos termékek forgalmazását és biztonsági követelményeit a Kisfeszültségű Villamosági Direktíván (**LVD: 2014/35/EU**) alapuló **23/2016.(VII.7.) NGM** rendelet szabályozza. Ez valóban előírja a forgalmazás feltételeként, hogy a termék **csak érvényes magyar nyelvű EU-Megfelelőségi nyilatkozattal, CE-jellel és magyar nyelvű kezelési útmutatóval** (illetve más szükséges dokumentációval) hozható forgalomba.

Belföldi beszerzés esetén **ezt meg kell követelni az eladótól**. Más európai direktívák vagy rendeletek termékspecifikusan hasonló előírásokat tartalmaznak, amelyet teljesíteni kell a forgalmazónak. Pl. építésipari termékek esetén ún. teljesítmény nyilatkozatot kell adni, ez villamos vonatkozásban egyedül a kábeleket érinti.

Ha nem belföldi forgalmazótól vásárolnak, hanem közvetlenül külföldön szereznek be különféle villamos termékeket, akkor nagyobb tétel esetén egyeztetni kell a fordítás kérdését is, lehet, hogy a külföldi fél vállalja a fordítást, ezt szerződésben rögzíteni kell. Kisebb tétel esetén ez valószínűleg nem megy, akkor a fordításról **Önöknek kell gondoskodni! Minden esetre a saját érdekük**, hogy a munkatársaik olyan dokumentációt kapjanak kézhez, amelyet jól megértenek és nem értenek félre! Sajnos a magyar szakemberek idegennyelv-tudása többnyire hiányos! A munkáltató felelősségre vonható, ha e miatt, baleset vagy káreset következik be!

4.3.) Kérdés: Bizonyos villamos gépek szerkezete nagy méretű, előfordul, hogy két vagy több helyiségen, akár egy teljes épületrészen áthaladnak. Ilyenek lehetnek például egyes konvektorok, amelyek termékeket szállítanak nagy távolságra az épületen belül. Ezen gépek részei az erős- és gyengeáramú vezetékek, kábelcsatornák, sűrített levegős tömlők stb. falátöréseken, tűzszakaszokon keresztül, mely nyomvonalról (layout-ról) tervek készülnek az épület tervezéséért és kivitelezéséért felelős szakágakkal (tűzvédelem; villamos, gépész és építész tervezők, kivitelezők).

A Villamos Biztonsági Felülvizsgálatok során egy ilyen villamos szerkezet esetében milyen szempontokat kell figyelembe venni? Mit ellenőrizzen a felülvizsgáló?

VÁLASZ:

A villamos biztonsági felülvizsgálat határa az adott gép, berendezés villamos csatlakozási pontja. Ha egy nagyobb berendezésről van szó, amelyik több helyiségen átnyúlik akkor minden csatlakozási ponton, pl. több motor esetén ellenőrizni kell az áramütés elleni védelmet (a táplálás önműködő lekapcsolását), valamint bármelyik ponton ellenőrizni kell a védővezető folytonosságát (azaz a teljes vasszerkezet azonos potenciálon van-e?)

5.) MALATINSZKY OTTÓ kérdése: A társasházak létesítése idején felszerelt tetőventilátorok cseréjével kapcsolatos elosztó szekrények átalakítása szakszerűtlen, hiányos, (pl. védelmek és vezérlések nélküli), nem átgondolt. Az új motorok táplálása gyakran az elosztó eredeti alkatrészein keresztül a huzalozás belső átrendezésével valósul meg. A beépített időmű miatt, szakaszos üzemben, egyszerre indulnak. Az eredetileg beépített

hőkioldók nem képesek ellátni a motorok túlterhelés elleni védelmét. Az ismertett problémákról kérte véleményünket, illetve megoldási javaslatinkat.

VÁLASZ:

A levélben leírt különféle kisfeszültségű villamosági termékek (ventilátor motorok, elosztó, illetve kapcsoló szekrények a **2014/35/EU** jelű (2014.02.16. keltű) az ún. Kisfeszültségű Direktíva és az ennek apján kiadott magyar **23/2016.(VII.7.) NGM** rendelet hatálya alá tartoznak. Ezek előírják a kisfeszültségű villamosági termékek biztonsági követelményeit, a gyártók, az importőrök és forgalmazók kötelezettségeit, előírják megfelelőség értékelési eljárásokat, a **CE**-jel alkalmazását, és az **EU-megfelelőségi nyilatkozat** adását, amely az adott termékre vonatkozóan deklarálja a gyártó teljes felelőségét. A **CE**-megfelelőségi jelölés a villamosági terméken kizárólag akkor helyezhető el, ha az a rá vonatkozó, az áruk biztonságosságával összefüggő és megfelelőségi jelölést előíró összes jogszabály és szabvány előírásainak megfelel.

▪ **Tájékoztatásul:**

Javításkor, karbantartáskor a villamos termék biztonsági jellemzői az üzembehelyezési állapothoz képest nem változnak, nem jelenti a villamos berendezés élettartamának növelését vagy kapacitásának számottevő bővítését. Ilyen esetekben nem történik pl. áthuzalozás, vagy alkatrészek eltávolítása, minőségi cseréje.

Átalakításkor, felújításkor, bővítéskor, korszerűsítéskor a villamos termék felépítésében lényeges szerkezeti változások történnek, ennek következtében megszűnik az eredeti gyártó által az EU-megfelelőségi nyilatkozatban vállalt felelősége és a garancia!

Ennek következtében az átalakítást végző lesz a gyártó, neki kell lefolytatni a Kisfeszültségű Direktívában, illetve a **23/2016.(VII.7.) NGM** rendeletben, valamint a vonatkozó termékszabvány(ok)-ban előírt összes eljárást, típus- és darabvizsgálatot elvégezni; továbbá lefolytatni a megfelelőség értékelési eljárást, szolgáltatni a tanúsítványokat, kiadni az EU-Megfelelőségi nyilatkozatot, rátenni a saját adattábláját és a CE-jellet! Az EU-Megfelelőségi nyilatkozattal a gyártó vagy forgalmazó részéről felhatalmazott személy aláírásával személyes felelőséget vállal arról, hogy az általuk fogalomba hozott villamosági termék biztonságos és megfelelően kielégíti a termékre vonatkozó **EU** biztonsági és műszaki-minőségi előírásokat. (A **23/2016. (VII. 7.) NGM** rendelet 4. melléklete tartalmazza a mintát.)

▪ **Mit jelent ez?**

Azt, hogy ha valahol ilyen, a levélben leírt átalakításra szükség van, akkor javasolt, hogy azt egy **erősáramú/villamosenergetikai szakember tervezze meg**, az általános műszaki-biztonsági elvek (jogszabályok, szabványok) és a helyi speciális igényeknek, adottságoknak, körülményeknek és a gyártói előírásoknak megfelelően. (pl. feszültségcsökkenés elleni és túlterhelés elleni védelem beépítése, vagy motorvédő kapcsoló beépítése az egyik helyen szükséges, máshol pedig nem; vagy ezek beépítését agyártó is elő írhatja; vagy túlterhelhető-e egy ventilátor? Stb.)

▪ **Vonatkozó szabványok:**

Az általános szerelést az **MSZ HD 60364** szabványsorozat szabványai alapján kell végezni! Az elosztó- és kapcsolószekrények tervezése, gyártása és vizsgálata az **MSZ EN 61439** szabványsorozat szabványai szerint kell történnie, pl.

MSZ EN IEC 61439-1:2021 (angol nyelvű, magyar címdallal)

Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 1. rész: Általános szabályok

MSZ EN 61439-1:2012 (magyar nyelvű)

Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 1. rész: Általános szabályok

MSZ EN IEC 61439-2:2021 (angol nyelvű, magyar címdallal)

Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 2. rész: Villamos energetikai kapcsoló- és vezérlőberendezések

MSZ EN 61439-2:2012 (magyar nyelvű)

Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 2. rész: Teljesítménykapcsoló és teljesítményvezérlő berendezések

MSZ EN 61439-3:2013 (magyar nyelvű)

Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 3. rész: Szakképzettség nélküli személyek által kezelhető elosztótáblák.

(Az -1 és -2-es, illetve az -1 és -3-s szabványokat mindig együtt kell használni!)

Az átalakított, újra huzalozott elosztó- és kapcsolószekrények elkészülte után az adott szekrényekre értelmezhetően mindenkinek, mindig el kell végezni/végeztetni az előbbi szabványok követelményeiben meghatározott típus és darabvizsgálatokat, valamint el kell készíteni ezek dokumentációit, tanúsítványait. Akár egy előgyártó üzem készíti ezeket, akár egy kis vállalkozó egyedileg állítja össze a helyszínen! Csak azokat a vizsgálatokat kell elvégezni, amelyek az adott elosztó táblára vonatkozathatók, értelmezhetőek!

A felhasználók felé nyújtott biztonság garanciája a jogszabály előírásainak végrehajtása és szabvány alkalmazása, illetve a követelményeinek teljesítése! **Kockázatos megoldás:** a nem 100%-ban vizsgált, és tanúsított berendezés gyártása, illetve ilyen berendezés használata. Ebben az esetben a következményeket a végszerelő berendezésgyártó (pl. kisvállalkozó, villanszerelő) viseli!!! Ezért minden esetben el kell végezni a szabványok által megkövetelt vizsgálatokat.

A villamos biztonsági felülvizsgálónak ilyen szempontból kell ellenőriznie a levelében leírt átalakításokat és dokumentációkat, ezeknek hiányát észrevételezni kell, és hibának kell feltüntetni a vizsgálati dokumentációjában!

▪ **Az új motorokhoz kapcsolódó kérdései:**

A felsorolt kérdésekre a helyes választ mindig felelős tervező adja meg az általános műszaki-biztonsági elvek (jogszabályok, szabványok) és a helyi speciális igényeknek, adottságoknak, körülményeknek és a gyártói előírásoknak megfelelően.

5.1.) Kérdés: Elhagyható-e feszültségcsökkenés elleni és túlterhelés elleni védelem beépítése, vagy motorvédő kapcsoló beépítése szükséges?

VÁLASZ: Az adott egyedi igények, körülmények határozzák meg, pl. a ventilátorok általában nem terhelhetők túl.

5.2.) Kérdés: A felsoroltak helyett zárlatvédelmi céllal megfelelő lehet-e (és hány amperes) a motoronkénti kismegszakító alkalmazása?

VÁLASZ: Igen, pl. 6 A

5.3.) Kérdés: Szükséges-e a motoronkénti munkavédelmi tiltókapcsoló alkalmazása? Ha szükséges, akkor fázist és nullát megszakító legyen? Az elosztóban, vagy közvetlenül a motor közelében legyen felszerelve?

VÁLASZ: Ezt is a helyszíni egyedi igények, speciális körülmények határozhatják meg. A motorokat általában távolról kapcsolják, ahol nem feltétlenül tudható, hogy az adott motoron valaki éppen dolgozik, és az indítása veszélyt okozhat. Ezért azoknál a motoroknál, ahol a kapcsolási helyről nem látni rá közvetlenül a motorra munkavédelmi tiltó kapcsoló elhelyezése szükséges. Ez lehet a főáramkörben, vagy a vezérlő áramkörben. Lehet a tápellátást biztosító elosztóberendezésben is, de akkor kikapcsolt állapotban lakatolható kivétel szükséges. Egyfázisú főáramkörben 2-pólusú, 3 fázisú főáramkörbe 3-pólusú, a vezérlőáramkörben 1-pólusú kapcsolót javaslunk.

5.4.) Kérdés: A motorcserék során szükséges-e az alumínium kábeleiket rézre kicserélni?

VÁLASZ: Ajánlott, de nem szükséges. Ezt is a helyszíni egyedi igények, körülmények határozhatják meg.

5.5.) Kérdés: Elfogadható-e, hogy a csatlakozókapcsok rögzítetlenek?

VÁLASZ: Ezt is a helyszíni egyedi igények, körülmények határozhatják meg. Az összekötést zárt kötődobozban kell kialakítani (ez lehet a motor tartozéka is), a zárt kötődobozban elhelyezett összekötés esetén alkalmazhatók a rögzítetlen csatlakozókapcsok is. A dobozok IP védettségét és rögzítését az elhelyezés helyének (pld. külsőtéren, időjárásnak, szélmozgásnak kitett helyen) ismeretében a tervezés során kell meghatározni, de a kötődobozok fix rögzítése mindenképpen szükséges. Az alkalmazott kötőelem gyártója határozza meg az alkalmazás lehetőségeket!

5.6.) Kérdés: Milyen módon érhető el, hogy a gyártó a védővezető fémes csatlakoztatását biztosító csatlakoztatási lehetőséget építsen ki a ventilátorházakra? Véleményem szerint a ventilátorházon átmenő csavar beépítése lenne erre a megfelelő megoldás, de ezt az átalakítást a bekötést végző villanszerelő nem teheti meg a garanciavesztés veszélye miatt.

VÁLASZ:

A gyártóval kell egyeztetni! Mutassa be a típus vizsgálati jegyzőkönyveket és a tanúsítványokat, amelyben igazolják, hogy terméke, illetve a megoldásai megfelelőek! Ha ezt nem tudja bemutatni, akkor nem fogadható el!

6.) TEICHTINGER ZOLTÁN véleménye szerint: Az olyan gázipari elemeket, amelyek két vezeték szakasz elektromos szétválasztását biztosítja (szigetelő karima, szigetelő karima tömítés és szigetelő csavar készlet, vagy monoblokkos szigetelő elem) beépítése után, villamos biztonsági felülvizsgálói jogosultsággal rendelkező szakembernek a villamos szétválasztási képességét és épségét a beépített említett és felsorolt elemeknek dokumentáltan vizsgálnia és igazolnia szükséges. Kérdése: helyesen gondolja-e?

VÁLASZ:

A villamos biztonsági felülvizsgálónak a villamos berendezések vizsgálata a feladata, más, a villamosenergia-rendszerhez kapcsolódó berendezések esetében a csatlakozó vezetéken és a csatlakozókon kívül csak akkor van feladata, ha erre jogszabály külön kitér!

•Vonatkozó jogszabály:

„A csatlakozóvezetésekre, a felhasználói berendezésekre, a telephelyi vezetésekre, az olajfogyasztó technológiai rendszerekre és a gáztárolókra vonatkozó műszaki biztonsági előírásokról és a műszaki-biztonsági szempontból jelentős munkakörök betöltéséhez szükséges szakmai képzésről és gyakorlatról, valamint az ilyen munkakörben foglalkoztatottak időszakos továbbképzésével kapcsolatos szabályokról” szóló 16/2018. (IX. 11.) ITM rendelet módosításáról szóló **3/2020. (I. 13.) ITM** rendelet.

A rendelet 1. Melléklete csak a közdarab létesítéséről rendelkezik:

„4. Épületbe történő belépés követelményei csatlakozóvezeték és fogyasztói vezeték esetén

4.2. Fém anyagú vezetékek esetében a vezeték térszint alatti és térszint feletti szakaszait villamos szigetelő közdarab beépítésével szét kell választani. A villamos szétválasztásnak a vezeték szabadon szerelt szakaszában kell lennie.”

A szigetelő közdarab első ellenőrzésére és periodikus felülvizsgálatáról nem rendelkezik a jogszabály, erre nincs előírás!

Az adott esetekre vonatkozóan a szigetelő közdarab egy termék, amelynek vizsgálata nem tartozik a villamos biztonsági felülvizsgáló feladatkörébe. Szakszerű szerelés esetén, amely szemrevételezéssel is ellenőrizhető, a szigetelőképeség ellenőrzésére nincs szükség, az gyártói garancia.

Amennyiben a létesítés utáni első ellenőrzéskor a szemrevételezés során kétség merül fel, vagy hiányosságra derül fény, akkor az MSZ 1585 szabvány vonatkozó előírásai szerint lehet eljárni, azaz a szigetelési ellenállás mérést erősáramú/villamosenergetikai végzettségű személy is elvégezheti, ha erre a személyi (szakértelem, tudás, gyakorlat) és tárgyi feltételei megvannak, nem szükséges **VBF** felülvizsgálói jogosultság.

7.) VAS LÁSZLÓ ZSOMBOR kérdése: egy kivitelezési munka során a fényképen látható csőbe szeretne a cég még egy 5x6-os kábelt behúzni. A mostani kábel egy **FG7R 5x16** mm kábel. A kérdésem az lenne, hogy ez a művelet szabványos? Abban az esetben, ha igen, melyik szabványt kell itt alkalmazni? Felmerül itt például egy fontos tényező: a melegedés kérdése.



VÁLASZ:

▪ *Vonatkozó szabványok*

A kérdés megválaszolásához elsősorban a következő szabvány előírásait kell tanulmányozni, illetve a követelményeit alkalmazni:

MSZ HD 60364-5-52:2011+A11:2013+A12:2023 (angol nyelvű, magyar címdallal) Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-52. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Kábel- és vezetékrendszerek (IEC 364-5-52:2009, módosítva + 2011. februári helyesbítés).

A jelenleg érvényes szabvány előzményei:

a visszavont MSZ 2364-520:1997 és MSZ 2364-520:2002 szabványok (magyar nyelvűek) (tájékoztatásul!) Ma is jó és követhető gyakorlati előírásokat ad a még régebbi MSZ 1600-1:1977 szabvány, ennek 7. és 8. fejezete foglalkozik kábelekkal, pl. a vezeték behúzására a következőket írja:

„8.2. Vezetékek behúzása

*A védőcsőbe húzható vezetékek legnagyobb számát és keresztmetszetét úgy kell megállapítani, és védőcsövek, továbbá a vezetékek szerelését úgy kell elvégezni, hogy a **vezetékek könnyen és szigetelésük megsérülése nélkül be- vagy kihúzhatók legyenek**, és a vezetékek melege a legkedvezőtlenebb terhelési egyidejűség esetén se lépje túl a vezetékre megengedett hőmérsékletet.*”

Elvileg tehát, ha elfér, és könnyedén, lazán belehet húzni nincs akadálya, de probléma még a feszültség szintek és a melegedés kérdése.

▪ **FESZÜLTÉGSZINTEK**, vonatkozó előírások:

MSZ HD 60364-5-52:2011 szabvány **528.1.** szakasza

„528 Proximity of wiring systems to other services

528.1 Proximity to electrical services

Band I and band II voltage circuits according to IEC 60449 shall not be contained in the same wiring system unless one of the following methods is adopted:

- every cable or conductor is insulated for the highest voltage present; or
- each conductor of a multicore cable is insulated for the highest voltage present in the cable; or
- the cables are insulated for their system voltage and installed in a separate compartment of a cable ducting or cable trunking system; or
- the cables are installed on a cable tray system where physical separation is provided by a partition; or
- a separate conduit, trunking or ducting system is employed.

For SELV and PELV systems the requirements of Clause 414 shall apply.

NOTE 1: Special considerations concerning electrical interference, both electromagnetic and electrostatic, may apply to telecommunication circuits, data transfer circuits and the like.

NOTE 2: In the case of proximity of wiring systems and lightning protection systems, the IEC 62305 series should be considered.”

A visszavont MSZ 2364-520:1997 szabvány 521.6. és 528.1. szakasza:

„521.6. Védőcső- és vezetékcsatorna-rendszerek

Különböző áramköröket szabad közös védőcsőbe vagy közös vezetékcsatornába helyezni, feltéve, ha mindegyik vezető a jelenlévő legnagyobb névleges feszültségre van szigetelve.

A szabvány magyarázata:

A vezetékcsatorna itt nem épületüreget, kábelcsatornát, hanem a védőcsőhöz hasonló, de levehető fedelű szerelési anyagot jelent!

Ez a szakasz azt jelenti, hogy ha ugyanabban a védőcsőben, illetve közös vezetékcsatornában vezetik a kis- és törpefeszültségű áramkörök vezetékeit is, akkor a törpefeszültségű áramkörök vezetékei is legyenek alkalmasak kisfeszültségre, de nem azt jelenti, hogy ha a kisfeszültségű vezetékek 1 kV szigetelésűek, akkor a törpefeszültségűeknek is ilyeneknek kell lenni. Közvetve viszont ez a szakasz tiltja a kis- és nagyfeszültségű vezetékek közös védőcsőben vagy közös vezetékcsatornában való vezetését.

Az MSZ 1600-1:1977 ehhez a következő részletkövetelményeket is megadta, amelyek alkalmazása továbbra is ajánlatos!

7.122. *Megengedett a kisfeszültségű erőátviteli vezetékekkel közös többes vezetékben (kábelben), illetve közös csőben vezetni az e vezetékről táplált készülék jelző-, mérő- és működtető áramköreit. Ha ezek különböző áramneműek vagy feszültség szintűek, valamennyi vezeték (kábelér) szigetelését ezek üzemi feszültsége közül a legnagyobbiknak megfelelően kell megválasztani.*”

„528.1. Villamos hálózatok megközelítése

528.1.1. Azonos kábel- vagy vezetékrendszerben nem lehet együtt I-es és II-es (azaz: törpefeszültségű és kisfeszültségű) feszültségsávba tartozó áramkör, csak akkor, ha minden kábel vagy vezeték a jelen lévő legnagyobb feszültségre van szigetelve vagy ha a következő megoldások közül valamelyik teljesül:

- a többesű kábel vagy vezeték minden vezetője a kábelben vagy vezetékben jelen lévő legnagyobb feszültségre van szigetelve; vagy
- a kábelek vagy vezetékek a rendszerfeszültségre vannak szigetelve és a vezeték-profilcső vagy vezetékcsatorna-rendszer külön rekeszében vannak elhelyezve; vagy
- külön védőcsőrendszer használata.

Megjegyzés: A távközlési, az adatátviteli és a hasonló áramkörökre elektromágneses és elektrosztatikus villamos zavarral kapcsolatos külön megfontolások vonatkozhatnak.

A szabvány magyarázata:

Az együtt vezetett kábelek/vezetékek szigetelésének csupán a ténylegesen jelenlévő legnagyobb feszültségnek (pl. 230/400 V-nak) kell megfelelnie, nem követelmény az, hogy szigetelésük azonos feszültségű legyen (pl. az együtt vezetett törpefeszültségű kábeleknek/vezetékeknek akkor sem kell 1 kV-os szigetelésűeknek lenniük, ha a velük együtt vezetett kisfeszültségű kábelek/vezetékek szigetelési szintje ez)."

- **MELEGEDÉS**, vonatkozó előírások:

„MSZ HD 60364-5-52:2011 (IEC:2009)

523.5 Groups containing more than one circuit

The group reduction factors (Tables B.52.17 to B.52.21), are applicable to groups of insulated conductors or cables having the same maximum operating temperature.

For groups containing cables or insulated conductors having different maximum operating temperatures, the current-carrying capacity of all the cables or insulated conductors in the group shall be based on the lowest maximum operating temperature of any cable in the group, together with the appropriate group reduction factor.

If, due to known operating conditions, a cable or insulated conductor is expected to carry a current not greater than 30 % of its grouped current-carrying capacity, it may be ignored for the purpose of obtaining the reduction factor for the rest of the group."

MSZ 2364-523:2002 szabvány 523.4 szakasza:

„Egynél több áramkört tartalmazó kábel- és vezetékcsoportok

A csoportra vonatkozó csökkentő tényezők az azonos megengedett legnagyobb üzemi hőmérséklettel rendelkező köpeny nélküli vezetékek, kábelek vagy köpenyes vezetékek csoportjai esetében alkalmazhatók.

Ha a csoportban lévő köpeny nélküli vezetékek, kábelek vagy köpenyes vezetékek megengedett legnagyobb üzemi hőmérséklete egymástól eltér, akkor a csoportban lévő összes vezeték vagy kábel megengedett áramát a legkisebb megengedett legnagyobb üzemi hőmérséklet alapján kell meghatározni a megfelelő, csoportra vonatkozó csökkentő tényező alkalmazásával.

Ha ismert üzemi feltételek alapján egy köpeny nélküli vezeték, kábel vagy köpenyes vezeték a csoport megengedett áramának várhatóan csak legfeljebb 30%-át vezeti, akkor azt figyelmen kívül lehet hagyni a csoport többi tagjára vonatkozó csökkentő tényező meghatározásánál."

A csökkentő tényezőket a szabvány B.52.17. ... B.52.21. táblázata tartalmazza.

Gyakorlati útmutató: MSZ 2364-520:2002 szabvány 523.4.3. szakasz:

523.4.3. Különböző méreteket tartalmazó csoportok

A táblázatos, csoportokra vonatkozó csökkentő tényezők hasonló, egyenlően terhelt kábeleket vagy vezetékeket tartalmazó csoportokhoz alkalmazhatók. Az egyenlően terhelt, de különböző méretű köpeny nélküli vezetékeket, kábeleket vagy köpenyes vezetékeket tartalmazó csoportokra vonatkozó csökkentő tényezőinek számítása függ a csoportban lévő vezetékek, kábelek összes számától és a méretek eloszlásától. Ezeket a tényezőket nem lehet táblázatosan felsorolni, de minden csoportra ki

lehet számítani. Az ilyen tényezők számítási módszere nem tartozik e szabvány alkalmazási területéhez. A következőkben található néhány olyan példa, amelyeknél ilyen számítás lehet ajánlatos.

Megjegyzés: Azt a csoportot, amelyben a vezetők keresztmetszete a szabványos méretek sorában több, mint három mérettel különbözik egymástól, különböző méreteket tartalmazó csoportnak kell tekinteni. Azt a csoportot kell hasonló vezetékeket, kábeleket tartalmazó csoportnak tekinteni, amelyben a megengedett áramok az összes vezeték, kábel esetében ugyanazon a megengedett legnagyobb vezetőhőmérsékleten alapulnak és a vezetők keresztmetszete nem különbözik egymástól jobban három szomszédos szabványos méretnél.

▪ **A KITÖLTÉSI TÉNYEZŐ** számítása

Azt is vizsgálni kell, hogy az adott védőcsőbe fizikailag mekkora keresztmetszetű kábel húzható be utólag, ahogy az idézett MSZ 1600-1:1977 szabvány 8.2. fogalmazza: „könnyen és szigetelésük sérülése nélkül be- vagy kihúzható legyen.”

Ezt pedig a **védőcső kitöltési tényezője** határozza meg, ami legfeljebb 50-60% védőcsőkeresztmetszet javasolt, de ez csak az egyidejűleg történő kábelhúzás esetén lehet érvényes, ugyanis a kábelek nem egyenes vonalban foglalják el helyüket a védőcsőben. Utólagos behúzás esetén a kitöltési tényező akár a felére is csökkenhet. Jelen esetben az Ø50 mm átmérőjű cső keresztmetszete 1.962,5 mm², ennek a 0,5x60%-a 588,75 mm². A védőcsőben levő kábel keresztmetszete (átmérő: Ø22,60 mm esetén) 401 mm². A maradék „szabad” keresztmetszet: 187,75 mm². Ugyanezen típusú 5x6 mm² kábel keresztmetszete (átmérő Ø16,1 mm² esetén) 203,5 mm², ami 203,5 mm² > 187,75 mm². A különbség 8,4%, ami nem nagy, és mivel ezek elméletiértékek, így a gyakorlatban a második kábel behúzható lehet (ez erősen függ a már meglévő kábel helykitöltésétől, amit célszerű behúzó szállal ellenőrizni!), ha az **idézett szabványokban megfogalmazott követelményeknek megfelel a behúzandó kábel!**

▪ **MEGJEGYZÉSEK:**

- 1.) A visszavont szabványok nincsenek érvényben, és előírásai csak abban az esetben alkalmazhatóak, ha nem ütköznek érvényben lévő előírásokba! Javasoljuk, hogy tanulmányozzák át az idézett szabványokat!
- 2.) A behúzás során a fém behúzó szalag alkalmazását — sérülésveszély miatt — kerülni kell!

8.) PÁLI SÁNDOR (4.Fázis Bt.) A levelében a **VMBSZ**-ben található, a felvonulási területekkel kapcsolatos megfogalmazás értelmezésére tett fel kérdéseket.

„4.1. Felvonulási (építkezési) területek ideiglenes villamos berendezéseit különleges követelményeknek megfelelő biztonsággal kell létesíteni és üzemeltetni, függetlenül attól, hogy ez a berendezés a közcélú hálózatról összekötő berendezésről vagy más fogyasztói vezetékhalózatról kapja a villamosenergia-ellátását.”

8.1.) Kérdés: Mit jelent ebben a különleges követelményeknek megfelelő biztonság?

VÁLASZ:

Az építkezési és felvonulási területeken jóval nagyobb az ideiglenesen telepített villamos hálózatok és berendezések, készülékek környezeti igénybevétele. Pl. szakszerűtlen sűrű mozgatás, ezáltal kilazuló csatlakozások, áttelepítések, por, piszok, nedvesség, ütődések, felelőtlen kezelések stb. Az ideiglenesen telepített berendezéseknek, a mostoha körülmények mellett is ugyanolyan biztonságot kell nyújtani, mint az állandó elhelyezésű berendezéseknek. Ezt segíti elő az **MSZ HD 60364** szabványsorozat, ezen belül pedig különösen a következő szabványban meghatározott követelmények:

▪ **MSZ HD 60364-7-704:2018** (magyar nyelvű)

Kisfeszültségű villamos berendezések. 7-704. rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Építési- és bontási területek berendezései (IEC 60364-7-704:2017 módosítva).

A szabvány követelményei az építési és bontási területeken az építési vagy bontási munkálatok ideje alatt használatos olyan berendezésekre vonatkoznak, amelyeket a munkálatok befejezésekor használaton kívül helyeznek. Ilyen munkálatok például a következők: új épületek építési munkái; meglévő épületek vagy épületrészek felújítása, átalakítása, bővítése vagy bontása; közműépítési munkák; földmunkák; és más hasonló jellegű munkák. A követelmények rögzített vagy mozgatható berendezésekre érvényesek. A követelmények nem vonatkoznak az építési területek adminisztrációs helyiségeiben (pl. irodák, öltözők, tárgyalók, büfék, éttermek, szálláshelyek, mosdók) lévő

berendezésekre.

Ezen kívül:

▪ **MSZ EN 61439-4:2013** (magyar nyelvű)

Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 4. rész: Felvonulási területek berendezéseinek kiegészítő követelményei (ACS) (IEC 61439-4:2012)

Ezek olyan berendezések, amelyeknél a névleges feszültség váltakozó áram esetén az 1000 V-ot, egyenáram esetén az 1500 V-ot nem haladja meg, és a bennük lévő transzformátorok primer feszültsége és szekunder feszültsége az előbb megadott határokon belül van. A felvonulási területeken egyaránt belső téri és szabadtéri használatra is terveznek, azaz olyan ideiglenes munkaterületeken, ahol a nyilvánosságnak általában nincs hozzáférési lehetősége, és ahol az ingatlanok (épületek) építési munkái, szerelése (burkolómunkák, szerelvényezés), felújítása, átépítése vagy bontása, valamint építőmérnöki munkák (magas- és mélyépítés, közművek), ásatások vagy bármely más hasonló tevékenység folyik; továbbá: a berendezések elmozdíthatók (részben helyhez kötött kivitelűek) vagy mobil kivitelűek, burkolattal.

8.2.) Kérdés: Elektromos műszaki ellenőrként, hogyan kell ezt ellenőrizni?

VÁLASZ:

A megjelölt szabványokban foglalt követelményeket kell ellenőrizni, ahogy a rendszer biztonsága megköveteli naponta, hetente vagy havonta az **MSZ HD 60364-7-704:2018** szabvány **704.6.** szakasza és az **MSZ HD 60364-6:2017** szabvány ellenőrzési előírásai alapján. A módosított **VMBSZ** szerint minden telephelyen, munkahelyen legalább 3 évente átfogó villamos biztonsági felülvizsgálatot (**VBF**) kell végezni. Tekintettel az építkezéseken általában jelen lévő durva körülményekre lehet, illetve ajánlott **VBF-t** sűrűbben, két évente, vagy évente végezni!

8.3.) Kérdés: A havi rendszeres felülvizsgálat az áram-védőkapcsoló ellenőrzésére korlátozódik. Ha nincs átalakítás a hálózaton, akkor a védővezető folytonosságát és a készülékek, kábelek sértetlenségét kell-e ellenőrizni a 3 éves periódus közben?

VÁLASZ:

A **40/2017. (XII. 4.) NGM** rendelet módosításakor törölték **1. melléklet 4. pont 4.9. alpontját**, így a módosított rendelet a továbbiakban nem írja elő az áram-védőkapcsolók működésének évenkénti ellenőrzését. Azonban a **10/2016. (IV.5.) NGM** rendelet **19. § (5)** bekezdése változatlanul hatályban van, és **munkahelyeken kötelező továbbra** is az áram-védőkapcsolók működésének három havonta történő ellenőrzése:

„**19. § (5) Működési próbát kell végezni:**

a) áram-védőkapcsolón és a korábban létesített feszültség-védőkapcsolón háromhavonta;

b) ideiglenesen telepített munkahely esetén az áram-védőkapcsolón és korábban létesített feszültség-védőkapcsolón a telepítéskor és azt követően havonta.” – vagy a helyszíni körülményektől függően ennél sűrűbben, amit célszerű dokumentálni!

Ha nincs átalakítás a hálózaton, akkor a védővezető folytonosságát és a készülékek, kábelek sértetlenségét célszerű ellenőrizni a 3 éves periódus közben, az adott területen telepített villamos berendezések környezeti és más igénybevételeinek megfelelően!

Megjegyzés:

Az „**elektromos műszaki ellenőr**” fogalom nem azonos a „**villamos biztonsági felülvizsgáló**” fogalmával! Ha önnek nincs a **VMBSZ** szerinti **VBF** felülvizsgálói szakképesítése akkor nem végezheti a rendeletben előírt 3 évenkénti átfogó villamos biztonsági felülvizsgálatot, illetve nem minősíthet. Ha önnek van erősáramú/energetikai szakképzettsége akkor végezhet rész ellenőrzéseket az **MSZ 1585:2016** szabvány alapján. Ha Ön tervező mérnök, szintén ellenőrizheti a berendezéseket a helyszíni művezetés során.

9.) VARGYAS ÁDÁM kérdése: Adott egy meglévő kiselosztó, 30 mA hibaáramú áram-védőkapcsolóval védett végáramkörökkel. A terület átépítése miatt, végáramköri betápláló kábeleket kell kikötni, és a felszabadult helyekre másikat bekötni. Kismegszakító csere-bővítés nem történik, kábelkeresztmetszet sem változik. Az áram-védőkapcsoló rendelkezik tavalyi időszaki felülvizsgálati jegyzőkönyvvel. Ilyen esetben, kötelező-e minden ilyen alkalommal a végáramköri **PE** folytonosság és hurokimpedancia-mérés mellett az áram-védőkapcsolót is vizsgálni leoldási időre és hibaáramra? Alapesetben mindig kötelező-e az

áram-védőkapcsolót is vizsgálni, ha végáramkör átépítés, bővítés történik, vagy csak akkor, ha nem áll rendelkezésre érvényes időszakos jegyzőkönyv az áram-védőkapcsolóról?

VÁLASZ:

Az áram-védőkapcsoló tulajdonképpen egy automatika, vizsgálata egy működőképességi próba. Működőképessége nem függ a védett hálózat kialakításától. Más kérdés, hogy hálózati védelmi működése függ a védővezető folytonosságától ezért is fontos a folytonosság vizsgálata, illetve a hurokimpedancia mérés. Egy automatika működőképességének időszakos vizsgálata, illetve annak gyakorisága csak önkényesen állapítható meg, ezt jelenleg is műszaki jogi szabályozás írja elő.

Lásd: **10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről: 19. § (5) a), b) bekezdését.**

Kérdésre válaszolva, igen elhagyható a mérése, amennyiben van még érvényes vizsgálatáról szóló igazolása. Más kérdés, hogy miért okoz problémát a mérés elvégzése? Összességében jobban néz ki egy komplett mindenre kiterjedő vizsgálat és ennek dokumentálása.

10.) NYÉKI ATTILA (NYEKIVILL Kft.) az MSZ HD 60364-6:2017 szerinti használatbavételt megelőző első felülvizsgálat estén kell-e olyan dokumentum, ami alapján – immár a villamos biztonsági felülvizsgálat részét képező – erősáramú berendezések felülvizsgálatát és minősítést el lehet végezni? Gondolok itt pl. a Tűzvédelmi Utasításra (zóna besorolások), ami az időszakos felülvizsgálatnál egyértelmű, hogy szükséges, de az elsónél kell-e, és esetleg mi más még?

VÁLASZ:

▪ Az első ellenőrzéshez és az ismétlődő felülvizsgálatokhoz az üzemeltetőtől a következő dokumentációk bekérése és figyelembevétele szükséges:

– a helyiségek, szabadterek, veszélyességi övezetek részletes tűzveszélyességi osztályba (A...E csak a régi létesítmények esetén!) sorolása vagy tűzvédelmi kockázati osztályba (NAK...MK új létesítmények esetén!) sorolása (ez mindig kell!)

– a villamos berendezéseknek a valóságnak megfelelő egyvonalas kapcsolási rajzai, legalább a 16 A-s végáramkörökig bezárólag, (ez mindig kell!)

– térségbesorolási jegyzőkönyv, amelyet erre feljogosított szakember készített és a felelős vezető is (ez mindig kell!)

– az üzemre vonatkozó esetleges – villamos jellegű – iparági előírások, házi szabványok, szabványeltérési engedélyek, egyenértékűségi nyilatkozatok (ha ilyen van, akkor ez mindig kell!)

– a robbanásbiztos védettséggű villamos berendezések rendelkezésre álló műbizonylatai, illetve minősítései; (ha ilyen van, akkor ez mindig kell!)

▪ Szükség lehet még a következő dokumentációkra is:

– az áramszolgáltatóval kötött szerződés (túláramvédelem értékeléshez);

– a megelőző azonos tárgyú felülvizsgálatok vizsgálati dokumentációi:

= a legutóbbi villamos biztonsági felülvizsgálat dokumentációja,

= ha külön végezték, akkor az érintésvédelmi szabványosságai és az erősáramú berendezések szabványosságai felülvizsgálatának dokumentációi.

– a legutóbbi villámvédelmi vizsgálatról készült dokumentáció;

– a szabadvezeték- és kábelhálózatok nyomvonalrajzai;

– az alkalmazott robbanásveszélyes anyagok tűzveszélyességi jellemzői, az esetleg ezeken végzett gáz-, gőz- vagy porkoncentráció mérések adatai,

– a villamos berendezéssel kapcsolatban készült korábbi minősítések, szakértői vizsgálatok dokumentációi.

Ez utóbbi dokumentációk rendelkezésre állása nem feltétele a vizsgálat elvégezhetőségének, de azt lényegesen megkönnyíthetik. Az ezekben rögzített – illetékes szakemberek által megállapított – adatokra támaszkodva elkerülhetőek a becsült adatokra alapított, feltételes tett megállapítások.

11.) CSURGAI CSÁK MÁTÉ Levelében a figyelmeztető feliratok, táblák tartalmára, kialakítására és elhelyezésére vonatkozó előírások iránt érdeklődött: Az elosztó berendezéseken feltüntetett „Vigyázz 400 V!” vagy „Vigyázz 230 V!” sárga matricákon

kötelezően el kell helyezni a „Vigyázz” szót? A villámjel és a „400/230 V” nem elég?

VÁLASZ:

▪ A figyelmeztető feliratokról, táblákról

A különféle rendeltetésű műszaki létesítményekben és a villamos berendezések közelében előforduló veszélyekre figyelmeztető feliratokkal, táblákkal, piktogramokkal kell felhívni a figyelmet. A biztonsági figyelmeztető feliratokat és táblákat a következő szabványok követelményei határozzák meg:

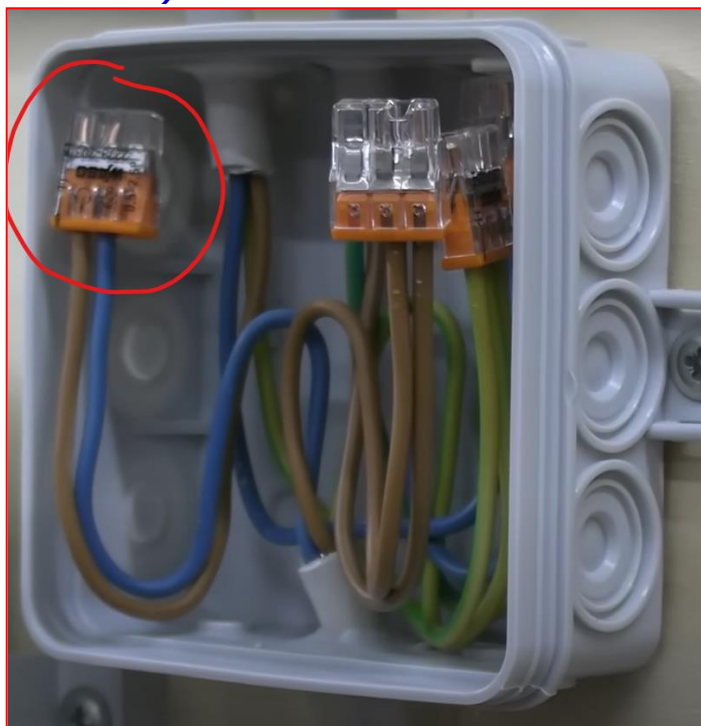
- **MSZ 453:1987** Biztonsági táblák erősáramú villamos berendezések számára.
- **MSZ ISO 3864-1:2009** Grafikai jelképek. Biztonsági színek és alakjelek (*visszavont szabvány*)
- **MSZ EN ISO 7010:2013** Grafikus szimbólumok. Biztonsági színek és biztonsági jelzések. Regisztrált biztonsági jelzések (*angol nyelvű*)
- **MSZ IEC 60417-SN:2014** Berendezéseken használt grafikai jelképek (*angol nyelvű, magyar címdallal!*)

Nagyon fontos, hogy a figyelmeztető feliratok, táblák és grafikus **jelképek jól felismerhetőek, egyértelműek és tartalmukban korrektek legyenek**. Például kisfeszültségű villamos berendezésen nem alkalmazható: *Vigyázz! Nagyfeszültség!* feliratú tábla. (Kisfeszültség felső határa váltakozó feszültség esetében 1000 V, e felett nagyfeszültség.) A biztonságos állapotra vonatkozó szín és alakjelek fajtái:

- tiltó,
- rendelkező,
- figyelmeztető,
- tájékoztató

A szabványok alkalmazása önkéntes, azaz nem kötelező! Ez azt jelenti, hogy el lehet térni a szabvány előírásaitól, de csak saját felelősségre, és a szabványban előírt biztonsági szintet igazoltan fenn kell tartani (Egyenértékűségi nyilatkozat)!

12.) HAHN ANDRÁS kérdése:



2.ábra: Hahn András kérdésének bemutatása

VÁLASZ:

Helyesen idézi az **MSZ HD 60364-5-51:2010** szabvány szövegét, amely szerint:

„514.3.Z4. A kék színű vezető használata egyes esetekben

Egyes esetekben – feltéve, hogy az nem okoz zavart és nincs nullavezető – a kék vezető használható fázisvezetőként vagy védővezető kivételével bármilyen más célra is.

Jellemzően ilyen eset a világítási alternatív (váltó) kapcsolók háromeres vezetékkel való összekötésénél fordul elő.”

Ez helyfelhasználástól független előírás, így kötődobozban is alkalmazható! Természetesen a felcserélés és tévesztés elkerülésére megfelelő színű hőre zsugorodó csővel, ragasztható vezetékjelzővel, esetleg szigetelőszalaggal célszerű megjelölni a vezetékvégeket az egyértelműség biztosítására!

13.) DEVECSERI BALÁZS kérdései:

13.1.) Kérdés: Mekkora legyen az alátámasztó épületföldelő, földelővezető keresztmetszete. Normál esetben mindig 16 mm²-t választunk. Azonban az előző munkák során több változat is előfordult, a különböző tervezőktől és a helyszínektől függően, pl. 16, 25, 35, 50 és 70 mm². Végül is mennyi legyen a földelővezető keresztmetszete?

VÁLASZ:

Az **MSZ HD 60364-5-54:2012** jelű „Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. **Földelőberendezések és védővezetők**” című szabvány vonatkozó szakaszai:

„542.3. Földelővezetők

542.3.1. A földelővezetők feleljenek meg az **543.1.1.** vagy **543.1.2.** szakasznak. A keresztmetszetük réz esetén legalább 6 mm², acél esetén legalább 50 mm² legyen. A talajba ágyazott csupasz földelővezető méretei és jellemzői feleljenek meg az **54.1.** táblázatnak is.

Ha a földelőn keresztül várhatóan nem fog számottevő zárlati áram folyni (pl. TN- vagy IT-rendszerekben), akkor a földelővezetőt az **544.1.** szakasz szerint lehet méretezni.

Alumíniumvezetőt tilos földelővezetőként használni.

MEGJEGYZÉS: Ha a földelőhöz villámvédelmi berendezés csatlakozik, akkor a földelővezető keresztmetszete réz (Cu) esetén legalább 16 mm² vagy vas esetén legalább 50 mm² legyen (lásd az IEC 62305 sorozatot).

544. Védőösszekötő-vezetők

544.1. Védőösszekötő-vezetők a fő földelőkapocshoz való csatlakoztatásra

544.1.1. A fő földelőkapocshoz való csatlakoztatáshoz használt védőösszekötő-vezető keresztmetszete nem lehet kisebb, mint a berendezésben lévő legnagyobb védőföldelő-vezető keresztmetszetének a fele, és nem lehet kisebb, mint

- réz esetén: 6 mm², vagy
- alumínium esetén: 16 mm², vagy
- acél esetén: 50 mm².

A fő földelőkapocshoz való csatlakoztatáshoz használt védőösszekötő-vezetők esetében nem szükséges, hogy keresztmetszetük Cu esetén 25 mm²-nél vagy más anyagok esetében azzal ekvivalens keresztmetszetenél nagyobb legyen.

544.2. Védőösszekötő-vezetők a kiegészítő összekötéshez

544.2.1. Két villamos testet összekötő védőösszekötő-vezető vezetőképessége ne legyen kisebb, mint a testekhez csatlakozó legkisebb védővezető vezetőképessége.

544.2.2. A testeket az idegen vezetékhez kötő védőösszekötő-vezető vezetőképessége ne legyen kisebb, mint a megfelelő védővezető vezetőképességének a fele.

544.2.3. A kiegészítő összekötéshez használt védőösszekötő-vezetők, és a két idegen vezeték közötti összekötő vezetők legkisebb keresztmetszete feleljen meg az **543.1.3.** szakasznak.”

A szabvány pontos előírásokat ad földelővezetők keresztmetszetére ezeket kell betartani! Ha valamilyen oknál fogva ez nem lehetséges, a felelős tervező határozza meg, számolja ki a szabvány adta keretek között és mellékelje hozzá az egyenértékűségi nyilatkozatot a hatályos **VBMSZ 1.2.** pontja szerint!

13.2.) Kérdés: A módosított **VBMSZ** szerint nem indokolt az áram-védőkapcsolók tesztelése. De így, hogy fog kiderülni, ha hibás egy áram-védőkapcsoló? Több esettel találkozunk, hogy mechanikai hibás, nem kapcsol le. Vagy lekapcsoljuk, teszteljük, aztán nem lehet visszakapcsolni. Olyan eset is volt (Moeller ÁVK, amivel a legjobb a tapasztalatunk) hogy sem a tesztgombra, sem műszeres tesztelésre nem oldott ki. Megjártuk a kapcsolóját 4-5-ször, utána hibátlanul működött, és tökéletes értéken oldott ki. Tényleg ne teszteljünk soha?

VÁLASZ:

A 2023-ban módosított „az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan

robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről” szóló **40/2017. (XII. 4.) NGM** rendelet *1. melléklete a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat (VMBSZ)* az áram-védőkapcsolók rendszeres ellenőrzését nem írja elő, de **munkahelyeken továbbra is kötelező** az ellenőrzése! Lásd: „a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről” című **10/2016. (IV.5.) NGM** rendeletet!

A rendelet **19. § (5)** bekezdése változatlanul hatályban van és **munkahelyeken kötelező továbbra** is az áram-védőkapcsolók működésének három havonta történő ellenőrzése:

„**19. § (5) Működési próbát kell végezni:**

a) áram-védőkapcsolón és a korábban létesített feszültség-védőkapcsolón háromhavonta;

b) ideiglenesen telepített munkahely (pl. építkezések) esetén az áram-védőkapcsolón és korábban létesített feszültség-védőkapcsolón a telepítéskor és azt követően havonta.”

Egyébként a véleményünk egyezik Kádár Aba idevágó gondolatával és a levelet író kolléga tapasztalatával: a nagyon finom, elektromechanikus szerkezeteket nem árt néha megmozgatni, különösen durva környezeti igénybevételek esetén. Ez ugyan nem garancia arra, hogy a következő működés biztosan bekövetkezik, de növeli a helyes működés valószínűségét! Az, hogy a szabvány nem írja elő, az nem azt jelenti, hogy nem célszerű elvégezni!

14.) MÁNYOKI LÁSZLÓ (SPIE Hungaria Kft. Budapest,) A MEE VB MuBI

2023. decemberi emlékeztetőjének 8. kérdésére adott választ vitatja. Véleménye szerint kifestésű kábelek szereléséhez **nem szükséges** a korábbi előírások szerinti „Kifestésű kábelszerelő” képesítés, hiszen az nem szerepel a rendeleti táblázat **B** oszlopában felsoroltak között. A feszültségmentes kifestésű kábelek esetére elégnek tartja a „Villanszerelő” képesítést is.

VÁLASZ:

A korábbi években a „Villanszerelő” megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményei között nem szerepeltek a „kifestésű kábelszerelés” ismeretei, viszont a „Kapcsolódó szakképesítések” (3.3. pont) között külön szakmaként szerepelt, mint szakképesítés-ráépülés a Kifestésű kábelszerelő képzés, amit az egykori OKJ rendszer tanfolyamán lehetett megszerezni. Ezért a kifestésű kábelszerelési munka végzéshez szükség volt erre a külön képesítésre is!

A közelmúltban átszervezték a különféle szakképesítéseket, így a villamos szakmákat is! 2020. májusában az Innovatív Képzéstámogató Központ (**IKK**) közzétette a **12/2020.(II.7.) Korm.** rendelet, 1. mellékletének 29. sorában szereplő három szakirányú villanszerelő szakma Képzési és kimeneti (azaz vizsga) követelményeit (2020.05.18.).

2020. májusától a „Kifestésű kábelszerelés” külön szakképesítést megszüntették és a villanszerelő szakképzésbe integrálták. Ezért nem szerepel az Ön által hivatkozott táblázat 49. sorának **B** oszlopában választható szakmaként a kifestésű kábelszerelő szakma, illetve ezért szerepel a **D** oszlopban korábbi szakmaként a kifestésű kábelszerelő.

▪ Mit jelent ez?

Azt, hogy a 2020. májusa előtt végzett villanszerelő kollégáknak nincs kifestésű kábelszerelői ismerete, gyakorlata és vizsgája ezért Ők a kifestésű kábelszerelést még felügyelet alatti nem önálló tevékenységként sem végezhetik. Csak akkor végezhetik, ha a korábbi években elvégezték a 35 522 06 jelű Kifestésű kábelszerelő OKJ képzést! A 2020. májusa után végzett villanszerelők tananyagában, és vizsgakövetelményei között szerepel, tehát tanulták és vizsgáztak a kifestésű kábelszerelés ismereteiből, így elsajátították a kifestésű kábelszerelés ismeretanyagát és gyakorlatát! Tehát Ők önállóan végezhetik ezt a munkát és az Ő esetükben a kifestésű kábelek szereléséhez valóban nem szükséges a korábbi előírások szerinti „Kifestésű kábelszerelő” képesítés!

Összefoglalóan elmondható, hogy mai világunkban sok a változás, így az egyes képesítések megszerzésének időpontja is fontos, mert a változó képzések más-más jogosultságokat hoznak létre. Jó példa erre, hogy az egykori *Érintésvédelmi felülvizsgálói* (ÉV) és *Erősáramú berendezések felülvizsgálója* (EBF) végzettséggel lehet villamos biztonsági felülvizsgálatot (VBF) végezni, de csak ÉV-vel nem!

A **MEE Villamos Biztonsági Munkabizottsága (VB MuBi)** évente ötször ülésezik: **minden páros hónap első szerdáján**, kivéve augusztust (tehát februárban, áprilisban, júniusban, októberben és decemberben). Az üléseket mindig szerda du. 14. órakor tartjuk személyes és/vagy online részvétellel a **MEE** központi székhelyén: 1075 Budapest, VII. kerület Madách Imre út 5. III. emeleten a nagytárgyalóban. A rendes ülésrendtől való eltérés esetén értesítést küldünk. Az ülés nyílt, minden érdeklődő kollégát szívesen látunk!

Budapest, 2024. április 3.

*MEE. Épületvillamossági és Biztonsági Szakosztály
Villamos Biztonsági Munkabizottság*



Arató Csaba
a VB. MuBi titkára



Rajkai Ferenc
a VB. MuBi Operatív
Csoportjának tagja



Dr. Novothny Ferenc
a VB. MuBi vezetője