

Az **Érintésvédelmi Munkabizottság 299.** ülésén is sok szakmai kérdéssel foglalkozott. **Dr. Novothny Ferenc** vezetésével tárgyalta meg a bizottság az Egyesülethez beérkezett szakmai kérdéseket, majd válaszokat is megfogalmazott a felmerült különféle problémákra. Így – többek között – válaszolt az épületek közös egyenpotenciálra hozásával, egyes termékek átalakítása utáni CE-jelölésével, az áramütés elleni védelem szabványossági felülvizsgálatának egyes részkérdéseivel, a nagyfeszültségű hálózaton bekövetkezett szimultán hiba elemzésével, gyáron belül készített elosztó dobozok tervezéséhez szükséges szakképesítéssel, készletli aggregátor állandó csatlakozásának megoldásával és kishajókra vonatkozó előírásokkal kapcsolatos kérdésekre.

* * *

1.) BAKOS ISTVÁN (STUDIO IN-EX ZRT: Budapest) levelében egy létesítmény bővítése során a meglévő és az új épületrészben a két független egyenpotenciálú hálózat összekötésének lehetőségéről és az összekötő vezeték keresztmetszetéről érdeklődött.

VÁLASZ:

A két épületrész egyenpotenciálú hálózatának összekötése mindenképpen ajánlott, vagy úgy, hogy a két épület központi EPH csomópontját összeköti egy megfelelő keresztmetszetű kábellel, de az is megoldás, ha az **A** épületben újonnan létesítet technológia vezérlő szekrényben alakítanak ki egy új csatlakozási pontot, ahová az összes védőösszekötő-vezetőt bekötik. A keresztmetszetre az **MSZ HD 60364-5-54:2012** szabvány **544.** fejezete ad eligazítást:

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 mm^2 , vagy
- alumínium esetén 16 mm^2 , vagy
- acél esetén 50 mm^2 .

A fő földelőkapocshoz való csatlakoztatáshoz használt védőösszekötő-vezetők esetében nem szükséges, hogy keresztmetszetük Cu esetén 25 mm^2 -nél vagy más anyagok esetében azzal ekvivalens keresztmetszetnél nagyobb legyen.

A szabvány magyarázata a fenti szakaszhoz:

Tekintettel arra, hogy a védő (védelmi célú) egyenpotenciálra hozó vezetők általában tartósan nem vezetnek nagyobb áramokat, a legkisebb keresztmetszetüket a szabvány csupán a mechanikai igénybevételek alapján határozza meg. Megszűnt a keresztmetszetükre vonatkozó (a védővezető keresztmetszetéhez viszonyított) lényegesen szigorúbb követelmény.

2.) VASS ZOLTÁN (LEGO Manufacturing Kft. Nyiregyháza) egy meglévő villamos szerkezetet átalakítása utáni **CE** jelölés alkalmazásának lehetőségeiről és körülményeiről érdeklődött.

VÁLASZ:

Egy bizonyos gépnek, berendezésnek, villamos szerkezetnek mindazon jogszabályok biztonsági és műszaki-minőségi követelményeit ki kell elégíteni, amelyek értelmezhetők az adott termékre. Egy villamos hajtású gép (szerszámgép, vagy ehhez hasonló) esetében általában három ilyen a követelményeket előíró jogszabály jöhet szóba:

- a kisfeszültségű direktíva, magyar jogszabálya: **23/2016.(VII.7.) NGM**
- a gépekről szóló direktíva, **16/2008.(VIII.30.) NFGM**

– és az EMC direktíva

8/2016. (XII.6.) NMHH

Mind a kiefeszültségű, mind a gépekről szóló direktíva preferálja a független vizsgáló és tanúsító intézet nélküli, gyártó által házon belül elvégzett vizsgálatokat és megfelelésértékelést – ha ezt a gyártó szakmai és technológia felkészültsége lehetővé teszi. Lásd:

– A 23/2016.(VII.7.) NGM rendelet 5.§ (1) bekezdését és a rendelet 3. mellékletét, amelyben csak az ún. „A” megfelelésértékelési modult írja elő.

– A 16/2008.(VIII.30.) NFGM rendelet 5. és 6.§-át:

5. § (1) A gyártónak vagy meghatalmazott képviselőjének a gép e rendelet szerinti megfelelése igazolásához a (2), (3) és (4) bekezdésben előírt megfelelésértékelési eljárások egyikét kell alkalmaznia. Ehhez a gyártónak vagy meghatalmazott képviselőjének rendelkeznie kell a szükséges eszközökkel, vagy azoknak számukra hozzáférhetőnek kell lenniük.

(2) A 4. mellékletben fel nem sorolt gépek vonatkozásában a gyártónak vagy a meghatalmazott képviselőjének az 5. mellékletben előírt módon, a gépgyártás belső ellenőrzéseit kell megfelelésértékelési eljárásként alkalmaznia.stb.

Tekintettel az idézett jogszabályokra, amennyiben a LEGO Kft. által átalakított villamos szerkezetek megfelelnek a rendeletben előírt feltételeknek, (és nem tartoznak a 4. mellékletben felsoroltak közé) nincs szükség független vizsgáló intézet bevonására. A LEGO Kft. szakemberei elvégezhetik házon belül az átalakított gépek megfelelésértékelését és kiállíthatják az EK-, illetve az EU-Megfeleléségi Nyilatkozatokat.

3.) TAKÁCS MIKLÓS (Schindler Hungária Kft.Zalaegerszeg) kérdése: Abban az esetben, ha a védelmi eszköz egy áram-védőkapcsolóval kombinált kismegszakító, melynek áramköre szakszerűtlenül, a megengedettnél kisebb keresztmetszetű, és túl hosszú vezetéken keresztül csatlakozik a fogyasztóhoz. Az érintésvédelmi mérések során az áram-védőkapcsoló az előírt tartományokon (mA, ms) belül korrekten leold, viszont a hurokellenállása olyan nagy a körnek, hogy az semmilyen alfa tényezővel sem minősíthető megfelelőnek. Ha a fenti kivitelezés áramütés elleni védelem szempontból megfelel (mert az áram-védőkapcsoló lekapcsol), akkor minek nem felel meg? A nem megfelelő vezeték keresztmetszetek ellenére kiadható ilyenkor az érintésvédelmi jegyzőkönyv?

VÁLASZ:

Az áram-védőkapcsoló $\leq 0,3$ s alatt hárítja a testzárlatot, ha folyamatos a hurok, a hurokimpedancia – az ÁVK érzékenysége miatt – biztosan megfelelő, ezért el lehet tekinteni a hurokellenállás mérésétől! Így a „*semmilyen alfa tényezőnek nem felel meg*” kijelentésnek nincs szakmai tartalma, mert nem is kell megfelelnie, nincs előírva tartalék áramütés elleni védelem! Az, hogy egy többfunkciós készülék egyéb feladatokat is ellát (pl. zárlatvédelem) nem befolyásolja az áramütés elleni védelmet! Az áramütés elleni védelem felülvizsgálatáról készült jegyzőkönyvnek nem kell kitérnie semmilyen tervezést érintő méretezési, tűzvédelmi szempont teljesítésére.

Ami a nem megfelelő keresztmetszetű létesítést illeti, ez tervezői, kivitelezői kérdés, és pontosan kellene tudni, hogy milyen szempontból nem megfelelő a keresztmetszet, feszültségesés, teljesítményvesztés, terhelhetőség, tűzállóság? Ennek már az „*Erősáramú berendezések felülvizsgálata*” keretében az „*Első ellenőrzésnél*” ki kell derülnie.

4.) SZABÓ ROLAND (FESTO-AM Kft. Budapest) kérdései:

4.1.) Gyáron belül megépített illetve összeszerelt villamos elosztó dobozok tervezéséhez milyen villamos végzettség szükséges?

4.2.) A gépeken, illetve zárt villamos szekrényeken belül lévő áram-védőkapcsolók esetében szükséges-e a 3 havonkénti próba?

VÁLASZ:

4.1.) Elosztó szekrények, illetve tokozott elosztó rendszerek tervezéséhez (többek között: kapcsolási rajzok megszerkesztésére, rajzolására) erősáramú (energetikai) villamos alap-szakképesítés és tervezői jogosultság (Magyar Mérnöki Kamara) szükséges!

4.2.) A gépekbe beépített, illetve a géphez tartozó, a gyártó által a géppel együtt szállított szekrényekben lévő áram-védőkapcsolók nem tekinthetők az épület villamos hálózat részének, hanem a gyártmány része. Ilyen esetben mindig a gyártói előírásokat kell követni (lásd: gépkönyv, használati-karbantartási útmutató, szervizkönyv stb.) Ha a gyártó nem ad erre előírást, akkor ajánlott legalább évente egyszer a tesztgomb működő képességét ellenőrizni.

A gépekhez nem tartozó, az épület villamos hálózatának részeként üzemelő áram-védőkapcsolókat — akár önállóan vannak felszerelve, akár kapcsoló szekrényben vannak beépítve — a hatályos jogszabályok szerint kell a működő képességét próbagombbal ellenőrizni.

Lásd: **10/2016.(IV.5.)NGM** r. **19.§** (5) bekezdést munkahelyek esetében, és a **40/2017.(XII.4.)NGM** r. **1.melléklet 1.4.10.** pontját minden más esetben.

5.) KRUPPA ISTVÁN (SZEGED) kérdése: Ha egy háromfázisú motor előtt áram-védőkapcsoló van beépítve, és egy fázis kimarad, miért nem kapcsol le az áram-védőkapcsoló?

VÁLASZ:

Ha egy fázis kimarad (pl. az egyik olvadóbiztosító kiolvad), nem lép fel testzárlat, az áram-védőkapcsolónak nincs oka a működésre. A hibajelenség szakadás, ennek tárgyalása nem az áramütés elleni védelem feladata!

6.) GRESZLER LÁSZLÓ a levelében egy leszakadt fázisvezető okozta potenciálemelkedés után érdeklődött.

VÁLASZ:

A középvezetési hálózaton az olvadó biztosító szigetelőjének törése, leesése és a csatlakozó sodrony transzformátor testéhez érése egyszerre szakadás és földzárlat, azaz szimultán hiba. Ennek számítására a szimmetrikus összetevők szolgálnak, de miután egyszerre kétféle hiba lépett fel, ezt egyszerűen galvanikusan összefüggő egyfázisú helyettesítő vázlattal nem is lehet modellezni! (Egy galvanikusan összefüggő rendszeren egyidejűleg csak egy hiba modellezhető! A helyettesítő vázlatban leválasztó transzformátoron keresztül érvényesíthető a második hiba.)

Természetesen a pontos számítás csak a konkrét adatok ismeretében végezhető el. (A mögöttes hálózat adatai: S_z , X_v , a transzformátor adatai S_n , ϵ , a kompenzáló tekercs reaktanciája X_{F0} , oszlopföldelési-ellenállás R_F .) Adatok hiányában csak közelítő, minőségi megállapítások tehetők!

A hibát az „A” fázisban feltételezzük! Ez esetben a földpotenciál az oszloptranzformátornál a két hibátlan fázis közötti „BC” vonali feszültség fazorjának a felénél lesz, miután a két ép fázis közötti vonali feszültség U_{BC} kerül a két: „AB” és „AC” – hiba miatt – sorba kapcsolt delta tekercsre, a két egyforma tekercs közepe ér a testhez, a „földhöz”. Ha most egy durva közelítést alkalmazunk, akkor a hibahelyen a két ép fázis áramának fazoros eredője folyik át! A két fázisfeszültség által táplált áramkör egyenként: „B” fázis feszültsége, táptranszformátor reaktancia, távvezeték reaktancia, fogyasztói transzformátor „AB” delta tekercs reaktancia, oszloptranzformátor földelési ellenállás, kompenzáló tekercs reaktancia! „C” fázis feszültsége, táptranszformátor reaktancia, távvezeték reaktancia, fogyasztói transzformátor „AC” delta tekercs reaktancia, oszloptranzformátor földelési ellenállás, kompenzáló tekercs reaktancia!

Feltételezzük, hogy a kompenzáló tekercs reaktanciája $1\text{ k}\Omega$ nagyságú, az oszloptranzformátor földelési ellenállása pedig $2\ \Omega$! Az áramkorlátozást tekintve a Petersen tekercs $1\text{ k}\Omega$ -ja mellett a többi impedancia elhanyagolható! Így az áram: a fázisfeszültség osztva a Petersen tekercs reaktanciájával: kb. $11,5\text{ A}$. Miután a hibahelyen a két áram fazoros eredője folyik, ez a 120° -os bezárt szöget tekintve $11,5\text{ A}$. A hibaáram a hibahelyen így 23 V feszültségemelkedést idéz elő a távoli földpotenciálhoz képest! (A számítás során a fogyasztói transzformátor delta/csillag átalakítása célszerű, de a reaktanciák elhanyagolása miatt erről nem beszéltünk.) A középvezetési hálózat adott hibája a kisfeszültségű hálózatban nem okoz veszélyes potenciálemelkedést!

7.) TURI ÁDÁM (HUN-TERV Kft Budapest) Kérdése: Jacuzzi esetében az **MSZ HD 60364-7-701:2007** szabványban meghatározott sávokat kell figyelembe venni?

VÁLASZ:

Igen! A jacuzzi az egy villamos szolgáltatásokkal felszerelt fürdőkád.

8.) NAGY JÁNOS (ÉRD) kérdése: Egy 20/04 kV-os transzformátorállomáson szeretnének tartalék áramforrásként állandó jelleggel csatlakoztatni a kisfeszültségű oldalon egy aggregátort. Ennek megoldásához kérte segítségünket különös tekintettel arra, hogy a **PEN** vezetőt nem lehet megbontani.

VÁLASZ:

A **PEN** vezetőbe szigorúan tilos kapcsolóelemet beépíteni, de szabad szerszámmal bontható kötést létesíteni. A **PEN** vezetőt akár hány helyen szabad leföldelni, de a tápoldalon és szabadvezetéken 350 m-enként kötelező, valamint a fogyasztónál ajánlatos (régebbi szabvány szerint itt is kötelező volt a végponti földelés).

Ugyan olyan kapcsolást kell megvalósítani (2500 A-es 3 pólusú terheléskapcsoló + nullbontó a **PEN** számára, hogy ne kelljen a **PEN** csatlakozást a **PEN** sínről esetlegesen lebontani), mint amelyet a főelosztó táplálásánál készítettek.

9.) TÓTH GYULA kérdése: hogy a kishajók, lakóhajók érintésvédelmére, tűzvédelmére milyen jogszabályok, illetve melyik szabványok vonatkoznak?

VÁLASZ:

9.1. Jogszabályok

Egy bizonyos gépnek, berendezésnek, villamos szerkezetnek – így a kishajóknak és a lakóhajóknak is – mindazon jogszabályok biztonsági és műszaki-minőségi követelményeit ki kell elégíteni, amelyek értelmezhetők az adott termékre. Egy villamos hajtású gép, jármű vagy kishajó esetében a következő műszaki-biztonsági előírásokat tartalmazó jogszabályok jöhetnek szóba:

- a kisfeszültségű direktíva, magyar jogszabálya: **23/2016.(VII.7.) NGM**,
- a gépekről szóló direktíva, **16/2008.(VIII.30.) NFGM**,
- és az **EMC** direktíva **8/2016. (XII.6.) NMHH**,

Továbbá:

- **13/2001. (IV. 10.) KöViM** rendelet:

a belvízi utakon közlekedő úszólétesítmények hajózásra alkalmassága és megfelelősége feltételeiről, az üzemképesség vizsgálatáról és tanúsításáról

- **54/2014. (XII. 5.) BM** rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról (**OTSZ 5.0**).

Módosította: **30/2019. (VII. 26.) BM** rendelet. A módosított, egységes szerkezetbe foglalt **OTSZ 5.1** rendelet 2020. január 22-én lépett hatályba. Ezzel egy időben 2020. január 22. dátummal kiadták a mind a 13 **TvMI** felújított, frissített változatát. Ezekből a elsősorban a következők kapcsolódnak az erősáramú villamos szakmához:

- **TvMI 7.4:2020.01.22.** Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem
- **TvMI 12.3:2020.01.22.** Felülvizsgálat és karbantartás
- **TvMI 13.1:2020.01.22.** Robbanás elleni védelem

9.2. Szabványok

A.) Az **MSZ HD 60364** jelzetű *Kisfeszültségű villamos berendezések* című szabványsorozatból a következők értelmezhetők, vagy irányelvként figyelembe vehetők a kishajók áramütés elleni védelme, tűzvédelme, illetve biztonsága szempontjából:

MSZ HD 60364-1:2009

Kisfeszültségű villamos berendezések.

1. rész: Alapelvek, az általános jellemzők elemzése, meghatározások

MSZ HD 60364-4-41:2018

Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-41. rész: Biztonság. Áramütés elleni védelem

MSZ HD 60364-4-42:2015 *Angol nyelvű!*

Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-42. rész: Biztonság. Hőhatások elleni védelem

MSZ HD 60364-4-43:2010 *Angol nyelvű!*

Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-43. rész: Biztonság. Túláramvédelem

MSZ HD 60364-5-54:2012

Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelőberendezések és védővezetők

MSZ HD 60364-6:2017

Kisfeszültségű villamos berendezések. 6. rész: Ellenőrzés

MSZ HD 60364-7-709:2009/A1:2013

MSZ HD 60364-7-709:2009/A11:2013

MSZ HD 60364-7-709:2009/A12:2019

MSZ HD 60364-7-709:2010

Kisfeszültségű villamos berendezések. 7-709. rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Kishajókikötők és hasonló helyek (IEC 60364-7-709:2009, módosítva)

MSZ HD 60364-7-730:2015

Kisfeszültségű villamos berendezések. 7-730. rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Belvízi hajók szárazföldi villamos csatlakozásainak szárazföldi egységei

B.) További kishajókra vonatkozó biztonsági követelményeket tartalmazó szabványok:

MSZ EN ISO 8846:2018

Kishajók. Villamos készülékek. A környező éghető gázok meggyújtása elleni védelem (ISO 8846:1990)

MSZ EN ISO 8849: 2019

Kishajók. Villamos hajtású, egyenáramú fenékvízszivattyúk (ISO 8849:2003)

MSZ EN ISO 10133:2018

Kishajók. Villamos rendszerek. Egyenáramú törpefeszültségű berendezések (ISO 10133:2012)

MSZ EN ISO 13297:2019 *Angol nyelvű!*

Kishajók. Villamos rendszerek. Váltakozó áramú berendezések (ISO 13297:2018)

MSZ EN ISO 15584:2018

Kishajók. Beépített benzinmotorok. A motorra szerelt üzemanyag- és villamos szerelvények (ISO 15584:2001)

MSZ EN 15869-1:2019

Belvízi hajók. Háromfázisú, 400 V feszültségű, legfeljebb 125 A áramerősségű, 50 Hz-es szárazföldi villamos csatlakozó. 1. rész: Általános követelmények

MSZ EN 15869-2:2019

Belvízi hajók. Háromfázisú, 400 V feszültségű, legfeljebb 125 A áramerősségű, 50 Hz-es szárazföldi villamos csatlakozó. 2. rész: Szárazföldi egység, kiegészítő követelmények

MSZ EN 15869-3:2019

Belvízi hajók. Háromfázisú, 400 V feszültségű, legfeljebb 125 A áramerősségű, 50 Hz-es szárazföldi villamos csatlakozó. 3. rész: Fedélzeti egység, kiegészítő követelmények

MSZ EN ISO 16147:2019

Kishajók. Beépített dízelmotorok. Motorra szerelt üzemanyag-, olaj- és villamos szerelvények (ISO 16147:2018)

MSZ EN ISO 16315:2016

Kishajók. Villamos hajtásrendszer (ISO 16315:2016)

MSZ EN 16840:2017 Angol nyelvű!

Belvízi hajók. Háromfázisú, 400 V feszültségű, legalább 250 A áramerősségű, 50 Hz-es szárazföldi villamos csatlakozói

MSZ EN ISO 19009:2016

Kishajók. Villamos navigációs fények. LED-es fények teljesítménye (ISO 19009:2015)

MSZ EN ISO 21487:2019

Angol nyelvű!

Kishajók. Állandó beépítésű benzin- és dízel-üzemanyagtartályok (ISO 21487:2012)

MSZ EN ISO 25197:2019

Kishajók. Villamos/elektronikus vezérlőrendszerek a kormányműhöz, a váltóhoz és a szabályzókarhoz (ISO 25197:2012, tartalmazza az Amd. 1:2014 módosítást)

MSZ EN 60092-507:2015

Villamos berendezések létesítése hajókon. 507. rész: Kis vízi járművek (IEC 60092-507:2014)

MSZ EN 60721-3-6:1993/A2:1998

Angol nyelvű

MSZ EN 60721-3-6:1998

A környezeti feltételek osztályozása. 3. rész: A környezeti jellemzők csoportjainak és azok szigorúságának osztályozása. Hajókon felhasznált gyártmányok (IEC 721-3-6:1987 + A1:1991)

MSZ EN IEC 62613-1:2018

Nagyfeszültségű parti csatlakozórendszerek csatlakozódugói, csatlakozóaljzatai és hajócsatlakozó-párjai (HVSC-rendszerek). 1. rész: Általános követelmények (IEC 62613-1:2011)

MSZ EN IEC 62613-2:2018

Nagyfeszültségű parti csatlakozórendszerek csatlakozódugói, csatlakozóaljzatai és hajócsatlakozó-párjai (HVSC-rendszerek). 2. rész: A különféle hajótípusok esetén használt szerelvények csatlakoztatási méretei és csereszabotossági követelményei (IEC 62613-2:2016)

*** **

Az **ÉV. Munkabizottság** a következő ülését, 2020. április 1-jén, szerdán du.14.00 órakor tartja a **MEE** központi székhelyén: 1075 Budapest, VII. kerület Madách Imre út 5. III. emeleten a nagytárgyalóban. Az ülés nyílt, minden érdeklődő kollégát szívesen látunk!

Budapest, 2020. február 5.

MEE. ÉV. Munkabizottság

Összeállította:



ARATÓ CSABA

Lektorálta:



KÁDÁR ÁBA
az ÉV MuBi tb. elnöke

és



DR NOVOTHNY FERENC
az ÉV. MuBi vezetője