

## ELEKTROMOS MŰSZAKI LEÍRÁS

### SEMMELWEIS EGYETEM FOGÁSZATI ÉS SZÁJSEBÉSZETI OKTATÓ INTÉZET, BETEGFELVÉTELI ÉS SÜRGŐSSÉGI OSZTÁLY ÁTALAKÍTÁSA

#### VILLAMOS BERENDEZÉS

##### - KIVITELI TERV -

A műszaki leírás az alábbi fejezeteket tartalmazza:

1. Általános ismertetés
2. Villamos energiaellátás
3. Villamos berendezések
  - 3.1 Világítás
  - 3.2 Erőátvitel
4. Szerelési mód
5. Érintés-, villám és túlfeszültségvédelem
6. Gyengeáramú hálózatok
7. Tűzvédelem
8. Munkavédelem
9. Környezetvédelem

#### 1. Általános ismertetés, előzmények, jogi nyilatkozat

A Budapesten lévő Szentkirályi utcában lévő SOTE területén, a meglévő földszinti épületrész átalakításával és felújításával kapcsolatos műszaki leírás. A készített dokumentáció ezeknek a területeknek korszerűsített villamos terveit vázolja kiviteli terv részletességgel. A felújítási munkálatok nem tartalmaznak építési engedélyezési eljárást megkövetelő átalakításokat, így építési engedélyezési tervfázis nem készült. A cél az, hogy a meglévő adottságokhoz igazodva, korszerű felszereltséggel működő osztályok legyenek kialakítva.

A tervezéssel érintett terület az épület csak egy részét jelenti, csak az érintett területeken belüli villamos installáció kerül átalakításra.

Az aktuális ágazati nemzeti szabványoknak, előírásoknak és rendeleteknek megfelelően készítettük el a tervdokumentációt. A tervezési határunk az épület határoló falai. A tervezett villamos berendezés az aktuális kialakításhoz igazodik, mind építészeti, mind orvostechikailag és épületgépészeti.

A tervezési területet tartalmazó épület az oktató intézet területén található. Az épület rendelkezik pinceszinttel, mely a földszint bejáratnál lévő lépcsőházon és lifteken keresztül közelíthető meg.

Hő- és füstmentesítés nem készül. Az épület tűzszakaszolása nem változik, az elektromos 0,4kV-os kapcsolótérben lehet az épületet áramtalanítani.

Az átalakítandó területek szellőztetésére központi szellőzőgépek kerülnek kialakításra. A központi gépek az álmennyezeti térben kapnak helyet, ezeknek a gépeknek az ellátása és vezérlése saját, a géppel együtt szállított vezérlőszekrényen keresztül történik.

Kiemelt gyógyászati ellátást biztosító területek nincsenek.

##### Jogi nyilatkozatok:

A 312/2012. (XI.8.) rendelet szerinti szakági tartalomnak megfelelően alulírott tervező kijelentem, hogy:

a). - Az általunk tervezett villamos tervdokumentáció az érvényben levő hatósági előírásoknak és rendeleteknek – különös tekintettel a tűzvédelemről szóló 54/2014. (XII. 05.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról, valamint a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. Trv. és annak 1997. évi CII. Trv.-i módosítása - figyelembevételével készült

- b). - A jogszabályokban meghatározottaktól eltérés engedélyezésére nem volt szükség.  
 c). - A vonatkozó hatályos nemzeti szabványoktól eltérő műszaki megoldást nem alkalmaztunk.  
 d). - Az alkalmazott műszaki megoldások az Étv. 31.§ (2) bekezdésben és (4) bekezdés a)-d) pontjaiban meghatározott követelményeinek megfelelnek.  
 e). - A tervezési határunk az épület határoló fala, a csatlakozási ponton rendelkezésre álló villamos energia felülvizsgálata a tervek ismeretében a Megbízó feladata.  
 f). - A betervezett villamos szerelvények, termékek megfelelnek a vonatkozó minőségi előírásoknak és szabványoknak/rendeleteknek.  
 i). - A tervezett épület villamos szakági szempontból megfelel az energetikai követelményeknek. Külön jogszabály szakági energetikai számítás nem ír elő, ilyen nem készült.  
 h). - A tervezéshez szükséges tervezői jogosultsággal rendelkezem.  
 i). - A tervdokumentációban előírányzott és alkalmazni kívánt műszaki megoldásoknál a Magyarországon hatályos országos és ágazati szabvány előírásokat vettük figyelembe. Részletezve, melyet a kivitelezés során is figyelembe kell venni, illetve be kell tartani:

MSZ 1:2002	Szabványos villamos feszültségek
MSZ 146-6:1998	0,6/1kV névleges feszültségű elosztóhálózati kábelek
MSZ EN 50341-1:2013	1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek. 1. rész: Általános követelmények. Közös előírások
MSZ 453:1987	Biztonsági táblák erősáramú villamos berendezések számára
MSZ 1585:2012	Villamos berendezések üzemeltetése (EN 50110-1:2004 és nemzeti kiegészítései)
MSZ 1600-11:1982	Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára. Villamos kezelőterek és laboratóriumok
MSZ EN 1838:2014	Alkalmazott világítástechnika. Tartalékvilágítás
MSZ 2364-450:1994	Legfeljebb 1000 V névleges feszültségű erősáramú villamos berendezések létesítése. Feszültségcsökkenés-védelem
MSZ 2364-460:2002	Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 4. rész: Biztonságtechnika. 46. kötet: Leválasztás és kapcsolás (IEC 60364-4-46:1981, módosítva)
MSZ 2364-537:2002	Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 5. rész: Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. 53. kötet: Kapcsoló- és vezérlőkészülékek. 537. fejezet: A leválasztókapcsolás és üzemi kapcsolás eszközei (IEC 60364-5-537:1981 + A1:1989, módosítva)
MSZ 2364-714:2002	Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 7. rész: Különleges berendezésekre vagy helyiségekre vonatkozó követelmények. 714. fejezet: Szabadtéri világítóberendezések (IEC 60364-7-714:1996, módosítva)
MSZ HD 60364-1:2009	Kisfeszültségű villamos berendezések. 1. rész: Alapelvek, az általános jellemzők elemzése, meghatározások (IEC 60364-1:2005, módosítva)
MSZ HD 60364-4-41:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-41.részs:Biztonság. Áramütés elleni védelem (IEC 60364-4-41:2005, módosítva)
MSZ HD 60364-4-42:2015	Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-42. rész: Biztonság. Hőhatások elleni védelem (IEC 60364-4-42:2010, módosítva)
MSZ HD 60364-4-43:2010	Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-43. rész: Biztonság. Túláramvédelem (IEC 60364-4-43:2008, módosítva + 2008. októberi helyesbítés)
MSZ HD 60364-4-442:2012	Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-442. rész: Biztonság. A kisfeszültségű berendezések védelme a nagyfeszültségű rendszer földzárata és a kisfeszültségű rendszer hibája miatt keletkező átmeneti túlfeszültségek ellen (IEC 60364-4-44:2007, 442. fejezet, módosítva)
MSZ HD 60364-4-443:2007	Épületek villamos berendezéseinek létesítése.4-44.rész Biztonság. Feszültségzavarok elleni védelem.443.fejezet: Légköri vagy kapcsolási eredetű túlfeszültségek elleni védelem (IEC 60364-4-44:2001/A1:2003, módosítva)
MSZ HD 60364-4-444:2011	Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-444. rész: Biztonság. Feszültségzavarok és elektromágneses zavarok elleni védelem [IEC 60364-4-44:2007 (444. fejezet), módosítva]
MSZ HD 60364-5-51:2010	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-51. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Általános előírások (IEC 60364-5-51:2005, módosítva)
MSZ HD 60364-5-52:2011	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-52. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Kábel- és vezetékrendszerek (IEC 364-5-52:2009, módosítva + 2011. februári helyesbítés)

MSZ HD 60364-5-534:2009	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-53. rész: Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Leválasztás, kapcsolás és vezérlés. 534. fejezet: Túlfeszültség-védelmi eszközök (IEC 60364-5-53:2001/A1:2002 (534. fejezet), módosítva)
MSZ HD 60364-5-53:2015	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-53. rész: A villamos eszközök kiválasztása és szerelése. Kapcsoló- és vezérlőberendezések
MSZ HD 60364-5-54:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelőberendezések, védővezetők és védő egyenpotenciálra hozó vezetők (IEC 60364-5-54:2002, módosítva)
MSZ HD 60364-5-54:2012	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelőberendezések és védővezetők (IEC 60364-5-54:2011)
MSZ HD 60364-5-551:2010	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-55. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Egyéb szerkezetek. 551. fejezet: Kisfeszültségű áramfejlesztők (IEC 60364-5-55:2001/A2:2008 (551. fejezet)
MSZ HD 60364-5-557:2014	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-557. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Segédáramkörök [IEC 60364-5-55:2011/A1:2012 (557. fejezet)
MSZ HD 60364-5-559:2013	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-559. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Lámpatestek és világítási berendezések (IEC 60364-5-55:2011, módosítva)
MSZ HD 60364-5-56:2013	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-56. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Biztonsági berendezések (IEC 60364-5-56:2009)
MSZ HD 60364-6:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések. 6. rész: Ellenőrzés (IEC 60364-6:2006, módosítva)
MSZ HD 60364-7-701:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések. 7-701. rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Helyiségek fürdőkáddal vagy zuhannyal (IEC 60364-7-701:2006, módosítva)
MSZ HD 60364-7-704:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések. 7-704. rész: Különleges berendezésekre vagy helyiségekre vonatkozó követelmények. Építési és bontási területek berendezései (IEC 60364-7-704:2005 módosítva)
MSZ HD 60364-7-710:2012	Kisfeszültségű villamos berendezések. 7-710. rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Gyógyászati helyek (IEC 60364-7-710:2002, módosítva)
MSZ HD 60364-7-718:2013	Kisfeszültségű villamos berendezések. 7-718. rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Kommunális létesítmények és munkahelyek. (IEC 60364-7-718:2011)
MSZ HD 60364-7-753:2014	Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 7-753. rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Fűtőkábelek és beágyazott fűtőrendszerek (IEC 60364-7-753:2014)
MSZ HD 60364-8-1:2015	Kisfeszültségű villamos berendezések. 8-1. rész: Energiahatékonyság (IEC 60364-8-1:2014, módosítva)
MSZ 4851-6:1973	Érintésvédelmi felülvizsgálatok. 1000 V-nál nagyobb feszültségű, erősáramú villamos berendezések különleges vizsgálati előírásai
MSZ 4852:1977	Villamos berendezések szigetelési ellenállásának mérése
MSZ 9113:2003	Felvonók létesítése. A felvonók épülettüzzel kapcsolatos kiegészítő követelményei
MSZ 10900:2009	Kisfeszültségű villamos berendezések időszakos (tűzvédelmi) ellenőrzése
MSZ EN 12464-1:2012	Fény és világítás. munkahelyi világítás. 1 rész: Belső téri munkahelyek ICS:91.160.10 Belső világítás Megjelenés dátuma: 2012-04-01
MSZ 13207:2000	0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége
MSZ 14399:1980	Technológiai, műveleti, kezelési és karbantartási utasítások munkavédelmi követelményei
MSZ 15688:2009	A villamosenergia-fejlesztő, -átalakító és -elosztó berendezések tűzvédelme
MSZ EN 50172:2005	Biztonsági világítási rendszerek
MSZ EN 50174-1:2010	Informatika. Kábeltelepítés. 1. rész: Telepítési előírás és minőségbiztosítás
MSZ EN 50174-2:2010	Informatika. Kábeltelepítés. 2. rész: Telepítési terv és épületeken belüli kivitelezése;
MSZ EN 50310:2011	Egyenpotenciálú összekötések és földelések alkalmazása olyan épületekben, amelyekben informatikai berendezések vannak;
MSZ EN 60204-1:2010	Gépi berendezések biztonsága. Gépek villamos szerkezetei. 1. rész: Általános előírások (IEC 60204-1:2005, módosítva)
MSZ EN 61439-1:2012	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 1. rész: Általános szabályok (IEC 61439-1:2011)
MSZ EN 61439-2:2012	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 2. rész: Teljesítménykapcsoló és teljesítményvezérlő berendezések (IEC 61439-2:2011)
MSZ EN 61439-3:2013	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 3. rész: Szakképzettség nélküli személyek által kezelhető elosztótáblák (DBO) (IEC 61439-3:2012)

MSZ EN 61439-5:2012	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 2. rész: Teljesítmény-kapcsoló- és teljesítmény-vezérlőberendezések (IEC 61439-2:2009)
MSZ EN 60529:2001	Villamos gyártmányok burkolatai által nyújtott védeettségi fokozatok (IEC 529:1989)
MSZ IEC 617-1:1993	Villamos rajzjelek. Általános előírások, fő tárgymutató, kereszthivatkozási táblázatok
MSZ IEC 60617-SN:2014	Elektrotechnikai rajzokon használt grafikai jelképek
MSZ EN 60865-1:2012	Zárlati áramok. Hatásszámítások. 1. rész. Fogalommeghatározások és számítási módszerek (IEC 60865-1:2011)
MSZ EN 61140:2002/a1:2007	Az áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok. (IEC 61140:2001/A1:2004, módosítva)
MSZ EN 61140:2003	Az áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok. (IEC 61140:2001)
MSZ EN 62305-1:2011	Villámvédelem. 1. rész: Általános alapelvek (IEC 62305-1:2010, módosítva)
MSZ EN 62305-2:2012	Villámvédelem. 2. rész: Kockázatkezelés (IEC 62305-2:2010, módosítva)
MSZ EN 62305-3:2011	Villámvédelem. 3. rész: Építmények fizikai károsodása és életveszély (IEC 62305-3:2010, módosítva)
MSZ EN 62305-4:2011	Villámvédelem. 4. rész: Villamos és elektronikus rendszerek építményekben (IEC 62305-4:2010)
MSZ IEC 304:1995	A kisfrekvenciás kábelek, vezetékek és huzalok szigetelésének szabványos színei
ME 04-115:1982	Az egyenlő potenciálra hozás hálózatának kialakítása
MSZ-04-805-1:1990	Építő- és szerelőipari villamos vezetékek és berendezések. Építmények villamos vezetékai és szerelvényei

#### Kötelező érvényű rendeletek és előírások

8/1981(XII.27.) IpM rendelet KLÉSZ (Kommunális és Lakóépületek Érintésvédelmi Szabályzata)  
 12/1999 (XII.25.) KöM rendelet: Egyes környezetvédelmi nemzeti szabványok kötelezővé nyilvánításáról  
 211/2012.(VII.30.)Korm. rendelete az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet módosításáról (OTÉK)  
 54/2014. (XII.5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról (OTSZ)  
 3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről

## 2. Villamos energia ellátás

Általános installáció és orvostechnológia (beépített/egyidejű teljesítmény): összességében nem változik, az elbontott és a tervezett villamos berendezések teljesítménye közel azonos. A gépészet által telepített berendezések villamos energiafelhasználása viszont növekszik. Generátoros fogyasztó generátor hiányában nem kerül kijelölésre.

Az alábbi felsorolásban a tervezett villamos berendezések teljesítményét adjuk meg:

Az alábbi berendezések létesülnek, melyek többlet teljesítményt jelenthetnek:

Normál megtáplálás	új légkezelő 5,0 kW
Normál megtáplálás	VRF berendezések 10,0 kW
Normál megtáplálás	műszermosó 9,0 kW
Normál megtáplálás	E-1 és E-2 pincei gépészeti szekrények 6,0 kW

Összesen többlet beépített villamos igény: 30,0kW  
 Becsült egyidejű többlet villamos igény: 21,0kW (~3x40A)

#### A meglevő villamos energia ellátás:

Az épület villamos kapcsoló helyisége a pincében található, a normál főelosztó berendezés található itt, ebben a helyiségben van az áramszolgáltatási elszámoló mérés is kialakítva. A fő betáplálásban 3x200A teljesítmény áll rendelkezésre az épület villamos fogyasztóinak ellátására. A főelosztóberendezés kialakítása elavult, régi szerelés, tartalék hely nélkül. A létesítmény területén sugaras hálózat van kiépítve. A meglevő földszinti elosztóberendezéshez a meglevő terv szerint egy 5x16mm<sup>2</sup>-es kábel van kiépítve. Ez a kábel a becslések szerint nem fogja elbírní az áttérvezett terület villamos növekményét.

A Beruházó részéről kapott adatszolgáltatás alapján pár jellemző hónapban a 24 órás hatásos maximális teljesítmény az alábbiak szerint alakul (a számlák műszaki leírás mellékletét képezik):

2014.12. hó	65 kW
2015.01. hó	58 kW
<b>2015.02. hó</b>	<b>73 kW</b>
2015.06. hó	60 kW
2015.07. hó	65 kW
2015.08. hó	58 kW

*A legnagyobb maximálisan felvett teljesítmény az áramszolgáltatási hálózathoz 73kW, mely megközelítőleg 3x135A. Az általunk tervezett berendezések megközelítőleg 3x40A-nyi többletet jelent, így kijelenthető, hogy **a csatlakozási ponton rendelkezésre álló teljesítmény nem szorul bővítésre.***

*A tervezett villamos energia ellátás:*

A terv szerint a főkapcsoló helyiségben lévő szabad falfelületen kerül elhelyezésre egy fali szekrény, mely a meglévő és a tervezett terület elosztóberendezéseinek villamos elosztását végzi. A főelosztóban, a meglévő földszinti elosztó betáplálására hivatott leágazás bővítése szükséges 3x125A-re (biztosító csere), mely az utána lévő főkapcsoló cseréjét is magával vonzza (3x160A-re). A biztosító előtti kábel szükségszerűen cserélendő. Erről az átalakított leágazásról kell az EV-FOE-FSZ jelű tervezett elosztóberendezést betáplálni, egy 5x70-es kábellel. A meglévő területet ellátó EV-F/1 elosztóberendezés NYY-J 5x16-os kábel meglévő-megmaradó, az átfogatása szükséges a tervezett elosztóberendezésbe. A fogászati klinikát ellátó tervezett EV-F/2-N elosztóberendezés betáplálása új NYY-J 5x35-ös kábellel tervezett.

*Szünetmentes hálózat:*

A jelenlegi épületben központi szünetmentes hálózat nem működik. A tervezési területen az orvostechnológus által kijelölésre kerültek szünetmentes jogos munkahelyek. Jelenlegi koncepció szerint központi szünetmentes tervezése nem feladat, de a kijelölt munkahelyek külön kiselosztón keresztül kerülnek ellátásra, mely időbeni lehetséges bővítés esetén biztosítja a kijelölt munkahelyek központi szünetmentesen keresztül történő ellátását. A jelenlegi tervek opcionálisan tartalmazznak helyi szünetmentes berendezéseket.

### 3. Villamos berendezések

#### 3.1. Világítás

A világítási berendezést három csoportra oszthatjuk:

- normál világítás
- MSZ EN 60364-7-710 biztonsági világítás
- MSZ 1838 tartalékvilágítás

A világítási berendezés kialakításánál az építészeti kialakítást vesszük figyelembe. Egyes jellemző területek világítási megoldásai:

- Folyosók:

Álmennyezet készül, álmennyezetbe süllyesztett mélysugárzó lámpatestek, LED fényforrással szerelve, helyi kapcsolással, normál megtáplálással.

- Kezelők vizsgálok, recepció:

Álmennyezet készül, álmennyezetbe süllyesztetten szerelt álmennyezeti lámpatest, finomprizmás, káprázás-mentes burával (CDP), képernyős munkahelyeken alkalmazható (VDU megfelelőséggel), helyi kapcsolással, normál megtáplálással.

- Öltözők, raktárak, gépészeti terek és egyéb alárendelt helyiségek:

Mennyezetre vagy álmennyezetbe süllyesztetten szerelt víztiszta vagy opál búrás fénycsöves lámpatestek, normál megtáplálással

A létesítmény épületen belüli világítási berendezését az **MSZ 2364**, **MSZ EN 60364-7-710:2012**; **MSZ EN 12464-1:2003** és **MSZ EN 1838:2000** sz. szabvány előírásai szerint tervezzük.



Az egyes helyiségek megvilágítás értékei (csak azokra a helyiségekre vonatkozik, melyekben új lámpatest elhelyezés történt, ahol az álmennyezet és funkcionálisan a helyiség nem változott, ott a meglévő lámpatesteket hagytuk, ezekre nem vonatkoznak az értékek):

Hely, funkció:	Megvilágítás [lx]	Színhő- mérséklet:	SzínviSSza- adás:	Káprázási fokozat:
WC-k, előterek, mosdók	150-200	M, S	2	2
Irodák	500	M, S	1b	1
Közlekedők	200/50	M, S	4	2
Kezelők, vizsgálók	500	M,S	1b	1
Röntgen (szabályozott)	10-300	M, S	1b	1

(Jelmagyarázat: Színhőmérséklet: M: meleg, <3300K SzínviSSzaadás  
1b: Ra=80...90  
S: semleges, 3300...5300K 2: Ra=60...80  
H: hideg, >5300K 3: Ra=40...60  
4: Ra=20...40)

A menekülési utat világító biztonsági, a kijárat irányokat és a kijáratokat mutató saját akkumulátoros készenléti/állandó üzemmódú irányfény világítás készül.

A világítás kapcsolása helyi módon történik, a helyiség méretétől függően több kapcsolási csoportra osztva.

A tartalékvilágítás kialakításánál figyelembeveendő szabványok: **MSZ 2364, MSZ EN 1838:2000, MSZ EN 50172:2005.**

A tervezett lámpatestek védettsége megfelel a helyiség funkciója, ill. az **MSZ 2364, MSZ HD 60364** és az **MSZ 1600** szabványsorozat érvényben levő villamos berendezés létesítési szabványelőírás szerinti követelményeknek.

### 3.2. Erőátvitel

Az erőátviteli fogyasztók három fő csoportra oszthatók:

- orvos technológiai berendezések:

A terület elosztó berendezéstől külön megáplálást kapnak, az előírásoknak megfelelően

- gépészeti berendezések:

A terület elosztó berendezéstől külön megáplálást kapnak, az előírásoknak megfelelően

(hűtőgépek, szellőzői rendszerek, hőközpont). Az épületgépészet vezérlését saját a gépekkel együtt szállított szabályozó rendszer biztosítja.

- általános villamos berendezések:

Az irodai munkavégzéshez, a takarításhoz stb. a szinti elosztókból kialakított áramkörök rendszerével táplált 16A-es II.s.+F dug. alj hálózatot tervezünk.

## 4. Szerelési mód

Az épületszerkezetnek megfelelően falba süllyesztetten, álmennyezet felett védőcsőben és kábeltálcán lesznek a villamos vezetékek vezetve. A vezetékek rézerű kettős műanyag szigetelésűek.

A területen alkalmazott 0,4kV-os kábelek NYY-J (tömör vagy durván sodrott (2-es osztályú) Cu-vezető, PVC érszigeteléssel, kitöltő köpeny, PVC külső köpennyel) vagy NYCY (tömör rézvezető, PVC-érszigetelés, PVC kitöltőréteg, PVC-övszigetelés, koncentrikus vezető és rézszalag, fekete színű PVC-köpeny) típusúak. A kábelkeresztmetszetek a hossz és a teljesítmény/áramfelvétel függvényében méretezésre kerültek és ennek megfelelően történt a meghatározásuk.

A vezetékkötéseket az MSZ 1600, MSZ 2364 és MSZ HD 60364 szabványok vonatkozó előírásai szerint kell elkészíteni. A kábeleket tartós felirattal kell ellátni. Ahol több védőcső megy azonos nyomvonalon, ott további tartalék védőcsöveket kell elhelyezni. A szerkezetekben előre elhelyezendő védőcsövek, dobozok beméretezett rajzait, falsík terveket a kivitelezési munkát végző vállalkozónak kell elkészítenie és a kivitelezést ellenőrző mérnöknek a munka megkezdése előtt jóváhagyásra benyújtania. Az elosztó berendezéseknél mind az ajtó felületén található magyarázószövegeket, mind a leágazásokhoz tartozó áramköri számozásokat tartós felirati táblákkal kell kialakítani. A későbbi karbantartás és javítások megkönnyítésének érdekében a kábeleket tartós jelöléssel kell ellátni, a végfogyasztókat (dugaszolóaljzatok,

világítási- és leválasztó kapcsolók, helyhez kötött fix bekötésű fogyasztók) a hozzájuk tartozó tápelosztó és áramköri szám, tartós ráírásával, megjelölésével kell ellátni. Az erős- és gyengeáramú kábelek tűzszakaszokon történő átvezetését úgy kell kiképezni, hogy az tűz, vagy füstgáz áterjedését meggátolja.

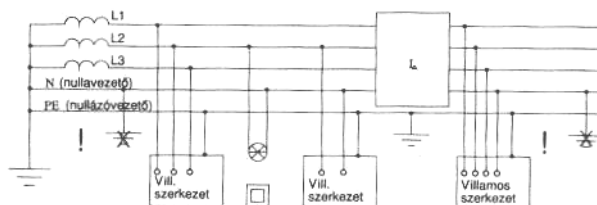
A beépíteni kívánt anyagokat, szerelvényeket, készülékeket és berendezéseket a beépítést, felszerelést megelőzően jóváhagyásra be kell nyújtani. Az ennek hiányában beépített, felszerelt dolgokat a kivitelezést ellenőrző mérnök kívánságára le kell szerelni, ill. bontani és ezen körülményre való hivatkozással semmilyen többletköltség ill. időráfordítás ill. veszteség nem lesz elismervé. Csak Magyarországon bevizsgált, szabványos, műbizonylattal ellátott villamos anyagok, készülékek, berendezések használhatók fel.

## 5. Hiba(érintés)-, villám- és túlfeszültségvédelem

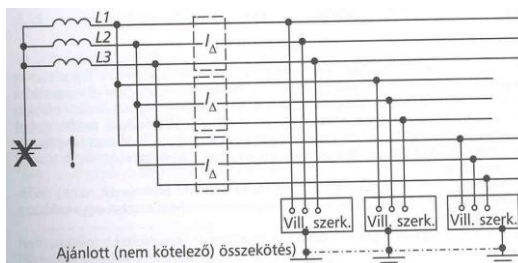
A létesítmény hiba(érintés)védelmi hálózata az MSZ HD 60364-4-41, szabvány és az MSZ EN 60364-7-710:2012 Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Gyógyászati helyek. c. szabvány előírásai szerint létesül.

### Hiba(érintés)védelem:

- 0,4 kV-on: TN-S rendszer (nullázás), egyes áramköröknél áramvédő kapcsolóval kiegészítve



- Szünetmentes áramforrásoknál: IT rendszer, bypass esetén TN rendszer



- Kiemelt gyógyászati helyiségben: leválasztott elektromedikai hálózat - IT rendszer + szigetelési szint ellenőrző berendezés
- Törpefeszültségű halogénlámpáknál: SELV rendszer
- Gyengeáramú berendezéseknél: FELV vagy SELV rendszer

Az elosztó-berendezésekben az üzemszerűen áramot vezető nullavezetőt (N ill. PEN) és a védővezetőt (PE) csak egy helyen, a különválasztás helyén s amennyiben létesül, az áramvédőkapcsoló előtti szakaszon, szabad egymással összekötni.

Az érintésvédelmi (nullázó) vezetőt (PE), továbbá az EPH rendeltetésű vezetőket az elosztókban a védősínre (PE sín) kell csatlakoztatni.

Az elosztók leágazásainak nullavezetőit az N sínről, védővezetőit a PE sínről kell leágaztatni.

A nullavezetőtől elkülönítetten kiépítendő védővezetőt (PE) csatlakoztatni kell a fogyasztók, készülékek üzemszerűen feszültség alatt nem álló fémtestéhez, vagy - ha van ilyen - a gyárilag kialakított földelőcsavarhoz. (jele:  $\oplus$ )

Az erősáramú kábelek árnyékolását, fémköpenyét a kábelnyomvonal valamennyi végkiképzésénél csatlakoztatni kell az érintésvédelmi hálózathoz (PE).

EPH hálózatot alakítunk ki minden elektromos és gépészeti, valamint minden olyan medikai helyiségben, ahol a betegek testével bármilyen elektromos működési készülék érintkezhet (vizsgáló, kötöző, vérvételi helyiség stb.). Betegszobákban és a vizsgálókban a fém ajtókat be kell kötni az EPH hálózatba.

Védővezető csomópontot és páciens központos potenciálkiegyenlítő rendszert tervezünk minden 1-es besorolású gyógyászati helyiségben.

A gyengeáramú kábelhálózatok kivitelezését követően a megfelelő méréseket {általában szigetelési és hurokellenállás mérés, a strukturált hálózatnál a rendszertechnológiai előírások szerinti mérések hálózat analízáló célműszerrel} végeztetjük el és a mérési eredmények jegyzőkönyvben kerülnek rögzítésre.

A létesítmény üzembe helyezése előtt szigetelési ellenállás és hurokellenállás mérés történik. A mérésnél kapott eredmények szintén jegyzőkönyvben kerülnek rögzítésre és az átadású dokumentáció részét képezik.

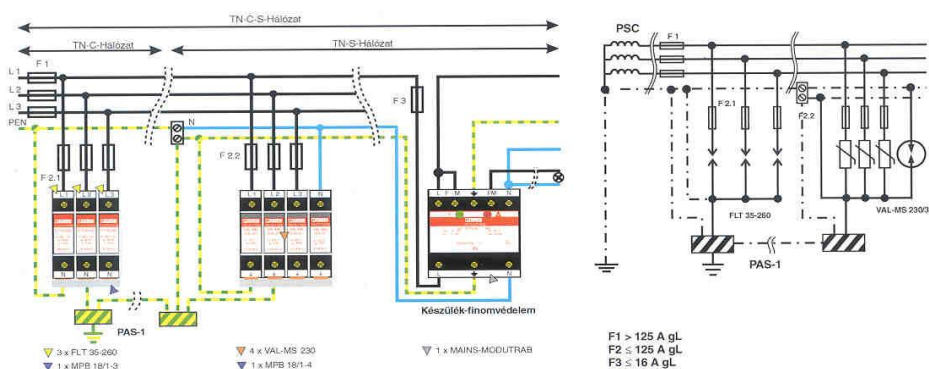
### Villámvédelem:

A tervezési terület nem érinti a villámvédelmi kialakítást.

A villamos hálózatot a légköri eredetű és a másodlagos túlfeszültségek okozta károk ellen többlépcsős túlfeszültség védelemmel látjuk el. Ez a védelem, készül a főelosztóban, a szintű alelosztókban a gépészeti és orvostechnológiai elosztókba. Az elektronikus és életfunkciók fenntartáshoz tartozó orvostechnológiai készülékeknek a csatlakozási helyen is ki kell építeni a harmadik lépcsős túlfeszültség védelmet.

Az LPZ0.... LPZ2 villámvédelmi zónahatárokon belül került kialakításra.

Túlfeszültség elleni védelem kialakítása 3 lépcsős kialakítású



### Durva védelem:

Védelmi készülék B (1) osztályú -levezetőképesség: 100 kA, a védelmi szintje: 4kV  
helye: a főelosztó berendezés

### Közép védelem:

Védelmi készülék C (2) osztályú -levezetőképesség: 10 kA, a védelmi szintje: 2,5kV  
alelosztó berendezés

### Finom védelem:

Védelmi készülék D (3) osztályú -levezetőképesség: 1,5 kA, a védelmi szintje: 1,5kV  
helye: védett készülékben, vagy a csatlakozó dugaszoló aljzatban (medikai táblákban és az Üzemeltető által célirányosan elhelyezve)

## 6. Gyengeáramú rendszerek

Külön tervdokumentációban található!

## 7. Tűzvédelem

A tervezéssel érintett épület OTSZ szerinti alaprendeltetése: közösségi.

A tervezési területen nincs menekülési útvonal, így a hő- és füstelvezetésről nem kell gondoskodni.



Az épület villámvédelmi rendszere meglévő, un. nem norma szerinti, a hatályos jogszabályok szerint a létesítéskori vagy a legutolsó felülvizsgálati jegyzőkönyv szerint kell felülvizsgálni.

A váró helyiségben és annak kiürítési útvonalán biztonsági világítás és villamos üzemű menekülési jel létesül.

A tűzszakaszolás meglévő megmaradó, a kívülről megközelíthető épület elektromos kapcsolóhelyiségében lehet áramtalanítani a külön rendszereket.

Jelenleg tűzjelző rendszer nem működik az épületben és a jelenlegi tervezési feladatok közé sem tartozik a kiépítése. A bekerülő légkezelő rendszerek leágazásába mágneskapcsolót helyezünk el, mely tűzjelző létesítése esetén alkalmas a szellőzés üzemének tiltására.

## 8. Munkavédelem

A tervezett berendezések biztonságos üzemeltetésére szolgáló műszaki megoldások:

A berendezés átadása előtt a szigetelési ellenállások mérését, az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatot a kivitelezőnek el kell végeznie, az ezekkel kapcsolatos jegyzőkönyveket az üzemeltetőnek át kell adnia, és azokat az előírt időközönként az üzemeltetőnek is el kell végeztetnie. A felülvizsgálatot csak az arra feljogosított személyek végezhetik. Az üzemeltetés és az üzembe helyezés az üzemeltető üzemi szabályzata szerint történjen.

*Építés közbeni előírások:*

A villamos kivitelezést csak szakember végezheti. Az alkalmazott szerszámok, szerelvények és berendezések szigetelési szilárdságáról és szigetelésének sértetlenségéről a munkavégzés előtt meg kell győződni. Munkát csak a felelős vezető utasításai szerint és alapján lehet végezni. A felvonulási villamos energia ellátást biztosító rendszer áramvédő kapcsolásának működőképességéről a munkaidő elején meg kell győződni.

A tervezett berendezések biztonságos üzemeltetésére szolgáló műszaki megoldások:

A berendezés átadása előtt a szigetelési ellenállások mérését, az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatot a kivitelezőnek el kell végeznie, az ezekkel kapcsolatos jegyzőkönyveket az üzemeltetőnek át kell adnia, és azokat az előírt időközönként az üzemeltetőnek is el kell végeztetnie. A felülvizsgálatot csak az arra feljogosított személyek végezhetik. Az üzemeltetés és az üzembe helyezés az üzemeltető üzemi szabályzata szerint történjen.

*Azok az általános előírások, amelyek az intézmény egészére villamos szempontból egyetemlegesen vonatkoznak:*

Az 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű villamos berendezéseket csak az MSZ 2364, MSZ HD 60364 és az MSZ 1600/11-16 érvényben levő előírásainak maradéktalan megtartásával valamint a berendezések biztonságát szabályozó egyéb szabványok és rendeletek figyelembevételével szabad létesíteni. A létesítés során a berendezést el kell látni megfelelő érintésvédelemmel is. Az elkészült villamos berendezést üzembe helyezés előtt felül kell vizsgálni, de a már üzembe helyezett és folyamatosan működő berendezéseket is időszakosan ellenőrizni kell. A vizsgálatok terjedjenek ki arra, hogy a villamos berendezés megfelel-e:

- az MSZ 2364, MSZ HD 60364 és az MSZ 1600 szabványsorozat érvényben levő fejezeteiben meghatározott előírásainak az alkalmazott anyagok és alkatrészek eleget tesznek-e a várható igénybevétel és a helyiség jellege által megszabott követelményeknek;
- a villámvédelem a létesítéskori szabványoknak megfelelően;
- a tűzrendészeti előírásoknak
- valamint az egyéb villamos szabványoknak és előírásoknak.

Érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatot kell végezni a villamos berendezések létesítésekor, bővítés, átalakítás és javítás után, valamint időszakosan rendszeresen:

- a hordozható törpefeszültségű, vagy leválasztó transzformátorok, rendeltetésszerű használat során kézben tartott gépek és készülékek felülvizsgálatát félévenként;
- minden egyéb villamos berendezés érintésvédelmének felülvizsgálatát háromévenként.

A felülvizsgálat során meg kell vizsgálni az érintésvédelmi módok megfelelnek-e az előírásoknak. Szemrevételezéssel ellenőrizni kell a védővezetők folytonosságát és szigetelésének épségét. Ez a mérési pontokon bontási munkákat jelent.

Tűzvédelmi felülvizsgálatot kell végezni az OTSZ előírásai szerint:

## 9. Környezetvédelem

A berendezések tervezésénél alapvető szempont volt az energia- és anyagtakarékosság, a megújuló erőforrások hasznosítása, a környezetkárosító hatások minimalizálása, a hulladékképződés megelőzésével, valamint a visszamaradt anyagok mentesítése a környezeti és egészségügyi veszély megelőzése érdekében.

Az épületben javasoljuk halogénmentes anyagok (kábelek/vezetékek és védőcsövek) alkalmazását. Tűz esetén csekély mértékű toxikus anyag keletkezik, maró gázok egyáltalán, korrodáló és maró anyagok nem szabadulnak fel. A füstképződés ezen anyagok alkalmazásával csökken. Az anyagok többszörösen felhasználhatók (recycling), a keletkezett hulladékok veszély nélkül megsemmisíthetők, szeméttelpeken problémamentesen lerakhatók.

A villamos berendezések bontása és kivitelezése során keletkező hulladékok besorolása:

Csomagoló anyagok:

- 15 01 01 (papír, karton)
- 15 01 02 (műanyag)
- 15 01 06 (kevert csomagolás)
- 16 01 16 (vasfémek)

Közelebbről nem meghatározott hulladékok:

- 16 01 19 (műanyagok)
- 16 02 (elektromos és elektronikus berendezések)
- 16 02 09 PCB-t tartalmazó (transzformátorok és kondenzátorok)
- 16 02 10 PCB-kel szennyezett termékek
- 16 06 02 Ni-Ca akkumulátorok (pl. kijáratmutatók)
- 16 07 08 olajat tartalmazó hulladékok (pl. olajkapcsolók)
- 16 06 06 elemekből és akkumulátorokból származó elektrolit
- 16 06 04 lúgos akkumulátor

Építési és bontási hulladékok:

- 17 02 03 műanyagok
- 17 04 01 vörösréz, sárgaréz, bronz
- 17 04 02 alumínium
- 17 04 05 vas és acél

Települési hulladékok:

- 20 01 21 fénycsövek
- 20 01 23 klór-fluor-szénhidrogéneket tartalmazó kiselejtezett berendezések
- 20 01 34 elemek és akkumulátorok
- 20 01 35 veszélyes anyagokat tartalmazó elektronikus berendezések
- 20 01 36 kiselejtezett elektromos berendezések

A szerelés során keletkező elektromos hulladékok (kábel erek, védőcső végek, „blankolás”-nál keletkező vezetékvégek) szelektíven gyűjtendők és szállítandók el újra felhasználásra.

Az elektromos hulladékok nem keverendők össze az építési hulladékkal!

A létesítmény kivitelezése során az alábbi főbb környezetvédelmi törvényeket és rendeleteket kell figyelembe venni.

- 18/2001. (IV. 28.) EüM rendelet a munkavállalóknak a munka közbeni zajexpozíció okozta kockázatok elleni védelméről
- 25/1996. (VIII. 28.) NM rendelet az egészséget nem veszélyeztető munkavégzés és munkakörülmények általános egészségügyi követelményeiről
- 3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről
- 94/2002. (V. 5.) Korm. Rendelet a csomagolásról és a csomagolási hulladék kezelésének részletes szabályairól
- 2000. évi XLIII. Törvény a hulladékgazdálkodásról
- 22/2001. (X. 10.) KöM rendelet a hulladéklerakás, valamint a hulladéklerakók lezárásának és utógondozásának szabályairól és egyes feltételeiről
- 33/2000. (III. 17.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek minőségét érintő tevékenységekkel összefüggő egyes feladatokról
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól

A keletkező hulladékok hasznosításának ill. megsemmisítésének eljárásáról a kivitelező által készítendő organizációs tervnek kell intézkednie.

Budapest, 2017. május 26.



Rajkai Ferenc  
építményvillamossági vezető tervező  
V-T-01-1119



Pataki István  
építményvillamossági tervező  
V-01-15232