

Megrendelő:

Vecsés Város Önkormányzata
2220 Vecsés. Szent István tér 1.

Üzemeltető:

ELMŰ Hálózati Kft
1044 Budapest, Megyeri út 118.

**Vecsés, Gyáli patak menti futópálya
közvilágítási hálózat létesítése**

KIVITELI TERV

Tervszám: T17-04

Tervező: Béki Zoltán
(Tel.:06-20-340-3287)

Kamarai szám: 01-9755



Dátum: 2017. június

1. TARTALOMJEGYZÉK

1. Tartalomjegyzék	2
2. Általános adatok	3
3. Előzmények	3
4. Útvilágítási osztály meghatározása	3
5. Műszaki leírás	3
5.1. Érintésvédelem	4
5.2. Ütemezés	4
5.3. Általános előírások	4
5.4. Környezetvédelmi intézkedések	4
5.5. Tűzvédelem	4
6. Munkavédelmi fejezet	4
7. Tervezői nyilatkozat	6
8. Számítások	7
8.1. Adatok	7
8.2. Érintésvédelem	7
8.3. Feszültségesés	7
8.4. Terhelés méretezés	8
8.5. Avulási tényező meghatározása	8
8.6. Teljesítmény kimutatás	8

Fénytechnikai számítások

Árazatlan költségvetés

Tervrajzok:

Nyomvonalrajz

Egyvonalas rajz

M1:500

Rsz.: T17-01-01

Rsz.: T17-01-02

2. ÁLTALÁNOS ADATOK

<u>Megrendelő:</u>	Vecsés Város Önkormányzata 2220 Vecsés. Szent István tér 1.
<u>Tervező:</u>	Tromos E Bt. 1047 Budapest, Perényi Zs. u. 7/b.
<u>Üzemeltető:</u>	ELMŰ Hálózati Kft 1044 Budapest, Megyeri út 118.

3. ELŐZMÉNYEK

Vecsés Város Önkormányzata a Gyáli patak mentén futópályát létesít. A pálya világítását új közvilágítási hálózat biztosítja, melyet jelen terv tartalmaz. A tervezett hálózat passzív elemeit az Önkormányzat az ELMŰ részére TMA szerződés keretében átadja, az aktív elemeket megtartja saját tulajdonban.

4. ÚTVILÁGÍTÁSI OSZTÁLY MEGHATÁROZÁSA

Az MSZ EN 13201 útvilágítási szabvány szerint a futópálya a **P5** megvilágítási osztályba sorolható, aminek a követelményei $E_{\text{átl}} \geq 3,0$ lux, $E_{\text{min}} \geq 0,6$ lux. A tervezett hálózat a számítások szerint (melyet a legnagyobb oszlopközre végeztünk el) $E_{\text{átl}} = 3,6$ lux, $E_{\text{min}} = 0,9$ lux megvilágítási szintet biztosít, így a számítások alapján a tervezett hálózat által biztosított megvilágítás megfelelő.

5. MŰSZAKI LEÍRÁS

Az ELMŰ-vel történt előzetes egyeztetés szerint a tervezett közvilágítási hálózatot a Kiss Ernő utca 7/a sz. előtti köztéri elosztószekrényből (**M1**) lehet ellátni. Az elosztószekrény FE-24 kiépítésű, 4db tartalék helyvel. Az egyik tartalék helyre új EFEN NH00 biztosítósort kell beépíteni.

Az új biztosítósorról kell indítani a közvilágítást betápláló **NAYY-J 4×95mm²** típusú földkábel. A tervezett kábel az úttestet **KPE160** védőcsőben keresztezi, majd a futópálya mellé telepítésre kerülő közvilágítási kapcsolószekrényt (**TK1**) táplálja be. A tervezett betápláló kábelt úttest alatt 1,2m mélységben, egyéb helyeken 0,7m mélyen kell vezetni.

A futópálya melletti zöld területen kerül elhelyezésre az új **K-32** típusú közvilágítási kapcsolószekrény (**TK1**). A **TK1** szekrényből két új földkábeles áramkört kell indítani. Az 1. áramkör kábele **NYN-J 4×16mm²** típusú és a Budai Nagy Antal út felé, míg a 2. áramkör kábele **NYN-J 4×10mm²** típusú, és az ellenkező irányba, a Csalán köz felé halad. A 2. áramkör kábele a **T2-4** kandelábernél leágazik a patak melletti híd irányába (**T2-13** felé). A tervezett kábeleket 0,7m mélységben homokágyba kell fektetni. A kábelek védelmére jelzőszalag ill. műanyag kábelfedlap alkalmazandó. Közművek ill. patak keresztezésekor a kábeleket **KPE 63** védőcsőbe kell helyezni. Ekkor a védőcsövek hosszát úgy kell meghatározni, hogy az a keresztezett objektum mindkét oldalán 0,5-0,5m-re túlnyúljon.

A futópálya megvilágítására tervezett kandeláberek 4m-es horganyzott acél kandeláberek. A kandeláberekre csúcsba szerelt **Altra2 24W** típusú lámpatesteket kell felhelyezni. A kandeláberekbe **GURO 1261/92070** típusú szerelvénylapok kerülnek (kivéve a **T2-4** kandelábert, amibe **GURO 1261/92080** típus), melyekből **NYN-J**

3×2,5mm² kábelrel lesznek a lámpatestek betáplálva. A kandeláberek váltott fázisról üzemelnek. A lámpatestek teljesítményét a talajról jól látható módon a lámpatesteken fel kell tüntetni.

5.1. Érintésvédelem

Az érintésvédelem módja 0,4kV-os hálózaton nullázás (TN rendszer).

5.2. Ütemezés

A tervezett munkákat a fogyasztók zavartatásának minimalizálásával kell elvégezni.

5.3. Általános előírások

1. A kábelek elrendezésénél az MSZ 7487 szabványt kell figyelembe venni. Az MSZ 13207 szabvány szerint kábeleket úttest alatt 1,0 m mélységben, járda alatt 0,6 m mélységben kell fektetni. A földkábeleket út és közmű keresztezésekor védőcsőbe kell helyezni.
2. Jelen tervben foglaltaktól eltérni csak a tervező, az üzemeltető és a megrendelő együttes hozzájárulásával szabad. A hozzájárulás elmulasztásából származó minden következményért a kivitelező felelős.
3. A hálózat kitűzését a tervező csak külön megrendelés alapján végzi el.
4. A kivitelezés – a tervet érintő – rendeletekben, utasításokban és egyéb hatóság által előírt engedélyek hiányában megkezdeni nem szabad. Engedély nélkül megkezdett kivitelezésért a tervező felelősséget nem vállal.
5. A kivitelezési munkákat a hálózat és a berendezés feszültségmentes állapotában lehet végezni az MSZ 1585 vonatkozó előírásainak betartásával.

5.4. Környezetvédelmi intézkedések

A munkavégzés, az anyagmozgatás úgy történjék, hogy a környezetben kár ne keletkezzen. Az érvényben lévő környezetvédelemmel kapcsolatos törvények és rendeletek mellett az ELMÜ Rt. **U-3/1** számú környezetvédelmi szabályzatát is be kell tartani. A munkavégzés során felhasznált veszélyes anyagokat az ELMÜ Rt. **VU-253/1** számú a „veszélyes anyagok és készítmények kezelésének ügyrendjéről” szóló végrehajtási utasítás szerint kell kezelni.

A kivitelezés után a munkaterületet az eredeti állapotnak megfelelően kell helyreállítani. A munka befejeztével gondoskodni kell a beépítetlen, felhasználatlan anyagok és a hulladékok összegyűjtéséről és gyűjtőhelyre szállításáról. A keletkezett veszélyes hulladékot az ELMÜ Rt. **VU-254/1** számú, a „veszélyes hulladékok kezelésének ügyrendjéről” szóló végrehajtási utasítás szerint kell a kijelölt lerakóhelyre szállítani.

5.5. Tűzvédelem

A munkahelyi vezetők (szerelésvezetők, művezetők) felelősek a munkaterületükön a felügyeletük alá tartozó munkahelyeken, az **54/2014. (XII. 5.)** BM rendeletben foglaltak valamint az ELMÜ Rt. **U-2/2** számú tűzvédelmi szabályzatának betartásáért.

6. MUNKAVÉDELMI FEJEZET

1. A kivitelezés megkezdése előtt a kivitelező köteles a helyszínnel kapcsolatos veszélyforrásokról tájékozódni, és a szükséges munkavédelmi intézkedéseket arra vonatkozóan megtenni.
2. A hálózati munkák során szükséges munkavédelem a kivitelezési technológiától is függ, ezzel kapcsolatban a kivitelező munkavédelmi szabályzatában foglaltak betartása szükséges.

3. A kivitelezési munkákat a hálózat és a berendezés feszültségmentes állapotában kell végezni az MSZ 1585 vonatkozó előírásainak betartásával. Feszültség alatt hálózaton és berendezésen, vagy annak veszélyes közelségében munkát végezni tilos!
4. Munkát csak a munkavégzés személyi feltételeinek alkalmas, munkavédelmi vizsgát tett, szakképzett dolgozó végezhet. Munkát csak ép, biztonságos, az előírások szerint felülvizsgált szerszámokkal, gépekkel, illetve védőeszközökkel szabad végezni. A kivitelezésért felelős vezető köteles ellenőrizni ezek biztonságos állapotát, a védőeszközök szabályos használatát.
5. A munkavégzés, az anyagmozgatás úgy történjék, hogy az senkit ne veszélyeztessen. A munkaterületen csak a szükséges létszámú dolgozó tartózkodhat.
6. A kiásott oszlopgödröket, kábelárkokat körül kell keríteni, szükség esetén kivilágítandók a KRESZ előírásai szerint. A gyalogosközlekedés biztosításához a kábelárkok fölött átjárókat kell kiépíteni. Az átjáró botlás- illetve billenésmentességéről gondoskodni kell.
7. A kábelfektetéshez és szereléshez akkora méretű szerelögödröt kell biztosítani, hogy az alkalmazott technológiából adódó munkaműveletek az előírásnak megfelelően legyenek elvégezhetők.
8. Ha transzformátor állomásban feszültség közelében kell munkát végezni, a veszélyes teret meg kell jelölni, oda illetéktelen bejutását meg kell akadályozni. A munkaterületen csak a munkavégzéshez feltétlenül szükséges számú, azzal megbízott és kiképzett személy tartózkodhat. A munkacsoport vezetésével egyszemélyi felelős ki kell jelölni.
9. A munkálatok során az alábbi szabványok betartására fokozottan figyelni kell:

MSZ EN 50160:2011	A közcélú elosztóhálózatokon szolgáltatott villamos energia feszültségjellemzői (29.020)
MSZ HD 60364 sorozat	Kisfeszültségű villamos berendezések, Épületek villamos berendezéseinek létesítése (91.140.50)
MSZ EN 61140	Áramütés elleni védelem (91.140.50)
MSZ 1: 2002	Szabványos villamos feszültségek (29.020),
MSZ 151-8:2002	Erősáramú szabadvezetékek. A legfeljebb 1 kV névleges feszültségű szabadvezetékek létesítési előírásai (29.020, 29.240.20)
MSZ 1585: 2012	Villamos berendezések üzemeltetése (EN 50110-1:2004 és nemzeti kiegészítései)
MSZ 1600 sorozat:	Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb névleges feszültségű erősáramú villamos berendezések számára (91.140.50) következő fejezetei:
MSZ 1600-11:1982	Villamos kezelőterek és laboratóriumok
MSZ 1600-14:1983	Közterületek
MSZ 2364 sorozat:	Épületek villamos berendezéseinek létesítése (91.140.50)
MSZ 7487-1:1979	Közmű- és egyéb vezetékek elrendezése közterületen. Fogalommeghatározások (01.040.93)
MSZ 7487-2:1980	Közmű- és egyéb vezetékek elrendezése közterületen. Elhelyezés a térszint alatt (01.040.93)
MSZ 7487-3:1980	Közmű- és egyéb vezetékek elrendezése a térszint felett (01.040.93)
MSZ 13207:2000	0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége (29.060.20)
MSZ EN 13201 sorozat	Útvilágítás
MSZ EN 50341-1:2013	1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek. 1. rész: Általános követelmények. Közös előírások

7. TERVEZŐI NYILATKOZAT

Kijelentjük, hogy a **Vecsés Város Önkormányzata** részére készített, **Vecsés, Gyáli patak menti futópálya közvilágítási hálózat létesítése**, című műszaki dokumentációt az általános érvényű és az eseti hatósági előírások - azon belül a tűzrendészeti követelményeket megállapító rendeletek országos (MSZ) és ágazati (szakmai) szabványok - figyelembevételével készítettük. A műszaki tervdokumentáció megfelel az előbbieken ismertetett előírásoknak és azoktól való eltérés nem vált szükségessé.

Kijelentjük továbbá, hogy fenti terveket a szakhatóságokkal és közművekkel egyeztetettük.

A tervdokumentáció az 1993. évi XCIII. törvény alapján munkavédelmi szempontból ellenőrzésre került.

Budapest, 2017. június hó



Béki Zoltán

tervező

Nyilv. szám: 01-9755 EN-VI

8. SZÁMÍTÁSOK

8.1. Adatok

Hálózat típus	Szakasz	Hossz	Fajlagos ellenállás (r_v)	Fajlagos hurok imp. (z_s)
NAYY-J 4×95mm ²	M1 - TK1	11m	0,32Ω/km	0,64Ω/km
YYY-J 4×16mm ²	TK1 – T1-18	503m	1,16Ω/km	2,44Ω/km
YYY-J 4×10mm ²	TK1 – T2-11	298m	1,83Ω/km	3,84Ω/km

8.2. Érintésvédelem

A számításra vonatkozó összefüggés: $Z_s \times I_a \leq U_0$, ahol

Z_s : Hibahely hurokimpedanciája Ω-ban, ami tartalmazza a fázisvezetőt a hiba helyéig, a védővezetőt a hibahelyétől a tápforrásig illetve a tápforrást.

I_a : Az az áramerősség, amelynek hatására a lekapcsoló eszköz (kismegszakító) 5 sec-en belül működésbe lép. Az ELMŰ hálózaton a közvilágítás biztosítására C karakterisztikájú kismegszakítót kell alkalmazni. A C karakterisztikájú kismegszakító jelleggörbéje alapján az 5 sec. alatti lekapcsolást $5 \times I_n$ és $10 \times I_n$ tartományban hajtja végre, ahol I_n a védelmi berendezés névleges kioldási értéke.

U_0 : névleges feszültség (230V)

$$Z_{cs} = \sum (l \cdot z) = 0,011 \times 0,64 = \mathbf{0,007\Omega}$$

$$I_n \leq U_0 / (5 \times Z_{cs}) = 230 \text{ V} / (5 \times 0,007) = \mathbf{6534A}$$

Az **M1** elosztószekrénybe a közvilágítás betáplálásának védelmére **160A**-es biztosító betétek helyezhetők, ekkor az áramkör érintésvédelmi szempontból megfelelő.

$$Z_{T1-18} = \sum (l \cdot z) = 0,503 \times 2,44 = \mathbf{1,23\Omega}$$

$$I_n \leq U_0 / (5 \times Z_{T1-18}) = 230 \text{ V} / (5 \times 1,23) = \mathbf{37,5A}$$

$$Z_{T2-11} = \sum (l \cdot z) = 0,298 \times 3,84 = \mathbf{1,14\Omega}$$

$$I_n \leq U_0 / (5 \times Z_{T1-18}) = 230 \text{ V} / (5 \times 1,23) = \mathbf{40,2A}$$

A **TK1** közvilágítási kapcsolóba az áramkörök védelmére **32A**-es **C** karakterisztikájú kismegszakító automaták helyezhetők, ekkor az áramkörök érintésvédelmi szempontból megfelelőek.

8.3. Feszültségesés

$$R_v = l \cdot r_v = 0,011 \times 0,32 = 0,004\Omega$$

$$I = 160A$$

$$\Delta U = \sum (I \cdot R_v) = 160A \times 0,004\Omega = \mathbf{0,56V}$$

$$e = \Delta U / U \times 100 = 0,56V / 230V \times 100 = \mathbf{0,24\%} < 1\%$$

A közvilágítási kapcsolót betápláló kábelben a feszültségesés 1% alatti, ezért feszültség esés szempontjából a kábel **megfelelő**.

$$R_v = l \cdot r_v = 0,503 \times 1,16 = 0,58\Omega$$

$$I_{T1-18}=9 \times 32 \text{ W} / 230 \text{ V} = 1,25 \text{ A}$$

$$\Delta U_{T1-18} = \Sigma(I \cdot R_v) = 1,25 \text{ A} \times 0,58 \Omega = \mathbf{0,73 \text{ V}}$$

$$e = \Delta U / U \times 100 = 0,73 \text{ V} / 230 \text{ V} \times 100 = \mathbf{0,32\%} < 5\%$$

$$R_v = I \cdot r_v = 0,298 \times 1,83 = 0,55 \Omega$$

$$I_{T2-11} = 7 \times 32 \text{ W} / 230 \text{ V} = 0,97 \text{ A}$$

$$\Delta U_{T2-11} = \Sigma(I \cdot R_v) = 0,97 \text{ A} \times 0,55 \Omega = \mathbf{0,53 \text{ V}}$$

$$e = \Delta U / U \times 100 = 0,53 \text{ V} / 230 \text{ V} \times 100 = \mathbf{0,23\%} < 5\%$$

Mivel közvilágítási áramkörön a feszültségesés 5% alatti, ezért az áramkörök feszültségesés szempontjából **megfelelők**.

8.4. Terhelés méretezés

A tervezett csatlakozó NAYY-J 4×95mm² kábel maximális terhelhetősége 200A. Mivel ez a biztosítók által megengedett 160A felett, valamint a közvilágítás által igénybevett 2,25A felett van, így a csatlakozó hálózat terhelés szempontjából **megfelelő**.

A tervezett közvilágítási NYY-J 4×16 ill. 4×10mm² kábelek maximális terhelhetősége 84A ill. 64A. Mivel az egyes kábeleken folyó fázis áramok ez alatt vannak (I=1,25A ill. 0,97A), így a hálózatok terhelés szempontjából **megfelelők**.

8.5. Avulási tényező meghatározása

$$MF = UA \times FFA \times LTA \times FFT$$

UA – úttest avulási tényezője

1

FFA – fényforrás avulási tényezője

0,93

LTA – lámpatest avulási tényezője

0,93

FFT – fényforrás túlélési tényezője

1

$$\mathbf{MF = 1 \times 0,93 \times 0,92 \times 1 = 0,86}$$

8.6. Teljesítmény kimutatás

TK1 elosztó

	Lámpatest	Valós telj.	mennyiség	Össz. telj.
terv. 1. áramkör	Altra2 24W	32 W	18 db	+576 W
terv. 2. áramkör	Altra2 24W	32 W	13 db	+416 W
Változás			31 db	+992 W