



Reezol Kft. - 1125 Budapest, Galgóczy u. 25. -Tel: 06 20 340-3287 - E-mail: reezolkft@gmail.com

Megrendelő:

KÉSZ Tervező Kft
1016 Budapest, Naphegy u. 26.

Üzemeltető:

Budapesti Dísz- és Közvilágítási Kft
1203 Budapest, Csepeli átjáró 1-3.

**Budapest XI. Waltzer lakópark
közvilágítási hálózat létesítése**

KIVITELI TERV

Tervszám: **R19-10**

Tervező: Béki Zoltán
Kamarai szám: 01-9755

Dátum: 2019. december

I. TARTALOMJEGYZÉK

I.	Tartalomjegyzék	2
II.	Általános adatok	3
III.	Előzmények.....	3
IV.	Világítástechnikai adatok	3
V.	Tervezett utak megvilágítása.....	5
VI.	Budafoki úti csomópont megvilágítása.....	6
VII.	Érintésvédelem.....	7
VIII.	Ütemezés.....	7
IX.	Általános előírások.....	7
	Környezetvédelmi intézkedések	7
	Tűzvédelem	8
	Munkavédelmi fejezet	8
X.	Tervezői nyilatkozat.....	10
XI.	Számítások	11
	Feszültségesés és érintésvédelem	11
	Avulási tényező meghatározása	11
	Teljesítmény kimutatás	11

Tervrajzok

Nyomvonalrajz	M1:500	Rsz.:	R19-10-01
Egyvonalas rajz		Rsz.:	R19-10-02

Mellékletek

Fénytechnikai számítások

II. ÁLTALÁNOS ADATOK

<u>Megrendelő:</u>	KÉSZ Tervező Kft 1016 Budapest, Naphegy u. 26.
<u>Tervező:</u>	Reezol Kft 1125 Budapest, Galgóczy u. 25.
<u>Üzemeltető:</u>	Budapesti Dísz- és Közvilágítási Kft 1203 Budapest, Csepeli átjáró 1-3.

III. ELŐZMÉNYEK

Budapest XI ker. Budafoki út – Kondorosi út – Szerémi út – Lőportorony utca által határolt területen létesül a Waltzer lakópark. A Lőportorony utca kiépítésre kerül a Budafoki út és a Szerémi út között. Továbbá a lakópark keleti és nyugati oldalán egy-egy közforgalmú út kerül kiépítésre. A tervezett utakra közvilágítási hálózatot kell létesíteni.

A lakópark területén nincs meglévő közvilágítási kapcsoló, a meglévő hálózatokra kiterheltség miatt nem lehet felvenni. Ezért a lakópark közvilágítási hálózatának ellátását a lakópark területén létesülő tr. állomások egyikéből kell megoldani. Ehhez 3×50A villamos energia igényt kell benyújtása szükséges ELMŰ Hálózati Kft felé.

Jelen kiviteli terv a közvilágítási hálózat terveit tartalmazza.

IV. VILÁGÍTÁSTECHNIKAI ADATOK

A területen a tervezett közvilágítási berendezés világítástechnikai paramétereit az alábbi megvilágítási igények figyelembevételével ellenőriztük le. A világítási osztályokba sorolás és a világítástechnikai terv az MSZ13201/2016 szabvány és a Budapest Világítási Mesterterv alapján készült.

A világítási zóna meghatározása a Mestertervben szereplő területi felosztás alapján történik. A Lőportorony utca az **Átmeneti Világítási Zóna** területéhez tartozik. Az MSZ 13201/2016 szabvány szerint a gépjármű forgalom által használt utak **M5**, a parkolósáv **C5**, míg a járdák **P5** megvilágítási osztályba sorolandók az alábbiak szerint:

Jellemző	Lehetőségek	Leírás		Súlyozási érték V_w	
Tervezési sebesség vagy sebességhatár	Nagyon nagy	$v \geq 100$ km/h		2	-1
	Nagy	$70 < v < 100$ km/h		1	
	Közepes	$40 < v \leq 70$ km/h		-1	
	Kicsi	$v \leq 40$ km/h		-2	
Forgalomnagyság		Autópályák, többsávos utak	Kétsávos utak		-1
	Nagy	> 65 %-a a legnagyobb befogadó-képességnek	> 45 %-a a legnagyobb befogadó-képességnek	1	
	Közepes	35 % - 65 %-a a legnagyobb befogadó-képességnek	15 % - 45 %-a a legnagyobb befogadó-képességnek	0	
	Kicsi	< 35 %-a a legnagyobb befogadó-képességnek	< 15 %-a a legnagyobb befogadó-képességnek	-1	
Forgalomösszetétel	Vegyes a nem gépjárművek nagy százaléka mellett			2	1
	Vegyes			1	
	Csak gépjárművek			0	
Úttestelválasztás	Nincs			1	1
	Van			0	
Csomópontsűrűség		Szintbeni kereszteződés/km	Többszintű csomópontok, hidak közötti távolság, km		0
	Nagy	> 3	< 3	1	
	Közepes	≤ 3	≥ 3	0	
Parkoló járművek	Vannak			1	1
	Nincsenek			0	
Környezeti fénysűrűség	Nagy	kirakatok, fényreklámok, sportolási területek, állomások, raktárak		1	0
	Közepes	normál elhelyezkedés		0	
	Kicsi			-1	
Navigációs feladat	Nagyon nehéz			2	0
	Nehéz			1	
	Könnyű			0	
				Súlyozási érték összesen V_{ws}	1
				$M = 6 \cdot V_{ws}$	M5

Számítási eredmények összefoglalva:

	előírt	Lóportorony utca		Nyugati feltáró út		Keleti feltáró út	
		1. sáv	2. sáv	1. sáv	2. sáv	1. sáv	2. sáv
átlagos fénysűrűség $L_{\text{átl}}$ [cd/m ²]	0,5	0,63	0,63	0,63	0,68	0,50	0,53
hosszgyenyletesség U_0 [%]	35%	49%	49%	49%	48%	52%	50%
keresztgyenyletesség U_1 [%]	40%	66%	66%	66%	73%	78%	76%

A kivitelezés után világítástechnikai mérési jegyzőkönyvet kell készíteni.

Egyéb, a Világítási Mesterteroben előírt szempontok

Felültervezési tartomány a zónában legfeljebb 20%. A tervezett világítótestek fényáramszabályozással rendelkeznek, mellyel a megfelelő szintre lehet a megvilágítást beállítani. A számítások során szabályozás nélkül, teljes fényárammal készültek.

Energiahatékonysági mutató a zónában M5 osztálynál **max. 0,65 W/m²**. Az alkalmazott lámpatestek össz. teljesítménye 1732W, a megvilágított útfelület 905m×6m=5432m², így az energia hatékonysági mutató a tervezési területen **0,32W/m²**.

Alkalmazható fényforrás színhőmérséklete max. 3000K. A tervezett LED-es fényforrással szerelt lámpatestek esetében a színhőmérséklet 3000K.

V. TERVEZETT UTAK MEGVILÁGÍTÁSA

A Lőportorony utca és a Nyugati feltáró út sarkán kerül felállításra az új **TK1** jelű Geyer **K-32** típusú közvilágítási kapcsoló szekrény. A szekrény betáplálását energia igény alapján (3×50A) az ELMŰ Hálózati Kft építi ki.

A kapcsolószekrényből három közvilágítási áramkör indul ki (tervezett utanként egy-egy). A Lőportorony és a Nyugati feltáró út felé vezető áramkörök **NYCWY 4×10/10mm²** típusú kábellel, míg a Keleti feltáró út világítását biztosító áramkör **NYCWY 4×16/16mm²** típusú kábellel kerül kiépítésre.

A tervezett kábeleket úttest ill. közművek keresztezésekor **KPE90** kábelvédőcsőbe kell helyezni. Úttest keresztezésekor továbbá +1db tartalék védőcsöveket kell elhelyezni. A kábeleket járdában 0,7m, úttest alatt 1,2m mélyen kell fektetni. Kábeleket 20cm-es homokágyba kell helyezni. A földkábelek mechanikai védelmét műanyag takarólap, és jelzőszalaggal biztosítja.

Az 1. áramkör, a Lőportorony utcai hálózat kandeláberei (**T1-1 – T1-12**) 8m-es talpcsavaros horganyzott acél kandeláberek legyenek, melyekre 2m-es 5°-os horganyzott lámpakar kerül **Tweet S X1 LED CIT 2×7 40/44W** lámpatesttel.

A Lőportorony utca Budafoki úti torkolatához szintén 8m-es talpcsavaros horganyzott acél kandeláberek kerülnek. A **T1-13** kandeláberre kétkaros merőleges állású 2m-es 5°-os horganyzott lámpakar kerül, egy **Tweet S X1 LED CIT 3×7 47/53W** lámpatesttel a Lőportorony utca, és egy **Tweet S X1 LED CIT 4×7 60/69W** lámpatesttel a Keleti feltáró út irányába. A **T1-14** kandeláberre 2m-es 5°-os horganyzott lámpakar és **Tweet S X1 LED CIT 3×7 47/53W** lámpatest kerül felszerelésre.

A 2. áramkör a Nyugati feltáró út világítását biztosítja. Az áramkör kandeláberei (**T2-1 – T2-9**) 10m-es horganyzott acél kandeláberek legyenek, melyeket a tervezett út melletti rézsú lábánál kell felállítani. A kandeláberek alapozása a rézsúbe kerül bevágásra, a rézsú beomlása ellen betonjárdalappal támfalat kell készíteni. A kandeláberekre 2m-es 5°-os acél lámpakarok kerülnek **Tweet S X1 LED CIT 3×7 47/53W** lámpatesttel. A lámpatesteket további 5°-kal meg kell dönteni.

A 3. áramkör a Keleti feltáró utat világítja meg. A tervezett kandeláberek (**T3-1 – T3-8**) 8m-es talpcsavaros horganyzott acél kandeláberek legyenek, melyekre 1m-es 5°-os horganyzott lámpakar kerül **Tweet S X1 LED CIT 4×7 60/69W** lámpatesttel. A lámpatesteket további 5°-kal meg kell dönteni.

A lámpatesteket NEMA foglalattal szerelve kell megrendelni.

A kandeláberekbe **GURO 1261/91081** típusú szerelvénylap kerül. Kivéve a **T1-1** kandelábert, ahova **GURO 1261/91090** típusú szerelvénylapot kell beszerezni, valamint a **T1-13** jelű kandelábert, ahova **GURO 1261/91530** típusút.

A szerelvénylapokból a lámpatestek **NYJ-J 3×2,5mm²** vezetékkel lesznek betáplálva.

A kandeláberek felfűzött rendszerben, váltott fázisról biztosítják a közvilágítást. A kandelábereket oszlopszámozással kell ellátni. A lámpatestekbe épített fényforrás teljesítményét a talajról is jól látható módon fel kell tüntetni. A kandeláberekben az ajtó belső oldalán tartós felirattal kell jelölni az oszlop gyártóját, gyártás időpontját, az oszlop típusát és a fénypont magasságát.

A tervezett hálózat adatai

Elosztó hálózat típusa, keresztmetszete:	NYCWY 4×10/10mm ²
Nyomvonalhossz:	651m
Elosztó hálózat típusa, keresztmetszete:	NYCWY 4×16/16mm ²
Nyomvonalhossz:	521m
Burkolat:	föld, beton, aszfalt, díszburkolat
Kábelárok:	0,75 × 0,4 m, úttest alatt 1,2 × 0,5 m
Homokágy:	0,2 m vastagságban
Mechanikai védelem:	a nyomvonal teljes hosszában műanyag jelzőszalag, úttest valamint gépjárműbehajtó alatt KPEØ90 védőcső, azonos nyomvonalon haladó, de eltérő feszültség szinten üzemelő erősáramú kábelektől védőtégglázzal elválasztva
Érintésvédelem:	nullázás TN rendszer

VI. BUDAFOKI ÚTI CSOMÓPONT MEGVILÁGÍTÁSA

A Budafoki út világítását az érintett szakaszon a K-50248-1 sz. közvilágítási kapcsoló földkábeles áramkörei biztosítják jellemzően 9fpm-ú Onix2 150W lámpatestekkel, a gyalogátkelőhelynél Onix2 250W-os lámpatesttel.

A BDK Kft-vel történt egyeztetés szerint a tervezett csomópontot, az áthelyezendő gyalogátkelőhellyel együtt ki kell emelni megvilágítási szempontból. Ezért a csomópont előtti és utáni lámpatesteket LED-es lámpatestre kell lecserélni az út mindkét oldalán.

Az MSZ 13201:2016 szerint az átkelőhely részére (a felállási területekkel együtt) **C1** megvilágítási szintet kell biztosítani ($E_{\text{át}} \geq 30 \text{ lux}$, $U_0 \geq 40\%$).

Bontani kell a meglévő *M1-M4* kandeláberekről a meglévő **Onix2** típusú lámpatesteket. A lámpatestek helyett új **Tilt T4 14BLS8 ERL 14×8 245W** típusú lámpatestek kerülnek felszerelésre.

VII. ÉRINTÉSVÉDELEM

Az érintésvédelem módja az MSZ EN 60364 szerint 0,4kV-os hálózaton nullázás (TN rendszer). A tervezett elosztószekrényhez (*TK1*), valamint a hálózat induló és vég kandeláberihez (*T1-1, T1-4, T1-14, T2-1, T2-9, T3-1, T3-8*) 3m-es rúdföldelőt kell telepíteni.

VIII. ÜTEMEZÉS

A tervezett munkákat a fogyasztók zavartatásának minimalizálásával kell elvégezni. A munkák során a közvilágítás folyamatos üzemét biztosítani kell.

IX. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK

1. Jelen tervben foglaltaktól eltérni csak a tervező, az üzemeltető és a megrendelő együttes hozzájárulásával szabad. A hozzájárulás elmulasztásából származó minden következményért a kivitelező felelős.
2. A hálózat kitérését a tervező csak külön megrendelés alapján végzi el.
3. 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.
4. A kivitelezési munkákat a hálózat és a berendezés feszültségmentes állapotában lehet végezni az MSZ 1585 vonatkozó előírásainak betartásával.

Környezetvédelmi intézkedések

Kivitelezéskor a teljes területen a fák gallyazását el kell végeztetni a területileg illetékes szakcég bevonásával. A fák folyamatos gallyazásáról a közterület kezelőjének gondoskodni kell.

A munkavégzés, az anyagmozgatás úgy történjék, hogy a környezetben kár ne keletkezzen. Az érvényben lévő környezetvédelemmel kapcsolatos törvények és rendeletek mellett az ELMŰ Rt. U-3/1 számú és a BDK Kft környezetvédelmi szabályzatát is be kell tartani. A munkavégzés során felhasznált veszélyes anyagokat az ELMŰ 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 ELMŰ Rt. VU-254/1 számú, a „veszélyes hulladékok kezelésének ügyrendjéről” szóló ill. a BDK Kft vonatkozó végrehajtási utasítása szerint kell a kijelölt lerakóhelyre szállítani.

Tűzvédelem

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

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 kiasott 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 szerelögödrt kell biztosítani, hogy az alkalmazott technológiából adódó munkaműveletek az előírásnak megfelelően legyenek elvégezhetőek.
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

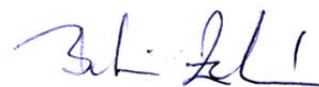
X. TERVEZŐI NYILATKOZAT

Kijelentjük, hogy a **KÉSZ Tervező Kft** részére készített **Budapest XI. Waltzer lakópark 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 előbbiekben ismertetett előírásoknak és azoktól való eltérés nem vált szükségessé.

Kijelentjük továbbá, hogy fenti terveket a közművekkal egyeztettük.

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

Budapest, 2019. december hó



Béki Zoltán

tervező

Nyilv. szám: 01-9755 EN-VI

XI.SZÁMÍTÁSOK

Feszültségesés és érintésvédelem

Szakasz		Kábel adatok		terhelés			Feszültség esés		Érintésvédelem			Ellenőrzés		
kezd	vég	típus	hossz	Telj	I _{szakasz}	I _N	dU	e	I _{Bmax}	I _B	Feszítés	I _k >I _n	I _{Bmax} , I _B >I _N	
TK1	T1-1	NYCWY 4×10/10	4 m	44 W	0,2 A	1,9 A	0,01 V	0,01%	3,1 kA	43,9 A	32 A	OK	OK	OK
T1-1	T1-4	NYCWY 4×10/10	95 m	132 W	0,4 A	0,4 A	0,05 V	0,02%	127,0 A			OK	OK	
T1-1	T1-14	NYCWY 4×10/10	282 m	527 W	1,3 A	1,3 A	0,35 V	0,15%	43,9 A			OK	OK	
TK1	T2-9	NYCWY 4×10/10	270 m	477 W	1,2 A	1,2 A	0,28 V	0,12%	46,5 A	46,5 A	32 A	OK	OK	OK
TK1	T3-1	NYCWY 4×16/16	295 m			1,2 A	0,41 V	0,18%	67,8 A	38,4 A	32 A	OK	OK	OK
T3-1	T3-8	NYCWY 4×16/16	226 m	552 W	1,2 A	1,2 A	0,56 V	0,24%	38,4 A			OK	OK	

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

$$MF=1 \times 0,93 \times 0,92 \times 1 = 0,86$$

Teljesítmény kimutatás

	Lámpatest	Valós telj.	Mennyiség	Összes telj.
bontandó	Onix2 150W	178 W	2 db	356 W
bontandó	Onix2 250W	280 W	2 db	560 W
Bontás összesen:			4 db	916 W

	Lámpatest	Valós telj.	Mennyiség	Összes telj.
tervezett	Tweet S X1 LED CIT 2×7 40/44W	44 W	12 db	528 W
tervezett	Tweet S X1 LED CIT 3×7 47/53W	53 W	11 db	583 W
tervezett	Tweet S X1 LED CIT 4×7 60/69W	69 W	9 db	621 W
tervezett	Tilt T4 14BLS8 ERL 14×8 245W	245 W	4 db	980 W

Létesítés összesen: 36 db 2712 W

Változás: +32 db +1796 W