

KOMPLEX KÖZVILÁGÍTÁSI MESTERTERV

Contents

BEVEZETÉS	2
A Világítási Mestertervben alkalmazott fogalmak magyarázata	2
Szigetmonostor Komplex Világítási Mesterterve.....	13
A Világítási Mesterterv stratégiai irányelvei.....	13
A Világítási Mesterterv általános előírásai.....	13
A közvilágítás magas szintű biztosításának, a közlekedés-, köz- és vagyonbiztonság támogatásának általános irányelvei.....	13
Fenntartható és energiahatékony világítási rendszerek alkalmazásának általános előírásai ...	16
A közvilágítással összefüggő smart elemek létesítésének irányelvei.....	17
Szigetmonostor közvilágítás-korszerűsítésének mesterterve.....	18
Településszerkezeti adottságok közvilágítási szempontból.....	18
Közlekedésszerkezeti adottságok	19
Jelenlegi állapot	20
Közlekedés-, köz- és vagyonbiztonsági irányelvek	20
A közvilágítás fenntartható és energiahatékony fejlesztésének előírásai.....	21
Színhőmérsékleti elvárások Szigetmonostoron	22
A közvilágítással összefüggő smart elemek létesítésének lehetőségei	22
Melléklet - Szabályozási keretek.....	23

BEVEZETÉS

A mesterterv feladata, hogy rögzítse a világítási elvárásokat és tervezési irányelveket, amely alapján megindul majd az engedélyezési szintű tenderterv dokumentációjának összeállítása, valamint ez képezi alapját a teljes világításrekonstrukciónak. A közvilágítási mesterterv településpolitikai döntést feltételez, ami 10-15 évre határozza meg a világítási elvárásokat a településen. Feladata, hogy a településen koherens világítási megoldás szülessen, a jogszabályi háttér hiányából és a szabványok ajánlásaiból fakadó kérdéseket is tisztázza.

A Világítási Mesterterv műszaki és tervezés-metodikai elvárásokat is rögzít, melyek figyelembevételével készülnek az elvi engedélyezéshez szükséges világítási méretezések, tervek.

- Meghatározza a konfliktusterületek világítástechnikai elvárásait,
- Választ ad a szabványokban nem tisztázott világítástechnikai kérdésekre,
- Javaslatot fogalmaz meg világítástechnikához kötött OKOS vagy dinamikus megoldásokra,

A Világítási Mestertervben alkalmazott fogalmak magyarázata

A Települési Világítási Stratégia a tervezés tárgyát és célját tekintve ma csaknem egyedülálló a magyarországi tervezési gyakorlatban, és bár szabványok, ajánlások, üzemeltetési tapasztalatok és szakmai normák részben rendelkezésre állnak, egységes dokumentumként mindezek megjelenítése és összehangolása még hiányzik vagy más jogszabályok keretén belül előkészítés alatt áll (v.ö. közvilágítási jogszabály tervezete). Ezek egységes irányelv és célrendszerre fejlesztése a a műszaki nyelvezet fogalmi rendszerének összehangolását is igényli, amelynek első lépése a jelenleg is a szakmában alkalmazott kifejezések definícióinak rögzítése.

Világítás: valamely helyiség vagy egy térrész kijelölt felületének világítási berendezéssel/mesterséges fényforrással történő megvilágítása.

Világítási feladat: a Stratégia hatálya alá eső területre és építményre meghatározott módon a köz- és díszvilágítás biztosítása.

Közvilágítás: e dokumentum keretein belül az a világítási feladat, amely település közigazgatási területén belül az ingatlan-nyilvántartás szerinti közterület és közhasználat céljára átengedett magánterület közlekedés-, köz- és vagyonbiztonság érdekében szükséges összefüggő, rendszeres, meghatározott időtartamú és intenzitású, villamos üzemű megvilágításával kapcsolatos (2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról 39. §).

Díszvilágítás: adott objektumon elhelyezett fényforrás, ami az objektum egyes szerkezeti elemeit, kontúráját kiemeli (pl. derítő világítás, karácsonyi fényfüzér) vagy díszítő világító motívummal kiegészíti (pl. karácsonyi világító díszek),

- *díszkivilágítás:* adott objektum kívülről történő megvilágítása.

Világítási Zóna: a Stratégiában lehatárolt és megkülönböztetett területi egység, amely morfológiai adottságai, a településtörténeti sajátosságai, valamint a mára kialakult beépítési jellemzők és használatok alapján markánsan elkülöníthető, eltérő szabályozást igénylő terület.

Konfliktusterület: Az adott terület a használati sajátosságaiból következően a közlekedőkre átmenet nélkül a közlekedési figyelem és mód megváltoztatását kényszeríti. A konfliktusterület világításával kapcsolatban az erre való felkészítés (pl. adaptáció) és figyelemfelhívás (pl. kiemelő világítás) jelenti a feladatot.

Útvilágítási osztály: a Stratégiában a közterületek és közhasználat céljára átengedett magánterületek gépjárművel szabályosan járható útjaira megállapított világítási besorolások (jele: M), amelyek alapján a közvilágítás mérhető paraméterei meghatározásra kerülnek.

A szabvány szerinti elvárásokat az alábbi táblázat mutatja be:

útvilágítási osztály	TI % (max)	Lm (min)	U0 (max)	UI (min)	EIR (min)
M1	10	2.0	0.4	0.70	0.35
M2	10	1.5	0.4	0.70	0.35
M3	15	1.0	0.4	0.60	0.30

M4	15	0.75	0.4	0.60	0.30
M5	15	0.5	0.35	0.40	0.30
M6	20	0.30	0.35	0.40	0.30

TI: Küszöbérték-növekmény (Threshold Increment); A közvilágítási berendezések kápráztató hatásának értékelésére szolgáló, százalékban kifejezett mérőszám;

Lm: útpályán mért átlagos fénysűrűség (cd/m²);

U0: hosszirányú egyenletesség: sávok közepén mért legkisebb és legnagyobb fénysűrűség aránya;

UI: általános egyenletesség: a z útpályán mért legkisebb fénysűrűség és az átlagos fénysűrűség aránya;

EIR: szegély megvilágítás arány: az útpálya szélén és a szomszédos külső területen mérhető megvilágítás aránya.

Konfliktuszóna világítási osztály: a Stratégiában a közterületek és közhasználat céljára átengedett magánterületek egyes (kiemelt használati sajátosságú) szakaszaira, csomópontjaira és konfliktusterületeire a jellemző közlekedési módtól függetlenül megállapított világítási besorolások (jele: C), amelyek alapján a közvilágítás mérhető paraméterei meghatározásra kerülnek.

A szabvány szerinti elvárásokat az alábbi táblázat mutatja be:

Konfliktus zóna osztály	Eav (min)	U0 (max)
C0	50	0.4
C1	30	0.4
C2	20	0.4
C3	15	0.4
C4	10	0.4
C5	7.5	0.4

Eav: átlagos megvilágítás: Az útpályán felvett mintavételi pontokon mért megvilágítási értékek átlaga. mértékegysége: lx

U0: hosszirányú egyenletesség: sávok közepén mért legkisebb és legnagyobb fénysűrűség aránya;

Gyalogos- és vegyesforgalmú közterületek világítási osztálya: a Stratégiában a közterületek és közhasználat céljára átengedett magánterületek jellemzően gyalogos, kerékpáros vagy vegyesforgalmú szakaszaira és területeire megállapított világítási besorolások (jele: P), amelyek alapján a közvilágítás mérhető paraméterei meghatározásra kerülnek.

A szabvány szerinti elvárásokat az alábbi táblázat mutatja be:

járda világítási o.	Eav (min-max)	Emin (min)	U0 (max)
P1	15-22.5	3	0.3
P2	10-15	2	0.3
P3	7.5-11.25	1.5	0.2
P4	5-7.5	1	
P5	3-4.5	0.6	
P6	2-3	0.4	

Eav: átlagos megvilágítás: Az útpályán felvett mintavételi pontokon mért megvilágítási értékek átlaga. Mértékegysége: lx

Emin: legkisebb megvilágítás: Az útpályán felvett mintavételi pontokon mért megvilágítási értékek minimuma.

U0: hosszirányú egyenletesség: sávok közepén mért legkisebb és legnagyobb fénysűrűség aránya;

EIR: szegély megvilágítás arány: az útpálya szélén és a szomszédos külső területen mért megvilágítás aránya.

Fényforrás: olyan eszköz, amely energiaátalakulás eredményeként fényt bocsát ki.

Lámpatest: készülék a lámpa vagy lámpák fényének elosztására, szűrésére vagy átalakítására. A készülék a fényforrások rögzítésére és védelmére szolgáló alkatrészeket, esetenként az őket működtető áramköri elemeket és a hálózati csatlakoztatást biztosító alkatrészeket tartalmazza.

Világítótest: fényforrásból (fényforrásokból) és lámpatestből álló készülék.

Világítási berendezés: legalább egy világítótestből álló, egy adott világítási feladat cél szerinti megoldására alkalmas egység. A világítási berendezés a világítótest és a tartószerkezetének komplex, funkcionális értelemben megbonthatatlan egysége.

Közvilágítási világítótest: Olyan világítótest, melyet közlekedésre vagy egyéb célra szolgáló közterület, szabványban meghatározott követelményeknek és a közterületi üzembiztonsági követelményeknek megfelelő megvilágítására terveztek.

Közvilágítási berendezés: közvilágítási célt szolgáló világítási berendezés. Közvilágítási berendezésnek minősülnek különösen:

- a világítótest a tartozékaikkal együtt
- a kizárólag a közvilágítás céljait szolgáló tartószerkezetek
- a kizárólag a közvilágítás villamos energia ellátását szolgáló vezetékrendszer
- a közvilágítás ki- és bekapcsolását, továbbá szabályozását biztosító vezérlő rendszer; több célú vezérlési rendszer esetén azonban annak csak kizárólag a közvilágítás célját szolgáló része.

Elszámolási teljesítmény (az áramszolgáltató által elfogadott beépített teljesítmény): A világítótest hálózathoz felvett hatásos teljesítményének egész számra történő felkerekített értéke (szabványos) névleges hálózati feszültség esetén.

Világítótest össz-fényárama: A világítótestből a teljes térbe kisugárzott fényáram.

Világítási megoldás: komplex rendszer, amely a világítási berendezésen és a tartószerkezeten túl, a működést vagy energiaellátást biztosító és/vagy szabályozó eszközzel is ellátott, és az adott világítási feladat teljesítéséhez a világítási megoldás minden elemére szükség van.

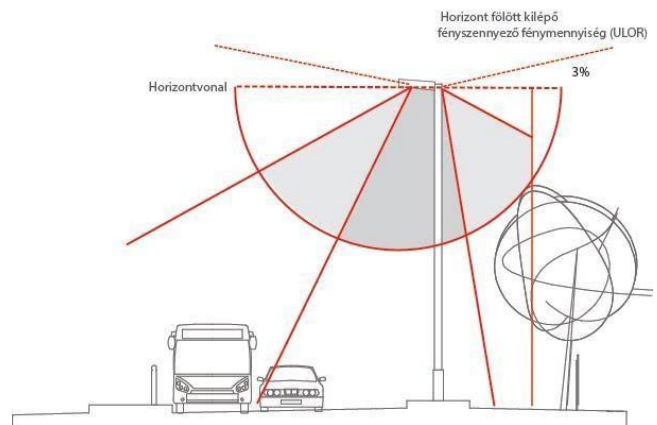
Fényszennyezés: Általánosan a mesterséges fényforrásokból származó bármilyen fény, amely kívül jut azon a területen, ahova szánták. Különös tekintettel azokra az

esetekre, amikor a fény a horizont síkja fölé irányul. Fényszennyezés továbbá megengedett mértéken túl kibocsátott mesterséges fényforrásokból származó fények által okozott zavaró hatás.

A horizont síkja fölé irányuló fény mennyiségének arányait az ULOR jelű, világítástechnikai mennyiség fejezi ki, amely az egyes világítótestekre a teljes kisugárzott fény és az alsó térfélbe kisugárzott fény különbségéből képezhető. A közvilágításban az ULOR% használata terjedt el, amely az előbbiek szerint képzett különbség %-os arányát mutatja meg a világítótestből kisugárzott teljes fénymennyiségre nézve.

Az ULOR% érték a lámpatestekre vonatkozik, vízszintes helyzetben. De sok lámpatest rendelkezik állítási lehetőséggel, így azokat állíthatják annak érdekében, hogy a megfelelő irányba vetítse a fényt. Fontos azt tudni, hogy ha az oszlop távolsága az úttesttől nem ideális, akkor a lámpatest fényszennyezése és a közvilágítás fényszennyezettsége eltér egymástól.

általános közvilágítási
fényeloszlás bemutatása



Fénypontmagasság: a világítási berendezés világítóteste fénykibocsátó és -elosztó elemének a beépítés helyét jelentő vízszintes építményi síktól (általánosságban út vagy járda) mért átlagos távolsága.

Süllyesztett világítási berendezés: esetében a világítótest fénykibocsátó és -elosztó eleme a beépítés helyét jelentő építményi sík alatt, vagy azzal egy vonalban helyezkedik el.

Világító poller: esetében a világítótest fénykibocsátó és -elosztó eleme legfeljebb 1,5 m-rel helyezkedik el a létesítés helyét jelentő építményi sík felett.

Alacsony fénypontmagasságú világítási berendezés: ha a világítótest fénykibocsátó és -elosztó eleme legfeljebb 5 m-rel helyezkedik el a létesítés szerinti vízszintes sík felett.

Közepes fénypontmagasságú világítási berendezés: ha a világítótest fénykibocsátó és -elosztó eleme 5 m-nél magasabban, de legfeljebb 14 m-

rel helyezkedik el a létesítés szerinti vízszintes sík felett.

Magas fénypontmagasságú világítási berendezés: ha a világítótest fénycsőcsője és -elosztó eleme 14 m-nél magasabban helyezkedik el a létesítés szerinti vízszintes sík felett.

Stíl világítási berendezés: hiteles, történeti forrásokkal alátámasztott, Budapesten egykor létező világítótestek másolatai; vagy olyan archaizáló berendezés, amely arculati kialakításában és ornamentikájában a XIX-XX. század fordulóját idézi, jellemzően magas kézimunkaigénnyel készítve.

Kortárs világítási berendezés: kialakításában és ornamentikájában a mai kor ízlése szerinti esztétikai értékkel készült berendezés. Fő jellemzője a célszerűség mellett az anyag és a forma sajátosságaiból adódó szépség kihasználása.

Egyedi világítási berendezés: Az adott helyszín építészeti és arculati sajátosságainak figyelembevétele mellett projektszinten létesített egyedi arculati (lehet stíl vagy kortárs is) elveket követő berendezés. Az egyedi tervezett jelleg megvalósulhat létező típuselemek használatával is, de a végeredmény tekintetében az új - tartószerkezettel együtt tekinthető - komplex berendezés addig nem létező formavilágot tükröz.

Funkcionális világítási berendezés: használati értékén túl önmagában esztétikai értékkel nem rendelkezik

Illeszkedés: általánosságban a világítótestek és berendezések formai megfelelésének feltétele az adott környezet természeti és épített elemeihez való illeszkedés. A világító berendezés akkor illeszkedik, ha erősíti a környezet rendezettségét, összhangját és figyelembe veszi a környezetben lévő épített és természeti értéket;

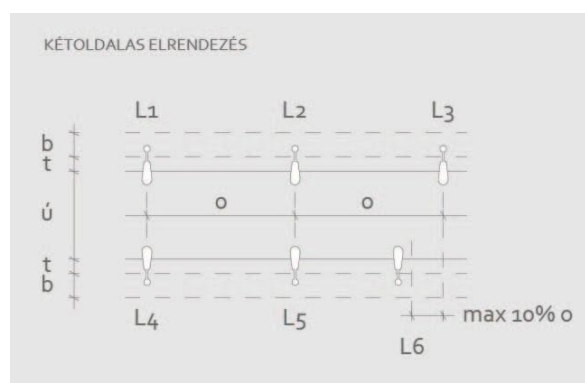
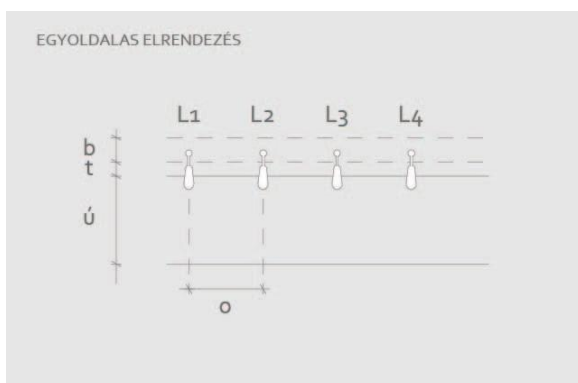
- az illeszkedés nem egyenlő a teljes vagy részleges formai azonossággal,
- az illeszkedés szabályának formailag eltérő világító berendezések is megfelelhetnek, ha az illeszkedés egyéb követelményét teljesítik,
- az illeszkedés megvalósulását elősegíti a megfelelő forma (méret, arány, szín) és a jó minőség (funkciónak való megfelelés, hitelesség, anyag, mérték) megválasztása;

A közvilágítási berendezések elrendezésének definíciói

Egyoldalas elrendezés: a világítási berendezéseknek az elsődleges világítási feladat szerinti építmény fizikai és/vagy vizuális értelmű határát

követve, annak egy meghatározott oldalától, a megfelelő technológiai távolságtartományban kijelölt berendezési sávban történő elhelyezése

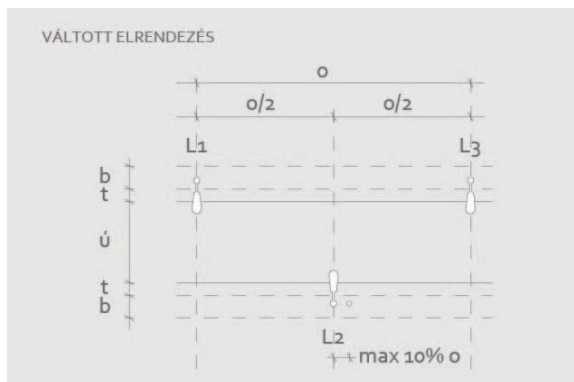
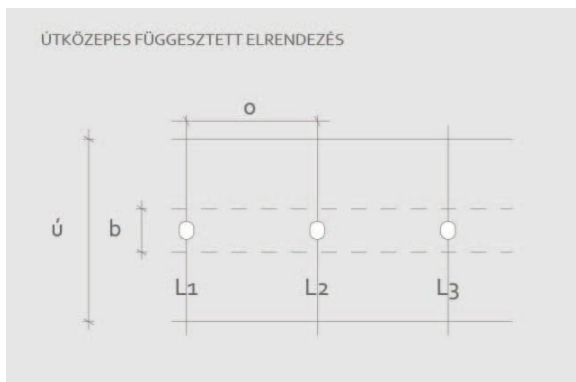
Kétoldalas elrendezés: a világítási berendezéseknek az elsődleges világítási feladat szerinti építmény fizikai és/vagy vizuális értelmű határát mindkét oldalon követve, egymással szemben, a megfelelő technológiai távolságtartományban kijelölt berendezési sávban történő elhelyezése. Amennyiben technológiai okokból a világítási berendezések egymással szemben nem helyezhetők el, úgy a szükséges távolsági eltérés mértéke az adott kiosztási távolság legfeljebb 10%-a lehet.



Váltott elrendezés: olyan kétoldalas elrendezés, ahol a megfelelő technológiai távolságtartományban kijelölt berendezési sávban az egymással szemben elhelyezkedő világítási berendezések a szemben lévő világítási berendezések által meghatározott kiosztási távolság felezőjében helyezkednek el. A felezőtől való technológiai okokból szükséges eltérés mértéke az adott kiosztási távolság legfeljebb 10%-a lehet.

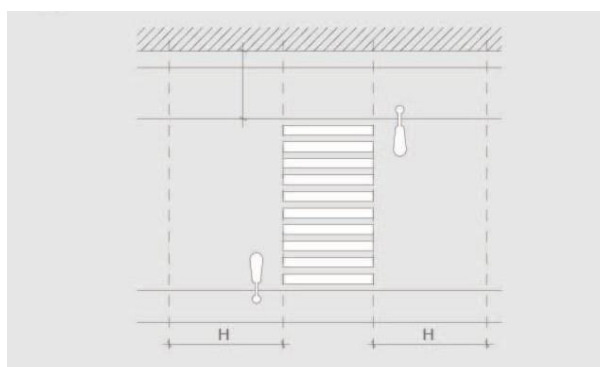
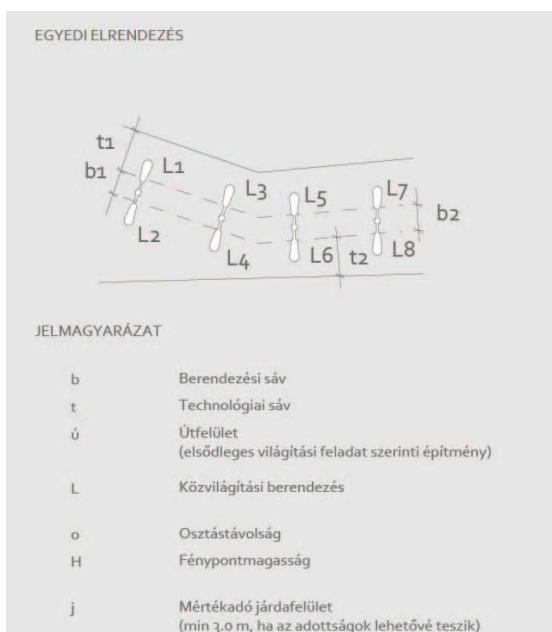
Útközepes elrendezés: a világítási berendezések az elsődleges világítási feladat szerinti építmény fizikai és/vagy vizuális értelmű határain belül (jellemzően annak középső mezőjében) kijelölt berendezési sávban történő elhelyezése.

Útközepes függesztett elrendezés: az útközepes elrendezés speciális esete, ahol a világítási berendezés elhelyezése a tartószerkezetekhez vagy egyéb építményekhez rögzített tartósodronnyal történik.



Egyedi elrendezés: a világítási berendezéseknek az elsődleges világítási feladat szerinti építmény fizikai és/vagy vizuális értelmű határát a fentiekől eltérően speciális, egyedi geometriát követő elrendezése, amelynél az elrendezés a speciális adottságok vagy a világítási feladat egyedisége miatt válik szükségessé. Az egyedi elrendezés geometriájának kidolgozása során az adott elsődleges világítási feladat szerinti építmény fizikai és/vagy vizuális értelmű határaihoz mérten legalább egy olyan határvonal választandó, amelyhez a megfelelő technológiai távolságtartományban kijelölt berendezési sáv geometriai és vizuális szempontból egyértelműen meghatározható.

Gyalogátkelő és kerékpárút átvezetés elrendezése: új létesítés esetén törekedni kell arra, hogy a világítási berendezéseket a gépjárműves közlekedés menetiránya szerinti jobb oldalon, az átkelő közelebbi szélétől, mint a világítási feladat szerinti építménytől visszafelé számított maximum $H/2$ távolságon belül kell egyirányú út esetében egy oldalon, kétirányú út esetében pedig az út mindkét oldalán létesíteni, ahol a H jellel jelölt méret a berendezés fénypontmagassága.



A világítási berendezéseket érintő műszaki beavatkozások alapján az alábbi beavatkozási típusokat kell fogalmi értelemben megkülönböztetni:

Korszerűsítés: a meglévő közvilágítási berendezések cseréje, amely hatékonyabb energiafelhasználást tesz lehetővé és eredményeként szabványos közvilágítás kerül kialakításra;

Rekonstrukció: az elhasználódott közvilágítási berendezés eredeti állagának helyreállítását szolgáló, a közvilágítási berendezéseken végzett olyan értékteremtő beavatkozás, amely az eredeti közvilágítási berendezés használhatóságának, üzembiztonságának, esztétikai megjelenésének helyreállítására, illetve megőrzésére irányul. Ez a tevékenység a meglévő berendezés élettartamának, illetve értékének növelését jelenti, de nem eredményezheti a közvilágítási berendezés eredeti kapacitásának bővítését;

Létesítés: új közvilágítási berendezés építése és üzembe helyezése;

Fejlesztés: új közvilágítási berendezés/hálózat létesítésére irányuló beavatkozás, vagy olyan rekonstrukció, amely a közvilágítási hálózat hosszának, vagy a meglévő hálózat teljesítőképességének vagy a köz- és közlekedés biztonság növelése céljából valósul meg, illetve az olyan beavatkozás, amely a rendszerrel szemben támasztott műszaki követelményeket a korábbi kialakítással szemben magasabb szinten valósítja meg;

Szigetmonostor Komplex Világítási Mesterterve

A Világítási Mesterterv stratégiai irányelvei

A Világítási Mesterterv szűkebb értelemben vett, közvetlen feladata a közvilágítási tervezési, létesítési és üzemeltetési irányelvek rögzítése, különös tekintettel az okos falu koncepció támogatására.

Ennek megfelelően a Szigetmonostor területén a Mesterterv:

- meghatározza a közvilágítással szemben támasztott elvárásokat, azok térbeli és műszaki rendszerét, összefüggéseit,
- biztosítja a vagyongazdálkodási és üzemeltetési szempontok és célok teljesíthetőségét, megalapozza a jövőbeni energiaracionalizálási törekvéseket,
- egyértelmű iniciatívákat határoz meg a szükséges korszerűsítések tervezése és kivitelezése terén,
- mindezek mellett pedig figyelembe veszi a projektben részt vevő helyszínek egyediségéből, sajátos topográfiai szerkezetéből és történelmi értékeiből adódó helyi követelményeit.

A fentiek alapján kerültek kidolgozásra a Mestertervben a projekt céljainak megfelelő feladatok és megvalósítási irányelvek az alábbi fejezetek mentén:

- Közvilágítás magas szintű biztosítása, a közlekedés-, köz- és vagyonbiztonság feltételeinek javítása,
- Fenntartható és energiahatékony világítási rendszerek alkalmazása
- Környezetvédelmi szempontok érvényesítése magas prioritással
- A közvilágítással összefüggő smart elemek létesítése

A Világítási Mesterterv általános előírásai

A közvilágítás magas szintű biztosításának, a közlekedés-, köz- és vagyonbiztonság támogatásának általános irányelvei

1. A Mesterterv koncepciójának kidolgozása során az egyik első tervezési lépést a település közterületeinek világítási értelmű osztályozása képezi, amelyhez a CEN13201 szabvány megfelelő fejezetei adnak útmutatást. Általánosságban a település gépjárműközlekedéssel érintett főútjait, a települést átszelő országos főúti szakaszokat és a lokális szerepű gyűjtőutakat min. M4 világítási osztályba kell sorolni. A főleg a lakóövezetek és településrészi-telepi gyűjtő jellegű utakat M5 kategóriában, míg az alacsony forgalmú lakóutcákat M6

útosztály szerint kell tervezni. Utóbbi kategóriába kell sorolni az egyéb alacsony intenzitású utakat is, ahol a környező sajátos területhasználatok a közvilágítási időszakban (este-éjjel-kora hajnalban) nem mutatnak intenzív forgalmat, pl. egyes munkahelyi területeket vagy iparterületeket vagy pl. jellemzően csak a mező- és erdőgazdaság által használt közterületeket. A világítás adaptivitásának lehetőségeit, a forgalmi intenzitást követő fényáramszabályozás és az ezekkel összefüggő smart vezérlés irányelvei a „Fenntartható és energiahatékony világítási rendszerek alkalmazása” c. fejezet előírásai között találhatók.

2. A gépjárműves közlekedési és az 1. pontban definiált különböző utak mentén kiépített járdák esetében a megegyező számozású, illetve osztályozású P-kategóriájú világítási osztályokat kell alkalmazni (pl. M3 útosztály mentén P3 járdavilágítási osztályt). Ezek a szabványi osztályok alkalmazhatók a gépjárműves utak mentén, de azoktól elválasztott úttestű, önálló kerékpárutak esetében is.

3. Felszíni tömegközlekedéssel érintett útvonal esetében a kijelölhető legalacsonyabb világítási osztály M5.

4. Teljesen önálló nyomvonalú kerékpárutak vagy gyalogos utak, sétányok esetében a P útvilágítási osztályt elsősorban a közbiztonsági szempontok alapján kell mérlegelni.

5. A gépjárművekkel egy felületen megvalósított (legfeljebb felfestéssel elválasztott) kerékpárutak esetében, illetve az úttesttel egy felületen (pl. párhuzamosan) kialakított parkolósávok esetében az útvilágításnak megfelelő világítási szinteket kell tervezni.

6. A település közlekedéshez kapcsolódó ún. konfliktusterület világítási osztályozását a C-osztályok szerint kell meghatározni (pl. csomópontok, gyalogátkelőhelyek, önálló parkolóterületek, rendezvényhelyszínek stb.).

7. A jellemzően gyalogos közterületek különleges elemei a parkok és sétányok. A parkok esetében a közbiztonsági helyzettől függően vizsgálni kell az arcfelismerést lehetővé tevő magasabb szintű világítás létesítésének lehetőségét is, a belépési és kilépési pontokon.

8. Általánosságban a köz- és közlekedésbiztonsági okokból telepített optikai szenzorok/kamerák képének megfelelő elemzéséhez magasabb megvilágítási igény párosulhat, ez szintén a tervezés során a térfigyelő hálózatok célrendszerével összefüggésben tisztázandó.

9. A korszerűsítés során telepíthető világítótestek feleljenek meg az adott áramhálózati szolgáltató területén érvényes műszaki követelményeinek, azaz a

világítóttesteknek rendelkeznie kell ún. rendszerengedéllyel, illetve üzemeltetési hozzájárulással. Általánosságban a korszerűsítés során csak olyan berendezések tervezhetők és telepíthetők, amelyek megfelelnek az adott településre meghatározott műszaki követelményeknek, melyek kiinduló alapja a Világítástechnikai Társaság önkormányzatok részére készített, LED-ekkel üzemelő közvilágítási világítóttestek alkalmazhatósági követelményei c. dokumentum (https://vilagitas.org/wp-content/uploads/stuff/LED_kovetelmenyrendszer_2015.pdf).

10. A természeti környezet védelme keretében a fényszennyezés visszaszorítása elsődleges cél. Ennek egyik eleme a felfelé sugárzott (direkt) fényáram arányának csökkentése: a felhasznált lámpatestek maximális **ULOR értéke 0% lehet.**

A lokális környezetvédelmet támogatja a természetközeli zónákban alkalmazott 2200 K színhőmérséklet.

A Globális környezetvédelmi célkitűzések teljesítése érdekében az alkalmazott berendezések kezdeti ($T=25\text{ }^{\circ}\text{C}$) teljesítményarányos fényárama az alábbi elvárásokat kell, hogy teljesítse:

típus	kezdeti fényáram ($T=25^{\circ}\text{C}$)	valós fényáram ($T=85^{\circ}\text{C}$)
útvilágító lámpatest	min. 160 lm/W	min. 140 lm/W
parkvilágító lámpatest	min. 155 lm/W	min. 135 lm/W
Szigetüzemű napelemes kandeláber	min. 140 lm/W	min. 120 lm/W

10. A tervezés során a kiválasztott berendezéseknek biztosítania kell továbbá az alábbi általános szempontok teljesülését:

- A megfelelő és hosszú távú fényáramtartást: min. L90 100000 óra.
- Az üzemeltetés érdekében az alkalmazható típuscsaládokat minimalizálni kell (kivéve dekoratív vagy a település arculata szempontjából fontos szerepű berendezések esete), ezért a tervezett típusoknak rendelkeznie kell smart vezérléssel ellátott, illetve autonóm fényáramszabályozásra képes változatokkal.
- A fenti működési mód változatokra tervezett világítóttesteknek rendelkeznie kell az opciókra történő átszerelés vagy átprogramozás lehetőségével is. Ez

alapján a 15-20 éves távlatban működőképes világítótestekkel szemben megfogalmazott követelmények lehetővé teszik az egyes helyszíneken a forgalmi és közterülethasználati trendek változásaiból adódó kisebb műszaki korrekciós igényeket.

- Az alkalmazásra kerülő típusoknak min. három színhőmérsékletben kell rendelkezésre állniuk (3000K, 2700K, 2200K - tűrési tartomány +/-10%)
- A megfelelő színvisszadást (CRI) minden fenti színhőmérséklet esetén biztosítani kell: min. CRI 80.

Fenntartható és energiahatékony világítási rendszerek alkalmazásának általános előírásai

1. **Az energiahatékonyág érdekében a telepítendő berendezéseknek alkalmasnak kell lennie autonóm fényáramszabályozás vagy telemenedzsment alapú vezérlésre.** Telemenedzsment alapú vezérlés előkészítését (Nema 7p/Zhaga socket) a tervezés szerinti utcaszakaszonként meg kell valósítani. A szabályozás lehetőségét ennek megfelelően minden egyes korszerűsítési helyszínen meg kell vizsgálni.

2. **Autonóm fényáramszabályozás tervezése esetén az adott helyszínekre vagy zónára többféle lépcsőben működő fényáramszabályozás is kidolgozható,** de ezek mindegyike csak olyan megoldással történhet, ahol a szabályozás működése beépített asztroóra alkalmazásával és a közvilágítás ki- és bekapcsolási időpontjaihoz alkalmazkodik, biztosítva a szezonális figyelembevételét, különösen a nyári és a téli időszakok megkülönböztetésére.

3. Jelenlétérzékelés alapján szabályozott közvilágítás csak P osztályokban alkalmazható, melynek során a tervezési diszpozíciót megindokolhatja az adott helyszín alacsony éjszakai forgalmi kihasználtsága. Jelenlét-érzékelős felszabályozás során a fényáram növelés sebességét a közlekedő sebességéhez kell igazítani, a kellő fokozatosságot biztosítani kell, hogy a közlekedő látása alkalmazkodhasson a változó fényerőhöz. Az ilyen módon felszabályozott útszakasz esetében a közlekedők sebessége, és a megfelelő látótávolság biztosítása mellett kell az egy időben felszabályozott úthossz távolságát alátámasztani. A jelenlétérzékeléssel történő szabályozás mellett alapszintű, folyamatos világításként az adott útvonal világítási osztályát kell alapul venni, és a 4. pont szerint a leszabályozott fényáram nem csökkenhet az adott útosztály mértékadó fénytechnikai értékének 30%-a alá.

4. Fényáramszabályozás nem alkalmazható a következő esetekben:

- gyalogátkelők kiemelő világítása,

- Balesetveszélyes közúti csomópontok esetében.
- Jelentős közbiztonsági kockázat esetén
- tömegközlekedéssel érintett megállók területe üzemi időszakon belül, illetve az első járat érkezését megelőző 15 perces intervallumban.

5. A lakóingatlanok felé irányuló zavaró fényhatások kialakulását el kell kerülni. Utak mentén a célzott útvilágítási optikák alkalmazása szükséges, és ennek megfelelő specifikációt kell kidolgozni, míg főleg alacsony fénypontmagasságon az ún. maszkolás pontos meghatározása is a kiviteli terv feladata, amennyiben a meglévő fénypontok cseréje során a lakóingatlanok közelsége miatt ez felmerülhet.

6. Üdülők, jellemzően természetközeli területek közvilágítása: a fentiekben tárgyalt „speciális” esetek körében e kettő területhasználat tervezése során a stabil használati dinamika, vagy a funkcióval összefüggő igényszintek általában hosszú távon stabilak. Természetközeli területeken a zavaró fények elkerülése a fő szempont az éjszakai ökoszisztéma - melynek esetenként a használó embert is részének tekinthetjük - kímélete érdekében, hiszen egyes természetközeli lakóterületeken a lakossági igények a természeti környezetéhez hasonló preferenciák alapján határozhatók meg. Üdülőterületeken pl. a holt szezon alacsonyabb szintű közvilágítással tervezhető, akár csak irányfény jellegű megoldásokkal, míg a „nyári” időszakban vezérlés révén és a közterületek funkciójához-forgalmához mérten akár többlépcsős szabályozás is megvalósítható.

A közvilágítással összefüggő smart elemek létesítésének irányelvei

Az általános mestertervi irányelvek az alábbiak szerint határozhatók meg:

1. új földkábeles közvilágítási hálózatok létesítése során minden esetben tervezetten védőcsöveket és behúzóaknákat kell létesíteni a későbbi gyengeáramú hálózatok egyszerűbb létesítése érdekében.

2. M4 útosztályba sorolt közterületek közvilágítási rekonstrukciója során a közvilágítási berendezéseket legalább smart-ready kivitelben (pl. Nema socket, Zhaga socket, vagy egyéb vezérlésre alkalmas kivitelben kell biztosítani (pl. külön vezérlőkábelrel Dali, 1-10V). Léghábeles megtáplálás esetén csak vezeték nélküli kommunikációra alkalmassá tehető smart ready kivitel alkalmazható. Bekötővezetékre csatlakoztatott DALI protokollon és MESH hálózatban egyedi kommunikációra képes berendezéssel.

3. A közvilágítási oszlopok cseréje során a smart elemek utólagos

felszerelésére alkalmas, ún. okos oszlopokat is kell létesíteni. Meg kell egyértelműen határozni, hogy az adott oszlopon milyen adatgyűjtési eszközök (pl. szenzorok, optikai szenzorok, információs és kommunikációs eszközök stb.) számára és milyen csatlakozásokat és milyen tápellátást kell létesíteni. Az „okos” oszlopok mennyiségét a felszerelendő eszközök szükséges sűrűsége és a meglévő smart hálózati elemek általi lefedettség alapján kell meghatározni.

4. Szigetmonostor mestertervi irányelvei között kiemelt útvonalként meghatározott közlekedési folyosókon a szükséges csomóponti sűrűséggel forgalomszámláló szenzorokat kell elhelyezni. A kiemelt útvonalakon meg kell vizsgálni a közvilágítás forgalmi adatokra támaszkodó dinamikus vezérelhetőségének okszerűségét és megvalósítását.

5. A kiemelt gyalogos közterületeken a közvilágítás szabályozását részben a forgalmas napszakokban a szezonálisan változó térhasználatok alapján kell definiálni, ezeken kívül, a forgalommentes időszakokban pedig legalább a ki- és belépési illetve optikai szenzorokkal ellátott pontokon jelenlétérzékelő szenzorral vezérelt közvilágítás is alkalmazható.

6. A község kijelölt pontjain a közvilágítással összehangolva smart totemek, információs- kommunikációs berendezések telepítendőek a lakossági komfort magasabb színvonalú biztosítása érdekében. Ez azt is jelenti, hogy az adott téren szükséges smart elemeket, vagy ezek támogató berendezéseit komplexen, egy oszlopra (smart vagy okos oszlop) kell felépíteni. Ilyenek pl. a világítás mellett a wi-fi biztosítás, térfigyelés, fogyasztói elektromos csatlakozási lehetőség, hangszóró, pánikgomb stb.

7. A nagy forgalmat vonzó terek, közparkolók, településrészek útvonalain térfigyelő optikai szenzor hálózat kiépítése szükséges, legalább a ki- és belépési pontoknál.

8. A községben a biztonsági érdekekből kiemelt területeket ugyancsak térfigyelő hálózattal együtt kell tervezni.

Szigetmonostor közvilágítás-korszerűsítésének mesterterve

Településszerkezeti adottságok közvilágítási szempontból

Szigetmonostor közterületi és közlekedési rendszere jelentősen átalakult az elmúlt évtizedekben. A korábban világosan elkülönülő lakóterület („Monostor”

vagy „ófalu”) és a tőle különálló üdülőterület (Horány) összenőtt és az üdülőterület folyamatos lakóövezetté alakulása okán funkciójában is hasonult. Mindazonáltal Monostor és Horány jelenleg is különbözik egymástól. A kialakult településrészek szerkezete, funkciója és infrastruktúrái a közvilágítással együtt ennek a településfejlődésnek az eredményei. Ennek megfelelően a világítási igények és korszerűsítési követelmények eltérőek. A révek és kompok környékének világítása eltérő megoldásokat indokolhat.

Közlekedésszerkezeti adottságok

A világítási útosztályok definiálása szempontjából a jelenlegi és várható forgalmi adatok, gyalogos és tömegközlekedési útvonalak meghatározóak.

M4:

- Fő út
- Rákóczi u
- Ady Endre u
- József Attila u
- Kossuth u
- Monostori u
- Zrínyi u
- Horánygyöngye u

M5:

- Vadvirág u
- Árpád u
- Nagyduna stny
- Parti u
- Orgona u
- Petőfi u
- Mártírok u
- Martinovics u
- Füzeserdő u
- Rév út
- Rózsa u
- Boglárka u
- Galagonya u

M6: Minden egyéb közterület.

A Mesterterv alkalmazása során az alábbi helyeket C konfliktusosztályba

kell sorolni:

- Horánygyöngye-Vadvirág-Fagyöngy
- Orgona-Vadvirág
- Szabadság tér
- Horánygyöngye-Árpád
- Nagyduna (strand)
- Kossuth-Rákóczi-Fő
- József Attila-Fő
- Mártírok (Iskola)
- Zrínyi-Monostori-Füzeserdő

Jelenlegi állapot

Szigetmonostor közvilágítási hálózata a tervezett korszerűsítés szempontjából a jelenlegi településszerkezetet és térhasználatot figyelembe véve nem megfelelő sűrűséggel és műszaki alapokkal épült ki, a teljes megvalósítás további infrastrukturális beavatkozást igényel. Korábban a községben csak foltszerű korszerűsítési beavatkozások történtek, elsősorban a futó beruházásokhoz kapcsolódóan.

Közlekedés-, köz- és vagyonbiztonsági irányelvek

1. A fentiekben meghatározott alapvető világítási útosztályozási koncepciótól csak magasabb megvilágítási osztályok felé lehet eltérni. Az ábrán nem definiált M6 útvilágítási osztályok és a gyalogátkelőhelyek egyedi elvárásainak megállapítását a kiviteli tervben, alátámasztottan be kell mutatni. A konfliktusterületek tervezése során homogén útvilágítási adottságok esetén az útosztályhoz képest eggyel magasabb C-osztály szerinti világítást kell tervezni. Többféle útosztályú megvilágítási környezet találkozása során (pl. közlekedési csomópontok) a C-osztályt a legmagasabb megvilágítási igényű útosztály alapján kell tervezni, a csatlakozó közterületek adaptációjával együtt.

2. Az M4 útosztályú útvonalakon és a kiemelt csomópontokban a berendezések tervezése során a smart eszközök és a telemenedzsment lehetőségeit legalább smart-ready (ld. általános irányelvek) szinten biztosítani kell.

3. Az alacsony fénypontmagasságú berendezések korszerűsítése során előnyben kell részesíteni a szimmetrikus fényeloszlású berendezéseket, biztosítva a környezeti hányados megfelelő teljesülését és a világítási komfort

fejlesztését.

4. Amennyiben a Mestertervben meghatározott szabvány szerinti világítási paraméterek a hálózati sajátosságok miatt nem teljesíthetők, úgy:

- az M-jelű útvilágítási osztályokra megállapított egyenletességi követelményektől (U0, U1) negatív irányban M4 útosztály esetén legfeljebb 5%-kal lehet eltérni, míg M5-M6 osztályokban legfeljebb 10% mértékben lehet eltérni ugyanígy.

Az eltérés indokoltságát a világítási megoldást bemutató tervben világítástechnikai számítással is igazolni kell. Az igazolás módjaként a terv műszaki leírásában az alábbiakat kell szerepeltetni:

- A hálózati adottságok elemzése a világítási osztály követelményeinek tükrében
- A jelenlegi világítási adottságok felmérése, az eltérés indokainak igazolása
- A világítási technológia elemzése, amelyből egyértelműen kiderül, hogy az adott technológián belül nincs olyan kereskedelmi forgalomban elérhető, villamoshálózati szempontból elfogadható és üzemeltetésben alkalmazható műszaki megoldás, amellyel a kívánt paraméter teljesítése biztosítható.
- Elvi javaslat, amelyből kiderül, hogy melyek azok a beavatkozások, amelyek révén minden világítástechnikai követelmény teljesíthető lenne.

5. Közvilágítás biztosítása földbe süllyesztett világítási berendezéssel és világító pollerrel nem oldható meg. Szigetüzemű napelemes (solar technológiás) világítási berendezés csak abban az esetben alkalmazható, amennyiben a helyszínen közvilágítási hálózat gazdaságosan nem építhető ki.

6. A berendezések specifikálása során biztosítani kell a lakóingatlanokra jutó zavaró fények határozott elkerülését. Ennek megfelelően olyan megoldást kell tervezni, amely elsősorban az útfelület és járda közvilágítását biztosítja. Azokon a helyszíneken, ahol jellemzően csak minden második oszlopra került világítóberendezés, vizsgálni kell a hálózatbővítés illetve a lámpatest sűrítés szükségességét és lehetőségeit.

7. Vizsgálni kell és megoldást szükséges találni a meglévő és a majdan telepítendő növényzet és a hatékony közvilágítás konfliktusára.

A közvilágítás fenntartható és energiahatékony fejlesztésének előírásai

A berendezések és a vezérlés megválasztásának fő szempontja az, hogy a világítás szabvány szerint tervezett teljesítménye fel- és leszállítható is legyen, egyedi mértékben és egyedileg megválasztható hálózati szakaszokon vagy akár egy fénypont esetében is. Energiahatékonysági szempontból a leszállítás csak a köz- és közlekedésbiztonsági szempontból kiemelt időszakokon túl alkalmazható.

Színhőmérsékleti elvárások Szigetmonostoron

Szigetmonostor teljes területén az elvárt színhőmérséklet 2200K-3000K.

A közvilágítással összefüggő smart elemek létesítésének lehetőségei

Szigetmonostor folyamatosan fejlődő agglomerációs település. A smart elemek hálózatának megszervezése és az elemek megfelelő megválasztása így kulcsfontosságú lehet az a lakosság komfortérzetének növelése szempontjából. A smart elemek közvilágítás korszerűsítéssel való összefüggésének egyes aspektusainak fontosságára már a fentiekben kitértünk – főleg a telemenedzsment és a forgalomtechnikai szenzorok tekintetében – de számtalan olyan elem lehetséges még ebben az összefüggésben, amelyet alkalmazni érdemes:

- parkolás-menedzsment: különösen a turisztikai forgalommal terhelt, vízparti zónákban, illetve a várható üdülő helyszíneken. Az idelátogatókat a kapu funkciójú útszakaszokon irányítani szükséges akár a parkolás, akár a strandok és a településen megrendezendő események megközelítése érdekében
- a térfigyelő hálózat bővítése, közbiztonsági céllal, továbbá a forgalmas csomópontokban közlekedésbiztonsági céllal
- közösségi terek településmarketing és információs totemekkel való ellátása. Ezek továbbfejlesztése-kiegészítése utcabútorokkal.
- közbiztonsági és közösségi térfejlesztések támogatása komplex berendezésekkel (világítás, optikai szenzorok, wi-fi-szolgáltatás, pánikgomb, hangszóró stb.).

Melléklet - Szabályozási keretek

2011. évi CLXXXIX. törvény Magyarország helyi önkormányzatairól

2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról

314/2012. (XI. 8.) korm. rendelet a településfejlesztési koncepcióról, az integrált településfejlesztési stratégiáról és a településrendezési eszközökről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről

6/1998. (III. 11.) KHVM rendelet az országos közutak kezelésének szabályozásáról

5/2004. (I. 28.) GKM rendelet a helyi közutak kezelésének szakmai szabályairól

93/2012.(V. 10.) Korm. rendelet az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszűnt engedélyezéséről

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: 2016 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 13201:2016 Útvilágítás