

Napelemes világítás

– Herbert Ferenc –

Autonóm vagy más néven szigetüzemben működő napelemes világítási megoldások a kilencvenes években terjedtek el, elsősorban a fejlődő országokban. A villamos hálózatoktól távoli települések lakóinak életminőségét javította jelentősen ezen rendszerek terjedése. Sok nemzetközi szervezet finanszírozott fejlesztési programokat napelemes világítási rendszerek telepítésére. Közvetlen előnyük a petróleumlámpák kiváltásában és káros anyag kibocsátásuk mellőzésében is jelentkezett.

Az első megoldások 5–10 Wp 12 V-os napelemet, 20–50 Ah ólomakkumulátort és 12 V-os, néhány wattos gépjárműizzóval ellátott lámpatestet alkalmaztak.

A kilencvenes években általánossá vált az egyenfeszültségről működő fénycsövek, majd kompakt fénycsövek alkalmazása. A kétezres évek első évtizede pedig meghozta a LED fényforrások térhódítását a szigetüzemű napelemes világítórendszereknél. Az első napelemes közvilágítási lámpák Európában, Szicíliában jelentek meg.

A kis fogyasztású, nagy fényáramú LED fényforrások a kevésbé erőteljes napsugárzási területek felé is kiterjesztették alkalmazásukat napjainkban.

Hazánkban a napelemes világítás jelenleg elsősorban a nyáron használt üdülő övezeteknél, parkoknál, mólóknál, hétvégi házaknál ajánlható. Országunkban a novembertől márciusig terjedő időszakban megbízható napelemes autonóm ellátást csak indokolatlanul magas tárolási (akkumulátor) költséggel lehet üzembiztosan megvalósítani. Például öthetes működésű szigetüzemre nem lehet gazdaságosan, üzembiztosan akkumulátortelepet méretezni.

Az energiaigényt a fényforrás névleges teljesítménye és a működési óraszám alapján lehet meghatározni. Az akkumulátortelepet a kívánt üzemmód alapján lehet méretezni. Átlagos esetben öt nap működéssel lehet számolni az akkumulátortelep 50%-os kisütéséig.



1. kép 180 W napelem + 2x18 W CFL

Jó minőségű 1 m² kb. 135 Wp monokristályos napelemmel tavasztól ősziig átlagban 400 Wh villamos teljesítményt lehet naponta az akkumulátorba betáplálni és felhasználni. A téli időszakban ez az érték a harmadára csökken.

A tervezőknek a következő szempontokat célszerű figyelembe venniük a napelemes autonóm világítási rendszer kialakításakor:

- elhelyezés: a hatékonyság növelése érdekében a napelemek helyének teljes mértékben árnyékmentesnek kell lennie,
- tájolás: a panel déli tájolása és a megfelelő dőlésszög kiválasztása az éves leadott teljesítmény maximalizálása szempontjából. A téli energiatermelés növelhető, ha 60 fokos dőlés szögben rögzítik a napelem táblát. Nyáron 30 fok körül van az optimum,
- rögzítési lehetőségek: az optimális rögzítés segíthet a besugárzási nyereség maximalizálásában. A kialakítás állítható vagy fix lehet,
- modulok: a PV-modulok méretét a rendszer kívánt paramétereire kell illeszteni,
- vezetékezés: a vezetékméretezés legfőbb szempontja a feszültségesés minimalizálása, emellett fontos az előírásoknak megfelelő zárlatvédelmek beépítése,

Napelemes világítás

- töltésvezérlők: a vezérlőnek kell a rendszert hatékonyan működtetni, a felhasználó igényeinek megfelelően,
- akkumulátortelep: az akkumulátorokat a rendszer fogyasztásának és autonómiájának megfelelően kell kiválasztani.

A napelemes világítás vezérlését általában az alábbi eszközökkel oldják meg.

Fénykapcsolók: a világítást vezérelhetik fotocellák vagy fény-/alkonyatkapcsolók. Ezek a környezet megvilágításának függvényében érzékelik a természetes fény csökkenését és bekapcsolják a világítótesteket, majd természetesen pirkadatkor érzékelik az egyre erősödő természetes fényt és lekapcsolják a világítást. Ezek az eszközök megbízhatóbbak a kézi működtetésű kapcsolásnál.

Időkapcsolók: az időkapcsolók beállíthatók automatikus ki-/bekapcsolásra vagy behatárolható, hogy egy lámpa mennyi ideig lehet bekapcsolt állapotban. Ezek a működtető relék saját működésük biztosításához villamos energiát fogyasztanak.

Mozgásérzékelők: ezeket akkor használják, ha elvárás a gazdaságos működés. Az érzékelők akkor működtetnek lámpákat, ha mozgást vagy hőt érzékelnek. Ezek az eszközök korlátozott érzékelési távolsággal rendelkeznek.



2. kép FSEC Florida

Fényforrások: az ismertetett három lámpatípus a következő:

- hagyományos izzó,

- fénycső (kompakt fénycső vagy CFL),
- fényt kibocsátó dióda (Light Emitting Diodes – LED).



3. kép Közvilágítási lámpa Asuncion 2x10W DS10, 1x7W Steca CFL, és 20Ah akku.

Hagyományos izzó: izzókat is alkalmaznak annak ellenére, hogy a hatásfokuk a legkisebb, és ezek rendelkeznek a legkisebb lumen per watt értékkel. Legnagyobb előnyük az olcsó ár, a kellemes szín, hideg időjárás esetén is működnek, és egyszerű a szerelésük. A megfelelő foglalaton kívül nem igényelnek semmilyen különleges alkatrészt működésükhöz. Napelemes alkalmazásnál csak speciális körülmények esetén használják.

Kompakt fénycső: az izzólámpákhoz képest nagyobb hatásfok, kis fogyasztás és a hosszabb élettartam teszi a kompakt fénycsöveket a legnépszerűbbé a megújuló energiát hasznosító áramkörök számára. A kompakt fénycsövekben alkalmazott elektronikus előtét a lámpa áramát szabályozza. Egyenáramról is működhet. A névleges feszültség kiválasztásánál a fényforrástípus meghatározó!

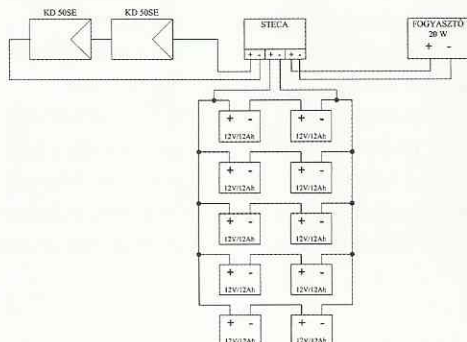
LED-es fényforrások: ezek napjainkban is fejlesztés alatt álló technológiát képviselnek. Először a közlekedési lámpákban, féklámpákban, irányjelzőkben jelentek meg. A LED vagy fényt kibocsátó dióda, egy olyan dióda típus, amelyet úgy fejlesztettek, hogy a rajta keresztül haladó villamos áram fényt eredményezzen. Ezek a fényforrások kiválóan alkalmasak kis területek energiatakarékos vilá-

gítására. A jelenleg is folyó fejlesztések legfontosabb feladata a költségek csökkentése, illetve a fényminőség javítása. A kis és közepes teljesítményű LED-es, napelemes világító rendszerek világszerte elterjedőben vannak.

A táblázat egy megvalósult hazai LED fényforrással működő napelemes világítás villamos anyagjegyzékét, az 5. ábra pedig annak kapcsolási vázlatát tartalmazza.



4. kép FSEC-480W



5. ábra

Megnevezés	Mennyiség (db)	Egységár (Ft/db)	Összesen (Ft)
12 V, 12 Ah, zselés akkumulátor	10	8750	87 500
Steca Solsum 6.6F 6A töltésvezérlő	1	7563	7563
Kyocera KD 50 SE-IP napelem	2	84 219	168 438
10 méter szolár kábel (4 mm ²)	1	500	2500
5 m (2x2,5 mm ²) kettős szigetelt vezeték	1	1500	1500
5 m (2,5 mm ²) kábel + kábelsaru	1	1500	1500
Ebben a költségben nem szerepel a kb. 20 W-os LED fényforrás és a lámpatest, tartószerkezet ára.		Összesen:	269 001

Az árak tartalmazzák az áfát!

6. ábra 1. táblázat