

# Korszakváltás a közvilágítás karbantartásában

## Bevezető

Az áramszolgáltató vállalatok privatizációja után számítani lehet arra, hogy az új tulajdonosok figyelme fokozottan kiterjed a közvilágításra – mint karbantartást igénylő fogyasztóra is – és a szolgáltatás minőségének javítása mellett a gazdaságosság szempontjai is vizsgálatra kerülnek. Ezen a körön belül nem mindegy, hogy milyen időközönként van szükség a közvilágítási lámpatestek karbantartására. Pl. évente rendszeresen vagy csak fényforrás csere alkalmával. A közvilágításban alkalmazott korszerű fényforrások – pl. nagynyomású nátriumlámpák – átlagos névleges élettartama akár 24.000 óra, vagyis kb. 6 üzemév is lehet. A korszerű közvilágítási lámpatest konstrukciója lehetővé teszi, hogy karbantartás csak lámpacsere alkalmával szükséges. Az éves karbantartás elmaradásával jelentős költségmegtakarítás érhető el, mely 1-2 év alatt kompenzálja azt a többletkiadást mely az új konstrukciójú lámpatest beszerzésénél jelentkezik.

## Rövid visszatekintés

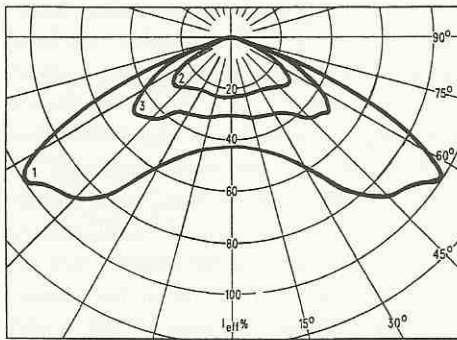
Kb. 25-30 évvel ezelőtt az áramszolgáltatók még azt fontolgatták, hogy nyitott zárt lámpatesteket alkalmazzanak-e. A vizsgálatok egyértelműen igazolták, hogy célszerűbb zárt kivitelű, de drágább lámpatesteket használni, mert a többletkiadás karbantartási költségkülönbségekből nagyon gyorsan megtérül. A berendezés minőségi mutatói is kedvezőbben alakulnak. A Siemens cégnél az 1960-as évek második felében folytatott és több évig tartó vizsgálatok és kísérletek eredményeiből levont tanulságokat az 1. táblázat tartalmazza. A nyitott lámpatestek IP 20, a zárt lámpatestek IP 44 védettségűek voltak és a vizsgálatok agresszív ipari klíma környezetben folytak.

A nyitott lámpatestekre vonatkozó adatokat a felszerelés utáni 6. hónapban, a zárt lámpatestek adatait a felszerelés utáni 41. hónapban mérték, amikor is lámpát kellett cserélni.

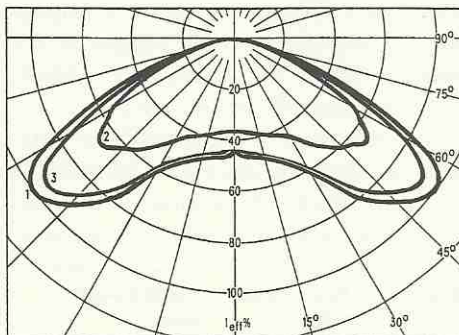
Látható, hogy a szennyeződés hatására csökkent, a lámpatest hatásfoka, a fényforrások fényárama és a fényerősség maximum értéke és iránya is.

Vizsgált értékek	Lámpatest típusa	Új állapot	Szennyezett állapot	Tisztítás után
Lámpatest fényárama	nyitott	100%	46%	68%
	zárt	100%	77%	95%
Fényforrás fényárama	nyitott	100%	72%	100%
	zárt	100%	100%	100%
Fényerősség maximum nagysága	nyitott	100%	30%	49%
	zárt	100%	67%	94%
Fényerősség maximum iránya	nyitott	56°	51°	53°
	zárt	53°	52°	52.5°

Emlékeztetni szeretnék arra, hogy a hazai közvilágításban még mindig több százezer úgynevezett „népi lámpa” van felszerelve. Ezekhez az úgynevezett lámpatestekhez általában csak akkor nyúlnak ha fényforrást kell cserélni. A szegmens tükrök tisztítása, felújítása csak kívánalom. Ebből következik, hogy az általuk szolgáltatott világítás minősége a használat során rohamosan romlik.



1. ábra  
A nyitott lámpatest fényeloszlási görbéi  
(1=új állapot, 2=6 hónapi üzem utáni  
szennyezett állapot)



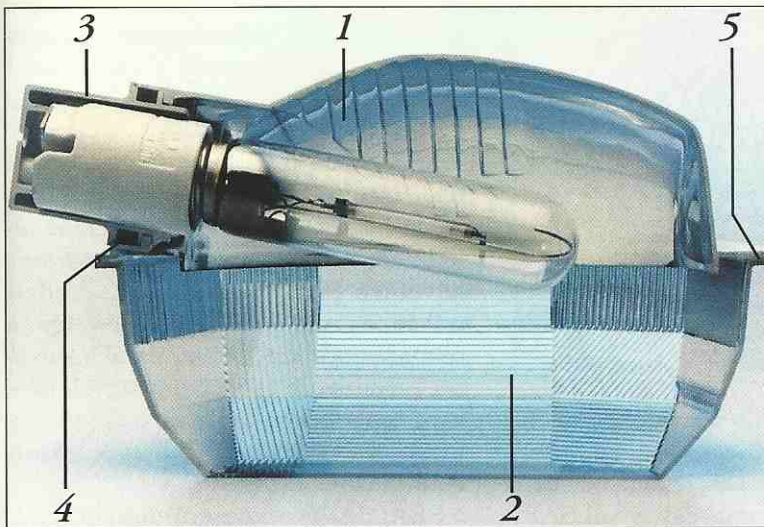
2. ábra  
A zárt lámpatest fényeloszlási görbéi  
(1=új állapot, 2=41 hónapi üzem utáni  
szennyezett állapot)

Az 1. ábra egy nyitott lámpatest fényeloszlásának változásait mutatja a  $C 0^\circ - C 180^\circ$ -os síkban. A 2. ábrán egy zárt lámpatest fényeloszlásának módosulását ábrázoltuk.

Az eltelt negyed század alatt az un. kategóriás közvilágításban (I-V kategória) a fenti tapasztalatok hatására általánossá vált a zárt lámpatestek alkalmazása. Védettségük IP 44-ről fokozatosan javult és általánossá vált az IP 54-es védettség, de az igényesebb lámpatestek az IP 65 előírásoknak is megfelelnek. Az ilyen védettség megőrzése azonban komoly feladat. Pl. a nagyon gyakran használt 150 W-os nátriumlámpás lámpatest búra peremének hossza 100-150 cm is lehet. De a hálózaton még sok helyütt fellelhetők 2 lámpás típusok. Teljesítményüktől függően a tömítési hossz kb. 200-250 cm között változik. A búrák lezárásához minimum három vagy több patentzár szükséges. Még a leggondosabb szerelés és karbantartás mellett is előfordul, hogy a tömítés öregszik, deformálódik, gondatlan szerelés miatt a búra pereme nem egyenletesen fekszik fel. Egyébként a lámpatest lélegzik, üzem közben felmelegszik, kikapcsolás után lehűl. A burán belüli légnyomás változás hatására a környezetből szennyező anyagok kerülnek a búra falára, lámpára, a tükrökre és rontják a lámpatest hatásfokát. A világítás hatásfokának részleges megőrzése érdekében szükséges legalább évenként a lámpatest karbantartása.

### Korszakváltás, új generációs lámpatest-konstrukciók – SEALSAFE

A SEALSAFE rendszer lényege, hogy olyan optikai egységet alkalmaz, melyben a hosszú tömítési út – a szennyeződés egyik oka – rendkívüli módon le van rövidítve és így kiküszöbölve a fő hibaforrást, magas szintű – IP 66 védettséget hoz létre, mely gyakorlatilag a lámpatest egész élet-



3. ábra  
SEALSAFE optikai  
egység  
(1=tükör, 2=búra,  
3=fényforrástartó,  
4=tömítőgyűrű,  
5=perem ragasztás)

tartama alatt megmarad.

A SEALSAFE konstrukciójú optikai egység három fő részből áll, lásd 3. ábra, ezek – a tükör, a búra és a fényforrástartó.

A tükör:

100 W teljesítményig általában nagyszilárdságú és hőálló műanyagból fémgőzöléssel tükrösítve, nagyobb teljesítmény esetén nagy tisztaságú – Al 99,8 – alumíniumötvözetből, kémiaileg tükrösítve készül. A tükröző felületek SiO bázisú kemény védőréteggel vannak ellátva.

A búra:

Anyaga műanyag – PMMA, PC – vagy üveg. Műanyag esetén refraktor kivitelű is lehet.

A fényforrástartó:

Anyaga PC-polikarbonát. Két részből áll. Az egyik fele – az alap – a tükrön helyezkedik el, a másik fele – a foglalattartó – a fényforrás befogadására szolgál és egy speciális kivitelű szilikongumi tömítő gyűrűvel van felszerelve. A foglalattartó az alapa egy ékpályás bajonettzárral lesz beszerelve. Így létre jön a hermetikus

tömítés: A tükör és a búra peremük mentén hőálló, szilikon anyagú ragasztóval hézagmentesen össze vannak ragasztva. A fényforrástartó alap ugyanilyen anyaggal van a tükör fényforrás-bevezető nyílására ragasztva.

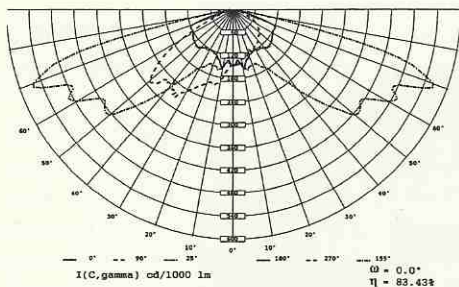
A foglalattartóban a foglalat helyzete több pozícióban állítható és így mód van a lámpa fajtájától (pl. diffúz ellipszoid-burás vagy átlátszó csőburás) vagy teljesítményétől és a kívánatos fényeloszlástól függően a mindenkori optimális lámpa helyzetet kiválasztani.

Így alakul ki az optikai egység, mely hermetikusan zárt. A foglalattartó behelyezése után a szilikon tömítőgyűrű alkalmazásával az optikai tér IP 66-os védettségűvé válik és gyakorlatilag a rendszer belsejében egy tiszta és korróziómentes légtér keletkezik.

A tömítési hossz – más konstrukciókkal – szemben teljesítménytől függően csak kb. 20-25 cm.

Az optika:

A számítógéppel tervezett és a legkorszerűbb technológiával kivitelezett integrált optikai egység a fénysűrűségtechnikai alapon gyakorlatilag



4. ábra  
MC 3 N 150 lámpatest fényeloszlási görbéi

elérhető maximális hatásokot nyújtó és így rendkívüli gazdaságos közvilágítási berendezések létesítését teszi lehetővé. A 4. ábrán egy SEALSAFE kivitelű optikai egység jellegzetes fényeloszlási görbéi és hatásoka látható.

A fényeloszlási görbékből kitűnik, hogy az  $I_{\max}$  iránya a  $C\ 25^\circ$  és a  $C\ 155^\circ$  síkokban található  $\gamma\ 67,5^\circ - \gamma\ 70^\circ$  között éri el a maximumát. Ugyanakkor a lámpatest  $C\ 270^\circ$ -os síkban - a járda irányába minimális intenzitással, míg a  $C\ 90^\circ$ -os síkban erőteljesen sugároz. Ez is eredményezi, hogy a lámpatest igen magas hatásokból -  $\eta\ 83,43\%$  - döntő hányad kb. 60% jut az úttest oldalára. Az oszloptávolságok növelését, a fénypontmagasságok csökkenését segíti elő az  $I_{\max}/I_0$  viszony (kb. 3,8) kedvező értéke is. Az optikai rendszerben átlátszó burájú fényforrásokat (pl. TCF) kell alkalmazni. Az ilyen lámpák fényárama már eleve több, mint a diffúz burásoké, továbbá az átlátszó csőbúra minimálisra csökkenti a lámpabúra által okozott és a reflexiót, a hatásokot csökkentő árnyékhatásokat. Egyébként is relatív kisméretű kisülőső nagyon jól számítható fénysűrűség eloszlást tesz lehetővé.

A SEALSAFE rendszerben a lámpa csere szerszám használata nélkül

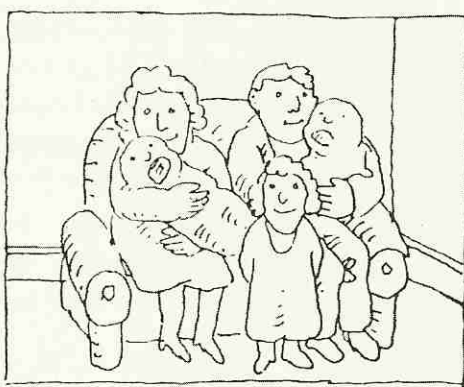
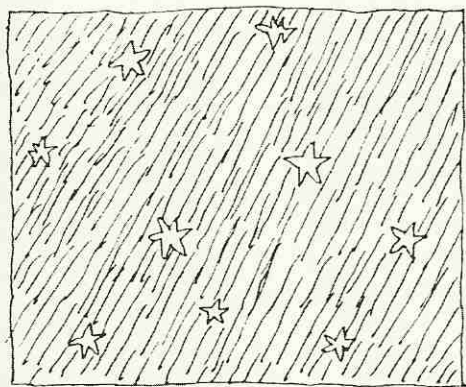
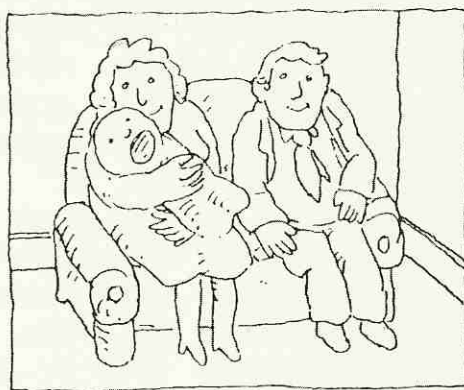
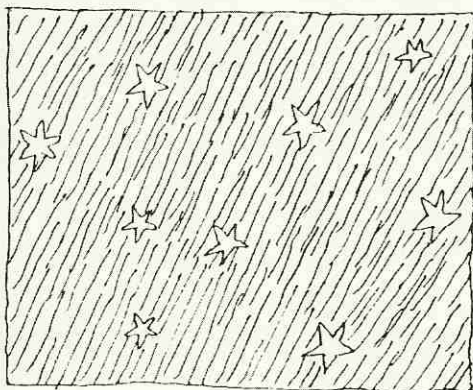
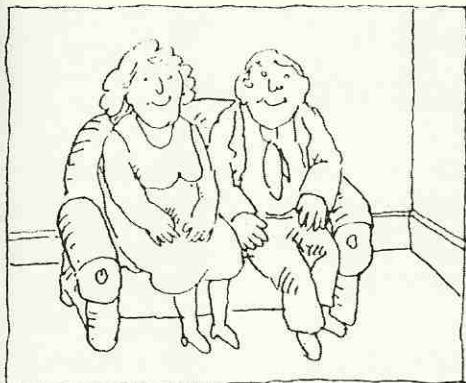
lehetséges. A szilikonumi szigetelésű, bajonettzárszerű foglalattartót csak el kell fordítani és az a lámpával együtt kivethető.

Az optikai rendszer karbantartást nem igényel. Belső tisztítására nincs szükség. A tükrösített felületek az alkalmazott  $\text{SiO}$  alapú védőréteg következtében megőrzik eredeti reflexiók tulajdonságaikat és így a rendszer optikai hatásoka a környezet szennyezettségét is figyelembe véve csak igen csekély mértékben változik, gyakorlatilag állandónak tekinthető.

SEALSAFE rendszerű optikai rendszerrel szerelt közvilágítási lámpatesteket Magyarországon a Tungsram-Schröder Rt. gyárt. Ezek a lámpatestek oszlopkarra vagy oszlopfjére szerelhetők. Elsősorban az MC1, MC2 és MC3 valamint az INDUSTRIA '95 Nagydíjat nyert ONYX 2 típusok keresettek. A SEALSAFE optikai rendszer azonban más típusú - pl. parkvilágító lámpatestekben is megjelenik. A fejlesztés ezen a területen is folyamatos. Várható, hogy a jelenlegi konstrukciós elvek megtartásával már a közeljövőben megjelennek újabb típusok, melyek a szerényebb anyagi igények kielégítésére is alkalmasak lesznek.

Várható, hogy az önkormányzatok és az áramszolgáltató vállalatok értékelni fogják a SEALSAFE nyújtotta előnyöket és a hazai közvilágítási hálózatokon új és felújított berendezésekben egyaránt általánossá válik a karbantartást alig igénylő rendszerek alkalmazása.

(x)



Világítás és népszaporulat összefüggései