

SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

UVOD

Svaki dan putem raznih medija dobivamo obavijesti o onečišćenoj vodi, onečišćenom tlu i onečišćenju zraka, ali sve prisutnije je i svjetlosno onečišćenje. Ovu vrstu onečišćenja svakako treba uzeti u obzir jer zbog raznih nelogičnosti u promišljanju odgovornih osoba ili tehničke izvedbe rasvjete i reklama ono postaje i sve veći zdravstveni problem ljudi, a drastično utječe i na populaciju životinja koje se kreću uglavnom noću. Samo na višim nadmorskim visinama i skroz nenaseljenim dijelovima Hrvatske još možemo uživati u „čistom“ zvjezdanom nebu.

Nažalost, simboličnim gašenjem rasvjete na jedan sat samo se prati svjetski trend, ali se vrlo malo poduzima o pitanju otklanjanja glavnih uzroka, zašto po noći iz svemirske postaje koja kruži oko zemlje, astronauti bez pogreške mogu razaznati pojedine gradove, naselja, glavne prometnice i slično. Također se postavlja pitanje kome trebaju sve silne svjetleće reklame u razdoblju poslije ponoći i prije pet ujutro jer svejedno se ne može ući u većinu reklamiranih tvrtki. Učinkovitim korištenjem rasvjete mogu se smanjiti računi za struju, ali i razina svjetlosnog onečišćenja čime možemo utjecati i na kvalitetu življenja.

S ovom problematikom svakako se moraju baviti mjerodavne službe u gradovima i naseljima, a svakako još treba vremena ali i sredstava da se stvari promijene na bolje.

RASVJETA

Za rješavanje problematike u praksi donesen je Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (N.N., br. 14/19. - u daljnjem tekstu: Zakon) i u njemu su dane osnovne definicije koje se odnose na rasvjetu i kako planirati postavljanje iste odnosno otkloniti nedostatke. Kroz pojmove iz članka 5. Zakona svakako treba napomenuti da se ovdje radi o zračenju jer „svjetlost je elektromagnetsko zračenje u vidljivom i nevidljivom dijelu spektra“, a svjetlosni tok „predstavlja snagu zračenja koju emitira izvor svjetlosti u okolni prostor, a izražava se u lumenima [lm]“. Umjetni izvor svjetlosti je „uređaj koji energiju pretvara u svjetlost“, dok je rasvjeta „sustav rasvjetnih tijela (svjetiljki) i druge opreme projektiran i izgrađen na propisani način koji se koristi za rasvjetljavanje okoline umjetnom svjetlosti“. Rasvijetljenost (osvjetljenje) je „mjera za količinu svjetlosnog toka koja pada na jediničnu površinu, a izražava se u luxima [lx]“.

Vanjska rasvjeta je „rasvjeta koja se koristi za rasvjetljavanje okoliša, a uključuje: cestovnu, javnu, dekorativnu, krajobraznu, prigodnu te rasvjetu za zaštitu i oglasne ploče“. Kad pogledamo razloge zašto društvo toliko inzistira na vanjskoj rasvijeti, onda je to uglavnom sigurnost jer su i najprimitivnije ljudske zajednice nastojale pomoću vatre, tj. baklji rasvijetliti neposredni okoliš kako bi stražari mogli vidjeti što im prilazi ali su tako i na udaljenosti držali predatore koji noću vrebaju iz mraka. S bogatstvom dolazi i do potrebe za po-

kazivanjem pa se osim objekata osvjetljavaju spomenici, vrtovi, a marketing osvjetljene reklame koristi za privlačenje pozornosti i usmjeravanje potencijalnih potrošača prema željenoj destinaciji.

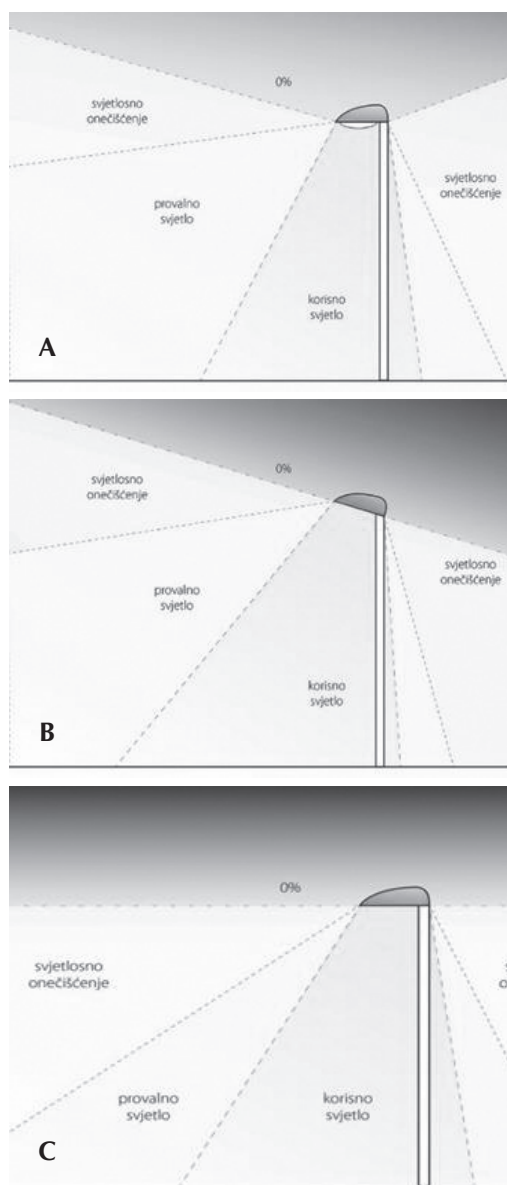
Uz svu sigurnost koju vani dobiva s rasvjetom, čovjeku ali i drugim bićima je prirodno da miruju odnosno spavaju u mraku. No, postoje i životinje koje tek noću izlaze iz svojih skrovišta u lov i slično. Tada sve suviše počinje biti opterećenje i dolazimo do definicije svjetlosnog onečišćenja da je to „promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog bliještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu, ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba i nepotrebno troši energiju te narušava sliku noćnog krajobraza“.

MJERE ZAŠTITE OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

U skladu sa člankom 6. Zakona mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja „dužni su provoditi ili osigurati njihovo provođenje: jedinice lokalne samouprave i Grad Zagreb te pravne i fizičke osobe u svojstvu operatora rasvjete koje obavljaju registrirane djelatnosti ili su vlasnici ili korisnici građevine ili objekta koji se rasvjetljava ili izvora svjetlosti, kao i projektanti projekta rasvjete, investitori, nadzorni inženjeri i izvođači rasvjete“.

Mjere zaštite potrebno je poduzimati kako ne bi došlo do nepotrebnih i štetnih emisija svjetlosti u prostor, bitno je da se umjetnom rasvjetom rasvijetli samo ciljano područje, te izbjegava rasvjetljavanje noćnog neba, prirodnih vodnih tijela i zaštićenih prostora. Pod poduzimanjem mjera podrazumijeva se sprečavanje nastanka prekomjernih emisija svjetlosti, smanjivanje postojeće rasvjetljenosti okoliša na dopuštene vrijednosti, osiguravanje zaštite i režima sigurnosti i rada rasvjetnih tijela, kao i način njihova postavljanja, a informacije o planovima rasvjete moraju biti dostupne.

Dakle, postojeću rasvjetu treba prilagođavati, a novu planirati na način da se izbjegava emisija svjetlosti u okoliš valnih duljina ispod 500 nm jer takva rasvjeta nepovoljno utječe na ljudsko zdravlje, ekosustav, te sigurnost u prometu za vrijeme loših vremenskih uvjeta. Kod postojeće vanjske rasvjete tipa A i B na slici 1 (izvor: http://www.ekorasvjeta.net/svjetlosno_onecisćenje/288/attachment/lp-lampe_fco/) obvezna je sanacija izvora svjetlosti čiji svjetlosni snop prelazi horizontalu kako je to prikazano na primjeru C i u skladu s pravilnicima i zakonom.



Slika 1. Primjeri vanjske rasvjete

Ekološka rasvjeta mora biti: energetska učinkovita, zasjenjena i usmjerena, odgovarajuće "boje" svjetlosti, umjerenog intenziteta i opravdana. Kada tu govorimo o energetske učinkovitosti može se svakako povući paralela između prometnog raskršća i izdvojenog parkirališta koje može biti osvijetljeno s manje luxa, a opet je zadovoljena dimenzija sigurnosti zbog kojeg je parkiralište i opravdano osvijetljeno. Glede boje svjetlosti, u zaštićenim područjima zbog očuvanja ekosustava i bioraznolikosti zabranjuje se postavljanje svjetiljki korelirane temperature boje svjetlosti iznad 2200 Kelvina (K), a isto vrijedi za osvijetljavanje oglasnih ploča.

Za upravljanje vanjskom rasvjetom zadužen je operator vanjske rasvjete, a osim navedenog dužan je osigurati i pravodobno paljenje odnosno gašenje vanjske rasvjete tijekom dana osim u slučaju propisima dopuštenih iznimki koje se uglavnom odnose na slučajeve vrlo loših vremenskih uvjeta ili zbog zaštite. Djelatnost mjerenja rasvijetljenosti okoliša može obavljati samo akreditirana pravna i fizička osoba – obrtnik, a akreditaciju izdaje Hrvatska akreditacijska agencija koja podatke o tim osobama objavljuje na svojim mrežnim stranicama.

ŠTETNO DJELOVANJE UMJETNE RASVJETE I ZABRANE

Za razliku od ekološke vanjske rasvjete još imamo prisutne ulične svjetiljke s kuglama koje vizualno možda djeluju ugodno no njihovo rasvijetljavanje iskorišteno je 10 – 30 %, a ostatak se rasipa bespotrebno u okoliš jer nema kontroliranog snopa, pri čemu se nepotrebno troši 30 – 40 % električne energije. Astronomi čak tvrde da se utjecaj svjetlosnog onečišćenja širi i do 300 kilometara tako da u Hrvatskoj skoro i nemamo čisto noćno nebo za promatranje zvijezda i planeta. Izuzetak bi mogli biti najudaljeniji otoci na Jadranu, ali i tu su se umiješali ribarski brodovi koji se koriste jakim reflektorima i svjetlosno onečišćuju okoliš.

Direktno ili indirektno svjetlo bitno utječe na promatrača jer kod promatranja dolazi do neadekvatne akomodacije oka što može rezultirati nesrećama naročito ako se radi o vozačima. Danas

se sve više govori o utjecaju svjetlosnog zagađenja na ljudsko zdravlje. Iako još nisu obavljena detaljna istraživanja, pokazatelji nekih provedenih istraživanja pokazuju da umjetna rasvjeta utječe na ljude jer se manifestira kao poremećaj sna, životnog ritma, a neke studije čak pokazuju i mogućnost hormonalnih poremećaja gdje se prvenstveno misli na melatonin koji organizam zbog rasvjete luči i noću, što pak može uzrokovati razna obolijevanja.

Kod životinja svjetlosno onečišćenje dovodi do skraćivanja životnog vijeka, ugibanja, a samim time dolazi i do nestanka određene populacije životinja na nekom području. Nuspojava može biti oslabljenje populacije životinja čiji je glavni izvor hrane populacija koja je nestala na tom području. Zbog prevelike rasvijetljenosti neba ptice ne vide zvijezde i ne mogu se orijentirati iznad gradova prilikom selidbi, a to može rezultirati izgubljenosti ili zalijetanjem u objekte. Kao i čovjek neke vrste životinja trebaju san, no zbog stalne svjetlosti ne odlaze na počinak kojim bi obnovile energiju, a time si skraćuju životni vijek. Kako mjesec ima veliki utjecaj na morsku faunu, priobalno svjetlosno onečišćenje može imati isto negativne posljedice na mrijest riba ili navigaciju nekih životinja s kopna prema moru jer je odsjaj mjeseca s morske površine ključan za preživljavanje nekih vrsta.

Zbog navedenog Zakonom su definirane i zabrane upotrebe umjetne rasvjete na određenom području, u određeno vrijeme ili u određenom smjeru, a nije dopušteno niti svjetlošću ometati tuđi posjed. Zabranjeno je: korištenje svjetlosnih snopova bilo kakve vrste ili oblika usmjerene prema nebu ili prema prirodnom vodnom tijelu, vanjskom rasvjetom rasvijetljivati otvore (prozori i/ili vrata) zaštićenog ili stambenog prostora iznad propisanih vrijednosti, postavljanje vanjske rasvjete koja je usmjerena u zaštićena područja tj. prema prozorima i otvorima stambenih objekata u kojima borave ljudi, ugrađivati ekološki neprihvatljive svjetiljke, a svjetlosni tok svjetiljki pri rasvijetljavanju oglasnih ploča vanjskim svjetiljkama, kod dekorativne i krajobrazne rasvjete te rasvjete pročelja objekta ne smije izlaziti iz gabarita osvijetljavanja, postavljanje oglasnih ploča na način da zaklanjaju i samim time smanjuju vidljivost postavljenih prometnih znakova odno-

sno zaslijepljuju sudionike u prometu ili odvrćaju njihovu pozornost u mjeri koja može biti opasna za sigurnost prometa.

Količina svjetlosnog onečišćenja raste u vrijeme turističke sezone jer je popularno dekorativno obasjavanje znamenitosti dok kockarnice, noćni klubovi i pozornice za priredbe na otvorenom posežu za intenzivnom i bliješćom umjetnom rasvjetom kako bi privukli što više posjetitelja i stvorili posebno ozračje bojama i izmjenom svjetlosti. Tada se često koriste i zabranjeni „svjetlosni topovi“ koje se usmjerava u nebo i kruže kako bi privlačili znatiželjnike, a to je izrazito opasno za zračnu plovību jer može zaslijepiti pilota zrakoplova, ali i vozača vozila koji se kreće u smjeru prema snopu što može prouzročiti prometnu nesreću.

PLANIRANJE, GRADNJA, ODRŽAVANJE I REKONSTRUKCIJA VANJSKE RASVJETE

Za postavljanje javne vanjske rasvjete potrebna je građevinska i uporabna dozvola jer to regulira zakon kojim se uređuje građenje, a ovim Zakonom se ispunjavaju posebni uvjeti povezani s provedbom mjera zaštite od svjetlosnog onečišćenja. Stoga, kada se izrađuje projekt rasvjete potrebno je odabrati takva tehnička rješenja kojima se osigurava energetska učinkovitost i moraju biti u skladu s ovim Zakonom i podzakonskim aktima. Za javnu vanjsku rasvjetu zadužen je operator, tj. jedinica lokalne samouprave ali i pravna ili fizička osoba – obrtnik koji ima reguliran ugovorni odnos s jedinicom lokalne samouprave. Operator rasvjete ako kreće izrađivati novu rasvjetu ili usklađuje postojeću vanjsku rasvjetu mora donijeti plan rasvjete za to područje. Svaka jedinica lokalne samouprave i Grad Zagreb dužni su na svojem administrativnom području izraditi vlastite planove rasvjete, a podatke o tome moraju objaviti na svojim mrežnim stranicama ili na drugi za javnost prikladan način te održati savjetovanje s javnošću.

Prilikom planiranja nove javne vanjske rasvjete ili rekonstrukcije postojeće svaka jedinica lo-

kalne samouprave i Grad Zagreb mora na temelju plana rasvjete donijeti akcijski plan rasvjete koji odobrava ministarstvo zaduženo za zaštitu okoliša. Sve jedinice lokalne samouprave koje nisu rekonstruirale postojeću rasvjetu moraju u roku od 12 mjeseci od donošenja Pravilnika (čl. 9. i 12. Zakona) donijeti akcijske planove i planove rasvjete te ih dostaviti na uvid Ministarstvu, a ako je rekonstrukcija izvršena onda nemaju tu obvezu.

Za razliku od javne rasvjete česte pritužbe građana odnose se na svjetlosno onečišćenje reklama, reklamnih panoa i ekrana s izmjenjivim sadržajem. Veliki reklamni panoi površine 6 m² i više, koji se koriste za komercijalno oglašavanje, oglašavanje državnih, gradskih manifestacija i akcija, te samoreklamiranje mogu se postavljati na javnim površinama, zemljištu, objektima i na ograde gradilišta, a za provedbu tog dijela zaduženo je komunalno redarstvo. Veliki reklamni panoi koji se postavljaju kao samostojeći mogu biti reklamni panoi veličine od 6 m² do 12 m² (jumbo-panoi, billboardi i slični) i reklamni panoi veličine od 12 m² do 60 m² (bigboardi, megaboardi i slični) imaju uglavnom svoju vlastitu rasvjetu koju trebaju usmjeriti na način da ne rasvjetljuje prostor izvan okvira samog reklamnog prostora jer sve što prelazi okvir postaje svjetlosno onečišćenje. Takvi panoi postavljaju se okomito na os i uz prometnice, moraju biti u istoj liniji, te međusobno usklađeni veličinom i oblikom s minimalnim razmakom od 60 m.

Za postavljanje samosvjetlećih reklama i oglašnih panoa na fasadama zgrada također su zadužene jedinice lokalne samouprave, a postavljanje i ispravnost nadziru komunalni redari. U novije vrijeme pojavljuju se reklamni uređaji za prikazivanje izmjenjivih reklamnih poruka koje se mogu izmjenjivati mehanički (trivision, scrolleri i slično) ili elektronski prikazanom slikom (display i slično). No, takve naprave ne bi smjele biti postavljene uz prometnice već isključivo u pješničkim zonama i na trgovima jer odvlače pozornost vozačima i na taj način ugrožavaju sigurnost u prometu što nije vezano uz svjetlosno onečišćenje ali je bitno spomenuti. Zabranjeno je postavljati oglasne ploče ili panoe koji emitiraju svjetlost veću od propisanih emisija.

NADZOR I POSTUPANJE PROTIV SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

Iako je Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (N.N., br. 114/11.) bio donesen još 2011., zbog nedonošenja podzakonskih akata nije bilo moguće postupanje tada zadužene inspekcije zaštite okoliša. Novim Zakonom nadzor je prešao u nadležnost Državnog inspektorata, a propisano je da je sada inspekcija zaštite okoliša nadležna za područje nadzora ispunjavanja propisanih obveza jedinica lokalne samouprave i Grada Zagreba te operatora vanjske rasvjete i onečišćivača kao nositelja zahvata u okolišu. Za područje elektroenergetike u području nadzora osoba ovlaštenih za mjerenja rasvijetljenosti i izrade izvješća o provedenom mjerenju nadležna je inspekcija u području elektroenergetike. U slučaju povrede propisa iz područja gradnje, uporabe i održavanja građevina, nadzora javnih cesta i sigurnosti prometa na cestama nadležna je građevinska inspekcija. Ako se radi o graničnim vrijednostima i/ili značajkama kvalitete proizvoda svjetiljki, načinu utvrđivanja kvalitete svjetiljki, dokazivanju sukladnosti i/ili drugih značajki kakvoće takvih proizvoda kao i stavljanju svjetiljki na tržište, tada je nadležna tržišna inspekcija. Za provedbu mjera zaštite od svjetlosnog onečišćenja inspekcija donosi rješenja, a moguće su i razne zabrane operatoru rasvjete sve do otklanjanja nedostataka.

Osim inspekcije na terenu veliku ulogu imaju i komunalni redari koji pri obavljanju komunalnog nadzora utvrde nepravilnosti i nedostatke u dijelu provedbe ovoga Zakona, ovlašteni su donijeti rješenje kojim će odrediti mjere i rok za njihovo otklanjanje. Tako u skladu sa člankom 20. Zakona, komunalni redar može:

1. operatoru rasvjete narediti gašenje rasvjete koja ne udovoljava odredbama članka 11., stavka 5. ovoga Zakona i zabraniti njihovu daljnju uporabu,
2. narediti operatoru rasvjete gašenje dekorativne ili prigodne vanjske rasvjete zgrada i drugih građevina te javnih površina ako je prekoračeno dopušteno trajanje određeno planom rada dekorativne ili prigodne vanj-

ske rasvjete jedinice lokalne samouprave ili Grada Zagreba,

3. narediti vlasniku oglasne ploče usklađenje s odredbama ovoga Zakona,
4. ako komunalni redar tijekom nadzora uoči nezakovitosti u vezi s kojima nije ovlašten postupati, dužan je o tome odmah obavijestiti nadležnu inspekciju.

Kazne koje može izreći inspekcija, za prekršitelje ovisno o prekršaju te ovisno o razini odgovornosti mogu ići od 10.000 do 100.000 kuna za pravne osobe, za fizičke osobe – obrtnike od 5.000 do 15.000 kuna, a za fizičku osobu koja je operator vanjske rasvjete od 1.000 do 3.000 kuna.

ZAKLJUČAK

Rasipanje bilo čime pokazatelj je neodgovornosti pojedinca, ali i zajednice koja svoju potrebu za sigurnosti opravdava osvjetljavanjem prostora. No, učinkovitim planiranjem i postojećim tehničkim rješenjima može se osigurati značajna ušteda energije i smanjiti razina svjetlosnog onečišćenja. Svakako treba posvetiti pozornost opravdanosti osvjetljavanja nekog prostora tijekom cijele noći ne zadirući u sigurnost zbog koje je javna rasvjeta postavljena. Osim opravdanosti i vremena osvjetljavanja, važan je i izbor „boje“ i jačine svjetla jer se ljudsko oko može akomodirati i na nižu razinu svjetlosti.

Reklamni panoi, oglasne ploče i razni ekrani s izmjenjivim sadržajima svijetle cijelu noć jer su ih naručitelji platili u svrhu privlačenja starih, ali i novih potrošača. No, njihova izvedba mora biti u skladu s propisima i nikako ne bi smjela svojim osvjetljenjem prelaziti u zaštićeni prostor, tj. stanove, čime narušavaju kvalitetu življenja u neposrednom susjedstvu. Mjerodavne službe moraju voditi računa o nedopuštenim situacijama te poduzimati mjere u smislu otklanjanja nepravilnosti, ali i gašenja bespotrebnog oglašavanja ako je to propisano. O svjetlosnom onečišćenju sve se više priča i taj će se problem s donošenjem podzakonskih akata, u skorij budućnosti, morati sustavno otklanjati kako bi što manje utjecao na život i zdravlje ljudi, ali i životinja.

*dr. sc. Branimir Fuk, dipl. ing. rud.
Državni inspektorat Republike Hrvatske, Zagreb*