

PRILOG X Popis dodatnih tehničkih uvjeta

OPĆI TEHNIČKI ZAHTJEVI

Norme i pravila struke

Svi materijali i uređaji trebaju biti u skladu s hrvatskim i međunarodnim tehničkim propisima. Hrvatske i europske norme primjenjuju se na sve sustave i opremu koja je predmet isporuke. Ostale dostupne norme mogu se primijeniti ukoliko osiguravaju jednaku ili veću kvalitetu od spomenutih i ukoliko su njihove odredbe dostupne u izdanju na hrvatskom ili engleskom jeziku. Detaljan popis primijenjenih normi mora biti iskazan u Glavnom projektu.

Konstrukcija (dizajn)

Oprema treba biti tako izvedena da se u najvećoj mjeri olakšaju pregledi i održavanje. Mora raditi zadovoljavajuće u svim pogonskim uvjetima i u uvjetima okoline koji se mogu očekivati. Sve komponente uređaja kao i uređaji u cjelini moraju biti u skladu s važećim normama i propisima.

Doprema (transport)

Ponuditelj će pripremiti opremu za transport tako da je zaštiti od svakog oštećenja, a bit će odgovoran za utovar i istovar. Svi troškovi pripreme transporta su na teret Ponuditelja. Ponuditeljeva je obveza propisno zbrinuti materijal za pakiranje korišten prilikom transporta. Ponuditelj je dužan osigurati dopremu materijala i opreme na mjesto ugradnje i odgovoran je za njega.

Zaštitne mjere

Sva oprema treba imati odgovarajuću zaštitu kako bi se spriječila bilo kakva mogućnost oštećenja. Ova zaštita mora biti u skladu s odgovarajućim pravilima struke, zaštite na radu i zaštite od požara.

Materijali

Svi korišteni materijali trebaju biti najviše kvalitete i pogodni za rad u očekivanim uvjetima, tako da osiguraju dugotrajan i siguran rad. Posebnu pažnju treba posvetiti izbjegavanju odnosno sprečavanju korozije uslijed vanjskih utjecaja ukoliko se rasvjeta ugrađuje na otvorenim prostorima. U slučaju primjedbi na kvalitetu materijala ili radova, provesti će se utvrđivanje stanja od ovlaštene i/ili stručne osobe te donijeti zaključci o postupanju.

ZAHTJEVI ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA

Glavni projekt energetske učinkovite i ekološke rasvjete pored zakonski određenih sastavnica obvezno treba sadržavati i sljedeće podatke:

- tehnički opis primijenjenih svjetiljaka i izvora svjetlosti, te tabelarni prikaz istih u za to predviđenoj tablici (PRILOG V)
- snaga [W] sa gubitcima u predspojnoj napravi (prigušnici/driveru),
- svjetlosni tok izvora svjetlosti [lm],
- svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti [lm/W],
- ukupni izlazni svjetlosni tok svjetiljke [lm],

- svjetlosna iskoristivost svjetiljke [lm/W],
- korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla - CCT [K],
- izvedba pokrova, materijal izrade pokrova
- izvedba kućišta, materijal izrade kućišta
- sve potrebne proračune postojećeg i stanja nakon rekonstrukcije u skladu s primijenjenim normama,
- izračun pokazatelja energetske učinkovitosti i kvalitete ulaganja (kW, kWh/god, tCO₂/god, kn/kWh, kn/tCO₂, jednostavni period povrata investicije u god
- troškovnik opreme i radova sa vrijednosti investicije u vidu jediničnih cijena s rekapitulacijom,
- indikatore kvalitete ulaganja:
 - bilancu energetskih pokazatelja projekta novog planiranog stanja u odnosu na postojeće stanje - razlike u kW, kWh/god, tCO₂/god.,
 - jedinična cijena investicije po planiranim godišnjim uštedama električne energije [kn/kWh],
 - jedinična cijena investicije po planiranim godišnjim uštedama emisija ugljičnog dioksida [kn/tCO₂],
 - jednostavni period povrata investicije [god],

Glavni projekt potrebno je izraditi u skladu s zahtjevima ovog Priloga X koji čini sastavni dio Dokumentacije za nadmetanje.

Svjetlotehnički proračuni koji su sastavni dio Glavnog projekta, moraju odgovarati zahtijevanim uvjetima u skladu s odredbama HRN EN 12464-1. Rješenje mora biti takvo da se zadovolje kriteriji rasvjetljenosti i ostali kriteriji, odnosno:

Tip prostora	Srednja rasvjetljenost (min)	Bliještanje (UGR) (max)	Faktor uzvrata boje (CRI) (min)
Učionice	500 lux	19	80
Učionica – ploča	500 lux	19	80
Učionica – praktična nastava	500 lux	19	80
Ulazni hol	200 lux	22	80
Hodnici, prolazi	100 lux	25	80
Stubište	150 lux	25	80
Profesorski kabineti	300 lux	19	80
Knjižnica	500 lux	19	80
Knjižnica – police s knjigama	200 lux	19	80
Ostave	100 lux	25	80
Kantina	200 lux	22	80
Kuhinja	500 lux	22	80
Sanitarni prostori	100 lux	22	80

Ponuditelj osim opće rasvjete treba predvidjeti i ugradnju sustava panične i evakuacijske rasvjete koja mora biti projektirana sukladno HRN EN 1838.

Projektiranje rasvjete se vrši u jednom od dva besplatna programska sustava (Dialux ili Relux) sa slijedećim postavkama:

Ploha	Strop	Pod	Zid
Faktor refleksije	70%	20%	50%

Visina mjerne plohe 0,85m

Visina mjerne plohe 0,00m (na hodnicima i stubištima)

Udaljenost mjerne plohe od zida 0,50m.

Faktor održavanja (maintenance factor) 0,80

Na medij na kojem će biti dostavljen Glavni projekt, potrebno je pohraniti datoteku o svjetlotehničkim podacima (IES file ili LDT format) te proračun u prije navedenim programskim sustavima radi provjere tehničkih, svjetlotehničkih i energetskih karakteristika iste od strane Naručitelja.

Svjetlotehničke datoteke (IES file ili LDT format) potrebno je priložiti/pohraniti za svaku svjetiljku-stavku iz Troškovnika. Datoteke moraju biti sortirane i označene na pregledan način po broju stavke troškovnika da se lako može koristiti iste za provjeru svake stavke svjetiljke iz Troškovnika.

Priložene datoteke IES file ili LDT format služiti će Naručitelju za provjeru kompatibilnosti svjetiljke sa zahtjevima iz Troškovnika odnosno Glavnog projekta.

ZAHTJEVI ZA UGRADENU OPREMU

Tehnički zahtjevi za svjetiljke

Ponuđena svjetiljka mora udovoljavati sljedećim tehničkim zahtjevima:

- kućište
 - metalno sa adekvatnom antikorozivnom zaštitom (u učionicama, praktikumima, kabinetima, uredima itd.) sa izvedbom kućišta kako bi se smanjilo zaprljanje izvora svjetlosti
 - od polikarbonata ili metalno sa adekvatnom antikorozivnom zaštitom (na hodnicima, stubištima, itd.) sa izvedbom kućišta kako bi se smanjilo zaprljanje izvora svjetlosti
 - od metala sa adekvatnom antikorozivnom zaštitom (vanjska rasvjeta) sa adekvatnom IP zaštitom
- optika
 - u prostorima gdje se traži UGR<19 sa mikroprizmatičnim pokrovom te uz dokaz da je svjetiljka namijenjena ugradnji u prostore u kojima se traži UGR<19
 - u prostorima u kojima se očekuje duži boravak ljudi oprema mora zadovoljavati normu EN62471:2008 - grupa rizika 0 ukoliko se predviđa LED rasvjeta
- predspojna naprava
 - Elektronička sa maksimalno dozvoljenim gubitcima od 8%

- ulazni napon 230 V AC \pm 10%
- frekvencija struje 50 Hz
- životni vijek izvora svjetlosti minimalno 50.000 sati rada ukoliko se koriste LED izvori
minimalno 10.000 sati rada ukoliko se koriste fluo izvori
- efikasnost izvora svjetlosti minimalno 80 lm/W neovisno o vrsti izvora svjetlosti
- indeks uzvrata boje (CRI) min 80

Dugovječnost, odnosno deklarirani životni vijek izvora svjetlosti dokazivat će se izvornim dokazima kvalitete ponuđene opreme. Za ponuđenu elektro opremu potrebno je dostaviti izjavu i ispravu o sukladnosti s EMC i LVD (HRN EN) normama. Svjetlosni izvor i svjetiljke moraju odgovarati svim navedenim tehničkim zahtjevima i specifikacijama.

Korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla (CCT)

U pogledu primjene bijelog svjetla ograničava se ugradnja izvora svjetlosti sa koreliranom temperaturom nijanse bijelog svjetla na maksimalno 4000 K.

Konstrukcija (dizajn)

Oprema treba biti tako izvedena da se u najvećoj mjeri olakšaju pregledi i održavanje. Mora raditi zadovoljavajuće u svim pogonskim uvjetima i u uvjetima okoline koji se mogu očekivati. Sve komponente uređaja kao i uređaji u cjelini moraju biti u skladu s važećim relevantnim normama i propisima. Ugrađene svjetiljke moraju biti u izvedbi da sustav hlađenja bude pasivan. Svjetiljke ne smiju imati aktivno hlađenje.

TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA SUSTAV UPRAVLJANJA RASVJETOM (REGULACIJA)

Glavnim projektom može biti obrađena i implementacija sustava regulacije. Ukoliko se ista primjenjuje za potrebe proračuna se može konzervativno predvidjeti da će se istom ostvariti dodatne uštede od 15% u odnosu na novo projektirani sustav bez regulacije.

ZAHTJEVI ZA ELEKTROMONTAŽNE I OSTALE RADOVE

Ponuditelj je odgovoran za organizaciju izvođenja radova. Detaljan plan izvođenja radova treba usuglasiti s Naručiteljem i svim ostalim sudionicima u gradnji, koji prema posebnom zakonu trebaju biti upoznati sa izvođenjem radova.

Osobe koje rade na demontaži/montaži svjetiljki i ostale opreme moraju biti osposobljene za rad na siguran način te osposobljene za rad na visini (posebni uvjeti rada) ukoliko je to potrebno.

Radovi se trebaju izvoditi etapno u fazama, po strujnim krugovima. Po istom principu izvodit će se i puštanje u rad. Nakon što se instalira posljednju svjetiljku, montaža će se smatrati završenom i može se pristupiti završnim mjerenjima i potpisivanju zapisnika o primopredaji. Preuzimanje se može vršiti i etapno po dionicama.

Obveze Ponuditelja:

- Radovi se moraju izvoditi u skladu s Glavnim projektom;
- Ugrađivati se mogu samo materijali koji zadovoljavaju potrebnu i traženu kvalitetu, što se osigurava dokazima kvalitete RH, a u skladu sa zakonima i tehničkim propisima;
- Sva ugrađena oprema mora biti preuzeta, ispitana i provjerena prema propisima i normama koje osiguravaju kvalitetu traženu ovom tehničkom dokumentacijom, u dva koraka:
 - Provjera prije ugradnje,
 - Provjera funkcionalnosti nakon ugradnje.
- Ugrađivati se smije samo nova nerabljena oprema prema Troškovniku.

Ponuditelj je dužan obaviti završna ispitivanja nakon montaže u području zahvata. Obvezna ispitivanja moraju biti navedena u sklopu Glavnog projekta.

TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA MJERENJE PARAMETARA NAKON UGRADNJE NOVOG SUSTAVA

Nakon ugradnje novog sustava potrebno je izmjeriti ukupnu instaliranu snagu sustava za cijelo područje zahvata. Potrebno je u mjernom izvješću iskazati snage po strujnim krugovima te ukupnu instaliranu snagu novoinstaliranog sustava. U trenutku mjerenja u rasvjetnim krugovima na području zahvata, sve svjetiljke moraju biti u stanju potpune funkcionalnosti te bez aktivnog režima regulacije svjetlosnog toka. Ukupna izmjerena instalirana snaga predstavlja referentnu instaliranu snagu nakon ugradnje novih svjetiljki.

Sastavni dio mjernog izvješća također je mjerenje osvijetljenosti površine po završetku ugradnje, a sukladno tehničkim uputama FZOEU i Priloga X ove Dokumentacije za nadmetanje. Navedena mjerenja vršiti će se periodički svake dvije godine.

Kontrola isporuke standarda usluga provodi se odgovarajućim mjerenjima sa mjernim instrumentima zadovoljavajuće klase točnosti ovisno o pojedinom mjerenju (sa važećim dokazima o umjeravanju opreme) te od strane pravnih osoba koje su registrirane za obavljanje takvih djelatnosti.

U slučaju ugradnje novog automatskog sustava za nadzor i verifikaciju ušteda, mjerno izvješće može se sastaviti iz podataka prikupljenih tim sustavom.

TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA MJERENJE I VERIFIKACIJU UŠTEDA

Ukupna izmjerena instalirana snaga nakon ugradnje je referentna novoinstalirana snaga. Potrošnja električne energije se izračunava sukladno broju radnih sati definiranim u prilogu VI ili za slučaj ugradnje automatskog sustava za nadzor i verifikaciju ušteda, ukupne instalirane snage sustava prate se iz podataka prikupljenih tim sustavom.

Ukoliko Naručitelj, u fazi održavanja odnosno uporabe, osporava postizanje planirane uštede, iskazane u zapisniku o primopredaji, isti može zatražiti provedbu mjerenja ukupnih instaliranih snaga u području zahvata. Ako se utvrdi da instalirane snage ne odstupaju od početno mjerenih, naknadu za mjerenje snosi Naručitelj, a ukoliko se mjerenjem pokaže da postoje odstupanja trenutne od referentne instalirane snage nove rasvjete, troškove za mjerenje snosi odabrani Ponuditelj te dolazi do

korekcije naknade koja se isplaćuje odabranom Ponuditelju na način da zbroj korekcija naknada za uštedu odgovora smanjenju uštede.

EKOLOŠKI ZAHTJEVI

Živine žarulje na izboj u plinu (VTF) spadaju u opasan otpad te ih je potrebno otpremiti i propisno zbrinuti. Novo ugrađene svjetiljke moraju zadovoljavati sve ekološke i ostale zahtjeve u skladu s regulativom zaštite okoliša. Naručitelju mora biti dostavljen dokaz o zbrinjavanju ekološki neprihvatljivih svjetiljki. Naručitelju mora biti dostavljen dokaz o zbrinjavanju elektroničkog otpada.