

3/1 - Načrt električnih instalacij in električne opreme

**Sanacija splošne razsvetljave – UKC Maribor –
OB1 URGENCA**

TEHNIČNO POROČILO

**Št.načrta:
3-711-2026-1**

REVIZIJA

Rev.	Datum	Izvod, popravki	Pripravil	Pregledal	Odobril

KAZALO

1.	SPLOŠNO	4
2.	OBSTOJEČA RAZSVETLJAVA	5
3.	NOVA RAZSVETLJAVA	7
4.	PRIKAZ ENERGETSKIH UČINKOV	7
4.1	OCENJENA PRIKLJUČNA MOČ OBSTOJEČE RAZSVETLJAVE	7
4.2	PREDVIDENA NOVA LED RAZSVETLJAVA.....	7
4.3	ENERGETSKI UČINEK SANACIJE	7
5.	IZVEDBA IN PREVERJANJE PO IZVEDBI	8

1. SPLOŠNO

Predmetna dokumentacija obravnava sanacijo splošne razsvetljave v objektu OB1 (UKC Maribor – Urgenca) in je izdelana v okviru projekta za izvedbo (PZI).

OB1 je arhitekturno zasnovan iz dveh ključnih sklopov in sicer iz nižjega štiri etažnega dela ter šestnajst etažne stolpnice. Na obeh delih se pritličje nahaja v tretji etaži. Skupna neto površina obeh delov znaša 27754,6 m².

Objekt je funkcionalno zasnovan kot kompleksen zdravstveni center, katerega namembnost je zagotavljanje zdravstvene oskrbe, diagnostike in bolnišnične nege. Med ključne programske sklope spadajo:

- Urgentni center
- Zdravstveni dom Maribor
- Nujna medicinska pomoč - dežurna ambulanta
- Oddelek za laboratorijsko diagnostiko
- Specialistične ambulante Klinike za kirurgijo
- Center za transfuzijsko medicino
- Urgenca - vhod za urgentna vozila
- Specialistične ambulante Oddelka za travmatologijo
- Blagajna UKC Maribor
- Radiološki oddelek - enota B
- Inštitut za fizikalno in rehabilitacijsko medicino
- Predavalnica
- Oddelek za torakalno kirurgijo
- Oddelek za urologijo
- Oddelek za abdominalno in splošno kirurgijo
- Oddelek za ortopedijo
- Oddelek za travmatologijo
- Oddelek za plastično in rekonstruktivno kirurgijo
- Oddelek za kardiokirurgijo
- Oddelek za anesteziologijo, intenzivno terapijo in terapijo bolečin
- Operacijski blok Klinike za kirurgijo
- Oddelek za žilno kirurgijo
- Vodstvo UKC Maribor
- Pošta
- Trgovina z medicinsko tehničnimi pripomočki
- Oddelek za nevrokirurgijo
- Centralna sterilizacija
- Premediko zdravstvene storitve
- Inštitut za fizikalno in rehabilitacijsko medicino
- Centralna lekarna
- Vhod za neurgentna vozila in dostavo pacientov z osebnimi vozili

V PZI dokumentaciji objekta je obravnavano naslednje:

- splošna razsvetljava

Dokumentacija ne obravnava naslednjih sistemov:

- elektroenergetski razvod 0.4 kV, zaščita pred prenapetostmi
- zasilna razsvetljava
- el. inštalacije za strojne naprave
- el. inštalacije za UPS sistem napajanja
- el. inštalacije za ostalo električno opremo in vtičnice
- sistem javljanje požara

- sistem univerzalnega ožičenja
- komunalne vode
- kabelsko kanalizacijo
- SN kablovod in povezave
- TK kablovod in povezave
- Transformatorsko postajo

Dokumentacija je izdelana ob upoštevanju veljavne zakonodaje, tehničnih smernic in standardov, ki se nanašajo na predmet obdelave, predvsem:

- SIST EN 12464-1 – Svetloba in razsvetljava – Razsvetljava delovnih mest – 1. del: Notranji delovni prostori,
- Tehnična smernica za graditev TSG-1-004:2022 – Energijska učinkovitost stavb,
- Tehnična smernica TSG-N-002:2021 – Nizkonapetostne električne inštalacije.
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES-3)

2. OBSTOJEČA RAZSVETLJAVA

Obstoječa razsvetljava je energetska potratna in težavna za vzdrževanje, zato je predvideno, da se zamenjajo vse svetilke z učinkovitejšimi, ki delujejo na podlagi LED tehnologije, skladno z navodili naročnika. Zamenjava obstoječih svetilk se izvede z novimi LED svetilkami po sistemu "ena za ena". Vklapljanje splošne razsvetljave je obstoječe in se ne spreminja, prav tako se ne posega v zasilno razsvetljavo.

Obstoječa razsvetljava v objektu je večinoma starejša in izvedena s fluorescentnimi ter CFL svetilkami in navadnimi žarnicami. V tehničnih prostorih so nameščene industrijske svetilke, medtem ko je v bolniških sobah razsvetljava integrirana v bolniških kanalih. Nekateri deli objekta so že bili posodobljeni in so opremljeni z energetska varčno LED razsvetljavo. Obstoječe stanje je prikazano na spodnji tabeli.

SVETILKA	ŠTEVILO	MOČ (W)
nadgradna svetilka tip 216 - 1500x300mm 2X58W	277	116
nadgradna svetilka 1200x600mm - 4X36W	102	144
nadgradna svetilka tip 216 - 1200x300mm 2X36W	268	72
nadgradna podelementna svetilka tip 5100 - 1500mm 1X58 W	39	58
nadgradna podelementna svetilka tip 5100 - 1200mm - 1x36W	170	36
nadgradna svetilka tip 5310 - 600mm -1X18W	26	18
industrijska vodotesna svetilka tip 5700 - 1500mm - 2x58W	188	116
industrijska vodotesna svetilka tip 5700 - 1500mm - 2x58W stenska izvedba	7	116
industrijska vodotesna svetilka tip 5700 - 1500mm - 1x58W	92	58
industrijska vodotesna svetilka tip 5700 - 1500mm - 1x58W stenska izvedba	4	58
stenska svetilka nad umivalniki tip 5310 - 600mm 1X18W	564	18
industrijska vodotesna svetilka tip 5700 - 1200mm - 2X36W	33	72
industrijska vodotesna svetilka tip 5700 - 1200mm - 2X36W stenska izvedba	4	72
industrijska vodotesna svetilka tip 5700 - 1200mm - 1X36W	4	36
industrijska vodotesna svetilka tip 5700 - 1200mm - 1X36W stenska izvedba	14	36

industrijska vodotesna svetilka tip 5700 - 600mm - 2X18W	1	36
industrijska vodotesna svetilka tip 5700 - 600mm - 1X18W stenska izvedba	8	18
bolniški kanali sijalke 1200mm - TCL - 1X18W spodaj	447	18
bolniški kanali sijalke 1200mm - 1X36W zgoraj	447	36
vgradna svetilka 600x600mm - 101 HDP - 4X18W	587	72
vgradna svetilka -dampa-3-tip 152-1500x300mm - 2X58W	446	116
vgradna svetilka -dampa-3-tip 156-1250x300mm - 2X36W	358	72
vgradna svetilka -dampa-2-tip 152 - 600x200mm - 2X18W	12	36
vgradna svetilka 1200x275mm - 1X35W	226	35
nadgradna svetilka tip 5310 - 600mm - 2X18W	1	36
nadgradna svetilka tip 212 - 600x600mm - 4X18W	23	72
vgradna DWL svetilka -fi 220mm - 2X26W	161	52
nočna svetilka E27 fi280mm - 1X60W	139	60
nočna svetilka E27 fi280mm - 1X60W stenska izvedba	1	60
nadgradna svetilka tip 216 - 1500x300mm 2X58W stenska izvedba	3	116
nadgradna svetilka -1200mm- 1x36 W stenska izvedba	18	36
vgradna svetilka -dampa-1-tip 152 - 1500x100mm - 1X58W	53	58
vgradna svetilka 1200x600mm CLIP IN - tip ALKON PR IP66 - 3X36W	39	108
vgradna svetilka -dampa-1-tip 152 - 1250x100mm - 1x36W	174	36
vgradna svetilka 600x600mm - CLIP IN - tip ALKON PR IP66 - 4X18W	34	72
bolniški kanali sijalka 1X18W spodaj	42	18
vgradna svetilka - dampa-1-tip 152 - 600x100mm - 1X18W	5	18
reflektor	3	100
vgradni reflektor fi-65mm 50W	17	50
nadgradna svetilka tip 246- 1200*200mm-1X36W	2	36
vgradna svetilka 1500*450-600mm CLIP IN--tip ALKON PR-3X58W	25	174
vgradna svetilka -dampa-2-tip 152 - 1250x200mm - 2X36 W	11	72
vgradna svetilka -dampa-2-tip 152 - 1250x100mm - 2X36 W	24	72
nadgradna svetilka 1500x300mm - 3X58W	37	174
vgradna svetilka -dampa-1-tip 152-1550*100mm-1x58W	10	58
nadgradna svetilka - 1200*100mm-1X36W	16	36
SKUPAJ	5162	

3. NOVA RAZSVETLJAVA

Vse svetilke v objektu se zamenjajo s kakovostnimi ter energetsko učinkovitimi LED viri. Osvetljenost posameznih prostorov je predvidena v skladu s standardom DIN EN 12464-1 kateri določa minimalne pogoje osvetljenosti posameznih prostorov glede na namen uporabe, zahtevani barvni spekter svetlobe in dopustno vrednost neprijetnega oz. motečega bleščanja. Nekaj minimalnih zahtev za referenčne prostore je podanih v spodnji tabeli.

Prostor	Minimalna zahtevana osvetljenost (lx)
Čakalnice	200
Hodniki	50-200 (odvisno od dela dneva ter namembnosti)
Pisarne	500
Bolniške sobe	100
Prostori za zdravniške preglede	500
Operacijske dvorane	1000
Laboratoriji in lekarne	500

Po prenovi se bo priključna moč razsvetljave znižala za približno 180 kW. Moč razsvetljave, ki je del projekta, se bo zmanjšala s 321 kW na 141 kW oziroma z 11,5 W/m² na 5,1 W/m².

4. PRIKAZ ENERGETSKIH UČINKOV

Energetski učinki sanacije splošne razsvetljave so prikazani s primerjavo ocenjene priključne moči obstoječe razsvetljave, ki je predmet zamenjave, in ocenjene priključne moči predvidene nove LED razsvetljave.

V objektu je lahko del razsvetljave že izveden v LED tehnologiji. Ta del razsvetljave ni predmet sanacije, zato ni upoštevan pri izračunu energetskega učinka zamenjave. V izračunu je upoštevana samo obstoječa razsvetljava, ki se zamenja z novo LED razsvetljavo.

4.1 OCENJENA PRIKLJUČNA MOČ OBSTOJEČE RAZSVETLJAVE

Skupna ocenjena priključna moč obstoječe razsvetljave, ki je predmet sanacije, znaša:

$$P_1 = 321,0 \text{ kW}$$

Ocenjena priključna moč je določena na podlagi števila svetilk in referenčnih nazivnih moči vgrajenih svetlobnih virov.

4.2 PREDVIDENA NOVA LED RAZSVETLJAVA

Obstoječe svetilke, ki so predmet sanacije, se zamenjajo z novimi energetsko učinkovitimi LED svetilkami. Predvidena nova razsvetljava nadomesti samo tisti del obstoječe razsvetljave, ki je zajet v poglavju 2.

Skupna ocenjena priključna moč predvidene nove LED razsvetljave, ki je predmet sanacije, znaša:

$$P_2 = 141,1 \text{ kW}$$

4.3 ENERGETSKI UČINEK SANACIJE

Energetski učinek sanacije je določen na podlagi primerjave ocenjene priključne moči obstoječe razsvetljave, ki je predmet zamenjave, in ocenjene priključne moči predvidene nove LED razsvetljave.

Zmanjšanje ocenjene priključne moči znaša:

$$\Delta P = P_1 - P_2$$

$$\Delta P = 321,0 \text{ kW} - 141,1 \text{ kW} = 179,9 \text{ kW}$$

Za oceno letne porabe električne energije je upoštevano letno število ur delovanja električne razsvetljave po tehnični smernici TSG-1-004:2022 – Energijska učinkovitost stavb. Za vrsto stavbe bolnišnice sta upoštevani naslednji vrednosti:

$$t_d = 3000 \text{ h/leto}$$

$$t_n = 2000 \text{ h/leto}$$

Skupno letno število ur delovanja razsvetljave znaša:

$$t = t_d + t_n$$

$$t = 3000 \text{ h/leto} + 2000 \text{ h/leto} = 5000 \text{ h/leto}$$

Ocenjena letna poraba obstoječe razsvetljave, ki je predmet sanacije, znaša:

$$W_1 = P_1 \times t$$

$$W_1 = 321,0 \text{ kW} \times 5000 \text{ h} = 1.605,2 \text{ MWh/leto}$$

Ocenjena letna poraba predvidene nove LED razsvetljave znaša:

$$W_2 = P_2 \times t$$

$$W_2 = 141,1 \text{ kW} \times 5000 \text{ h} = 705,7 \text{ MWh/leto}$$

Ocenjeni letni prihranek električne energije znaša:

$$\Delta W = W_1 - W_2$$

$$\Delta W = 1.605,2 \text{ MWh/leto} - 705,7 \text{ kWh/leto} = 899,5 \text{ MWh/leto}$$

Relativni prihranek električne energije znaša:

$$\eta = \Delta W / W_1 \times 100 \%$$

$$\eta = 899,5 / 1.605,2 \times 100 = 56 \%$$

Z zamenjavo obstoječe razsvetljave, ki je predmet sanacije, z novo LED razsvetljavo se zmanjša ocenjena priključna moč razsvetljave za 179,9 kW, ocenjena letna poraba električne energije pa za 899,5 MWh/leto. Obstoječa LED razsvetljava, ki ni predmet sanacije, v izračunu energetskega učinka ni upoštevana.

5. IZVEDBA IN PREVERJANJE PO IZVEDBI

Pred pričetkom del mora izvajalec na objektu preveriti dejansko stanje, strukturo stropov in predviden način montaže svetilk. Pred dokončno nabavo svetilk si mora izvajalec elektro instalacijskih del pridobiti pisno potrditev s strani naročnikove pristojne službe. Pred dokončnim naročilom LED svetlobnih virov, ki zamenjujejo obstoječe, je potrebno preveriti ustreznost predstikalne naprave in okovja svetilke s predvidenim LED svetlobnim virom.

Po zaključeni zamenjavi svetilk je izvajalec dolžan preveriti pravilno delovanje celotnega sistema nove razsvetljave ter opraviti meritve osvetljenosti prostorov. V primeru ugotovljenih napak je treba te odpraviti oziroma ustrezno sanirati.

Vsa dela morajo biti izvedena v skladu s projektno dokumentacijo, navodili proizvajalcev opreme, veljavnimi predpisi, standardi ter zahtevami naročnika.