

**URED OVLAŠTENOG
INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**
VI. Zvonimir Knežević, ing. el.

adresa: PETRA ZRINSKOG 34
32100 VINKOVCI
tel/fax: 032/369-564
mob: 099/215-01-06
email: elitzk@gmail.com

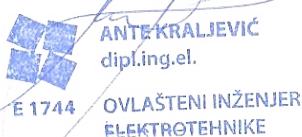
IBAN: HR24 2500009-1102010420
OIB: 86514498689
MATIČNI BROJ UREDA: 80002242
BROJ UPISA: 699

PROJEKTIRANJE EL. ENERGETSKIH POSTROJENJA, STRUČNI NADZOR, ISPITIVANJE I KONTROLA EL. INSTALACIJA

PROSTOR ZA OVJERU

MAPA 2

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT REKONSTRUKCIJE SUSTAVA UNUTRAŠNJE I VANJSKE RASVJETE

Investitor:	NAPRIJED d.o.o. , Glavice 800, Sinj OIB 81738227215	
Građevina:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj	
Lokacija:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice	
Vrsta projekta:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT- PROJEKT REKONSTRUKCIJE UNUTRAŠNJE I VANJSKE RASVJETE	
Glavni projektant:	Ante Kraljević, dipl.ing.el. Elektro projekti i sustavi d.o.o. Čulića dvori 5, Split	 
Projektant Elektrotehničkog Projekta:	Zvonimir Knežević, ing. el. URED OVL. INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Petra Zrinskog 34, 32100 Vinkovci	 
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17	DIREKTOR:  
TD:	10-12/2017	
Mjesto i datum:	Vinkovci, prosinac 2017.	

SADRŽAJ

I.	OPĆI DIO	2
1.	POPIS MAPA	3
2.	RJEŠENJE O OSNIVANJU UREDA	4
3.	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	8
4.	IZJAVA O PROJEKTANTOVOJ ODGOVORNOSTI I PRIDRŽAVANJU PROPISA	9
5.	PROJEKTNII ZADATAK	10
II.	TEHNIČKI DIO	11
1.	TEHNIČKI OPIS.....	12
1.1.	Elektroinstalacija rasvjete građevine	12
1.2.	Troškovi korištenja rasvjete	12
1.3.	Opis postojećeg stanja rasvjete – postojeći instalirani sustav rasvjete.....	13
1.4.	Opis planiranog tehničkog rješenja – novi sustav rasvjete.....	14
1.5.	Karakteristike predloženih svjetiljaka/svjetlosnih izvora	15
1.6.	Izbor nivoa rasvijetljenosti prema namjeni prostora	17
2.	PRORAČUNI	18
2.1.	Ušteda energije	18
2.2.	Prikaz izračuna instalirane snage postojećeg sustava rasvjete.....	18
2.3.	Prikaz izračuna referentne snage postojećeg sustava rasvjete.....	19
2.4.	Prikaz izračuna snage novog sustava rasvjete.....	19
2.5.	Izračun godišnjeg broja sati rada sustava rasvjete	20
2.6.	Izračun energije i CO2 emisije	20
2.7.	Zaključak.....	22
2.8.	Svjetlotehnički proračuni rasvjete.....	23
3.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE MATERIJALA	75
4.	TROŠKOVNIK.....	77
III.	NACRTI	81

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

I. OPĆI DIO

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Vl. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

1. POPIS MAPA

Popis mapa glavnog projekta energetske obnove pogona tvornice namještaja „NAPRIJED“ u Sinju, zajedničke oznake projekta „NAP17“:

1. Mapa:

Elektrotehnički i građevinski projekt – projekt FN elektrane

Broj projekta: NET-102-17

Firma: Amplituda Vala d.o.o.

Projektant: Marko Šoštarić, mag.ing.el.

2. Mapa:

Elektrotehnički projekt – projekt rekonstrukcije sustava unutrašnje i vanjske rasvjete

Broj projekta: 10-12/2017, prosinac 2017.

Firma: Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike vl. Zvonimir Knežević, ing.el.

Projektant: Zvonimir Knežević, ing.el.

3. Mapa:

Elektrotehnički projekt – projekt rekonstrukcije elektromotornih pogona proizvodnje

Broj projekta: E-1306

Firma: Elektro projekti i sustavi d.o.o.

Projektant: Ante Kraljević, dipl.ing.el., E-1744

4. Mapa:

Elaborat energetske obnove proizvodnih pogona

Broj projekta: EP-1306

Firma: Elektro projekti i sustavi d.o.o.

Projektant: Ante Kraljević, dipl.ing.el., E-1744

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

2. RJEŠENJE O OSNIVANJU UREDA

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-311-01/06-01/276
Urbroj: 314-05-06-5
Zagreb, 16. svibnja 2006. godine

Na temelju članka 24. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi s člancima 50. i 52. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 175/03), rješavajući po zahtjevu koji je podnio Zvonimir Knežević, ing. el., VINKOVCI, Ul. Petra Zrinskog 34, za upis u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, predsjednik Komore donosi

RJEŠENJE

o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova
projektiranja i stručnog nadzora građenja
ovlaštenog inženjera elektrotehnike

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike Zvonimira Kneževića, ing. el., VINKOVCI, pod rednim brojem **276**, s danom upisa **22.11.1999.** godine.
2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike Zvonimira Kneževića, ing. el., VINKOVCI, osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a s radom započinje **22.11.1999.** godine.
3. Poslovno sjedište Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike Zvonimira Kneževića, ing. el., je na adresi VINKOVCI, Ulica Petra Zrinskog 34.
4. Matični broj Ureda: **80002242**
5. Šifra djelatnosti Ureda je: **74.20.0 – Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje.**
6. Skraćeni naziv Ureda je: **Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike**
7. Ovo Rješenje u potpunosti zamjenjuje Rješenja koja su izdana u prethodnim postupcima, odnosno: Rješenje Klasa:UP/I-310-34/99-01/699, Urbroj:314-01-99-2 od 22.11.1999.; Zaključak Klasa:UP/I-310-34/01-01/699, Urbroj:314-01-01-3 od 26.11.2001.; te Rješenje Klasa:UP/I-310-34/03-01/699, Urbroj:314-05-03-3 od 22.4.2003. godine.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Obrazloženje

Zvonimir Knežević, ing.el., podnio je Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu aktom od 05.11.2001. godine, Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

Rješenjem Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu Klasa: UP/I-310-34/99-01/699, Urbroj: 314-01-99-2, od 22.11.1999, Zvonimir Knežević, ing.el., stekao je pravo na samostalno obavljanje djelatnosti u Uredu ovlaštenog inženjera elektrotehnike, VINKOVCI, Ulica Petra Zrinskog 34, u skladu s člankom 28. Zakona o gradnji ("Narodne novine" br. 52/99).

Zaključkom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu Klasa: UP/I-310-34/01-01/699, Urbroj: 314-01-01-3, od 26.11.2001. Uredu je dodjeljen Matični broj.

Imenovani je dopisom od 10. travnja 2003. godine izvijestio Hrvatsku komoru arhitekata i inženjera u graditeljstvu o bolesti koja je razlogom za privremenu obustavu poslovanja Ureda.

Rješenjem Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu Klasa: UP/I-310-34/03-01/699, Urbroj: 314-05-03-3, od 22.04.2003, Uredu za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike Zvonimira Kneževića, ing.el., na adresi VINKOVCI, Ulica Petra Zrinskog 34, privremeno je obustavljeno poslovanje radi bolesti imenovanog s danom 01. siječnja 2003. godine.

Zvonimir Knežević, ing.el. je dopisom od 15. svibnja 2006. godine izvijestio Hrvatsku komoru arhitekata i inženjera u graditeljstvu o prestanku razloga za privremenu obustavu poslovanja Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike od **11.04.2006.** godine, te je kao dokaz priložio Izvješće o bolovanju.

Imenovanom se aktiviraju sva prava, odnosno obveze koje proizlaze iz aktivnog članstva, odnosno imenovani stječe pravo na obavljanje poslova s osnova "ovlaštenog inženjera elektrotehnike" kao i daljnjeg pokriva Police osiguranja od profesionalne odgovornosti.

Imenovanom se izdaju pečat i inženjerska iskaznica koji su bili pohranjeni u Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Sukladno članku 50. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04), ovlašteni arhitekt i ovlašteni inženjer mogu obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost (u daljnjem tekstu: osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora).

Osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora dužna je u obavljanju tih poslova poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s temeljnim načelima i pravilima koja trebaju poštivati ovlašteni arhitekti i ovlašteni inženjeri. Osoba registrirana za djelatnost projektiranja odgovorna je da projekt ili dio projekta kojeg je izradila odgovara propisanim zahtjevima.

U članku 52. Zakona o gradnji propisano je da ovlašteni arhitekt odnosno ovlašteni inženjer stječe pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata odnosno Imenike ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, osniva se upisom u upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

3

Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu utvrđeno je da je Zvonimir Knežević, ing.el. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu pod rednim brojem 699, s danom upisa 28.09.1999. godine, te je s tog osnova stekao pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, s danom 22.11.1999. godine, pod rednim brojem 276.

Uredu je Državni zavod za statistiku dodijelio Matični broj ureda, u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija.

Uredu je u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti dodijeljena pripadajuća šifra djelatnosti, za samostalnu djelatnost arhitekata i inženjera u graditeljstvu 74.20.0 – *Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje*.

Ured će poslovati pod skraćenim nazivom: *Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike*, te će se isti upisati u "inženjersku iskaznicu" i "pečat" koje izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

U skladu s člankom 52. stavcima 3. i 4. Zakona o gradnji, "propisano je da ovlašteni arhitekt, odnosno ovlašteni inženjer koji samostalno obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja može obavljati te poslove pod uvjetom da nije u radnom odnosu i može imati samo jedan ured".

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju imenovanog, razvidno je da nije u radnom odnosu i da Izjavom potvrđuje da će raditi samo u jednom Uredu.

Imenovanom ovo predmetno Rješenje u potpunosti zamjenjuje Rješenja koja su izdana u prethodnim postupcima, odnosno: Rješenje Klasa:UP/I-310-34/99-01/699, Urbroj:314-01-99-2 od 22.11.1999. godine; Zaključak Klasa:UP/I-310-34/01-01/699, Urbroj:314-01-01-3 od 26.11.2001. godine; te Rješenje Klasa:UP/I-310-34/03-01/699, Urbroj:314-05-03-3 od 22.4.2003. godine.

Sukladno svemu prethodno iznesenom, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.


PREDSJEDNIK KOMORE
dr.sc. Petar Đukan, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. Zvonimir Knežević, 32100 VINKOVCI, Ul.Petra Zrinskog 34
2. Područna služba HZMO Vukovar, Ispostava VINKOVCI, Trg J. Runjanina bb, 32100 Vinkovci
3. HZZO Područni ured VINKOVCI, Trg J. Runjanina bb, 32100 Vinkovci
4. Područni ured Porezne uprave Vukovar, Ispostava VINKOVCI, Glagoljaška 27a, 32100 Vinkovci
5. U Zbirku isprava Komore
6. Pismohrana Komore
7. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

3. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13 i 20/17) izdaje se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

br. 10-12/2017

kojim se:

Zvonimir Knežević, ing. el. imenuje za projektanta na izradi glavnog elektrotehničkog projekta:

Vrsta projekta: Glavni elektrotehnički projekt – projekt rekonstrukcije unutrašnje i vanjske rasvjete

Investitor: NAPRIJED d.o.o. OIB 81738227215

Građevina: Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Lokacija: Glavice 800, 21230 Sinj

Projektant je odgovoran za cjelovitost projekta

PROJEKTANT:
Zvonimir Knežević, ing. el.


ZVONIMIR KNEŽEVIĆ
 ing.el
 OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

4. IZJAVA O PROJEKTANTOVOJ ODGOVORNOSTI I PRIDRŽAVANJU PROPISA

Temeljem Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13 i 20/17), dajem slijedeću:

IZJAVU O PROJEKTANTOVOJ ODGOVORNOSTI I PRIDRŽAVANJU PROPISA

br. 10-12/2017

da je glavni projekt - elektrotehnički projekt usklađen s odredbama slijedećih zakona, propisa, tehničkim standardima i pravilnicima:

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13 i 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13 i 65/17)
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14)
- Zakon o zaštiti prirode (NN RH br. 80/13)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13 i 153/13)
- Zakon o vodama (NN RH br. 153/09, 63/11, 130/11 i 56/13)
- Zakon o zaštiti zraka (NN RH br. 130/11)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN RH br. 163/03)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN RH br. 163/03)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11, 25/13)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10)

PROJEKTANT:
Zvonimir Knežević, ing. el.


ZVONIMIR KNEŽEVIĆ
 ing.el.
 OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

5. PROJEKTNI ZADATAK

Na zahtjev Investitora potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju koja je potrebna za izvođenje radova na rekonstrukciji sustava unutrašnje i vanjske rasvjete, a u sklopu projekta mjera povećanja energetske učinkovitosti industrijskog pogona predmetne tvornice.

Rekonstrukcija sustava unutrašnje i vanjske rasvjete treba:

- postići povećanje energetske učinkovitosti u proizvodnim pogonima tvrtke
- biti ekološki prihvatljiva
- postići potrebne svjetlotehničke parametre prema normi za unutarnju rasvjetu HRN EN 12464-1 i prema normi za vanjsku rasvjetu HRN EN 12464-2 čime će se postići potrebni uvjeti za rad, sigurnost na radu i povećati učinkovitost u radu.

Projektna dokumentacija treba zadovoljavati uvjete zahtjeva natječaja za Promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije u industrijskim pogonima od strane Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

Radovi predviđeni ovim projektom se sukladno članku 128. Zakona o gradnji (NN 153/13) i članku 5. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14) mogu izvoditi bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom.

Projektna dokumentaciju elektrotehničkog dijela za navedeni zahvat sadržava:

- električnu instalaciju opće unutarnje rasvjete industrijskih proizvodnih pogona
- električnu instalaciju vanjske rasvjete za osvijetljavanje vanjskih radnih prostora i transportnih puteva unutar tvorničkog kruga

Sve instalacije izvesti u skladu s pravilnicima, tehničkim propisima i HRN normama za ovakvu vrstu građevine i zahtjevima Investitora.

INVESTITOR:

NAPRIJED d.o.o. Sinj

PROJEKTANT:

Zvonimir Knežević, ing. el.

 **ZVONIMIR KNEŽEVIĆ**
ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

II. TEHNIČKI DIO

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. Elektroinstalacija rasvjete građevine

U sklopu industrijskog pogona tvrtke „Naprijed“ u Sinju, električne instalacije opće rasvjete ne zadovoljavaju kriterije energetske učinkovitosti, svjetlosni izvori su punjeni živom pa ne zadovoljavaju niti ekološke i zdravstvene standarde (vanjske svjetiljke su sa živinim žaruljama, a unutarnje sa fluo cijevima). Potrebni svjetlotehnički parametri prema normi za unutarnju rasvjetu HRN EN 12464-1 i prema normi za vanjsku rasvjetu HRN EN 12464-2 nisu zadovoljeni čime nisu ispunjeni potrebni uvjeti za rad, smanjena je učinkovitost i sigurnost na radu.

Temeljni cilj ovog projekta je izrada projekta u svrhu energetske obnove sustava rasvjete i zadovoljavanje svjetlotehničkih vrijednosti sukladno normama.. Isto se planira provesti na način da se za vanjsku rasvjetu upotrijebe suvremene svjetiljke izrađene LED tehnologijom kojima bi se zamijenila sva neefikasna i dotrajala rasvjetna tijela. Za unutarnju rasvjetu se predviđa ugradnja led cijevi životnog vijeka minimalno 50000 radnih sati u postojeće svjetiljke umjesto fluo cijevi. Broj postojećih unutarnjih svjetiljki nije dostatan za zadovoljavanja Norme pa se predviđa dobava dodatnog broja svjetiljki predviđenih za ugradnju led cijevi. Osnovna polazna točka prilikom zamjene postojeće rasvjete osim energetske uštede je i zadovoljavanje svjetlotehničkih vrijednosti sukladno normi HRN EN 12464 u ovisnosti o namjeni prostora.

Projektom su obrađeni i prikazani svi pokazatelji koji su potrebni za mogućnost prijave projekta na natječaj za Promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije u industrijskim pogonima od strane Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

Predmetna građevina se nalazi na k.č.br. 4697/1, k.o. Glavice. Podaci o postojećem sustavu rasvjete dobiveno su izvidom na samom objektu gdje su popisani svi tipovi svjetiljaka sa tipovima izvora svjetlosti i njihovim snagama. Ovim projektom predviđena je rekonstrukcija unutarnje rasvjete samo u proizvodnim dijelovima građevine i to u slijedećim prostorima: Pilana, Stolarija velika, Stolarija mala, Dorada, Montaža 1 i Montaža 2. Vanjska rasvjeta se obnavlja za osvijetljavanje vanjskih radnih prostora i transportnih puteva unutar tvorničkog kruga.

1.2 Troškovi korištenja rasvjete

Troškovi korištenja rasvjete sastoje se od troškova koji odnose na:

- potrošnju električne energije
- zamjenu dotrajale opreme infrastrukture (svjetiljke i žarulje)
- troškove održavanja

1.2.1 Ušteda eksploatacije korištenja rasvjete

Zamjenom zastarjele i dotrajale tehnologije novim suvremenim rasvjetnim sustavom mogu se ostvariti značajne uštede u potrošnji električne energije i održavanju rasvjetnog sustava.

Osnovni preduvjeti za uštedu su:

- upotreba izvora svjetlosti dugog životnog vijeka sa visokom energetsom učinkovitošću
- upotreba svjetiljaka optimalnih svjetlotehničkih karakteristika

1.2.2 Smanjenje troškova održavanja

Primjenom predloženih rješenja koristiti će se oprema s vrlo dugim životnim vijekom što će za posljedicu imati male troškove održavanja (50000 radnih sati ili više).

Prema očekivanom životnom vijeku opreme oko 35% postojećih instaliranih žarulja zahtjeva zamjenu svake godine. Ugradnjom svjetiljki sa LED tehnologijom, zamjenom zastarjelih svjetiljki i žarulja moguće je prosječno godišnje održavanje znatno smanjiti. Uslijed korištenja rasvjetnog sustava dolazi do starenja u materijalu što ima za posljedicu skraćenje životnog vijeka aktivnih dijelova svjetiljke kao što su predspojne naprave i izvor svjetlosti.

Troškovi održavanja postojeće sustava rasvjete za pojedinu svjetiljku:

- Periodično redovno održavanje podrazumijeva zamjene izvora svjetlosti (žarulje), ovisno o kvaliteti ta radnja je potrebna svake 2-3 godine po svakoj svjetiljci.
- Vanredno održavanje podrazumijeva zamjenu prigušnice ili spojnog kabela zbog dotrajalosti

Troškovi održavanja nove LED rasvjete (LED modul) prema pojedinoj svjetiljki:

- Periodično redovno održavanje: čišćenje svjetiljki, a unutar 50000 radnih sati ne predviđa se gotovo nikakvo održavanje
- Vanredno održavanje podrazumijeva zamjenu LED izvora, drivera ili spojnog kabela zbog dotrajalosti ili zbog mogućih prenapona ili udara stranog predmeta u svjetiljku

1.3. Opis postojećeg stanja rasvjete – postojeći instalirani sustav rasvjete

Nakon pregleda instalacija u objektu uočeno je više nedostataka postojeće rasvjete:

- Svjetiljke unutarnje postojeće rasvjete su izvedeni sa fluorescentnim cijevima i magnetskim prigušnicama. Svjetiljke su sa 2 fluo cijevi snage 36W.
- Svjetiljke vanjske rasvjete su izvedene sa živinim žaruljama.
- Postojeća unutarnja i vanjska rasvjeta ne zadovoljava potrebne svjetlotehničke zahtjeve čime je smanjena radna učinkovitost i sigurnost pri radu.
- Potrošnja energije sustava rasvjete je prevelika.
- Postojeći svjetlosni izvori nisu ekološki prihvatljivi radi sadržaja žive u njima.
- Značajan dio postojeće rasvjete ne funkcionira radi neispravnih fluorescentnih cijevi, žarulja, startera ili neispravnih prigušnica. Procjena je da je takvih izvora tijekom godine 20% radi čega se u energetske analizi postojeće instalirane rasvjete umanjuje iznos potrebne električne energije za 20%.





1.4. Opis planiranog tehničkog rješenja – novi sustav rasvjete

Mjera povećanja energetske učinkovitosti pomoću nove rasvjete koja se sastoji od promjene postojećih fluo cijevi na led cijevima koje imaju svjetlosne izvore s led tehnologijom i zamjene postojećih vanjskih svjetiljki sa živinim žaruljama sa svjetiljkama s led panelima.

. Izbor LED tehnologije omogućiti će značajno smanjenje potrošnje energije, dugi vijek trajanja, te smanjenje troškova održavanja rasvjete. Smještaj i količina svjetiljki će biti takav da se zadovolji norma za unutarnju rasvjetu HRN EN 12464-1 i norma za vanjsku rasvjetu HRN EN 12464-2.

Postojeće svjetiljke unutarnje rasvjete će se prilagoditi za ugradnju led cijevi, a da bi se ispunili zahtjevi Norme ugraditi će se dodatni broj svjetiljki namijenjenih za ugradnju led cijevi. Svjetiljke unutarnje rasvjete postaviti na postojeću nosivu konstrukciju krovišta gdje je bila postavljena i postojeća rasvjeta.

Postojeće svjetiljke vanjske rasvjete treba demontirati. Sve demontirane svjetiljke, svjetlosni izvori i komponente svjetiljki trebaju se odgovarajuće ekološki i propisano zbrinuti. Nove svjetiljke vanjske rasvjete postaviti na postojeće stupove ili nosače koje treba učvrstiti na fasadne zidove objekta.

Ugraditi će se nove led svjetiljke vanjske rasvjete od kojih je dio hibridnih svjetiljki koje imaju vlastiti fotonaponski panel i akumulator. Elektroniku koja upravlja njihovim radom samo u slučaju nedovoljnog punjenja akumulatora iz fotonaponskog panela uključuje napajanje električnom energijom iz mreže čime se dodatno postiže ušteda električne energije i proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije. Snaga led čipova hibridnih svjetiljki je 21W, pretpostavlja se da će 50% energije za njihov rad biti proizvedeno iz energije sunca pa je u energetske analizi računata snaga led čipova 11,5W za trošak električne energije.

Postojeća rasvjeta nadstrujno se štiti rastalnim osiguračima pa je i sustav zaštite strujnih krugova rasvjete nužno poboljšati. U postojeće razdjelnice treba ugraditi strujne zaštitne sklopke za zaštitu od indirektnog dodira strujnih krugova rasvjete i automatske osigurače za nadsrjnu zaštitu.. Dodatno u razdjelnice ugraditi odvodnike prenapona za prenaponsku zaštitu led rasvjete, metalnu konstrukciju na kojoj se nalaze svjetiljke povezati na izjednačavanje potencijala.. U razdjelnicu također ugraditi luksomat i sklopnik za automatsko uključivanje/isključivanje vanjske rasvjete u ovisnosti o vanjskom svjetlu. Svjetlosnu sondu luksomata pravilno postaviti van utjecaja umjetnog svjetla. Po završetku radova napraviti jednopolne sheme razdjelnica, ispitivanje instalacije i rasvijetljenosti, dokumentirati izvedeno stanje.

1.5. Karakteristike predloženih svjetiljaka/svjetlosnih izvora

Svjetiljke i svjetlosne izvore odlikuju vrlo visok stupanj iskoristivosti svjetlosnih izvora, dug životni vijek izvora svijetlosti sa visokom energetske učinkovitošću. Sve nove svjetiljke i svjetlosni izvori temeljeni su na LED izvorima svijetlosti. Tehničke karakteristike led cijevi za modernizaciju unutarnje rasvjete i svjetiljki predloženih za modernizaciju vanjske rasvjete su sljedeće:

1.5.1 Svjetiljke

1.5.1.1 Svjetiljka GSL240 56W

Tehničke karakteristike:

- Temperatura boje svjetla (K) 4000
- Stupanj uzvrat boje (Ra) 75
- Ukupna snaga LED izvora (W) 56
- Ukupna potrošnja svjetiljke(W) 63
- Svjetlosna korisnost LED čipa (lm kod 350mA) 140
- Ukupni svjetlosni tok (lm kod 350mA) 7560±5%
- Napon napajanja (V) AC90-305V
- Korisnost napajanja 90-91%
- Faktor snage 0.95-0.98
- Materijal Aluminijski + kaljeno staklo
- Radna temperatura (°C) -30~+55°C
- Broj operativnih sati rada (h) ≥ 50000
- Stupanj IP zaštite IP66
- Stupanj IK zaštite IK08
- Zaštita od prenapona



1.5.1.2.Hibridna svjetiljka GSL900

Tehničke karakteristike:

- Hibridna solarna LED svjetiljka sa napajanjem iz solarnog panela, baterije ili mreže
- Snaga led čipova 21W
- Boja svjetlosti (K): 4000
- Stupanj reprodukcije boje (Ra): 75
- Radni vijek led dioda (sati): 50.000
- Ulazni napon (V): AC90-305V
- Učinkovitost pretvarača napona: min. 90-91%
- Faktor snage: 0,95
- Radna temperatura (°C): -30 do +55
- Stupanj zaštite svjetiljke: IP65
- Stupanj zaštite pretvarača napona: IP67
- Svjetlosna korisnost led čipova minimalno 170 lm/W
- PIR kontrola rada
- Solarna baterija: Klasa A / LiFePO4
- Snaga solarnog panela 50Wp
- Video nadzor u realnom vremenu sa opcijom snimanja/ alarma i naknadnog pregleda snimke u slučaju potrebe putem ugrađene kamere rezolucije minimalno 960P i ugrađenom opremom za daljinsko upravljanje putem WiFi / SIM kartice.



1.5.2. Led cijevi

1.5.2.1. Led cijev T8 20W

Tehničke karakteristike:

- Snaga 20W
- Svjetlosni tok 2500 lm
- Radni vijek led dioda (sati): 50.000
- Grlo G13
- Boja svjetlosti (K): 4000
- Stupanj reprodukcije boje (Ra): 80
- Duljina 1200 mm
- Faktor snage: 0,9



1.6. Izbor nivoa rasvjetljenosti prema namjeni prostora

Izbor nivoa rasvjete za pojedine prostore napravljen je sukladno normi za unutarnju rasvjetu HRN EN 12464-1 i normi HRN EN 12464-2 za vanjsku rasvjetu. Parametri rasvjete po pojedinim prostorima navedeni su u slijedećoj tablici:

Unutarnja rasvjeta: (prostori Dorada, Stolarija mala, Stolarija velika, Pilana)

Referentna oznaka u Normi	Srednja rasvjetljenost (lx)	Stupanj blještanja UGR	Jednolikost rasvjete U_0	Stupanj reprodukcije boje R_a
5. 25. 4	≥ 300	≤ 25	$\geq 0,6$	≥ 80

Unutarnja rasvjeta: prostor Montaža 1

Referentna oznaka u Normi	Srednja rasvjetljenost (lx)	Stupanj blještanja UGR	Jednolikost rasvjete U_0	Stupanj reprodukcije boje R_a
5. 25. 5	≥ 750	≤ 22	$\geq 0,7$	≥ 80

Unutarnja rasvjeta: prostor Montaža 2

Referentna oznaka u Normi	Srednja rasvjetljenost (lx)	Stupanj blještanja UGR	Jednolikost rasvjete U_0	Stupanj reprodukcije boje R_a
5. 25. 6	≥ 500	≤ 19	$\geq 0,6$	≥ 80

Vanjska rasvjeta:

Referentna oznaka u Normi	Srednja rasvjetljenost (lx)	Stupanj blještanja R_{GL}	Jednolikost rasvjete U_0	Stupanj reprodukcije boje R_a
5. 7. 1	≥ 20	≤ 55	$\geq 0,25$	≥ 20

Sukladno normama u projektu su upotrijebljene svjetiljke koje imaju stupanj reprodukcije boje ≥ 80 čime zadovoljavaju parametre normi. Udovoljavanje ostalim parametrima dokazano je svjetlotehničkim proračunima.

PROJEKTANT:

Zvonimir Knežević, ing. el.

 **ZVONIMIR KNEŽEVIĆ**
ing.el
**OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

2. PRORAČUNI

2.1. Ušteda energije

Proračun energijski zahtjevi za rasvjetu postojećeg i novog stanja napravljen je uporabom **Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama** koji se temelji na normi i na koje upućuje pravilnik koji se odnosi na energetska certificiranje zgrada – norma HRN EN 15193:2008. Proračunom se dobiva potrebna godišnja (električna) energija za rasvjetu zgrade.

Prema definiciji u normi postoje dvije metode za proračun energetske zahtjeva u zgradama, složena metoda i brza metoda. Složena metoda koristi detaljnije i preciznije (stvarne) podatke kalkularane/definirane na mjesečnoj/dnevnoj bazi, a brza metoda se temelji na proračunu uz pomoć standardnih godišnjih podataka. S obzirom da je za određivanje godišnje potrebne energije za rasvjetu nužna i dovoljna godišnja razina podataka – obje metode zadovoljavaju potrebe izračuna.

Ovdje u konkretnom slučaju je prikazani proračuni se temelje na kombinaciji složene i brze metode. Složena metoda se koristi ukoliko je moguće identificirati sve parametre potrebne za izračun, a ukoliko ne, isti se nadomještaju sa brzom metodom.

Ključno je istaknuti da instalirana postojeća rasvjeta radi malog broja postavljenih svjetiljki ne udovoljava parametre Normi (što je dokazano svjetlotehničkim proračunima) pa se podatak o instaliranoj postojećoj snazi ne može koristiti kao podatak za referentnu postojeću rasvjetu. Vrijednost snage referentne postojeće rasvjete dobije se tako da se u svjetlotehničkim proračunima poveća broj postojećih svjetiljki i pravilno rasporedi u prostoru dok se ne zadovolje parametri Normi.

Izračun snage svjetiljaka načinjen na slijedeći način: (nominalna deklarirana snaga svjetiljke/izvora svjetlosti/žarulje) × (broj svjetiljki) za izvore svjetlosti koje su spojene direktno na glavni priključak/el. mrežu (GRO, prekidač i sl.), svjetiljke sa integriranim predspojnim napravama i sl. Ukupna snaga pojedine svjetiljke dobije se uvećanjem snage svjetlosnog izvora za snagu predspojne naprave.

2.2. Prikaz izračuna instalirane snage postojećeg sustava rasvjete

Instalirana postojeća rasvjeta je ona koja se trenutno nalazi u industrijskom pogonu.

Instalirana postojeća rasvjeta						
Dio objekta	Vrsta svjetiljke	Snaga svjetlosnih izvora (W)	Ukupna snaga svjetiljke(W)	Količina (kom)	Ukupna snaga (W)	
Pilana	TEP VTAR 2x36	72	90	70	6.300,00	22.230,00
Stolarija - velika	TEP VTAR 2x36	72	90	69	6.210,00	
Stolarija - mala	TEP VTAR 2x36	72	90	45	4.050,00	
Dorada	TEP VTAR 2x36	72	90	40	3.600,00	
Montaža 1	TEP VTAR 2x36	72	90	17	1.530,00	
Montaža 2	TEP VTAR 2x36	72	90	6	540,00	
Vanjska rasvjeta	TEP LRN-O1 250	250	275	4	1.100,00	
Sveukupna snaga (W)					23.330,00	

Tablica 1. Popis tipova instaliranih postojećih svjetiljki i izračun instalirane postojeće snage

2.3. Prikaz izračuna referentne snage postojećeg sustava rasvjete

Referentna postojeća rasvjeta je rasvjeta na temelju svjetlotehničkih proračuna i simulira stanje prema kojem bi postojeće svjetiljke zadovoljavale parametre propisane Normama. Da bi se zadovoljili parametri Normi potrebno je povećati broj postojećih svjetiljki u odnosu na one koje su instalirane i napraviti drugačiji razmještaj svjetiljki.

Referentna postojeća rasvjeta	Dio objekta	Vrsta svjetiljke	Snaga svjetlosnih izvora (W)	Ukupna snaga svjetiljke (W)	Količina (kom)	Ukupna snaga (W)	
Unutarnja rasvjeta	Pilana	TEP VTAR 2x36	72	90	112	10.080,00	32.850,00
	Stolarija - velika	TEP VTAR 2x36	72	90	95	8.550,00	
	Stolarija - mala	TEP VTAR 2x36	72	90	61	5.490,00	
	Dorada	TEP VTAR 2x36	72	90	61	5.490,00	
	Montaža 1	TEP VTAR 2x36	72	90	28	2.520,00	
	Montaža 2	TEP VTAR 2x36	72	90	8	720,00	
Vanjska rasvjeta		TEP LRN-O1 250	250	275	14	3.850,00	
Sveukupna snaga (W)						36.700,00	

Tablica 2. Izračun referentne postojeće snage

2.4. Prikaz izračuna snage novog sustava rasvjete

Nova rasvjeta	Dio objekta	Vrsta svjetiljke	Snaga svjetlosnih izvora (W)	Ukupna snaga svjetiljke (W)	Količina (kom)	Ukupna snaga (W)	
Unutarnja rasvjeta	Pilana	Led cijev T8 1200mm	/	20	188	3.760,00	12.400,00
	Stolarija - velika	Led cijev T8 1200mm	/	20	164	3.280,00	
	Stolarija - mala	Led cijev T8 1200mm	/	20	104	2.080,00	
	Dorada	Led cijev T8 1200mm	/	20	104	2.080,00	
	Montaža 1	Led cijev T8 1200mm	/	20	48	960,00	
	Montaža 2	Led cijev T8 1200mm	/	20	12	240,00	
Vanjska rasvjeta		GSL 240-56W	56	63	16	1.008,00	1.034,00
		GSL900 21W	10,5	13	2	26,00	
Sveukupna snaga (W)						13.434,00	

Tablica 3. Popis tipova svjetiljki i izračun snage nove rasvjete

Za novi sustav rasvjete snage su iskazane u tehničkim podacima proizvođača svjetiljke, te su ti podaci korišteni za izračun snage kako kod pojedinih svjetiljaka tako i cjelokupnog novog sustava rasvjete.

Dio svjetiljki vanjske rasvjete su dio hibridne svjetiljke koje imaju vlastiti fotonaponski panel i akumulator. Elektronika koja upravlja njihovim radom samo u slučaju nedovoljnog punjenja akumulatora iz fotonaponskog panela uključuje napajanje električnom energijom iz mreže čime se dodatno postiže ušteda električne energije i proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije. Snaga led čipova hibridnih svjetiljki je 21W, pretpostavlja se da će 50% energije za njihov rad biti proizvedeno iz energije sunca pa je u izračunu računata snaga led čipova 11,5W.

2.5. Izračun godišnjeg broja sati rada sustava rasvjete

Broj sati rada unutarnje i vanjske rasvjete se razlikuje.

Broj sati rada unutarnje rasvjete odnosi se na proizvodni pogon koji radi pet dana u tjednu od ponedjeljka do petka u dvije smjene, a subotom u jednoj smjeni. U izračunu godišnjeg broja radnih sati računa se 52 radna tjedna, a ukupan broj radnih dana u godini umanjen je za prosječno 10 neradnih dana radi praznika ili blagdana što je prikazano tablicom 4.

Godišnji broj sati rada unutarnja rasvjete					
Broj radnih tjedana	Broj radnih dana u tjednu - rad u dvije smjene (16 sati)	Broj radnih dana u tjednu - rad u jednoj smjeni (8 sati)	Ukupan broj radnih sati u tjednu	Prosječan broj neradnih dana u godini - praznici i blagdani	Ukupan broj radnih sati godišnje
52,00	5,00	1,00	88,00	10,00	4.416,00

Tablica 4. Izračun sati rada unutarnje rasvjete

Broj sati rada se računa u skladu sa uputama Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost za energetska učinkovitu i ekološki prihvatljivu javnu i vanjsku rasvjetu. Vanjska rasvjeta se uključuje pomoću luksomata tj. svjetlosne sonde, a broj sati rada vanjske rasvjete je 4100 sati godišnje. Nova vanjska rasvjeta ima mogućnost programiranja led kontrolera tako da određeni broj sati kad tvornica ne radi noću svjetiljke rade smanjenom snagom. Period rada vanjske rasvjete smanjenom snagom je noću pola sata nakon rada druge smjene do pola sata prije početka rada prve smjene (od 22:30 h do 05:30 h). Svjetiljke će u tom periodu raditi sa 50% snage. Izračun broja sati rada prikazan je tablicom 5. Postojeća rasvjeta nema regulaciju snage svjetiljki.

Godišnji broj sati rada nove vanjske rasvjete		
Ukupan broj noćnih sati prema smjernicama Fonda FZOEU	Broj noćnih sati rada reducirane snage (50 % snage) - 365*7 (od 22:30h do 5:30h)	Broj noćnih sati rada punom snagom
4.100,00	2.555,00	1.545,00

Tablica 5. Izračun sati rada vanjske rasvjete

2.6. Izračun energije i CO2 emisije

Instalirana postojeća rasvjeta, pa tako niti referentna postojeća rasvjeta nema nikakvu mogućnost regulacije rada tj. snage. Nema niti sigurnosne rasvjete pa je instalirana snaga parazitnog opterećenja jednaka

nuli. Faktori rasvjete prema Alogoritmju za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (tablica 6.) su slijedećih vrijednosti:

- Faktor konstante osvijetljenosti: $F_C = 1$
- Faktor ovisnosti umjetne rasvjete o dnevnom osvijetljenju: $F_D = 1$
- Faktor okupiranosti prostora: $F_O = 1$

Izračun utroška energije instalirane postojeće rasvjete prikazan je u tablici 6.

ENERGETSKA BILANCA - INSTALIRANA POSTOJEĆA RASVJETA	Ukupna instalirana snaga (W)	Broj sati rada godišnje	Koeficijent umanjenja - neispravne svjetiljke	Utrošena godišnja energija (kWh)
Unutarnja rasvjeta	22.230,00	4.416,00	0,80	78.534,14
Vanjska rasvjeta	1.100,00	4.100,00	0,80	3.608,00
SVEUKUPNO:				82.142,14

Tablica 6. Izračun utroška energije instalirane postojeće rasvjete

Napomena: Obilaskom postrojenja uočen je veći broj instaliranih svjetiljki koje ne rade zbog neispravnih komponenti svjetiljki. Radi navedenog umanjena je vrijednost godišnje potrošnje električne energije instalirane postojeće rasvjete koeficijentom vrijednosti 0,8.

Izračun referentne isporučene energije referentne postojeće rasvjete prikazan je u tablici 7.

ENERGETSKA BILANCA - REFERENTNA POSTOJEĆA RASVJETA	Ukupna snaga (W)	Broj sati rada godišnje	Referenzna isporučena godišnja energija (kWh)
Unutarnja rasvjeta	32.850,00	4.416,00	145.065,60
Vanjska rasvjeta	3.850,00	4.100,00	15.785,00
SVEUKUPNO:			160.850,60

Tablica 7. Izračun referentne isporučene energije referentne postojeće rasvjete

Izračun utroška energije nove rasvjete nakon provedba mjera prikazan je u tablici 8.

ENERGETSKA BILANCA - NOVA RASVJETA		Ukupna snaga (W)	Broj sati rada godišnje	Isporučena godišnja električna energija nakon provedbe mjera (kWh)	
Unutarnja rasvjeta		12.400,00	4.416,00	54.758,40	
Vanjska rasvjeta	Nova rasvjeta - puna snaga 100%	1.034,00	1.545,00	1.597,53	2.918,47
	Nova rasvjeta - polovična snaga 50%	517,00	2.555,00	1.320,94	
UKUPNO:					57.676,87

Tablica 8. Izračun utroška energije nove postojeće rasvjete

U usporedbi godišnje potrošnje energije za parametar uštede energije uspoređuje se potrošena energija referentne postojeće rasvjete i nove rasvjete. Usporedba godišnje potrošnje i uštede prikazana je u tablici 9. U tablici 8. također je prikazano i godišnje smanjenje emisije CO₂ izračunato na temelju Faktora primarne energije i emisije CO₂ propisanih od strane MGIPU. Potrošnja primarne energije prikazana je u tablici 10.

Potrebna godišnja električna energija referentne postojeće rasvjete (kWh)	Potrebna godišnja električna energija nove rasvjete (kWh)	Ušteda godišnje (kWh)	Ušteda godišnje (%)	Faktor emisije CO ₂ za električnu energiju [kg CO ₂ /MWh]	Godišnje smanjenje emisije CO ₂ (t)
160.850,60	57.676,87	103.173,74	64,14%	234,81	24,2262

Tablica 9. Izračun godišnje uštede energije i smanjenja emisije CO₂

POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA ELEKTRIČNE RASVJETE	Godišnja električna energija (kWh)	Konverzijski faktor primarne energije za električnu energiju	Godišnja primarna energija (kWh)	Ušteda primarne energije
Referentna postojeća rasvjeta	160.850,60	1,614	259.612,87	166.522,41
Nova rasvjeta	57.676,87	1,614	93.090,46	

Tablica 10. Izračun godišnje potrošnje primarne energije

2.7. Zaključak

Postojeća instalacija rasvjete ne zadovoljava parametre Normi čime je ugrožena sigurnost u radu, smanjena je radna učinkovitost, potrošnja energije je prevelika što Investitoru stvara dodatne troškove, ima svjetlosnih izvora sa sadržajem žive što je ekološki neprihvatljivo. Postojeći svjetlosni izvori također zahtijevaju znatno održavanje čime se dodatno povećavaju troškovi Investitoru, a samim time smanjuje konkurentnost na tržištu.

Nova rasvjeta zadovoljava parametre prema Normama i smanjuje potrošnju električne energije. Zadovoljavanjem propisan svjetlotehničkih parametara novom rasvjetom povećati će se sigurnost u radu, radna učinkovitost i očuvanje zdravlja djelatnika. Nova rasvjeta ima daleko veću svjetlosnu iskoristivost od postojeće rasvjete i daleko veći radni vijek radi čega će se smanjiti troškovi Investitoru za električnu energiju i održavanje.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

2.8. Svjetlotehnički proračuni rasvjete

Svjetlotehnički proračuni rađeni su pomoću računalnog simulacijskog programa Dialux, posebno za svaki pojedini projektirani prostor. Rezultati proračuna su prikazani za sve tražene parametre prema Normama. Rezultati proračuna instalirane postojeće rasvjete ne zadovoljavaju tražene parametre prema Normama pa je simuliran postojeći ssustav rasvjete koji zadovoljava Norme (Referentna postojeća rasvjeta). Rezultati referentne postojeće rasvjete i nove rasvjete zadovoljavaju sve zahtijevane parametre prema Normama. Proračuni su rađeni za slijedeće prostore:

- Dorada, Montaža 1 i Montaža 2, Pilana, Stolarija velika, Stolarija mala, Vanjska rasvjeta za osvjetljavanje vanjskih radnih prostora i transportnih puteva unutar tvorničkog kruga.

Kako je nije dostupan digitalni dokument, tj. *ldt file* postojeće svjetiljke (TEP VTAR 2x36W) za svjetlotehnički proračun korišten je ldt file slične svjetiljke tip Philips TCW060 2x36W. Rezultati svjetlotehničkih proračuna su slijedeći:

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

"Naprijed" Sinj - Dorada



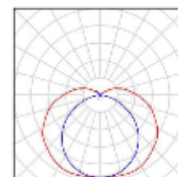
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Dorada - Instalirana postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

40 Pieces PHILIPS TCW060 2x36W
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4213 lm
Luminous flux (Lamps): 6700 lm
Luminaire Wattage: 72.0 W
Luminaire classification according to CIE: 88
CIE flux code: 37 67 87 88 63
Fitting: 2 x TL-D36W/830 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.

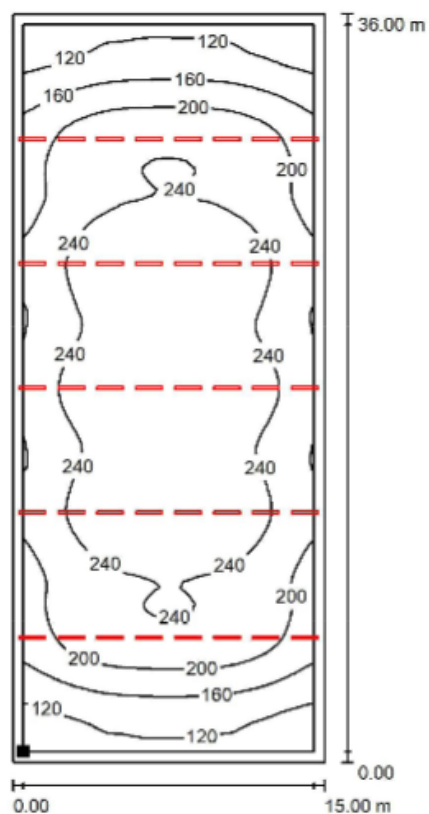


"Naprijed" Sinj - Dorada

04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Dorada - Instalirana postojeća rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(1.885 m, 36.500 m, 0.750 m)



Values in Lux, Scale 1 : 282

Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]
213

E_{min} [lx]
94

E_{max} [lx]
277

u_0
0.442

E_{min} / E_{max}
0.339

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

"Naprijed" Sinj - Dorada



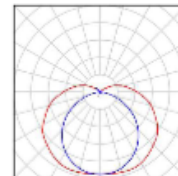
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Dorada - Referentna postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

61 Pieces PHILIPS TCW060 2x36W
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4213 lm
Luminous flux (Lamps): 6700 lm
Luminaire Wattage: 72.0 W
Luminaire classification according to CIE: 88
CIE flux code: 37 67 87 88 63
Fitting: 2 x TL-D36W/830 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.

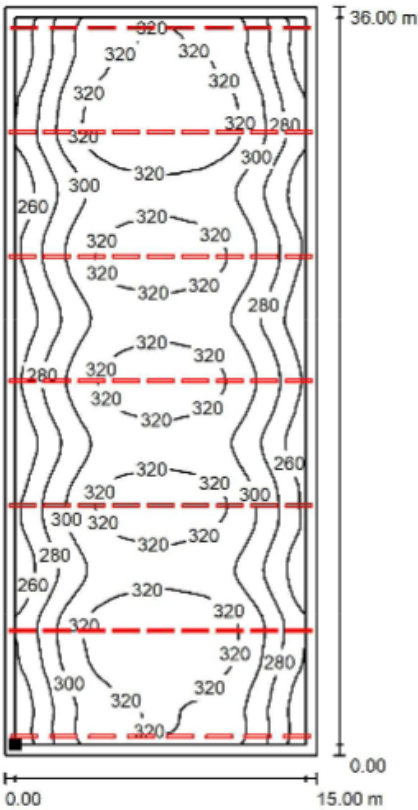


"Naprijed" Sinj - Dorada

04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Dorada - Referentna postojeća rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(1.885 m, 36.500 m, 0.750 m)



Values in Lux, Scale 1 : 282

Grid: 128 x 64 Points

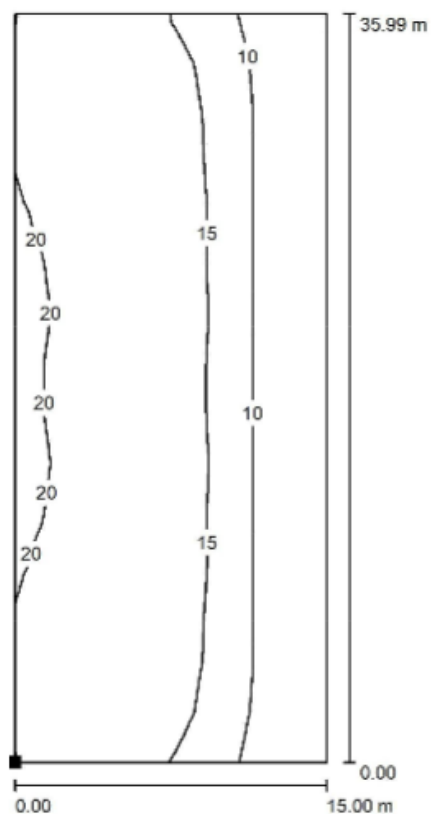
E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0	E_{min} / E_{max}
302	242	339	0.802	0.713

"Naprijed" Sinj - Dorada

04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Dorada - Referentna postojeća rasvjeta / UGR Calculation Area 1 / Isolines (UGR)



Position of surface in room:
Marked point:
(1.385 m, 36.016 m, 1.200 m)



Scale 1 : 282

Grid: 15 x 35 Points

Min
/

Max
20

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

"Naprijed" Sinj - Dorada



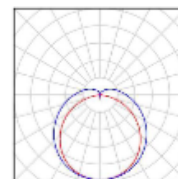
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Dorada - nova LED rasvjeta / Luminaire parts list

104 Pieces philips
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 2500 lm
Luminous flux (Lamps): 2500 lm
Luminaire Wattage: 20.0 W
Luminaire classification according to CIE: 86
CIE flux code: 40 69 88 86 100
Fitting: 1 x TLED 20W 4000K 150D 9290011489
(Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



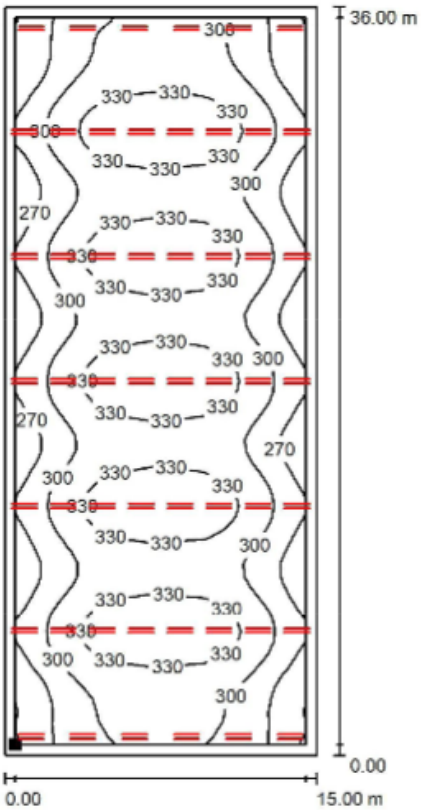
"Naprijed" Sinj - Dorada



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Dorada - nova LED rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(1.885 m, 36.500 m, 0.750 m)



Values in Lux, Scale 1 : 282

Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0	E_{min} / E_{max}
308	237	352	0.772	0.675

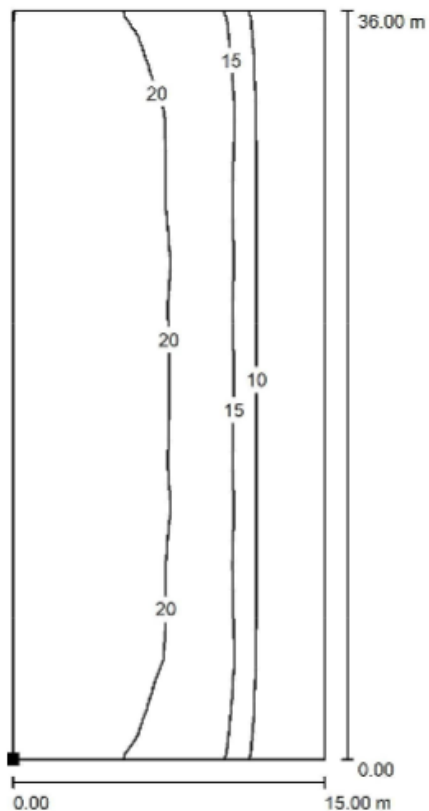
Dorada



04.01.2018

Mail

Dorada - nova LED rasvjeta / UGR Calculation Area 1 / Isolines (UGR)



Position of surface in room:
Marked point:
(1.400 m, 36.000 m, 1.200 m)



Scale 1 : 282

Grid: 15 x 35 Points

Min
/

Max
23

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Montaža



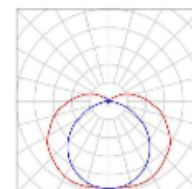
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 1 -Instalirana postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

17 Pieces PHILIPS TCW060 2x36W
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4213 lm
Luminous flux (Lamps): 6700 lm
Luminaire Wattage: 72.0 W
Luminaire classification according to CIE: 88
CIE flux code: 37 67 87 88 63
Fitting: 2 x TL-D36W/830 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.

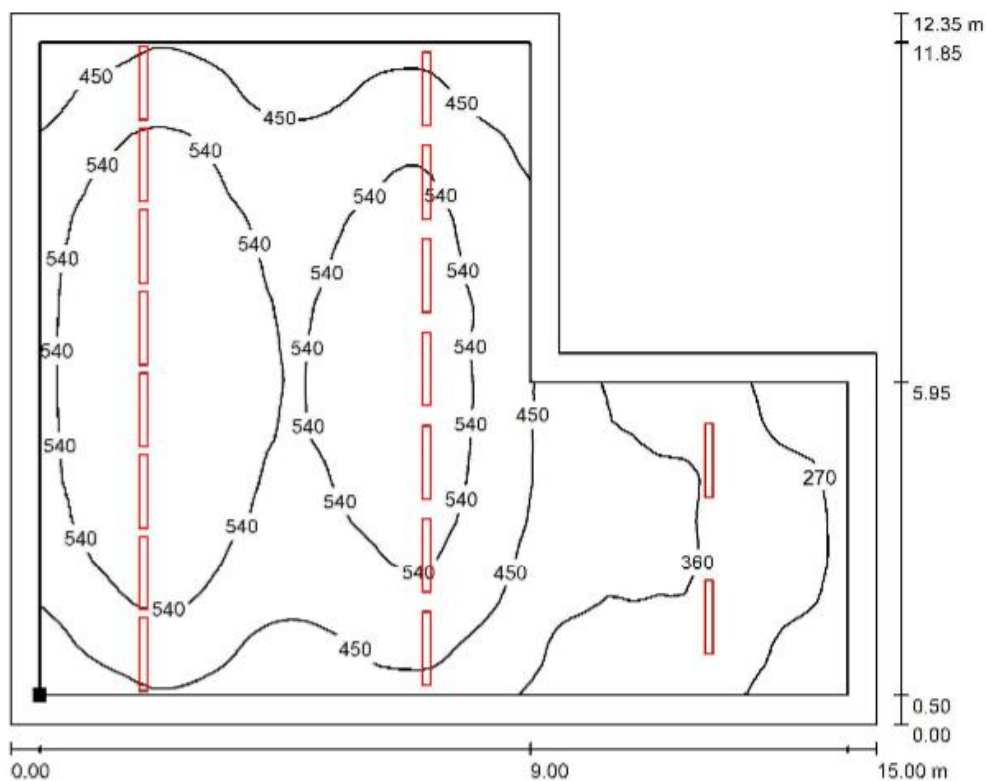


Montaža

04.01.2018

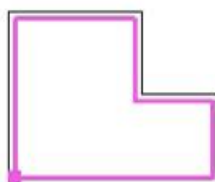
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 1 -Instalirana postojeća rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Values in Lux, Scale 1 : 108

Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(0.500 m, 0.500 m, 0.750 m)



Grid: 64 x 64 Points

E_{av} [lx]
475

E_{min} [lx]
230

E_{max} [lx]
631

$u0$
0.483

E_{min} / E_{max}
0.364

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Montaža



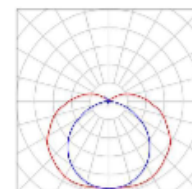
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 1 - Referentna postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

28 Pieces PHILIPS TCW060 2x36W
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4213 lm
Luminous flux (Lamps): 6700 lm
Luminaire Wattage: 72.0 W
Luminaire classification according to CIE: 88
CIE flux code: 37 67 87 88 63
Fitting: 2 x TL-D36W/830 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.

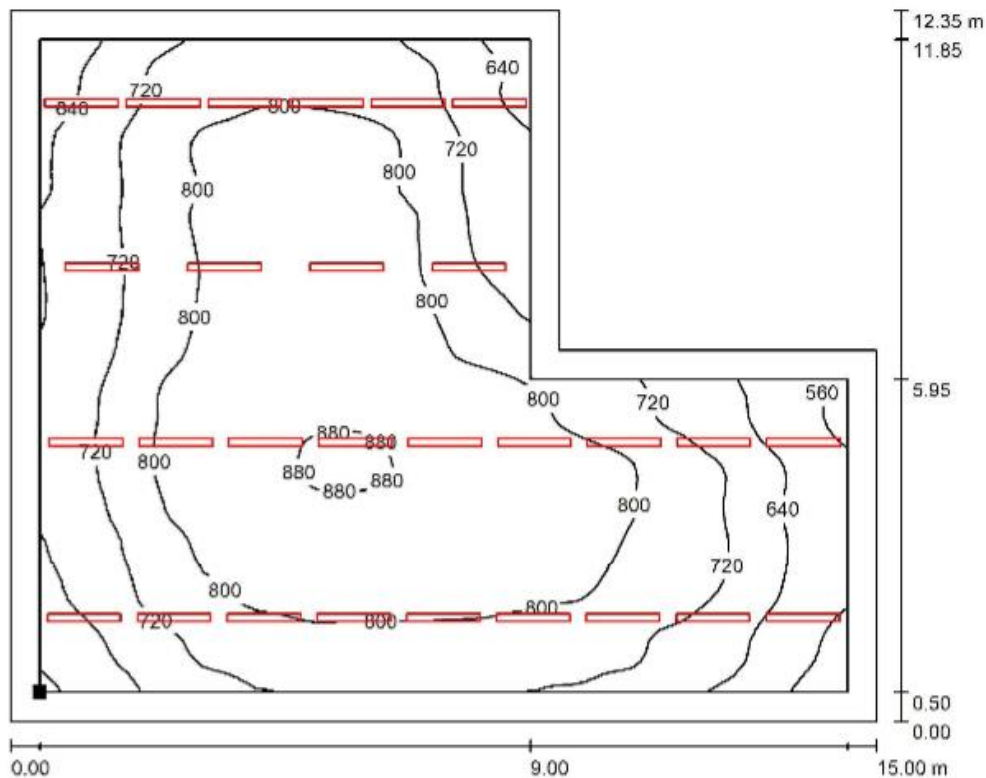


Montaža

04.01.2018

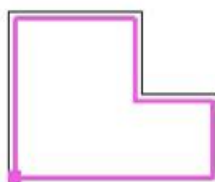
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 1 - Referentna postojeća rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Values in Lux, Scale 1 : 108

Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(0.500 m, 0.500 m, 0.750 m)



Grid: 64 x 64 Points

E_{av} [lx]
759

E_{min} [lx]
514

E_{max} [lx]
886

u_0
0.677

E_{min} / E_{max}
0.580

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Montaža



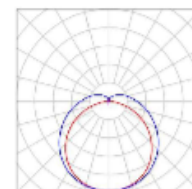
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 1 - Nova LED rasvjeta / Luminaire parts list

48 Pieces philips
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 2500 lm
Luminous flux (Lamps): 2500 lm
Luminaire Wattage: 20.0 W
Luminaire classification according to CIE: 86
CIE flux code: 40 69 88 86 100
Fitting: 1 x TLED 20W 4000K 150D 9290011489
(Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.

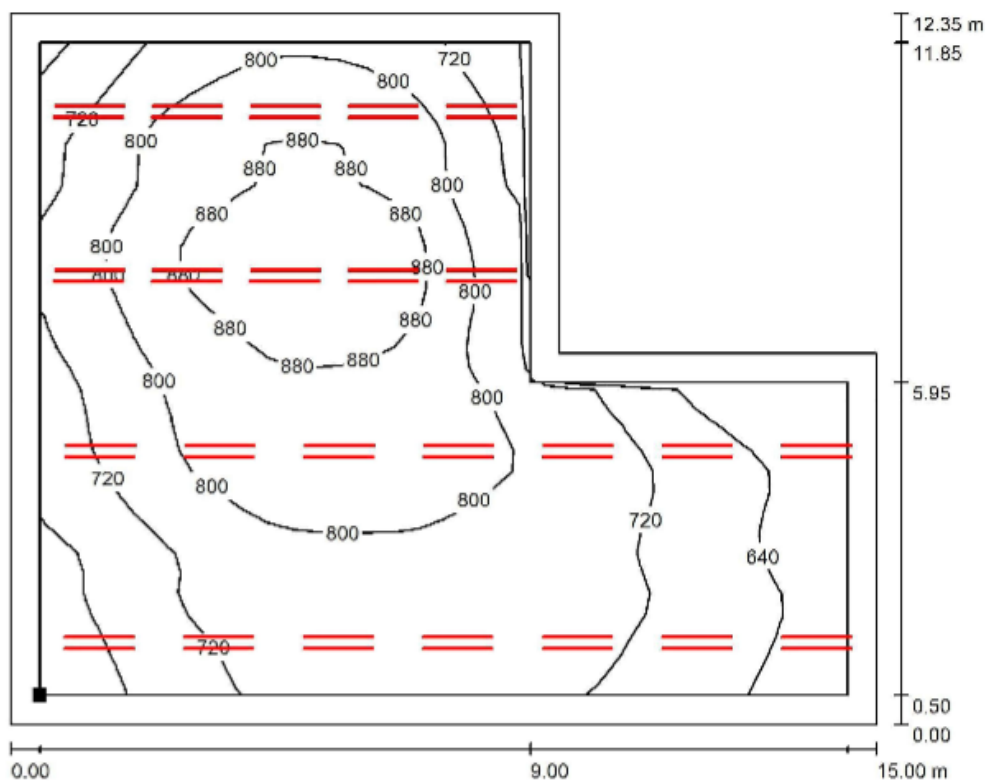


Montaža

04.01.2018

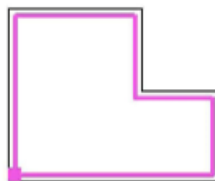
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 1 - Nova LED rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Values in Lux, Scale 1 : 108

Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(0.500 m, 0.500 m, 0.750 m)



Grid: 32 x 32 Points

E_{av} [lx]
767

$E_{\min}$ [lx]
564

$$E_{\max} [\text{lx}]$$

938

0.735 μ_0
$$E_{\min} / E_{\max}$$

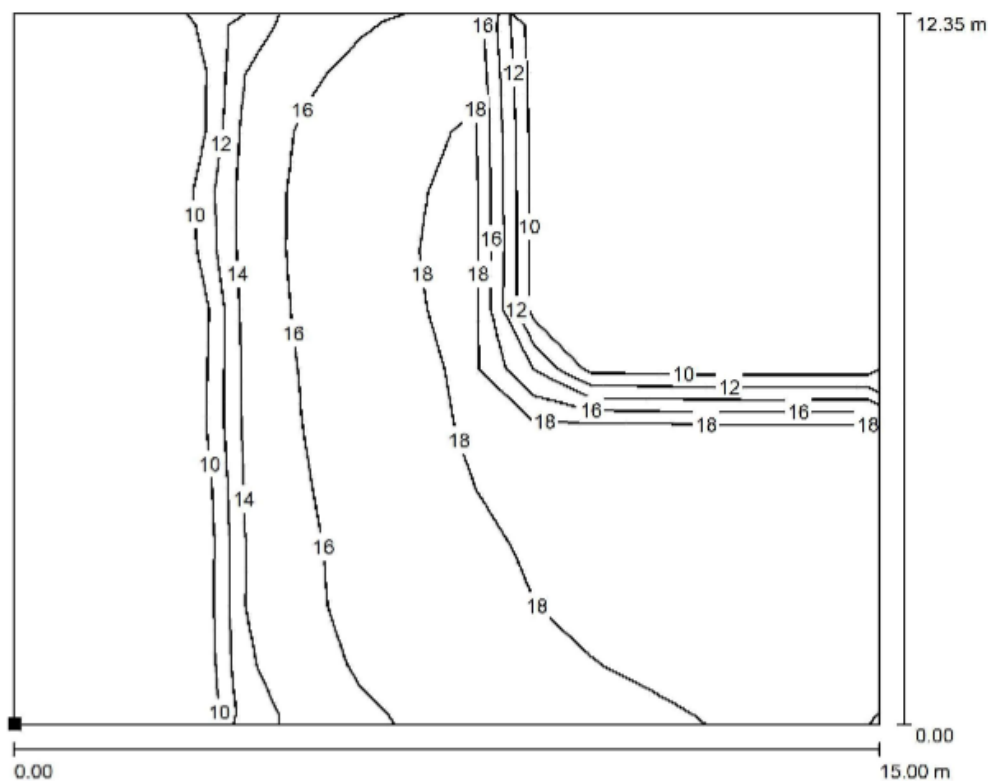
0.601

Montaža

04.01.2018

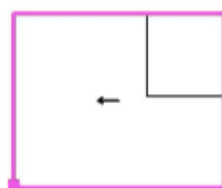
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 1 - Nova LED rasvjeta / UGR Calculation Area 1 / Isolines (UGR)



Scale 1 : 108

Position of surface in room:
Marked point:
(0.000 m, -0.003 m, 1.200 m)



Grid: 15 x 12 Points

Min
/

Max
19

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Montaža



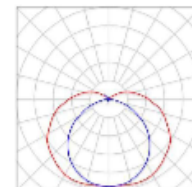
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 2 - Instalirana postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

6 Pieces PHILIPS TCW060 2x36W
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4213 lm
Luminous flux (Lamps): 6700 lm
Luminaire Wattage: 72.0 W
Luminaire classification according to CIE: 88
CIE flux code: 37 67 87 88 63
Fitting: 2 x TL-D36W/830 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.

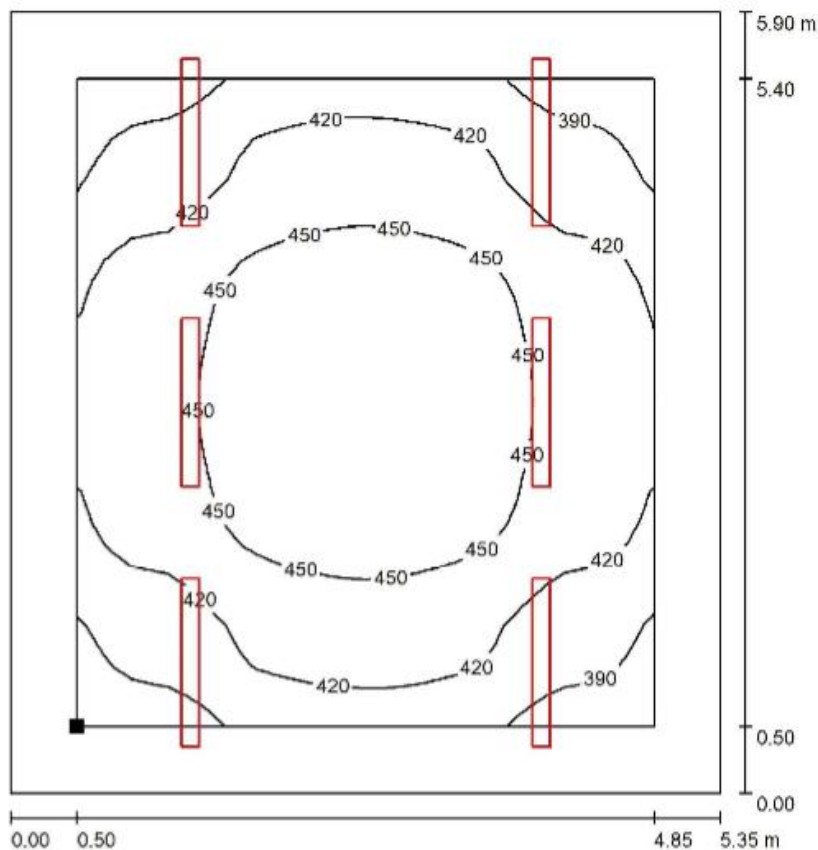


Montaža

04.01.2018

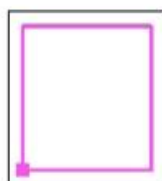
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 2 - Instalirana postojeća rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Values in Lux, Scale 1 : 47

Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(10.150 m, 7.100 m, 0.750 m)



Grid: 32 x 32 Points

E_{av} [lx]
431

E_{min} [lx]
363

E_{max} [lx]
477

$u0$
0.841

E_{min} / E_{max}
0.760

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Montaža



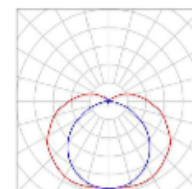
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 2 - Referentna postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

8 Pieces PHILIPS TCW060 2x36W
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4213 lm
Luminous flux (Lamps): 6700 lm
Luminaire Wattage: 72.0 W
Luminaire classification according to CIE: 88
CIE flux code: 37 67 87 88 63
Fitting: 2 x TL-D36W/830 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.

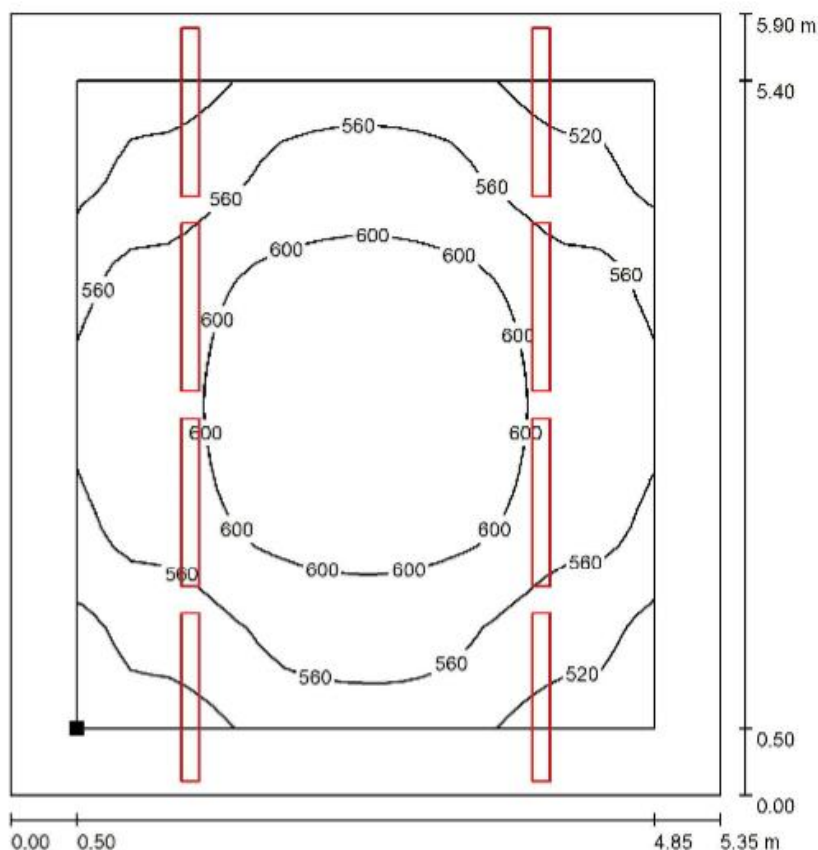


Montaža

04.01.2018

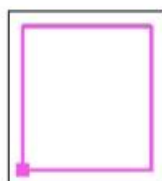
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 2 - Referentna postojeća rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Values in Lux, Scale 1 : 47

Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(10.150 m, 7.100 m, 0.750 m)



Grid: 32 x 32 Points

E_{av} [lx]
571

E_{min} [lx]
481

E_{max} [lx]
635

$u0$
0.842

E_{min} / E_{max}
0.757

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Vi. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Montaža



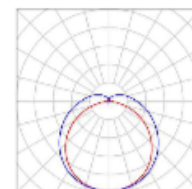
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 2 - Nova LED rasvjeta / Luminaire parts list

12 Pieces philips
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 2500 lm
Luminous flux (Lamps): 2500 lm
Luminaire Wattage: 20.0 W
Luminaire classification according to CIE: 86
CIE flux code: 40 69 88 86 100
Fitting: 1 x TLED 20W 4000K 150D 9290011489
(Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



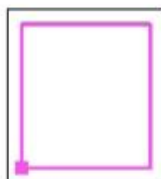
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

04.01.2018

The figure is a contour map of a study area. The horizontal axis (x-axis) is labeled from 0.00 to 5.35 m, with a major tick at 0.50 m. The vertical axis (y-axis) is labeled from 0.00 to 5.90 m, with major ticks at 0.50, 5.40, and 5.90 m. The map shows several contour lines representing elevation, with labels for 480, 520, 560, and 600. Four borehole locations are marked with red vertical lines and labeled B1, B2, B3, and B4. B1 and B2 are located near the top left, B3 and B4 are near the top right. The map also shows a small black square in the bottom left corner, likely representing a corner or a specific feature.

Values in Lux, Scale 1 : 47

Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(10.150 m, 7.100 m, 0.750 m)



Grid: 32 x 32 Points

E_{av} [lx]
547

$$E_{\min} [\text{lx}]$$

437

$$E_{\max} [lx]$$

608

0.799

$$E_{\min} / E_{\max}$$

0.719

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

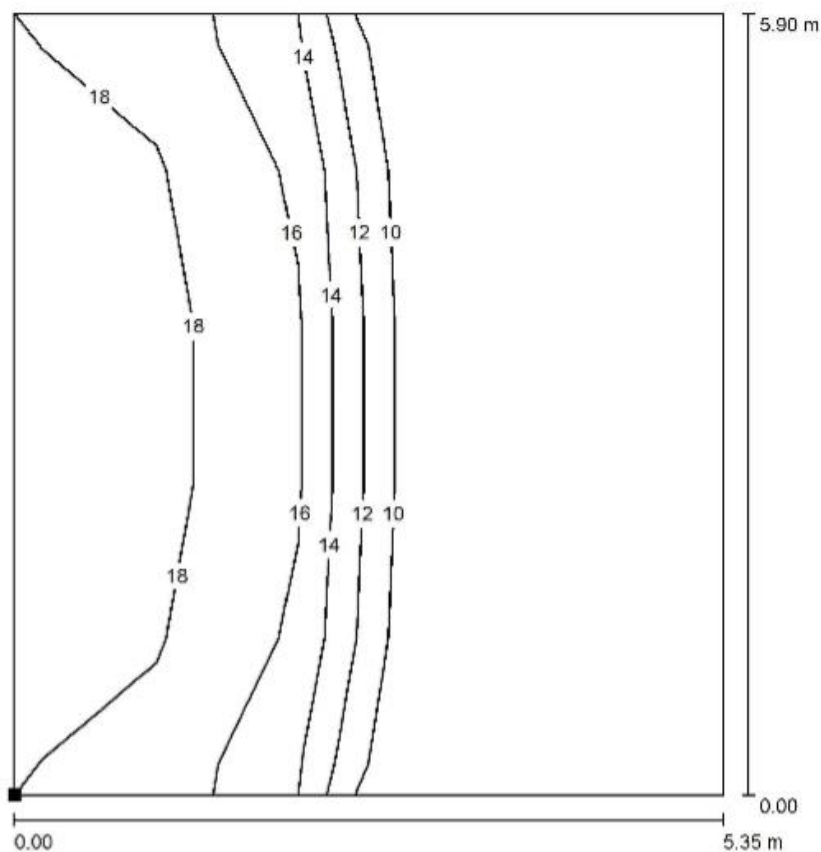
INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Montaža

04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Montaža 2 - Nova LED rasvjeta / UGR Calculation Area 1 / Isolines (UGR)



Scale 1 : 47

Position of surface in room:
Marked point:
(9.650 m, 6.599 m, 1.200 m)



Grid: 5 x 5 Points

Min
/

Max
19

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Sinj Naprijed - Pilana



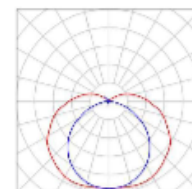
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Pilana - Instalirana postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

70 Pieces PHILIPS TCW060 2x36W
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4213 lm
Luminous flux (Lamps): 6700 lm
Luminaire Wattage: 72.0 W
Luminaire classification according to CIE: 88
CIE flux code: 37 67 87 88 63
Fitting: 2 x TL-D36W/830 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



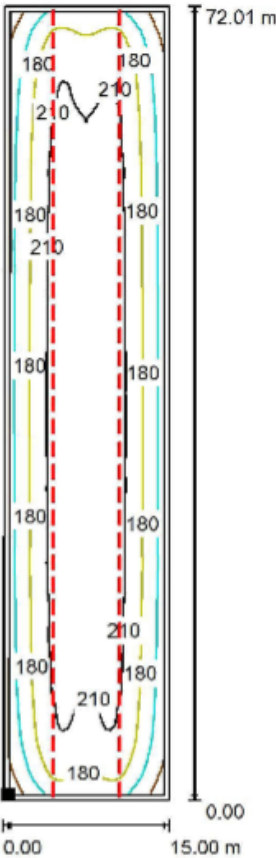
Sinj Naprijed - Pilana



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Pilana - Instalirana postojeća rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(0.501 m, 0.500 m, 0.750 m)



Values in Lux, Scale 1 : 564

Grid: 32 x 128 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
191	102	222	0.536	0.460

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Sinj Naprijed - Pilana



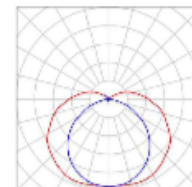
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Pilana - Referentna postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

112 Pieces PHILIPS TCW060 2x36W
 Article No.:
 Luminous flux (Luminaire): 4213 lm
 Luminous flux (Lamps): 6700 lm
 Luminaire Wattage: 72.0 W
 Luminaire classification according to CIE: 88
 CIE flux code: 37 67 87 88 63
 Fitting: 2 x TL-D36W/830 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
 catalog for an image of
 the luminaire.



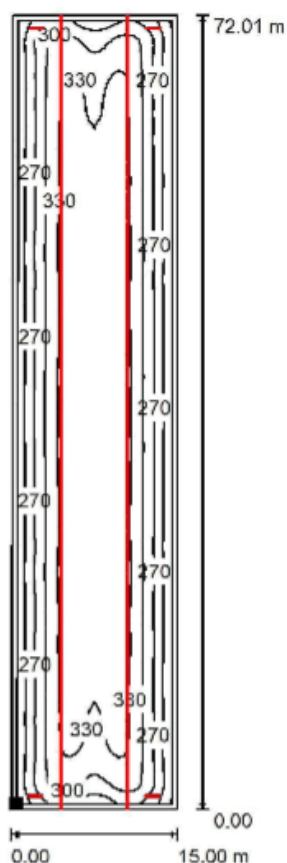
Sinj Naprijed - Pilana



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Pilana - Referentna postojeća rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(0.501 m, 0.500 m, 0.750 m)



Values in Lux, Scale 1 : 564

Grid: 32 x 128 Points

E_{av} [lx]
301

E_{min} [lx]
208

E_{max} [lx]
343

$u0$
0.690

E_{min} / E_{max}
0.606

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Sinj Naprijed - Pilana



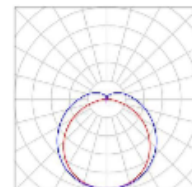
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Pilana - Nova LED rasvjeta / Luminaire parts list

188 Pieces philips
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 2500 lm
Luminous flux (Lamps): 2500 lm
Luminaire Wattage: 20.0 W
Luminaire classification according to CIE: 86
CIE flux code: 40 69 88 86 100
Fitting: 1 x TLED 20W 4000K 150D 9290011489
(Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



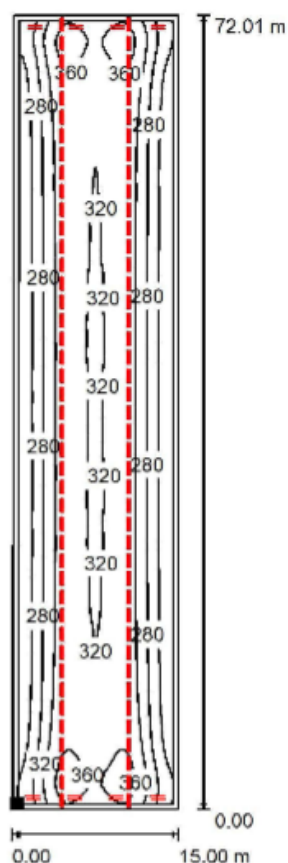
Sinj Naprijed - Pilana



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Pilana - Nova LED rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(0.501 m, 0.500 m, 0.750 m)



Values in Lux, Scale 1 : 564

Grid: 128 x 32 Points

E_{av} [lx]
301

E_{min} [lx]
204

E_{max} [lx]
383

u_0
0.679

E_{min} / E_{max}
0.534

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Sinj Naprijed - Pilana

04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Pilana - Nova LED rasvjeta / UGR Calculation Area 1 / Isolines (UGR)



Position of surface in room:
Marked point:
(0.200 m, 0.000 m, 1.200 m)

Scale 1 : 564



Grid: 14 x 72 Points

Min
/

Max
24

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Naprijed Sinj - Stolarija mala



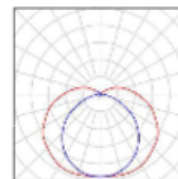
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija mala - Instalirana postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

45 Pieces PHILIPS TCW060 2x36W
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4213 lm
Luminous flux (Lamps): 6700 lm
Luminaire Wattage: 72.0 W
Luminaire classification according to CIE: 88
CIE flux code: 37 67 87 88 63
Fitting: 2 x TL-D36W/830 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



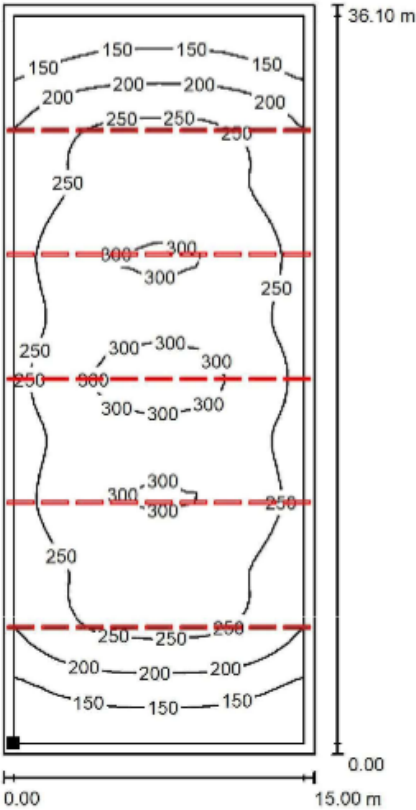
Naprijed Sinj - Stolarija mala



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija mala - Instalirana postojeća rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Values in Lux, Scale 1 : 283

Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(1.885 m, 36.397 m, 0.750 m)



Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]
239

E_{min} [lx]
103

E_{max} [lx]
311

u_0
0.432

E_{min} / E_{max}
0.331

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Naprijed Sinj - Stolarija mala



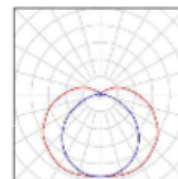
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija mala - Referentna postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

61 Pieces PHILIPS TCW060 2x36W
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4213 lm
Luminous flux (Lamps): 6700 lm
Luminaire Wattage: 72.0 W
Luminaire classification according to CIE: 88
CIE flux code: 37 67 87 88 63
Fitting: 2 x TL-D36W/830 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



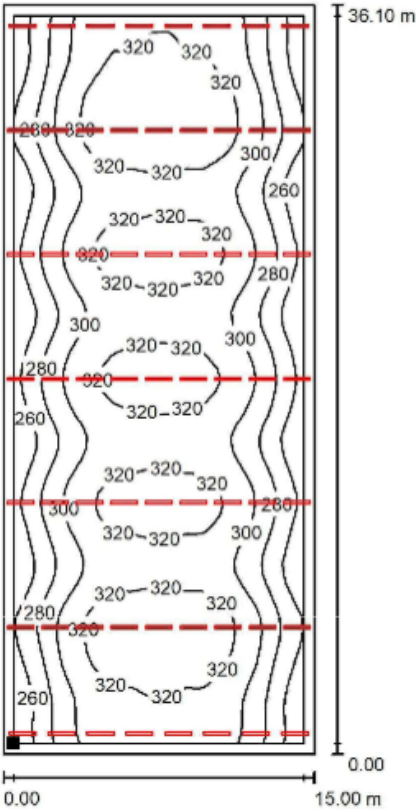
Naprijed Sinj - Stolarija mala



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija mala - Referentna postojeća rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Values in Lux, Scale 1 : 283

Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(1.885 m, 36.397 m, 0.750 m)



Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]
301

E_{min} [lx]
240

E_{max} [lx]
338

u_0
0.798

E_{min} / E_{max}
0.711

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Naprijed Sinj - Stolarija mala



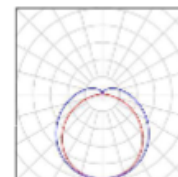
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija mala - Nova LED rasvjeta / Luminaire parts list

104 Pieces philips
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 2500 lm
Luminous flux (Lamps): 2500 lm
Luminaire Wattage: 20.0 W
Luminaire classification according to CIE: 86
CIE flux code: 40 69 88 86 100
Fitting: 1 x TLED 20W 4000K 150D 9290011489
(Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



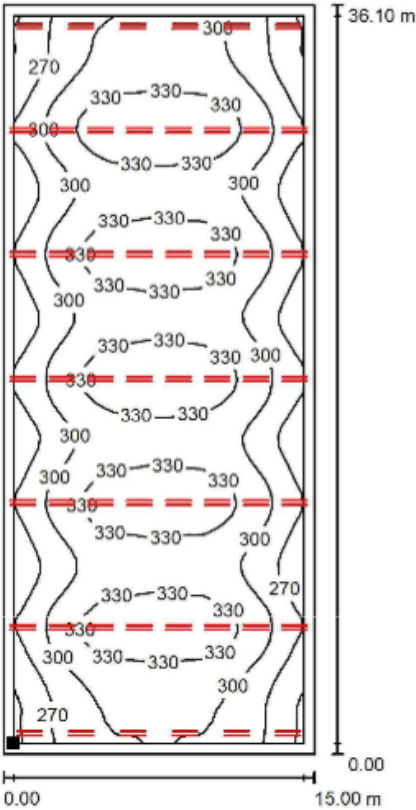
Naprijed Sinj - Stolarija mala



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija mala - Nova LED rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(1.885 m, 36.397 m, 0.750 m)



Values in Lux, Scale 1 : 283

Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]
307

E_{min} [lx]
234

E_{max} [lx]
351

u_0
0.762

E_{min} / E_{max}
0.666

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

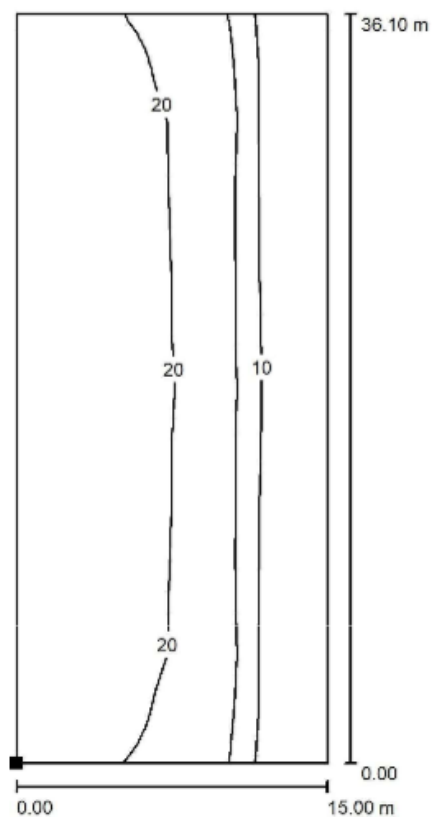
INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Naprijed Sinj - Stolarija mala

04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija mala - Nova LED rasvjeta / UGR Calculation Area 1 / Isolines (UGR)



Position of surface in room:
Marked point:
(1.385 m, 35.897 m, 1.200 m)



Scale 1 : 283

Grid: 14 x 36 Points

Min
/

Max
23

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Naprijed Sinj - Stolarija - velika



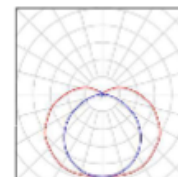
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija velika - Instalirana postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

69 Pieces PHILIPS TCW060 2x36W
 Article No.:
 Luminous flux (Luminaire): 4213 lm
 Luminous flux (Lamps): 6700 lm
 Luminaire Wattage: 72.0 W
 Luminaire classification according to CIE: 88
 CIE flux code: 37 67 87 88 63
 Fitting: 2 x TL-D36W/830 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



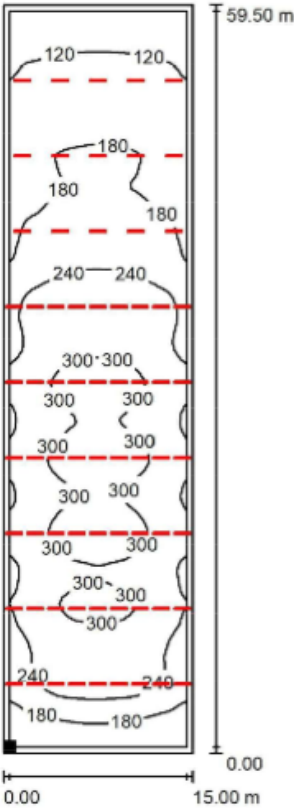
Naprijed Sinj - Stolarija - velika



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija velika - Instalirana postojeća rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(1.885 m, 13.000 m, 0.750 m)



Values in Lux, Scale 1 : 466

Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]
228

E_{min} [lx]
69

E_{max} [lx]
321

u_0
0.304

E_{min} / E_{max}
0.216

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Naprijed Sinj - Stolarija - velika



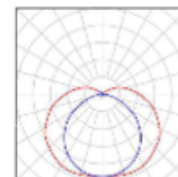
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija velika - Referentna postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

95 Pieces PHILIPS TCW060 2x36W
 Article No.:
 Luminous flux (Luminaire): 4213 lm
 Luminous flux (Lamps): 6700 lm
 Luminaire Wattage: 72.0 W
 Luminaire classification according to CIE: 88
 CIE flux code: 37 67 87 88 63
 Fitting: 2 x TL-D36W/830 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



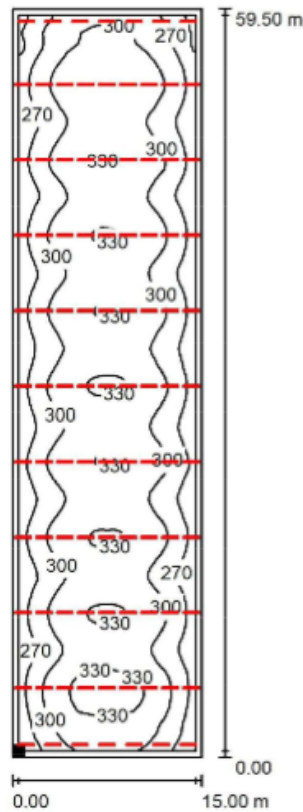
Naprijed Sinj - Stolarija - velika



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija velika - Referentna postojeća rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(1.885 m, 13.000 m, 0.750 m)



Values in Lux, Scale 1 : 466

Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]
300

E_{min} [lx]
231

E_{max} [lx]
342

u_0
0.772

E_{min} / E_{max}
0.676

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Naprijed Sinj - Stolarija - velika



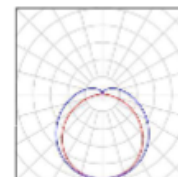
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija velika - Nova LED rasvjeta / Luminaire parts list

164 Pieces philips
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 2500 lm
Luminous flux (Lamps): 2500 lm
Luminaire Wattage: 20.0 W
Luminaire classification according to CIE: 86
CIE flux code: 40 69 88 86 100
Fitting: 1 x TLED 20W 4000K 150D 9290011489
(Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



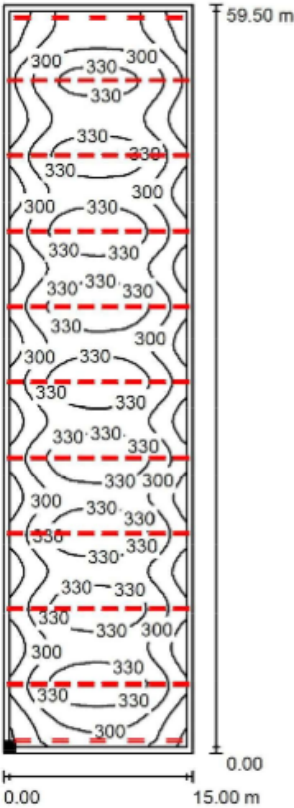
Naprijed Sinj - Stolarija - velika



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija velika - Nova LED rasvjeta / Workplane / Isolines (E)



Values in Lux, Scale 1 : 466

Position of surface in room:
Working plane with 0.500 m
Boundary Zone
Marked point:
(1.885 m, 13.000 m, 0.750 m)



Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
308	221	355	0.717	0.622

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

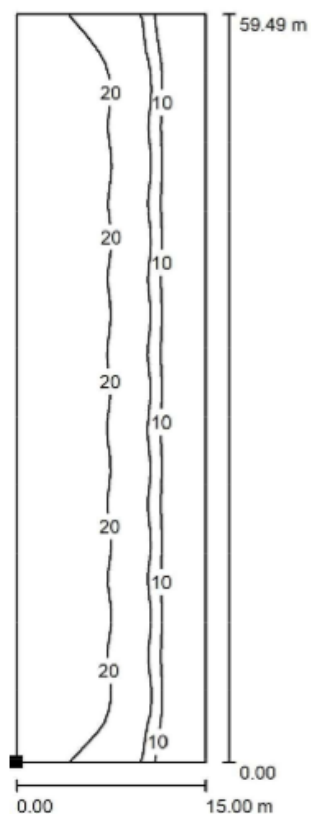
INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Naprijed Sinj - Stolarija - velika

04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Stolarija velika - Nova LED rasvjeta / UGR Calculation Area 1 / Isolines (UGR)



Position of surface in room:
Marked point:
(1.385 m, 12.500 m, 1.200 m)

Scale 1 : 466



Grid: 15 x 59 Points

Min
/

Max
23

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Vanjska rasvjeta



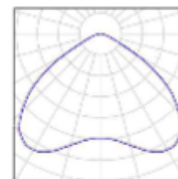
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska rasvjeta - Instalirana postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

4 Pieces TEP-Rasvjeta d.o.o. LRN-01 R3 250 E KOMBI
 Article No.: LRN-01 R3 250 E
 Luminous flux (Luminaire): 8904 lm
 Luminous flux (Lamps): 13000 lm
 Luminaire Wattage: 275.0 W
 Luminaire classification according to CIE: 100
 CIE flux code: 55 92 99 100 68
 Fitting: 1 x HQL 250 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

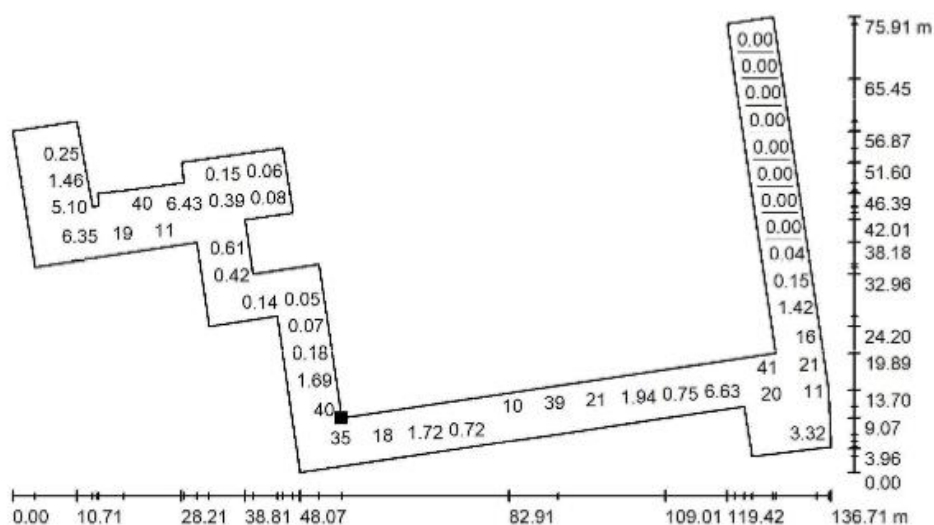
Vanjska rasvjeta



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

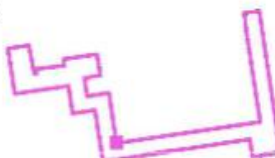
Vanjska rasvjeta - Instalirana postojeća rasvjeta / Ground Element 1 / Surface 1 / Value Chart (E)



Not all calculated values could be displayed.

Values in Lux, Scale 1 : 978

Position of surface in external scene:
Marked point:
(185.401 m, 104.569 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]
7.86

E_{min} [lx]
0.00

E_{max} [lx]
60

u_0
0.000

E_{min} / E_{max}
0.000

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

Vanjska rasvjeta



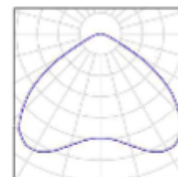
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska rasvjeta - Referentna postojeća rasvjeta / Luminaire parts list

14 Pieces TEP-Rasvjeta d.o.o. LRN-01 R3 250 E KOMBI
 Article No.: LRN-01 R3 250 E
 Luminous flux (Luminaire): 8904 lm
 Luminous flux (Lamps): 13000 lm
 Luminaire Wattage: 275.0 W
 Luminaire classification according to CIE: 100
 CIE flux code: 55 92 99 100 68
 Fitting: 1 x HQL 250 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



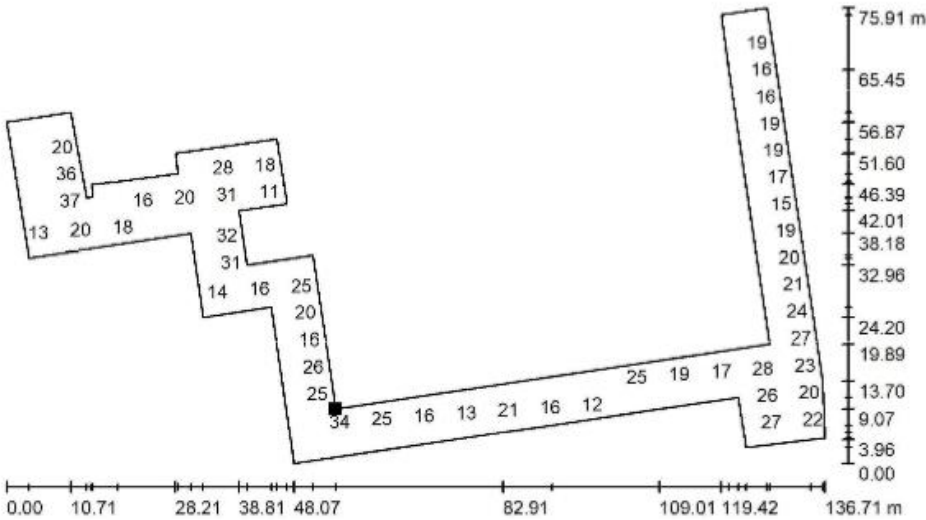
Vanjska rasvjeta



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

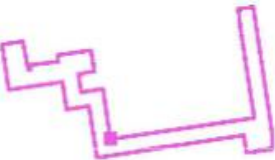
Vanjska rasvjeta - Referentna postojeća rasvjeta / Ground Element 1 / Surface 1 / Value Chart (E)



Values in Lux, Scale 1 : 978

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:
Marked point:
(185.401 m, 104.569 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
21	5.64	42	0.269	0.134

Vanjska rasvjeta



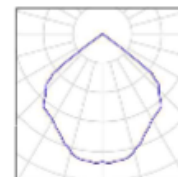
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska rasvjeta - Nova LED rasvjeta / Luminaire parts list

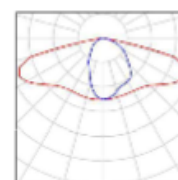
2 Pieces SEL900 21W Intelligent Monitoring Solar LED Garden Light
Article No.: SEL900 21W
Luminous flux (Luminaire): 1763 lm
Luminous flux (Lamps): 2800 lm
Luminaire Wattage: 21.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 71 100 100 100 63
Fitting: 1 x 21W/220V (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



16 Pieces GSL240 56W GLARE FREELED STREET LIGHT
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 6972 lm
Luminous flux (Lamps): 7840 lm
Luminaire Wattage: 56.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 36 69 96 100 89
Fitting: 1 x LED56w/220V (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



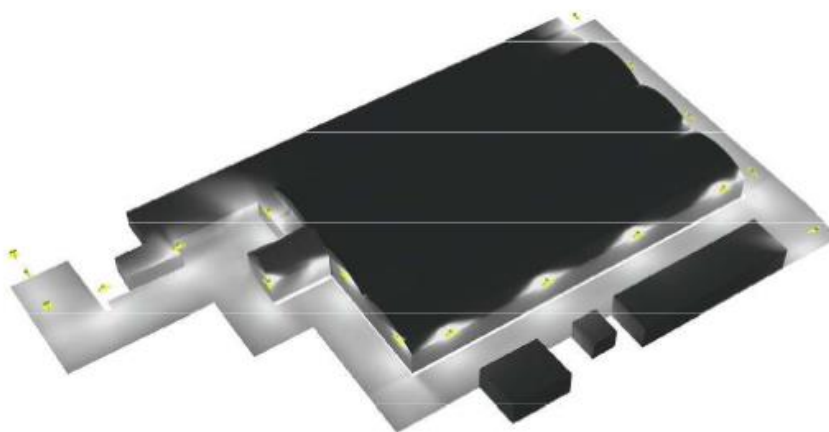
Vanjska rasvjeta



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska rasvjeta - Nova LED rasvjeta / 3D Rendering



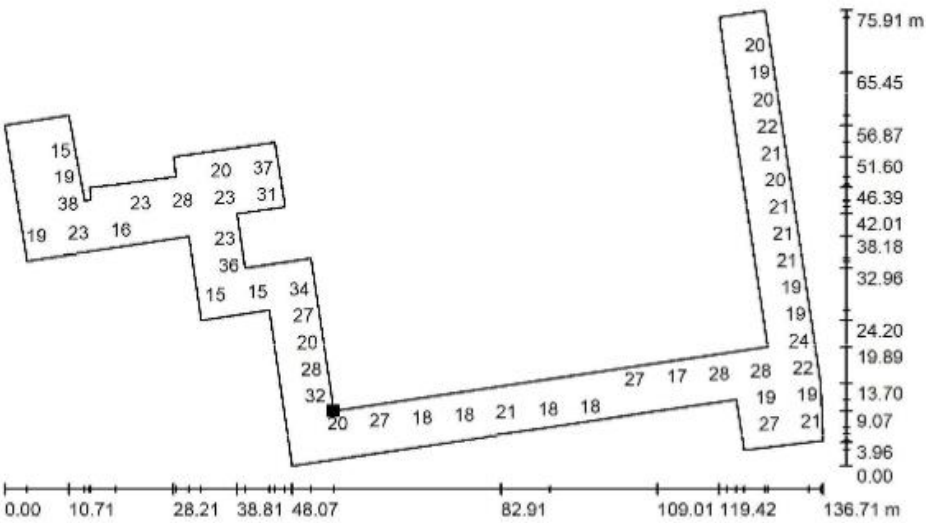
Vanjska rasvjeta



04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

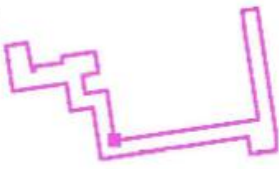
Vanjska rasvjeta - Nova LED rasvjeta / Ground Element 1 / Surface 1 / Value Chart (E)



Values in Lux, Scale 1 : 978

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:
Marked point:
(185.401 m, 104.569 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
22	7.83	50	0.349	0.156

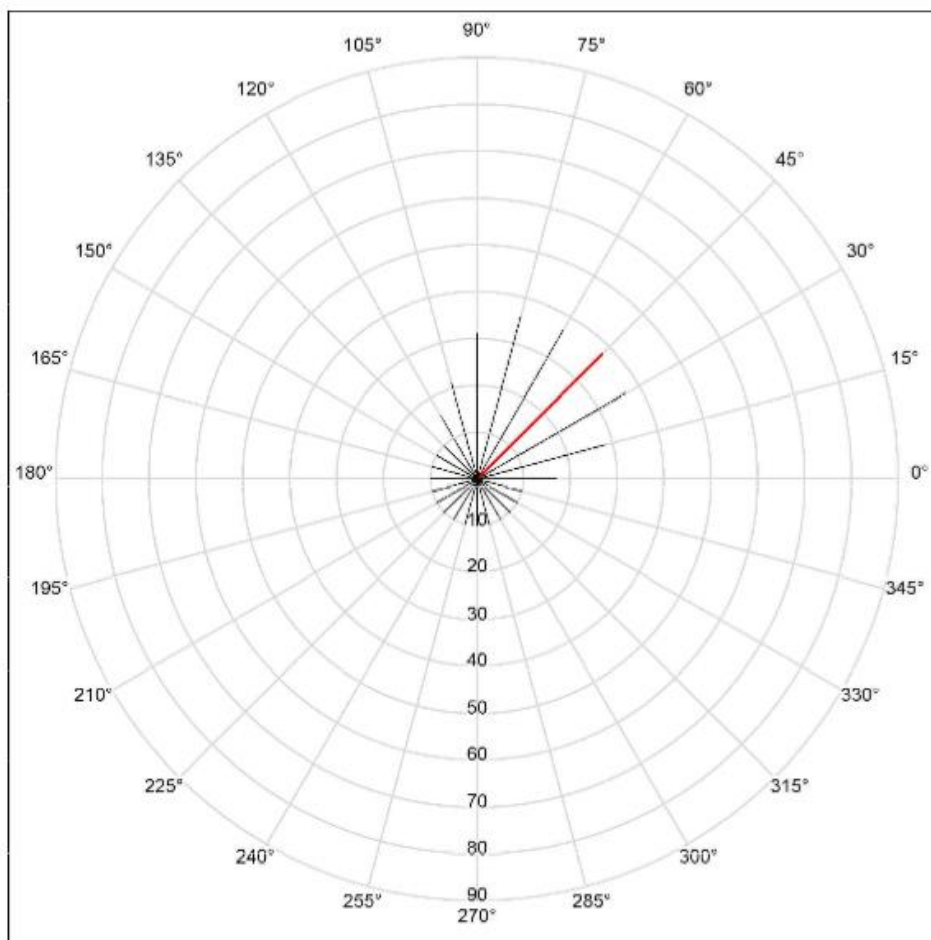
Vanjska rasvjeta



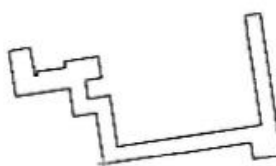
04.01.2018

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska rasvjeta - Nova LED rasvjeta / GR Observer 1 / Summary



Position of observer in external scene:



Position: (178.465 m, 95.503 m, 1.500 m)

Viewing sector: 0.0 ° - 360.0 °, Increment: 15.0 °, Angle of inclination: -2.0 °

Glare: Min: <10, Max: 38

The calculated equivalent veil luminance of the environment is based on the assumption of a complete diffuse reflection behavior of the environment (acc. EN 12464-2).

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE MATERIJALA

- 3.1. Sve radove treba izvesti u cijelosti prema odobrenoj tehničkoj dokumentaciji, važećim propisima i normama. Bez suglasnosti projektanta ili vršitelja nadzora nije dozvoljeno odstupati od dokumentacije ili njenih dijelova, mijenjati način izvedbe radova ili koristiti materijale koji nisu predviđeni projektom.
- 3.2. Sav materijal za izvedbu radova prema ugovoru obavezan je dobaviti izvođač, sve prema specifikaciji materijala danoj u projektnoj dokumentaciji, a u skladu sa važećim zakonskim propisima.
- 3.3. Izvori svjetlosti trebaju biti energetskog razreda A, u skladu sa RoHS smjernicama EU 2002/95/EC (ograničenje upotrebe štetnih tvari u električnoj i elektronskoj opremi), EuP smjernicama 2005/32/EC (smjernice za postavljanje okvira za ekološku konstrukciju uređaja potrošača energije), balast smjernicama 2000/55/EC (smjernice za elektronske predspojne naprave).
- 3.4. Rukovanje, skladištenje i zaštita proizvoda za električne instalacije od kojih je izvedena električna instalacija treba biti u skladu sa zahtjevima i tehničkim specifikacijama za te proizvode te u skladu s projektom građevine
- 3.5. Izvođač mora prije početka izvedbe električne instalacije provjeriti odgovaraju li proizvodi za električne instalacije zahtjevima iz elektrotehničkog projekta te je li tijekom rukovanja i skladištenja tih proizvoda došlo do njihovog oštećivanja, deformacije ili drugih promjena koje bi bile od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije.
- 3.6. Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dostaviti odgovarajući atesti i certifikati kojima se dokazuje kakvoća ugrađenog materijala i opreme.
- 3.7. Izvršitelj je obavezan osigurati stalni nadzor nad izvedbom ugovorenih radova.
- 3.8. Naručitelj je obavezan prije početka radova dostaviti izvođaču imena osoba ovlaštenih za obavljanje nadzora nad izvedbom.
- 3.9. Nadzorni inženjer neposredno prije početka izvođenja električne instalacije mora provjeriti postoje li isprave o sukladnosti za proizvode za električne instalacije i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta te provjeriti jesu li ugrađeni u skladu s elektrotehničkim projektom i/ili tehničkom uputom za ugradnju tih proizvoda.
- 3.10. Izvođač je obavezan svog ovlaštenog predstavnika rukovoditelja radova imenovati prije početka radova i o tome pismeno izvijestiti naručitelja.
- 3.11. Naručitelj se obvezuje da će osobe ovlaštene za nadzor nad izvedbom radova osim Zakonom predviđenih aktivnosti po potrebi kao i na poziv izvođača radova obilaziti radilišta i s rukovoditeljem radova zajednički rješavati nastale probleme.
- 3.12. Sve probleme u pogledu ugovorenih radova naručitelj će rješavati s izvođačem preko osoba ovlaštenih za vršenje nadzora.
- 3.13. Izvođač se obvezuje da će redovito upisivati u montažni dnevnik sve potrebne podatke koje je obavezan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenje nadzora omogućiti svakodnevni uvid u montažni dnevnik.
- 3.14. Izvođač je obavezan prilikom izvedbe obavljati zakonom propisana ispitivanja ugrađenog materijala i upisivati ih u dnevnik.
- 3.15. Osobe ovlaštene za vršenje nadzora obvezne su redovito potpisivati dnevnik o izvršenim radovima.

- 3.16. Obavijest o završetku radova izvođač je obavezan dostaviti pismeno naručitelju.
- 3.17. Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja odnosno stavljanja u pogon instalacije, naručitelj je obavezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja njihove tehničke ispravnosti.
- 3.18. Sve garantne listove, ateste i certifikate ugrađenog materijala i opreme, zajedno sa svim potrebnim uputstvima za upotrebu i održavanje izvedene instalacije obavezan je izvođač dostaviti naručitelju prije izvršenja tehničkog pregleda.
- 3.19. Poslije tehničkog pregleda izvršiti će se primopredaja izvedenih radova izvođača i naručitelja i to u najkraćem mogućem roku.
- 3.20. Primopredaja radova između izvođača i naručitelja obuhvaća utvrđivanje opsega izvedenih radova te konačni obračun radova.
- 3.21. Za kakvoću izvedenih radova izvođač jamči dvije godine od dana izvršenog tehničkog prijema, a za ugrađenu opremu prema garantnom listu proizvođača. Minimalni garantni rok iznosi za ugrađenu opremu 6 mjeseci od dana izvršenog tehničkog prijema.
- 3.22. U garantnom roku izvođač je obavezan o svom trošku otkloniti sve nedostatke izazvane nesolidnom izvedbom ili upotrebom nekvalitetnog materijala.
- 3.23. Izvođač radova ne odgovara za kvarove nastale nasilnim oštećenjem ili nestručnim korištenjem izvedene opreme i instalacije.
- 3.24. Nakon izvedbe radova potrebno je investitoru predati dva primjerka izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektnu dokumentaciju.
- 3.25. Radovi na električnim instalacijama završavaju ispitivanjem istih u svrhu dokazivanja kakvoće pri čemu treba izdati ateste i protokole o mjerenju.
- 3.26. Završni pregled i ispitivanje električne instalacije provodi se odgovarajućom uporabom mjerne i ispitne opreme prema normi HRN HD 60364-6. O provedenom završnom, redovitom i izvanrednom pregledu i ispitivanjima vodi se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6.
- 3.27. Korisnik je u skladu sa tehničkim propisima tijekom uporabe objekta dužan periodički vršiti kontrolu kakvoće izvedenih električnih instalacija. Ispitivanje može vršiti samo kvalificirana osoba sa potrebnim atestiranim instrumentima. Učestalost redovitih pregleda za građevine javne namjene je najmanje četiri godine. O rezultatima mjerenja treba izdati atest kojega se trajno čuva.
- 3.28. Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

PROJEKTANT:

Zvonimir Knežević, ing. el



4. TROŠKOVNIK

4. TROŠKOVNIK ELEKTROTEHNIČKIH RADOVA					
R.Br.	Vrsta radova	Jed. mjere	Kol.	Jedinična cijena	Ukupno
	Napomena:				
	Troškovnikom se predviđa nabava potrebnog materijala i proizvoda jednakih ili boljih tehničkih karakteristika, postavljanje kako je to navedeno u pojedinim stavkama, ispitivanje i puštanje u ispravan rad.				
4.1.	SVJETILJKE, SVJETLOSNI IZVORI				
	Sve svjetiljke moraju sadržavati iste ili bolje tehničke karakteristike kako slijedi:				
4.1.1.	Nabava i isporuka hibridne solarne LED svjetiljke sa napajanjem iz solarnog panela, baterije i mreže, snage led čipova maksimalno 21W. Boja svjetlosti (K): 4000 Stupanj reprodukcije boje (Ra): minimalno 75 Radni vijek led dioda (sati): min. 50.000 Učinkovitost pretvarača napona: min. 90-91% Faktor snage: min. 0,95 Radna temperatura (°C): minimalni raspon: -30~+55 Stupanj zaštite svjetiljke: min IP65 Stupanj zaštite pretvarača napona: min. IP67 Jamstveni rok: minimalno 7 godina Svjetlosna korisnost led čipova minimalno 170 lm/W. Solarna baterija: Klasa A / LiFePO4 Jamstveni rok za solarnu bateriju minimalno 10 godina. Snaga solarnog panela minimalno 50Wp Video nadzor u realnom vremenu sa opcijom snimanja/ alarma i naknadnog pregleda snimke u slučaju potrebe putem ugrađene kamere rezolucije minimalno 960P i ugrađenom opremom za daljinsko upravljanje minimalno putem WiFi / SIM kartice.	kom	2,00		

4.1.2.	Nabava i isporuka cestovne LED svjetiljke. Snaga LED modula maksimalno 56W ukupne snage svjetiljke maksimalno 63W, svjetlosnog toka led panela minimalno 7840 lm. Boja svjetlosti (K): 4000, materijal kućišta: aluminij, zaštitno kaljeno staklo. Stupanj reprodukcije boje (Ra): minimalno 75. Radni vijek led dioda (sati): min. 50.000. Učinkovitost pretvarača napona: min. 90-91% Faktor snage: min. 0,95. Radna temperatura (°C): minimalni raspon -30~+55. Stupanj zaštite svjetiljke: min IP65. Stupanj zaštite pretvarača napona: min. IP67. Jamstveni rok: minimalno 7 godina	kom	16,00		
4.1.3.	Nabava i isporuka led cijevi s ugrađenim napajanjem tip T8 duljine 1200mm, snage maksimalno 20W, Svjetlosna korisnost led čipova minimalno 125 lm/W, radnog vijeka minimalno 50000h, temperature boje 4000K, faktora snage minimalno 0,9 ; prihvrat na grlo tip G13	kom	620,00		
4.1.4.	Dobava, isporuka nadgradne vodotjesne svjetiljke za dvije led cijevi T8 duljine 1200 mm.	kom	63,00		
	UKUPNO 4.1. Svjetiljke, svjetlosni izvori				
4.2.	ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I MATERIJAL				
4.2.1.	Utvrđivanje strujnih krugova postojeće rasvjete u razdjelnicama i njihovo isključenje. Prešemiranje razdjelnica.	paušal	1,00		
4.2.2.	Demontaža postojećih tračnih fluorescentnih svjetiljki s visine 5-7m. Prepravak instalacije svjetiljke za ugradnju led cijevi, uključujući potreban materijal. Ponovna montaža svjetiljki, spajanje i ugradnja led cijevi.	kom	247,00		
4.2.3.	Demontaža postojećih svjetiljki vanjske rasvjete uz pomoć hidrauličke dizalice u cijelosti, te odvoz istih na deponij investitora i ekološko zbrinjavanje	kom	4,00		
4.2.4.	Demontaža dijela neispravne i neodgovarajuće postojeće električne instalacije rasvjete	paušal	1,00		
4.2.5.	Montaža vodotjesnih svjetiljki, spajanje i ugradnja po dvije led cijevi u svjetiljku.	kom	63,00		

4.2.6.	Montaža hibridnih/vanjskih svjetiljki na cijevni nosač učvršćen na fasadu objekta.	kom	18,00		
4.2.7.	Dobava, isporuka i ugradnja čeličnog pocinčanog cijevnog nosača svjetiljke na fasadu objekta sa svim potrebnim materijalom za montažu. Nosač je visine do 3m vanjskog promjera 60mm, u gornjoj zoni je savijen pod kutom 100° za montažu svjetiljke.	kom	18,00		
4.2.8.	Nabava i isporuka stezaljki za spoj svjetiljki na samonosivi kabelski snop.	kom	36,00		
4.2.9.	Nabava i isporuka spojnog voda tip PP00Y 3x1,5 mm ² duljine do 5 m za spoj vanjske svjetiljke na samonosivi kabel.	kom	18,00		
4.2.10.	Dobava i polaganje i spajanje kabela NFA2X (X00-A) 4x16 mm ² i učvršćenje na fasadu objekta preko prilagodne obujmice i noseće izolirane konzole	m	450,00		
4.2.11.	Nabava i isporuka spojnog voda tip PP00Y 3,5x1,5 mm ² za instalaciju unutarnje rasvjete u instalacijske kanalice i cijevi	m	1.040,00		
4.2.12.	Dobava, isporuka i ugradnja instalacijskog voda P/f 16mm ²	m	180,00		
4.2.13.	Dobava, isporuka i ugradnja instalacijskog voda P/f 6mm ²	m	330,00		
4.2.14.	Dobava, isporuka i ugradnja instalacijske PNT cijevi komplet s odgovarajućim obujmicama	m	620,00		
4.2.15.	Dobava i ugradnja metalnog kabelskog kanala PK 100 s poklopcem i odgovarajućim nosačima	m	350,00		
4.2.16.	Dobava, isporuka i ugradnja u postojeće razdjelnice četveropolne prenaponske zaštite klase B+C	kom	7,00		
4.2.17.	Dobava, isporuka i ugradnja u postojeće razdjelnice automatskih osigurača B10	kom	14,00		
4.2.18.	Dobava, isporuka i ugradnja nadgradnih serijskih instalacijskih sklopki	kom	14,00		
4.2.19.	Dobava, isporuka i ugradnja u postojeće razdjelnice strujne zaštitne sklopke 40/0,3A/4	kom	7,00		
4.2.20.	Dobava, isporuka i ugradnja luksomata sa svjetlosnom sondom. Luksomat ima minimalno jedan NO kontakt 16A	kompl.	1,00		
4.2.21.	Dobava, isporuka i ugradnja instalacijskog modularnog sklopnika 25A 2 NO + 2 NC (I 230VAC	kom	1,00		

4.2.22.	Dobava, isporuka i ugradnja sonde uzemljenja, pocinčane trake 25x4 mm koju povezati na postojeći stup vijcima ili zavarivanjem. U stavku je uključen i iskop/zatrpavanje zemlje	kom	3,00		
4.2.23.	Dobava, isporuka i ugradnja nadgradne kutije za izjednačavanje potencijala	kom	6,00		
4.2.24.	Mjerenje i ispitivanje izvedene električne instalacije, izdavanje protokola o ispitivanju	kompl.	1,00		
4.2.25.	Sitni spojni i montažni materijal	paušal	1,00		
	UKUPNO 4.2. Elektromontažni materijal i radovi				
	REKAPITULACIJA:				
	4.1. Svjetiljke				
	4.2. Elektromontažni materijal i radovi				
				UKUPNO:	
	4.3. Stručni nadzor kvalitete ugrađenih materijala, radova i izvedbe projekta	kompl	1,00		
		SVEUKUPNO:			
				PDV (25%)	
		SVEUKUPNO S PDV-om:			

PROJEKTANT:

Zvonimir Knežević, ing. el

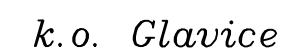

E 699
ZVONIMIR KNEŽEVIĆ
ing. el
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. Zvonimir Knežević, ing. el

OZNAKA PROJEKTA STRUKE	10-12/2017
ZAJEDNIČKI BROJ PROJEKTA:	NAP17
MAPA BROJ:	2

INVESTITOR:	NAPRIJED d.o.o.
LOKACIJA:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice
GRAĐEVINA:	Tvornica namještaja „NAPRIJED“ Sinj

III. NACRTI



uredi i izložbeni salon (nisu predmet ovog projekta)

nije u
obuhvatu
projekta)

stolarija - mala

stolarija - velika

dorada

montaza 2

montaža 1

...rosvjeta

pilana

RO P1

TS

kotlovnica + sušara (nisu u obuhvatu projekta)

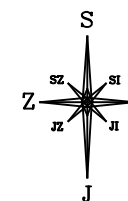
nova sušara
(nije u obuhvatu projekta)

1 - TEP VTARM 2*36W

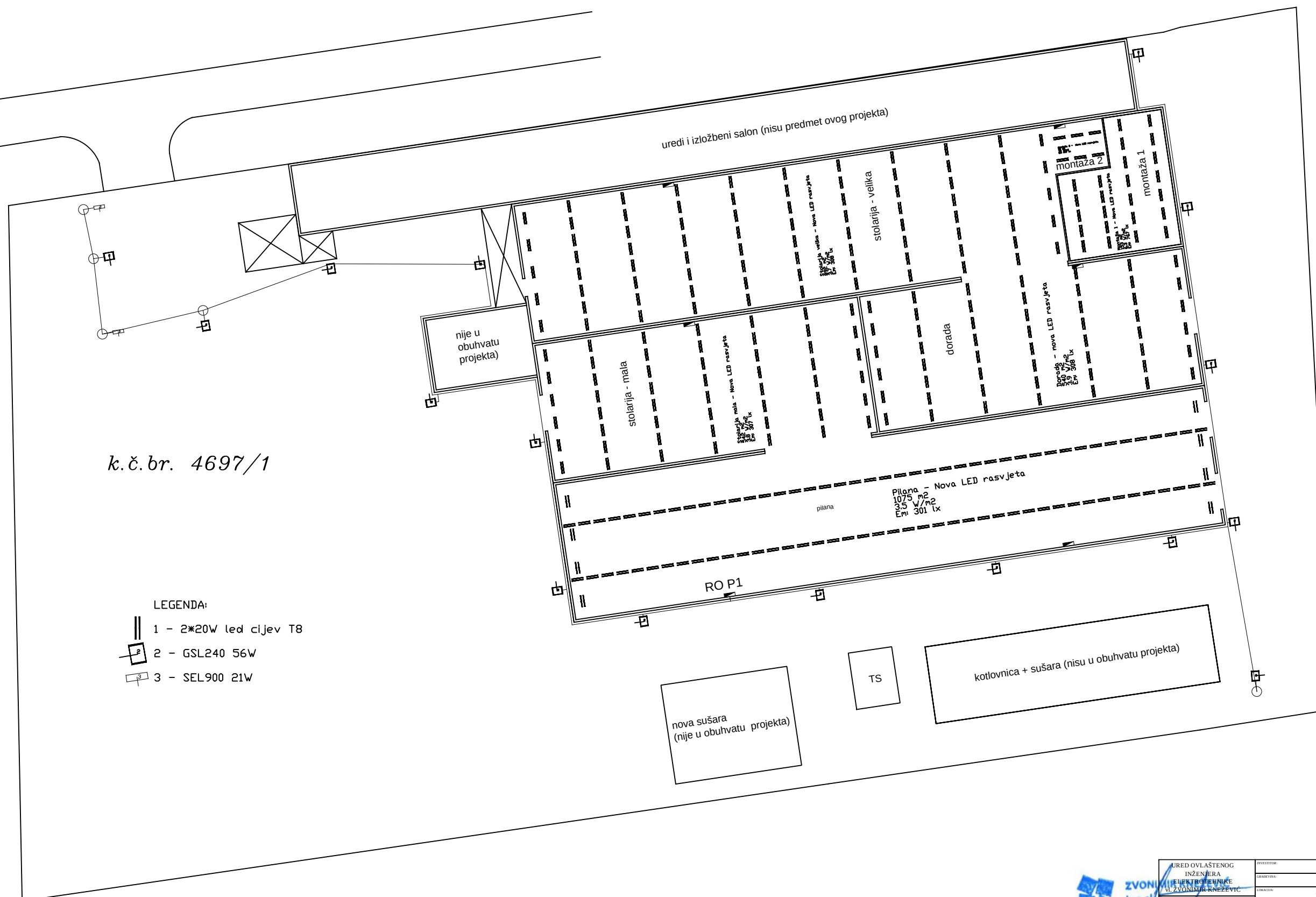
2 - TEP LRN-01 R3 250 E KOMBI



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE IZ OBLASTI RAZVOJA KNEŽEVIC PROJEKTOVANJE Zvezdara Kneževici p.p. OVLAŠTEN INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	PROJEKTOVAO:	NAPRIJED d.o.o., Glavice 800, 21230 Sinj						
	POSREDOVALA:	Tvornica namještaja "NAPRIJED" Sinj						
	POSREDOVATEL:	Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice						
	NAMJENA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT REKONSTRUKCIJE UNUTRAŠNJE I VANJSKE RASVJETE						
	POSREDOVANJE:	RASPORED POSTOJEĆE INSTALIRANE UNUTRAŠNJE I VANJSKE RASVJETE						
	POSREDOVANJE:	1.						
	LOKACIJA:	MARNA BREG	POSREDOVANJE:	POSREDOVANJE:	POSREDOVANJE:	POSREDOVANJE:	POSREDOVANJE:	POSREDOVANJE:
	NAP17	2.	10-12-2017	prosinac 2017.	1200			



k.o. Glavice



k.č.br. 4697/1

LEGENDA:

- 1 - 2*20W led cijev T8
- 2 - GSL240 56W
- 3 - SEL900 21W



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE VI. ZVONIMIR KNEŽEVIĆ		PROJEKTANT Zvonimir Knežević, ing. el.	
POSREDOVANJE NAPRIJED d.o.o., Glavice 800, 21230 Sinj		POSREDOVANJE NAPRIJED d.o.o., Glavice 800, 21230 Sinj	
POSREDOVANJE Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice		POSREDOVANJE Glavice 800, 21230 Sinj, k.č. br. 4697/1, k.o. Glavice	
POSREDOVANJE PROJEKT REKONSTRUKCIJE UNUTRAŠNJE I VANJSKE RASVJETE		POSREDOVANJE PROJEKT REKONSTRUKCIJE UNUTRAŠNJE I VANJSKE RASVJETE	
POSREDOVANJE RASPORED NOVE UNUTRAŠNJE I VANJSKE RASVJETE		POSREDOVANJE RASPORED NOVE UNUTRAŠNJE I VANJSKE RASVJETE	
POSREDOVANJE NAP17		POSREDOVANJE NAP17	
POSREDOVANJE 2.		POSREDOVANJE 2.	
POSREDOVANJE 10-12/2017		POSREDOVANJE 10-12/2017	
POSREDOVANJE prosinac 2017.		POSREDOVANJE prosinac 2017.	
POSREDOVANJE 1:200		POSREDOVANJE 1:200	