


| | | | |
|-------------|--|--|--------|
| INVESTITOR: | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN |  Za projektiranje, građenje i nadzor Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel/fax: 033 553 171 arhis@vt.t-com.hr | Str. 1 |
| GRAĐEVINA: | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN - ENERGETSKA OBNOVA | | |
| LOKACIJA: | TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | | |
| BROJ PROJ: | 47/16- E | | |

SADRŽAJ MAPE 2

1. DOKUMENTACIJA:

- 1.1. *Popis mapa*
- 1.2. *Popis projektanata*
- 1.3. *Izvod iz sudskog registra*
- 1.4. *Rješenje o imenovanju glavnog projektanta*
- 1.5. *Rješenje o imenovanju projektanta*
- 1.6. *Rješenje o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera*

2. TEHNIČKI OPIS

- 2.1. *Projektni zadatak*
- 2.2. *Postojeće stanje*
- 2.3. *Opći i posebni tehnički uvjeti*
- 2.4. *Vanjski priključak građevine*
- 2.5. *Sekundarni priključak građevine*
- 2.6. *Instalacija jake struje*
- 2.7. *Tehno-ekonomska analiza*
- 2.8. *Zaštitne mjere*
- 2.9. *Tehnički opis uzemljivača*
- 2.10. *Projektirani vijek uporabe građevine*

3. ZAŠTITNE MJERE I PROGRAM KONTROLE OSIGURANJA KVALITETE

- 3.1. *Prikaz tehničkih rješenja vezanih uz zahtjeve Zakona o zaštiti od požara*
- 3.2. *Prikaz tehničkih rješenja vezanih uz zahtjeve Zakona o zaštiti na radu*
- 3.3. *Program kontrole i osiguranja kvalitete*

4. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

5. PRORAČUNI

- 5.1. *Proračun instalirane i vršne snage*
- 5.2. *Proračun pada napona i dosega zaštite*
- 5.3. *Kontrola efikasnosti zaštitnog uređaja strujne zaštitne sklopke*
- 5.4. *Proračun dozvoljenog otpora uzemljenja*
- 5.5. *Svjetlo-tehnički proračun*

| | | | |
|---|---|----------------------------|--------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOČIN , TRG.G. VOČINSKE 2 | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOČIN- ENERGETSKA OBNOVA , TRG G. VOČINSKE 2, VOČIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 2 |

6. NACRTI

- 6.1 *Blok shema energetskog razvoda*
- 6.2 *Jednopolna shema razdjelnice „GRO“*
- 6.3 *Jednopolna shema razdjelnice „R1-R5“*
- 6.4 *Jednopolna shema razdjelnice „R6“*
- 6.5 *Jednopolna shema razdjelnice „R7“*
- 6.6 *Tlocrt instalacije rasvjete suterena (postojeće stanje)*
- 6.7 *Tlocrt instalacije rasvjete prizemlja (postojeće stanje)*
- 6.8 *Tlocrt instalacije rasvjete kata (postojeće stanje)*
- 6.9 *Tlocrt instalacije rasvjete suterena (rekonstruirano)*
- 6.10 *Tlocrt instalacije rasvjete prizemlja (rekonstruirano)*
- 6.11 *Tlocrt instalacije rasvjete kata (rekonstruirano)*
- 6.12 *Tlocrt instalacije priključnica suterena (rekonstruirano)*
- 6.13 *Tlocrt instalacije priključnica prizemlja (rekonstruirano)*
- 6.14 *Tlocrt instalacije priključnica kata (rekonstruirano)*
- 6.15 *Prilozi*

| | | | |
|---|---|----------------------------|--------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOČIN , TRG.G. VOČINSKE 2 | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOČIN- ENERGETSKA OBNOVA , TRG G. VOČINSKE 2, VOČIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 3 |

1. DOKUMENTACIJA

- 1.1. Popis mapa*
- 1.2. Popis projektanata*
- 1.3. Izvod iz sudskog registra*
- 1.4. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta*
- 1.5. Rješenje o imenovanju projektanta*
- 1.6. Rješenje o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera*

PROJEKTANT:

DAVOR KNOCHL dipl. inž.el.

Slatina, listopad 2016



| | | | |
|---|---|----------------------------|--------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOČIN , TRG.G. VOČINSKE 2 | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOČIN- ENERGETSKA OBNOVA , TRG G. VOČINSKE 2, VOČIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 4 |

SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA

MAPA 1

GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT
RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE
izrađen po “ARHIS” d.o.o. Slatina; t.d. 47/16-GP
projektant: Snježana Stipeč, dipl.ing.arh.

MAPA 2

PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA
izrađen po “ARHIS” d.o.o. Slatina; t.d. 47/16-E
projektant: DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el.

MAPA 3

STROJARSKI PROJEKT
izrađen po Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Rešetar Branko, dipl.ing.stroj., Slatina;
t.d. 105/16 -ST
projektant: Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.

MAPA 4

PRORAČUN UŠTEDA ENERGIJE
REŠETAR d.o.o., Cvjetna I, broj 3 Slatina;
t.d. 106/16 - UE
projektant: Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.

| | | | |
|---|---|----------------------------|--------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOČIN , TRG.G. VOČINSKE 2 | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOČIN- ENERGETSKA OBNOVA , TRG G. VOČINSKE 2, VOČIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 5 |

POPIS PROJEKTANATA

GLAVNI PROJEKTANT

SNJEŽANA STIPEČ

dipl.ing.arh.

PROJEKTANT
ARHITEKTONSKOG PROJEKTA

SNJEŽANA STIPEČ,
dipl.ing.arh.

PROJEKTANT
VODOVODA I KANALIZACIJE

SNJEŽANA STIPEČ,
dipl.ing.arh.

PROJEKTANT
ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA

DAVOR KNOCHL,
dipl.ing.el.

DIREKTOR

SNJEŽANA STIPEČ
dipl.ing.arh.

Slatina, 10. 2016.

| | | | |
|---|--|----------------------------|--------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOČIN, TRG.G. VOČINSKE 2 | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOČIN- ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOČINSKE 2, VOČIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 6 |

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

| | | | | |
|----|----------|------|---------------------|-------------------|
| | Predano | God. | Za razdoblje | Vrsta izvještaja |
| eu | 28.03.13 | 2012 | 01.01.12 - 31.12.12 | GFI-POD izvještaj |

Upise u glavnu knjigu proveli su:

| RBU Tt | Datum | Naziv suda |
|------------------|------------|---------------------------|
| 0001 Tt-05/709-2 | 19.07.2005 | Trgovački sud u Bjelovaru |
| eu / | 25.03.2009 | elektronički upis |
| eu / | 30.03.2010 | elektronički upis |
| eu / | 24.03.2011 | elektronički upis |
| eu / | 27.03.2012 | elektronički upis |
| eu / | 28.03.2013 | elektronički upis |

U Bjelovaru, 13. siječnja 2014.



| | | |
|------------------|--|-----------------------------|
| ARHIS d.o.o. | OSNOVNA ŠKOLA VOČIN, TRG.G. VOČINSKE 2 | Projekt broj : 47/16-E |
| Trg sv. Josipa 1 | OSNOVNA ŠKOLA VOČIN- ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOČINSKE 2, VOČIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. |
| Slatina | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. Stranica : 7 |

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

010058496

OIB:

33649615982

TVRTKA:

1 ARHIS društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje,
građenje i nadzor

1 ARHIS d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Slatina (Grad Slatina)
Trg sv. Josipa 1

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Građenje, projektiranje, nadzor
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i
inozemnom tržištu
- 1 * - Pružanje usluga smještaja
- 1 * - Poslovanje vlastitim nekretninama
- 1 * - Iznajmljivanje vlastitih nekretnina
- 1 * - Poslovanje nekretninama, uz naplatu ili po
dogovoru
- 1 * - Iznajmljivanje plovnih prijevoznih sredstava

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Snježana Stipeč, OIB: 57634579736
Slatina, S.S. Kranjčevića 36
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Snježana Stipeč
Slatina, S.S. Kranjčevića 36
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno bez ograničenja

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

- 1 Izjava o osnivanju dana 07.07.2005. god.

D004, 2014-01-13 09:15:17



| | | | |
|---|--|----------------------------|--------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 8 |

Na temelju članka 52 Zakona o gradnji (NN 153/13), donosi se:

IMENOVANJE

I kojim se SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh. imenuje se za glavnog projektanta na izradi glavnog projekta za :

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN,
TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA
OBNOVA

LOKACIJA: TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN

Z.O.P. 47/16

II Glavni projektant iz točke I ovog rješenja odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekata

III Glavnog projektanta odredio je investitor

O B R A Z L O Ž E N J E

Imenovani Glavni projektant ispunio je uvjete Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, Klasa UP/I-350-07/91-01/503 Ur.br. 314-01-99-1 od 19.07.1999. predviđene Zakonom o gradnji, te je odlučeno kao u izreci ovog Rješenja.

Slatina, 10. 2016.

 **SNJEŽANA STIPEČ**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 58
Stipeč

Direktor :
Snježana Stipeč, dipl.ing.arh.

| | | | |
|---|--|----------------------------|--------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 9 |

Na temelju članka 51 Zakona o gradnji (NN 153/13), donosi se :

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANATA

I kojim se određuju Projektanti na izradi glavnog projekta za :

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN,
TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA

LOKACIJA: TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN

Z.O.P. 47/16

Te se imenuje :

1. PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA: SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh.
2. PROJEKTANT ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA: DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el.
3. PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA: BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj.
4. PROJEKTANT ELABORATA UŠTEDA ENERGIJE: BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj.

II Projektant je odgovoran da projekt koji izrađuje ispunjava propisane uvjete, temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada, da je usklađena sa odredbama Zakona o gradnji.

O B R A Z L O Ž E N J E

Imenovani Projektanti upisani su u Komoru ovlaštenih inženjera, te su ispunili uvjete predviđene Zakonom o gradnji, te je odlučeno kao u izreci ovog Rješenja.

Slatina, 10. 2016.

Direktor :
Snježana Stipeč, dipl.ing.arh.

 SNJEŽANA STIPEČ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENNA ARHITEKTICA
A 58

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 10 |

PROJEKTANT: **SNJEŽANA STIPEČ**
Klasa rješenja: UP/I-350-07/91-01/503
Urbroj: 314-01-99-1
ovlašteni arhitekt, broj ovlaštenja: 56

IZJAVA

pod materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA
INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN,
TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN
LOKACIJA: TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN
Z.O.P. 47/16

- **nije kulturno dobro**
- **da za izvođenje radova na energetskej obnovi nije potrebno ishoditi akt kojim se odobrava građenje, ali je potrebno izraditi glavni projekt, u skladu sa člankom 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (nn79/14, 41/15)**

Potvrđujem da su navedeni podaci u ovoj Izjavi istiniti te istu ovjeravam pečatom i svojim vlastoručnim potpisom.

U Slatini, 10. 2016.

PROJEKTANT:

SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh



| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 11 |



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/16-01/52
Urbroj: 504-05-16-5
Zagreb, 28. lipnja 2016. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Davor Knochl**, dipl.ing.el., OSIJEK, Sv.Josipa Radnika 28, donijela je

RJEŠENJE

**o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike**

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Davor Knochl**, dipl.ing.el., OIB 47556229591, pod rednim brojem **2798**, s danom upisa **28.06.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Davor Knochl** dipl.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 12 |

Obrazloženje

Davor Knochl, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **28.06.2016.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe u okviru zadaće elektrotehničke struke, sukladno Zakonu i Statutu HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama. ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 80/13).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te Komora u skladu s člancima 25. i 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju donosi ovo Rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

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

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Željko Matić, dipl.ing.el.



Dostaviti:

1. Davor Knochl, 31000 OSIJEK, Sv.Josipa Radnika 28
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 13 |

2. TEHNIČKI OPIS

- 2.1. Projektni zadatak
- 2.2. Postojeće stanje
- 2.3. Opći i posebni tehnički uvjeti
- 2.4. Vanjski priključak građevine
- 2.5. Sekundarni priključak građevine
- 2.6. Instalacija jake struje
- 2.7. Tehno-ekonomska analiza
- 2.8. Zaštitne mjere
- 2.9. Tehnički opis uzemljivača
- 2.10. Projektirani vijek uporabe građevine

PROJEKTANT:

DAVOR KNOCHL dipl. inž.el.

Slatina, Listopad. 2016



| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 14 |

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. PROJEKTNI ZADATAK

Projekt adaptacije i energetske obnove treba predvidjeti zamjenu postojeće opće rasvjete i električnih instalacija na način da se ostvare uštede više od 50%, i pritom poštujući nove tehničke propise i norme za tu vrstu prostora.

Rasvjetu predvidjeti s energetski učinkovitim rasvjetnim tijelima minimalne iskoristivosti 60 lm/W u skladu sa normom HRN EN 12464-1:2012. Rasvjetna tijela moraju biti projektirana tako da se mogu montirati na ili u spuštenu strop sa svim potrebnim priborom

Analizom će se obuhvatiti kompletan objekt, školska zgrada i dvorana ,a rekonstruirati dio u skladu sa rezultatima iste.

2.2. POSTOJEĆE STANJE

Predmetni objekt sastoji se od školske zgrade stare preko 50 godina i nove dvorane građene 2011 godine. S obzirom da su postojeće instalacije školske zgrade u izrazito lošem stanju i da je rasvjeta riješena otvorenim armaturama bez zasjenjenja i žaruljama sa žarnom niti u najveće uštede će se postići upravo promjenom rasvjete. Intenzitet postojeće rasvjete, njeno stanje i boja rasvijetljenosti loše utječe i umara djecu, te stvara problem u koncentraciji djece.

Pripadajuće razdjelnice izvedene su sa keramičkim osiguračima bez zaštitne sklopke i bez selektivnosti. Instalacijski kabeli postavljeni su u „bergman“ cijevima i bez zaštitnog vodiča

Projekt prikazuje izvođenje rekonstrukcije instalacija područja jake struje,te zamjenu rasvjetnih tijela koji su dotrajali i ne zadovoljavaju postojeće standarde i energetski su neučinkoviti

Instalacija gromobrana i uzemljena nije obuhvaćena već se koristi postojeća.

Instalacija dvorane rađena je 2010 godine i već je projektom predviđena energetski učinkovita rasvjeta sa FC cijevima i metal-halogenim reflektorima sa učinkovitim predspojnim napravama. Instalacija je rađena po važećim propisima, Zamjenom rasvjete u dvorani gdje bi se metal-halogeni FC rasvjetni mijenjali sa LED varijantom ostvarile bi se minimalne uštede. Svjetlo-tehnički projekt razrađuje rasvijetljenost sa LED svjetiljkama da bi se dokazala ušteda.

2.3. OPĆI I POSEBNI TEHNIČKI UVJETI

- Opći i posebni tehnički uvjeti sastavni su dio projekta elektroinstalacija, te kao takvi obvezni su za izvoditelja radova.
- Instalacija se treba izvesti prema troškovniku, tehničkom opisu, u projektu priloženim crtežima, kao i važećim propisima.
- Prije početka radova i svih dobava materijala, izvoditelj je dužan provjeriti ovu

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 15 |

dokumentaciju na licu mjesta, te ako utvrdi da su potrebne izmjene dijela dokumentacije kako u pogledu izbora materijala ili tehničkih rješenja mora o tome konzultirati nadzornog inženjera, a u slučaju većih izmjena i projektanta, te pribaviti od njih pismene upute i suglasnost na izmjene.

- Izvoditelj ne smije mijenjati instalaciju bez prethodnog pismenog odobrenja investitora.

Investitoru se preporuča da se o svakoj eventualnoj izmjeni konzultira sa projektantom, jer u slučaju da investitor sa izvoditeljem izvrši izmjene na projektu bez suglasnosti projektanta, projektant se neće smatrati odgovornim za eventualno nefunkcioniranje instalacije.

- Izvoditelj je dužan tokom montaže voditi građevni dnevnik u koji upisuje montažno osoblje na radu i posao koji obavlja. U građevni dnevnik upisuje nadzorni inženjer i investitor sve primjedbe na izvedbu instalacije, kao i svu problematiku nastalu prilikom montaže.
- Radi normalnog odvijanja radova investitor je dužan izvesti građevinske predradnje osigurati prostoriju za smještaj materijala i alata izvoditelja, te osigurati radnu snagu za prijenos teških predmeta.
- Po završenoj izradi predmetne instalacije izvoditelj mora izvršiti sva ispitivanja i mjerenja prema propisima za predmetnu instalaciju i ovjerene rezultate ispitivanja dostaviti investitoru.
- Za ispravnost navedenih radova izvoditelj garantira dvije godine, računajući od dana tehničkog prijema. Sva oštećenja koja bi se u tom periodu mogla pojaviti zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izvedbe izvoditelj je dužan otkloniti bez prava na naknadu.
- Ugovor za izvedbu instalacije sklapa se na temelju troškovnika, poštujući tehnički opis, pripadajuće crteže i tehničke uvjete za izvedbu konkretne vrste instalacije.
- Instalacija se treba izvesti prema planu i tehničkom opisu u projektu, te u skladu sa slijedećim tehničkim propisima :
 - Zakonom o gradnji (NN RH 153/13)
 - Zakonom o zaštiti od požara (NN RH 92/10.).
 - Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14)
 - Zakonom o normizaciji (NN br. 80/13)
 - Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH 73/08
 - Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN 20/2010)
 - Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu Vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14)
 - Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH br. 41/2010)
 - Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN RH br. 112/2008)
 - Pravilnikom o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN RH 151/05)
 - Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
 - Pravilnikom o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
 - Pravilnikom o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
 - Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 16 |

33/10)

- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH 5/2010)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH 128/2015)
- HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio:
Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

- Svi vodiči moraju biti od bakra osim onih za koje je točno naveden tip. Boja izolacije treba biti prema standardima. Nulti i zaštitni vodiči ne smiju biti osigurani. U električnom i mehaničkom smislu moraju predstavljati neprekidnu cjelinu.
- Napojni vodovi moraju na svom početku biti osigurani topljivim osiguračima dimenzioniranim na osnovu struje kratkog spoja i dozvoljenom termičkom opterećenju kabela.
- Vodove sječi tek kada se na licu mjesta odredi stvarna dužina vodova prema postavljenim pločama ili točno označenim mjestima izvoda.
- Kablove polagati pravolinijski bez nepotrebnih prijeloma i savijanja. Polumjer savijanja mora biti najmanje jednak 15 D, gdje je D vanjski promjer kabela.
- Polaganje kabela treba vršiti pri temperaturama višim od +5 stupnja Celzijusa. Ako je temperatura niža kablovi se moraju zagrijavati na sobnoj temperaturi 1-5 dana, a u zavisnosti od presjeka kabela i vrste izolacije.
- Svi elementi u i na razvodnom ormaru moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama, da bi upravljanje i održavanje teklo bez poteškoća.
- Električni uređaji smiju se upotrebljavati samo u granicama svojih nazivnih vrijednosti (nazivne snage, napona, struje, frekvencije, vrste pogona)
- Nastavljanje vodiča može se vršiti samo u spojnim i razvodnim kutijama. Slobodno nastavljanje je zabranjeno.
- Na prijelazu kabela kroz zidove postaviti odgovarajuće zaštitne cijevi.
- Na uvodnim mjestima u električnom uređaju treba u početak uvodnice uvoditi kabel sa svim njegovim zaštitnim plaštovima, a u brtvenicu uvodnice - sve za brtvljenje potrebne zaštitne plašteve.
- Pojedine žile raspliću se tek iza brtvenice. Priključne kabele treba rasteretiti od zatezanja i zaštititi od oštrog savijanja.
- Pri paralelnom vođenju sa drugim instalacijama poštovati odredbe važećih tehničkih propisa. Paralelno vođenje vodova jake struje sa vodovodnom instalacijom vršiti na razmaku najmanje 5 cm, a križanje na razmaku najmanje 3 cm.
- Pri izvođenju radova izvoditelj mora voditi računa da se ne ošteti obližnji objekt ili druga instalacija, zvučna izolacija, termo izolacija i ostala već postavljena i ugrađena oprema i uređaji. Svaku učinjenu štetu bilo namjerno ili zbog nestručnosti izvoditelj je dužan nadoknaditi.
- Zabranjeno je polaganje kablova i ostale el. opreme za podloge koje gore i podržavaju gorenje.
- Svi vodljivi dijelovi koji u normalnom pogonu nisu pod naponom mogu doći pod napon moraju biti spojeni na zaštitnu sabirnicu u razdjelnici, a ova spojena s uzemljivačem.

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 17 |

- Pošto se jednom u instalaciji izvrši razdvajanje PE i N vodiča oni se više nigdje ne smiju spojiti zajedno.
- N vodič se smije uzemljiti samo u KPMO i nakon razdvajanja PE i N vodiča N vodič se ne smije više uzemljiti u instalaciji.
- Rov za polaganje kabela mora biti najmanje širine 40 cm, a dubine prema dimenzijama danim na uzdužnim profilima, a na ostalom dijelu trase 1m.
- Kabel se polaže na dno rova uz uvjet da je dno kanala izravnano i očišćeno od oštih predmeta i kamenja. U koliko se dno rova ne može očistiti tada je potrebno nasuti prosijani pijesak do visine koja osigurava izravnanje dna rova.
- Zatrpavanje rova, nakon polaganja kabela, u pravilu se obavlja sa materijalom iskopa. Ukoliko materijal iskopa sadrži oštre predmete i kamenje potrebno je prvi sloj zatrpavanja debljine 30 cm izvesti prosijanim pijeskom ili rahlom zemljom. Prvi sloj zatrpavanja (30 cm) potrebno je ručno nabiti, a slijedeće slojeve (debljine 20-30 cm) se može nabijati i strojno.
- Prilikom razmotavanja kabela voditi računa da se kabel ne napreže preko dozvoljenih granica (pročitati upute proizvođača kabela), te posvetiti veliku pažnju da se na ošteti izolacija.
- Prolazak kabela ispod ceste osigurati uvlačenjem kabela u tlačnu PVC cijev.
- Prije i poslije razvlačenja kablova, te nakon zatrpavanja rova, potrebno je izvršiti mjerenje otpora vodiča i otpora izolacije među vodičima.
- Prije zatrpavanja rova, a nakon polaganja kabela, potrebno je izvršiti geodetsko snimanje trase i dubine polaganja kabela.
- Nakon zatrpavanja rova potrebno je trajno označiti trasu, kao i mjesta eventualnog spajanja kabela, kao i mjesta skretanja trase kabela.

2.4. VANJSKI PRIKLJUČAK

Na objektu postoji jedan postojeći NN priključak sa dva mjerenja, za dvoranu i školsku zgradu. Postojeće mjerenje izmjestiti u postojeći KPMO ili prema uvjetima distributera od kojeg je potrebno dobiti suglasnost za navedene radove. Vanjski priključak dvorane ne dira se i koristi postojeće tehničko rješenje. Vršni teret rekonstruiranog dijela je **manji od postojećeg**. U ormariću KPMO, provjeriti da li postavljena nulta (N) i zaštitna (PE) sabirnica koje se međusobno povezuju i spajaju na postojeći temeljni uzemljivač objekta.

2.5. UNUTARNJI PRIKLJUČAK GRAĐEVINE

Unutarnji priključak školske zgrade projektiran je od mjesta predaje el. energije do glavne razdjelnice »GRO« vodovima odgovarajućeg presjeka za fazne i neutralni vodič.

Kabel od »KPO« do »GRO« provlači se kroz PVC cijev min. promjera 100 mm koja prolazi kroz temelj do Glavne razdjelnice. Kut savijanja cijevi ispod samog »GRO« mora biti takav da omogući provlačenje kabela i ne ugrozi dozvoljeni radijus savijanja propisan od proizvođača. GRO izvesti ugradnjom u zid u kućištu koje mora biti izvedeno tako da je onemogućen izravni dodir bilo kojeg dijela pod naponom sa korisnicima. Razdjelnice moraju imati stupanj zaštite min. IP 40.

Dvorana zadržava postojeću instalaciju i ne razrađuje se u daljnjem projektu

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 18 |

2.6. NOVA INSTALACIJA RASVJETE I JAKE STRUJE

Ovim projektom predviđena je zamjena kompletne opće rasvjete na objektu školske zgrade. Prilikom projektiranja nove rasvjete obraćena je pažnja da rasvjeta u novom stanju bude takva da rasvijetljenost zadovoljava preporuke iz norme HRN EN 12464-1:2012, obzirom da je uvidom i mjerenjem na licu mjesta utvrđeno da u dijelu prostora rasvijetljenost nije zadovoljavajuća.

Odabrana je kombinacija svjetiljki sa LED žaruljama da mogu postići zadani kriteriji rasvijetljenost prostora u skladu s normom HRN EN 12464-1:2012, prema zahtijevanim vrijednostima učinkovitosti i racionalne uporabe energije.

Detaljan opis prikazan je u svjetlo tehničkom proračunu.

Kako je u tijeku izrade projekta investitor pokreni nabavu dijela rasvjetnih tijela na (Pozicija 1, Pozicija 2, Dijela pozicija 10 i pozicija 5 troškovnik će obraditi samo pozicije koje nisu bile predmetom nabave prve faze. Investitor je naručio 223 komada svjetiljki koje se na projektu smještaju na pozicije 1, 2, dijela pozicije 5 i dijela pozicije 10.

Na projektu se pozicije svjetiljki ne mijenjaju, tako da se napojni kabeli postavljaju prema projektu. Nakon postavljanja vodova potrebno je demontirati svjetiljke koje zadovoljavaju projektirane kriterije vratiti nazad. **Vraćanje svjetiljki isključivo se radi uz suglasnost nadzornog inženjera. Svjetlotehničkim proračunom i mjerenjima na licu mjesta provjeriti i dokazati zadane kriterije.**

Instalacija jake struje izvedena je sa devet (R1...R9) razdjelnica i jednim dijelom instalacije koja se napajaju iz GRO prema shemi. Dvije razdjelnice R7 i R9 ostaju kao postojeće. I rekonstruiraju se prema potrebi, nakon ispitivanja. Do svake razdjelnice povlači se novi napojni vod kabelom NYY-J 5x10mm². Svaka razdjelnica napaja pripadajuće priključnice i rasvjetu što je prikazano u tlocrtima el. instalacija.

GRO

Glavni razvodni ormar «GRO» tipa «ABB» kao ArTu-L modularnog tipa mora biti opremljen sa 9 rastavnih osigurač sklopki sa odgovarajućim osiguračima vidljivih u shemi 6.2. u prilogu, te glavnim niskonaponskim trolnim kompaktnim prekidačem nazivne struje 160A, prekidne moći 36 kA, sa termomagnetskom zaštitnom jedinicom, za priključak kabela Al 3x150mm², kao tip: ABB XT1N 250 TMD 250, In=250A, 3p, F FA sa Fi članom i daljinskim isklonikom i na kojeg djeluju protupožarna tipkala tip kao PIT 92 koja se ugrađuju na vanjskoj fasadi objekta pored ulaznih vrata prema tlocrtu u prilogu. Do GRO mora biti postavljena glatka PVC cijev minimalnog promjera 100 mm tako da se izvana u razdjelnicu može provući kabel min. presjeka kao PP00 A 4x150 mm² te jedna cijev promjera 50 mm za odlaz kabela koji napaja vanjsku kandelabersku rasvjetu. U GRO se ugrađuje i analizator mreže sa pripadajućim strujnim transformatorima tipa kao N2M (3x5A/450V) prema shemi

RAZDJELNICA «R1» - «R6»

Razdjelnice R1 – R6 izvesti kao zidni modularni ormar odgovarajućih dimenzija, izrađen od plasificiranog čeličnog lima, vrata su neprozirna, IP41, kao tip ABB MISTRAL41F. Opremljene su sa glavnom grebenastom sklopkom, diferencijalnom sklopkom i osiguračima prema shemi; 6.3, 6.4. Svu instalaciju i položiti u zid podžbukno

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 19 |

razdjelnice moraju biti opremljene sa glavnim grebenastim sklopkama i diferencijalnim sklopkama prema shemi radi mogućnosti isključenja svake od razdjelnica odjednom, te ostalom opremom prema shemama za svaku pojedinu razdjelnicu. Automatski osigurači uglavnom B i C karakteristike su jakosti prema strujnim krugovima u jednopolnoj shemi razdjelnice, N i PE sabirnicom..

Razdjelnice su predviđene za ugradnju u zid i sve imaju vrata s ključem a sva oprema je ugrađena ispod vrata, pa se sklopke mogu aktivirati samo kad se vrata otvore. Na taj način je osigurano da nepozvane osobe ne mogu obavljati nikakve manipulacije. Tanke zidove na mjestu ugradnje razdjelnica treba pojačati na takvu debljinu da se osigura nesmetana ugradnja.

RAZDJELNICA «R7»

Razdjelnice R7 izvesti kao zidni modularni ormar odgovarajućih dimenzija, izrađen od PVC-a, vrata su neprozirna, IP54, kao tip ABB MISTRAL. Opremljene su sa, diferencijalnom sklopkom i osiguračima prema shemi; 6.13-Svu instalaciju i položiti u zid nadžbukno

razdjelnica mora biti opremljena sa glavnim grebenastim sklopkama i diferencijalnim sklopkama prema shemi radi mogućnosti isključenja razdjelnice odjednom, te ostalom opremom prema shemi. Automatski osigurači uglavnom B i C karakteristike su jakosti prema strujnim krugovima u jednopolnoj shemi razdjelnice, N i PE sabirnicom..

Razdjelnica je predviđena za ugradnju u zid i sve imaju vrata s ključem a sva oprema je ugrađena ispod vrata, pa se sklopke mogu aktivirati samo kad se vrata otvore. Na taj način je osigurano da nepozvane osobe ne mogu obavljati nikakve manipulacije. Tanke zidove na mjestu ugradnje razdjelnica treba pojačati na takvu debljinu da se osigura nesmetana ugradnja. Dio instalacije koje ima zaštitni vodič nije potrebno mijenjati , a ostalo izvesti nadžbukno u PVC cijevima.

RAZDJELNICA «R8»

Razdjelnice R8 za kotlovnici izvesti kao zidni postojeći ormar. U razdjelnicu uvući novi petožilni kabel i razdvojiti sabirnice N i PE. Prilagoditi postojeću instalaciju novim uvjetima.

RAZDJELNICA «R9»

Razdjelnice R9 za stan izvesti kao zidni postojeći ormar. U razdjelnicu uvući novi petožilni napojni kabel i razdvojiti sabirnice N i PE. Prilagoditi postojeću instalaciju novim uvjetima.

Građevina je opremljena sa protupožarnim tipkalom tipa PIT92 pomoću kojeg se u bilo kojem trenutku može isključiti instalacija u cijeloj građevini u slučaju potrebe, te «PANIK» rasvjetom u slučaju nužde tj. nestanka struje.

Električna instalacija se izvodi vodovima tipa NYM-J ;NYY-J; YSLY; P7MJ i NHXH-FE180/E60 za PP tipkalo, prema priloženim shemama. Polaganje vodova je predviđeno na slijedeći način:

- direktno u zid pod žbuku, odnosno ispod keramičkih pločica
- nadžbukno u PVC cijevi za instalaciju u kuhinji

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 20 |

- instalacija koja je provučena u spušenom stropu ili provlačena kroz stropnu konstrukciju mora biti u samogasivim rebrastim cijevima
Instalacijske cijevi su plastične i moraju biti samogasive izvedbe.

Kabeli se polažu u postojeći koridor električnih instalacija na način da se demontiraju postojeće instalacije i cijevi i postave nove.

Nakon polaganja instalacija potrebno je dovesti zid u prvotno stanje.

Ugradnja opreme je predviđena na slijedećim visinama:

Razdjelnice – 1,2 m visina donjeg ruba od poda

Sklopke – 1,3 m od poda

Utičnice – 0,5 m od poda

Utičnice u sanitarnom čvoru na 1,5 m

Svjetiljke na zidu 2,3 m od poda

U objektu se provodi glavno izjednačenje potencijala (GIP) i dopunsko izjednačenje potencijala (DIP) u skladu s HRN N. B2. 752.

Glavno izjednačenje potencijala predviđeno je pomoću glavne sabirnice uzemljenja koja se postavlja u blizini ormarića KPMO u pomoćnoj prostoriji ispod stubišta, a na nju se spaja:

Temeljni uzemljivač

Sabirnica PE u ormariću KPMO

Instalacija vodova (priključak)

Instalacija plina

Instalacija centralnog grijanja

Ostale metalne mase

Dopunsko izjednačenje potencijala provodi se u svim sanitarnim prostorima tako da se svi metalni dijelovi (kada, vodovodna instalacija, centralno grijanje i sl.) povezuju vodom P/MJ-Y 4 mm² na kutiju za dopunsko izjednačenje potencijala (DIP), koja se opet vodom P/MJ-Y 6 mm² povezuje na razdjelnicu.

U slučaju primjene svjetiljki drugih proizvođača potrebno je proračunom dokazati zahtijevane vrijednosti.

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 21 |

2.7 TEHNOEKONOMSKA ANALIZA ULAGANJA U REKONSTRUKCIJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

2.7.1. POSTOJEĆE STANJE

Objekt osnovne škole promatran kao cjelina sastoji se od dva djela:

- Školska zgrada građena prije 1968 godine
- Dvorana građena 2010 godine

Svaki dio ima svoj poseban priključak na NN mrežu i posebno mjerenje i samim time i zasebne glavne ormare.

Instalacija školske zgrade polagana je u „bergman“ cijevima, a razdjelnice su rađene keramičkim kućistima sa cjevastim osiguračima sistemom nulovanja , bez zaštitne sklopke i zaštitnog vodiča. Osim instalacije kotlovnice gdje je postavljena nova razdjelnica zajedno sa kotlom prije desetak godina.

Instalacija dvorane građena je prema važećim propisima i normama ,prema projektu iz 2006 godine izrađenog od strane PI-ING d.o.o te i dio rasvjete zadovoljava važeće norme .

2.7.1.1. POSTOJEĆE STANJE INSTALACIJA ŠKOLSKE ZGRADE

Nakon pregleda instalacija u objektu Osnovne škole "Voćin" uočeno je da su instalacije u školskoj zgradi izrazito lošem stanju. Što je vidljivo i na slikama dolje.



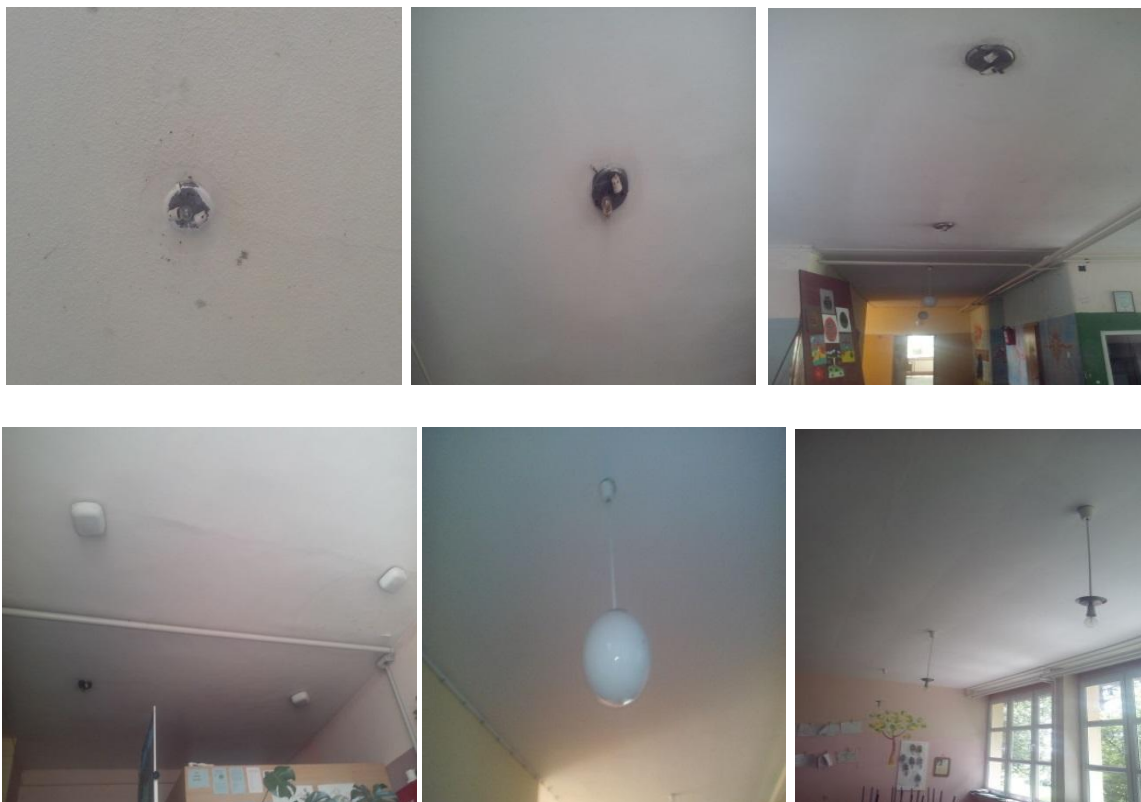
Slika 1. Stanje instalacija školske zgrade

Instalacija je stara preko 50 godina , polagana u bergman cijevi ,bez zaštitnog vodiča

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 22 |

Postojeća rasvjeta je riješena žaruljama sa žarnom niti i ukupna instalirana snaga postojeće rasvjete je 31,78 kW što uključuje i kotlovnici i kuhinju što prijašnje analize nisu obuhvatile. Potrošnja u tablici je prikazana na bazi 2000 sati godišnje rada i faktora istodobnosti 1.

Postojeća rasvjeta je u izrazito lošem stanju, bez difuzora, završnih kapa i loših grla od keramike koja su ispucala i dotrajala. Te pripadajuća instalacija koja napaja rasvjetna tijela u izrazito lošem stanju te je nužna kompletna rekonstrukcija.



Slika 2. Izgled postojeće rasvjete školske zgrade prije rekonstrukcije

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 23 |

Tablica 1. Potrošnja rasvjetnih tijela školske zgrade (postojeće stanje)

| Prostorija | Tip rasvjete | Broj jedinica | Snaga jedinice (W) | Ukupna snaga (kW) | Sati rada / godišnje | Godišnja potrošnja (kWh) |
|-----------------------------|-------------------|---------------|--------------------|-------------------|----------------------|--------------------------|
| Učionice –prizemlje+suteren | Žarulja-žarna nit | 85 | 100 | 8,5 | 2000 | 17000 |
| Hodnici-prizemlje +suteren | Žarulja-žarna nit | 60 | 120 | 7,2 | 2000 | 14400 |
| Sanitarni čvorovi-prizemlje | Žarulja-žarna nit | 13 | 120 | 1,56 | 2000 | 3120 |
| Učionice -kat | Žarulja-žarna nit | 48 | 100 | 4,8 | 2000 | 9600 |
| hodnici-kat | Žarulja-žarna nit | 30 | 120 | 3,6 | 2000 | 7200 |
| Sanitarni čvorovi-kat | Žarulja-žarna nit | 16 | 120 | 1,92 | 2000 | 3840 |
| Ostale prostorije | Žarulja-žarna nit | 32 | 120 | 3,84 | 2000 | 7680 |
| SVEUKUPNO | | 284 | | 31,42 | 2000 | 62840 |

2.7.1.2. POSTOJEĆE STANJE INSTALACIJA DVORANE

Instalacija dvorane građena je prema važećim propisima i normama ,prema projekti iz 2006 godine izrađenog od strane PI-ING d.o.o te i dio rasvjete zadovoljava nove norme učinkovitosti, a instalacija je rađena po pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije



Slika 3. Izgled postojeće rasvjete dvorane prije rekonstrukci

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 24 |

Tablica 2. Potrošnja rasvjetnih uređaja Dvorane (postojeće stanje)

| Tip rasvjete prema troškovniku | Broj jedinica | Snaga jedinice (W) | Ukupna snaga (kW) | Sati rada / godišnje | Godišnja potrošnja (kWh) |
|--------------------------------|---------------|--------------------|-------------------|----------------------|--------------------------|
| REFLEKTOR HQ T 250W/N | 32 | 265 | 8,48 | 2000 | 16960 |
| FC SVJETILJKA | 18 | 40 | 0,72 | 2000 | 1440 |
| FC SVJETILJKA | 19 | 80 | 1,52 | 2000 | 3040 |
| DOWN LIGHT | 26 | 21 | 0,546 | 2000 | 1092 |
| SVEUKUPNO | 106 | | 11,266 | | 22532 |

2.7.2 PLANIRANO STANJE

Projektom je predviđena zamjena rasvjetnih tijela koja nisu energetske učinkovite, na način da se postigne minimalno 50 % -tna ušeda potrošnje energije i rekonstrukcija instalacija u školskoj zgradi kako bi se postigli sigurnosni zahtjevi.

Predviđa se ugradnja rasvjetnih tijela sa LED armaturama.

Izgled i proračun planirane rasvjete može se vidjeti u svjetlo tehničkom proračunu.

2.7.2.1. PLANIRANO STANJE INSTALACIJA ŠKOLSKE ZGRADE

Tablica 3. Potrošnja rasvjetnih uređaja školske zgrade (planirano stanje)

| Tip rasvjete | Broj jedinica | Snaga jedinice (W) | Ukupna snaga (kW) | Sati rada / godišnje | Godišnja potrošnja (kWh) |
|---|---------------|--------------------|-------------------|----------------------|--------------------------|
| LED stropne nadgradne svjetiljke priključne snage 30W svjetlosnog toka 3252lm, efikasnosti 107lm/W, boja svjetla 840, temperatura boje 4000K. UGR<19. Životnog vijeka 50.000h | 22 | 30 | 0,66 | 2000 | 1320 |
| LED stropne nadgradne svjetiljke priključne snage 41W,svjetlosnog toka 4649lm, efikasnosti 112lm/W, boja svjetla 840, temperatura boje 4000K. UGR<19. Životnog vijeka 50.000h L70 | 88 | 41 | 3,608 | 2000 | 7216 |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 25 |

| | | | | | |
|--|----|----|-------|------|------|
| Svjetiljke za rasvjetu ploče, priključne snage 26W. Kućište od čeličnih limova, bijele boje. Direktna distribucija svjetla. Duljina kućišta 1507mm, bijele završne kape od PS-a. Kompatibilno za LED SubstiTube izvor svjetlosti, svjetlosnog toka 3920lm, boja svjetla 840, temperatura boje 4000K. Životnog vijeka 50.000h L80/B70. | 33 | 26 | 0,858 | 2000 | 1716 |
| Stropno/zidno nadgradno rasvjetno tijelo sa direktnom svjetlosnom distribucijom, priključna snaga 18W . Kut svjetlosnog snopa 110°. Dužina kućišta 1200mm. Kućište od anodiziranog aluminija, poklopac i završne kape od opalnog PC-a . LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 2000lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 111lm/W | 7 | 18 | 0,126 | 2000 | 252 |
| Stropno/zidno nadgradno rasvjetno tijelo sa direktnom svjetlosnom distribucijom, priključna snaga 36W . Kut svjetlosnog snopa 110°. Dužina kućišta 1200mm. Kućište od anodiziranog aluminija, poklopac i završne kape od opalnog PC-a . LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 4000lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 111lm/W | 38 | 36 | 1,368 | 2000 | 2736 |
| Stropno nadgradno rasvjetno tijelo za vlažne prostore. Priključna snaga 18W ,dimenzije kućišta 1277 x 84 x 102 mm. Kućište od staklenim vlaknima ojačanog poliestera, bez presvlake,svjetlo sive boje, s mogućnošću montaže na ovjes. Poklopac od opalnog PMMA,unutarnje prizmatične strukture. Kopče od nehrđajućeg čelika. LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 2600lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 141lm/W, životnog vijeka 50.000h na max =35° C (L80/B50). | 4 | 18 | 0,072 | 2000 | 144 |
| Stropnog nadgradno rasvjetno tijelo za vlažne prostore. Priključna snaga 31W ,dimenzije kućišta 1277 x 84 x 102 mm. Kućište od staklenim vlaknima ojačanog poliestera, bez presvlake,svjetlo sive boje, s mogućnošću montaže na ovjes. Poklopac od opalnog PMMA,unutarnje prizmatične strukture. Kopče od nehrđajućeg čelika. LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 4300lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 139lm/W, životnog vijeka 50.000h na max =25° C (L80/B50). | 11 | 31 | 0,341 | 2000 | 682 |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 26 |

| | | | | | |
|---|----|----|-------|------|--------|
| Stropno nadgradno rasvjetno tijelo za vlažne prostore. Priključna snaga 45W ,dimenzije kućišta 1577 x 84 x 102 mm. Kućište od staklenim vlaknima ojačanog poliestera, bez presvlake,svjetlo sive boje, s mogućnošću montaže na ovjes. Poklopac od opalnog PMMA,unutarnje prizmatične strukture. Kopče od nehrđajućeg čelika. LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 5900lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 130lm/W, životnog vijeka 50.000h na max =25° C (L80/B50). | 5 | 45 | 0,225 | 2000 | 450 |
| stropnog/zidnog nadgradnog rasvjetnog tijela sa direktnom svjetlosnom distribucijom, priključna snaga 24W . Kut svjetlosnog snopa 120°. Kućište od aluminijske, poklopac od PMMA-a . LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 1920lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 80lm/W. | 34 | 24 | 0,816 | 2000 | 1632 |
| trotopnog nadgradnog/ovjesnog rasvjetnog tijela sa direktnom svjetlosnom distribucijom, priključna snaga 28W . Dimenzije kućišta 1200 x 214 x 76 mm. Kućište od čeličnih limova čisto bijele boje nosač od lijevanog aluminijske čisto bijele boje, poklopac od opalnog PMMA sa završnim kapama od PS-a bijele boje. LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 3630lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 129lm/W. | 11 | 28 | 0,309 | 2000 | 618,2 |
| trotopnog nadgradnog/ovjesnog rasvjetnog tijela sa direktnom svjetlosnom distribucijom, priključna snaga 37W . Dimenzije kućišta 1500 x 214 x 76 mm. Kućište od čeličnih limova čisto bijele boje nosač od lijevanog aluminijske čisto bijele boje, poklopac od opalnog PMMA sa završnim kapama od PS-a bijele boje. LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 4540lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 124lm/W. | 14 | 37 | 0,512 | 2000 | 1024,8 |
| niskoprofilne stropne nadgradne svjetiljke priključne snage 41W. Potpuno zatvoreno kućište od čelika bijele boje. Dvostruki parabolični reflektor za bolju kontrolu blještanja. UV stabilizirani difuzor od opala, čelični okvir kućišta. Dimenzije kućišta 143x 1210 x 57 mm. LED izvor svjetlosti, svjetlosnog toka 4160lm, efikasnosti 100lm/W, boja svjetla 840, temperatura boje 4000K. Životnog vijeka 50.000h | 12 | 41 | 0,492 | 2000 | 984 |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 27 |

| | | | | | |
|---|------------|-----|-------------|------|----------------|
| idnog sigurnosnog rasvjetnog tijela priključne snage 3,2W, u pripravnim spojevima. Sivo kućište od PC-a sa LED status indikatorom ,visoko temperaturne nikal-kadmij baterije 3h. Uočljivost na 30m. | 23 | 3,2 | 0,074 | 2000 | 147,2 |
| zidno nadgradno rasvjetno tijelo sa senzorom pokreta, priključne snage 10W. Dimenzije kućišta 170x90x90mm. Kućište od aluminija, antracitne boje. Zidna montažna kutija i donji dio kućišta od plastike, antracit sive boje (RAL 70016). Poklopac od UV stabiliziranog PC-a. LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 360lm, boja svjetla 830 , temperatura boje 3000K, efikasnost svjetiljke 38lm/W. Životnog vijeka 30.000h na max =25° C (L80/B50). | 3 | 9,5 | 0,029 | 2000 | 57 |
| SVEUKUPNO | 305 | | 9,49 | | 18979,2 |

2.7.2.2. PLANIRANO STANJE INSTALACIJA RASVJETE DVORANE

Tablica 4. Potrošnja rasvjetnih uređaja Dvorane (planirano stanje)

| Tip rasvjetne prema troškovniku | Broj jedinica | Snaga jedinice (W) | Ukupna snaga (kW) | Sati rada / godišnje | Godišnja potrošnja (kWh) |
|---|---------------|--------------------|-------------------|----------------------|--------------------------|
| Reflektor sa primarnom kontrolom svjetla pomoću leća, poklopac od PC leća, sa direktnom distribucijom svjetla asimetrične karakteristike. LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 25.550 lm , efikasnosti 116lm/W, temp. boje 5700K. Kućište od lijevanog aluminija, obloženo, sive boje, montažni nosač od galvaniziranog čelika , sive boje. Kut svjetlosnog snopa: 130° x 20° . Dimenzije kućišta 425x499x62mm. U mehaničkoj zaštiti IP66, izolacijske klase I, otpornosti na udarce IK09. Otpornost na udarni napon: 6kV 1.2 / 50μs. Životni vijek 50.000h (L70/B50). | 28 | 220 | 6,16 | 2000 | 12320 |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 28 |

| | | | | | |
|---|----|-----|-------|------|-------|
| Stropno nadgradno rasvjetno tijelo za vlažne prostore. Priključna snaga 45W ,dimenzije kućišta 1577 x 84 x 102 mm. Kućište od staklenim vlaknima ojačanog poliestera, bez presvlake,svjetlo sive boje, s mogućnošću montaže na ovjes. Poklopac od opalnog PMMA,unutarnje prizmatične strukture. Kopče od nehrđajućeg čelika. LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 5900lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 130lm/W, životnog vijeka 50.000h na max =25° C (L80/B50). | 12 | 45 | 0,54 | 2000 | 1080 |
| Stropnog/zidno nadgradno rasvjetno tijelo sa direktnom svjetlosnom distribucijom, priključna snaga 36W . Kut svjetlosnog snopa 110°. Dužina kućišta 1200mm. Kućište od adoniziranog aluminijsa, poklopac i završne kape od opalnog PC-a . LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 4000lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 111lm/W. | 5 | 36 | 0,18 | 2000 | 360 |
| Zidno sigurnosno rasvjetno tijela priključne snage 3,2W, u pripravnim spoju. Sivo kućište od PC-a sa LED status indikatorom ,visoko temperaturne nikal-kadmij baterije 3h. Uočljivost na 30m. | 5 | 3,6 | 0,018 | 2000 | 36 |
| Stropnog nadgradno/ovjesno rasvjetno tijelo sa direktnom svjetlosnom distribucijom, priključna snaga 37W . Dimenzije kućišta 1500 x 214 x 76 mm. Kućište od čeličnih limova čisto bijele boje nosač od lijevanog aluminijsa čisto bijele boje, poklopac od opalnog PMMA sa završnim kapama od PS-a bijele boje. LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 4540lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 124lm/W. | 3 | 37 | 0,11 | 2000 | 219,6 |
| Stropno/zidno nadgradno rasvjetno tijelo sa direktnom svjetlosnom distribucijom, priključna snaga 24W . Kut svjetlosnog snopa 120°. Kućište od aluminijsa, poklopac od PMMA-a . LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 1920lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 80lm/W. Mehanička zaštita IP44,otpornost na udarce IK03. Životni vijek 30000h (L70/B50) | 8 | 24 | 0,192 | 2000 | 384 |

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 29 |

| | | | | | |
|--|-----------|----|-------------|------|----------------|
| Stropno nadgradno rasvjetno tijelo za vlažne prostore. Priključna snaga 18W ,dimenzije kućišta 1277 x 84 x 102 mm. Kućište od staklenim vlaknima ojačanog poliestera, bez presvlake,svjetlo sive boje, s mogućnošću montaže na ovjes. Poklopac od opalnog PMMA,unutarnje prizmatične strukture. Kopče od nehrđajućeg čelika. LED izvor svjetlosti svjetlosnog toka 2600lm, boja svjetla 840 , temperatura boje 4000K, efikasnost svjetiljke 141lm/W, životnog vijeka 50.000h na max =35° C | 4 | 18 | 0,074 | 2000 | 147,2 |
| SVEUKUPNO | 55 | | 7,27 | | 20783,5 |

2.7.3 ANALIZA

Za analizu nije razmatrana cijena kilovat sata već samo postotak ušteda sa postojećom rasvjetom i planiranom rasvjetom

Rekonstrukcija prema projektu najvećim dijelom obuhvaća promjenu rasvjetnih tijela pa ćemo prema tome raditi analizu (model) potrošnje električne energije za rasvjetu prije i nakon rekonstrukcije.

Ukupna instalirana snaga rasvjetnih tijela i predspojnih naprava školske zgrade u postojećem stanju je $P_{uk-s} = 31,76$ kW, a u predloženom stanju je $P_{uk-s,plan} = 9,5$ kW. Ukupan broj sati rada rasvjete školske zgrade na godišnjoj razini iznosi $n_h = 2.000$ h/god, jednako u postojećem i planiranom stanju.

Ukupna instalirana snaga rasvjetnih tijela školskih dvorana u postojećem stanju je $P_{uk-d} = 11,2$ kW, a u predloženom stanju je $P_{uk-d,plan} = 7,27$ kW. Ukupan broj sati rada rasvjete školskih dvorana na godišnjoj razini iznosi $n_h = 2.000$ h/god, jednako u postojećem i planiranom stanju.

Tablica 5. MODELIRANA POTROŠNJA PRIJE I NAKON REKONSTRUKCIJE

| | Postojeće stanje | | | Planirano stanje | | | |
|----------------|-------------------|----------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | Ukupna snaga (kW) | Sati rada / godišnje | Godišnja potrošnja (kWh) | Ukupna snaga (kW) | Sati rada / godišnje | Godišnja potrošnja (kWh) | Godišnja ušteda energije (kWh) |
| Školska zgrada | 31,42 | 2000 | 62840 | 9,4896 | 2000 | 18979,2 | 43868,8 |
| Dvorana | 11,266 | 2000 | 22532 | 7,27 | 2000 | 14540 | 7992 |
| Sveukupno | | | 85372 | 16,7596 | | 33519,2 | 51860,8 |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 30 |

Ukupna potrošnja prije rekonstrukcije = 85372 kWh godišnje

Ukupna potrošnja nakon rekonstrukcije = 33519,2 kWh godišnje

Ukupna ušteda u školskoj zgradi = 43868,8 kWh godišnje

Ukupna ušteda u dvorani = 7992 kWh godišnje

Sveukupna kupna ušteda dvorana + školska zgrada = 51860,8 kWh godišnje

Iz analize je vidljivo da je na školskoj zgradi ostvarena ušteda **51860,8 kWh godišnje** što je više od 50% ukupnih ušteda

2.5.4 ZAKLJUČAK

Kako je iz analize vidljivo da je promatrana cjelina školske zgrade i dvorane građena u dva dijela i da je zgrada dvorane građena 2011 godine te se promjenom postojećih rasvjetnih tijela ne bi polučili zadovoljavajući efekti ušteda .

Analiza također pokazuje da se rekonstrukcijom instalacije školske zgrade postižu velike uštede što je **51,4% ukupnih ušteda uključujući i dvoranu**

Postojeća rasvjeta školske zgrade je izrazito neekonomična i zastarjela. Izvedena je sa žaruljama sa žarnim nitima, najčešće bez armature i sa lošim grlima. Rasvjeta ne zadovoljava minimalne uvjete i zahtjeve za takav tip prostora. Kod projektiranja je uzeto u obzir da se zadovolje norme i zahtjevi za takav tip prostora Kod proračuna za planirano i postojeće stanje uzeli smo da će rasvjeta raditi 2000 sati godišnje .

Nakon rekonstrukcije imamo rasvjetu koja zadovoljava potrebe i zahtjeve prostora te bi stoga boravak i rad učenika bio ugodniji.

Zbog svega navedenog i potencijalne opasnosti koja se može pojaviti s vremenom s obzirom na stanje instalacija školske zgrade višestruko je isplativo i nužno izmijeniti kompletnu instalaciju rasvjete i priključnica .

Instalacije dvorane nije potrebno rekonstruirati jer bi to bili ekonomski neopravdano i tehnički nepotrebno kada se zadane uštede ostvarene rekonstrukcijom instalacije školske zgrade.

Predlažem ulaganje u cjelokupnu rekonstrukciju instalacije školske zgrade prema projektu.

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 31 |

2.8. ZAŠTITNE MJERE

Zaštita od električnog udara izvedena je zaštitom od direktnog i indirektnog dodira. Zaštita od direktnog dodira ostvarena je izoliranjem odnosno ugradnjom neizolirane opreme u kućišta ili razvodne i priključne kutije. Zaštita od previsokog dodirnog napona instalacije ostvarena je sistemom zaštite TN-C uz automatsko isključenje napajanja sa zaštitnim uređajem diferencijalne struje. U glavnoj razdjelnici predviđena je strujna zaštitna sklopka koja automatski isključuje, ako poteče struja greške veća od nazivne diferencijalne struje sklopke. Zaštitna strujna sklopka radi paralelno sa zajedničkim uzemljivačem pa treba paziti na pravilno dimenzioniranje uzemljivača.

Zaštita izjednačenjem potencijala izvedena je kao dodatna zaštita, kojom se na sabirnicu za izjednačenje potencijala spajaju neutralni i zaštitni vodič. Na sabirnicu za izjednačavanje potencijala potrebno je povezati i sve metalne konstrukcije građevine, kao i dijelove drugih instalacija vodičima P/MJ 6 mm².

2.9. TEHNIČKI OPIS UZEMLJIVAČA I GROMOBRANSKIH INSTALACIJA

Kako se na navedenom objektu ne rekonstruira temeljni dio građevine nije potrebno ponovo izvoditi temeljni uzemljivač već se zadržava postojeći. Potrebno je izvršiti provjeru otpora uzemljenja temeljnog uzemljivača prije izrade nove instalacije.

2.10. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Projektirani vijek uporabe građevine iznosi 30 godina.

Pri tome treba voditi računa o održavanju elemenata građevine. Elektro instalaciju treba redovno pregledavati i u slučaju sumnje u trajnost i ispravnost instalacije (pucanje izolacije, neostvaren dobar spoj u razvodnim kutijama, iskrenje instalacije,...) odmah zamijeniti, jer navedena neispravnost može dovesti do havarije i imati štetan utjecaj na trajnost dijelova građevine, kao i građevine u cijelosti.

Očekivana trajnost elektroinstalacija iznosi 30 godina, te je navedenu elektroinstalaciju nakon navedenog roka potrebno zamijeniti novom instalacijom. Unutar navedenog perioda od 30 god. dijelove instalacije kao npr. utičnice i prekidače je po potrebi poželjno nekoliko puta zamijeniti novima zbog ostvarivanja boljih kontakata i same sigurnosti rukovanja istima.

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 32 |

3. ZAŠTITNE MJERE I PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

- 3.1. Prikaz tehničkih rješenja vezanih uz zahtjeve Zakona o zaštiti od požara*
- 3.2. Prikaz tehničkih rješenja vezanih uz zahtjeve Zakona o zaštiti na radu*
- 3.3. Program kontrole i osiguranja kvalitete*

PROJEKTANT:

DAVOR KNOCHL dipl. inž. el.

Slatina, Listopad. 2016



| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 33 |

3.1. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA VEZANIH UZ ZAHTJEVE ZAKONA O ZAŠTITI OD POŽARA (NN RH 92/10)

Opći zahtjev zaštite od požara je pravilan izbor opreme i vodova i korištenje u granicama njihovih nazivnih vrijednosti. Projektirana oprema odabrana je tako da ne predstavlja opasnost prijenosa požara na okolne materijale.

Prilikom projektiranja vođeno je računa za sigurnost osoba, uređaja i opreme te materijala u blizini električnih instalacija, a sve u cilju smanjenja opasnosti od štetnog djelovanja topline ili toplinskog zračenja.

U svrhu kontrole izvedenih električnih instalacija, a po dovršetku istih, predviđen je pregled i ispitivanje.

Za dokaz ispravnosti rješenja i kvalitetnog izvođenja izvođač je obavezan izraditi protokole o izvršenom pregledu i ispitivanjima i iste predati na čuvanje investitoru.

Oprema koja je projektom predviđena:

Kabeli niskog napona propisani su tipa PP, NYM-J i NHXH

Kabeli su standardni proizvod sa PVC plaštem, PVC izolacijom koja i kad se zapali ne podržavaju gorenje.

Kabeli se polažu na propisnoj udaljenosti od podzemnih cijevnih instalacija tj. min 0,5 m

Električna oprema i kabeli su pravilno dimenzionirani tako da ne prijeti opasnost od prekomjernog zagrijavanja.

Kabeli niskog napona su na mjestu priključenja na niskonaponske razvodne uređaje štićeni automatskim osiguračima od mogućih kratkih spojeva, koji kod nastanka kratkog spoja trenutno odvajaju kabel od napajanja.

Primjenom navedenih zaštitnih mjera i tehničkih rješenja u predmetnom projektu instalacija i kod izvođenja instalacije slabe struje neće predstavljati izvor opasnosti od požara.

Odabrani zaštitni prekidači prekidaju svaku struju opterećenja koja protiče vodičima prije nego što ona prouzrokuje povišenje temperature. Pri tome je izvršena koordinacija presjeka vodiča i zaštitnih uređaja. Zaštita je selektivna.

Odabrana oprema zadovoljava normu HRN N.B2.730 prema vanjskim utjecajima, te osigurava pouzdanost tehničkih mjera zaštite prema normama HRN N.B2.741, HRN N.B2.742 i HRN N.B2.743.

Instalacija se izvodi vodičima tipa PP-Y odnosno PP00-Y koji se polažu podžbukno u tvrdim instalacijskim cijevima.

Vodiči su dimenzionirani na nominalnu struju i kontrolirani na pad napona.

Niskonaponski izvodi su štićeni prekidačima, za zaštitu od kratkog spoja i preopterećenja.

Primijenjeni propisi i norme

Zaštita kabela od požara- Zbirka propisa iz oblasti zaštite od požara i eksplozije.

Pravilnik o važećim standardima za elektroinstalacije u zgradama (SL br. 12/89).

– HRN
N.A5.070/82

Stupnjevi zaštite električne opreme ostvareni pomoću zaštitnih kućišta. Klasifikacija, označavanje i tipska ispitivanja.

– HRN

Klasifikacija elektronskih i električnih uređaja s obzirom

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 34 |

- N.A9.001/80 *na zaštitu od električnog udara.*
- HRN *Električne instalacije u zgradama. Opće karakteristike i*
N.B2.730/84 *klasifikacija.*
- HRN *Električne instalacije u zgradama. Zaštita od električnog*
N.B2.741/89 *udara.*
- HRN *Električne instalacije u zgradama. Nadstrujna zaštita.*
N.B2.743/89,
743-1/89
- HRN *Električne instalacije u zgradama. Uzemljenje i zaštitni*
N.B2.754/88, *vodiči.*
754-1/88
- HRN *Električne instalacije u zgradama. Izbor i postavljanje*
N.B2.751/88 *električne opreme u ovisnosti o vanjskim utjecajima.*
- HRN *Električne instalacije u zgradama. Električni razvod.*
N.B2.752/88 *Trajno dopuštene struje.*
- HRN *Gromobrani. Vodovi, materijal i uputstva o upotrebi.*
N.B4.901/71
- HRN IEC *Zaštita objekata od munje. 1. dio - Opća načela (IEC*
61024-1 *61024-1:1990).*
prosinac 1997.
- HRN IEC 61024-1-1 *Zaštita objekata od munje. 1. dio - Opća načela, 1.*
prosinac 1997. *odjeljak – Upute A. Odabir razine zaštite sustava zaštite*
od munje (IEC 61024-1-1:1993).
- HRN EN 15193:2008 *Energijska svojstva zgrade -- Energijski*
zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)
- HRN EN 15193:2008 *Energijska svojstva zgrade -- Energijski*
/Ispr.1:2011 *zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)*

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 35 |

3.2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA VEZANIH UZ ZAHTJEVE ZAKONA O ZAŠTITI NA RADU (NN 114/02 i 126/03)

1. *Pravilnici, tehnički propisi, norme i dokumentacija primijenjena prilikom izrade prikaza :*

1. Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. list 53/88 i 54/88)
2. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. list 13/78)
3. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl. list 7/71 i 47/76)
4. Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN br. 9/87)
5. Tehnički propisi o gromobranima (Sl. list 13/78)
6. Uputstva i prospekti materijal proizvođača opreme
7. Zakon o gradnji (NN br. 153/13)
8. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96 i 94/96)
9. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 58/93)
10. Uputstvo o zaštiti od telekomunikacijskih vodova koji se uvode u niskonaponsko postrojenje
11. Zaštita od električnog udara (HRN N.B2.741. od 1989. godine)
12. Električne instalacije zgrada (HRN N.B2.730 od 1984. godine i HRN N.B2.752. od 1988. godine.

2. *Moguće opasnosti od električne struje potječu od :*

1. Nepravilnog izbora vodiča i opreme, obzirom na vrstu objekta i uvjete rada;
2. Preopterećenja i kratkog spoja;
3. Slučajnog dodira dijelova pod naponom;
4. Previsokog napona dodira;
5. Od prenapona;
6. Atmosferskog elektriciteta;
7. Nestručnog izvođenja i održavanja.

3. *Opis tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu zastupljenih u projektnoj dokumentaciji*

Projektom su odabrana takva tehnička rješenja, koja osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, tako da su svim osobama koje sudjeluju u građenju i održavanju, ali i trećim licima osigurani uvjeti rada i boravka bez opasnosti za život i zdravlje.

Vodiči i oprema koji se koriste u električnoj instalaciji su u granicama svojih nazivnih vrijednosti, što je dokazano proračunom i izborom opreme prema uputstvima proizvođača.

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 36 |

Kod dimenzioniranja vodiča vođeno je računa o toplinskim i električnim naprezanjima u pogonu i kratkom spoju te o utjecaju okoline (prašina i vlaga), i o zadovoljavanju uvjeta uporabe.

Kod dispozicije i izbora vodova i opreme vođeno je računa o gore navedenim naprezanjima, utjecaju okoline i funkcionalnim uvjetima korištenja, što omogućuje uporabu vodova i opreme u granicama u njihovim nazivnih vrijednosti.

Na visini manjoj od 2 metra vodiči se polažu u zaštitne cijevi.

Oprema otvorene izvedbe smještena je u odgovarajuće zatvorene ormariće i pristup opremi nije moguć bez za potrebe bez ključa i alata.

Na vrata ormarića postavlja se znak opasnosti od električne struje.

Od slučajnog dodira vodiči su štićeni svojim izolacijskim plaštem odnosno odgovarajućom mehaničkom zaštitom.

Zaštita od previsokog napona dodira predviđena je sistemom nulovanja s posebnim zaštitnim vodičem koji odgovara s obzirom na uvjete priključka na elektroenergetski izbor i mjesta postavljanja.

Od struje kratkog spoja, odnosno prevelikih toplinskih naprezanja u slučaju kratkog spoja, vodovi i oprema zaštićeni su odgovarajućim osiguračima,

Zaštita od atmosferskog elektriciteta ostvarena je na objektu instalacijom gromobrana s temeljnim uzemljivačem.

Osoba koja će vršiti izvođenje radova, održavanje, kontrolu i popravke mora biti stručno osposobljena za siguran rad.

3.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Temeljem Zakona o gradnji projektant propisuje:

1. Dokaze kvalitete ili certifikate sukladnosti za projektirane materijale i opremu;

2. Način, vrstu i opseg ispitivanja za projektiranu opremu, a sve sukladno

a) za kontrolu građenja NN RH br. 77/92, članak 14 i 15,

b) Zakonu o preuzimanju Zakona o standardizaciji (NN br. 37/88), koji se u RH primjenjuje kao Republički zakon (NN RH br. 53/91, članak 1 i 2).

3. Tehnički uvjeti za izvođenje elektro radova;

3.1. Ovi tehnički uvjeti sastavni su dio Glavnog projekta elektroinstalacija, te su kao takvi obvezni za izvoditelja elektro radova;

3.2. Izvoditelj je dužan prije početka radova detaljno upoznati projekt i ove tehničke uvjete

3.3. Svi kabeili koji se ugrađuju moraju biti mehanički i električki neoštećeni;

3.4. Sve predviđene radove izvesti stručnom radnom snagom i strogo voditi računa o kvaliteti izvedenih radova;

3.5. Nakon završetka radova, izvoditelj je dužan izvršiti pregled i ispitivanje instalacije, te u koliko se pojave negativne vrijednosti, izvršiti potrebne popravke prije predaje objekta investitoru;

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 37 |

3.6. Sve dijelove koji se uzemljuju treba prije predaje objekta na korištenje prekontrolirati, izvršiti mjerenje otpora, te u slučaju negativnih vrijednosti poduzeti mjere da se svedu u granice zadanih vrijednosti;

3.7. Izvoditelj radova mora obvezno koordinirati sa ostalim izvoditeljima radova (strojarske instalacije, instalacije vodovoda i kanalizacije i dr.);

3.8. Za sve uvjete koji ovdje nisu navedeni važe opći propisi za izgradnju i puštanje u rad ovakvih instalacija, kao i opće mjere sigurnosti i zaštite osoblja na radu;

3.9. Za svako odstupanje od projekta tražiti pismenu suglasnost od projektanta ili nadzornog inženjera;

3.10. Svi posebni uvjeti moraju se regulirati ugovorom.

PRIKAZ POTREBNIH DOKAZA KVALITETE IZVEDENIH RADOVA

- ISPITIVANJE ELEKTRIČNOG IZOLACIJSKOG OTPORA,
- ISPITIVANJE NEPREKINUTOSTI ZAŠTITNOG VODIČA TE GLAVNOG I DODATNOG VODIČA ZA IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA,
- ISPITIVANJE ZAŠTITE OD ELEKTRIČNOG UDARA /indirektni dodir)
- AUTOMATSKIM ISKLJUČIVANJEM NAPAJANJA,
- ISPITIVANJE ZAŠTITE OD DODIRNOG NAPONA,
- ISPITIVANJE JAKOSTI RASVJETE,
- ZAPISNIK O FUNKCIONALNOM ISPITIVANJU EL. INSTALACIJE,
- JAMČEVNI LIST /mjerni I sigurnosni uređaji/,
- ATESTI UGRAĐENOG MATERIJALA.
- ZAVRŠNO IZVJEŠĆE NADZORNOG INŽENJERA

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 38 |

4. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

SVEUKUPNO BEZ PDV-a : 270957 KN

PROJEKTANT:

DAVOR KNOCHL dipl. inž.el.

Slatina, Listopad. 2016



| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 39 |

5. PRORAČUNI

- 5.1. Proračun instalirane i vršne snage
- 5.2. Proračun pada napona i dosega zaštite
- 5.3. Kontrola efikasnosti zaštitnog uređaja strujne zaštitne sklopke
- 5.4. Proračun dozvoljenog otpora uzemljenja
- 5.5. Svjetlo-tehnički proračun

PROJEKTANT:

DAVOR KNOCHL dipl.inž.el.

Slatina, Listopad. 2016



| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 40 |

PRORAČUNI

5.1 PRORAČUN INSTALIRANE I VRŠNE SNAGE ZA ŠKOLSKU ZGRADU

proračun vršne snage rađen je uz slijedeće faktore istiovremenosti:

$f_{i1} = 0,65$ za priključnice $f_{i2} = 0,95$ za rasvjetu

| | Rasvjeta | Priključnice | Sveukupno |
|----------------|----------|--------------|-----------|
| Pi (kW) | 9,5 | 115,5 | 125 |
| Fi | 0,95 | 0,18 | 0,24 |
| Pv (kW) | 9 | 21 | 30 |

Snaga na razdjelniku odabrana je prema ukupnoj instaliranoj snazi i faktoru istovremenosti.

Za rekonstruirani dio objekta potrebna je vršna snaga od **30 kW**.

Proračun pada napona i dosega zaštite na dionici između KPMO i razdjelnice R vršen je programskim paketom WINDIS

Prema preporukama “Instituta za elektroprivredu i energetiku” d.d. Zagreb, Studijska jedinica za distribucijske mreže, dozvoljeni pad napona u mreži pri naponu izvora od 380 V iznosi; $u = 6\%$, a kod napona izvora od 400 V; $u = 10,47\%$ uključujući i pad napona u instalaciji.

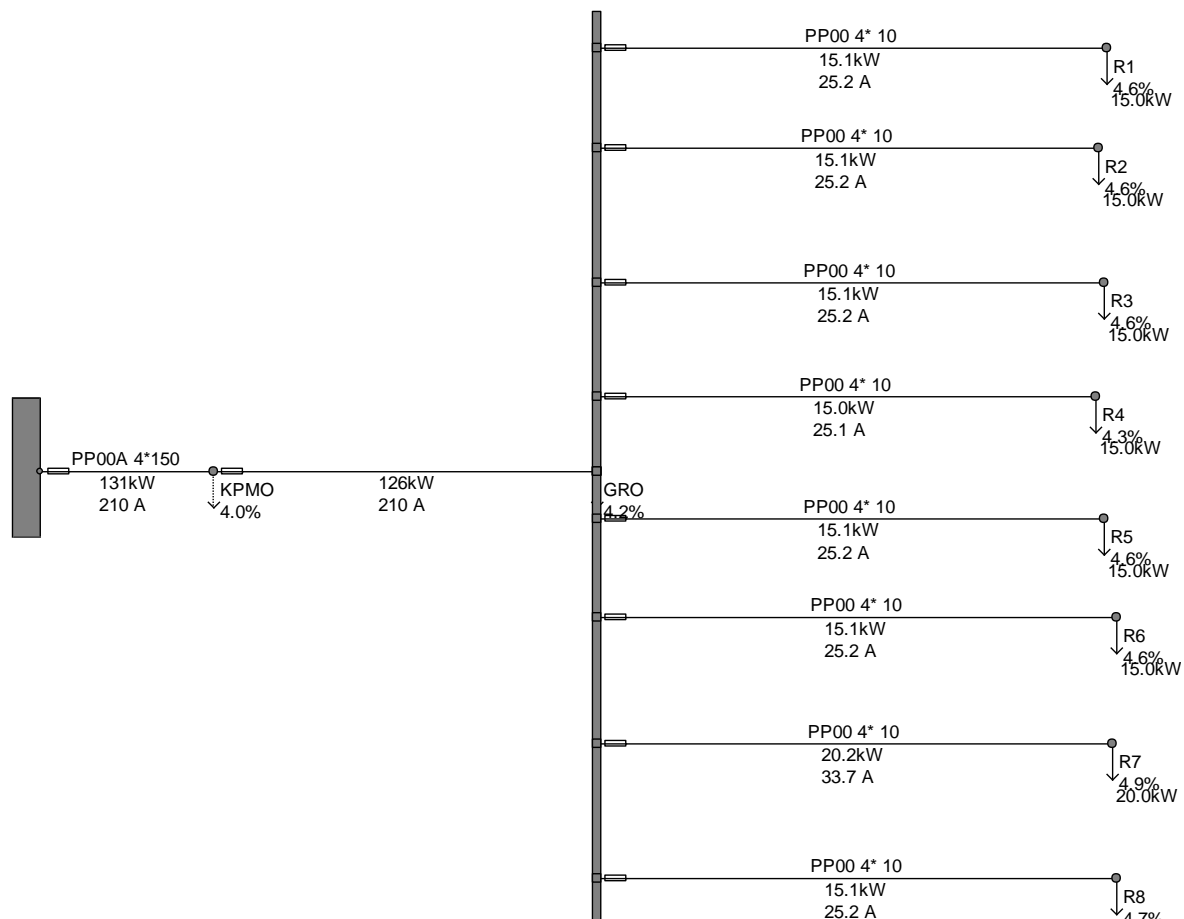
Proračun je izrađen programom WinDis .

Prikaz proračuna kabela za napajanje objekata tvornice vidljiv je u prilogu proračuna:

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 41 |

5.2 PRORAČUN PADA NAPONA , ODABIR VODIČA I OSIGURAČA

JEDNOPONA SCHEMA



Naziv mreže: Osnovni predložak

Naziv TS :

Un2 = 0.4 kV

Uzemljenje : Ruz=0.00 ohm

Ukupni broj uključenih izvoda: 1

Potrošači:

Izračunato na nivou cijele mreže

Opterećenje faza: R,S,T simetrično

U proračunu potrošači uzeti s konstantnom snagom

Izračunata snaga potrošača

P = 125kW

Q = 60.5kvar

Cosφ = 0.90ind

Izračunata snaga na nivou cijele mreže

P = 131kW

Q = 62.8kvar

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 42 |

$\cos\varphi = 0.90$ ind

Gubici

$P_g = 6.40$ kW

$Q_g = 2.27$ kvar

Od: KPMO

Do: GRO

Izvod:

Tip kabela/voda: PP00A 4*150

Smještaj: Zemlja

Ck: 1

In: 275 A

Duljina: 10.0 m

=====

$P = 126$ kW $Q = 60.7$ kvar

$I(rst) = 210$ A $I\%(rst) = 76\%$

$\Delta P = 0.27$ kW

$\Delta Q = 0.11$ kvar

=====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 1[250A]

In : 250 A

k : 2.5

Izvod :

nivo : 2

$t_{max}(Ik1) :$ 2.07 s

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač) : 250 A

Iv : 210 A

$In(osigurač) > Iv \Rightarrow$ ZADOVOLJAVA

Rezerva: 16%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač) : 250 A

In(kab/vod) : 275 A

$In(osigurač) < In(kab/vod) \Rightarrow$ ZADOVOLJAVA

Rezerva: 9.1%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3: 4.28 kA

$t(osigurač) = t(Ik3) :$ 37.5ms topl

$t(dop.) = (Ik3 \times 1sek / Ik3)^2 :$ 6.74 s

$t(osigurač) < t(dop.) \Rightarrow$ ZADOVOLJAVA

Rezerva: 99%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

Ios=Ik1min : 2.03 kA

Ios(nul)= : 2.03 kA

$k \times In(osigurač) :$ 625 A

$Ios > k \times In(osigurač) \Rightarrow$ ZADOVOLJAVA

Rezerva: 69%

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 43 |

Od: GRO
Do: R1
Izvod:
 Tip kabela/voda: PP00 4* 10
 Smještaj: Zemlja
 Ck: 1
 In: 77.0 A
 Duljina: 25.0 m

=====
 P = 15.1kW Q = 7.27kvar
 I(rst)= 25.2 A I%(rst)= 33%
 ΔP= 85.2 W
 ΔQ= 4.8 var
 =====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[35A]
 In : 35.0 A
 k : 2.5
Izvod :
 nivo : 3

tmax(Ik1): 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 Iv : 25.2 A
 In(osigurač) > Iv ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 28%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 In(kab/vod): 77.0 A
 In(osigurač) < In(kab/vod) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 55%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3: 4.28kA
 t(osigurač)= t(Ik3): 4.00ms topl
 t(dop.)=(Ik3x1sek/Ik3)^2: 281ms
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 99%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

Ios=Ik1min : 1.03kA
 Ios(nul)= : 1.03kA
 k*In(osigurač): 87.5 A
 Ios > k*In(osigurač) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 92%

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 44 |

Od: GRO
Do: R2
Izvod:
 Tip kabela/voda: PP00 4* 10
 Smještaj: Zemlja
 Ck: 1
 In: 77.0 A
 Duljina: 25.0 m

=====
 P = 15.1kW Q = 7.27kvar
 I(rst)= 25.2 A I%(rst)= 33%
 ΔP= 85.2 W
 ΔQ= 4.8 var
 =====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[35A]
 In : 35.0 A
 k : 2.5
Izvod :
 nivo : 3

tmax(Ik1): 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 Iv : 25.2 A
 In(osigurač) > Iv ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 28%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 In(kab/vod): 77.0 A
 In(osigurač) < In(kab/vod) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 55%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3: 4.28kA
 t(osigurač)= t(Ik3): 4.00ms topl
 t(dop.)=(Ik3x1sek/Ik3)^2: 281ms
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 99%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

Ios=Ik1min : 1.03kA
 Ios(nul)= : 1.03kA
 k*In(osigurač): 87.5 A
 Ios > k*In(osigurač) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 92%

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 45 |

Od: GRO
Do: R3
Izvod:
 Tip kabela/voda: PP00 4* 10
 Smještaj: Zemlja
 Ck: 1
 In: 77.0 A
 Duljina: 25.0 m

=====
 P = 15.1kW Q = 7.27kvar
 I(rst)= 25.2 A I%(rst)= 33%
 ΔP= 85.2 W
 ΔQ= 4.8 var
 =====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[35A]
 In : 35.0 A
 k : 2.5
Izvod :
 nivo : 3

tmax(Ik1): 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 Iv : 25.2 A
 In(osigurač) > Iv ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 28%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 In(kab/vod): 77.0 A
 In(osigurač) < In(kab/vod) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 55%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3: 4.28kA
 t(osigurač)= t(Ik3): 4.00ms topl
 t(dop.)=(Ik3x1sek/Ik3)^2: 281ms
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 99%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

Ios=Ik1min : 1.03kA
 Ios(nul)= : 1.03kA
 k*In(osigurač): 87.5 A
 Ios > k*In(osigurač) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 92%

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 46 |

Od: GRO
Do: R4
Izvod:
 Tip kabela/voda: PP00 4* 10
 Smještaj: Zemlja
 Ck: 1
 In: 77.0 A
 Duljina: 10.0 m

=====
 P = 15.0kW Q = 7.27kvar
 I(rst)= 25.1 A I%(rst)= 33%
 ΔP= 33.9 W
 ΔQ= 1.9 var
 =====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[35A]
 In : 35.0 A
 k : 2.5
Izvod :
 nivo : 3

tmax(Ik1): 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 Iv : 25.1 A
 In(osigurač) > Iv ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 28%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 In(kab/vod): 77.0 A
 In(osigurač) < In(kab/vod) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 55%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3: 4.28kA
 t(osigurač)= t(Ik3): 4.00ms topl
 t(dop.)=(Ik3x1sek/Ik3)^2: 139ms
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 97%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

Ios=Ik1min : 1.47kA
 Ios(nul)= : 1.47kA
 k*In(osigurač): 87.5 A
 Ios > k*In(osigurač) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 94%

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 47 |

Od: GRO
Do: R5
Izvod:
 Tip kabela/voda: PP00 4* 10
 Smještaj: Zemlja
 Ck: 1
 In: 77.0 A
 Duljina: 25.0 m

=====
 P = 15.1kW Q = 7.27kvar
 I(rst)= 25.2 A I%(rst)= 33%
 ΔP= 85.2 W
 ΔQ= 4.8 var
 =====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[35A]
 In : 35.0 A
 k : 2.5
Izvod :
 nivo : 3

tmax(Ik1): 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 Iv : 25.2 A
 In(osigurač) > Iv ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 28%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 In(kab/vod): 77.0 A
 In(osigurač) < In(kab/vod) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 55%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3: 4.28kA
 t(osigurač)= t(Ik3): 4.00ms topl
 t(dop.)=(Ik3x1sek/Ik3)^2: 281ms
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 99%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

Ios=Ik1min : 1.03kA
 Ios(nul)= : 1.03kA
 k*In(osigurač): 87.5 A
 Ios > k*In(osigurač) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 92%

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 48 |

Od: GRO
Do: R6
Izvod:
 Tip kabela/voda: PP00 4* 10
 Smještaj: Zemlja
 Ck: 1
 In: 77.0 A
 Duljina: 25.0 m

=====
 P = 15.1kW Q = 7.27kvar
 I(rst)= 25.2 A I%(rst)= 33%
 ΔP= 85.2 W
 ΔQ= 4.8 var
 =====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[35A]
 In : 35.0 A
 k : 2.5
Izvod :
 nivo : 3

tmax(Ik1): 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 Iv : 25.2 A
 In(osigurač) > Iv ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 28%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 In(kab/vod): 77.0 A
 In(osigurač) < In(kab/vod) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 55%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3: 4.28kA
 t(osigurač)= t(Ik3): 4.00ms topl
 t(dop.)=(Ik3x1sek/Ik3)^2: 281ms
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 99%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

Ios=Ik1min : 1.03kA
 Ios(nul)= : 1.03kA
 k*In(osigurač): 87.5 A
 Ios > k*In(osigurač) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 92%

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 49 |

Od: GRO
Do: R7
Izvod:
 Tip kabela/voda: PP00 4* 10
 Smještaj: Zemlja
 Ck: 1
 In: 77.0 A
 Duljina: 30.0 m

=====
 P = 20.2kW Q = 9.70kvar
 I(rst)= 33.7 A I%(rst)= 44%
 ΔP= 0.18kW
 ΔQ= 10.2 var
 =====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[35A]
 In : 35.0 A
 k : 2.5
Izvod :
 nivo : 3

tmax(Ik1): 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 Iv : 33.7 A
 In(osigurač) > Iv ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 3.7%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 In(kab/vod): 77.0 A
 In(osigurač) < In(kab/vod) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 55%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3: 4.28kA
 t(osigurač)= t(Ik3): 4.00ms topl
 t(dop.)=(Ik3x1sek/Ik3)^2: 340ms
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 99%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

Ios=Ik1min : 937 A
 Ios(nul)= : 937 A
 k*In(osigurač): 87.5 A
 Ios > k*In(osigurač) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 91%

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 50 |

Od: GRO
Do: R8
Izvod:
 Tip kabela/voda: PP00 4* 10
 Smještaj: Zemlja
 Ck: 1
 In: 77.0 A
 Duljina: 30.0 m

=====
 P = 15.1kW Q = 7.27kvar
 I(rst)= 25.2 A I%(rst)= 33%
 ΔP= 0.10kW
 ΔQ= 5.7 var
 =====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[35A]
 In : 35.0 A
 k : 2.5
Izvod :
 nivo : 3

tmax(Ik1): 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 Iv : 25.2 A
 In(osigurač) > Iv ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 28%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 In(kab/vod): 77.0 A
 In(osigurač) < In(kab/vod) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 55%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ik3

Ik3: 4.28kA
 t(osigurač)= t(Ik3): 4.00ms topl
 t(dop.)=(Ik3x1sek/Ik3)^2: 340ms
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 99%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

Ios=Ik1min : 937 A
 Ios(nul)= : 937 A
 k*In(osigurač): 87.5 A
 Ios > k*In(osigurač) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 91%

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 51 |

Od: KPMO
Do: R1
Izvod:
 Tip kabela/voda: PP00 4* 10
 Smještaj: Zemlja
 Ck: 1
 In: 77.0 A
 Duljina: 12.0 m

P(r)= 5.85kW Q(r)= 1.89kvar
 Puk = 5.82kW Quk = 1.89kvar
 I(r)= 26.8 A I%(r)= 35%
 I(n)= 26.8 A
 ΔP= 30.7 W
 ΔQ= 1.7 var

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[35A]
 In : 35.0 A
 k : 2.5
Izvod :
 nivo : 2

tmax(Ik1): 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 Iv : 26.8 A
 In(osigurač) > Iv ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 24%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač): 35.0 A
 In(kab/vod): 77.0 A
 In(osigurač) < In(kab/vod) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 55%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ikmax(Ik1)

Ikmax=Ik1: 1.93kA
 t(osigurač)= t(Ikmax): 4.00ms topl
 t(dop.)=(Ik3x1sek/Ikmax)^2: 794ms
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 99%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

Ios=Ik1min : 1.13kA
 Ios(nul)= : 1.13kA
 k*In(osigurač): 87.5 A
 Ios > k*In(osigurač) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 92%

Provjera trajanja Ik1min

t(osigurač)= t(Ik1): 4.00ms topl
 TN mreža t(dop.): 5.00 s
 t(osigurač) < t(dop.) ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 100%

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 52 |

Od: R1
Do: SK11
Izvod:
 Tip kabela/voda: PP00 3* 2.5
 Smještaj: Zemlja
 Ck: 1
 In: 36.0 A
 Duljina: 11.0 m

=====
 $P(r) = 2.54\text{kW}$ $Q(r) = 0.82\text{kvar}$
 $P_{uk} = 2.52\text{kW}$ $Q_{uk} = 0.82\text{kvar}$
 $I(r) = 11.7\text{ A}$ $I\%(r) = 32\%$
 $I(n) = 11.7\text{ A}$
 $\Delta P = 21.4\text{ W}$
 $\Delta Q = 0.4\text{ var}$
 =====

Tip Osigurača : Končar 2NVO 00[16A]
 In : 16.0 A
 k : 2.5
Izvod :
 nivo : 3

tmax(Ik1) : 4.00ms

Kriteriji valjanosti odabranog osigurača

Provjera prema vršnom opterećenju

In(osigurač) : 16.0 A
 Iv : 11.7 A
 $I(n) > I_v$ ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 27%

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

In(osigurač) : 16.0 A
 In(kab/vod) : 36.0 A
 $I(n) < I(n)_{kab/vod}$ ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 56%

Provjera termičke čvrstoće s obzirom na Ikmax(Ik1)

$I_{kmax} = I_{k1}$: 1.29kA
 $t(osigurač) = t(I_{kmax})$: 4.00ms topl
 $t(dop.) = (I_{k3} \times 1\text{sek} / I_{kmax})^2$: 156ms
 $t(osigurač) < t(dop.)$ ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 97%

Provjera dosega zaštite (minimalni Ik1)

$I_{os} = I_{k1min}$: 583 A
 $I_{os}(nul) =$: 583 A
 $k \times I(n)$: 40.0 A
 $I_{os} > k \times I(n)$ ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 93%

Provjera trajanja Ik1min

$t(osigurač) = t(I_{k1})$: 4.00ms topl
 TN mreža $t(dop.)$: 5.00 s
 $t(osigurač) < t(dop.)$ ⇒ ZADOVOLJAVA
 Rezerva: 100%

| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 53 |

Specifični otpor tla $\rho = 100 \Omega\text{m}$. U proračunu struja kratkog spoja uzeta je u obzir komponenta struje kroz uzemljenje i utjecaj trošila sa 30%.

Proračun je izvršen s konstantnom impedancijom trošila. Na taj način dobiveni su rezultati koji uzimaju u obzir pad napona u niskonaponskoj mreži.

Proračun je rađen s programskim paketom WinDis

5.3. KONTROLA EFIKASNOSTI ZAŠTITE UREĐAJEM DIFERENCIJALNE STRUJE 0,5 A (prema točki 5.1.4. N.b2.741)

Uvjet zaštite u TN-C sistemu : $R_a \times I_a < 50 \text{ V}$

R_a - zbroj otpornosti: uzemljivaca, izloženih vodljivih dijelova i zaštitnog vodiča

I_a - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja $I_a = I_n = 0,3 \text{ A}$

Uzemljenje oba objekta je spojeno na uzemljivace približne dužine 120m te je uz specifični otpor tla od 100Ω otpor uzemljivača :

$$R = 0,37 (100/10) \times \log 10^2 / 0,8 \times 0,0125 = 7,9 \Omega$$

$$I_a = 0,3 (50/7,99) = 1,86 \text{ A}$$

Primijenjena zaštita u svemu zadovoljava uz max dozvoljeni napon dodira 50V, a uz primijenjenu diferencijalnu sklopku nužan je dozvoljeni otpor uzemljenja manji od:

$$R_a = U_d / I_a = 50 / 0,3 = 166,66 \Omega$$

Za pravilni rad zaštitne diferencijalne sklopke potrebno je pored gornjeg uvjeta :

- zaštitnim uređajem prekidati fazne i nul vodiče
- nul vodove iza svake zaštitne sklopke odvojiti i koristiti samo za tu grupu potrošača
- Nul vodič i zaštitne vodove spojiti samo na mjestu glavnog izjednačavanja

potencijala,

a nikako kod izvođenja instalacije iza zaštitne sklopke

- Kod korištenja trolejne sklopke u jednopolnoj instalaciji spoj izvesti prema shemi i uputstvu u prilogu zaštitnog uređaja

5.4 PRORAČUN OTPORA UZEMLJENJA

Prema knjizi "Zaštita od groma" autora prof. dr. Mario Padelin u izdanju školska knjiga

Zagreb 1987. godine, otpor raspostiranja trakastog uzemljivača se izračunava pomoću izraza:

$$R = \frac{\rho}{\pi \times d}$$

gdje je : ρ - specifični otpor tla

d - promjer polukugle koju zamišljamo da je jednakog volumena kao i betonski temelj u kojemu je metalni vodič ukopan

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 54 |

Konkretno za predmetni objekat :

$$\rho = 100 \, \Omega$$

$$V = 128 \, \text{m}^3$$

$$d = 1.57 \times \sqrt[3]{V} = 1.57 \times \sqrt[3]{128} = 7.9 \, \text{m}$$

$$R = \frac{128}{3.14 \times 7.9}$$

$$R = 5,157 \, \Omega$$

Vidimo da otpor rasprostiranja iznosi 5,157 Ohma, što je manje od dozvoljenih 10 Ohma, te zadovoljava.

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 55 |

5.5. SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUNI

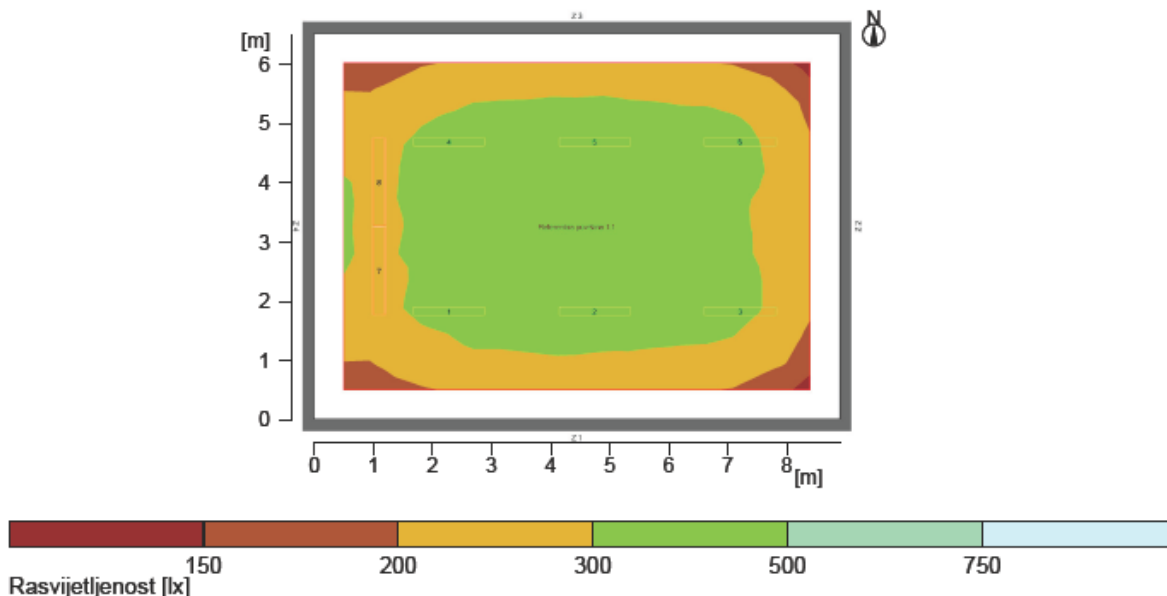
| | | | |
|---|--|----------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 56 |



1 Učionica 1

1.1 Sažetak, Učionica 1

1.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.15 m

0.81

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

Ukupna snaga

Ukupna snaga po površini (57.85 m²)

27352 lm

232.0 W

4.01 W/m² (1.32 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

303 lx

Emin

198 lx

Emin/Eav (Uo)

0.65

Emin/Emaks (Ud)

0.54

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

Eavg

63 lx

Uo

0.73

Mp 1.1 (Zid)

126 lx

0.55

Mp 1.2 (Zid)

125 lx

0.60

Mp 1.3 (Zid)

126 lx

0.55

Mp 1.4 (Zid)

359 lx

0.35

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 57 |




1 Učionica 1

1.1 Sažetak, Učionica 1

1.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | | |
|---|---|---|--------------------|--|
|  | 1 | 6 | Northcliffe | |
| | | | Tipaska oznaka | : - |
| | | | Naziv svjetiljke | : Marengo S LED1x3300 D400 T840 |
| | | | Žarulje | : 1 x LED1x3300 T840 30 W / 3252 lm |
|  | 3 | 2 | Siteco | |
| | | | Tipaska oznaka | : I5LF51971QW |
| | | | Naziv svjetiljke | : Comfit® M |
| | | | Žarulje | : 1 x LED SUBSTITUBE ST5A 26 W / 3920 lm |

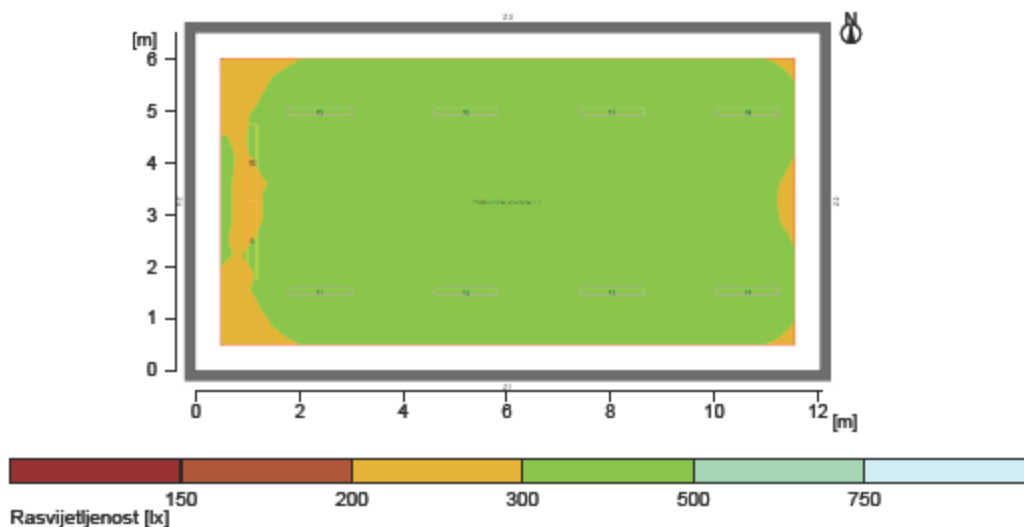
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 58 |

2 Učionica 2

RELUX®
light simulation tools

2.1 Sažetak, Učionica 2

2.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

3.15 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

45032 lm

Ukupna snaga

380.0 W

Ukupna snaga po površini (78.46 m²)

4.84 W/m² (1.26 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

385 lx

Emin

237 lx

Emin/Eav (Uo)

0.62

Emin/Emaks (Ud)

0.51

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

Eavg

Uo

Mp 1.1 (Zid)

79 lx

0.88

Mp 1.2 (Zid)

186 lx

0.66

Mp 1.3 (Zid)

189 lx

0.61

Mp 1.4 (Zid)

186 lx

0.66

Mp 1.4 (Zid)

379 lx

0.42

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 59 |

Učionica





2 Učionica 2

2.1 Sažetak, Učionica 2

2.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | | |
|---|---|---|--------------------|--|
|  | 2 | 8 | Northcliffe | |
| | | | Tipaska oznaka | : - |
| | | | Naziv svjetiljke | : Marengo S LED1x4700 D401 T840 |
| | | | Žarulje | : 1 x LED1x4700 T840 41 W / 4849 lm |
|  | 3 | 2 | Siteco | |
| | | | Tipaska oznaka | : !5LF51971QW |
| | | | Naziv svjetiljke | : Comfit® M |
| | | | Žarulje | : 1 x LED SUBSTITUTE ST5A 26 W / 3920 lm |

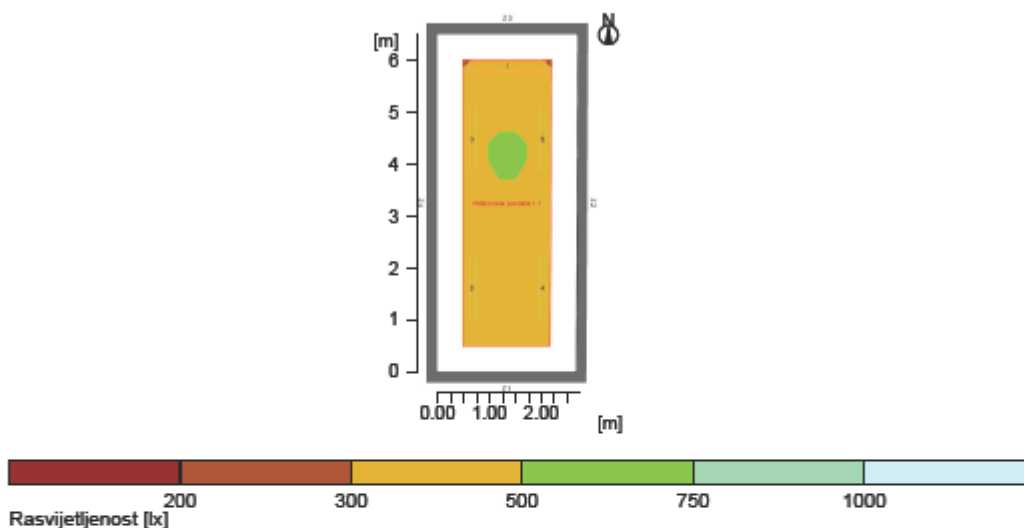
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 60 |



3 Učionica 3

3.1 Sažetak, Učionica 3

3.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.15 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

Ukupna snaga

Ukupna snaga po površini (17.58 m²)

16828 lm

146.0 W

8.30 W/m² (1.86 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

447 lx

Emin

312 lx

Emin/Eavg (Uo)

0.70

Emin/Emaks (Ud)

0.81

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

108 lx

Uo

0.79

Mp 1.1 (Zid)

208 lx

0.85

Mp 1.2 (Zid)

257 lx

0.59

Mp 1.3 (Zid)

407 lx

0.44

Mp 1.4 (Zid)

256 lx

0.60

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 61 |




3 Učionica 3

3.1 Sažetak, Učionica 3

3.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

1 4 Northcliffe
 Tipka oznaka : -
 Naziv svjetiljke : Marengo S LED1x3300 D400 T840
 Žarulje : 1 x LED1x3300 T840 30 W / 3252 lm

3 1 Siteco
 Tipka oznaka : !5LF51971QW
 Naziv svjetiljke : Comfit® M
 Žarulje : 1 x LED SUBSTITUTE ST5A 28 W / 3920 lm

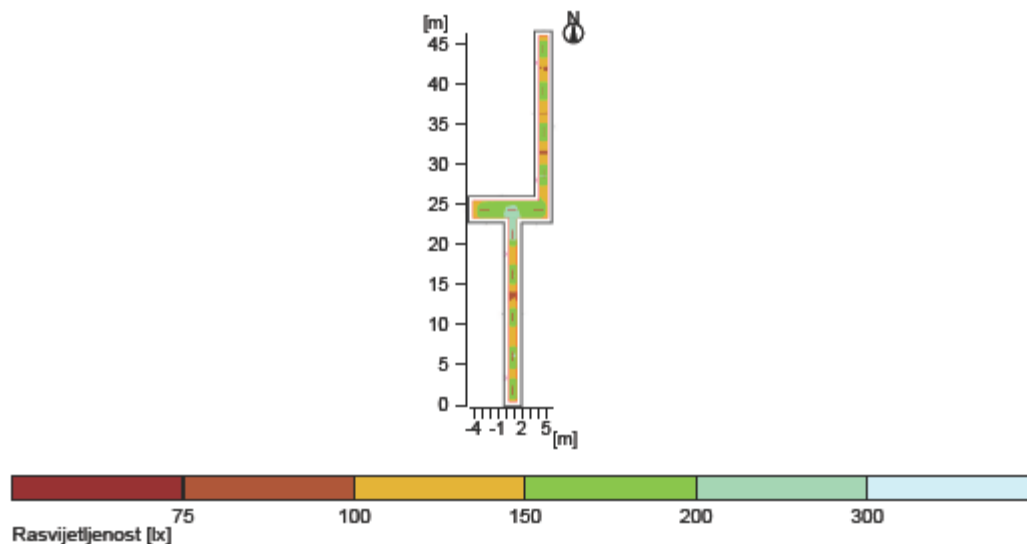
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 62 |



4 Hodnik_prizemlje

4.1 Sažetak, Hodnik_prizemlje

4.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (121.06 m²)

48184 lm
448.4 W
3.69 W/m² (2.35 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 157 lx
Emin 94 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.60
Emin/Emaks (Ud) 0.41
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

| | Eavg | Uo |
|-----------------|---------|------|
| Mp 1.11 (Strop) | 74.8 lx | 0.44 |
| Mp 1.1 (Zid) | 103 lx | 0.74 |
| Mp 1.2 (Zid) | 123 lx | 0.38 |
| Mp 1.3 (Zid) | 119 lx | 0.62 |
| Mp 1.4 (Zid) | 112 lx | 0.44 |
| Mp 1.5 (Zid) | 87 lx | 0.79 |
| Mp 1.6 (Zid) | 113 lx | 0.43 |
| Mp 1.7 (Zid) | 122 lx | 0.51 |
| Mp 1.8 (Zid) | 86.2 lx | 0.80 |
| Mp 1.9 (Zid) | 116 lx | 0.53 |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 63 |



4 Hodnik_prizemlje

4.1 Sažetak, Hodnik_prizemlje

4.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Mp 1.10 (Zid) 123 lx 0.39

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|----|--------------------|--|
| 75 | 4 | Northcliffe | |
| | | Tipska oznaka | : !1000568 |
| | | Naziv svjetiljke | : LEPUS 3HLED J15 |
| | | Žarulje | : 1 x LED1x46 T840 3.6 W / 46 lm |
| 5 | 12 | Siteco | |
| | | Tipska oznaka | : 0LJ311730840 |
| | | Naziv svjetiljke | : ECOPACK® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 36 W / 4000 lm |

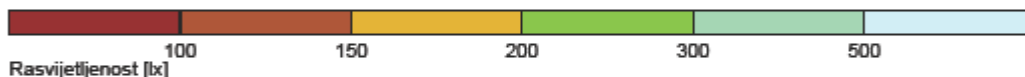
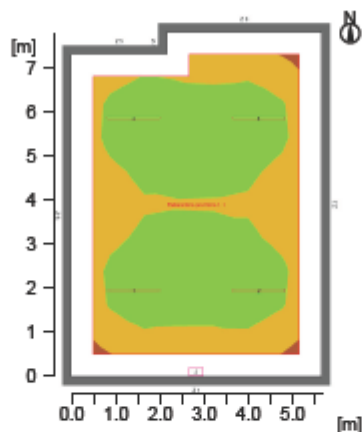
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 64 |

RELUX®
light simulation tools

5 Ulazni hol

5.1 Sažetak, Ulazni hol

5.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

16046 lm

Ukupna snaga

147.6 W

Ukupna snaga po površini (43.03 m²)

3.43 W/m² (1.66 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 206 lx
Emin 170 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.82
Emin/Emaks (Ud) 0.72
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

Mp 1.6 (Strop) 67.7 lx
Mp 1.1 (Zid) 143 lx
Mp 1.2 (Zid) 130 lx
Mp 1.3 (Zid) 140 lx
Mp 1.4 (Zid) 167 lx
Mp 1.5 (Zid) 133 lx

Uo

0.69
0.73
0.71
0.75
0.66
0.70

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 65 |



5 Ulazni hol

5.1 Sažetak, Ulazni hol

5.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|---|--------------------|--|
| 75 | 1 | Northcliffe | |
| | | Tipka oznaka | : !1000588 |
| | | Naziv svjetiljke | : LEPUS 3HLED J15 |
| | | Žarulje | : 1 x LED1x46 T840 3.6 W / 46 lm |
| 5 | 4 | Siteco | |
| | | Tipka oznaka | : 0LJ311730840 |
| | | Naziv svjetiljke | : ECOPACK® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 36 W / 4000 lm |

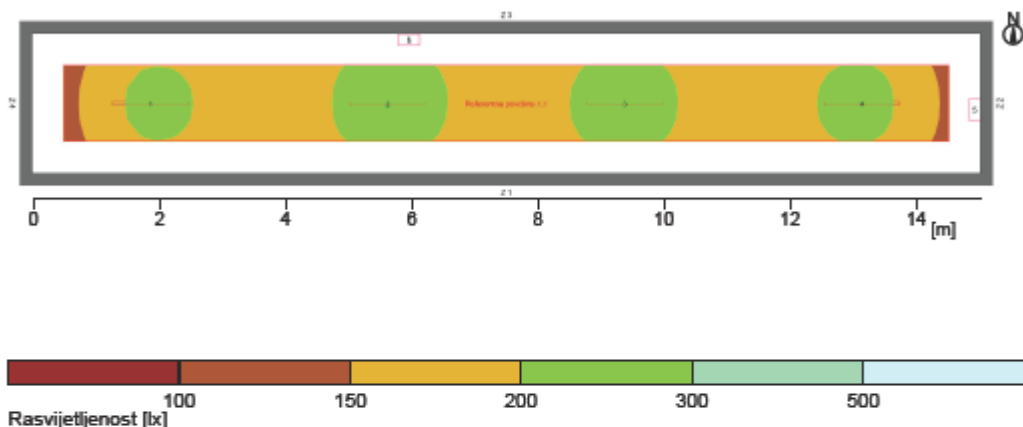
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 66 |



6 Hodnik 2_prizemlje

6.1 Sažetak, Hodnik 2_prizemlje

6.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (33.07 m2)

16092 lm
151.2 W
4.57 W/m2 (2.41 W/m2/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 189 lx
Emin 136 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.72
Emin/Emaks (Ud) 0.59
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

| | Eavg | Uo |
|----------------|---------|------|
| Mp 1.5 (Strop) | 86.7 lx | 0.58 |
| Mp 1.1 (Zid) | 144 lx | 0.50 |
| Mp 1.2 (Zid) | 115 lx | 0.75 |
| Mp 1.3 (Zid) | 145 lx | 0.50 |
| Mp 1.4 (Zid) | 105 lx | 0.81 |

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 67 |

RELUX®
light simulation tools

6 Hodnik 2_prizemlje

6.1 Sažetak, Hodnik 2_prizemlje

6.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

| | | | |
|----|---|--------------------|--|
| 75 | 2 | Northcliffe | |
| | | Tipska oznaka | : !1000568 |
| | | Naziv svjetiljke | : LEPUS 3HLED J15 |
| | | Žarulje | : 1 x LED1x48 T840 3.6 W / 46 lm |
| 5 | 4 | Siteco | |
| | | Tipska oznaka | : 0LJ311730840 |
| | | Naziv svjetiljke | : ECOPACK® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 36 W / 4000 lm |

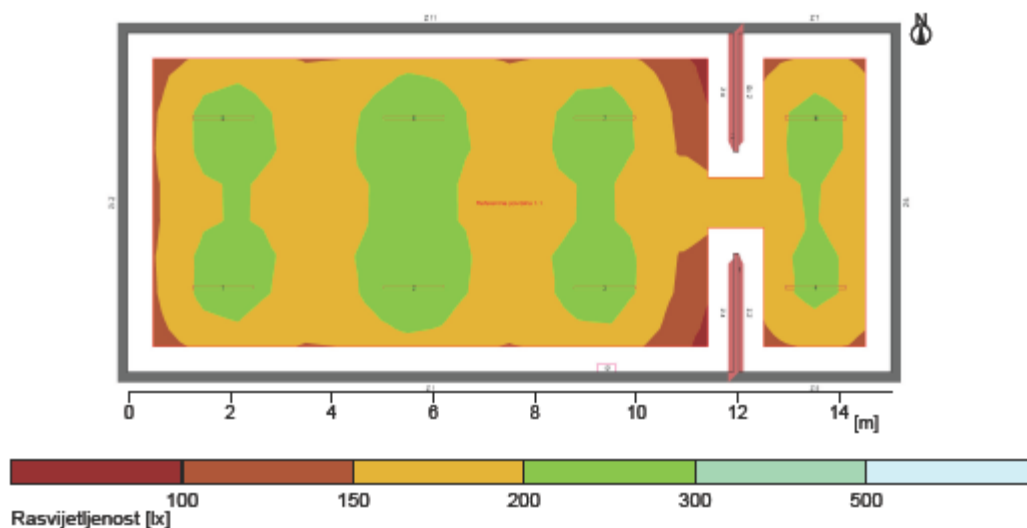
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 68 |

RELUX®
light simulation tools

7 Hodnik 3_prizemlje

7.1 Sažetak, Hodnik 3_prizemlje

7.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (99.63 m²)

32046 lm
291.6 W
2.93 W/m² (1.54 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 191 lx
Emin 124 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.65
Emin/Emaks (Ud) 0.53
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

| | Eavg | Uo |
|-----------------|---------|------|
| Mp 1.11 (Strop) | 96.1 lx | 0.40 |
| Mp 1.1 (Zid) | 137 lx | 0.54 |
| Mp 1.2 (Zid) | 83 lx | 0.82 |
| Mp 1.3 (Zid) | 118 lx | 0.68 |
| Mp 1.4 (Zid) | 134 lx | 0.68 |
| Mp 1.5 (Zid) | 126 lx | 0.67 |
| Mp 1.6 (Zid) | 135 lx | 0.68 |
| Mp 1.7 (Zid) | 120 lx | 0.68 |
| Mp 1.8 (Zid) | 82.1 lx | 0.82 |
| Mp 1.9 (Zid) | 136 lx | 0.54 |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 69 |



7 Hodnik 3_prizemlje

7.1 Sažetak, Hodnik 3_prizemlje

7.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Mp 1.10 (Zid) 112 lx 0.81

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|---|--------------------|--|
| 75 | 1 | Northcliffe | |
| | | Tipska oznaka | : !1000568 |
| | | Naziv svjetiljke | : LEPUS 3HLED J15 |
| | | Žarulje | : 1 x LED1x46 T840 3.6 W / 46 lm |
| 5 | 8 | Siteco | |
| | | Tipska oznaka | : 0LJ311730840 |
| | | Naziv svjetiljke | : ECOPACK® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 36 W / 4000 lm |

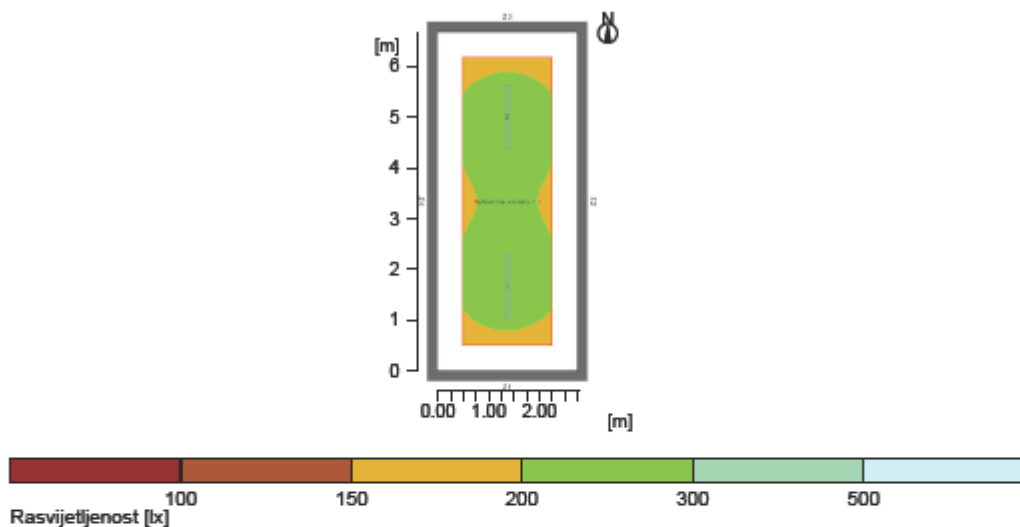
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 70 |

RELUX®
light simulation tools

8 Spremačica_prizemlje

8.1 Sažetak, Spremačica_prizemlje

8.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

3.15 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

8800 lm

Ukupna snaga

82.0 W

Ukupna snaga po površini (18.45 m²)

3.36 W/m² (1.55 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

216 lx

Emin

173 lx

Emin/Eav (Uo)

0.80

Emin/Emaks (Ud)

0.70

UGR (1.5H 3.5H)

<=21.7

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Eavg

Uo

Mp 1.5 (Strop)

106 lx

0.52

Mp 1.1 (Zid)

132 lx

0.75

Mp 1.2 (Zid)

156 lx

0.60

Mp 1.3 (Zid)

132 lx

0.75

Mp 1.4 (Zid)

156 lx

0.60

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 71 |



8 Spremačica_prizemlje

8.1 Sažetak, Spremačica_prizemlje

8.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|---|---|------------------|--|
| 9 | 2 | Siteco | |
| | | Tipaska oznaka | : 2LS71271T44B |
| | | Naziv svjetiljke | : Compact Monsun® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 31 W / 4300 lm |

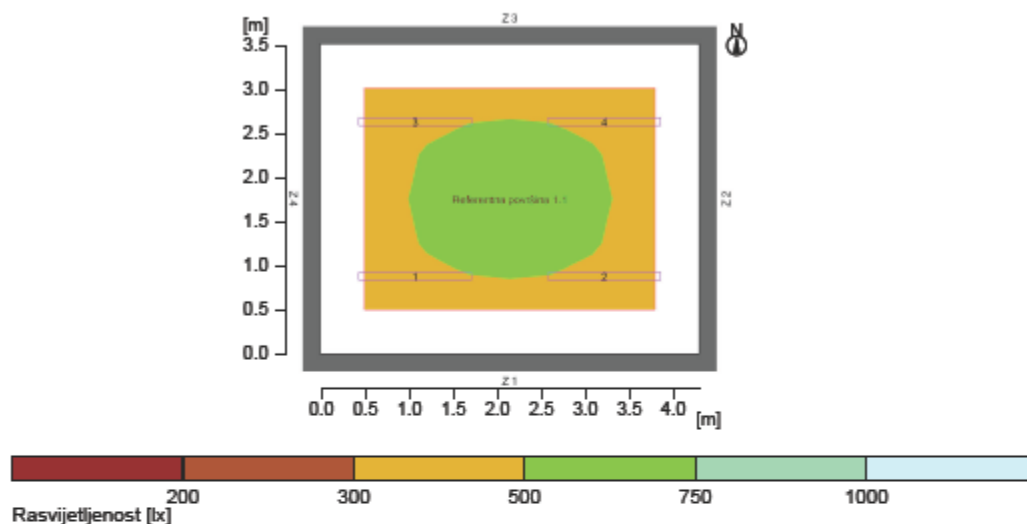
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 72 |

9 Kuhinja

RELUX®
light simulation tools

9.1 Sažetak, Kuhinja

9.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.15 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

17200 lm

Ukupna snaga

124.0 W

Ukupna snaga po površini (15.05 m²)

8.24 W/m² (1.67 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

493 lx

Emin

435 lx

Emin/Eav (Uo)

0.88

Emin/Emaks (Ud)

0.81

UGR (1.8H 2.3H)

<=19.9

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

241 lx

Uo

0.80

Mp 1.1 (Zid)

372 lx

0.61

Mp 1.2 (Zid)

333 lx

0.65

Mp 1.3 (Zid)

373 lx

0.61

Mp 1.4 (Zid)

332 lx

0.66

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 73 |



9 Kuhinja

9.1 Sažetak, Kuhinja

9.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|---|---|------------------|--|
| 9 | 4 | Siteco | |
| | | Tipaska oznaka | : 2LS71271T44B |
| | | Naziv svjetiljke | : Compact Monsun® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 31 W / 4300 lm |

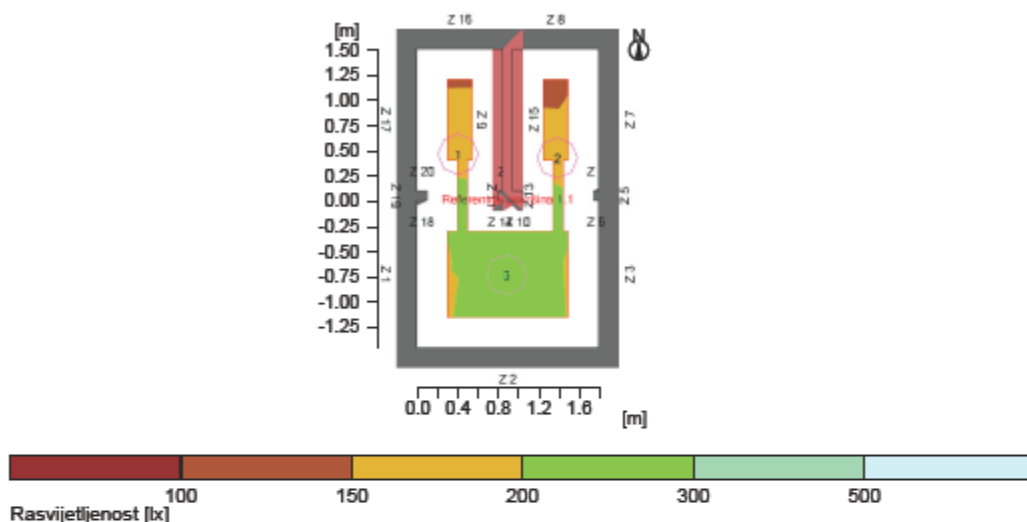
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 74 |

RELUX®
light simulation tools

10 WC Ž

10.1 Sažetak, WC Ž

10.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

3.21 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

5780 lm

Ukupna snaga

72.0 W

Ukupna snaga po površini (5.13 m²)

14.04 W/m² (7.41 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

189 lx

Emin

140 lx

Emin/Eav (Uo)

0.74

Emin/Emaks (Ud)

0.54

UGR (2.0H 2.0H)

<=15.2

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.8 (Strop)

Eavg

158 lx

Uo

0.81

Mp 1.1 (Zid)

171 lx

0.35

Mp 1.2 (Zid)

188 lx

0.41

Mp 1.3 (Zid)

172 lx

0.37

Mp 1.4 (Zid)

182 lx

0.24

Mp 1.5 (Zid)

189 lx

0.22

Mp 1.6 (Zid)

174 lx

0.22

Mp 1.7 (Zid)

189 lx

0.23

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 75 |



10 WC Ž

10.1 Sažetak, WC Ž

10.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|---|------------------|--|
| 12 | 3 | LEDVANCE GmbH | |
| | | Tipka oznaka | : 4058075000803 |
| | | Naziv svjetiljke | : Surface-C LED 400 24W/4000K IP44 |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 24 W / 1920 lm |



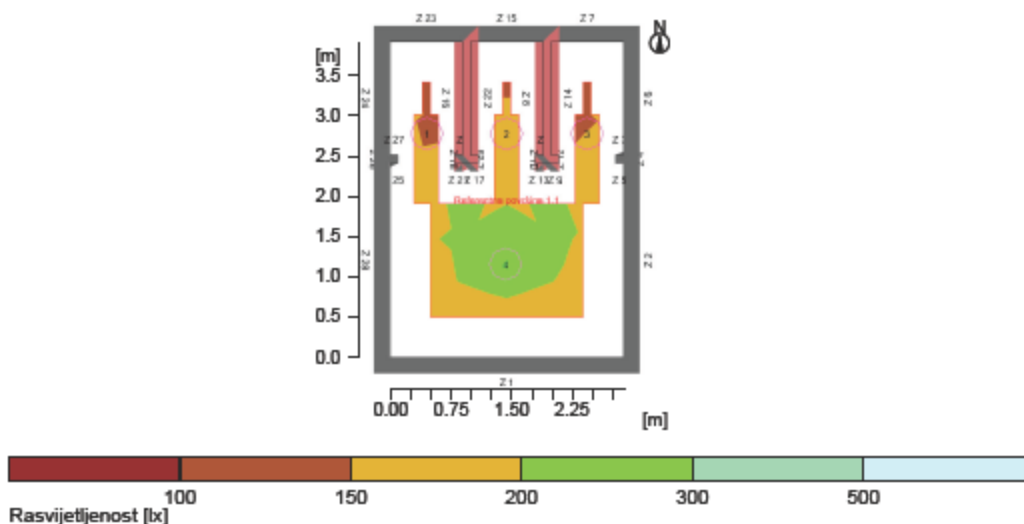
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 76 |

RELUX®
light simulation tools

11 WC M

11.1 Sažetak, WC M

11.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.21 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

7880 lm

Ukupna snaga

98.0 W

Ukupna snaga po površini (10.95 m2)

8.77 W/m2 (4.46 W/m2/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

197 lx

Emin

163 lx

Emin/Eav (Uo)

0.83

Emin/Emaks (Ud)

0.85

UGR (2.0H 2.0H)

<=15.2

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.4 (Strop)

Eavg

85 lx

Uo

0.67

Mp 1.1 (Zid)

133 lx

0.68

Mp 1.2 (Zid)

113 lx

0.57

Mp 1.3 (Zid)

114 lx

0.57

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 77 |



11 WC M

11.1 Sažetak, WC M

11.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|---|------------------|--|
| 12 | 4 | LEDVANCE GmbH | |
| | | Tipka oznaka | : 4058075000803 |
| | | Naziv svjetiljke | : Surface-C LED 400 24W/4000K IP44 |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 24 W / 1920 lm |



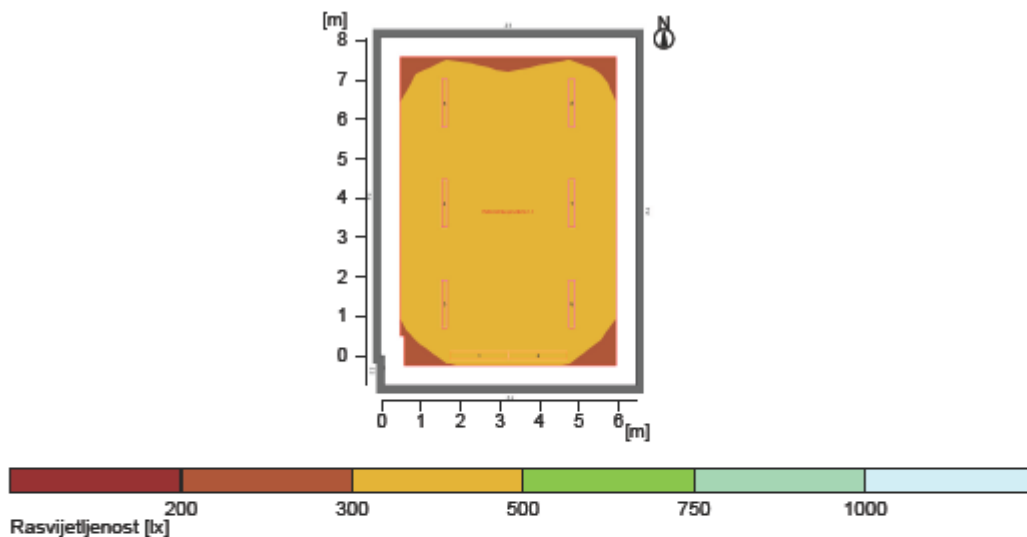
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 78 |



12 Učionica 3_prizemlje

12.1 Sažetak, Učionica 3_prizemlje

12.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.21 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

35734 lm

Ukupna snaga

298.0 W

Ukupna snaga po površini (58.86 m²)

5.24 W/m² (1.30 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

402 lx

Emin

279 lx

Emin/Eav (Uo)

0.69

Emin/Emaks (Ud)

0.58

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

83 lx

Uo

Mp 1.1 (Zid)

381 lx

0.79

Mp 1.2 (Zid)

184 lx

0.40

Mp 1.3 (Zid)

171 lx

0.58

Mp 1.4 (Zid)

187 lx

0.68

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 79 |

Objekt : Voćin
Prostor : Osnovna škola



12 Učionica 3_prizemlje

12.1 Sažetak, Učionica 3_prizemlje

12.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

2 6 Northcliffe
Tipka oznaka : -
Naziv svjetiljke : Marengo S LED1x4700 D401 T840
Žarulje : 1 x LED1x4700 T840 41 W / 4649 lm

3 2 Siteco
Tipka oznaka : !5LF51971QW
Naziv svjetiljke : Comfit® M
Žarulje : 1 x LED SUBSTITUTE ST5A 26 W / 3920 lm

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 80 |

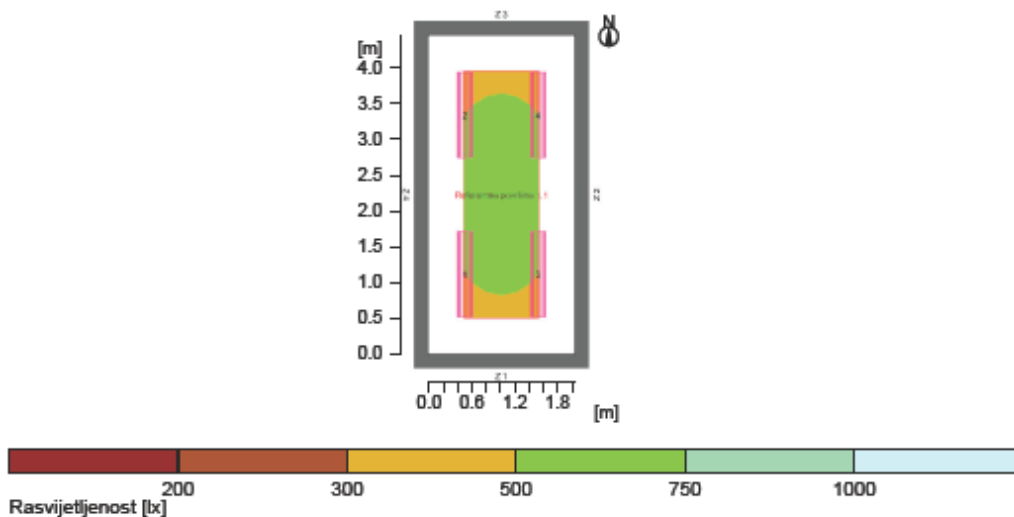
Objekt : Voćin
 Prostor : Osnovna škola
 Broj projekta :

RELUX®
 light simulation tools

13 Kabinet prizemlje

13.1 Sažetak, Kabinet prizemlje

13.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 3.21 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (9.10 m²)

14520 lm
 112.4 W
 12.35 W/m² (2.37 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 522 lx
 Emin 455 lx
 Emin/Eavg (Uo) 0.87
 Emin/Emaks (Ud) 0.82
 UGR (1.0H 2.3H) <=16.3
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

| | Eavg | Uo |
|----------------|--------|------|
| Mp 1.5 (Strop) | 323 lx | 0.55 |
| Mp 1.1 (Zid) | 382 lx | 0.58 |
| Mp 1.2 (Zid) | 391 lx | 0.54 |
| Mp 1.3 (Zid) | 383 lx | 0.58 |
| Mp 1.4 (Zid) | 391 lx | 0.54 |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 81 |

Objekt : Voćin
Prostor : Osnovna škola



13 Kabinet_prizemlje

13.1 Sažetak, Kabinet_prizemlje

13.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|---|------------------|--|
| 14 | 4 | Siteco | |
| | | Tipaska oznaka | : 2MJ2117LH44 |
| | | Naziv svjetiljke | : Silhouette® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 28.1 W / 3630 lm |

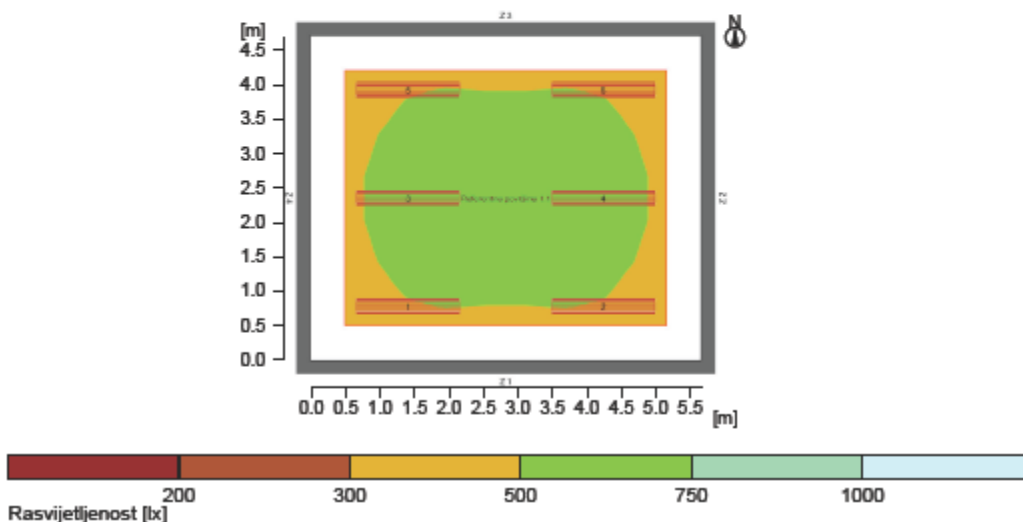
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 82 |

15 Tajništvo

15.1 Sažetak, Tajništvo

15.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

RELUX®
light simulation tools



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.21 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

27240 lm

Ukupna snaga

219.6 W

Ukupna snaga po površini (28.59 m2)

8.26 W/m2 (1.58 W/m2/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

522 lx

Emin

441 lx

Emin/Eav (Uo)

0.85

Emin/Emaks (Ud)

0.77

UGR (2.4H 2.9H)

<=17.3

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

Eavg

298 lx

Uo

0.43

Mp 1.1 (Zid)

355 lx

0.65

Mp 1.2 (Zid)

340 lx

0.74

Mp 1.3 (Zid)

355 lx

0.65

Mp 1.4 (Zid)

339 lx

0.74

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 83 |

odj projekta



15 Tajništvo

15.1 Sažetak, Tajništvo

15.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|---|------------------|--|
| 15 | 8 | Siteco | |
| | | Tipaska oznaka | : 2MJ2117LQ44 |
| | | Naziv svjetiljke | : Silhouette® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 36.6 W / 4540 lm |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 84 |

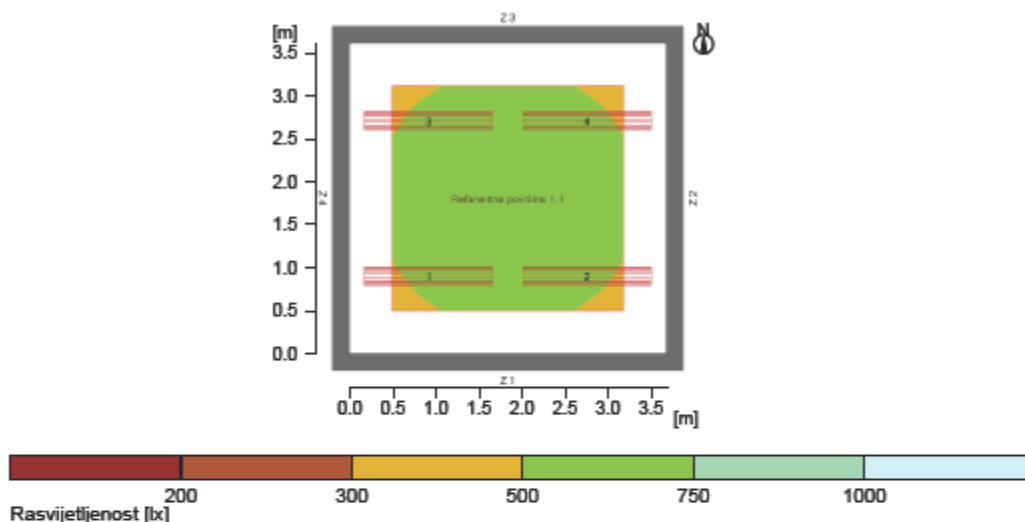
www.relux.hr

RELUX®
light simulation tools

16 Ravnatelj

16.1 Sažetak, Ravnatelj

16.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.21 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

18160 lm

Ukupna snaga

146.4 W

Ukupna snaga po površini (13.28 m²)

11.02 W/m² (1.98 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

557 lx

Emin

489 lx

Emin/Eav (Uo)

0.88

Emin/Emaks (Ud)

0.80

UGR (2.0H 2.0H)

<=15.9

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

Eavg

212 lx

Uo

0.75

Mp 1.1 (Zid)

398 lx

0.62

Mp 1.2 (Zid)

387 lx

0.63

Mp 1.3 (Zid)

398 lx

0.62

Mp 1.4 (Zid)

387 lx

0.63

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 85 |

16 Ravnatelj

16.1 Sažetak, Ravnatelj

16.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|---|------------------|--|
| 15 | 4 | Siteco | |
| | | Tipka oznaka | : 2MJ2117LQ44 |
| | | Naziv svjetiljke | : Silhouette® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 36.6 W / 4540 lm |



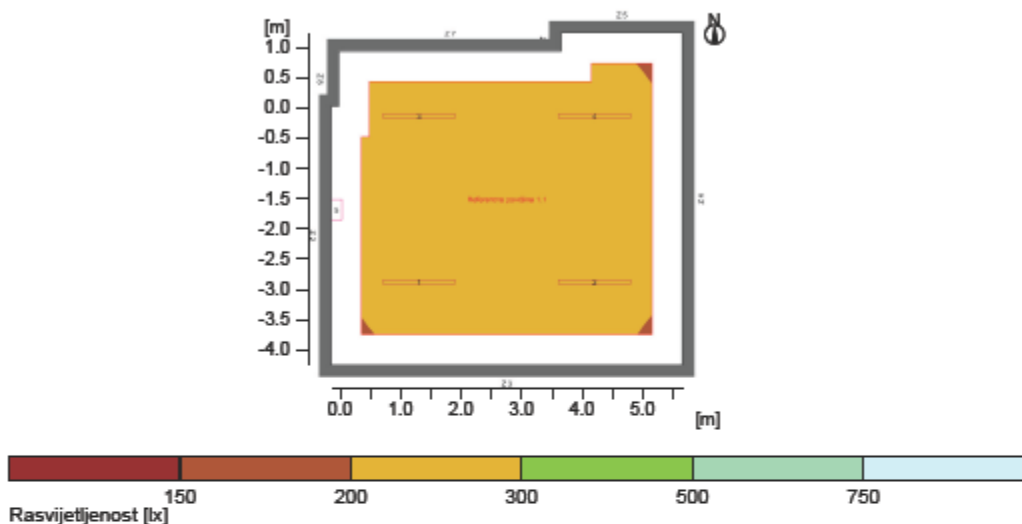
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 86 |



17 Ulazni hall_kat

17.1 Sažetak, Ulazni hall_kat

17.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (30.35 m2)

16046 lm
147.6 W
4.86 W/m2 (1.86 W/m2/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 281 lx
Emin 220 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.84
Emin/Emaks (Ud) 0.77
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

| | Eavg | Uo |
|----------------|--------|------|
| Mp 1.6 (Strop) | 171 lx | 0.38 |
| Mp 1.1 (Zid) | 171 lx | 0.72 |
| Mp 1.2 (Zid) | 194 lx | 0.88 |
| Mp 1.3 (Zid) | 166 lx | 0.72 |
| Mp 1.4 (Zid) | 188 lx | 0.65 |
| Mp 1.5 (Zid) | 209 lx | 0.63 |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 87 |

--



17 Ulazni hall_kat

17.1 Sažetak, Ulazni hall_kat

17.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|---|--------------------|--|
| 75 | 1 | Northcliffe | |
| | | Tipka oznaka | : !1000568 |
| | | Naziv svjetiljke | : LEPUS 3HLED J15 |
| | | Žarulje | : 1 x LED1x46 T840 3.6 W / 46 lm |
| 5 | 4 | Siteco | |
| | | Tipka oznaka | : 0LJ311730840 |
| | | Naziv svjetiljke | : ECOPACK® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 36 W / 4000 lm |

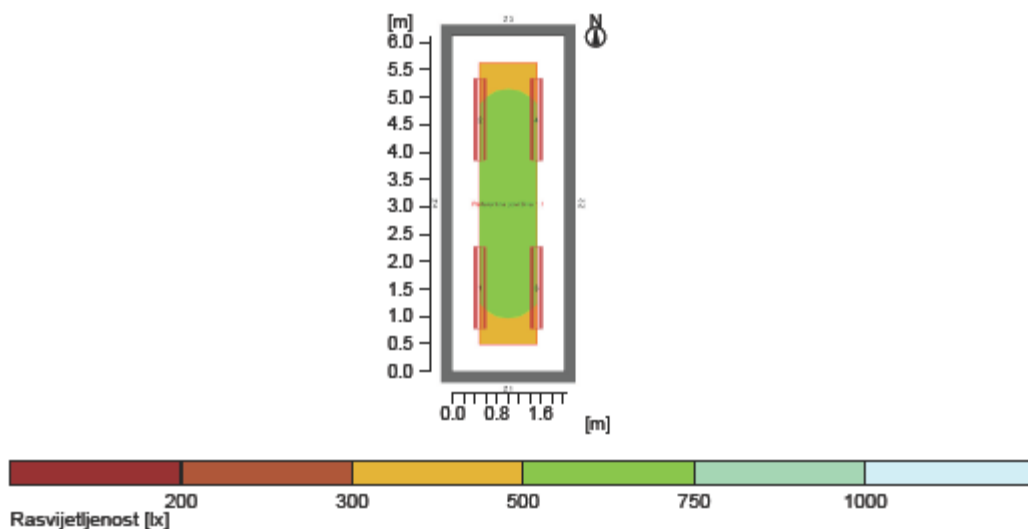
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 88 |

18 Kabinet kat



18.1 Sažetak, Kabinet kat

18.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.21 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

18160 lm

Ukupna snaga

146.4 W

Ukupna snaga po površini (12.50 m²)

11.71 W/m² (2.26 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

518 lx

Emin

429 lx

Emin/Eav (Uo)

0.83

Emin/Emaks (Ud)

0.77

UGR (1.0H 3.1H)

<=17.6

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

Eavg

Uo

Mp 1.1 (Zid)

242 lx

0.84

Mp 1.2 (Zid)

351 lx

0.85

Mp 1.3 (Zid)

379 lx

0.52

Mp 1.4 (Zid)

350 lx

0.85

Mp 1.5 (Zid)

380 lx

0.52

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 89 |

.. .



18 Kabinet kat

18.1 Sažetak, Kabinet kat

18.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|---|------------------|--|
| 15 | 4 | Siteco | |
| | | Tipaska oznaka | : 2MJ2117LQ44 |
| | | Naziv svjetiljke | : Silhouette® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 38.8 W / 4540 lm |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 90 |

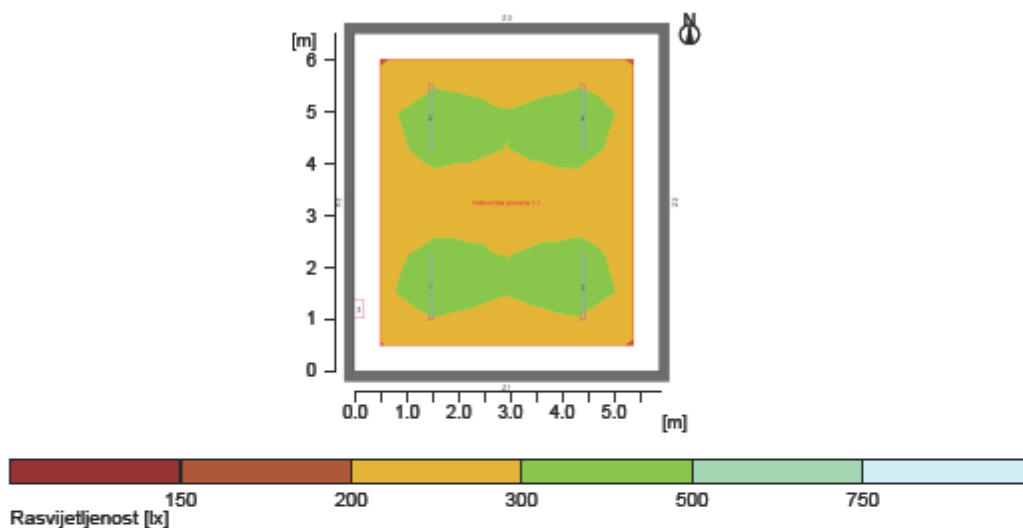
... ..

19 Kotlovnica

19.1 Sažetak, Kotlovnica

19.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

RELUX®
light simulation tools



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (38.28 m²)

17248 lm
127.8 W
3.33 W/m² (1.15 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 291 lx
Emin 248 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.85
Emin/Emaks (Ud) 0.72
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop) 95.6 lx
Mp 1.1 (Zid) 165 lx
Mp 1.2 (Zid) 192 lx
Mp 1.3 (Zid) 164 lx
Mp 1.4 (Zid) 195 lx

Uo
0.64
0.80
0.72
0.80
0.72

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 91 |

.. .

RELUX®
light simulation tools

19 Kotlovnica

19.1 Sažetak, Kotlovnica

19.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

| | | | |
|----|---|--------------------|--|
| 75 | 1 | Northcliffe | |
| | | Tipka oznaka | : !1000568 |
| | | Naziv svjetiljke | : LEPUS 3HLED J15 |
| | | Žarulje | : 1 x LED1x48 T840 3.6 W / 48 lm |
| 9 | 4 | Siteco | |
| | | Tipka oznaka | : 2LS71271T44B |
| | | Naziv svjetiljke | : Compact Monsun® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 31 W / 4300 lm |

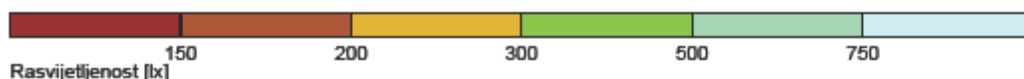
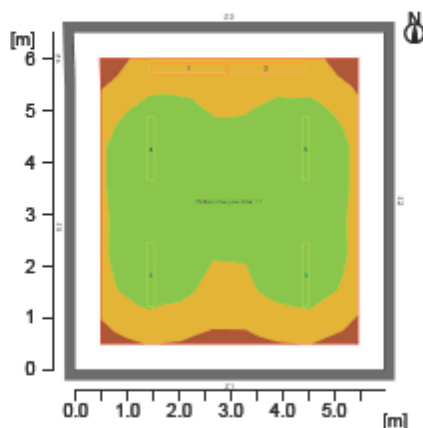
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 92 |

20 Učionica_suteren

RELUX®
light simulation tools

20.1 Sažetak, Učionica_suteren

20.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

2.80 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

20848 lm

Ukupna snaga

172.0 W

Ukupna snaga po površini (38.88 m²)

4.42 W/m² (1.42 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

311 lx

Emin

193 lx

Emin/Eav (Uo)

0.62

Emin/Emaks (Ud)

0.48

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

Eavg

Uo

Mp 1.1 (Zid)

89 lx

0.70

Mp 1.2 (Zid)

121 lx

0.70

Mp 1.3 (Zid)

138 lx

0.56

Mp 1.4 (Zid)

384 lx

0.30

Mp 1.4 (Zid)

146 lx

0.53

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 93 |



20 Učionica_suteren



20.1 Sažetak, Učionica_suteren

20.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | | |
|---|---|---|--------------------|--|
|  | 1 | 4 | Northcliffe | |
| | | | Tipaska oznaka | : - |
| | | | Naziv svjetiljke | : Marengo S LED1x3300 D400 T840 |
| | | | Žarulje | : 1 x LED1x3300 T840 30 W / 3252 lm |
|  | 3 | 2 | Siteco | |
| | | | Tipaska oznaka | : !5LF51971QW |
| | | | Naziv svjetiljke | : Comfit® M |
| | | | Žarulje | : 1 x LED SUBSTITUTE ST5A 26 W / 3920 lm |

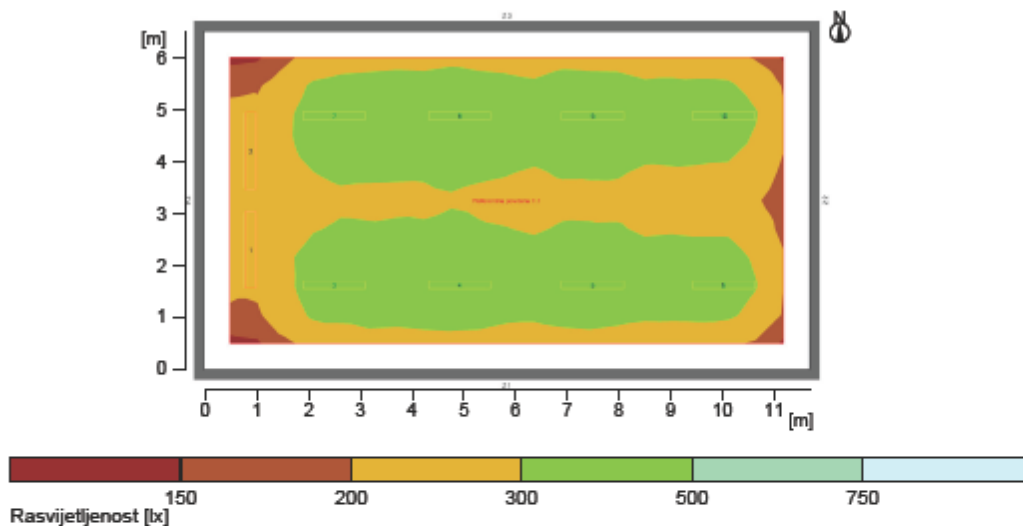
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 94 |

21 Učionica 2_suteren



21.1 Sažetak, Učionica 2_suteren

21.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

2.80 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

33856 lm

Ukupna snaga

292.0 W

Ukupna snaga po površini (78.05 m2)

3.84 W/m2 (1.24 W/m2/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

311 lx

Emin

190 lx

Emin/Eav (Uo)

0.61

Emin/Emaks (Ud)

0.51

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

62 lx

Uo

Mp 1.1 (Zid)

133 lx

0.54

Mp 1.2 (Zid)

120 lx

0.65

Mp 1.3 (Zid)

132 lx

0.54

Mp 1.4 (Zid)

377 lx

0.32

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 95 |





21 Učionica 2_suteren

21.1 Sažetak, Učionica 2_suteren

21.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | | |
|---|---|---|--------------------|--|
|  | 1 | 8 | Northcliffe | |
| | | | Tipka oznaka | : - |
| | | | Naziv svjetiljke | : Marengo S LED1x3300 D400 T840 |
| | | | Žarulje | : 1 x LED1x3300 T840 30 W / 3252 lm |
|  | 3 | 2 | Siteco | |
| | | | Tipka oznaka | : !5LF51971QW |
| | | | Naziv svjetiljke | : Comfit® M |
| | | | Žarulje | : 1 x LED SUBSTITUBE ST5A 26 W / 3920 lm |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 96 |

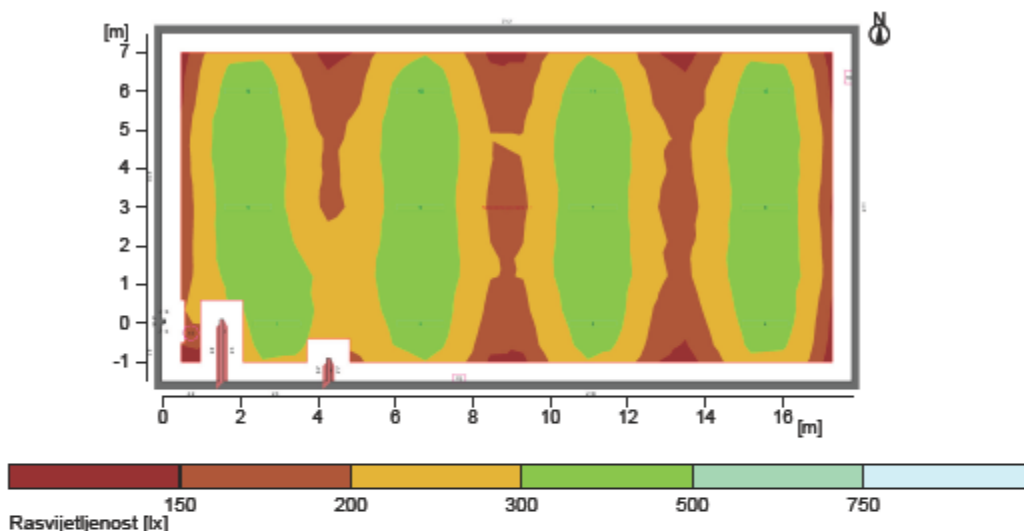
ARHIS d.o.o.

22 Blagovaonica

22.1 Sažetak, Blagovaonica

22.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

RELUX®
light simulation tools



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (159.28 m2)

51932 lm
523.2 W
3.29 W/m2 (1.19 W/m2/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 277 lx
Emin 147 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.53
Emin/Emaks (Ud) 0.36
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

| | Eavg | Uo |
|-----------------|--------|------|
| Mp 1.10 (Strop) | 49 lx | 0.75 |
| Mp 1.1 (Zid) | 121 lx | 0.48 |
| Mp 1.2 (Zid) | 108 lx | 0.82 |
| Mp 1.3 (Zid) | 124 lx | 0.46 |
| Mp 1.4 (Zid) | 137 lx | 0.31 |
| Mp 1.5 (Zid) | 153 lx | 0.34 |
| Mp 1.6 (Zid) | 115 lx | 0.28 |
| Mp 1.7 (Zid) | 77 lx | 0.45 |
| Mp 1.8 (Zid) | 113 lx | 0.29 |
| Mp 1.9 (Zid) | 80 lx | 0.45 |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 97 |

svjetlost projekcija

RELUX®
light simulation tools


22 Blagovaonica


22.1 Sažetak, Blagovaonica

22.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

17 12 Northcliffe
 Tipka oznaka : -
Naziv svjetiljke : Polaris S LED1x4200 D389 T840
Žarulje : 1 x LED1x4200 T840 41 W / 4180 lm

75 2
 Tipka oznaka : !1000588
Naziv svjetiljke : LEPUS 3HLED J15
Žarulje : 1 x LED1x48 T840 3.6 W / 48 lm

12 1 LEDVANCE GmbH
 Tipka oznaka : 4058075000803
Naziv svjetiljke : Surface-C LED 400 24W/4000K IP44
Žarulje : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 24 W / 1920 lm

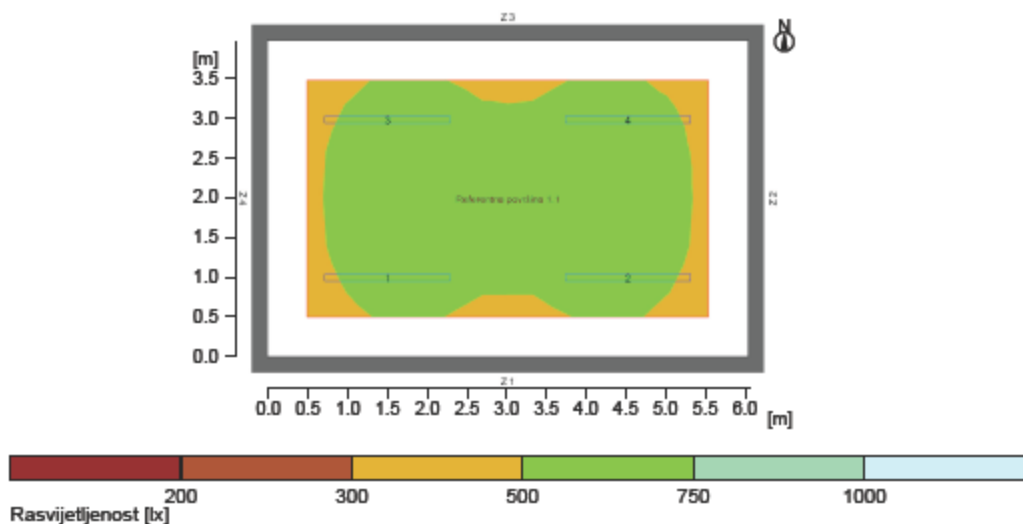
| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 98 |

23 Kuhinja_suteren

RELUX®
light simulation tools

23.1 Sažetak, Kuhinja_suteren

23.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./-indirektnom raspodjelom

2.80 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

23600 lm

Ukupna snaga

181.6 W

Ukupna snaga po površini (23.96 m2)

7.58 W/m2 (1.39 W/m2/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

547 lx

Emin

477 lx

Emin/Eav (Uo)

0.87

Emin/Emaks (Ud)

0.79

UGR (2.6H 3.9H)

<=22.5

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

Eavg

Uo

Mp 1.1 (Zid)

215 lx

0.61

Mp 1.2 (Zid)

385 lx

0.64

Mp 1.3 (Zid)

324 lx

0.80

Mp 1.4 (Zid)

386 lx

0.64

Mp 1.5 (Zid)

323 lx

0.80

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 99 |

23 Kuhinja_suteren

23.1 Sažetak, Kuhinja_suteren

23.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|---|------------------|--|
| 11 | 4 | Siteco | |
| | | Tipka oznaka | : 2LS71271V54B |
| | | Naziv svjetiljke | : Compact Monsun® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 45.4 W / 5900 lm |

RELUX®
light simulation tools

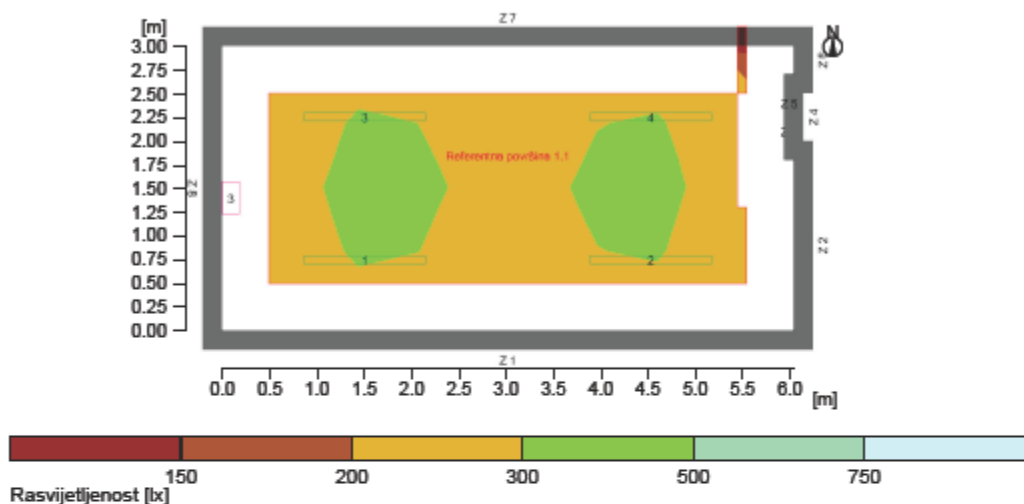
| | | | |
|---|--|---------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 100 |

24 Spremište

RELUX®
light simulation tools

24.1 Sažetak, Spremište

24.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (18.06 m2)

10446 lm
77.2 W
4.27 W/m2 (1.47 W/m2/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 290 lx
Emin 261 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.90
Emin/Emaks (Ud) 0.80
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

| | Eavg | Uo |
|----------------|--------|------|
| Mp 1.5 (Strop) | 144 lx | 0.50 |
| Mp 1.1 (Zid) | 207 lx | 0.60 |
| Mp 1.2 (Zid) | 167 lx | 0.77 |
| Mp 1.3 (Zid) | 208 lx | 0.60 |
| Mp 1.4 (Zid) | 176 lx | 0.76 |

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|---|--|---------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 101 |



24 Spremište

24.1 Sažetak, Spremište

24.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

| | | | |
|----|---|--------------------|--|
| 75 | 1 | Northcliffe | |
| | | Tipska oznaka | : !1000568 |
| | | Naziv svjetiljke | : LEPUS 3HLED J15 |
| | | Žarulje | : 1 x LED1x46 T840 3.6 W / 46 lm |
| 8 | 4 | Siteco | |
| | | Tipska oznaka | : 2LS71271T24B |
| | | Naziv svjetiljke | : Compact Monsun® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 18.4 W / 2800 lm |

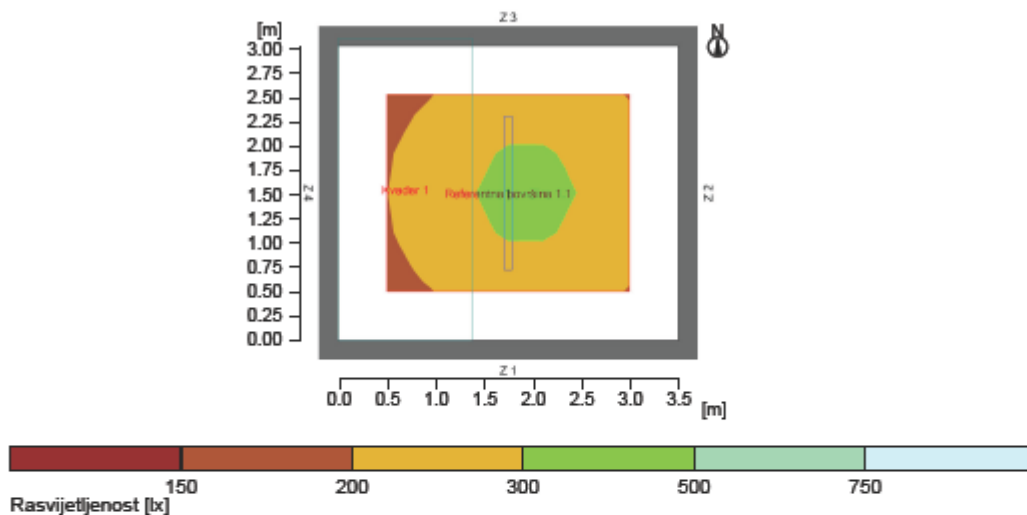
| | | | |
|---|--|---------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 102 |

25 Svlačionica



25.1 Sažetak, Svlačionica

25.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.00 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

5000 lm

Ukupna snaga

45.4 W

Ukupna snaga po površini (10.59 m2)

4.29 W/m2 (1.63 W/m2/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

263 lx

Emin

189 lx

Emin/Eav (Uo)

0.72

Emin/Emaks (Ud)

0.59

UGR (1.7H 2.0H)

<=19.8

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

Eavg

Uo

Mp 1.1 (Zid)

179 lx

0.41

Mp 1.2 (Zid)

153 lx

0.17

Mp 1.3 (Zid)

184 lx

0.67

Mp 1.4 (Zid)

153 lx

0.17

Mp 1.5 (Zid)

45 lx

0.78

| | | | |
|---|--|---------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 103 |

25 Svlačionica

25.1 Sažetak, Svlačionica

25.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|---|------------------|--|
| 11 | 1 | Siteco | |
| | | Tipaska oznaka | : 2LS71271V54B |
| | | Naziv svjetiljke | : Compact Monsun® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 45.4 W / 5900 lm |

RELUX®
light simulation tools

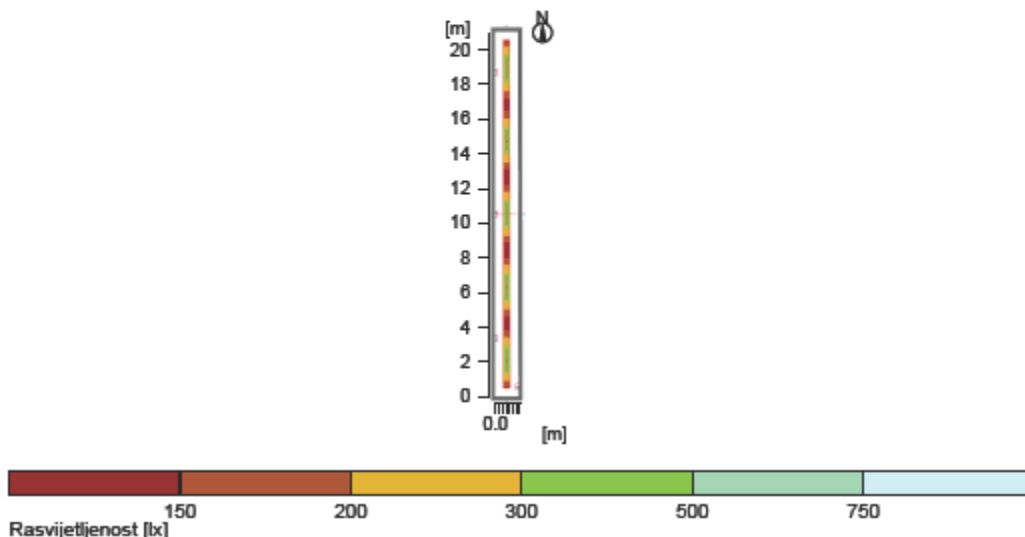
| | | | |
|---|--|----------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 104 |



26 Hodnik suteran

26.1 Sažetak, Hodnik suteran

26.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (29.21 m²)

20184 lm
194.4 W
6.66 W/m² (2.56 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1 Horizontalno

Eavg
Emin
Emin/Eav (Uo)
Emin/Emaks (Ud)
Pozicija

260 lx
132 lx
0.51
0.32
0.75 m

Glavne površine

Mp 1.3 (Strop)
Mp 1.1 (Zid)
Mp 1.2 (Zid)

Eavg
259 lx
182 lx
185 lx

Uo
0.19
0.42
0.43

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|---|--|---------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 105 |



26 Hodnik suteran

26.1 Sažetak, Hodnik suteran

26.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

| | | | |
|----|---|--------------------|--|
| 75 | 4 | Northcliffe | |
| | | Tipka oznaka | : !1000568 |
| | | Naziv svjetiljke | : LEPUS 3HLED J15 |
| | | Žarulje | : 1 x LED1x46 T840 3.6 W / 46 lm |
| 5 | 5 | Siteco | |
| | | Tipka oznaka | : 0LJ311730840 |
| | | Naziv svjetiljke | : ECOPACK® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 36 W / 4000 lm |

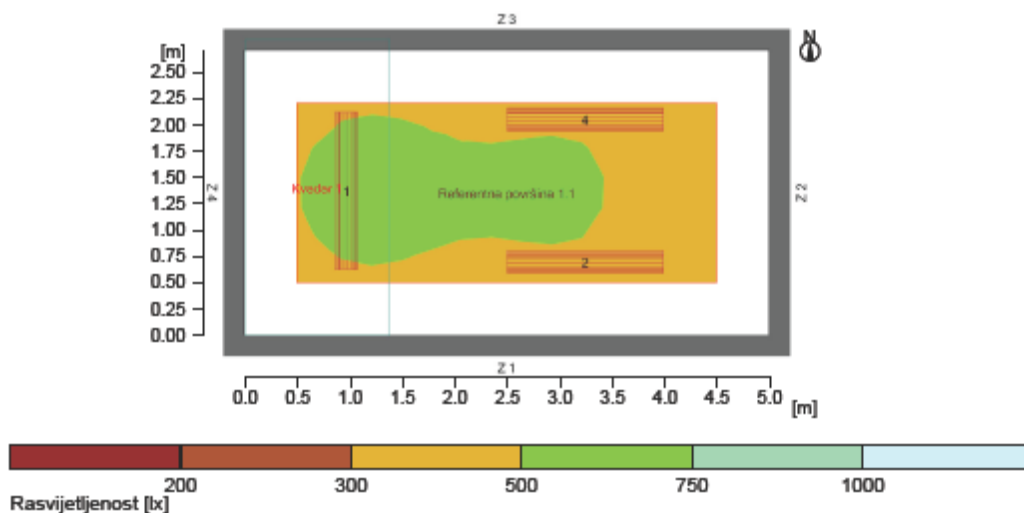
| | | | |
|---|--|---------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 106 |

27 Kabinet nastavnika

RELUX®
light simulation tools

27.1 Sažetak, Kabinet nastavnika

27.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (13.50 m²)

13620 lm
109.8 W
8.13 W/m² (1.67 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1 Horizontalno

Eavg 487 lx
Emin 345 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.71
Emin/Emaks (Ud) 0.59
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

| | Eavg | Uo |
|----------------|--------|------|
| Mp 1.5 (Strop) | 197 lx | 0.37 |
| Mp 1.1 (Zid) | 303 lx | 0.33 |
| Mp 1.2 (Zid) | 284 lx | 0.78 |
| Mp 1.3 (Zid) | 307 lx | 0.38 |
| Mp 1.4 (Zid) | 295 lx | 0.45 |

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|---|--|---------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 107 |



27 Kabinet nastavnika

27.1 Sažetak, Kabinet nastavnika

27.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

| | | | |
|----|---|------------------|--|
| | | Siteco | |
| 15 | 3 | Tipka oznaka | : 2MJ2117LQ44 |
| | | Naziv svjetiljke | : Silhouette® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 38.8 W / 4540 lm |

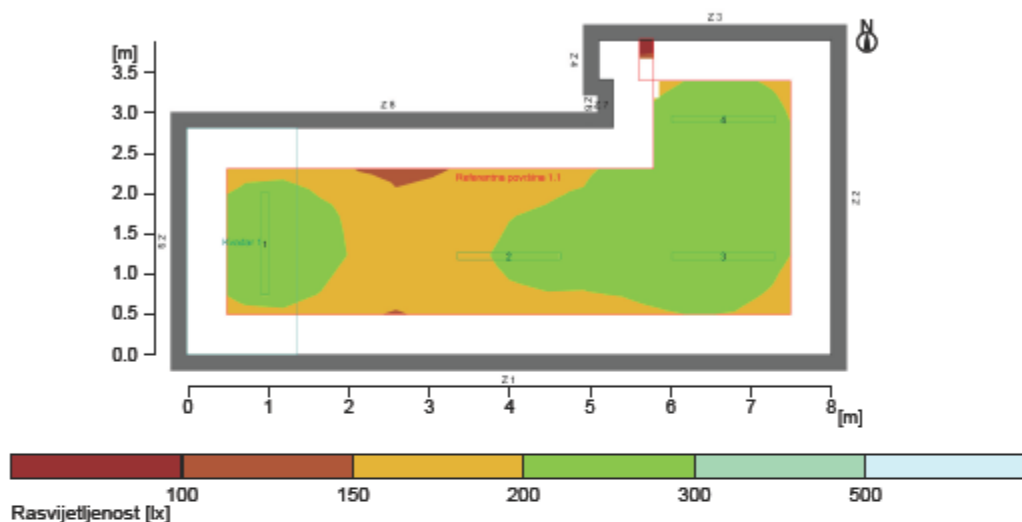
| | | | |
|---|--|---------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 108 |



28 Spremište rekvizita i opreme

28.1 Sažetak, Spremište rekvizita i opreme

28.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (25.40 m²)

10400 lm
73.6 W
2.90 W/m² (1.39 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 209 lx
Emin 145 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.69
Emin/Emaks (Ud) 0.56
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

| | Eavg | Uo |
|----------------|---------|------|
| Mp 1.6 (Strop) | 84.5 lx | 0.37 |
| Mp 1.1 (Zid) | 133 lx | 0.34 |
| Mp 1.2 (Zid) | 151 lx | 0.69 |
| Mp 1.3 (Zid) | 171 lx | 0.55 |
| Mp 1.4 (Zid) | 109 lx | 0.42 |
| Mp 1.5 (Zid) | 159 lx | 0.59 |

| | | | |
|---|--|---------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 109 |

28 Spremište rekvizita i opreme

28.1 Sažetak, Spremište rekvizita i opreme

28.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|---|---|------------------|--|
| 8 | 4 | Siteco | |
| | | Tipaska oznaka | : 2LS71271T24B |
| | | Naziv svjetiljke | : Compact Monsun® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 18.4 W / 2800 lm |

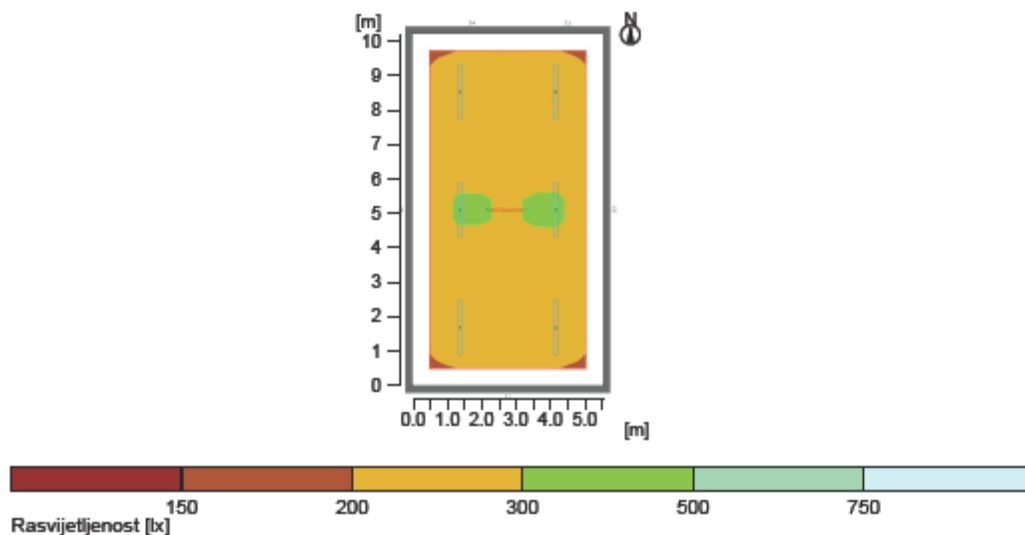
| | | | |
|---|--|----------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 110 |

31 Spremište



31.1 Sažetak, Spremište

31.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

2.80 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

22800 lm

Ukupna snaga

162.0 W

Ukupna snaga po površini (56.76 m²)

2.85 W/m² (1.09 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

263 lx

Emin

209 lx

Emin/Eav (Uo)

0.80

Emin/Emaks (Ud)

0.87

UGR (3.6H 6.6H)

<=23.2

Pozicija

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.6 (Strop)

Eavg

Uo

70 lx

0.81

Mp 1.1 (Zid)

148 lx

0.82

Mp 1.2 (Zid)

178 lx

0.70

Mp 1.3 (Zid)

147 lx

0.82

Mp 1.4 (Zid)

148 lx

0.83

Mp 1.5 (Zid)

178 lx

0.70

| | | | |
|---|--|---------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 111 |



31 Spremište

31.1 Sažetak, Spremište

31.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|---|------------------|--|
| 10 | 6 | Siteco | |
| | | Tipka oznaka | : 2LS71271V34B |
| | | Naziv svjetiljke | : Compact Monsun® LED |
| | | Žarulje | : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 27 W / 3800 lm |

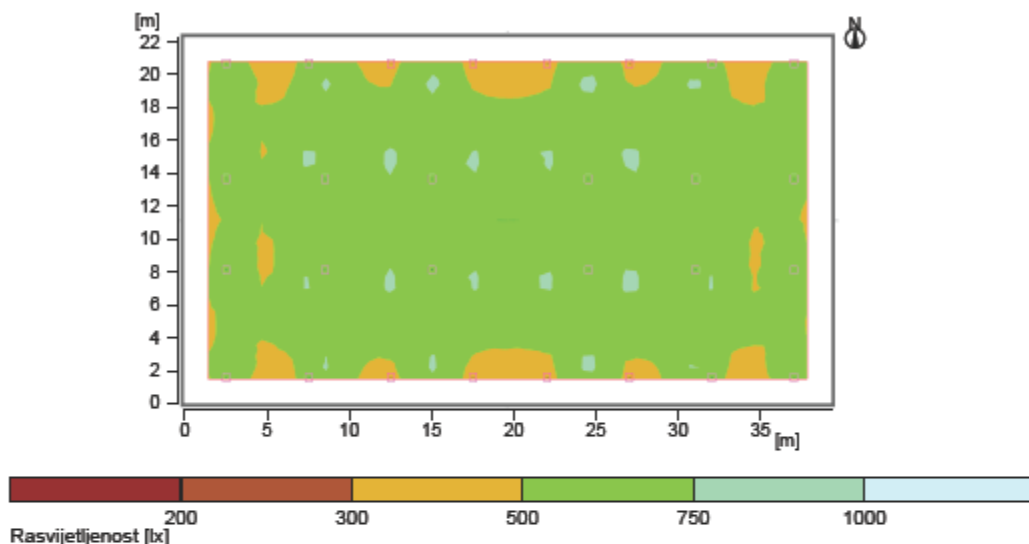
| | | | |
|---|--|---------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 112 |

32 Dvorana

RELUX®
light simulation tools

32.1 Sažetak, Dvorana

32.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

7.00 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

715400 lm

Ukupna snaga

8160.0 W

Ukupna snaga po površini (874.68 m²)

7.04 W/m² (1.25 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

565 lx

Emin

402 lx

Emin/Eav (Uo)

0.71

Emin/Emaks (Ud)

0.52

UGR (8.8H 3.8H)

<=36.3

Pozicija

0.20 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)

Eavg

Uo

Mp 1.1 (Zid)

107 lx

0.71

Mp 1.2 (Zid)

251 lx

0.28

Mp 1.3 (Zid)

259 lx

0.29

Mp 1.4 (Zid)

241 lx

0.29

Mp 1.4 (Zid)

248 lx

0.30

| | | | |
|---|--|---------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl,dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 113 |

.. .



32 Dvorana

32.1 Sažetak, Dvorana

32.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

| | | | |
|----|----|------------------|--|
| 18 | 28 | Siteco | |
| | | Tipka oznaka | : 0YAA64660 |
| | | Naziv svjetiljke | : PURSOS® HE L |
| | | Žarulje | : 1 x LED 5700K / CRI >= 70 220 W / 25550 lm |



| | | | |
|---|--|----------------------------|----------------|
| ARHIS d.o.o. Trg sv. Josipa 1 Slatina | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN, TRG GOSPE VOĆINSKE 2, VOĆIN | Projekt broj : 47/16-E | |
| | OSNOVNA ŠKOLA VOĆIN –ENERGETSKA OBNOVA, TRG G. VOĆINSKE 2, VOĆIN | Davor Knochl, dipl.ing.el. | |
| | GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT | 10. 2016. | Stranica : 114 |

6.NACRTI

6. NACRTI

- 6.16 *Blok shema energetskog razvoda*
- 6.17 *Jednopolna shema razdjelnice „GRO“*
- 6.18 *Jednopolna shema razdjelnice „R1-R5“*
- 6.19 *Jednopolna shema razdjelnice „R6“*
- 6.20 *Jednopolna shema razdjelnice „R7“*
- 6.21 *Tlocrt instalacije rasvjete suterena (postojeće stanje)*
- 6.22 *Tlocrt instalacije rasvjete prizemlja (postojeće stanje)*
- 6.23 *Tlocrt instalacije rasvjete kata (postojeće stanje)*
- 6.24 *Tlocrt instalacije rasvjete suterena (rekonstruirano)*
- 6.25 *Tlocrt instalacije rasvjete prizemlja (rekonstruirano)*
- 6.26 *Tlocrt instalacije rasvjete kata (rekonstruirano)*
- 6.27 *Tlocrt instalacije priključnica suterena (rekonstruirano)*
- 6.28 *Tlocrt instalacije priključnica prizemlja (rekonstruirano)*
- 6.29 *Tlocrt instalacije priključnica kata (rekonstruirano)*
- 6.30 *Prilozi*

PROJEKTANT:

DAVOR KNOCHL dipl.inž.el.

Slatina, Listopad. 2016

