



HAL-PROJEKT d.o.o.

BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3
Tel: 049/236-566, GSM 098-251-566
e-mail: hal-projekt@hi.ht.hr
OIB: 02562747548

INVESTITOR:

GRAD PREGADA
J. K. Tuškana 2, Pregrada
OIB: 01467072751

GRAĐEVINA:

Energetska obnova javne zgrade
(NK Pregrada)

MJESTO GRADNJE:

PREGRADA, k.č. br. 1291/1 (1189/12) k.o. Pregrada

GLAVNI PROJEKT

MAPA: 3 od 5

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

**RADOVI PREMA ČL. 5 PRAVILNIKA O JEDNOSTAVNIM GRAĐEVINAMA
(NN br. 112/17)**

GLAVNI PROJEKTANT:
Milivoj Mikša, dipl.ing.arh



PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.



OZNAKA PROJEKTA:
03/18

BROJ PROJEKTA:
TD 011/2018

DIREKTOR:
Tihomir Halambek, ing. el.

DATUM:
Bedekovčina, siječanj 2018.

HAL-PROJEKT d.o.o.
za projektiranje i nadzor
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

POPIS MAPA I PROJEKTANATA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA 1 od 5: ARHITEKTONSKI PROJEKT TD 03/18
KRAPINA PROJEKT d.o.o., Antuna Mihanovića 29, Krapina
Milivoj Mikša, dipl.ing.arh.

MAPA 2 od 5: PROJEKT OŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE TD 03/18-GF
I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE
KRAPINA PROJEKT d.o.o., Antuna Mihanovića 29, Krapina
Milivoj Mikša, dipl.ing.arh.

MAPA 3 od 5: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

MAPA 4 od 5: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA TD 150/2018
HVAC-ENERGETIKA d.o.o., Milana Prpića 52, Oroslavje
Ivan Kurilj, dipl.ing.stroj.

MAPA 5 od 5: TROŠKOVNIK PROJEKTIRANIH RADOVA
KRAPINA PROJEKT d.o.o., Antuna Mihanovića 29, Krapina
Milivoj Mikša, dipl.ing.arh.

OZNAKA PROJEKTA: 03/18

GLAVNI PROJEKTANT:
Milivoj Mikša, dipl.ing.arh.



MAPA 3 od 5: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

SADRŽAJ:	3
1. OPĆI DOKUMENTI	4
a) registracija djelatnosti	5
b) rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera	7
c) imenovanje projektanta elektrotehničkog projekta	9
d) isprava zaštite od požara	10
e) izjava o usklađenosti projekta	11
2. TEHNIČKI PISANI PRILOZI	12
2.1. projektni zadatak	13
2.2. ispunjenje temeljnih zahtjeva za građevinu	13
2.3. posebni tehnički uvjeti gradnje	15
2.4. program kontrole i osiguranja kakvoće	16
2.5. prikaz mjera zaštite od požara	19
2.6. elaborat zaštite na radu	20
2.7. opći podaci	23
2.8. opis postojećeg stanja	23
2.9. tehnički opis zahvata projekta	23
2.10. projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njezino održavanje	27
3. PRORAČUNI	28
3.1. proračun rasvjete - novo stanje - LED rasvjeta	29
3.2. bilanca energetskih pokazatelja projekta	61
4. NACRTI I PRILOZI	67
4.1. tlocrt prizemlja – postojeće stanje rasvjete	68
4.2. tlocrt prizemlja – novoprojektirana rasvjeta	69
4.3. tlocrt kata – postojeće stanje rasvjete	70
4.4. tlocrt kata – novoprojektirana rasvjeta	71
P01 legenda upotrijebljenih simbola	72
5. TROŠKOVNIK	73

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

INVESTITOR:
GRAD PREGRADA
J. K. Tuškana 2
Pregrada

GRADEVINA:
Energetska obnova javne zgrade (NK Pregrada)

MJESTO GRADNJE: PREGRADA,
k.č. br. 1291/1 (1189/12) k.o. Pregrada

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT
MAPA 3 od 5: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

01. OPĆI DOKUMENTI

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.



OZNAKA PROJEKTA:
03/18

BROJ PROJEKTA:
TD 011/2018

DATUM:
Bedekovčina, siječanj 2018.

HAL-PROJEKT d.o.o.
za projektiranje i nadzor
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

A blue ink signature of Tihomir Halambek.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Tt-03/6306-3 MBS:080465045

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu, po sucu toga suda Vesna Sremac Šoštar, u registarskom predmetu upisa osnivanja društva sa ograničenom odgovornošću, po prijedlogu predlagatelja HAL-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor, Bedekovčina, Zagrebačka 3, dana 15.07.2003.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom HAL-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor, sa sjedištem u, Bedekovčina, Zagrebačka 3, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 080465045, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 15. srpnja 2003. godine



S U D A C

Vesna Sremac Šoštar

Uputa o pravnom sredstvu:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D001, 2003-07-15 15:23:10

Stranica 1 od 1

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-03/6306-3

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-03/6306-3

MBS: 080465045
Datum: 15.07.2003

MBS: 080465045
Datum: 15.07.2003

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku HAL-PROJEKT društvo s ograničenom
odgovornošću za projektiranje i nadzor upisuje se:

Pod brojem upisa 1 za tvrtku HAL-PROJEKT društvo s ograničenom
odgovornošću za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

SUBJEKT UPISA

Osnivački akt:
Izjava o osnivanju društva od 26.06.2003. god.
U Zagrebu, 15. srpanj 2003.

TVRKA/NAZIV:
HAL-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za
projektiranje i nadzor
SKRAĆENA TVRKA/NAZIV:
HAL-PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE:
Bedekovčina, Zagrebačka 3

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
74.30 - Tehničko ispitivanje i analiza
* - građenje, projektiranje i nadzor nad
gradnjom
* - kupnja i prodaja robe (na veliko i malo)
* - obavljanje trgovačkog posredovanja, na
domaćem i inozemnom tržištu
* - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane,
pripremanje i usluživanje pića i napitaka i
pružanje usluga smještaja
* - cestovni prijevoz putnika i tereta u
unutarinjem i međunarodnom prometu

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVAČI:
Tihomir Halambek, JMBG: 2707962392303
Bedekovčina, Aleja D. Domjanića 1. odv. 4
jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:
Tihomir Halambek, JMBG: 2707962392303
Bedekovčina, Aleja D. Domjanića 1. odv. 4
direktor
zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik:
društvo s ograničenom odgovornošću

S V D A C
Vesna Srećak Šoštar

D002, 2003-07-15 14:54:44 Stranica: 2

D002, 2003-07-15 14:54:44 Stranica: 1



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/01-01/ 1746
Urbroj: 314-01-01-1
Zagreb, 01. ožujak 2001

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise Razreda inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu Halambek Tihomir, ing.el., VELIKO TRGOVIŠĆE, S. Radića 19, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike upisuje se Halambek Tihomir, (JMBG 2707962392303), ing.el., VELIKO TRGOVIŠĆE, pod rednim brojem 1746, s danom upisa 08.02.2001 godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Halambek Tihomir, ing.el., VELIKO TRGOVIŠĆE, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer elektrotehnike" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike izdaje se "inženjerska iskaznica" i stječe pravo na uporabu "pečata".

Obrazloženje

Halambek Tihomir, ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

2

Odbor za upise Razreda inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

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 KOMORE

mr. sc. Mirko Orešković, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. Tihomir Halambek, 49214 VELIKO TRGOVIŠĆE, S. Radića 19
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

Prema odredbama Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) donosi se slijedeće:

**IMENOVANJE PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA
br. 011/2018**

1. ovlašteni inženjer: Tihomir Halambek, ing.el
tvrtka: **HAL-PROJEKT d.o.o.**
adresa: Bedekovčina, Zagrebačka 3
2. oznaka Rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu: **E 1746**

Klasa: UP/I-310-34/01-01/1746
Urbroj: 314-01-01-1
Zagreb, 01. ožujak 2001

IMENUJE SE ZA PROJEKTANTA ELEKTRO INSTALACIJA KOD IZRADE
ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA SA SVIM PRAVIMA I DUŽNOSTIMA U
PROJEKTIRANJU, SUKLADNO ZAKONU O GRADNJI.

3. oznaka projekta: **INVESTITOR: GRAD PREGRADA**

ADRESA: J. K. Tuškana 2, Pregrada

GRADEVINA: Energetska obnova javne zgrade (NK Pregrada) u
Pregradi na k.č. br. 1291/1(1189/12) k.o. Pregrada

TD: 011/2018

4. datum izdavanja rješenja: siječanj 2018.

Za **HAL-PROJEKT d.o.o.:**

HAL-PROJEKT d.o.o.
za projektiranje i nadzor
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3


HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

Temeljem odredbi Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10), izdaje se slijedeća:

ISPRAVA br. 011/2018-ZOP

kojom se potvrđuje da su mjere zaštite od požara primijenjene pri izradi glavnog projekta elektrotehničkog projekta za:

Naziv građevine:	Energetska obnova javne zgrade (NK Pregrada)
Investitor:	GRAD PREGRADA, J. K. Tuškana 2, Pregrada
Lokacija:	PREGRADA, k.č. br. 1291/1 (1189/12) k.o. Pregrada
TD:	011/2018

izrađene sukladno Zakonu o zaštiti od požara, uvjetima uređenja prostora, posebnim uvjetima uređenja prostora, tehničkim normativima i normama.

Bedekovčina, siječanj 2018.

Pečat i potpis projektanta:

Za **HAL-PROJEKT d.o.o.**

Tihomir Halambek, ing.el

Tihomir Halambek, ing.el.

**TIHOMIR HALAMBEK**
ing.el.
E 1746
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

HAL-PROJEKT d.o.o.
za projektiranje i nadzor
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

Na temelju Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/) članak 108., stavak 2., podstavak 2
ovlašteni projektant izdaje:

IZJAVA br. 011/2018-IUP

O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA DOKUMENTOM PROSTORNOG UREĐENJA, TE ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Naziv građevine: Energetska obnova javne zgrade (NK Pregrada)
Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. Tuškana 2, Pregrada
Lokacija: PREGRADA, k.č. br. 1291/1 (1189/12) k.o. Pregrada
TD: 011/2018

kojom se potvrđuje da je ovaj projekt usklađen s odredbama Zakona o gradnji, te s odredbama
posebnih zakona i propisa, kako slijedi:

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
3. Zakon o normizaciji (NN br. 163/03)
4. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
5. Tehnički propis za sustave zaštite od munje na građevinama (NN br. 87/08)
6. Ostalim tehničkim propisima, pravilnicima i normama kao i pravilima struke

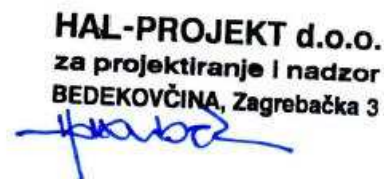
Bedekovčina, siječanj 2018.

Pečat i potpis projektanta:

Za **HAL-PROJEKT d.o.o.**

Tihomir Halambek, ing.el

Tihomir Halambek, ing.el.



HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

INVESTITOR:
GRAD PREGRADA
J. K. Tuškana 2
Pregrada

GRADEVINA:
Energetska obnova javne zgrade (NK Pregrada)

MJESTO GRADNJE: PREGRADA,
k.č. br. 1291/1 (1189/12)k.o. Pregrada

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT
MAPA 3 od 5: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

02. TEHNIČKI PISANI PRILOZI

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.



OZNAKA PROJEKTA:
03/18

BROJ PROJEKTA:
TD 011/2018

DATUM:
Bedekovčina, siječanj 2018.

HAL-PROJEKT d.o.o.
za projektiranje i nadzor
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

A blue ink signature of Tihomir Halambek.

2.1. PROJEKTNI ZADATAK

Za predmetnu Energetsku obnovu javne zgrade (NK Pregrada) u Pregradi na k.č. br. 1291/1 (1189/3) k.o. Pregrada, investitora Grad Pregrada, J. K. Tuškana 2, Pregrada, potrebno je izraditi Glavni projekt – energetske obnove elektro dijela, kako slijedi:

A/ Izmjeniti dotrajali i neučinkovit sustav fluo i klasične rasvjete

B/ Obaviti ostale elektro radove povezane sa građevinskim radovima

Projektant:

Tihomir Halambek, ing.el.



2.2. ISPUNJENJE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Sukladno odredbama članka 7. i 8. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) proizlazi obveza ispunjavanja temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu, a kako slijedi:

A) MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Mehanička otpornost postignuta je odabirom materijala kojima je navedena karakteristika ispitana i atestirana. Stabilnost elektro instalacije garantira distributer kvalitetnim naponskim prilikama te izvođač radova izvođenjem elektrotehničkih instalacija prema ovom projektu.

B) SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

U slučaju nastanka požara u građevini predviđen je ručni isklop kompletnog elektroenergetskog napajanja građevine, te se na taj način eliminira električna energija kao mogući uzrok širenja požara, odnosno uspostavlja se povoljniji i sigurniji uvjeti za gašenje požara.

Svi projektirani materijali i ugrađena oprema dimenzionirani su i odabrani da mogu izdržati struje i napone koji se u normalnom pogonu mogu pojaviti, dok su u slučaju kvara predviđeni uređaji za isključenje dijela ili kompletne instalacije.

C) HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Odabrani materijali i oprema u potpunosti su sigurni u pogledu zaštite od zagađivanja okoline te su sigurni za zdravlje ljudi.

D) SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPOTREBE

Zaštitom od direktnog i indirektnog dodira, uređajima u odgovarajućoj zaštiti ovisno o zoni ugroženosti te sustavom izjednačenja potencijala eliminira se električna energija kao uzrok povrede korisnika.

E) ZAŠTITA OD BUKE I VIBRACIJA

Ugraditi se smiju samo uređaji koji atestima dokazuju da razina buke koji pri radu razvijaju nije veća od zakonski dozvoljene. Vibracije se smanjuju pravilnim pričvršćivanjem uređaja na podlogu odnosno vješanjem o nosivu konstrukciju.

F) GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Materijali i uređaji koji su ovom projektnom dokumentacijom predviđeni za ugradnju, tvornički su dogotovljena rješenja koja imaju svojstvo maksimalne učinkovitosti uz minimalni utrošak radne energije. Nadalje, trošila jalove energije tvornički su kompenzirana.

G) ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Svi upotrijebljeni materijali imaju mogućnost ponovne uporabe i/ili reciklaže, isto tako svi materijali garantiraju trajnost građevine.

Upotrijebljene sirovine i materijali su prihvatljivi okolišu.

H) Odstupanje od tehničkih svojstava građevine

Nema nikakvih odstupanja od tehničkih svojstava predviđenih zakonom.

I) POSEBNI PROPISI

U svrhu postizanja navedenih tehničkih svojstava kao i zadovoljenja svih zakonskih uvjeta, pri izradi ove projektne dokumentacije korišteni su i primijenjeni tehnički propisi i norme prikazane u poglavlju Program kvalitete i osiguranja kakvoće.

2.3. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

2.3.1. Posebni tehnički uvjeti gradnje

Izvođač radova dužan je ugrađivati samo građevne proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost u skladu s Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14 i 119/15), te izvoditi radove prema Zakonu o i gradnji (NN 153/13, 20/17). Izvođač radova je dužan pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni projektom, kao i držati se troškovničkih opisa i pravila struke kod izvođenja radova. Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara traženim uvjetima, investitor, odnosno projektant može zahtijevati dodatna ispitivanja osim ovih koja su navedena u općim uvjetima.

Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije padaju na teret izvođača radova.

2.3.2. Posebni tehnički uvjeti za gospodarenje građevnim i opasnim otpadom

Za potrebe izvođenja radova i skladištenja materijala i opreme izvođač mora formirati odgovarajuće deponije na lokaciji građevine. Uređenje okoliša se u smislu Zakona o građenju odnosi na uređenje gradilišta nakon samog građenja. U pogledu uređenja okoliša, nakon izvedene gradnje treba izvršiti radove čišćenja gradilišta, odnosno dovođenja gradilišta u stanje uporabivosti.

Tako je uređenjem okoliša, u smislu uređenja gradilišta po završetku građenja, predviđeno:

- ukloniti sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova kao i opremu gradilišta,
- odvesti višak građevinskog materijala sa skladišnog prostora,
- očistiti deponij od smeća i otpadaka,
- demontirati privremene električne instalacije za pogon i osvjetljavanje pojedinih mjesta na gradilištu,
- očistiti gradilište i trasu pristupnog puta od smeća i svih otpadaka, te zaostalog građevinskog materijala,
- humuzirati i zatravniti površine ako je predviđeno projektom,
- sva eventualno iskrčena stabla moraju biti uredno složena na gradilištu odnosno uz trasu
- okolišno zemljište (travnate površine i raslinje) oštećeno gradnjom ozeleniti travom i raslinjem,

Po završetku svih radova potrebno je gradilište temeljito očistiti od otpadnog materijala, te od viška materijala, koji se samo privremeno tj. u tijeku radova može odlagati uz gradilište na pozicijama predviđenim projektom organizacije gradilišta, a u konačnosti se mora trajno deponirati na predviđeno odlagalište.

Višak materijala odvesti će se na deponiju građevinskog materijala u dogovoru s nadzornim inženjerom. Deponiranje će se vršiti razastiranjem u slojevima. Deponiju će se nakon odvoza građevinskog materijala urediti planiranjem, te će se površina deponije dovesti na nivo izgleda ostalog okoliša.

Opasni otpada će se zbrinuti sukladno odredbama Pravilnika o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN br. 42/14, 48/14, 107/14 i 139/14)

2.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Program kontrole i osiguranja kakvoće sastavni je dio projekta i obvezuje investitora i izvođača da se kod izvođenja instalacija pridržavaju istog. Cjelokupnu instalaciju potrebno je izvoditi prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu te prema važećim propisima i normama.

Radove na električnoj instalaciji može izvoditi samo ovlašteni elektroinstalater ili pravna osoba registrirana za izvođenje električnih instalacija i to prema navedenim propisima i pravilima struke koji su ujedno primijenjeni i prilikom izrade projekta:

PRIKAZ PRIMJENJENIH PROPISA

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
2. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
4. Zakon o normizaciji (NN br. 163/03)
5. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN. 05/10)
6. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08)

Ovi uvjeti sastavni su dio glavnog projekta elektroinstalacija, te su kao takovi obvezni za izvoditelja elektro radova.

TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA ELEKTROINSTALACIJA

1. Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za elektro instalacije i kao takvi su sastavni dio projekta i obvezni su za izvođača.
2. Instalaciju je potrebno izvesti prema planu (tlocrti i sheme) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima i normama, tehničkim propisima i priznatim pravilima struke.
3. Za sve promjene i odstupanja od projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta.
4. Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti projekt na radilištu i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.

5. Sav materijal koji se upotrebljava mora odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinski dnevnik. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da ne odgovara, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti s građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.
6. Osim materijala i samo izvođenje (rad) mora biti kvalitetno izvedeno, a sve što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
7. Prije polaganja vodova potrebno je obaviti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići bušenju zidova.
8. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno.
9. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog vođenja vodova, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog vođenja od 40 cm.
10. Pri odmotavanju kabela s koluta, paziti da se kabel ne usuče, te da se ne ošteti izolacija kabela.
11. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani osiguračima, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
12. Nastavljanje i grananje vodova obavlja se isključivo u razvodnim kutijama.
13. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, potrebno je na tim mjestima napustiti vodove za 10-15 cm.
14. Paralelno vođenje jake i slabe struje treba obavljati na najmanjoj udaljenosti od 10 cm, ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutom od 90°. Ukoliko su položeni na obujmice, razmak mora biti minimalno 15 cm (poželjno 30 cm).
15. Prekidače, tipkala i drugi instalacioni materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
16. Svi elementi na razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama. Isto tako u svim se ormarima mora nalaziti jednopolna shema sa odgovarajućim oznakama strujnih krugova odnosno potrošača.
17. Kod izvođenja elektroinstalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.

18. Rušenje i bušenje zidova i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se obavljati samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.

19. Spajanje vodova u razvodnim kutijama obavlja se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.

20. Kod polaganja vodova treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

ATESTI I ISPITIVANJA

Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu su:

- atesti ugrađene opreme i kabela
- atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije, otpora petlje i otpora uzemljenja
- atesti o ispitivanju zaštite od indirektnog napona dodira
- atesti o ispitivanju sustava izjednačavanja potencijala i neprekidnosti PE vodiča
- atesti o izvršenom podešavanju strujne zaštite
- atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju ugrađenih uređaja
- atesti o ispitivanju sustava zaštite od djelovanja munje
- atesti o ispitivanju rasvjete

Najmanje jedanput mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede instalacije i uređaja te poduzeti mjere za otklanjanje mogućih grešaka i nedostataka. Najmanje dva puta godišnje obaviti funkcionalno ispitivanje cijele instalacije.

Svu instalaciju, uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje i opremu, odnosno propisane tehničkim propisima i normativima za određenu instalaciju.

2.5. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA

Sukladno odredbama Zakona o zaštiti od požara (NN br.: 92/10), u projektu je potrebno predvidjeti mjere zaštite od požara. Da bi se izbjegla/smanjila opasnost od požara primijenjene su slijedeće mjere zaštite:

1. Svi vodovi i kabeli imaju svojstvo samogasivosti (HRN EN 60332-1).
2. U instalaciji nema opreme od lakozapaljivih i gorivih materijala.
3. Svi vodovi su dimenzionirani s obzirom na dozvoljeni pad napona i strujno opterećenje tako da u normalnom pogonu pregrijavanje vodiča nije moguće.
4. Sva spojna i sklopna oprema ugrađena je u zatvorena kućišta ili ormariće odgovarajućeg stupnja mehaničke zaštite (IP min 54).
5. Sav materijal je atestiran i ima pojedinačne ili tipske ateste o kontroli kvalitete.
6. Sva trošila su zaštićena od razornog djelovanja struja kratkog spoja zaštitnim uređajima odgovarajuće karakteristike okidanja.
7. U slučaju kratkog ili dozemnog spoja zaštitni uređaji će pouzdano isključiti neispravnii strujni krug u propisanom vremenu.
8. Izvedena je instalacija uzemljenja i izjednačenja potencijala svih metalnih masa. Također će se na građevini izvesti sustav zaštite od djelovanja munje (LPS) za zaštitu ljudi i same građevine od atmosferskih pražnjenja - udara munje u fazi rekonstrukcije krova a što nije predmet ovog projekta.
9. Svi prolazi elektroinstalacija kroz granice požarnih sektora brtve se protupožarnim jastučićima, protupožarnom pjenom ili brtvama vatrootpornosti E90.
10. Unutar građevine izvedena je sigurnosna rasvjeta.

ZAKLJUČAK:

Iz svega navedenog može se zaključiti da električna instalacija građevine ne predstavlja izvor opasnosti za nastajanje ili širenje požara, te su zadovoljeni svi uvjeti zaštite od požara.

2.6. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Moguće opasnosti od električne instalacije (energije) su:

- a) izravni ili direktni dodir dijelova pod naponom
- b) neizravni ili indirektni dodir
- c) prevelika struja kratkog spoja i preopterećenja
- d) nepravilni izbor opreme s obzirom na namjenu građevine
- e) nestručno rukovanje opremom
- f) razlike potencijala na metalnim dijelovima
- g) djelovanje munje – atmosfersko pražnjenje

Da bi se navedene opasnosti smanjile primjenjuju se slijedeće mjere zaštite:

1. Pri izvođenju elektroinstalacije izvoditelj treba raditi (izvoditi) instalaciju prema rješenjima projektanta, a sve eventualne izmjene dogovoriti s projektantom prije realizacije istih.

2. Zaštita od izravnog ili direktnog dodira dijelova pod naponom

Zaštita od izravnog ili direktnog dodira dijelova pod naponom provodi se:

a) zaštitom dijelova pod naponom izoliranjem čija je uloga da spriječi svaki dodir sa dijelovima pod naponom. Dijelovi pod naponom su potpuno pokriveni izolacijom koja se može ukloniti samo njezinim razaranjem. Izolacija je tako izrađena da trajno izdrži mehaničke, kemijske, električne ili toplinske utjecaje kojima oprema može biti izložena u radu.

b) zaštitnim pregradama ili kućištima koji služe da spriječe svaki dodir s dijelovima pod naponom električne instalacije. Pregrade i kućišta su sigurno učvršćeni i dovoljno čvrsti i trajni da mogu održati zahtjevani stupanj zaštite i odgovarajući razmak od dijelova pod naponom pod uvjetima normalnog rada uzimajući u obzir odgovarajuće vanjske utjecaje.

Svi vodiči su izolirani odgovarajućom izolacijom, smješteni u izolirane zaštitne razvodne kutije, cijevi i razdjelne ormariće.

3) Zaštita od neizravnog ili indirektnog dodira

Zaštita se izvodi automatskim isklapanjem napajanja u TT sustavu u kombinaciji sa zaštitnim uređajima diferencijalne struje (RCD).

4) Zaštita od preopterećenja i prevelikih struja kratkog spoja

Zaštita se izvodi automatskim osiguračima odgovarajuće karakteristike okidanja, dimenzioniranim prema strujnom opterećenju, presjeku voda i strujama kratkog spoja. U slučaju kratkog ili dozemnog spoja osigurač štićenog strujnog kruga mora isključiti napajanje u propisanom vremenu.

Odabrana oprema i uređaji odgovaraju projektiranoj struji određenog strujnog kruga u toku normalnog rada te podnose struje koje protječu u izvanrednim uvjetima u vremenu koje dopuštaju karakteristike zaštitnih uređaja.

Vodovi su dimenzionirani tako da su padovi napona u dozvoljenim granicama kao i zagrijavanje (proračun u elektrotehničkom projektu – u dijelu proračun presjeka vodiča i padova napona). Uređaji za zaštitu od kratkog spoja i za zaštitu od preopterećenja postavlja se na početak svakog strujnog kruga.

5) Zaštita od zadržavanja napona na metalnim masama

Zaštita je izvedena povezivanjem svih metalnih masa kao vodovodnih, kanalizacijskih cijevi, cijevi centralnog grijanja i sl. dvobojnim vodičima žuto-zelene boje na kutije za izjednačavanje potencijala i zaštitnu sabirnicu razdjelnika električne energije, te zajedničkim uzemljivačem.

6) Zaštita od mehaničkih oštećenja vodova, vode, prašine i drugih stranih tijela

Zaštita je od mehaničkih oštećenja izvedena je polaganjem vodova u instalacione i zaštitne cijevi. Dok se zaštita od vode, prašine i drugih stranih tijela izvodi izborom opreme s potrebnim stupnjem zaštite (najmanje IP min 54), prema uvjetima rada i mikro klimi. Spajanje vodiča obavlja se samo u spojnim i razvodnim kutijama.

7) Zaštita od nestručnog rukovanja

Zaštita je izvedena pravilnim instaliranjem opreme, postavljanjem natpisa sa upozorenjima i zabranama upotrebe neovlaštenim osobama, pravilnom signalizacijom o stanju uključenih trošila, izvedbenom dokumentacijom, uputstvima za upotrebu i rukovanje.

8) Zaštita od atmosferskih pražnjenja

Vezano na moguće opasnosti od atmosferskih pražnjenja – udara munje, na građevini je predviđeno izvođenje sustava zaštite od djelovanja munje (LPS) u fazi rekonstrukcije krova a što nije predmet ovog projekta.

9) Potreban nivo osvijetljenosti prostorija zadovoljen je ispravnim dimenzioniranjem rasvjete s obzirom na karakteristike prostorije, izvora svjetlosti i vrsti djelatnosti a sve u skladu sa HRN normom. U poglavlju proračuni – fotometrijski proračun je dan izračun rasvjetljenosti za karakteristične prostorije.

10) Isto tako unutar građevine izvedena je sigurnosna rasvjeta sa autonomijom rada jedan sat, koja omogućuje nesmetanu evakuaciju ljudi iz građevine u slučaju hitnosti.

11) PRIKAZ PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI

11.1. ZAKONI I PRAVILNICI

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
2. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
4. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
5. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 33/12, 80/13 i 71/14)
6. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN. 05/10)
8. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08)

12) ATESTI I ISPITIVANJA

Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno pribaviti prije predaje instalacije korisniku odnosno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu su:

- atesti ugrađene opreme i kabela
- atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije, otpora petlje i otpora uzemljenja
- atesti o ispitivanju zaštite od indirektnog napona dodira
- atesti o ispitivanju sustava izjednačavanja potencijala i neprekidnosti PE vodiča
- atesti o izvršenom podešavanju strujne zaštite
- atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju ugrađenih uređaja
- atesti o ispitivanju sustava za zaštitu od djelovanja munje (LPS)
- atesti o ispitivanju rasvjete

Svu instalaciju, uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje i opremu, odnosno propisane tehničkim propisima i normativima za određenu instalaciju.

Nakon izvedbe radova izvođač je dužan predati investitoru dva (2) primjerka izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektnu dokumentaciju.

ZAKLJUČAK:

Iz navedenog se može zaključiti da električne instalacije građevine neće predstavljati izvor opasnosti i da su zadovoljeni svi uvjeti zaštite na radu.

2.7. OPĆI PODACI

Zona obuhvata ovog projekta je zgrada NK Pregrada u Pregradi na k.č. br. 1291/1 (1189/3).

2.8. ARHITEKTONSKI OPIS POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE

Osnovni dio zgrade je pravokutnog tlocrtnog oblika, sa natkrivenom terasom u prizemlju i katu zgrade, izdužena u smjeru istok-zapad, max. dimenzija 14,70 x 11,70 + 14,70 x 3,29 m – terasa + 4,30 x 4,10 m - spremište m.

Glavni ulaz u zgradu nalazi se na južom pročelju u prizemlje, a na istočnom pročelju za kat. Zgrada je organizirana na 3 etaže (PR+1+Pk) koje obuhvaćaju prizemlje, kat, te tavansku etažu – potkrovlje koje nema siguran pristup. Vertikalna komunikacija ostvarena je putem unutarnjeg stubišta. Zgrada ima kosi krov ispod kojeg se nalazi (negrijani) tavan.

Vanjski zidovi zidani su blok opekam koji čine kontruktivni sustav uzdužnih i poprečnih nosivih zidova, obostrano žbukanih. Zidovi su debljine 25 cm.

2.9. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA PROJEKTA

Ovim projektom planirano je poboljšanje energetske karakteristika građevine s ciljem smanjenja ukupne potrebne količine energije za redovnu funkciju zgrade te smanjenje ukupne emisije CO₂ sveukupne građevine.

Svi elementi rekonstrukcije projektirani su u skladu s tehničkim uvjetima koji moraju biti zadovoljeni radi sufinanciranja energetske obnove građevine.

Prema odredbama Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15), čl. 5, st. 8, predmetni zahvat može se izvoditi bez akta kojim se odobrava građenje, a u skladu s glavnim projektom.

Zamjećen je potencijal uštede u sustavu potrošnje električne energije. Predložene su mjere zamjene žarulja sa žarnom niti kao i zamjena svjetiljki sa fluo cijevima modernijom i efikasnijom LED rasvjetom.

Vezano na naprijed navedeno u svrhu energetske obnove u elektro dijelu zahvatom su obuhvaćeni slijedeći radovi:

A) Izmjena dotrajalog i neučinkovitog sustava fluo i klasične rasvjete

2.9.1. Izmjena dotrajalog i neučinkovitog sustava fluo i klasične rasvjete

U građevini je projektirana nova rasvjeta u skladu s normom HRN EN 12464-1 i HRN EN 12464-2.

Proračun je izrađen za sve prostorije na temelju čega se može zaključiti da odabrana rasvjetna tijela po tipu i broju zadovoljavaju propise o rasvjeti.

Podaci o proračunima rasvjete prikazani su u poglavlju proračuni (3.1. proračun rasvjete - novo stanje)

Promjenom je obuhvaćena zamjena svih rasvjetnih tijela odnosno sve postojeće fluo cijevi i žarulje sa žarnom niti (prikaz na slikama 1 - 5) mijenjaju se sa modernijim i efikasnijim izvorima svjetlosti.

POSTOJEĆE SVJETILJKE:

Slika 1. Svjetiljke sa klasičnom žaruljom 75 W - sastanci (100 W)



Slika 2. Svjetiljke sa klasičnom žaruljom 75 W - tuševi



Slika 3. Nadgradna fluo armatura 2x58 W – terasa (ispod-ulazni dio)



Slika 4. Nadgradna fluo armatura 3x58 W



Slika 5. Nadgradna fluo svjetiljka 2x58 W



Kao novi izvori svjetlosti predložene su LED svjetiljke tipova prema tabelarnom prikazu u nacrtima, troškovničkim stavkama te u prilogu P01/1-1 legenda upotrijebljenih svjetiljki.

U poglavlju proračuni, točka 3.1. proračun rasvjete - novo stanje - LED rasvjeta dan je izračun rasvjete po svim prostorijama sa korištenjem LED svjetiljki, a na kraju točke 3.2. prikazana je i ekonomska analiza projekta sa analizom povrata investicije.

SIGURNOSNA RASVJETA:

Ovim projektom također je obuhvaćena i ugradnja sigurnosne rasvjete u kompletnoj građevini, a što je vidljivo u nacrtima (položajno i legendom).

SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE:

Ovim projektom nisu predviđeni građevinski radovi na krovu koji će se rješavati u nekoj drugoj fazi te se ne radi ni sustav zaštite od djelovanja munje koji na predmetnoj zgradi nije izveden.

NK Pregrada - TABLICA POTROŠNJE S PROJEKCIJOM POVRATA INVESTICIJE

POSREDOVANJE O SUTULAKAMA										POTROŠNJA								ODJEKIVANJE			POS. SV.			
	Ime	Gradska lokacija	opis(tijela)	St. Stala	Stara (m2)	Novi (m2)	Stara	Novi	Potrošnja (W)	Ukupna potrošnja (W)	U/Ime	U/god	Ukupna/Ime (W/h)	U/god/god	Ukupna U/god/god	Ukupna/Ime (W)	Ukupna/god (h)	Ukupna/god (h)	Ukupna/god (h)	Ukupna/god (h)	Ukupna/god (h)	Ukupna/god (h)	Ukupna/god (h)	Ukupna/god (h)
1	Čokina K.		Stal. 1	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	12,00	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
2	Čokina K.		Stal. 2	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	12,12	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212
3	Čokina K.		Stal. 3	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	6,12	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
4	Čokina K.		Stal. 4	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
5	Čokina K.		Stal. 5	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
6	Čokina K.		Stal. 6	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
7	Čokina K.		Stal. 7	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
8	Čokina K.		Stal. 8	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
9	Čokina K.		Stal. 9	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
10	Čokina K.		Stal. 10	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
11	Čokina K.		Stal. 11	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
12	Čokina K.		Stal. 12	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
13	Čokina K.		Stal. 13	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
14	Čokina K.		Stal. 14	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
15	Čokina K.		Stal. 15	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
16	Čokina K.		Stal. 16	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
17	Čokina K.		Stal. 17	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
18	Čokina K.		Stal. 18	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
19	Čokina K.		Stal. 19	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
20	Čokina K.		Stal. 20	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
21	Čokina K.		Stal. 21	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
22	Čokina K.		Stal. 22	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
23	Čokina K.		Stal. 23	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
24	Čokina K.		Stal. 24	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
25	Čokina K.		Stal. 25	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
26	Čokina K.		Stal. 26	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
27	Čokina K.		Stal. 27	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
28	Čokina K.		Stal. 28	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
29	Čokina K.		Stal. 29	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
30	Čokina K.		Stal. 30	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
31	Čokina K.		Stal. 31	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
32	Čokina K.		Stal. 32	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
33	Čokina K.		Stal. 33	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
34	Čokina K.		Stal. 34	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
35	Čokina K.		Stal. 35	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
36	Čokina K.		Stal. 36	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
37	Čokina K.		Stal. 37	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
38	Čokina K.		Stal. 38	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
39	Čokina K.		Stal. 39	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
40	Čokina K.		Stal. 40	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
41	Čokina K.		Stal. 41	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
42	Čokina K.		Stal. 42	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
43	Čokina K.		Stal. 43	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
44	Čokina K.		Stal. 44	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
45	Čokina K.		Stal. 45	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
46	Čokina K.		Stal. 46	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
47	Čokina K.		Stal. 47	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
48	Čokina K.		Stal. 48	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
49	Čokina K.		Stal. 49	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
50	Čokina K.		Stal. 50	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
51	Čokina K.		Stal. 51	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
52	Čokina K.		Stal. 52	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
53	Čokina K.		Stal. 53	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
54	Čokina K.		Stal. 54	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
55	Čokina K.		Stal. 55	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
56	Čokina K.		Stal. 56	1	7	0	7	0	120	120	12	1200	11,50	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200				

2.10. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJEZINO ODRŽAVANJE

2.10.1. PROJEKTIRANI ROK UPORABE

Vijek trajanja elektroinstalacija je jednak vijeku trajanja same građevine uz redovite preglede, ispitivanja i zamjenu oštećenih dijelova instalacije i opreme.

Uporabni vijek električnih instalacija koje su predviđene ovim projektom je:

- razvod električnih instalacija minimalno 35 godina;
- oprema električne instalacije minimalno 25 godina

2.10.2. PROVJERAVANJE I ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Održavanje električne instalacije mora bit takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije, odnosno da su ispunjeni zahtjevi određeni važećim tehničkim propisima te su ispunjeni bitni zahtjevi za građevinu.

U sklopu održavanja potrebno je provoditi redovite provjere električne instalacije u vremenskim razmacima prema pisanoj izjavi izvođača radova o izvedenim radovima i uvjetima održavanja održavanja građevine.

Svu instalaciju, uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i ulazna kontrolirati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje i opremu, odnosno propisane tehničkim propisima i normativima za određenu instalaciju.

Projektirana elektro instalacija ne zahtjeva posebno održavanje. Redovita periodična provjeravanja instalacije potrebno je planirati na način da se minimalno svakih dvije (2) godine obave sva mjerenja sukladno uputama, izuzev ispitivanja otpora izolacije zbog kompleksnosti i sigurnosne rasvjete koju je potrebno ispitati jednom godišnje. Otpor izolacije potrebno je ispitati nakon što se redovitim provjeravanjem ustanovi da je instalacija ili njen dio u takvom stanju da ukazuje na potrebu provođenja ispitivanja.

Definiranje potrebe za ispitivanjem obveza je ispitivača koji provodi redovita provjeravanja cjelokupne instalacije.

Za električnu instalaciju potrebno je voditi kontrolnu knjigu u koju se obavezno upisuje:

- podaci o korisniku instalacije;
- podaci o osobi zaduženoj za održavanje;
- evidencije o popravcima;
- zapisnik o provjeri (pregledu i ispitivanju) električne instalacije;
- sheme i prilozi.

O svim obavljenim pregledima i ispitivanjima vodi se posebni zapisnik.

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

INVESTITOR:
GRAD PREGRADA
J. K. Tuškana 2
Pregrada

GRADEVINA:
Energetska obnova javne zgrade (NK Pregrada)

MJESTO GRADNJE: PREGRADA,
k.č. br. 1291/1 (1189/12) k.o. Pregrada

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT
MAPA 3 od 5: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

03. PRORAČUNI

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.



OZNAKA PROJEKTA:
03/18

BROJ PROJEKTA:
TD 011/2018

DATUM:
Bedekovčina, siječanj 2018.

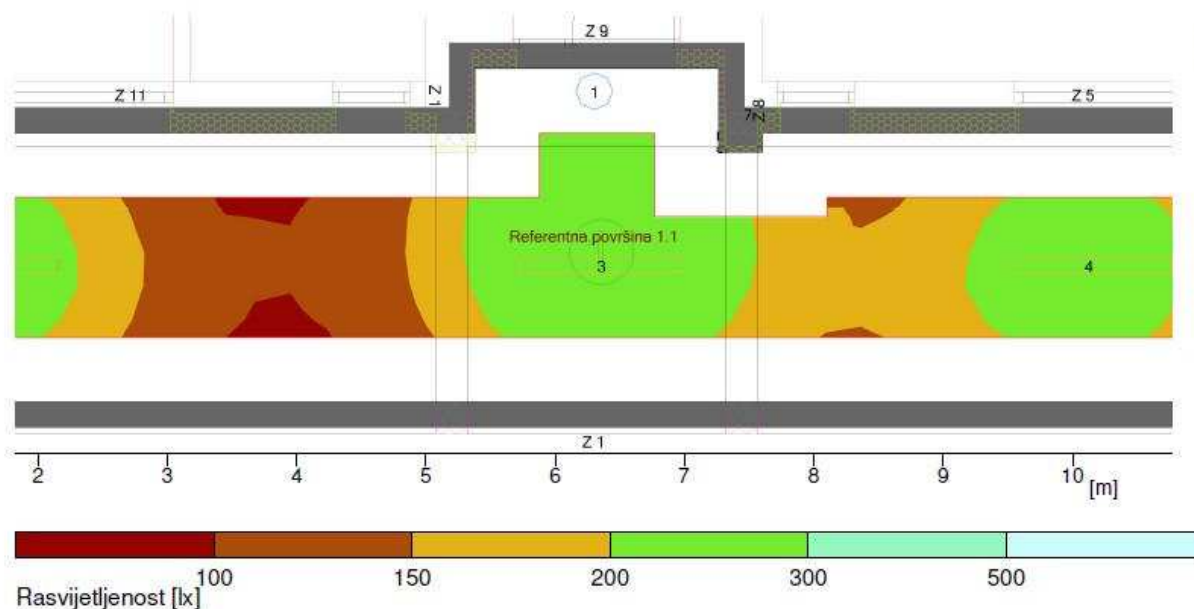
HAL-PROJEKT d.o.o.
za projektiranje i nadzor
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

A blue ink signature of Tihomir Halambek.

3.1. PRORAČUN RASVJETE – NOVOPROJEKTIRANO STANJE

Sažetak, PR - 1. Natkriveni ulaz

.2 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

Ukupna snaga

Ukupna snaga po površini (27.21 m²)

11674 lm

96.3 W

3.54 W/m² (1.96 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Javna područja - Općenito

5.28.1 (EN 12464-1, 8.2011) Ulazne hale (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg 181 lx (>= 100 lx)

Emin 85 lx

Emin/Eavg (Uo) 0.47 (>= 0.40)

Emin/Emaks (Ud) 0.31

Pozicija 0.75 m

Glavne površine

Mp 1.7 (Strop) 58.8 lx

Mp 1.1 (Zid) 117 lx

Mp 1.2 (Zid) 63.9 lx

Mp 1.3 (Zid) 114 lx

Mp 1.4 (Zid) 161 lx

Mp 1.5 (Zid) 103 lx

Mp 1.6 (Zid) 121 lx

Uo

0.49

0.42

0.78

0.45



0.59

0.47

0.75

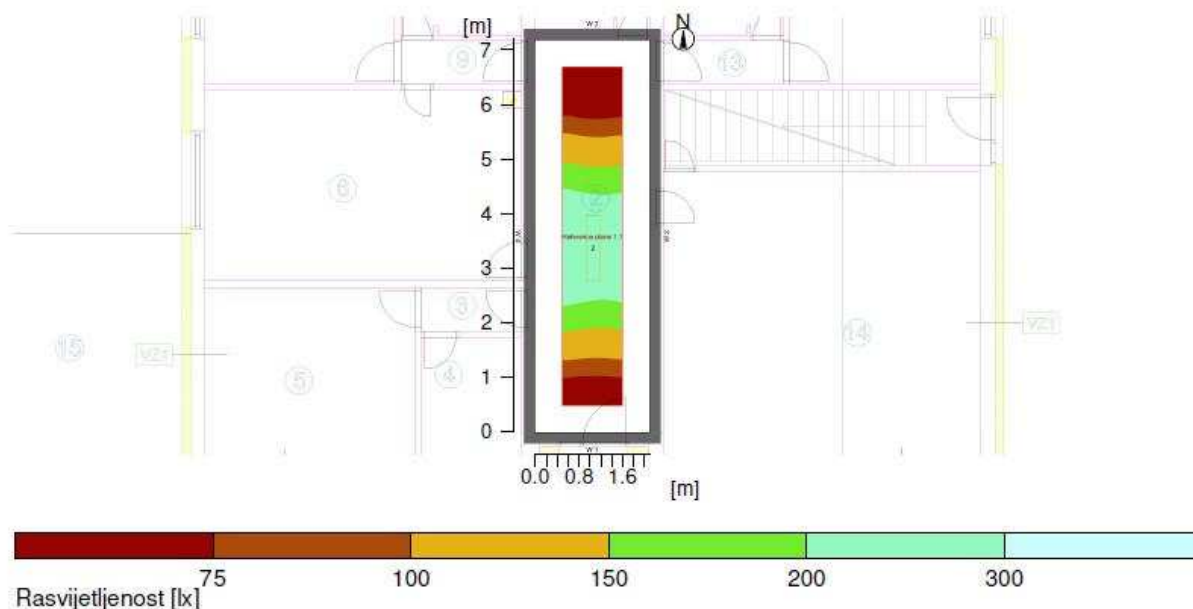
Sažetak, PR - 1. Natkriveni ulaz

.2 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip	Kom.	Proizvod
INTRA LIGHTING		
4	3	Tipska oznaka : !15711411000
		Naziv svjetiljke : Nadgradna svj. 5700 3250 lm 27W 830 FO 1277mm IP66
		Žarulje : 1 x 4xPCBL16-560x15/830_260mA 27.7 W / 3328 lm
10	1	Tipska oznaka : !18211451110
		Naziv svjetiljke : Nadgradna svj. ETEA DI 1090 lm 15W 830 FO IP65 White
		Žarulje : 1 x PCBR33 R185 C3 LV 830 13.2 W / 1690 lm

Sažetak, PR - 2. Hodnik

3 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

Visina svjetiljke

2.80 m

Faktor održavanja

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

4752 lm

Ukupna snaga

32.0 W

Ukupna snaga po površini (15.12 m²)

2.12 W/m² (1.51 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Prometne zone unutar zgrada

5.1.1 (EN 12464-1, 8.2011) Prometna područja i hodnici (Ra >40.00)

Horizontalno

Eavg 140 lx (>= 100 lx)

Emin 28 lx

Emin/Eavg (Uo) 0.20 (>= 0.40)

Emin/Emaks (Ud) 0.11

UGR (4.6H 1.3H) <=15.0 (< 28.00)

Pozicija 0.00 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop) Eavg 21.3 lx

Uo

Mp 1.1 (Zid) 16.2 lx

0.49

Mp 1.2 (Zid) 61.3 lx

0.84

Mp 1.3 (Zid) 13.3 lx

0.16

Mp 1.4 (Zid) 56.2 lx


0.90

0.18

Sažetak, PR - 2. Hodnik

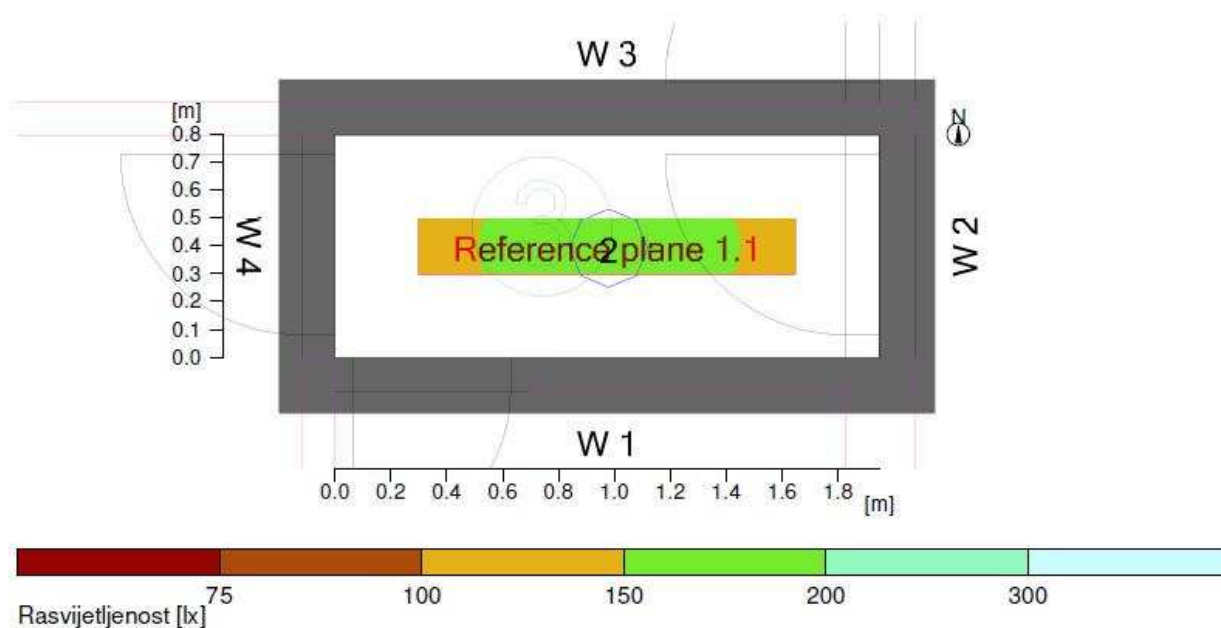
.3 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

INTRA LIGHTING		
1	1	Tipka oznaka : I12102433111
		Naziv svjetiljke : Nadgradna svj. Demi C HMP 3400 lm 33W 830 FO 250x1200mm
		Žarulje : 1 x 4xPCBL64-560x23-HV_160 32 W / 4752 lm

Sažetak, PR - 3. Spremište

4 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.80 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	1370 lm
Ukupna snaga	11.1 W
Ukupna snaga po površini (1.56 m ²)	7.12 W/m ² (4.82 W/m ² /100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Opća područja unutar zgrada - Prostorije za skladištenje i hlađenje
5.4.1 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za zalihe i skladištenje (Ra >60.00)

	Horizontalno	
Eavg	148 lx	(>= 100 lx)
Emin	137 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.93	(>= 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.86	
UGR (2.0H 2.0H)	<=19.1	(< 25.00)
Pozicija	0.75 m	

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.3 (Strop)	63 lx	0.74
Mp 1.1 (Zid)	147 lx	0.27
Mp 1.2 (Zid)	146 lx	0.27

Sažetak, PR - 3. Spremište

.4 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

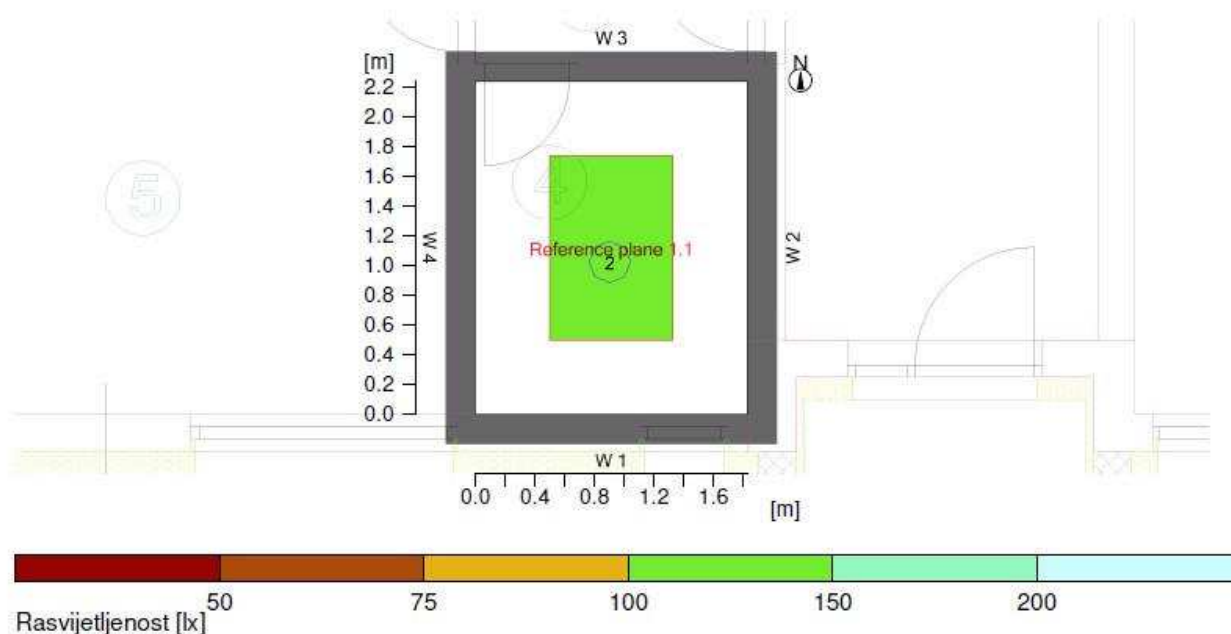
Tip	Kom.	Proizvod
-----	------	----------

11	1	Intralighting
		Tipka oznaka : !14852411001
		Naziv svjetiljke : Nadgradni dvl. Nitor C HE 1150 lm 11W 830 FO IP20 white
		Žarulje : 1 x CLU028-1203C4 830 250mA



Sažetak, PR - 4. Spremište

5 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
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (4.10 m²)

1370 lm
11.1 W
2.71 W/m² (2.17 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Opća područja unutar zgrade - Prostorije za skladištenje i hlađenje
5.4.1 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za zalihe i skladištenje (Ra >60.00)

	Horizontalno	
Eavg	125 lx	(>= 100 lx)
Emin	117 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.93	(>= 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.87	
UGR (2.0H 2.0H)	<=19.1	(< 25.00)
Pozicija	0.75 m	

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	24.1 lx	0.92
Mp 1.1 (Zid)	82.9 lx	0.33
Mp 1.2 (Zid)	86.6 lx	0.32
Mp 1.3 (Zid)	69.3 lx	0.36
Mp 1.4 (Zid)	88.2 lx	0.32

Sažetak, PR - 4. Spremište

.5 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip	Kom.	Proizvod
-----	------	----------

11	1	
----	---	--



Intralighting

Tipska oznaka

: !14852411001

Naziv svjetiljke

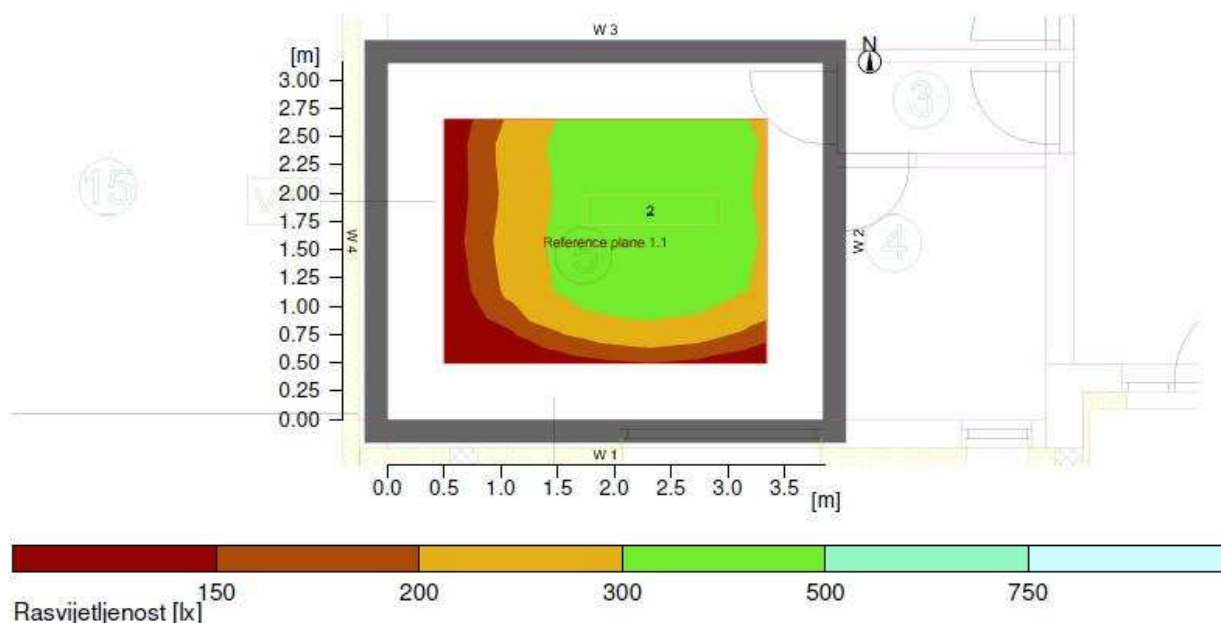
: Nadgradni dwl. Nitor C HE 1150 lm 11W 830 FO IP20 white

Žarulje

: 1 x CLU028-1203C4 830 250mA

Sažetak, PR - 5. Praonica

6 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
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (12.17 m²)

4752 lm
32.0 W
2.63 W/m² (0.95 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Opća područja unutar zgrada - Prostorije za pauzu, sanitaciju i prvu pomoć
5.2.4 (EN 12464-1, 8.2011) Garderoba, prostorija za pranje, kupatila, toaleti (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg	276 lx	(≥ 200 lx)
Emin	92 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.33	(≥ 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.22	
UGR (2.5H 2.0H)	≤15.1	(< 25.00)
Pozicija	0.75 m	

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	25 lx	0.78
Mp 1.1 (Zid)	35 lx	0.54
Mp 1.2 (Zid)	84 lx	0.22
Mp 1.3 (Zid)	66 lx	0.26
Mp 1.4 (Zid)	38 lx	0.50

Sažetak, PR - 5. Praonica

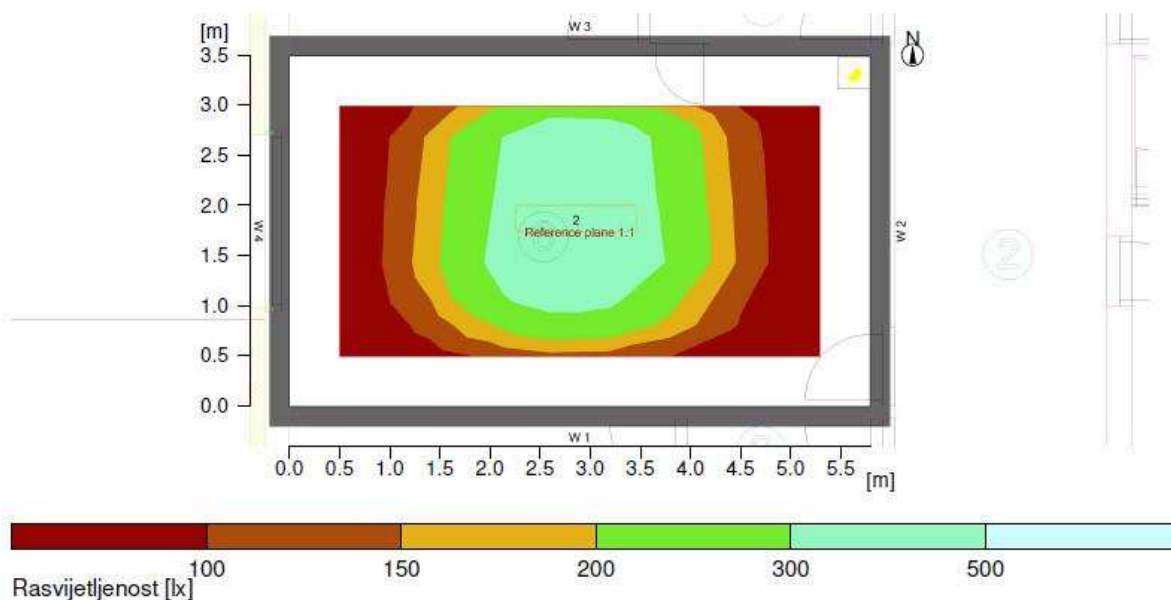
.6 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

1	1	INTRA LIGHTING	
		Tipka oznaka	: !12102433111
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna svj. Demi C HMP 3400 lm 33W 830 FO 250x1200mm
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-HV_160 32 W / 4752 lm

Sažetak, PR - 6. Spremište

.7 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
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (20.30 m²)

4752 lm
32.0 W
1.58 W/m² (0.79 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Opća područja unutar zgrada - Prostorije za skladištenje i hlađenje
5.4.1 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za zalihe i skladištenje (Ra >60.00)

	Horizontalno	
Eavg	199 lx	(≥ 100 lx)
Emin	47 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.24	(≥ 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.12	
UGR (2.2H 3.7H)	≤14.8	(< 25.00)
Pozicija	0.75 m	


Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	16 lx	0.77
Mp 1.1 (Zid)	23 lx	0.47
Mp 1.2 (Zid)	16 lx	0.71
Mp 1.3 (Zid)	30 lx	0.33
Mp 1.4 (Zid)	18 lx	0.66

Sažetak, PR - 6. Spremište

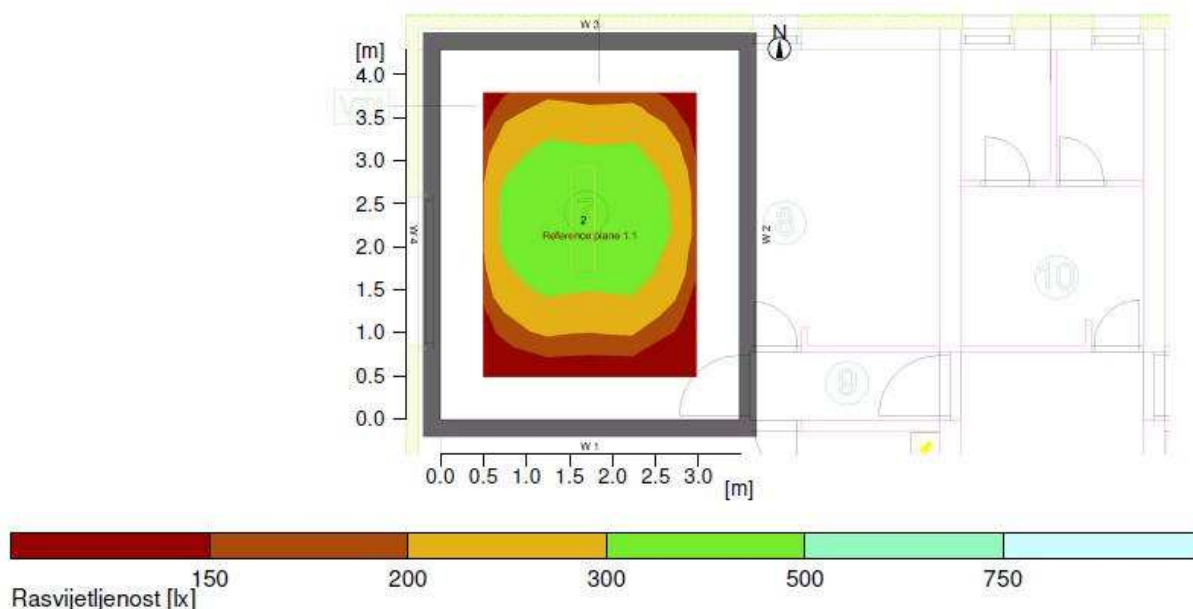
.7 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

INTRA LIGHTING		
1	1	Tipka oznaka : !12102433111
		Naziv svjetiljke : Nadgradna svj. Demi C HMP 3400 lm 33W 830 FO 250x1200mm
		Žarulje : 1 x 4xPCBL64-560x23-HV_160 32 W / 4752 lm

Sažetak, PR - 7. Svlačionica

.8 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

Visina svjetiljke

2.80 m

Faktor održavanja

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

4752 lm

Ukupna snaga

32.0 W

Ukupna snaga po površini (14.96 m²)

2.14 W/m² (0.83 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Opća područja unutar zgrada - Prostorije za pauzu, sanitaciju i prvu pomoć
5.2.4 (EN 12464-1, 8.2011) Garderoba, prostorija za pranje, kupatila, toaleti (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg	259 lx	(≥ 200 lx)
Emin	105 lx	
Emin/Eavg (Uo)	0.41	(≥ 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.26	
UGR (2.8H 2.2H)	≤15.0	(< 25.00)
Pozicija	0.75 m	


Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	20 lx	0.82
Mp 1.1 (Zid)	32 lx	0.48
Mp 1.2 (Zid)	32 lx	0.46
Mp 1.3 (Zid)	48 lx	0.32
Mp 1.4 (Zid)	34 lx	0.43

Sažetak, PR - 7. Svlačionica

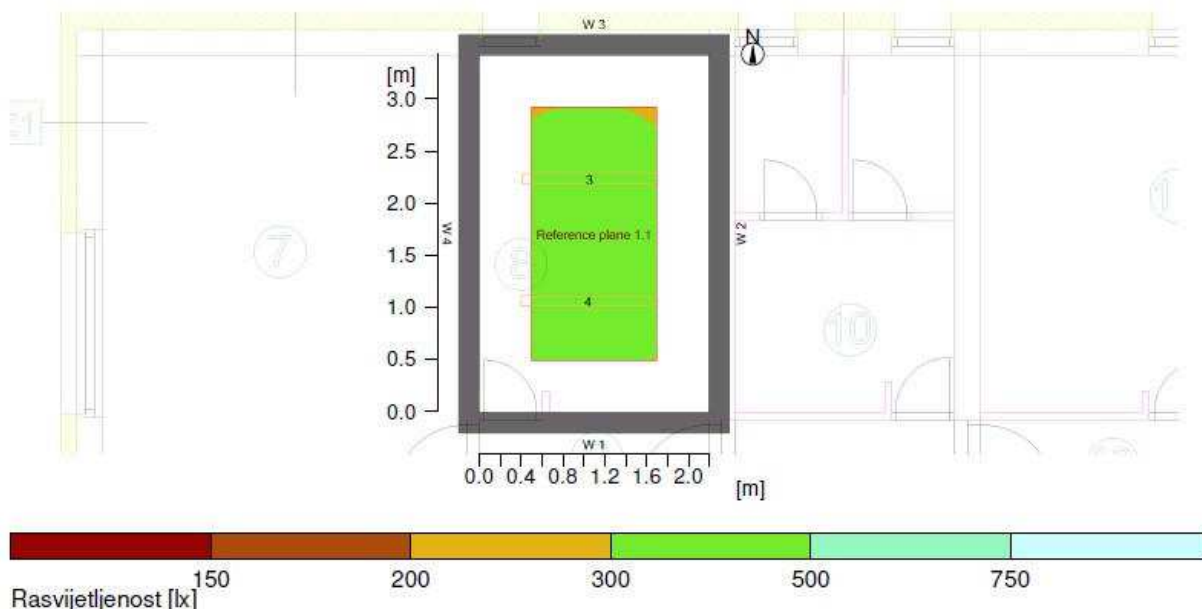
.8 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

INTRA LIGHTING		
1	1	Tipka oznaka : !12102433111
		Naziv svjetiljke : Nadgradna svj. Demi C HMP 3400 lm 33W 830 FO 250x1200mm
		Žarulje : 1 x 4xPCBL64-560x23-HV_160 32 W / 4752 lm

Sažetak, PR - 8. Tuševi

.9 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

Visina svjetiljke

2.80 m

Faktor održavanja

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

6656 lm

Ukupna snaga

55.4 W

Ukupna snaga po površini (7.55 m²)

7.34 W/m² (2.01 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Opća područja unutar zgrada - Prostorije za pauzu, sanitaciju i prvu pomoć
5.2.4 (EN 12464-1, 8.2011) Garderoba, prostorija za pranje, kupatila, toaleti (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg	364 lx	(>= 200 lx)
Emin	286 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.78	(>= 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.68	
UGR (1.4H 2.2H)	<=17.7	(< 25.00)
Pozicija	0.75 m	


Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	129 lx	0.71
Mp 1.1 (Zid)	229 lx	0.69
Mp 1.2 (Zid)	233 lx	0.61
Mp 1.3 (Zid)	213 lx	0.73
Mp 1.4 (Zid)	241 lx	0.58

Sažetak, PR - 8. Tuševi

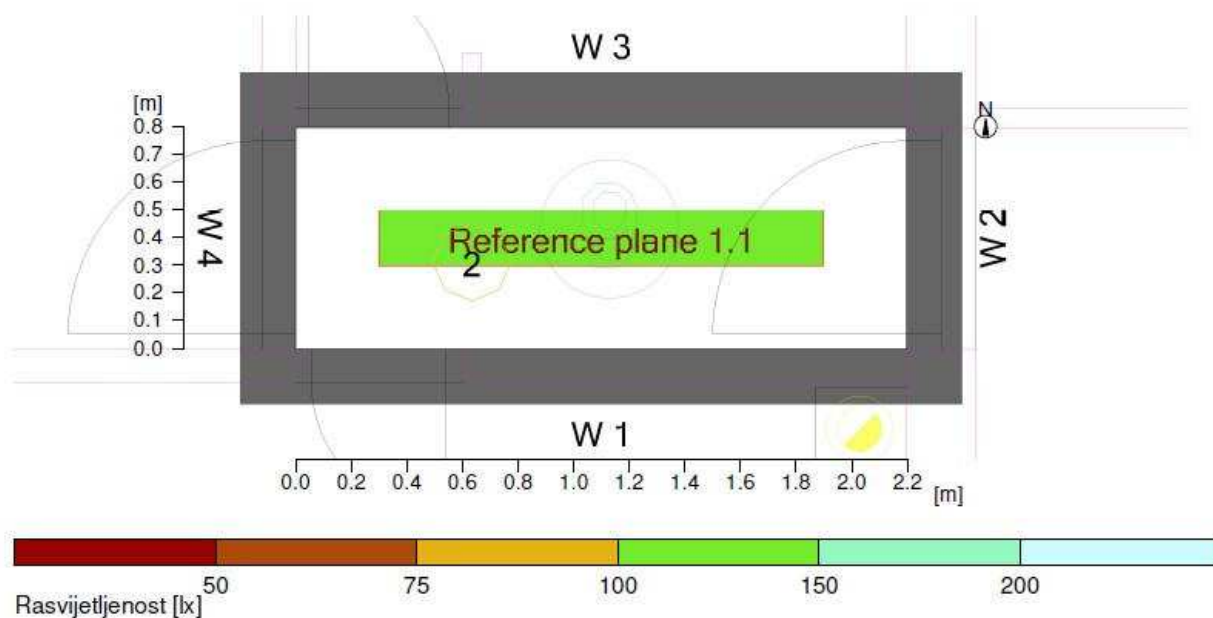
.9 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

INTRA LIGHTING		
4	2	Tipka oznaka : !15711411000
		Naziv svjetiljke : Nadgradna svj. 5700 3250 lm 27W 830 FO 1277mm IP66
		Žarulje : 1 x 4xPCBL16-560x15/830_260mA 27.7 W / 3328 lm

Sažetak, PR - 9. Hodnik

.10 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

Visina svjetiljke

2.80 m

Faktor održavanja

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

2170 lm

Ukupna snaga

15.4 W

Ukupna snaga po površini (1.76 m²)

8.75 W/m² (7.29 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Prometne zone unutar zgrada

5.1.1 (EN 12464-1, 8.2011) Prometna područja i hodnici (Ra >40.00)

Horizontalno

Eavg 120 lx (>= 100 lx)

Emin 108 lx

Emin/Eav (Uo) 0.90 (>= 0.40)

Emin/Emaks (Ud) 0.83

UGR (2.0H 2.0H) <=20.7 (< 28.00)

Pozicija 0.00 m

Glavne površine

Mp 1.3 (Strop) Eavg 90 lx Uo 0.41

Mp 1.1 (Zid) 212 lx 0.21

Mp 1.2 (Zid) 183 lx 0.27

Sažetak, PR - 9. Hodnik

.10 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

12	1	Intralighting	
		Tipaska oznaka	: !14852421001
		Naziv svjetiljke	: Nadgradni dvl. Nitor C HE 1900 lm 15W 830 FO IP20 white
		Žarulje	: 1 x CLU038-1206C4 830 400mA



Sažetak, PR - 10. WC

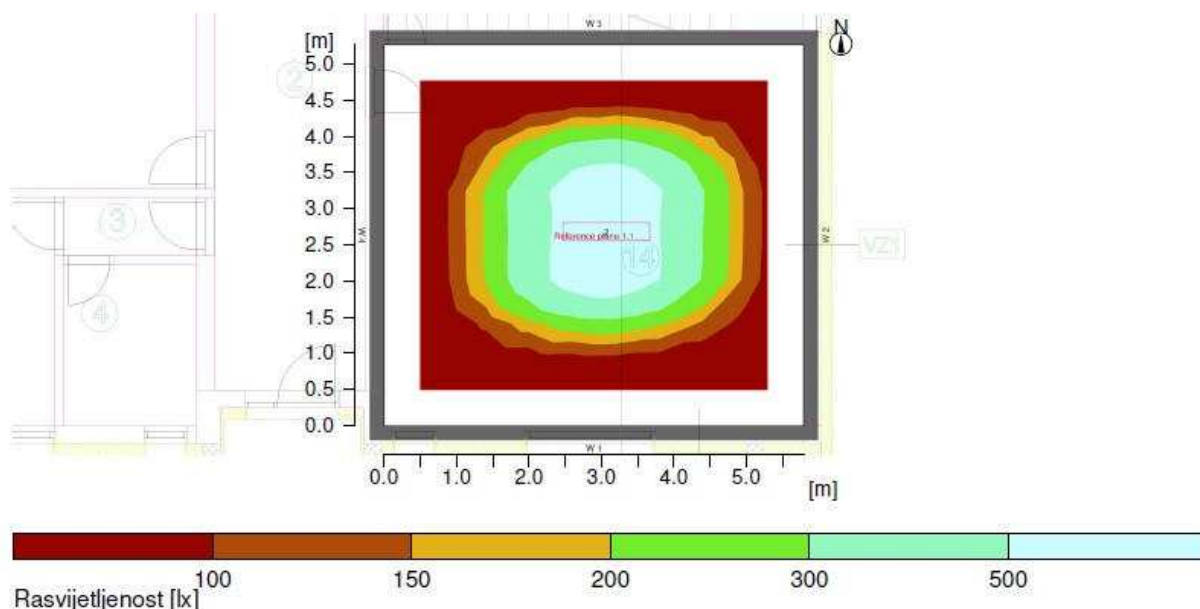
.11 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

16	3	Intralighting	
		Tipska oznaka	: I14850421001
		Naziv svjetiljke	: Nadgradni dvl. Nitor C HE 1780 lm 15W 830 FO IP43 white
		Žarulje	: 1 x Nitor HE 1900 CLU038 830 400mA

Sažetak, PR - 14. Ured

.12 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

Ukupna snaga

Ukupna snaga po površini (30.62 m²)

7440 lm

58.0 W

1.89 W/m² (0.91 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Uredi

5.26.2 (EN 12464-1, 8.2011) Pisanje, tipkanje na pisaćem stroju, čitanje, obrada podataka (Ra >80.00)

	Horizontalno
Eavg	209 lx (>= 500 lx)
Emin	20 lx
Emin/Eav (Uo)	0.09 (>= 0.60)
Emin/Emaks (Ud)	0.03
UGR (3.7H 3.4H)	<=16.2 (< 19.00)
Pozicija	0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	20 lx	0.68
Mp 1.1 (Zid)	18 lx	0.65
Mp 1.2 (Zid)	22 lx	0.57
Mp 1.3 (Zid)	20 lx	0.59
Mp 1.4 (Zid)	17 lx	0.68

Sažetak, PR - 14. Ured

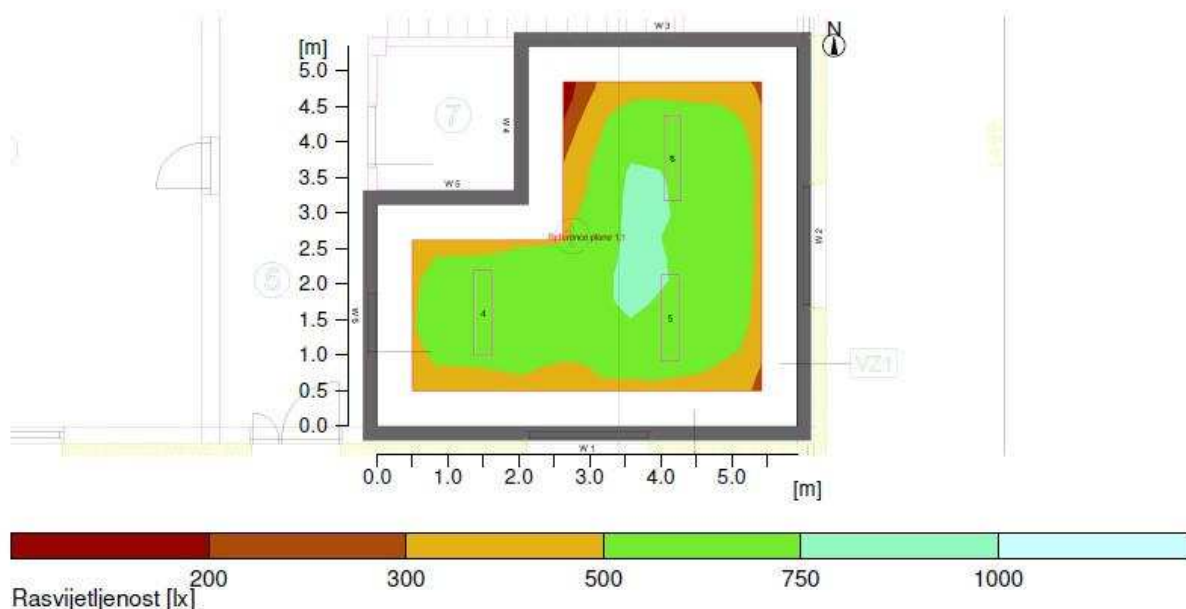
.12 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

3	1	INTRA LIGHTING	
		Tipaska oznaka	: !12102433131
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna svj. Demi C HMP 6000 lm 59W 830 FO 250x1200mm
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-HV_280 58 W / 7440 lm

Sažetak, KAT - 1. Ured

.14 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

2.90 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

22320 lm

Ukupna snaga

174.0 W

Ukupna snaga po površini (27.04 m²)

6.44 W/m² (1.15 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Uredi

5.26.2 (EN 12464-1, 8.2011) Pisanje, tipkanje na pisačem stroju, čitanje, obrada podataka (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg 560 lx (>= 500 lx)

Emin 161 lx

Emin/Eav (Uo) 0.29 (>= 0.60)

Emin/Emaks (Ud) 0.22

UGR (3.6H 3.2H) <=16.2 (< 19.00)

Pozicija 0.75 m

Glavne površine

Mp 1.7 (Strop) 63 lx

Uo

Mp 1.1 (Zid) 149 lx

0.74

Mp 1.2 (Zid) 93 lx

0.30

Mp 1.3 (Zid) 135 lx

0.48

Mp 1.4 (Zid) 66 lx

0.33

Mp 1.5 (Zid) 163 lx

0.65

0.27

Sažetak, KAT - 1. Ured

.14 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

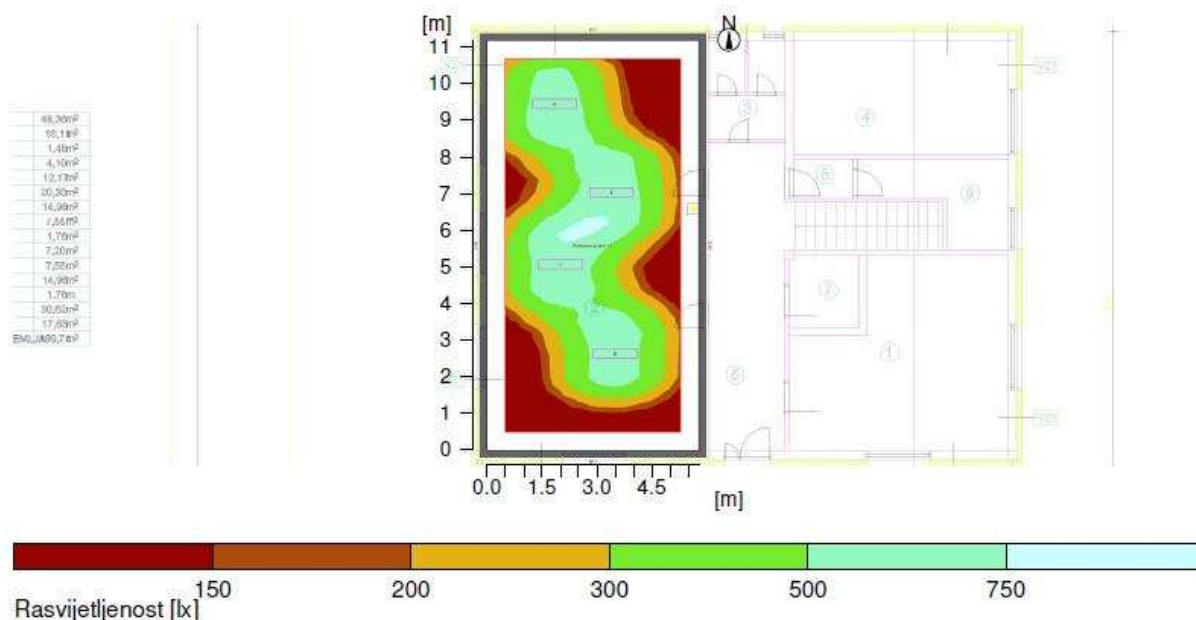
Mp 1.6 (Zid) 103 lx 0.48

Tip Kom. Proizvod

		INTRA LIGHTING	
3	3	Tipna oznaka	: !12102433131
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna svj. Demi C HMP 6000 lm 59W 830 FO 250x1200mm
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-HV_280 58 W / 7440 lm

Sažetak, KAT - 2. Dvorana

.15 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.90 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (64.96 m²)

29760 lm
232.0 W
3.57 W/m² (1.06 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Uredi

5.26.5 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za konferencije i sastanke (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg	336 lx	(≥ 500 lx)
Emin	21 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.06	(≥ 0.60)
Emin/Emaks (Ud)	0.03	
UGR (6.8H 3.5H)	<=16.0	(< 19.00)
Pozicija	0.75 m	

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	42 lx	0.46
Mp 1.1 (Zid)	29 lx	0.70
Mp 1.2 (Zid)	48 lx	0.43
Mp 1.3 (Zid)	54 lx	0.43
Mp 1.4 (Zid)	66 lx	0.28

Sažetak, KAT - 2. Dvorana

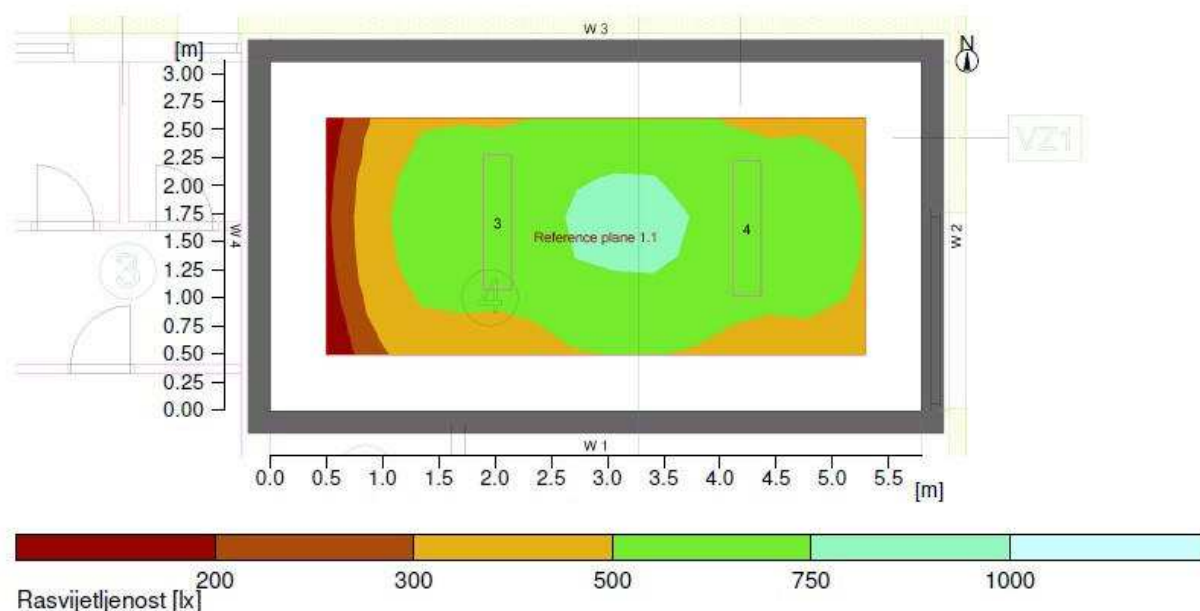
.15 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

		INTRA LIGHTING	
3	4	Tipska oznaka	: !12102433131
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna svj. Demi C HMP 6000 lm 59W 830 FO 250x1200mm
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-HV_280 58 W / 7440 lm

Sažetak, KAT - 4. Ured

.16 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

Visina svjetiljke

2.90 m

Faktor održavanja

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

14880 lm

Ukupna snaga

116.0 W

Ukupna snaga po površini (18.04 m²)

6.43 W/m² (1.20 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Uredi

5.26.2 (EN 12464-1, 8.2011) Pisanje, tipkanje na pisaćem stroju, čitanje, obrada podataka (Ra >80.00)

Horizontalno

Eavg 534 lx (>= 500 lx)

Emin 177 lx

Emin/Eav (Uo) 0.33 (>= 0.60)

Emin/Emaks (Ud) 0.23

UGR (3.5H 1.9H) <=16.5 (< 19.00)

Pozicija 0.75 m


Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	59 lx	0.69
Mp 1.1 (Zid)	142 lx	0.27
Mp 1.2 (Zid)	105 lx	0.46
Mp 1.3 (Zid)	171 lx	0.22
Mp 1.4 (Zid)	63 lx	0.67

Sažetak, KAT - 4. Ured

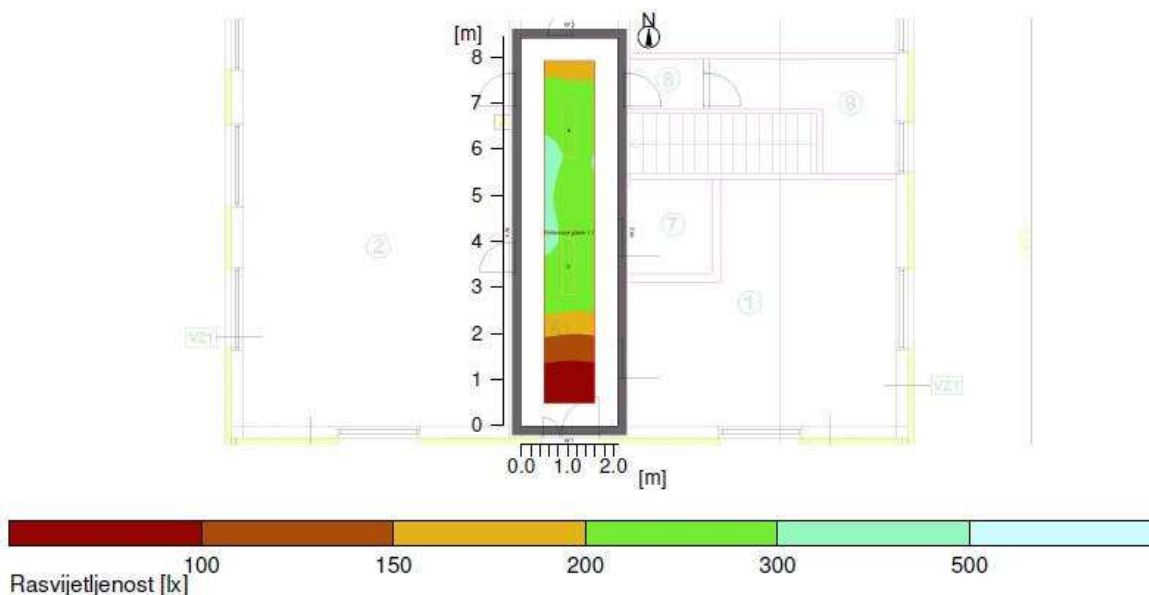
.16 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

INTRA LIGHTING		
3	2	Tipka oznaka : !12102433131
		Naziv svjetiljke : Nadgradna svj. Demi C HMP 6000 lm 59W 830 FO 250x1200mm
		Žarulje : 1 x 4xPCBL64-560x23-HV_280 58 W / 7440 lm

Sažetak, KAT - 5. Hodnik

.17 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

2.90 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

9504 lm

Ukupna snaga

64.0 W

Ukupna snaga po površini (17.70 m²)

3.62 W/m² (1.68 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Prometne zone unutar zgrada

5.1.1 (EN 12464-1, 8.2011) Prometna područja i hodnici (Ra >40.00)

	Horizontalno	
Eavg	216 lx	(>= 100 lx)
Emin	46 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.21	(>= 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.16	
UGR (5.1H 1.3H)	<=15.0	(< 28.00)
Pozicija	0.00 m	

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	36 lx	0.43
Mp 1.1 (Zid)	21 lx	0.88
Mp 1.2 (Zid)	99 lx	0.15
Mp 1.3 (Zid)	71 lx	0.41
Mp 1.4 (Zid)	97 lx	0.15

Sažetak, KAT - 5. Hodnik

.17 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

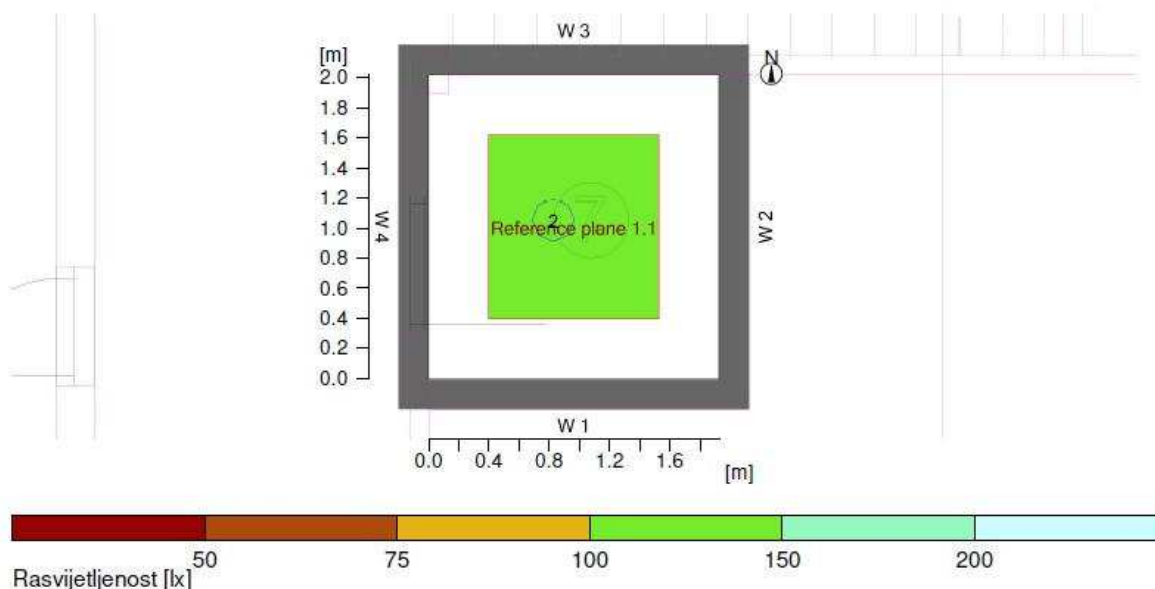
Tip	Kom.	Proizvod
-----	------	----------

INTRA LIGHTING

1	2	Tipka oznaka	: !12102433111
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna svj. Demi C HMP 3400 lm 33W 830 FO 250x1200mm
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-HV_160 32 W / 4752 lm

Sažetak, KAT - 7. Spremište

.18 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.90 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (3.91 m²)

1370 lm
11.1 W
2.84 W/m² (2.43 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Opća područja unutar zgrada - Prostorije za skladištenje i hlađenje
5.4.1 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za zalihe i skladištenje (Ra >60.00)

	Horizontalno	
Eavg	117 lx	(>= 100 lx)
Emin	110 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.94	(>= 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.86	
UGR (2.0H 2.0H)	<=19.1	(< 25.00)
Pozicija	0.75 m	

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	24.4 lx	0.88
Mp 1.1 (Zid)	73 lx	0.35
Mp 1.2 (Zid)	71.3 lx	0.36
Mp 1.3 (Zid)	79.3 lx	0.33
Mp 1.4 (Zid)	88.3 lx	0.32

Sažetak, KAT - 7. Spremište

.18 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

11	1	Intralighting	
		Tipka oznaka	: !14852411001
		Naziv svjetiljke	: Nadgradni dwl. Nitor C HE 1150 lm 11W 830 FO IP20 white
		Žarulje	: 1 x CLU028-1203C4 830 250mA

3.2. BILANCA ENERGETSKIH POKAZATELJA PROJEKTA

Ocjena očekivanih učinaka u području energetske učinkovitosti

POTROŠNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE	Iznos	
ukupna potrošnja postojeće rasvjete (konvencionalna rasvjeta)	17,840.00	kWh/god
ukupna potrošnja predmetne rasvjete (LED rasvjeta)	6,620.00	kWh/god

Razlika (postojeće – novo) - Ušteda	11,220.00	kWh/god
--	------------------	----------------

TROŠKOVI ELEKTRIČNE ENERGIJE	Iznos	
ukupna potrošnja predmetne rasvjete (konvencionalna rasvjeta)	12,131.20 kn	Kn/god
ukupna potrošnja predmetne rasvjete (LED rasvjeta)	4,501.60 kn	Kn/god

<i>Prosječna cijena el.energije (el.energ. + mrežarina)</i>	0.6800 kn	Kn + PDV
---	-----------	----------

Razlika (postojeće – novo) - Ušteda	7,629.60 kn	Kn/god
--	--------------------	---------------

EMISIJE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI	Iznos	
ukupna emisija CO ₂ predmetne rasvjete (stvarno postojeće stanje)	4.1890	t _{CO2} /god
ukupna emisija CO ₂ predmetne rasvjete (nakon provedbe projekta)	1.5544	t _{CO2} /god

Razlika (postojeće – novo)	2.6346	t_{CO2}/god
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Specifični iznos potrebnih ukupnih investicijskih sredstava po jedinici očekivanog godišnjeg smanjenja emisije stakleničkih plinova u (Kn/t_{CO2} god) je indikator kvalitete ulaganja.

Uz procjenu investicije za LED varijantu	46,169.98 kn	+ PDV
Uz procjenu investicije za potrebe održavanja postojeće rasvjete	4,040.00 kn	+ PDV
Uz procjenu razlike u investiciji od:	42,129.98 kn	+ PDV

te uz specifični faktor emisije CO₂ (pretvorbeni faktor) za električnu energiju od 0,23481 kgCO₂/kWh, pokazatelji ulaganja su:

Godišnje smanjenje potrošnje energije iznosi:	62.89%
---	---------------

odnos ukupno planiranih sredstava i očekivanog godišnjeg smanjenja emisije stakleničkih plinova (Kn/t_{CO2} god) iznosi:

Kn/t_{CO2} god =	15,991.23
---------------------------------	------------------

odnosno ako promatramo vrijednost investicije s uključenim PDV-om:

Kn/t_{CO2} god s PDV-om =	19,989.03
--	------------------

Godišnje smanjenje emisija CO ₂ iznosi:	62.89%
--	---------------

ukupna instalirana snaga postojeće rasvjete (konvencionalna rasvjeta)	4460 W
ukupna snaga predmetne rasvjete (LED rasvjeta)	1340 W

BILANCA ENERGETSKIH POKAZATELJA PROJEKTA

Pretpostavljena ušteda energije u neposrednoj potrošnji:

$$FES = \frac{P_S \cdot n_{hS} \cdot N_S - P_N \cdot n_{hN} \cdot N_N \cdot r}{1000} \text{ kWh/god} \quad 11,220.00 \quad \text{kWh/god}$$

$$\text{Smanjenje emisija CO}_2 \text{ [t/god]} \quad ECO_2 = FES \times e / 1000 = \quad 2.63 \quad \text{[t]}$$

Gdje je:

- P_S instalirana snaga žarulje i prigušnice prije primjene mjere energetske učinkovitosti
- P_N instalirana snaga žarulje i prigušnice primjene mjere energetske učinkovitosti
- N_S broj svjetiljki prije primjene mjere energetske učinkovitosti
- N_N broj svjetiljki nakon primjene mjere energetske učinkovitosti
- n_{hN} referentni broj radnih sati
- r Redukcijski faktor
- e Emisijski faktor [tCO₂/MWh]
- FES Ukupna ušteda energije [MWh]
- e 0,23481 tCO₂/MWh (Izvor: http://www.mglpu.hr/doc/EnergetskaUcinkovitost/FAKTORI_primarne_energije.pdf)

Tablica 60 – Vrijednosti reduksijskog faktora r u ovisnosti o primijenjenoj strategiji upravljanja rasvjetom.

Kontrolna strategija	Redukcijski faktor r
Nema upravljanja rasvjetom	1
Djelomično gašenje-paljenje (zoniranje prostora)	0.9
Vremensko upravljanje	0.9
Senzori prisutnosti	0.8
Prilagodba intenzitetu dnevne svjetlosti	0.8

EKONOMSKA ANALIZA I POVRAT INVESTICIJE

Bitan pokazatelj učinkovitosti i opravdanosti investicije je povrat uloženi sredstava. Gore je navedena godišnja ušteda električne energije nakon zamjene rasvjetnih tijela i navedeni očekivani troškovi investicije. Prosječna cijena kWh električne energije za VT iznosi 0,5793 kn/kWh bez PDV-a, dok za NT iznosi 0,3538 kn/kWh bez PDV-a. Uračunato godišnje održavanje, te ukupno održavnja za 50000 radnih sati

Uz procjenu ukupne investicije, vrijeme otplate investicije odnosno povrata uloženi sredstava iznosi:

5.52 GODINE

Odnos ukupno uloženi sredstava (vrijednost ukupne investicije s PDV-om) i očekivane godišnje uštede energije (razlika kWh) iznosi:

3.75 Kn/kWh

Ovdje je prikazana pojednostavljena analiza povrata investicije bez uključene uštede zbog godišnjeg troška održavanja trenutnog, postojećeg rasvjetnog sustava, koji također predstavlja velik realan trošak investitoru.

Na temelju svih pokazatelja, te podatka od ukupne razlike u godišnjoj potrošnji energije potrebne za napajanje rasvjete promatranih prostora, možemo zaključiti da nakon vremena povrata investicije, a kroz ciklus eksploatacije od 15 godina, potencijalnu uštedu, odn. akumuliranu zaradu u iznosu od:

Za LED varijantu, sa uračunatim troškom održavanja postojećeg sustava

72,314.02 kn

Ovdje je prikazana pojednostavljena analiza povrata investicije sa uključenom uštedom zbog godišnjeg troška održavanja, koji također predstavlja realan trošak investitoru, a procjena uštede na osnovi ciklusa eksploatacije (CE) od 6.5 god.

Određivanje faktora ovisnosti o prirodnoj rasvjeti – $F_{D,n}$

Određivanje faktora $F_{D,n}$ za n -tu sobu ili zonu opisano je u dodatku C norme HRN EN 15193:2008 za godišnje i mjesečne vrijednosti (za mjesečnu razinu koristi se još koeficijent CDS), a proračun na godišnjoj razini može se prikazati kao:

$$F_{D,n} = 1 - (F_{D,s,n} \times F_{D,c,n}) \quad \text{HRN EN (C.1) (5)}$$

Gdje je

$F_{D,s,n}$ – faktor količine dnevne svjetlosti u prostoriji/zoni n (-). Predstavlja doprinos Sunčeve svjetlosti ukupnoj rasvjetljenosti prostora za određeni vremenski interval i za određenu zonu (opisano u C.3.1.3. i C.3.2.2. HRN EN 15193:2008);

$F_{D,c,n}$ – faktor kontrole iskorištenja dnevne svjetlosti u prostoriji/zoni n (-) koji se računa za kontrolne sustave dnevnog svjetla koji imaju mogućnost iskorištavanja dnevnog svjetla u pojedinoj prostoriji/zoni radi ušteda energije. (opisano u C.4. HRN EN 15193:2008);

n – oznaka svake prostorije ili zone (-).

Tablica 1 (prema HRN EN C.2b) Određivanje faktora količine dnevne svjetlosti $F_{D,s}$ za vertikalne fasade

Zemljopisna širina	Faktor količine dnevne svjetlosti $F_{D,s}$								
	300 lx			500 lx			750 lx		
[°]	<i>slaba</i>	<i>srednja</i>	<i>jaka</i>	<i>slaba</i>	<i>srednja</i>	<i>jaka</i>	<i>slaba</i>	<i>srednja</i>	<i>jaka</i>
46	0.7	0.82	0.89	0.51	0.7	0.82	0.36	0.55	0.72

Napomena:

Faktor količine dnevne svjetlosti $F_{D,s}$ je ispravan za $800 \text{ h} < t_D < 1700 \text{ h}$. Za dulja razdoblja rada tijekom dana, vrijednosti trebaju biti pomnožene s korekcijskim faktorom 0,7.

Faktori *slaba*, *srednja*, *jaka* opisuju penetraciju dnevnog svjetla kao funkciju faktora količine dnevne svjetlosti – za naše uvjete se iz norme uzima **geografska širina 46° i status srednja**, ukoliko drugačije nije specificirano. Ukoliko uz fasadne otvore postoje i krovni otvori većih površina (više od 10% otvora), tada se za F_D za cijelu zgradu može koristiti i vrijednosti iz Tablice 6 odnosno Tablice 8.

Tablica 8 (HRN EN G.2) Vrijednosti F_D – brza metoda

Utjecaj penetracije dnevnog svjetla		
Tip zgrade	Tip zgrade	F_D
Uredi, sportski objekti, proizvodni pogoni	Ručno	1.0
	Regulacija foto senzorom s osjetnikom dnevnog svjetla	0.9
Restorani, prodajni centri, trgovine	Ručno	1.0
Obrazovne ustanove, bolnice	Ručno	1.0
	Regulacija foto senzorom s osjetnikom dnevnog svjetla	0.8

Napomene:

Pretpostavlja se da najmanje 60% sustava rasvjete ima kontrolu rada s obzirom na penetraciju dnevnog svjetla. Gdje je nužno, moguća je supstitucija nacionalnim vrijednostima.

Određivanje faktora okupiranosti prostora – $F_{0,n}$

$F_{0,n}$ – faktor okupiranosti pojedinog prostora ili zone (-) – definira se prema metodologiji opisanoj u dodatku D norme HRN EN 15193:2008;

n – oznaka svake pojedine sobe ili zone (-).

U pojedinim slučajevima je F_0 jednak 1,0 i tada daljnja analiza nije nužna:

- ukoliko se rasvjeta uključuje centralno npr. više od jedne prostorije ili zone odjednom (ručno ili „timer“ prekidač za cijelu zgradu ili kat i sl);
- ukoliko su pojedinačni osvijetljeni prostori/zone (bez obzira na regulaciju – ručno/automatski) veći od 30 m². Izuzeci su dvorane za sastanke i slični prostori.

F_0 je manji od 1,0 u slijedećim slučajevima:

- u dvoranama za sastanke (bez obzira da li je rasvjeta kontrolirana s jednim prekidačem ili senzorom) u slučaju kada nije kontrolirana „centralno“ zajedno s rasvjetom u drugim sobama;
- u ostalim prostorijama, bez obzira na kontrolu rasvjete – ukoliko je prostorija manja od 30 m² i ukoliko se sve svjetiljke u prostoriji kontroliraju nezavisno od rasvjete drugih prostorija. Dodatno, učinci sustava kontrole prisutnosti/odsutnosti (okupiranosti) trebaju se podudarati s učincima sustava kontrole rasvjete prostora.

Za oba slučaja treba ispuniti uvjete na vremensku bazu kontrole i razinu rasvjete (Ukoliko oba uvjeta nisu zadovoljena $F_0=1,0$)

Uz navedene uvjete F_0 se definira kao:

Ukoliko je $0,0 \leq F_A \leq 0,2$ tada je

$$F_0 = 1 - [(1 - F_{0C}) \times F_A / 0,2]$$

HRN EN (D.1) (7)

F_{0C}

F_A

F_0

Ukoliko je $0,2 \leq F_A \leq 0,9$ tada je

$$F_0 = F_{0C} + 0,2 - F_A$$

HRN EN (D.2) (8)

F_{0C} 0.9

F_A 0.4

F_0 0.7

Ukoliko je $0,9 \leq F_A \leq 1,0$ tada je

$$F_0 = [7 - (10 \times F_{0C}) \times (F_A - 1)]$$

HRN EN (D.3) (9)

F_{0C}

F_A

F_0

gdje je F_A koeficijent vremena kada je prostor neokupiran.

Vrijednosti faktora F_{0C} su funkcija sustava kontrole rasvjete, a dani su u Tablici 5. HRN EN 15193

Tablica 3 (HRN EN D.1) Određivanje faktora ovisnosti kontrole upravljanja rasvjetom o okupiranosti prostora F_{oc}

Sustavi bez detekcije prisutnosti/odsutnosti*	F_{oc}
Manualna/ručna regulacija (uključ/isključ)	1.00
Manualna/ručna regulacija (uključ/isključ) + automatsko gašenje rasvjete	0.95
Sustavi sa detekcijom prisutnosti/odsutnosti*	F_{oc}
Automatska regulacija (uključ/prigušeno)	0.95
Automatska regulacija (uključ/isključ)	0.90
Manualna/ručna regulacija (uključ/prigušeno)	0.90
Manualna/ručna regulacija (uključ/isključ)	0.80

Također, faktor F_o se može prikazati i kao funkcija od F_A za različite sustave kontrole rasvjete kao što je prikazano u Tablici 5.

Tablica 5 (HRN EN D.3) F_o kao funkcija od F_A za različite sustave kontrole

F_A	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Manualna regulacija (uključ/isključ)	1.000	1.000	1.000	0.900	0.800	0.700	0.600	0.500	0.400	0.300	0.000
Manualna regulacija (uključ/isključ) + automatsko gašenje rasvjete	1.000	0.975	0.950	0.850	0.750	0.650	0.550	0.450	0.350	0.250	0.000
Automatska regulacija (uključ/prigušeno)	1.000	0.975	0.950	0.850	0.750	0.650	0.550	0.450	0.350	0.250	0.000
Automatska regulacija (uključ/isključ)	1.000	0.950	0.900	0.800	0.700	0.600	0.500	0.400	0.300	0.200	0.000
Manualna regulacija (uključ/prigušeno)	1.000	0.950	0.900	0.800	0.700	0.600	0.500	0.400	0.300	0.200	0.000
Manualno uključenje/automatsko isključenje	1.000	0.900	0.800	0.700	0.600	0.500	0.400	0.300	0.200	0.100	0.000

Napomena

Vrijednost faktora F_o može biti u rasponu od 0 do 1. Faktor odsutnosti ovisi o dijelu operativnog vremena zgrade ($t_D + t_N$) kada prostor ili zgrada nisu u upotrebi. Vrijeme spavanja (npr. hoteli, bolnice, domovi) se može tretirati kao odsutnost. Kada će zgrada ili prostor biti u potpunosti okupirani F_A će biti 0. S druge strane, ukoliko se prostor iznimno rijetko koristi F_A će biti blizu 1,0. Gornja tablica daje samo neke teoretske vrijednosti za navedene sustave upravljanja rasvjetom i moguće ju je adaptirati za neke druge sustave koji nisu navedeni. Realno F_o ne može nikada biti veći od $1 - F_A$. Ovo implicira da F_{oc} može biti najmanje 0,80. U svrhu programiranja, gore navedene jednadžbe se mogu raspisati kao jedinstveni izraz:

$$F_o = \min \{ 1 - [1 - (10 \times F_{oc}) \times F_A / 0,2]; (F_{oc} + 0,2 - F_A); [10 \times F_{oc} + 0,2 - F_A] \} \quad \text{HRN EN (D.4) (6)}$$

Cilj korištenja F_o faktora je da se prikaže energijska učinkovitost sustava upravljanja rasvjetom. F_o ovisi o tipu sustava kontrole rasvjete i stupnju prisutnosti/odsutnosti korisnika prostora.

5 radnih dana u tjednu, 52 tjedna godišnje, (ne računajući blagdane i praznike): 250 radnih dana
16 radnih sati dnevno, prema HRN EN 15193 Energetska svojstva zgrade - Energetski zahtjevi za rasvjetu:
Sportski objekti (tD - dnevni rad rasvjete=2000h, tN – noćni rad rasvjete=2000h)
Ukupno godišnje radnih sati 5 radnih dana u tjednu VT: 2000 h
NT: 2000 h
VT 0,5793 kn/kWh
NT 0,3538 kn/kWh

Rekonstrukcija unutarnje rasvjete u cilju poboljšanja energetske učinkovitosti

Na temelju projekta rasvjete, sustava upravljanja rasvjetom, vodeći se po načelima i pravilima struke, te na temelju provedene tehno-ekonomske analize, prema normi HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011, odn. Pravilniku o metodologiji za praćenje, mjerenje i verifikaciju (HR, 2012.g), možemo donijeti slijedeće zaključke:

Prema redovnom planu održavanja sukladno HRN EN 12464-1:2012, kod postojeće rasvjete zbog pada svjetlosnog toka (LLMF) ispod zadovoljavajućeg nivoa, nakon svakih 8000h, a to znači svake godine, potrebno promijeniti kompletno sve izvore svjetlosti.

Uz procjenu investicije za LED varijantu	46.169,98 kn	+ PDV
Uz procjenu investicije za potrebe održavanja postojeće rasvjete	4.040,00 kn	+ PDV
Uz procjenu razlike u investiciji od:	42.129,98 kn	+ PDV

Uz procjenu ukupne investicije, vrijeme otplate investicije odnosno povrata uložених sredstava iznosi:

Uz procjenu investicije za LED varijantu	5,52	GODINE
--	------	--------

Na temelju svih pokazatelja, te podatka od ukupne razlike u godišnjoj potrošnji energije potrebne za napajanje rasvjete promatranih prostora, možemo zaključiti da nakon vremena povrata investicije, a kroz ciklus eksploatacije od 15 godina, potencijalnu akumuliranu uštedu, odn. zaradu u iznosu od:

Za LED varijantu s održavanjem	72.314,02	Kn
--------------------------------	-----------	----

ZAKLJUČAK

Na temelju svih pokazatelja, možemo zaključiti da energetska obnova postojećeg unutarnjeg rasvjetnog sustava na objektu "NK Pregrada", sa LED rasvjetom te uz pretpostavljenu srednju cijenu el.energije od 0,68 Kn/kWh, isplativa za 5 i pol godina eksploatacije kako je predviđeno izračunom.

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

INVESTITOR:
GRAD PREGRADA
J. K. Tuškana 2
Pregrada

GRADEVINA:
Energetska obnova javne zgrade (NK Pregrada)

MJESTO GRADNJE: PREGRADA,
k.č. br. 1291/1(1189/12) k.o. Pregrada

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT
MAPA 3 od 5: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

04. NACRTI

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.



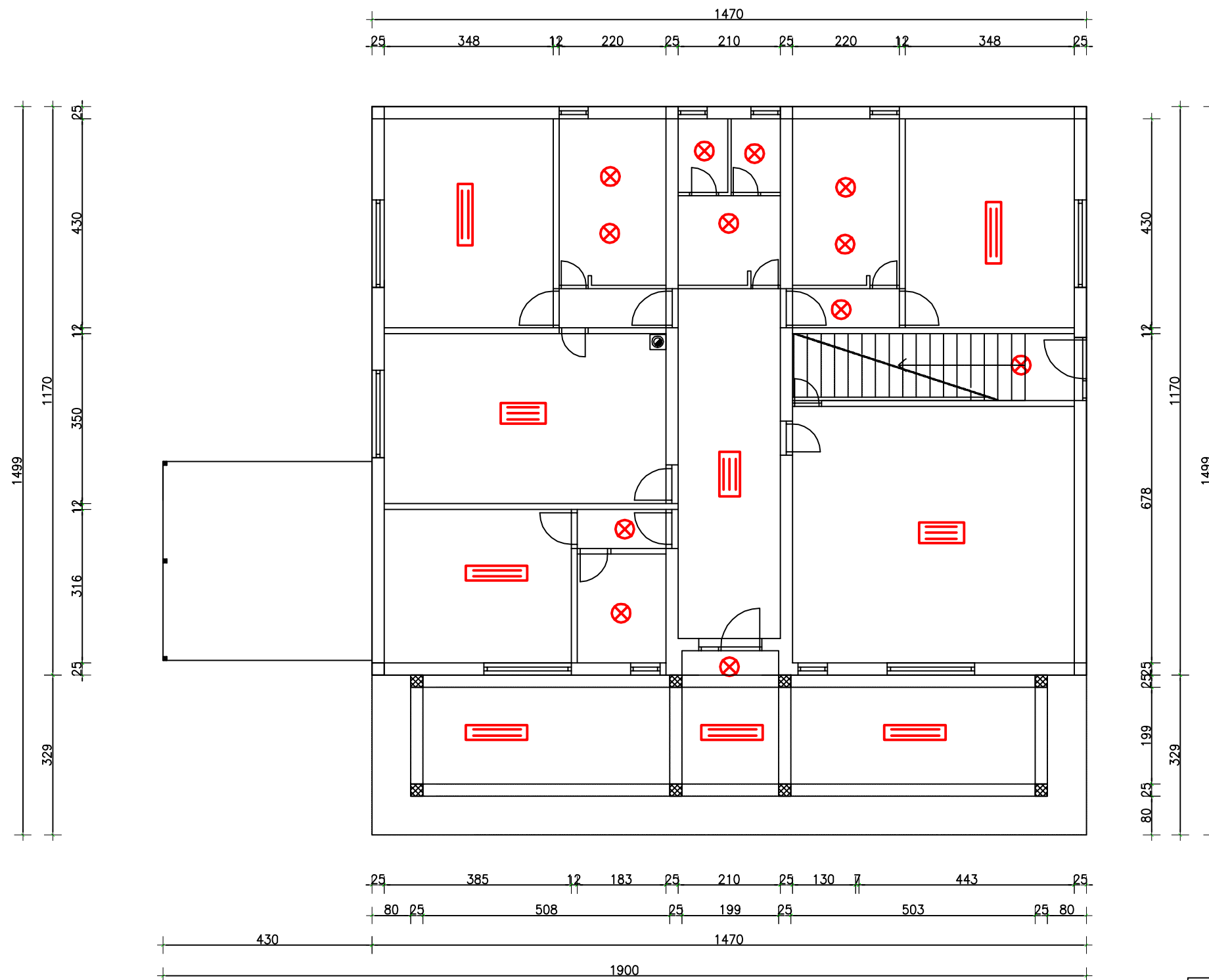
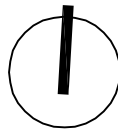
OZNAKA PROJEKTA:
03/18

BROJ PROJEKTA:
TD 011/2018

DATUM:
Bedekovčina, siječanj 2018.

HAL-PROJEKT d.o.o.
za projektiranje i nadzor
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

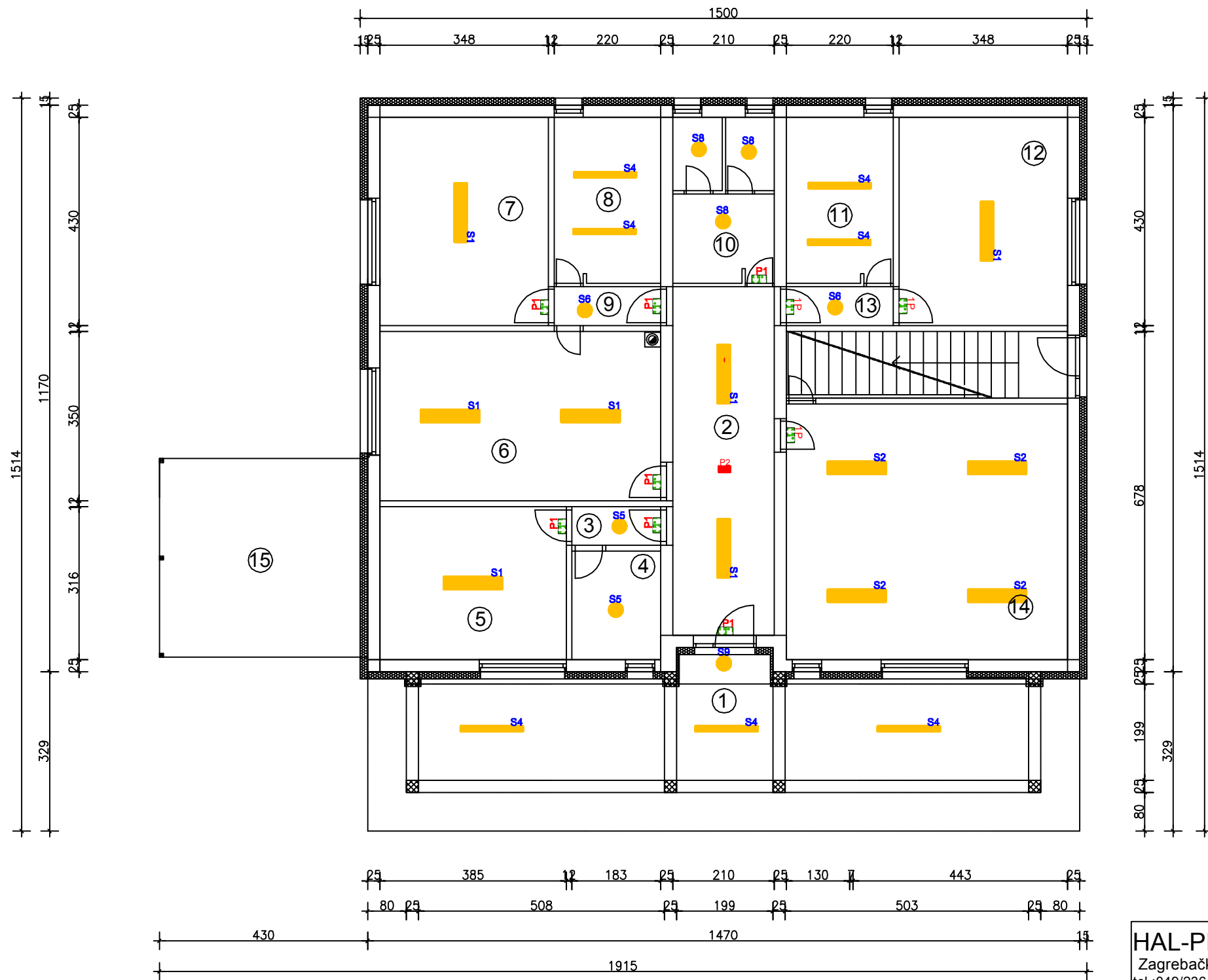
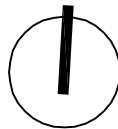
A blue ink signature of Tihomir Halambek.



1.	NATKRIVENI ULAZ	48,36 m ²
2.	HODNIK	16,11 m ²
3.	SPREMIŠTE	1,46 m ²
4.	SPREMIŠTE	4,10 m ²
5.	PRAONICA	12,17 m ²
6.	SPREMIŠTE	20,30 m ²
7.	SVLAČIONICA	14,96 m ²
8.	TUŠEVI	7,55 m ²
9.	HODNIK	1,76 m ²
10.	WC	7,20 m ²
11.	TUŠEVI	7,55 m ²
12.	SVLAČIONICA	14,96 m ²
13.	HODNIK	1,76 m
14.	URED	30,62 m ²
15.	NADSTREŠNICA	17,63 m ²
UKUPNA NETO POVRŠINA PRIZEMLJA		199,71 m ²

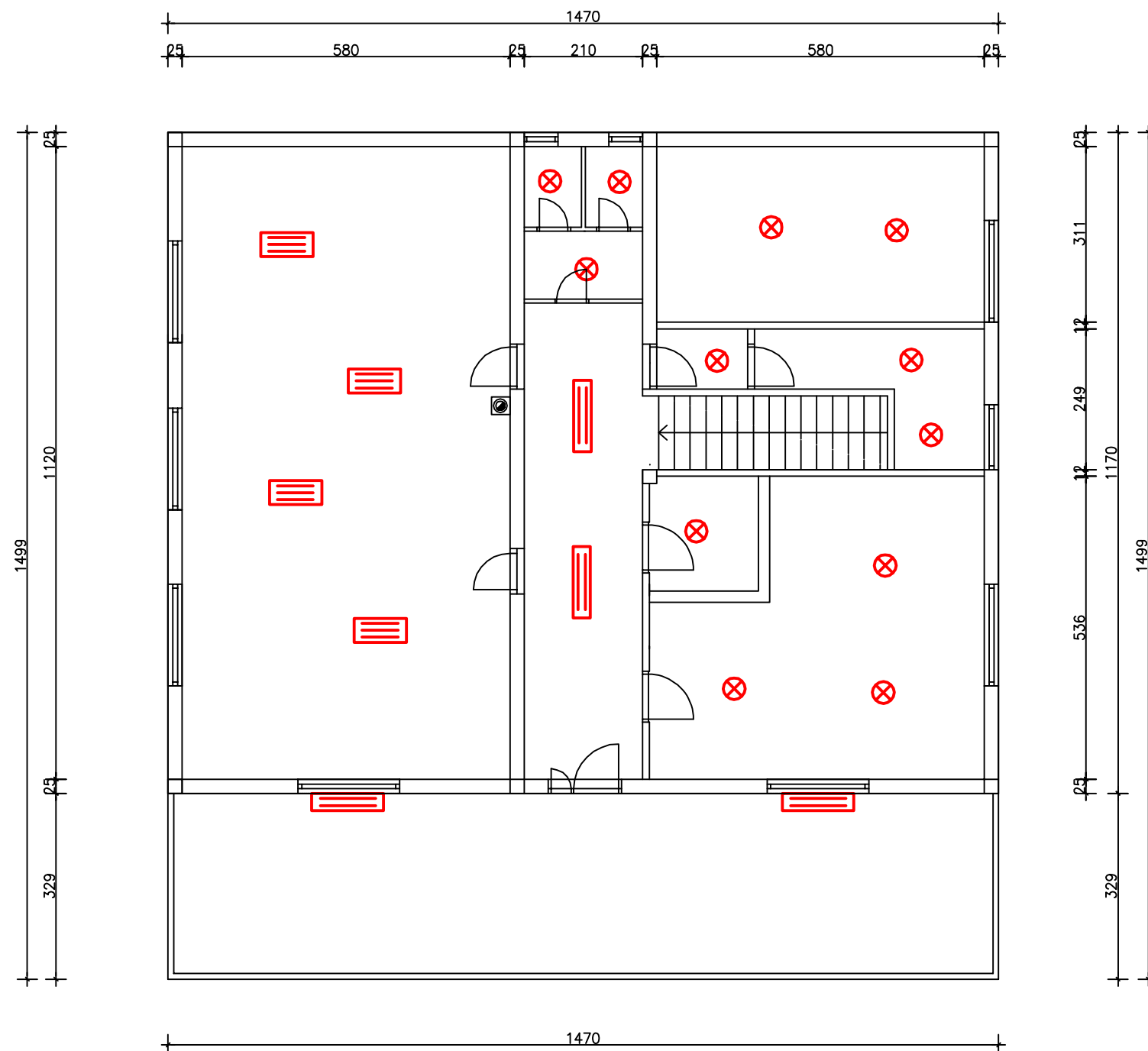
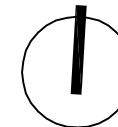
⊗ - standardna 75 W (stropna, zidna) kom. 12 x 80 W = 960 W
☐ - fc 2x58 W kom. 7 x 120 W = 840 W
☐ - fc 3x58 W kom. 3 x 180 W = 540 W
UKUPNO INSTALIRANO: 2 340 W

<div>HAL-PROJEKT d.o.o.</div> <div>Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA</div> <div>tel.:049/236-566, GSM: 098-251-566</div> <div>E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr</div> <div>PROJEKTANT:</div> <div>Tihomir Halambek, ing.el.</div> <div><div>TIHOMIR HALAMBEK</div><div>Ing.el.</div><div></div><div>E 1746</div><div>OVLAŠTENI INŽENJER</div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div>	<div>INVESTITOR: GRAD PREGRADA</div> <div>J. K. Tuškana 2, Pregrada</div>			
	<div>MJESTO GRADNJE: PREGRADA k.č.</div> <div>br. 1291/1 (1189/12) k.o. Pregrada</div>			
	<div>GRAĐEVINA: Energetska obnova</div> <div>javne zgrade (NK Pregrada)</div>			
	<div>FAZA: GLAVNI PROJEKT</div> <div>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</div>			
	<div>SADRŽAJ NACRTA: tlocrt prizemlja</div> <div>postojeće stanje rasvjete</div>			
<div>TD BROJ:</div> <div>011/2018</div>	<div>ZOP:</div> <div>03/18</div>	<div>DATUM:</div> <div>01/2018.</div>	<div>NACRT/LIST:</div> <div>4.1/1-1</div>	



1.	NATKRIVENI ULAZ	48,36 m ²
2.	HODNIK	16,11 m ²
3.	SPREMIŠTE	1,46 m ²
4.	SPREMIŠTE	4,10 m ²
5.	PRAONICA	12,17 m ²
6.	SPREMIŠTE	20,30 m ²
7.	SVLAČIONICA	14,96 m ²
8.	TUŠEVI	7,55 m ²
9.	HODNIK	1,76 m ²
10.	WC	7,20 m ²
11.	TUŠEVI	7,55 m ²
12.	SVLAČIONICA	14,96 m ²
13.	HODNIK	1,76 m ²
14.	URED	30,62 m ²
15.	NADSTREŠNICA	17,63 m ²
UKUPNA NETO POVRŠINA PRIZEMLJA		199,71 m ²

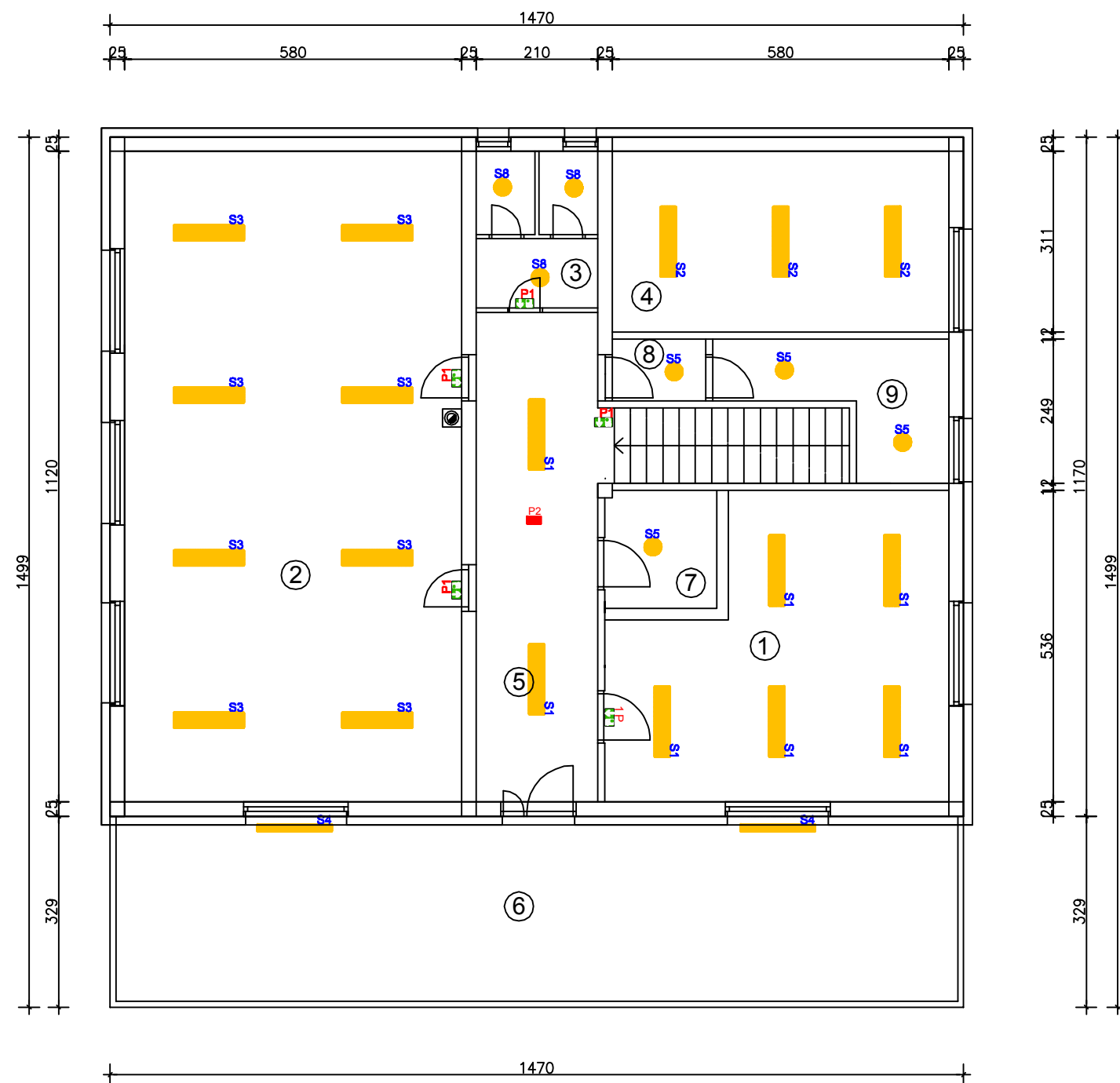
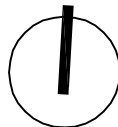
HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.: 049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		INVESTITOR: GRAD PREGRADA J. K. Tuškana 2, Pregrada	
		MJESTO GRADNJE: PREGRADA k.č. br. 1291/1 (1189/12) k.o. Pregrada	
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.		GRAĐEVINA: Energetska obnova javne zgrade (NK Pregrada)	
 E 1746 OVLASŦENI INŦENJER ELEKTROTEHNIKE		FAZA: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
		SADRŦAJ NACRTA: tlocrt prizemlja novoprojektirana rasvjeta	
TD BROJ:	ZOP:	DATUM:	NACRT/LIST:
011/2018	03/18	01/2018.	4.2/1-1



1.	URED	27,04 m ²
2.	DVORANA	64,96 m ²
3.	WC	5,51 m ²
4.	URED	18,04 m ²
5.	HODNIK	25,57 m ²
6.	TERASA	46,18 m ²
7.	SPREMIŠTE	3,87 m ²
8.	SPREMIŠTE	1,72 m ²
9.	SPREMIŠTE	6,63 m ²
UKUPNA NETO POVRŠINA KATA		198,21 m ²


- ⊗ - standardna 75 W (stropna, zidna) kom. 12 x 80 W = 960 W
☐ - fc 2x58 W kom. 4 x 120 W = 480 W
☐ - fc 3x58 W kom. 4 x 180 W = 720 W
UKUPNO INSTALIRANO: 2 160 W

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.: 049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		INVESTITOR: GRAD PREGRADA J. K. Tuškana 2, Pregrada	
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.		MJESTO GRADNJE: PREGRADA k.č. br. 1291/1 (1189/12) k.o. Pregrada	
FAZA: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		GRAĐEVINA: Energetska obnova javne zgrade (NK Pregrada)	
SADRŽAJ NACRTA: tlocrt kata postojeće stanje rasvjete		TD BROJ: 011/2018	
ZOP: 03/18		DATUM: 01/2018.	NACRT/LIST: 4.3/1-1



1.	URED	27,04 m ²
2.	DVORANA	64,96 m ²
3.	WC	5,51 m ²
4.	URED	18,04 m ²
5.	HODNIK	25,57 m ²
6.	TERASA	46,18 m ²
7.	SPREMIŠTE	3,87 m ²
8.	SPREMIŠTE	1,72 m ²
9.	SPREMIŠTE	6,63 m ²
UKUPNA NETO POVRŠINA KATA		198,21 m ²

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.: 049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		INVESTITOR: GRAD PREGRADA J. K. Tuškana 2, Pregrada	
		MJESTO GRADNJE: PREGRADA k.č. br. 1291/1 (1189/12) k.o. Pregrada	
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.		GRAĐEVINA: Energetska obnova javne zgrade (NK Pregrada)	
 E 1746 OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		FAZA: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
		SADRŽAJ NACRTA: tlocrt kata novoprojektirana rasvjeta	
TD BROJ:	ZOP:	DATUM:	NACRT/LIST:
011/2018	03/18	01/2018.	4.4/1-1

SIMBOL	Kom.	NAZIV SVJETILJKE
	14	Nadgradna svj. Demi C HMP 3400 lm 33W 830 FO 250x1200mm
	7	Nadgradna svj. Demi C HMP 4400 lm 45W 830 FO 250x1200mm
	8	Nadgradna svj. Demi C HMP 6000 lm 59W 830 FO 250x1200mm
	9	Nadgradna svj. 5700 3250 lm 27W 830 FO 1277mm IP66
	6	Nadgradni dwl. Nitor C HE 1150 lm 11W 830 FO IP20 white
	2	Nadgradni dwl. Nitor C HE 1900 lm 15W 830 FO IP20 white
	1	Nadgradni dwl. Nitor C HE 2300 lm 22W 830 FO IP20 white
	6	Nadgradni dwl. Nitor C HE 1780 lm 15W 830 FO IP43 white
	1	Nadgradna svj. ETEA DI 1090 lm 15W 830 FO IP65 White
	16	Nadgradna protupanična svjetiljka EXIT 2W
	2	Nadgradna protupanična svjetiljka koridor optika LVPR 3W

HAL-PROJEKT d.o.o. Zagrebačka 3, BEDEKOVČINA tel.: 049/236-566, GSM: 098-251-566 E-mail: hal-projekt@hi.ht.hr		INVESTITOR: GRAD PREGRADA J. K. Tuškana 2, Pregrada MJESTO GRADNJE: PREGRADA k.č. br. 1291/1 (1189/12) k.o. Pregrada GRAĐEVINA: Energetska obnova javne zgrade (NK Pregrada)	
PROJEKTANT: Tihomir Halambek, ing.el.  E 1746		FAZA: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT SADRŽAJ NACRTA: Legenda upotrijebljenih simbola rasvjete	
TD BROJ:	ZOP:	DATUM:	NACRT/LIST:
011/2018	03/18	01/2018.	P01/1-1

HAL-PROJEKT d.o.o.
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

INVESTITOR:
GRAD PREGRADA
J. K. Tuškana 2
Pregrada

GRAĐEVINA:
Energetska obnova javne zgrade (NK Pregrada)

MJESTO GRADNJE: PREGRADA,
k.č. br. 1291/1 (1189/12) k.o. Pregrada

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT
MAPA 3 od 5: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

05. TROŠKOVNIK

PROJEKTANT:
Tihomir Halambek, ing. el.



OZNAKA PROJEKTA:
03/18

BROJ PROJEKTA:
TD 011/2018

DATUM:
Bedekovčina, siječanj 2018.

HAL-PROJEKT d.o.o.
za projektiranje i nadzor
BEDEKOVČINA, Zagrebačka 3

A blue ink signature of Tihomir Halambek.

TROŠKOVNIK ELEKTRO RADOVA EO - NK PREGRADA

Red. br.	O P I S	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
1	2	3	4	5	6
	1. RASVJETA - ZAMJENA SVJETILJKI				
	U svaku stavku rasvjete potrebno je predvidjeti dobavu, montažu, spajanje i funkcionalno ispitivanje. U cijenu uračunati sitni montažni materijal, izvori svjetlosti, te ostali potrebni pribor i odgovarajuće ateste. Na sve svjetiljke i opremu ponuđač mora dati jamstvo u roku od najmanje 5 godina. U slučaju dobave svjetiljki drugih proizvođača, one moraju zadovoljavati tehničke karakteristike predloženih svjetiljki, a u slučaju različitih karakteristika ili oblika potrebno je konzultirati projektanta, a odabir potvrditi svjetlotehničkim proračunom, Komplet spajanje, ispitivanje i puštanje u ispravan rad.				
1.1.	Dobava, montaža i spajanje nadgradne svjetiljke kućišta izrađenog od dekapiranog čelika, elektrostatski plastificiranog, sa satiniranim srebrno parenom aluminijskom optikom (HMP) Opće norme i uvjeti: Proizvedena sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21. Servis svjetiljke omogućen bez dodatnog alata. Najveći presjek kabela 2.5mm ² , napajana sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz. Svjetiljka treba zadovoljavati granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:2008 +A2:2009, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012, imati ENEC certifikat, te zadovoljavati opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009. Prema standardu IEC/EN62471/10 svjetiljka je klasificirana u grupu fotobiološkog zračenja RG0 (izuzeta od rizika). Klasa energetske kartice prema EU 874/2012: A++; Vijek trajanja izvora: 50.000h, L80B10, dokazan TM21 izvješćem. Izvor: LED moduli velikog svjetlosnog toka, SMD srednje snage, SDMC≤3				

	<p>Temperatura boje svjetla (CCT), odziv boje (RA): 3000K, RA>85</p> <p>Predspojna sprava: Strujno upravljiva, smještena u kućištu svjetiljke</p> <p>Dimenzije svjetiljke: 250x1200mm</p> <p>Ukupni svjetlosni tok (ϕ - ne manje od): 3412lm</p> <p>Ukupna snaga (P - ne više od): 33W</p> <p>Efikasnost svjetiljke (LEF - Ne manje od): 107lm/W</p> <p>Iskoristivost (LOR - ne manje od): 71.8%</p> <p>IP, IK zaštita: 20, 10</p> <p>Jamstvo na proizvod: 5 godina</p>				
S1	OZNAKA U PROJEKTU	kom	14		
1.2.	<p>Dobava, montaža i spajanje nadgradne svjetiljke čije je tijelo izrađeno od dekapiranog čelika, elektrostatski plastificiranog sa satiniranom srebrnom parenom aluminijskom optikom (HMP)</p> <p>Opće norme i uvjeti: Proizvedena sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21. Servis svjetiljke omogućen bez dodatnog alata. Najveći presjek kabela 2.5mm², napajana sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz. Svjetiljka treba zadovoljavati granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:2008 +A2:2009, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012, imati ENEC certifikat, te zadovoljavati opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009. Prema standardu IEC/EN62471/10 svjetiljka je klasificirana u grupu fotobiološkog zračenja RG0 (izuzeta od rizika). Klasa energetske kartice prema EU 874/2012: A++; Vijek trajanja izvora: 50.000h, L80B10, dokazan TM21 izvješćem. Izvor: LED moduli velikog svjetlosnog toka, SMD srednje snage, SDMC\leq3</p> <p>Temperatura boje svjetla (CCT), odziv boje (RA): 3000K, RA>85</p> <p>Predspojna sprava: Strujno upravljiva, smještena u kućištu svjetiljke</p> <p>Dimenzije svjetiljke: 250x1200mm</p> <p>IP, IK zaštita: 20, 10</p> <p>Jamstvo na proizvod: 5 godina</p>				
S2	OZNAKA U PROJEKTU	kom	7		

1.3.	<p>Dobava, montaža i spajanje nadgradne svjetiljke kućišta izrađenog od dekapiranog čelika, elektrostatski plastificiranog, sa satiniranim srebrno parenom aluminijskom optikom (HMP)</p> <p>Opće norme i uvjeti: Proizvedena sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21. Servis svjetiljke omogućen bez dodatnog alata. Najveći presjek kabela 2.5mm², napajana sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz. Svjetiljka treba zadovoljavati granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:2008 +A2:2009, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012, imati ENEC certifikat, te zadovoljavati opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009. Prema standardu IEC/EN62471/10 svjetiljka je klasificirana u grupu fotobiološkog zračenja RG0 (izuzeta od rizika). Klasa energetske kartice prema EU 874/2012: A++; Vijek trajanja izvora: 50.000h, L80B10, dokazan TM21 izvješćem. Izvor: LED moduli velikog svjetlosnog toka, SMD srednje snage, SDMC≤3</p> <p>Temperatura boje svjetla (CCT), odziv boje (RA): 3000K, RA>85</p> <p>Predspojna sprava: Strujno upravljiva, smještena u kućištu svjetiljke</p> <p>Dimenzije svjetiljke: 250x1200mm</p> <p>Ukupni svjetlosni tok (φ - ne manje od): 5342lm</p> <p>Ukupna snaga (P - ne više od): 59W</p> <p>Efikasnost svjetiljke (LEF - Ne manje od): 92lm/W</p> <p>Iskoristivost (LOR - ne manje od): 71.8%</p> <p>IP, IK zaštita: 20, 10</p>				
S3	OZNAKA U PROJEKT	kom	8		

1.4.	<p>Dobava, montaža i spajanje nadgradne svjetiljke izrađene od polikarbonata sa satiniranim opal polikarbonatnim difuzorom</p> <p>Opće norme i uvjeti: Proizvedena sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21. Servis svjetiljke omogućen bez dodatnog alata. Najveći presjek kabela 2.5mm², napajana sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz. Svjetiljka treba zadovoljavati granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:2008 +A2:2009, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012, imati ENEC certifikat, te zadovoljavati opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009. Prema standardu IEC/EN62471/10 svjetiljka je klasificirana u grupu fotobiološkog zračenja RG0 (izuzeta od rizika). Klasa energetske kartice prema EU 874/2012: A++; Vijek trajanja izvora: 50.000h, L80B10, dokazan TM21 izvješćem. Izvor: LED moduli velikog svjetlosnog toka, SMD srednje snage, SDMC≤3</p> <p>Temperatura boje svjetla (CCT), odziv boje (RA): 3000K, RA>85</p> <p>Predspojna sprava: Strujno upravljiva, smještena u kućištu svjetiljke</p> <p>Dimenzije svjetiljke: 1277x104mm</p> <p>Ukupni svjetlosni tok (φ - ne manje od): 3243lm</p> <p>Ukupna snaga (P - ne više od): 27W</p> <p>Efikasnost svjetiljke (LEF - Ne manje od): 117lm/W</p> <p>Iskoristivost (LOR - ne manje od): 89.3%</p> <p>Blještanje (UGR - ne više od): 22</p> <p>IP, IK zaštita: 66, 10</p> <p>Jamstvo na proizvod: 5 godina, kao:</p>				
S4	OZNAKA U PROJEKTU	kom	9		

1.5.	<p>Dobava, montaža i spajanje nadgradne svjetiljke izrađene od dekapiranog čelika, elektrostatski plastificiranog sa visokoefikasnom optikom izrađenom od parenog aluminija s mikrop prizmama za jednoliku osvijetljenost</p> <p>Opće norme i uvjeti: Proizvedena sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21. Servis svjetiljke omogućen bez dodatnog alata. Najveći presjek kabela 2.5mm², napajana sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz. Svjetiljka treba zadovoljavati granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:2008 +A2:2009, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012, imati ENEC certifikat, te zadovoljavati opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009. Prema standardu IEC/EN62471/10 svjetiljka je klasificirana u grupu fotobiološkog zračenja RG0 (izuzeta od rizika). Klasa energetske kartice prema EU 874/2012: A++; Vijek trajanja izvora: 50.000h, L80B10, dokazan TM21 izvješćem. Izvor: COB LED moduli velike snage, SDMC≤3</p> <p>Temperatura boje svjetla (CCT), odziv boje (RA): 3000K, RA>85</p> <p>Predspojna sprava: Strujno upravljiva, smještena u kućištu svjetiljke</p> <p>Dimenzije svjetiljke: 280x200mm</p> <p>Ukupni svjetlosni tok (φ - ne manje od): 1185lm</p> <p>Ukupna snaga (P - ne više od): 11W</p> <p>Efikasnost svjetiljke (LEF - Ne manje od): 107lm/W</p> <p>Iskoristivost (LOR - ne manje od): 86.5%</p> <p>Blještanje (UGR - ne više od): 18.6</p> <p>IP, IK zaštita: 20, 10</p> <p>Jamstvo na proizvod: 5 godina</p>				
S5	OZNAKA U PROJEKTU	kom	6		

1.6.	<p>Dobava, montaža i spajanje nadgradne svjetiljke izrađene od dekapiranog čelika, elektrostatski plastificiranog sa visokoefikasnom optikom izrađenom od parenog aluminija s mikroprizmama za jednoliku osvijetljenost</p> <p>Opće norme i uvjeti: Proizvedena sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21. Servis svjetiljke omogućen bez dodatnog alata. Najveći presjek kabela 2.5mm², napajana sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz. Svjetiljka treba zadovoljavati granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:2008 +A2:2009, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012, imati ENEC certifikat, te zadovoljavati opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009. Prema standardu IEC/EN62471/10 svjetiljka je klasificirana u grupu fotobiološkog zračenja RG0 (izuzeta od rizika). Klasa energetske kartice prema EU 874/2012: A++; Vijek trajanja izvora: 50.000h, L80B10, dokazan TM21 izvješćem. Izvor: COB LED moduli velike snage, SDMC≤3</p> <p>Temperatura boje svjetla (CCT), odziv boje (RA): 3000K, RA>85</p> <p>Predspojna sprava: Strujno upravljiva, smještena u kućištu svjetiljke</p> <p>Dimenzije svjetiljke: 280x200mm</p> <p>Ukupni svjetlosni tok (φ - ne manje od): 1877lm</p> <p>Ukupna snaga (P - ne više od): 15W</p> <p>Efikasnost svjetiljke (LEF - Ne manje od): 122lm/W</p> <p>Iskoristivost (LOR - ne manje od): 86.5%</p> <p>Blještanje (UGR - ne više od): 20.2</p> <p>IP, IK zaštita: 20, 10</p> <p>Jamstvo na proizvod: 5 godina</p>				
S6	OZNAKA U PROJEKTU	kom	2		

1.7.	<p>Dobava, montaža i spajanje nadgradne svjetiljke izrađene od dekapiranog čelika, elektrostatski plastificiranog sa visokoefikasnom optikom izrađenom od parenog aluminija s mikroprizmama za jednoliku osvijetljenost</p> <p>Opće norme i uvjeti: Proizvedena sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21. Servis svjetiljke omogućen bez dodatnog alata. Najveći presjek kabela 2.5mm², napajana sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz. Svjetiljka treba zadovoljavati granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:2008 +A2:2009, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012, imati ENEC certifikat, te zadovoljavati opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009. Prema standardu IEC/EN62471/10 svjetiljka je klasificirana u grupu fotobiološkog zračenja RG0 (izuzeta od rizika). Klasa energetske kartice prema EU 874/2012: A++; Vijek trajanja izvora: 50.000h, L80B10, dokazan TM21 izvješćem. Izvor: COB LED moduli velike snage, SDMC≤3</p> <p>Temperatura boje svjetla (CCT), odziv boje (RA): 3000K, RA>85</p> <p>Predspojna sprava: Strujno upravljiva, smještena u kućištu svjetiljke</p> <p>Dimenzije svjetiljke: 280x200mm</p> <p>Ukupni svjetlosni tok (φ - ne manje od): 2508lm</p> <p>Ukupna snaga (P - ne više od): 22W</p> <p>Efikasnost svjetiljke (LEF - Ne manje od): 113lm/W</p> <p>Iskoristivost (LOR - ne manje od): 86.5%</p> <p>Blještanje (UGR - ne više od): 21.2</p> <p>IP, IK zaštita: 20, 10</p> <p>Jamstvo na proizvod: 5 godina, kao:</p>				
S7	OZNAKA U PROJEKTU	kom	1		

1.8.	<p>Dobava, montaža i spajanje nadgradne svjetiljke izrađene od dekapiranog čelika, elektrostatski plastificiranog sa visokoefikasnom optikom izrađenom od parenog aluminija s mikroprizmama za jednoliku osvijetljenost</p> <p>Opće norme i uvjeti: Proizvedena sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21. Servis svjetiljke omogućen bez dodatnog alata. Najveći presjek kabela 2.5mm², napajana sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz.</p> <p>Svjetiljka treba zadovoljavati granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:2008 +A2:2009, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012, imati ENEC certifikat, te zadovoljavati opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009. Prema standardu IEC/EN62471/10 svjetiljka je klasificirana u grupu fotobiološkog zračenja RG0 (izuzeta od rizika). Klasa energetske kartice prema EU 874/2012: A++; Vijek trajanja izvora: 50.000h, L80B10, dokazan TM21 izvješćem. Izvor: COB LED moduli velike snage, SDMC<2</p> <p>Temperatura boje svjetla (CCT), odziv boje (RA): 3000K, RA>85</p> <p>Predspojna sprava: Strujno upravljiva, smještena u kućištu svjetiljke</p> <p>Dimenzije svjetiljke: 280x200mm</p> <p>Ukupni svjetlosni tok (φ - ne manje od): 1777lm</p> <p>Ukupna snaga (P - ne više od): 15W</p> <p>Efikasnost svjetiljke (LEF - Ne manje od): 122lm/W</p> <p>Iskoristivost (LOR - ne manje od): 86.5%</p> <p>Blještanje (UGR - ne više od): 20.2</p> <p>IP, IK zaštita: 43, 10</p> <p>Jamstvo na proizvod: 5 godina</p>				
S8	OZNAKA U PROJEKTU	kom	6		

1.9.	<p>Dobava, montaža i spajanje zidne svjetiljke čije su kućište i prsten izrađeni od polikarbonata dostupnog u više boja sa optikom od opal polikarbonata</p> <p>Opće norme i uvjeti: Proizvedena sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21. Servis svjetiljke omogućen bez dodatnog alata. Najveći presjek kabela 2.5mm², napajana sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz. Svjetiljka treba zadovoljavati granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:2008 +A2:2009, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012, imati ENEC certifikat, te zadovoljavati opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009. Prema standardu IEC/EN62471/10 svjetiljka je klasificirana u grupu fotobiološkog zračenja RG0 (izuzeta od rizika). Klasa energetske kartice prema EU 874/2012: A++; Vijek trajanja izvora: 50.000h, L80B10, dokazan TM21 izvješćem. Izvor: LED moduli velikog svjetlosnog toka, SMD srednje snage, SDMC≤3</p> <p>Temperatura boje svjetla (CCT), odziv boje (RA): 3000K, RA>85</p> <p>Predspojna sprava: Strujno upravljiva, smještena u kućištu svjetiljke</p> <p>Dimenzije svjetiljke: 285x103mm</p> <p>Ukupni svjetlosni tok (φ - ne manje od): 1088lm</p> <p>Ukupna snaga (P - ne više od): 15W</p> <p>Efikasnost svjetiljke (LEF - Ne manje od): 82lm/W</p> <p>Iskoristivost (LOR - ne manje od): 64.4%</p> <p>Blještanje (UGR - ne više od): 21.7</p> <p>IP, IK zaštita: 65, 10</p> <p>Jamstvo na proizvod: 5 godina</p>				
S9	OZNAKA U PROJEKTU	kom	1		

1.10.	Dobava, montaža nadgradnog rasvjetnog tijela protupanične rasvjete, proizvedenog sukladno standardu proizvodnje HRN EN 60598-1:2008 (CEI 34.21), HRN EN 62384:2008, HRN EN 62384:2008 i HRN EN 50172:2008, , te sa mehaničkom zaštitom IP65, sukladno HRN EN 60529: 2000+A1: 2008. Kućište izrađeno od bijelog polikarbonata s transparentnim polikarbonatnim pokrovom, svjetiljka se koristi za sigurnosnu rasvjetu otvorenih prostora, minimalno 1 lx prema HRN EN 1838 standardu,. 220÷240VAC/50÷60Hz napajanje, elektronička predspojna naprava sa vlastitim napajanjem, sa inverterom za nužnu rasvjetu u pripravnom modu rada, bez održavanja, s elektronskom zaštitom protiv potpunog pražnjenja baterije, sukladno normi HRN EN 60598-2-22:2008, 2P+T priključne stezaljke za max. presjek kabela 2.5mm². Ukupni svjetlosni tok svjetilke min. 135 lm, instalirane max. snage sustava rasvjete 2 W. Rasvjetno tijelo je u skladu sa HRN EN 60598-1, HRN EN 60598-2-22, HRN EN 1838, HRN EN 50172 standardima. Kromatska tolerancija (MacAdam) 4, Životni vijek izvora svjetlosti u normalnim ambijentalnim uvjetima sa 25°C L70=50.0				
P1	OZNAKA U PROJEKTU	kom	14		
1.11.	Dobava, montaža ugradnog rasvjetnog tijela protupanične rasvjete, proizvedenog sukladno standardu proizvodnje HRN EN 60598-1:2008 (CEI 34.21), HRN EN 62384:2008, HRN EN 62384:2008 i HRN EN 50172:2008, , te sa mehaničkom zaštitom IP20, sukladno HRN EN 60529: 2000+A1: 2008, kućišta izrađenog od bijelog polikarbonata, leća i odsijač od PC, svjetiljka se koristi za sigurnosnu rasvjetu evakuacijskih puteva, minimalno 1 lx prema HRN EN 1838 standardu,. 220÷240VAC/50÷60Hz napajanje, elektronička predspojna naprava sa vlastitim napajanjem, sa inverterom za nužnu rasvjetu u pripravnom modu rada, bez održavanja, s elektronskom zaštitom protiv potpunog pražnjenja baterije, sukladno normi HRN EN 60598-2-22:2008, 2P+T priključne stezaljke za max. presjek kabela 2.5mm². Ukupni svjetlosni tok svjetilke min. 370 lm, instalirane max. snage sustava rasvjete 6 W. Rasvjetno tijelo je u skladu sa HRN EN 60598-1, HRN EN 60598-2-22, HRN EN 1838, HRN EN 50172 standardima. Kromatska tolerancija (MacAdam) 4, Životni vijek izvora svjetlosti u normalnim ambijentalnim uvjetima sa 25°C L70=50.0				

P2	OZNAKA U PROJEKTU	kom	2		
1.12.	Dogradnja u postojećem razdjelnom ormaru zgrade osigurača za zaštitu sigurnosne rasvjete: - dogradnja u postojećem razdjelnom ormaru kata osigurača 10 A	kom	3		
1.13.	Dobava i montaža instalacijskih kanala i cijevi - instalacijski kanal PVC 15x15 mm sa spojnim, montažnim materijalom, priborom i poklopcima - instalacijska cijev Ø 16 mm	m m	60 420		
1.14.	Dobava, polaganje i spajanje kabela ili vodiča: - kabel NYM-J (PP-Y) 3x1,5 mm ²	m	500		
1.15.	Dobava i montaža instalacijskih i razvodnih kutija: - razvodna kutija Ø 60, podžbukna	kom	20		
1.16.	Demontaža postojećih svjetiljki i sanacija izvoda svjetiljki koje se demontiraju:	kom	42		
1.17.	Zamjena neispravnih prekidača: - prekidač (obični, grupni) p/ž	kom	6		

UKUPNO:

NAPOMENA:

- 1.) U stavkama 1.1.-1.11. uračunati dobavu, montažu i spajanje
- 2.) U stavki 1.12.- 1.17. uračunati štemanje i šlicanje zidova i/ili stropova te sanaciju istih (gipsanje, gletanje, bojanje)

REKAPITULACIJA

UKUPNO
+ 25%PDV
SVEUKUPNO: