

INVESTITOR:

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
METALURŠKI FAKULTET
ALEJA NARODNIH HEROJA 3
44103 SISAK
OIB 48006703414

GRAĐEVINA:

ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I
DIJELA GLAVNE ZGRADE
METALURŠKOG FAKULTETA
ALEJA NARODNIH HEROJA 3
44103 SISAK
(k.č. 11220/2, k.o. Novi Sisak)

RAZINA PROJEKTA:

IZVEDBENI PROJEKT
- izmjena i dopuna

VRSTA PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

IZP-26/2016

MAPA 3/6

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT -
ADAPTACIJA DIJELA DVORIŠNE
ZGRADE

BROJ PROJEKTA: A.26/16

GLAVNI PROJEKTANT:

Zrinka Benić Jerinić, dipl.ing.arh.

PROJEKTANT:

Vladimir Varga, inž. el.

DIREKTOR:

Zrinka Benić Jerinić, dipl.ing.arh.



S A D R Ź A J

1. OPĆI PRILOZI

- 1.1. Popis mapa
- 1.2. Registracija tvrtke
- 1.3. Izjava o ispunjavanju temeljnih zahtjeva za građevinu
- 1.4. Izjava o usklađenosti izvedbenog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa
- 1.5. Izjava o usklađenosti izvedbenog projekta sa zakonom o zaštiti od požara
- 1.6. Program kontrole i osiguranje kvalitete

2. TEHNIČKI OPIS S PRORAČUNOM

3. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

4. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

5. GRAFIČKI PRILOZI

1. Situacija
2. Situacija NN priključka
3. Tlocrt instalacije rasvjete – prizemlje
4. Tlocrt instalacije priključnica i EMP-a – prizemlje
5. Tlocrt instalacije strojarske opreme i plinodetekcije
6. Shema razvoda električne energije
7. Jednopolna shema razdjelnika "SPMO-1"
8. Jednopolna shema razdjelnika „GRO"
9. Blok shema povezivanja strojarske instalacije
10. Blok shema plinodetekcije
11. Blok shema povezivanja projektora
12. Tlocrt instalacije slabe struje – prizemlje
13. Blok shema instalacije telefona i računalne mreže
14. Instalacija za zaštitu od udara munje i uzemljenja – tlocrt temelja
15. Instalacija za zaštitu od udara munje i uzemljenja – tlocrt krova
16. Instalacija za zaštitu od udara munje i uzemljenja – pročelj

DETALJI:

17. Detalji polaganja temeljnog uzemljivača
18. Detalji izjednačenja potencijala
19. Detalji brtvljenja na granici požarnih sektora

INVESTITOR: **METALURŠKI FAKULTET,
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK**

GRAĐEVINA: **ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA
GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA,
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
k.č. 1220/2, k.o. NOVI SISAK**

1. OPĆI PRILOZI

ZAGREB, studeni 2016./siječanj 2020.

Projektant:

VLADIMIR VARGA, inž. el.


 VLADIMIR VARGA
ing.el.
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

1.1. POPIS MAPA

MAPA 1/6

IZVEDBENI ARHITEKTONSKI PROJEKT – izmjene i dopune

Izradio: Projektni biro arhitekton d.o.o., Karlovac

Projektant: Zrinka Benić Jerinić, dipl.ing.arh.

Broj projekta: A.26/16

Datum: studeni, 2016., siječanj 2020.

MAPA 2/6

IZVEDBENI PROJEKT INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE- izmjene i dopune

Izradio: Projektni biro arhitekton d.o.o., Karlovac

Projektant: dr Munir Jahić, dipl.ing.građ.

Suradnik: Darko Pavor, ing.građ.

Broj projekta: A.26/16

Datum: studeni, 2016., siječanj 2020.

MAPA 3/6

IZVEDBENI PROJEKT -izmjene i dopune

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – ADAPTACIJA DIJELA DVORIŠNE ZGRADE

Izradio: Projektni biro arhitekton d.o.o., Karlovac

Projektant: Vladimir Varga, inž. el.

Suradnik: Aleksandar Maćešić inž. el.

Renato Fabekovec bacc. ing. el.

Jurica Huljak bacc. ing. el.

Broj projekta: A.26/16

Datum: studeni, 2016., siječanj 2020.

MAPA 4/6

IZVEDBENI PROJEKT -izmjene i dopune

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – ADAPTACIJA DIJELA GLAVNE ZGRADE

Izradio: Projektni biro arhitekton d.o.o., Karlovac

Projektant: Vladimir Varga, inž. el.

Suradnik: Aleksandar Maćešić inž. el.

Renato Fabekovec bacc. ing. el.

Jurica Huljak bacc. ing. el.

Broj projekta: A.26/16

Datum: studeni, 2016., siječanj 2020

MAPA 5/6

IZVEDBENI PROJEKT

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – KROVNA FOTONAPONSKA ELEKTRANA

Izradio: Projektni biro arhitekton d.o.o., Karlovac

Projektant: Vladimir Varga, inž. el.

Suradnik: Aleksandar Maćešić inž. el.

Renato Fabekovec bacc. ing. el.

Jurica Huljak bacc. ing. el.

Broj projekta: A.26/16

Datum: studeni, 2016.

MAPA 6/6

IZVEDBENI PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA- izmjene i dopune

Izradio: Projektni biro arhitekton d.o.o., Karlovac

Projektant: Damir Prodan-Abramović, d.i.s.

Broj projekta: A.26/16

Datum: studeni, 2016., siječanj 2020

1.2. REGISTRACIJA TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080950434

OIB:

62688493958

TVRTKA:

- 1 PROJEKTI BIR O ARHITEKTON d.o.o. za projektiranje i nadzor
- 1 PROJEKTI BIR O ARHITEKTON d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Karlovac (Grad Karlovac)
Tadije Smičiklase 1/A

PRAVNI OBLIK:

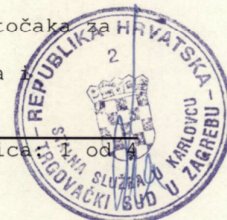
- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - Posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - Djelatnost unutrašnjih dekoratera
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Pružanje usluga u trgovini
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Prijevoz za vlastite potrebe
- 1 * - Promidžba (reklama i propaganda)
- 2 * - Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 2 * - Računovodstveni poslovi
- 2 * - Fotografske djelatnosti
- 2 * - Snimanje iz zraka
- 2 * - Geodetske istražne djelatnosti
- 2 * - Izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- 2 * - Izrada elaborata izmjere, označivanja i održavanja državne granice

D004, 2016-01-20 09:18:11

Stranica 1 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

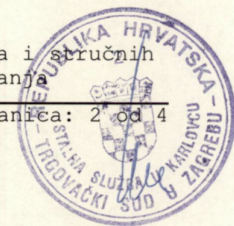
SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 2 | * | - Izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte |
| 2 | * | - Izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata |
| 2 | * | - Izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata |
| 2 | * | - Izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata |
| 2 | * | - Izrada elaborata katastarske izmjere |
| 2 | * | - Izrada elaborata tehničke reambulacije |
| 2 | * | - Izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik |
| 2 | * | - Izrada elaborata prevođenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu |
| 2 | * | - Izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana |
| 2 | * | - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta |
| 2 | * | - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina |
| 2 | * | - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina |
| 2 | * | - Izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga |
| 2 | * | - Tehničko vođenje katastra vodova |
| 2 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja |
| 2 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja |
| 2 | * | - Izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije |
| 2 | * | - Izrada geodetskoga projekta |
| 2 | * | - Iskolčenje građevina i izradu elaborata iskolčenja građevine |
| 2 | * | - Izrada geodetskog situacijskog nacрта izgrađene građevine |
| 2 | * | - Geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja |
| 2 | * | - Praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja |
| 2 | * | - Geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije |
| 2 | * | - Izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta |
| 2 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štićena područja |
| 2 | * | - Stručni nadzor nad: |
| 2 | * | - izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja |

D004, 2016-01-20 09:18:11

Stranica: 2 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- geodetskih usluga
- 2 * - - tehničkim vođenjem katastra vodova
 - 2 * - - izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
 - 2 * - - izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
 - 2 * - - izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
 - 2 * - - izradom geodetskoga projekta
 - 2 * - - iskolčenjem građevine i izradom elaborata iskolčenja građevine
 - 2 * - - izradom geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
 - 2 * - - geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja
 - 2 * - - praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja
 - 2 * - - izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Zrinka Benić Jerinić, OIB: 66089946896
Karlovac, Tadije Smičiklase 1/A
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Zrinka Benić Jerinić, OIB: 66089946896
Karlovac, Tadije Smičiklase 1/A
- 1 - direktor
- 1 - zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 8.1.2015.
- 2 Odlukom osnivača od 15.12.2015. izmijenjena je Izjava o osnivanju u čl. 5. odredbe o predmetu poslovanja. Potpuni tekst Izjave dostavljen sudu u zbirku isprava.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt Datum Naziv suda

D004, 2016-01-20 09:18:11

Stranica: 3 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-14/29431-4	12.01.2015	Trgovački sud u Zagrebu Stalna služba u Karlovcu
0002 Tt-15/36966-2	23.12.2015	Trgovački sud u Zagrebu Stalna služba u Karlovcu

U Karlovcu, 20. siječnja 2016.



Ovlaštena osoba

1.3. IZJAVA O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTEVA ZA GRAĐEVINU

Temeljem Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13) i Zakona o gradnji (NN 153/13) izdaje se izjava o ispunjavanju temeljnih zahtjeva za građevinu te usklađenost s ovim zakonom za objekat:

PROJEKTANT:

Vladimir Varga, ing. el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike

GRAĐEVINA:

ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA
GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA,
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK,
k.č. 1220/2, k.o. NOVI SISAK

OZNAKA PROJEKTA:

A.26/16

NAZIV PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

ISPUNJENI TEMELJNI ZAHTEVI ZA GRAĐEVINU:

- mehanička otpornost i stabilnost
- sigurnost u slučaju požara
- higijena, zdravlje i okoliš
- sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
- zaštita od buke
- gospodarenje energijom i očuvanje topline
- održiva uporaba prirodnih izvora

Direktor:

Zrinka Benić Jerinić, dipl.ing.arh.

Projektant:

VLADIMIR VARGA, inž. el.


VLADIMIR VARGA
ing.el.
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

1.4. IZJAVA O USKLAĐENOSTI IZVEDBENOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Temeljem zakona o prostornom uređenju (NN 153/13) i Zakona o gradnji (NN 153/13) izdaje se izjava o usklađenosti izvedbenog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa za objekat:

PROJEKTANT:	Vladimir Varga, ing. el. ovlašteni inženjer elektrotehnike
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA, ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK, k.č. 1220/2, k.o. NOVI SISAK
OZNAKA PROJEKTA:	A.26/16
NAZIV PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

OVAJ PROJEKT JE USKLAĐEN SA:

A) ZAKONI

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (17/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11 i 133/12)
- Zakon o mjernim jedinicama (NN 58/93)

B) PRAVILNICI

- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)

C) NORME

- HRN HD 193 S2 Naponska područja za električne instalacije zgrada
- HRN HD 308 S2 Prepoznavanje žila u kabelima i kordama (gipkim priključnim vodovima)
- HRN EN 50110-1 Pogon električnih postrojenja
- HRI CLC_TR 50479 Upute za električnu instalaciju 52. dio: Odabir i ugradba električne opreme (Sustavi razvođenja)
- HRN HD 60364-1 Niskonaponske električne instalacije – 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajki, definicije (IEC 60364-1:2005, preinačena)
- HRN HD 60364-4-41 Niskonaponske električne instalacije - 4-41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41:2005, MOD)
- HRN HD 384.4.42 S1 Električne instalacije zgrada, 4. dio: Sigurnosna zaštita - 42. poglavlje: Zaštita od toplinskih učinaka (IEC 60364-4-42:1980,MOD)
- HRN HD 384.4.43 S2 Električne instalacije zgrada, 4. dio: Sigurnosna zaštita - 43. poglavlje: Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43:1977 + A1:1997, MOD)

- HRN HD 384.4.442 S1 Električne instalacije zgrada, 4. dio: Sigurnosna zaštita - 44. poglavlje: Prenaponska zaštita, 442. odjeljak: Zaštita niskonaponskih instalacija od zemljospoja u visokonaponskim mrežama
- HRN HD 60364-4-443 S2 Električne instalacije zgrada 4, 44. dio: Sigurnosna zaštita - Zaštita od naponskih smetanja i elektromagnetskih smetanja, 443. točka: Zaštita od atmosferskih i sklopnihi prenapona (IEC 60364-4-44:2001/A1:2003,MOD)
- HRI CLC_R064-004 Električne instalacije zgrada, Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada
- HRN HD 384.4.45 S1 Električne instalacije zgrada, 4. dio: Sigurnosna zaštita - 45. poglavlje: Podnaponska zaštita (IEC 364-4-45:1984)
- HRN HD 384.4.46 S2 Električne instalacije zgrada, 4. dio: Sigurnosna zaštita - 46. poglavlje: Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46:1981,MOD)
- HRN HD 384.4.473 S1 Električne instalacije zgrada, 4. dio: Sigurnosna zaštita - 47. poglavlje: Primjena sigurnosnih zaštitnih mjera, 473. odjeljak: Mjere za nadstrujnu zaštitu
- HRN HD 384.4.482 S1 Električne instalacije zgrada, 4. dio: Sigurnosna zaštita - 48. poglavlje: Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima, 482. odjeljak: Zaštita od požara gdje postoje posebne opasnosti ili pogibelj
- HRN HD 60364-5-51 Električne instalacije zgrada, 5-51. dio: Odabir i ugradba električne opreme - Zajednička pravila (IEC 60364-5-51:2005,MOD)
- HRN HD 384.5.52 S1 Električne instalacije zgrada, 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Polaganje vodova i kabela) (IEC 60364-5-52:1993,MOD)
- HRN HD 384.5.523 S2 Električne instalacije zgrada, 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme, 523. odjeljak: Trajno podnosive struje u sustavima razvođenja (IEC 60364-5-523:1999,MOD)
- HRN IEC 364-5-53 Električne instalacije zgrada, 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji
- HRN HD 60364-5-534 Niskonaponske električne instalacije, 5-53. dio: Odabir i ugradba električne opreme, Odvajanje, sklapanje i upravljanje, 534. točka: Prenaponske zaštitne naprave (IEC 60364-5-53:2001/A1:2002 (534.točka), MOD)
- HRN HD 384.5.537 S2 Električne instalacije zgrada, 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji, 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje (IEC 60364-5-537:1981+A1:1989, MOD)
- HRN HD 60364-5-54 Niskonaponske električne instalacije, 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme - Instalacije uzemljenja, zaštitni vodiči i zaštitni vodiči izjednačivanja potencijala (IEC 60364-5-54:2002,MOD)
- HRN HD 384.5.551 S1 Električne instalacije zgrada, 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 55. poglavlje: Druga oprema, 551. odjeljak: Niskonaponski električni izvori (IEC 364-5-551:1994)
- HRN HD 60364-5-559 Električne instalacije zgrada, 5-55. dio: Odabir i ugradba električne opreme - Druga oprema, 559. točka: Svjetiljke i instalacije rasvjete (IEC 60364-5-55:2001(559.točka),MOD)
- HRN HD 384.5.56 S1 Električne instalacije zgrada, 5. dio: Ugradba električne opreme – 56. poglavlje: Opskrbe za sigurnosne svrhe
- HRN HD 60364-6 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje (IEC 60364-6:2006,MOD)
- HRN HD 60364-7-701 Niskonaponske električne instalacije, 7-701. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostori s kadom ili tušem (IEC 60364-7-701:2006,MOD)
- HRN HD 60364-7-704 Električne instalacije zgrada, 7-704.dio: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta (IEC 60364-7-704:2005,MOD)
- HRN IEC 364-7-713 Električne instalacije zgrade, 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore, 713. odjeljak: Namještaj
- HRN HD 384.7.714 S1 Električne instalacije zgrada, 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 714. odjeljak: Instalacije vanjske rasvjete (IEC 60364-7-714:1996, MOD.)

- HRN HD 60364-7-717 Električne instalacije zgrada, 7-717.dio: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore – Pokretne ili prevoznice jedinice (IEC 60364-7-717:2001,MOD)
- HRN HD 384.7.753 S1 Električne instalacije zgrada, 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore, 753. odjeljak: Podni i stropni sustavi grijanja
- HRN EN 61140 Zaštita od električnog udara – Zajednička gledišta na instalaciju i opremu (IEC 61140:2001)
- HRN IEC 60050-826 Međunarodni elektrotehnički rječnik, 826. dio: Električne instalacije
- HRN EN 62305-1: 2013: Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela
- HRN EN 62305-2: 2013: Zaštita od munje - 2. dio: Upravljanje rizikom
- HRN EN 62305-3: 2013: Zaštita od munje - 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život
- HRN EN 62305-4: Zaštita od munje - 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina
- HRN EN 616636-1:2003: Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi 1. dio: Instalacije s optičkim vlaknima
- HRN EN 616636-2:2003: Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi 2. dio: Instalacije s kovinskim vodičima
- HRN CLC/TR 50469:2009: Sustavi zaštite od munje – Simboli

Direktor:

Zrinka Benić Jerinić, dipl.ing.arh.

Projektant:

VLADIMIR VARGA, inž. el.



VLADIMIR VARGA
inž.el.
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

**1.5. IZJAVA O USKLAĐENOSTI IZVEDBENOG PROJEKTA SA ZAKONOM O ZAŠTITI
OD POŽARA**

IZJAVA
br. A.26/16 - DZ

Ovim se potvrđuje da su u projektnoj dokumentaciji **ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA ZA ADAPTACIJU DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA, ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAČ, k.č. 1220/2, k.o. NOVI SISAČ, T.D.: A.26/16**, sadržana sva tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara, sukladno Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10), uvjetima uređenja prostora, tehničkim normativima i normama, kojima će predmetna građevina u potpunosti udovoljavati kada bude izvedena.

Ova se izjava izdaje u skladu sa zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10) i sastavni je dio izvedbenog projekta.

Direktor:

Zrinka Benić Jerinić, dipl.ing.arh.

Projektant:

VLADIMIR VARGA, inž. el.




1.6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ELEKTROINSTALACIJE

U svezi sa Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13) i Zakonom o gradnji (NN 153/13) primjenjeni standardi u predmetnom projektu su u skladu sa Zakonom o normizaciji (NN 80/13). Izvođač radova el. instalacija dužan je držati se gore navedenog Zakona u cijelosti.

1. Investitor sklapa sa izvođačem radova ugovor na osnovu važećih zakonskih propisa, odobrenog projekta, proračuna i troškovnika te tehničkih uvjeta koji se nalaze u sklopu projekta.
2. Ponuđena suma je obvezna za izvođača. Povećanje može nastati samo kao višak rada koji pismeno naređuje i odobrava nadzorni inženjer investitora.

3. Po ustupanju posla izvođač je dužan pregledati gradilište i utvrditi stanje građevinskih radova. Nađene nedostatke i primjedbe prijaviti će poslodavcu, te će se sa njim, nadzornim inženjerom i projektantom postići sporazum o radovima ili eventualnim izmjenama. Izvođenju se nesmiye pristupiti bez građevinske dozvole koju pribavlja investitor.

4. Izvođač odgovara za uredno izvršene poslove pridržavajući se važećih propisa za ovu granu djelatnosti i odobrenog projekta.

5. Garantni rok za kvalitetu montažnih radova je najmanje dvije godine od dana prijema gotovog posla od strane komisije, odnosno naručioca. Za ugrađenu opremu važi garancija proizvođača. Za vrijeme garantnog roka izvođač je dužan da o svome trošku ukloni nedostatke, uslijed slabe izvedbe radova ili lošeg materijala. Ako se ovo ne učini u određenom roku investitor ih otklanja bilo sam ili preko drugog poduzeća, a troškove ili štetu naplaćuje zakonskim putem od izvođača.

6. Izvođač je odgovoran jedino za kvalitetu montažnih radova i ugrađenog materijala, ako su radovi izvedeni po odobrenom projektu, odnosno odobrenim izmjenama. Ukoliko izvođač vrši izmjene bez suglasnosti projektanta i nadzornog inženjera, snosi odgovornost za nepravilno funkcioniranje instalacije.

7. Ako se pri zidanju odnosno kod građevinskih radova upotrebljavaju materijali koji štetno djeluju na dijelove instalacije, izvođač će u sporazumu sa izvođačem građevinskih radova i nadzornim inženjerom preuzeti mjere osiguranja. U vezi s ovim ima pravo produženja roka i naplate troškova posebno.

8. Petnaest dana prije završetka instalacije investitor sporazumno sa izvođačem radova podnosi nadležnoj građevinskoj inspekciji zahtjev za obrazovanje komisije za tehnički pregled i prijem instalacije. Konačna primopredaja između izvođača radova i investitora naručioca, vrši se nakon rješenja o prijemu od strane komisije.

9. Kod ugradnje i ispitivanja instalacije treba se pridržavati odgovarajućih domaćih i DIN propisa, kao i odgovarajućih lokalnih propisa:

- Zakon o zaštiti na radu (17/14)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 42/09)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

10. Prilikom izvedbe el. radova izvođač je dužan posebno obratiti pažnju na tehničke zaštitne mjere od požara sukladno Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10).

11. Nakon završenih el. radova izvođač je dužan, prije tehničkog pregleda, dostaviti ateste za svu ugrađenu opremu ako je domaće proizvodnje, odnosno ako je oprema inozemnog porijekla prema Zakonu o normizaciji (NN 80/13), Potvrda o sukladnosti i izjava o sukladnosti sa hrvatskim normama.

Prema Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10) izvođač radova je dužan izvršiti provjeru el. instalacije pregledom, razvodne uređaje i sklopnu opremu označiti oznakama iz projekta, te u razvodne uređaje ugraditi jednopolne sheme - izvedeno stanje.

Prema Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10) izvođač radova je dužan izvršiti ispitivanja i izdati protokole i to ovim redom:

1. neprekidnost zaštitnog vodiča te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala,
2. izolacijski otpor električne instalacije
3. zaštitu električnim odvajanjem strujnih krugova,

Prema Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10) izvođač je dužan ispitati neprekidnost zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala.

Održavanje električnih instalacija

Pregled i održavanje električnih instalacija sukladno odredbama projekta održavanja i uputa proizvođača te valja provoditi najmanje dvaput godišnje.

Obim nužnog održavanja podrazumijeva:

- pritezanje vijčanih spojeva na kabelima,
- obnavljanje antikorozivne zaštite,
- obnavljanje natpisa i opomenskih tablica,

Jednom godišnje treba obaviti slijedeća ispitivanja i mjerenja:

- utvrđivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča za izjednačavanje potencijala,
- funkcionalne ispravnosti elemenata zaštite,
- izolacijskog otpora električne instalacije,
- otpora uzemljivača,
- otpor petlje kvara,
- jednom mjesečno valja obaviti testiranje zaštitnog uređaja diferencijalna struje.

Projektant:

VLADIMIR VARGA, inž.


 VLADIMIR VARGA
ing.el.
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: **METALURŠKI FAKULTET,
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK**

GRAĐEVINA: **ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA
GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA,
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
k.č. 1220/2, k.o. NOVI SISAK**

2. TEHNIČKI OPIS

ZAGREB, studeni 2016./siječanj 2020.

Projektant:

VLADIMIR VARGA, inž. el.


 VLADIMIR VARGA
ing.el.
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. OPĆENITO

Ovaj elaborat obuhvaća projekt elektrotehničkih instalacija za adaptaciju predmetne građevine u slijedećem obimu:

- električna instalacija rasvjete opće
- električna instalacija rasvjete protupanične
- električna instalacija utičnica, priključaka i izvoda
- energetski razvod unutar građevine
- instalacija EMP-a
- instalacija telefona
- instalacija računalne mreže
- instalacije detekcije razine kisika

Pri izradi elaborata poštivani su odgovarajući tehnički propisi, te svi zahtjevi proizašli iz arhitektonsko-konstruktorskog rješenja adaptacije građevine kao i iz rješenja ostalih unutrašnjih instalacija.

2.2. NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Napajanje električnom energijom izvest će se sa trafo stanice. Od trafo stanice će se u zemljanom rovu položiti kabele 2xNAYY 4x150mm².

Samostojeći priključni mjerni ormar „SPMO-1” prikazan je u jednopolnoj shemi razdjelnika „SPMO-1”, i u njemu će se izvesti prihvat napojnih kabela (tropolna prekidač – rastavljačka garnitura).

Ovaj ormar je tipski i mora biti izveden u suradnji sa poduzećem ELEKTRA.

Na glavnom razvodnom ormaru “GRO” se nalazi niskonaponska sklopka sa okidačem za daljinski isklop preko kojeg je sa tipkalom osigurano isključenje električne energije u nuždi.

2.3. MJERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Mjerenje električne energije vrši se u razdjelniku „SPMO-1”. Preko strujnih mjernih transformatora povezano je kombi komunikacijsko brojilo 3x230V/400V, 5A. Strujni mjerni transformatori su 400/5A.

2.4. IZVEDBA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

U adaptiranom prostoru objekta u elektro sobi ugrađuje se novi glavni razvodni ormar „GRO” sa kojeg se napaja cjelokupni razvod adaptiranog dijela objekta.

Napojni kabele do podrazdjelnika u objektu su tipa NYY. Horizontalno se polažu u pocinčanoj kabelskoj polici, a vertikalno u plastičnoj cijevi pod žbukom.

Instalacija u objektu se izvodi polaganjem kabela u kabelske police i podžbukno u cijevima.

2.5. ELEKTRORAZVODNI ORMARI

Elektrozvodni ormari biti će izrađeni od plastike ili čeličnog lima te opremljeni odgovarajućim zaštitno signalnim upravljačkim elementima prema pripadnoj jednopolnoj shemi. Ormari će biti postavljeni prema dispoziciji na nacrtu i to kao nadgradni, samostojeći ili ugradni. Ormari će sa prednje strane biti opremljeni vratima i sa pripadnim sistemskim bravicama i ključem.

U razdjelnicima gdje se vrši rasplet energetskog napajanja, sekciju raspleta energetskog napajanja formirati kao zasebnu cjelinu razdjelnika, odvojenu od distributivnog dijela pregradom i u mehaničkoj zaštiti minimalno IP20.

Lokacija elektrorazvodnog ormara odabrana je tako da je omogućen servisni pristup u svakom trenutku, što znači da prostor ispred njega (0,8-1m) mora biti trajno slobodan (čist).

2.6. RASVJETA

2.6.1 OPĆA RASVJETA

Električna rasvjeta unutrašnjih prostora predviđena je u skladu sa projektnim zadatkom. U svim prostorima tipovi rasvjetnih armatura kao i vrsta izvora svjetlosti prilagođeni su namjeni prostora te vrsti stropa.

Potrebni nivoi osnovne rasvjete za pojedine prostore su:

- 1.Hodnik	Esr = 347 lx
- 2.Spremište za čistačice	Esr = 228lx
- 3.D.T. analiza dilatometrija	Esr = 526 lx
- 4.Korozijska ispitivanja	Esr = 612 lx
- 5.Centralno skladište kemikalija	Esr = 285 lx
- 5a.Centralno skladište plinovi	Esr = 171 lx
- 6.Metalografija	Esr = 558 lx
- 7.Laboratorij za obradu kovina deformiranjem II	Esr = 637 lx
- 8.Mehanička ispitivanja priprema uzoraka	Esr = 573 lx
- 9.Toplinska obrada laboratorij za razvoj i primjenu materijala	Esr = 636 lx
- 10. Laboratorij	Esr = 574 lx
- 10a. Laboratorij	Esr = 493 lx
- 10b. Laboratorij	Esr = 497 lx
- 11. Hidrometalurška ispitivanja	Esr = 574 lx
- 12. Laboratorij za ekologiju	Esr = 482 lx
- 13. Hidrometalurška ispitivanja	Esr = 636 lx
- 14. Tehnički prostor	Esr = 173 lx
- 15. Sanitarije WC za invalide	Esr = 153 lx
- 15. Sanitarije ženski	Esr = 164 lx
- 15. Sanitarije WC	Esr = 174 lx
- 15. Sanitarije muški	Esr = 207 lx
- 16. Hodnik	Esr = 401 lx
- 17. Informatička učionica	Esr = 580 lx
- 18. Spremište	Esr = 327 lx
- 19. Kabinet	Esr = 487 lx
- 20. Kabinet	Esr = 535 lx
- 21. Kabinet	Esr = 582 lx
- 22. Kabinet	Esr = 596 lx
- 23. Kabinet	Esr = 532 lx
- 24. Kabinet	Esr = 577 lx
- 24a. Kabinet	Esr = 545 lx
- 25. Laboratorij za toplotehniku	Esr = 552 lx
- Studenski prostor 1	Esr = 387 lx
- Studenski prostor 1	Esr = 377 lx

Za slučaj potpunog nestanka napajanja električne energije predviđena je protupanična rasvjeta koja se automatski pali u slučaju nestanka napajanja.

2.6.2. PROTUPANIČNA RASVJETA

Za rasvjetu u slučaju nužde u kompletnom objektu će se izvesti protupanična rasvjeta. Protupanična rasvjeta će služiti kao pomoćna, tako da osigura dovoljno rasvjetljenosti za siguran i neometan izlazak iz prostora u slučaju nužde. Za protupaničnu rasvjetu su predviđena LED rasvjetna tijela od 1,5W s autonomijom napajanja od 3 sata.

Protupanična rasvjeta osigurava dovoljno rasvjetljenosti za neometani i sigurni izlazak iz objekta u slučaju nužde. Na rasvjetnim tijelima postavljenim iznad vrata i po stubištima postaviti će se tipске naljepnice "IZLAZ".

2.7. IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Izjednačenje potencijala provodi se u cijelom objektu povezivanjem metalnih masa na uzemljivač objekta, izvedbom električne instalacije u sistemu zaštite TN-S.

U tu svrhu predviđen je dovoljan broj izvoda iz uzemljivača objekta. U sanitarijama je predviđeno izjednačenje potencijala svih metalnih dijelova koji ne pripadaju električnoj instalaciji, kao što su: metalna kada, odvodne metalne cijevi, metalne vodovodne kao i cijevi centralnog grijanja i sl. Izjednačenje potencijala izvodi se tako da se svi navedeni elementi galvanski povežu vodičem H07V-K 1G4 mm² na zasebnu sabirnicu za izjednačenje potencijala koja se postavlja u odgovarajućoj plastičnoj kutiji.

Spomenuta sabirnica spaja se vodom H07V-K 1G6 mm² na zaštitnu sabirnicu najbližeg razdjelnika, te preko PEN vodiča u energetskom razvodu na „GRO“, a iz njega preko glavne sabirnice za izjednačenje potencijala na uzemljivač objekta.

2.8. ZAŠTITA

1. Zaštita svih vodova od struje KS izvesti će se odgovarajućim automatskim i rastalnim osiguračima. Zaštita elektromotora od preopterećenja izvesti će se bimetalnim relejima podešenim prema nazivnoj struji motora. Zaštita od previsokog dodirnog napona predviđena je automatskim isklapanjem napajanja u TN-S sistemu.

Cijela instalacija izvesti će se sa trožilnim odnosno peterožilnim kabelima, ako se radi o napajanju jednofaznih, odnosno trofaznih trošila. Treći (peti) vodič je žuto zelene boje.

Svi zaštitni vodiči se u razdjelniku spajaju na zaštitnu sabirnicu, a kod trošila na poseban vijak - predviđen za zaštitno uzemljenje metalnih masa, koje pri normalnoj eksploataciji ne mogu doći pod napon.

2. U razvodnom ormaru „GRO“ predviđena je ugradnja tračnice za izjednačenje potencijala na koju se spaja uzemljivač objekta. Kako u objektu sve ostale veće metalne mase galvanski spajamo odgovarajućim zaštitnim vodičima i FeZn trakom na uzemljivač, to se postiže potpuno međusobno galvansko povezivanje svih metalnih masa u objektu.

Za slučaj greške na električnim instalacijama kod koje vodič pod naponom može doći u galvansku vezu sa metalnim masama u objektu, izvedeno je na ovaj način izjednačenje potencijala. Kod ovako izvedene električne instalacije moguće je jednostavno prijeći na neki drugi sistem zaštite od previsokog napona dodira.

2.9. ISKLOP U NUŽDI

Tipkala za isključenje električne energije u nuždi služe da se u slučaju požara električna energija može isključiti sa vanjske strane građevine. Imamo jedno tipkalo Jpr/GRO sa kojim isključujemo električnu energiju u cijelom objektu.

2.10. ISPITIVANJA I ATESTI

Nakon obavljenih elektromontažnih i instalacionih radova nužno je pripremiti za predaju i tehnički pregled:

Funkcionalno ispitivanje električnih instalacija

Provjera zaštite od direktnog dodira dijelova pod naponom

Provjera zaštite od indirektnog dodira

Ispitivanje otpora izolacije vodiča i kabela

Ispitivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča, te izjednačenja potencijala na nivou objekta

Ispitivanje rasvjete unutar objekta

Izvešće o pregledu i ispitivanju instalacije za zaštitu od udara munje

Ispitivanje ispravnosti i funkcionalnosti sustava za isključenje električne energije u nuždi

2.11. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Uporabni vijek projektirane elektro opreme i uređaja mora biti najmanje 25 godina. Vlasnik građevine je dužan osigurati održavanje ugrađene opreme i uređaja, odnosno zamjenu sa novim koji moraju biti istih tehničkih karakteristika i načina rada kao dotrajali.

Praćenje stanja ugrađene opreme i uređaja vlasnik je dužan povjeriti specijaliziranim ovlaštenim organizacijama za tu vrstu opreme i uređaja koje kontrolnim pregledima i mjerenjima prate njihov rad i brinu se o njihovoj ispravnosti.

U slučaju oštećenja opreme i uređaja zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliša, same građevine ili druge građevine, vlasnik je dužan poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti, označiti opremu i uređaje opasnima do otklanjanja oštećenja, te obavijestiti specijaliziranu ovlaštenu organizaciju zaduženu za održavanje i otklanjanje kvarova.

2.12. INSTALACIJA ZA ZAŠTITU OD UDARA MUNJE

2.12.1. OPĆENITO

Predmetna građevina, koja se zaštićuje od pražnjenja atmosferskog elektriciteta (udara munje), ima u tlocrtu pravilan geometrijski lik, a krov joj je kosi.

Izvesti će se instalacija za zaštitu od udara munje tipa mreže vodiča (tzv. Faradejev kavez) sastavljen od sustava hvataljki i sustava odvoda, tip i vrsta sustava hvataljki i sustava odvoda odabire se prema tablici 1, pravilno postavljen na i oko štice objekta, te dobro uzemljen.

Tablica 1 - Gradivo, profili i najmanje površine presjeka vodiča hvataljka, štapnih hvataljka i odvodnih vodiča prema normi HRN IEC 62305-3

Gradivo	Profil	Najmanja površina presjeka (mm ²)	Napomena
Bakar	puna traka	50	2 mm - najmanje debljine
	puni okrugli	50	8 mm - promjer
	sukani	50	1,7 mm - najmanji promjer svake žice
	puni okrugli (kao štapna hvataljka ili uvodni vodič u zemlju)	200	16 mm promjer
Bakar pokositreni (presvlaka najmanje debljine 1 μm)	puna traka	50	2 mm - najmanje debljine
	puni okrugli	50	8 mm - promjer
	sukani	50	1,7 mm - najmanji promjer svake žice
Aluminij	puna traka	70	3 mm - najmanje debljine
	puni okrugli	50	8 mm - promjer
	sukani	50	1,7 mm - najmanji promjer svake žice
Aluminijeva legura	puna traka	50	2,5 mm - najmanje debljine
	puni okrugli	50	8 mm - promjer
	sukani	50	1,7 mm - najmanji promjer svake žice
	puni okrugli (kao štapna hvataljka)	200	16 mm promjer
Željezo vruće pocinčano (presvlaka najmanje debljine 50 μm)	puna traka	50	2,5 mm - najmanje debljine
	puni okrugli	50	8 mm - promjer
	sukani	50	1,7 mm - najmanji promjer svake žice

	puni okrugli (kao štapna hvataljka ili uvodni vodič u zemlju)	200	16 mm promjer
Nehrđajuće željezo (krom≥16%, nikal≥8%, ugljik≤0,07%)	puna traka (u betonu 75mm ²)	50	2,5 mm - najmanje debljine
	puni okrugli (u betonu 78 mm ²)	50	8 mm - promjer
	sukani	70	1,7 mm - najmanji promjer svake žice
	puni okrugli (kao štapna hvataljka ili uvodni vodič u zemlju)	200	16 mm promjer

Dimenzije i izvođenje instalacije za zaštitu od udara munje trebaju ispuniti slijedeće uvjete:

- električnu sigurnost
- mehaničku čvrstoću
- otpornost protiv korozije
- nezagrijavanje vodova instalacije za zaštitu od udara munje
- ekonomičnost i estetiku

2.12.2. HVATALJKE

Sustav hvataljki odabire se prema tablici 1.

Za sustav hvataljki poslužit će nam aluminijski vodič punog okruglog profila 50mm² (promjer Ø=8mm), položen na odgovarajućim potpornim nosačima. Tako položena hvataljka sa sustavom odvoda čini mrežu vodiča (tkz. Faradejev kavez). Širina "oka" tako stvorene mreže vodiča ne smije iznositi više od vrijednosti navedenih u tablici 1, ovisno o vrsti zaštite od udara munje (lighting protection system) .

Sve metalne mase na krovu treba najkraćim putem galvanski povezati sa instalacijom za zaštitu od udara munje.

Tablica 2: Razmještaj hvataljki ovisno o zaštitnoj razini i metodi provjere zaštite

Vrsta LPS	Metoda provjere sustava hvataljki		
	Polumjer kotlajuće kugle r,m	Širina oka mreže, m	Zaštitni kut α^0
I	20	5 x 5	Prema dijagramu na slici.
II	30	10 x 10	
III	45	15 x 15	
IV	60	20 x 20	

2.12.3. ODVODI

Sustav odvoda odabire se prema tablici 1.

Za sustav odvoda poslužit će nam aluminijski vodič punog okruglog profila 50mm² (promjer Ø=8mm), položen p/ž ispod fasade u betonskim stupovima. Spoj odvoda s krovnom hvataljkom i s temeljnim uzemljivačem objekta izvesti će se sa odgovarajućim križnim spojnica

2.12.4. TEMELJNI UZEMLJIVAČ

Tip i vrsta temeljnog uzemljivača odabire se iz tablice 3.

Za temeljni uzemljivač koristiti će se pocinčana traka FeZn 40x4 mm. Traku polagati trakasto u zemljani rov oko objekta.

Svaki približno 2 m spojiti traku na betonsko željezo zavarivanjem, (slučaj polaganja trake po betonskom željezu).

Međusobna spajanja betonskog željeza u temeljima izvesti zavarivanjem. U tu svrhu izvedeni varovi moraju biti visoke kvalitete i mehanički potpuno besprijekorni.

Prilikom polaganja trake u beton izvoditi spojeve sa odvodima instalacije za zaštitu od udara munje pomoću križnih spojnika.

Ostaviti na više mjesta izvode za eventualni priključak na uzemljivače susjednih objekata. Također treba ostaviti izvode i za tračnice za izjednačenje potencijala.

Otpor uzemljivača mjeriti odmah nakon završetka temelja. Ukoliko mjerenjem utvrđeni otpor ne zadovoljava popraviti ga trakastim uzemljivačem potrebne dužine.

Tablica 3 - Građiva, oblici i najmanje dimenzije uzemljivača prema HRN IEC 62305

Građivo	Profil	Najmanje dimenzije			Napomena
		Štapni uzemljivač Φ mm	Vodoravni uzemljivač mm ²	Pločasti uzemljivač mm	
Bakar	sukani (može i pokositreni)		50		1,7 mm - najmanji promjer svake žice
	puni okrugli (može i pokositreni)		50		8 mm - promjer
	puna traka (može i pokositreni)		50		2 mm - najmanje debljine
	puni okrugli cijev	15 20			2 mm - najmanja debljina stijenke
	puna ploča			500x500	2 mm - najmanja debljina
	rešetkasta ploča			600x600	25 mm x 2 mm presjek. Najmanja duljina rešetke: 4,8 m
Željezo	pocinčano puno okruglo (presvlaka najmanje debljine 50 μ m za okrugli profil)	16	promjer 10 mm		
	pocinčana cijev (presvlaka najm. debljine 50 μ m za okrugli profil)	25			2 mm - najmanje debljine stijenke
	pocinčana puna traka (presvlaka najmanje debljine 70 μ m za ravni profil)		90 mm ²		3 mm - najmanje debljina
	pocinčana puna ploča (presvlaka najmanje debljine 70 μ m za ravni profil)			500x500	3 mm - najmanje debljina

	<p>pocinčana rešetkasta ploča (presvlaka najmanje debljine 70μm za ravni profil)</p> <p>puni okrugli presvučen bakrom</p> <p>goli puni okrugli (cijel u betonu)</p> <p>gola ili pocinčana puna traka (cijelo u betonu i svakih 5m spojeno sa željeznom armaturom)</p> <p>pocinčana sukano (cijelo u betonu i svakih 5m spojeno sa željeznom armaturom)</p> <p>pocinčani križni profil (presvlaka najmanje debljine 70μm za ravni profil)</p>	14	<p>promjer 10 mm</p> <p>75 mm²</p> <p>70 mm²</p>	600x600	<p>30mm x 3mm - presjek</p> <p>250 μm - najmanja radialna debljina bakrene presvlake od 99,9% bakra</p> <p>3 mm najmanja debljina</p> <p>1,7 mm - najmanja debljina svake žice</p>
<p>nehrđajući čelik (krom \geq 16%, nikal \geq 5%, molibden \geq 2%, ugljik \leq 0,08%)</p>	<p>puni okrugli</p> <p>puna traka</p>	15	<p>10 mm promjera</p> <p>100 mm²</p>		<p>2 mm - najmanja debljina</p>

2.12.5. VODOVI I SPOJEVI

Spojeve trake sa metalnim dijelovima objekta izvesti zavarivanjem ili atestiranim spojnicama. Svi spojevi moraju biti izvedeni tako da se ne mogu olabaviti.

2.12.6. METALNE MASE

Sve veće metalne mase unutar objekta kao i na objektu vezati na instalaciju zaštite od udara munje, odnosno na uzemljenje građevine. Spojeve izvesti zavarivanjem ili tipskim atestiranim spojnicama. Ostale metalne mase u objektu će preko sistema zaštite od previsokog dodirnog napona biti povezane na instalaciju zaštite od udara munje što je u skladu sa pripadnim Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10). Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala.

Sa sustava odvoda na svakoj etaži potrebno je ostaviti izvod za uzemljenje metalnih dijelova fasade, odnosno prozora i ograda terasa.

Za uzemljenje metalnih masa ograda, kao i za uzemljenje rasvjetnih stupova vanjske rasvjete potrebno je povući posebne izvode iz temeljnog uzemljivača.

2.12.7. INSTALACIJA UZEMLJENJA I IZJEDNAČENJA POTENCIJALA

Odvodni vod za uzemljenje metalnih masa mora imati mjerni spoj. Na tim mjestima na fasadi omogućeno je odspajanje metalnih masa od uzemljivača, kako bi se mogao izmjeriti otpor uzemljivača.

Prema tome po završetku izvedbe ovih instalacija potrebno je odspojiti mjerna mjesta i izmjeriti otpor uzemljivača.

Sve spojeve na uzemljivaču izvesti nakon temeljne pripreme kontaktnih površina, čvrsto zategnuti, nakon toga zaliti olovom i premazati bitumenom izuzev ako su ubetonirani. Predviđeno je premoštenje metalnih vrata i većih prozora vodičem H07V-K 1G6 mm².

2.12.8. MONTAŽNE UPUTE

Priključno mjesto i općenito mjesto spajanja mora se valjano obraditi tj. očistiti do metalnog sjaja, a gotovi spoj premazati bitumenskim lakom.

FeZn traku za polaganje u zemlju mora biti debljine min. 3 mm i presjeka min 100 mm². Temeljnu traku ne smije se polagati plice od 0,5 m u zemljani rov, materijal za zatrpavanje mora biti ilovača ili humus, a nikako kamen, šljunak, a pogotovo ne materijal agresivnog sastava.

Križanje s kabelima izvoditi pod pravim kutem, a traku uvući u izolacionu cijev dužine 6 m, s time da kabel na mjestu križanja dijeli cijev na dvije simetrične polovice, (ovo radi smanjenja opasnosti povratnog preskoka kod udara munje).

Na mjestima gdje traka izlazi iz zemlje treba je premazati bitumenskim lakom 30 cm ispod i 30 cm iznad terena.

Instalaciju izjednačenja potencijala izvesti u sanitarnim čvorovima vodičem H07V-K 1G6 mm² preko kutije za izjednačenje potencijala, art. 1921. "Elektrokontakt" Zagreb.

2.12.9. ODRŽAVANJE INSTALACIJE ZA ZAŠTITU OD UDARA MUNJE I UZEMLJENJA

Po završetku objekta izvršiti detaljno pregledavanje dostupnih dijelova instalacije za zaštitu od udara munje, kao i konačno mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača.

Mjerenje otpora rasprostiranja izvoditi U – I metodom u odnosu na neki udaljeni uzemljivač.

Podatke obavezno unijeti u građevinski dnevnik.

Sastaviti projektnu dokumentaciju s izvedenim stanjem i unijeti korekcije, uspostaviti revizionu knjigu instalacije za zaštitu od udara munje prema *Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)*. Učestalost redovitih pregleda sustava zaštite od djelovanja munje na građevine izvršavati prema tablici 4.

Tablica 4 – rokovi redovitih pregleda i ispitivanja sustava sukladno normi: ERN EN 62305-3:2007

Razina zaštite sustava	Razdoblje između pregleda	Razdoblje između ispitivanja i mjerenja	Razdoblje između pregleda kritičnih dijelova *
I,II	1 godina	2 godina	1 godina
III,IV	2 godina	4 godina	1 godina

*(npr. dijelovi sustava zaštite koji su izloženi jakim mehaničkim naprezanjima i hrđanju, spojevi na unutarnjem sustavu zaštite, spojevi na sabirnicama za izjednačivanje potencijala, spojevi s kabelskim oklopima, stanje odvodnika (SPD), stanje iskrišta za odvajanje, spojevi sa cjevovodima i sl.)

2.12.10. TEHNIČKI PRORAČUN LPS-a (SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD UDARA MUNJE)
2.12.10.1. PROCJENA RIZIKA SUKLADNO HRN EN 62305-2
2.12.10.1.1. PRESLIKA IZRAČUNA IZ PROGRAMSKOG PAKETA NORME
(IEC Risk Assessment Calculator: Version 3.0.3)



NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
62305-2
Edition-1
2004-01

Structure's Attributes:

Length of structure (m): 52
Width of structure (m): 38
Height of roof plane (m)*: 7
Equivalent area (m2): 7.142 m2

Structure's Dimensions:

Location relative to surroundings: Similar in height
Location density (service line density): Urban
Number thunderdays: 21 days/year
Equivalent annual flash density: 2,1 flashes/km2

Structure's Attributes:

Risk of fire or physical damage: Ordinary
Structure screening effectiveness: Average
Internal wiring type: Unscreened

Protection Measures:

LPS type: Level IV - 84%
Fire protection level: No measures
Surge protection: No protection

Conductive Service Lines:

Power Line:

Type of service to the structure: Buried cable
Type of external cable: Unscreened
Presence of MV / LV transformer: No Transformer

Other Overhead Services:

Number of conductive services: 0
Type of external cable: Unscreened

Other Underground Services:

Number of conductive services: 1
Type of external cable: Unscreened

Loss Categories:

Category 1 - Loss of Human Life:

Special hazards to life: Average panic level
Life loss due to fire: Commercial, schools...
Life loss due to overvoltages: No safety critical systems

Category 2 - Loss of Essential Services:

Services lost due to fire: No service exist
Services lost due to overvoltages: No service exist

Category 3 - Loss of Cultural Heritage:

Cultural heritage lost due to fire: No heritage value

Category 4 - Economic Loss:

Special economic hazards: No special hazards
Economic loss due to fire: Office, school
Economic loss due to overvoltage: Museum, school
Step - touch potential loss factor: No shock risk
Tolerable risk of economic loss: 1 in 1,000 yrs

Calculated Risks:

	Tolerable Risk Rt	Direct Strike Risk Rd	Indirect Strike Risk Ri	Calculated Risk R
Loss of Human Life:	1,00E-05	3,76E-06	4,25E-06	8,01E-06
Loss of Essential Services:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Loss of Cultural Heritage:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Economic Loss:	1,00E-03	1,05E-05	5,09E-04	5,19E-04

2.12.10.1.2. KOEFICIJENTI RIZIKA

Dimenzije građevine:

Duljina građevine (m):	52
Širina građevine (m):	38
Visina krova građevine (m):	7
Visina najviše dogradnje na krovu (m):	7
Sabirna površina (m ²):	7,142

Značajke građevine:

Rizik od materijalne štete (uključujući požar):	normalna
Učinkovitost zaštite (zaslona) građevine:	srednja
Konstrukcija unutrašnjih električnih vodova:	bez zaslona

Utjecaj okoline:

Koeficijent položaja građevine:	slične visine
Koeficijent okoline:	predgrađe
Broj grmljavinskih dana:	21 dana/godišnje
Godišnja gustoća udara munja:	2,1 udara/km ²

Električni vodljivi opskrbeni vodovi:

Elektroenergetski vod:

Vrsta spojenog opskrbnog voda:	kabel u zemlji
Konstrukcija opskrbnog voda:	bez zaslona
Prisutnost SN/NN transformatora:	nema transformatora

Ostali nadzemni opskrbeni vodovi:

Broj opskrbenih vodova:	1
Konstrukcija opskrbnog voda:	bez zaslona

Ostali podzemni opskrbeni vodovi:

Broj opskrbenih vodova:	0
Konstrukcija opskrbnog voda:	bez zaslona

Zaštitne mjere:

Razina zaštite LPS-a:	Klasa IV – 84%
Mjere zaštite od požara:	Automatski sustav
Zaštita od prenapona:	SPD na ulazu vodova

Vrste gubitaka:

Tip 1 – Gubitak ljudskog života:

Posebna opasnost za život:	niska razina panike
Gubitak zbog požara:	Škole
Gubitak zbog prenapona:	nije bitno

Tip 2 – Gubitak osnovnih javnih opskrba:

Gubitak opskrbe zbog požara:	nema opskrbe
Gubitak opskrbe zbog prenapona:	nema opskrbe

Tip 3 – Gubitak kulturne baštine:

Gubitak kulturne baštine zbog požara:	nema kulturnih vrijednosti
---------------------------------------	----------------------------

Tip 4 – Gospodarski gubici:

Posebne opasnosti:	nema posebne opasnosti
Ekonomski gubici uslijed požara:	Škole
Ekonomski gubitak uslijed prenapona:	Škole
Koeficijent gubitaka zbog dodirnih napona:	nema opasnosti el. udara
Prihvatljiv rizik gospodarskih gubitaka:	1 na 1000

Izračunati rizici:

	Prihvatljivi rizik (Rt)	Izravni udar munje (Rd)	Neizravni udar munje (Ri)	Izračunati rizik (R)
Gubitak ljudskih života (R1)	1,00E-05	3,76E-06	4,25E-06	8,01E-06
Gubitak javne opskrbe (R2)	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Gubitak kulturne baštine (R3)	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Gospodarski gubitak (R4)	1,00E-03	1,51E-05	5,09E-04	5,19E-04

Iz proračuna se vidi da su rizici R1, R2, R3, i R4 manji od prihvatljivih rizika Rt. Zaključuje se da sustav KLASA IV – 84% zaštite od djelovanja munje ZADOVOLJAVA zakonske i tehničke uvjete i može se ugraditi na građevinu.

2.12.10.2. PRORAČUN OTPORA UZEMLJENJA

Dozvoljeni otpor uzemljenja treba da bude $R_u \text{ doz} < 10 \Omega$.

Uzemljivač će se izvesti trakom FeZn 40x4mm položenom u temelje objekta, pa će otpor uzemljenja biti:

$$R_u = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln \frac{2 \cdot l^2}{b \cdot h} = 2,47 \Omega$$

gdje je:

- ρ = specifični otpor betona (Ωm) $\approx 150 \Omega\text{m}$
- l = duljina postavljene trake (m) = 140 m
- h = dubina postavljene trake (m) = 0,50 m
- b = širina postavljene trake (m) = 0,040 m

$R_u = 2,47 \Omega$, što je manje od $R_u \text{ doz} = 10 \Omega$ - ZADOVOLJAVA

2.12.10.3. PRORAČUN EFIKASNOSTI ZAŠTITE OD INDIREKTOG NAPONA DODIRA

Uvjet zaštite u TN-S sistemu

Mora biti ispunjen slijedeći uvjet

$$R_a \times I_a < 50 \text{ V}$$

Gdje je:

R_a - zbroj otpornosti uzemljivača izloženih vodljivih dijelova i zaštitnog vodiča izloženih vodljivih dijelova

I_a - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja. Kada se koristi zaštitni uređaj diferencijalne struje, tada je struja I_a jednaka vrijednosti nazivne diferencijalne struje djelovanja I_n tj.

$$I_a = 0,3 \text{ A}$$

Kako je zaštita od indirektnog dodirnog napona izvedena automatskim isključenjem napajanja zaštitnim uređajem diferencijalne struje, tj. **ZAŠTITNOM STRUJNOM SKLOPKOM ZUDS**, potrebno je za njeno pravilno funkcioniranje izvesti odgovarajuće uzemljenje, koje mora zadovoljavati uvjet da je:

$$R_u = \frac{50}{I_n}$$

Gdje je:

- R_u = ukupni otpor zaštitnog uzemljivača (Ω)
 I_n = nazivna diferencijalna struja djelovanja sklopke (0,3 A, odnosno 0,03 A)
 50 = dozvoljeni dodirni napon (50 V)

Slijedi da je:

$$R_u = \frac{50}{0,3} = 167 \Omega; \quad \text{odnosno } R_u = \frac{50}{0,03} = 1667 \Omega$$

$R_u = 2,47 \Omega$, što je manje od $R_{u \text{ doz}} = 167 \Omega$ - ZADOVOLJAVA

ZAŠTITNI UREĐAJ DIFERENCIJALNE STRUJE FUNKCIONIRAT ĆE ISPRAVNO U UVJETIMA:

- pored faznih vodova i NULVOD se prekida ZUDS
- NULVOD iza svakog ZUDS-a mora biti odvojen i služi samo za tu grupu potrošača
- trolni ZUDS korišten jednopolno mora biti spojen prema shemi i uputstvu u prilogu aparata
- NULVOD I ZAŠTITNI VOD ne smiju biti pomiješani - spojeni kod izvođenja instalacije

2.12.10.4. PRORAČUN DIJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U

Građevina je štićena sustavom zaštite razine IV, za koji se računa s amplitudom struje munje od $I=100\text{kA}$.

Koeficijent raspodjele struje munje među vodičima odvoda k_c se računa s obzirom na broj odvoda n , razmak između pojedinih odvoda c i udaljenost između vodoravnih prstenastih vodiča h .

$$k_c = \frac{1}{2 \cdot n} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{c}{h}} = \frac{1}{2 \cdot 7} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{20}{8}} = 0,443$$

Sa strujom $I=100\text{kA}$ će kroz pojedini odvod u najgorem slučaju proteći samo određeni dio struje munje:

$$i_p = k_c \cdot I = 0,443 \cdot 100 = 44,30\text{kA}$$

2.12.10.5. PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA

Iznos sigurnosnog razmaka provjerit će se na jednom odvodu instalacije za zaštitu od udara munje prema uzemljivaču. Električna izolacija između hvataljke ili odvoda i unutarnjeg sustava (instalacije u kući) može se postići odmicanjem promatranih dijelova na udaljenosti koja je veća od sigurnosne udaljenosti.

Za naš slučaj vrijede sljedeći koeficijenti:

$k_c = 0,443$ – koeficijent koji ovisi o struji munje koja teče kroz odvod

$k_i = 0,04$ – koeficijent za izabranu klasu LPS IV

$k_m = 0,5$ – koeficijent koji ovisi o vrsti gradiva za električnu izolaciju (beton, opeka)

$l = 8\text{m}$ – duljina odvoda

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l = 0,04 \cdot \frac{0,443}{0,5} \cdot 8 = 0,283m$$

Minimalna udaljenost mora biti 0,342m.

2.12.10.6. PRORAČUN PORASTA TEMPERATURE VODIČA ODVODA ZA ODREĐENI DIO STRUJE MUNJE

Temperatura vodiča LPS-a izračunava se iz slijedećeg izraza:

$$\theta - \theta_0 = \frac{1}{\alpha} \cdot \left[e^{\left(\frac{W/R \cdot \alpha \cdot \rho_0}{\rho^2 \cdot \gamma \cdot C_w} \right)} - 1 \right], [K]$$

Gdje su pojedine oznake:

e – 2,71828, baza prirodnih logaritama

$\theta - \theta_0$ – porast temperature vodiča, K

α – temperaturni koeficijent otpora, $1/K$

W/R – specifična energija strujnog udarnog vala, J/Ω

ρ_0 – elastična otpornost vodiča na temperaturi okoline, Ωm

ρ – presjek vodiča, m^2

γ – gustoća gradiva vodiča (specifična masa), kg/m^3

C_w – specifični toplinski kapacitet vodiča, J/kgK

Za odvodni vodič od aluminija iz tablice D.2 (HRN EN 62305-1) proizlaze sljedeće vrijednosti:

$$\rho = 29 \cdot 10^{-9} \Omega m$$

$$\alpha = 4,0 \cdot 10^{-3} 1/K$$

$$\gamma = 2700 kg/m^3$$

$$C_w = 908 J/kgK$$

Za promatrani objekt visine $h=8m$, s razmakom odvoda $c=20m$, te ukupnim brojem odvoda $n=7$, $k_c=0,443$ onda slijedi:

Djelomična struja munje i energija kroz pojedini odvod iznosi:

$$i_p = k \cdot I = 0,443 \cdot 100 = 44,30kA$$

Specifična energija vala (razina zaštite LPS IV, $I=100 kA$) iznosi:

$$(W/R)_p = k^2 \cdot (W/R) = 0,443^2 \cdot 2500 = 490,62 kJ/\Omega$$

Za aluminijski vodič promjera 8mm povećanje temperature iznosi:

$$\theta - \theta_0 = \frac{1}{4 \cdot 10^{-3}} \cdot \left[e^{\left(\frac{490620 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot 29 \cdot 10^{-9}}{(5,03 \cdot 10^{-5})^2 \cdot 2700 \cdot 908} \right)} - 1 \right] = 2,58K$$

Dakle, nema opasnosti od zapaljenja.

2.12.10.7. PRORAČUN ELEKTRODINAMIČKE SILE MEĐU VODIČIMA

Mehanički učinci izazvani strujom munje ovise o vršnoj vrijednosti i trajanju struje te o elastičnosti pogođene mehaničke konstrukcije. Ti učinci također ovise i o silama trenja ako su dovoljno velike, koje djeluju između dijelova LPS-a kad ti dijelovi dođu u međusobni dodir.

Sile između vodiča odvoda s razmakom 18m i duljine 10m pri prolazu struje munje $i_p=44,30\text{kA}$.

$$F(t) = \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot i^2(t) \cdot \frac{l}{d} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot 44300^2 \cdot \frac{8}{20} = 156,9\text{N}$$

2.12.10.8. INSTALACIJA PRENAPONSKE ZAŠTITE

U objektu su predviđene mjere zaštite od prenapona, koje u obzir uzimaju sve ugrožene električne i elektroničke dijelove postrojenja.

Mjere obuhvaćaju tri stupnja ugradnje odvodnika prenapona te izjednačavanje potencijala u kombinaciji s pravilnim razmacima postavljanja opreme u odnosu na položaj odvoda vanjskog sustava zaštite od udara munje.

Zadaća odvodnika je prihvat atmosferskog pražnjenja za očekivanu struju munje koja će kroz njega proteći bez oštećenja.

Objekt se dijeli na zaštitne zone zaštite od udara munje zbog definiranja različitih veličina zaštite od elektromagnetskih impulsa i određivanja lokacija spojnih mjesta na granicama među zonama:

- LPZ 0_A – zona u kojoj su predmeti izloženi izravnom udaru munje
- LPZ 0_B – zona u kojoj nisu predmeti izloženi izravnim udarima munje, ali postoji neprigušeno elektromagnetsko polje
- LPZ 1 – zona u kojoj predmeti nisu izloženi izravnim udarima munje i gdje su struje u svim vodljivim dijelovima unutar te zone niže nego u zoni LPZ 0_B
- LPZ 2 – zona u kojoj predmeti nisu izloženi izravnim udarima munje i gdje su struje u svim vodljivim dijelovima unutar te zone niže nego u zoni LPZ 1

Na granici između zone LPZ 0_A, LPZ 0_B i zone LPZ 1 se u pravilu upotrebljava prenaponska zaštita razreda I. Među zonama LPZ 1 i LPZ 2 se u pravilu upotrebljava prenaponska zaštita razreda II. Na granici između zone LPZ 2 i zone LPZ 3 se u pravilu upotrebljava prenaponska zaštita razreda III

2.13. PRORAČUNI

2.13.1. PRORAČUN ELEKTRIČNE RASVJETE

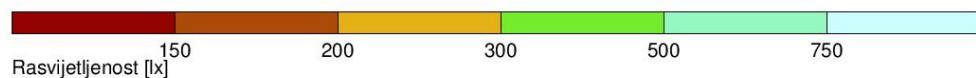
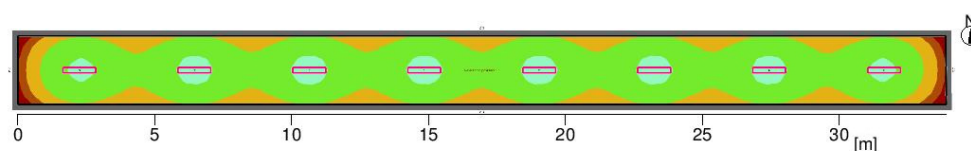
Proračun električne rasvjete je izvršen na računalu, a rezultati proračuna su prikazani na slijedećim stranicama.

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 27.09.2016

1. Hodnik

Sažetak, 1. Hodnik

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Visoki indirektni udio
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (84.78 m²)

70400 lm
528.0 W
6.23 W/m² (1.80 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 347 lx
Emin 94 lx
Emin/Eav (Uo) 0.27
Emin/Emaks (Ud) 0.17
UGR (1.4H 19.3H) <=23.2
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

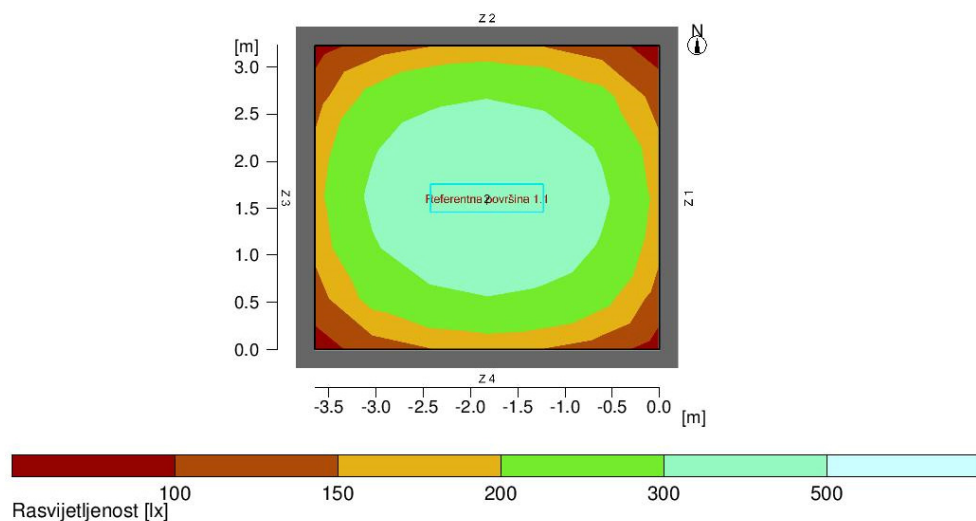
4	8	Inea Lighting	
		Tipka oznaka	: Brook_O1_1200x200mm_LED_66W_8800lm_H
		Naziv svjetiljke	: INEA Brook O1 1200x200mm LED 66W 8800lm, nadgradna direktna
		Žarulje	: 80 x LED 3000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 27.09.2016

2. Spremište za čistačice

Sažetak, 2. Spremište za čistačice

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (11.77 m²)

8800 lm
64.0 W
5.44 W/m² (2.39 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg
Emin
Emin/Eav (Uo)
Emin/Emaks (Ud)
UGR (1.8H 2.0H)
Pozicija

228 lx
76 lx
0.33
0.16
≤19.2
0.75 m

Tip Kom. Proizvod

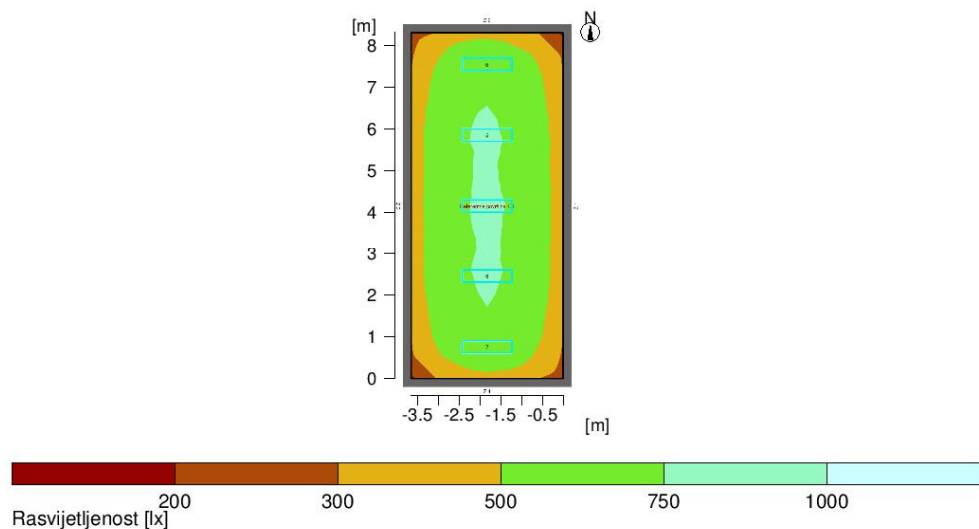
6	1	Inea Lighting	
		Tipska oznaka	: NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
		Naziv svjetiljke	: INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
		Žarulje	: 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 27.09.2016

3. D.T. analiza dilatometrija

Sažetak, 3. D.T. analiza dilatometrija

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (30.39 m²)

44000 lm
320.0 W
10.53 W/m² (2.00 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 526 lx
Emin 182 lx
Emin/Eav (Uo) 0.35
Emin/Emaks (Ud) 0.23
UGR (2.0H 4.6H) <=21.7
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

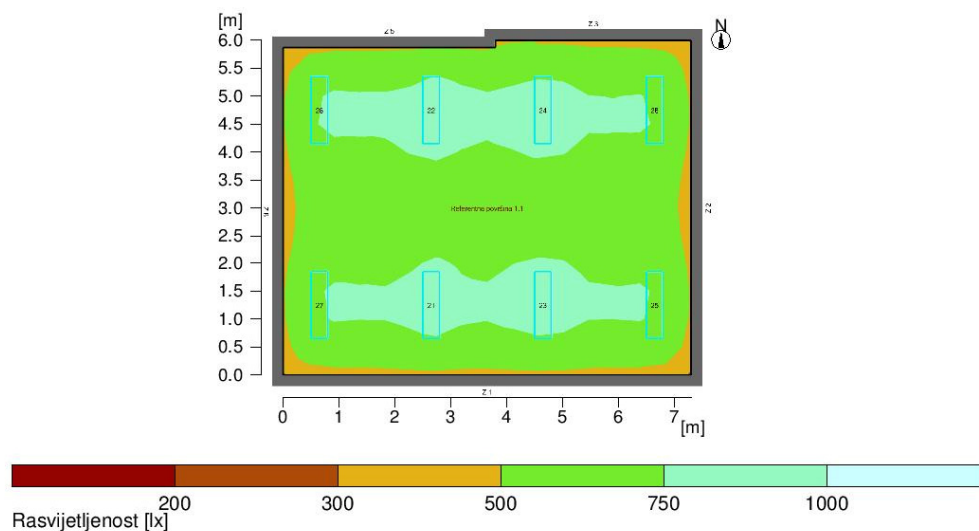
Inea Lighting
6 5
Tipaska oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 27.09.2016

4. Korozijska ispitivanja

Sažetak, 4. Korozijska ispitivanja

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (43.31 m²)

70400 lm
512.0 W
11.82 W/m² (1.93 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg
Emin
Emin/Eav (Uo)
Emin/Emaks (Ud)
UGR (3.3H 4.1H)
Pozicija

612 lx
281 lx
0.46
0.35
≤21.8
0.75 m

Tip Kom. Proizvod

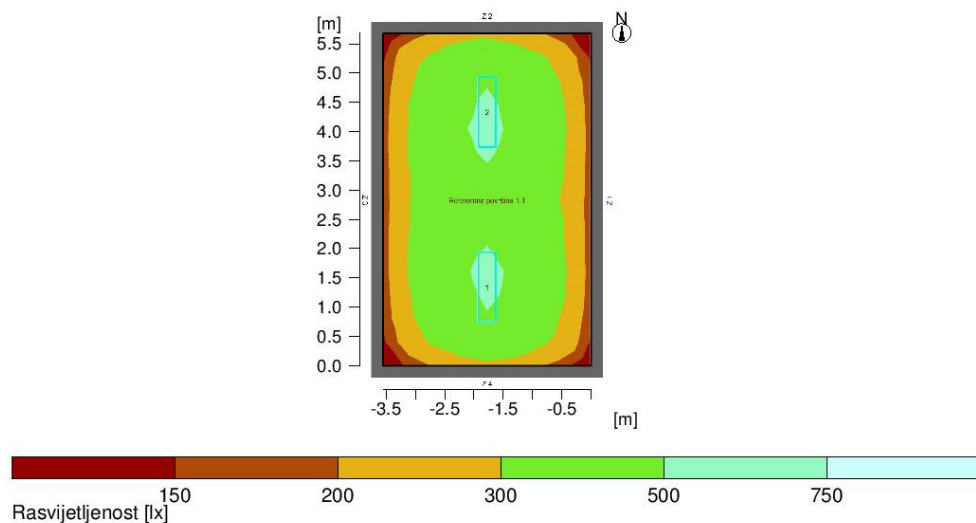
Inea Lighting
6 8
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 27.09.2016

5. Centralno skladište kemikalije

Sažetak, 5. Centralno skladište kemikalije

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (20.16 m²)

17600 lm
128.0 W
6.35 W/m² (2.25 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 282 lx
Emin 97 lx
Emin/Eav (Uo) 0.34
Emin/Emaks (Ud) 0.18
UGR (2.0H 3.2H) <=20.9
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

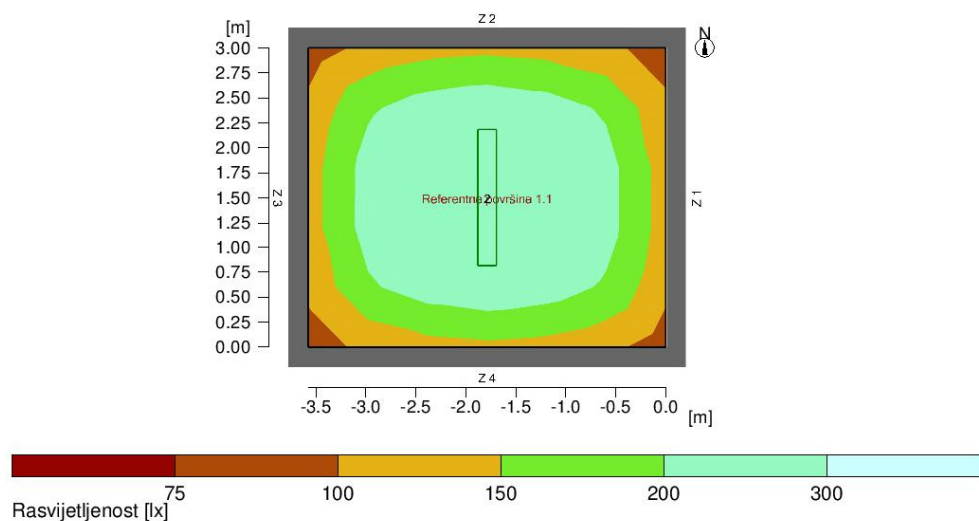
Inea Lighting
6 2
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 27.09.2016

5a. Centralno skladište plinovi

Sažetak, 5a. Centralno skladište plinovi

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (10.73 m²)

6700 lm
72.0 W
6.71 W/m² (3.93 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 171 lx
Emin 73 lx
Emin/Eav (Uo) 0.43
Emin/Emaks (Ud) 0.26
UGR (1.7H 2.1H) <=18.0
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

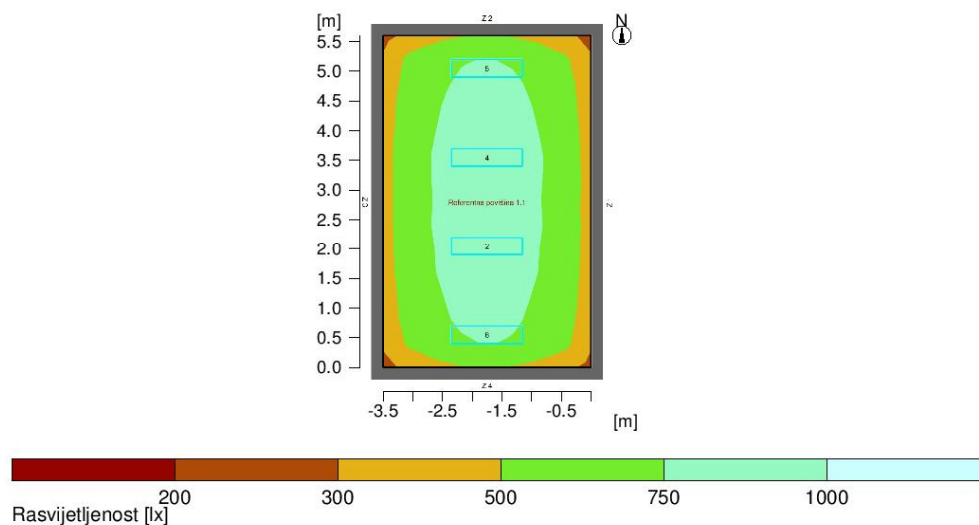
8	1	TEPEX d.o.o.	
		Tipka oznaka	: PSF236.LDT
		Naziv svjetiljke	: PSF 236
		Žarulje	: 2 x T26 36W / 3350 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 27.09.2016

6. Metalografija

Sažetak, 6. Metalografija

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (19.60 m²)

35200 lm
256.0 W
13.06 W/m² (2.34 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 558 lx
Emin 231 lx
Emin/Eav (Uo) 0.41
Emin/Emaks (Ud) 0.26
UGR (1.9H 3.1H) <=20.9
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

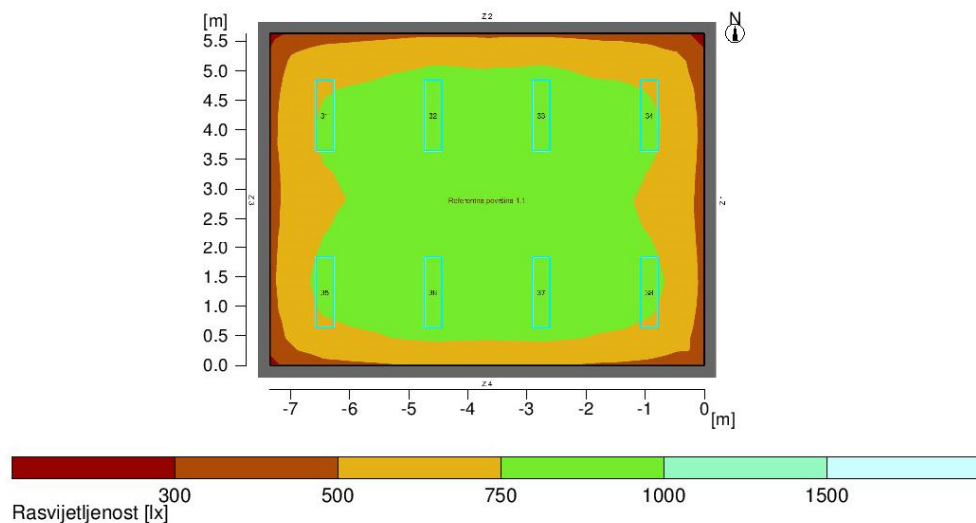
Inea Lighting
6 4
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 27.09.2016

7. Laboratorij za obradu kovina deformiranjem II

Sažetak, 7. Laboratorij za obradu kovina deformiranjem II

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (41.38 m²)

70400 lm
512.0 W
12.37 W/m² (1.94 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 637 lx
Emin 234 lx
Emin/Eav (Uo) 0.37
Emin/Emaks (Ud) 0.26
UGR (3.1H 4.1H) <=21.7
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

Inea Lighting
6 8
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

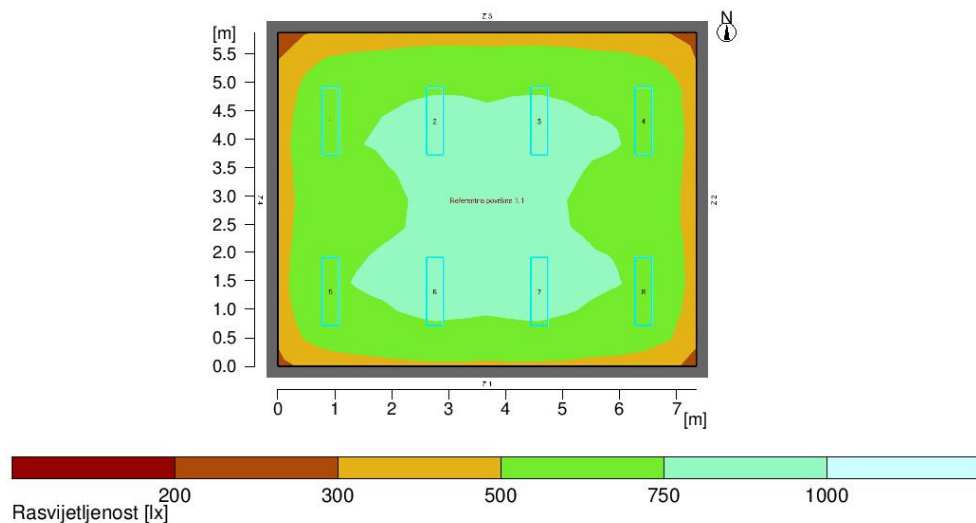
Proračuni rasvjete 1.rdf

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 27.09.2016

8. Mehanička ispitivanja priprema uzoraka laboratorij za obradu kovina deformiranih

Sažetak, 8. Mehanička ispitivanja priprema uzoraka laboratorij za obradu kovina deformiranjem

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (43.14 m²)

70400 lm
512.0 W
11.87 W/m² (2.07 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg
Emin
Emin/Eav (Uo)
Emin/Emaks (Ud)
UGR (3.3H 4.1H)
Pozicija

573 lx
202 lx
0.35
0.25
≤21.7
0.75 m

Tip Kom. Proizvod

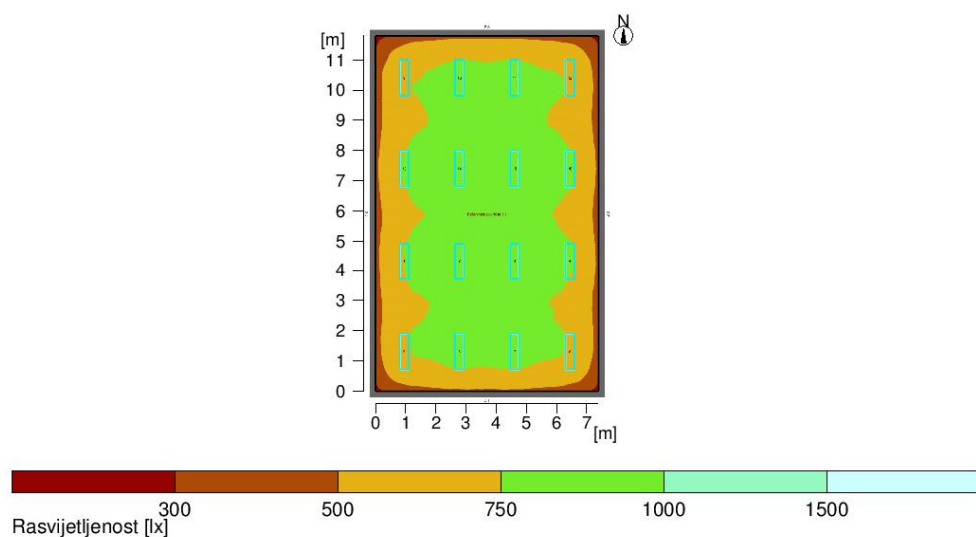
Inea Lighting
6 8
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 27.09.2016

9. Toplinska obrada laboratorij za razvoj i priimjenu materijala

Sažetak, 9. Toplinska obrada laboratorij za razvoj i priimjenu materijala

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (87.32 m²)

140800 lm
1024.0 W
11.73 W/m² (1.84 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 636 lx
Emin 225 lx
Emin/Eav (Uo) 0.35
Emin/Emaks (Ud) 0.25
UGR (4.1H 6.6H) <=22.5
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

Inea Lighting
6 16
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

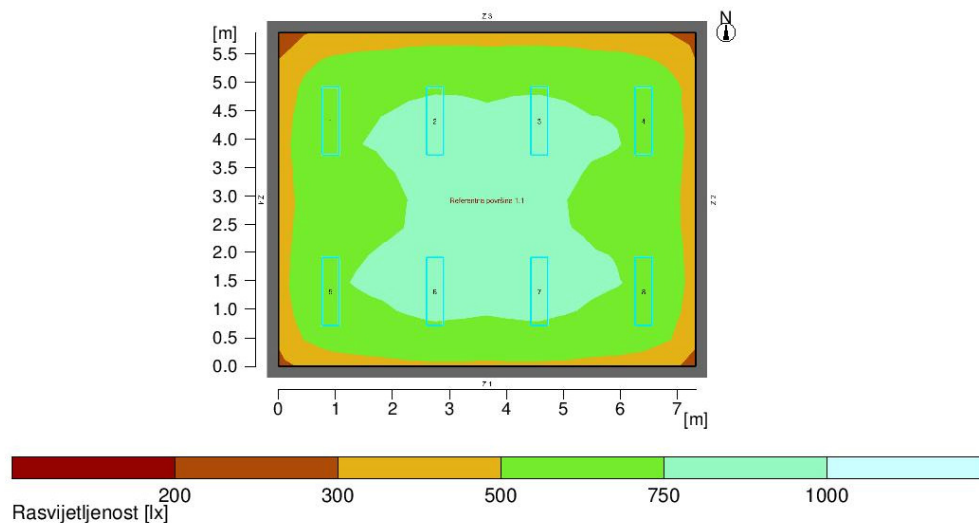
Proračuni rasvjete 1.rdf

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 27.09.2016

10. Laboratorij

Sažetak, 10. Laboratorij

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (43.00 m²)

70400 lm
512.0 W
11.91 W/m² (2.07 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 574 lx
Emin 203 lx
Emin/Eav (Uo) 0.35
Emin/Emaks (Ud) 0.25
UGR (3.3H 4.1H) <=21.7
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

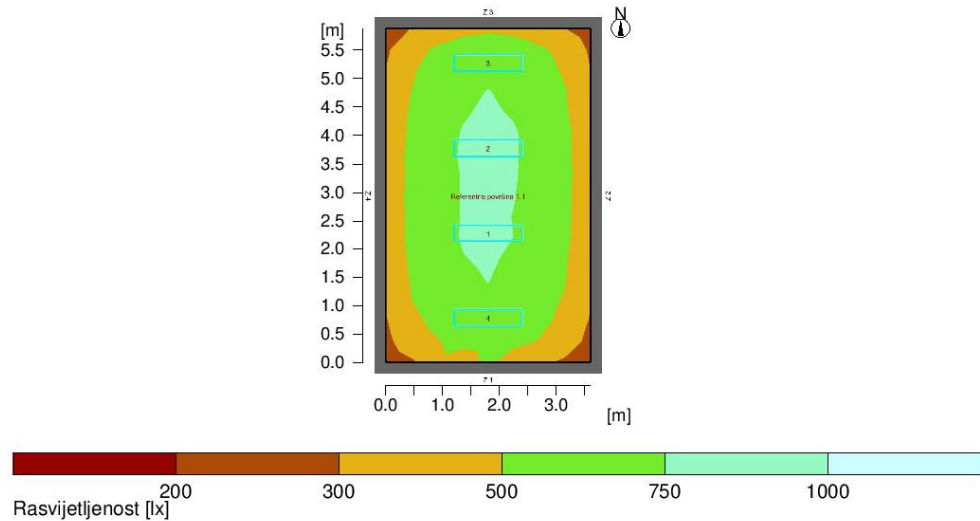
Inea Lighting
6 8
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

10a. Laboratorij

Sažetak, 10a. Laboratorij

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (21.17 m²)

35200 lm
256.0 W
12.09 W/m² (2.45 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 493 lx
Emin 183 lx
Emin/Eav (Uo) 0.37
Emin/Emaks (Ud) 0.22
UGR (2.0H 3.3H) <=21.0
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

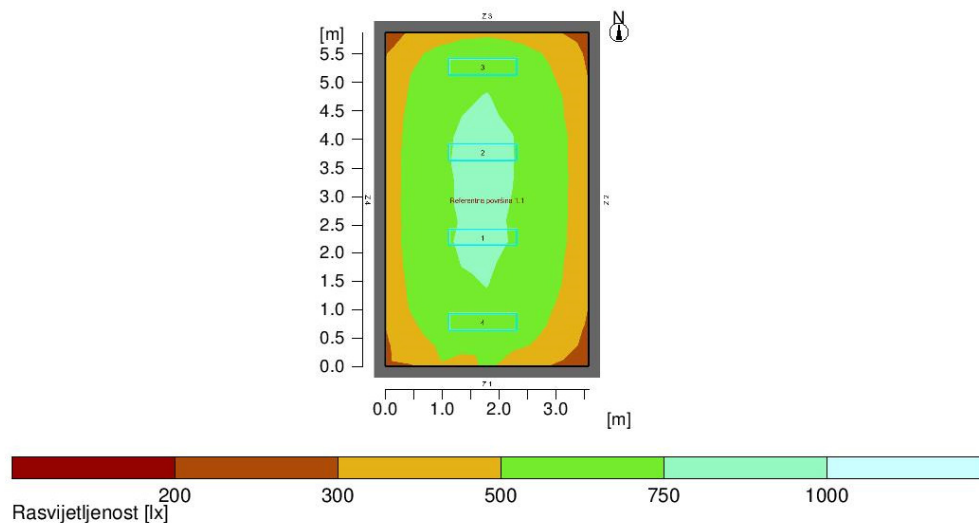
Inea Lighting
6 4
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

10b. Laboratorij

Sažetak, 10b. Laboratorij

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (21.02 m²)

35200 lm
256.0 W
12.18 W/m² (2.45 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 497 lx
Emin 195 lx
Emin/Eav (Uo) 0.39
Emin/Emaks (Ud) 0.24
UGR (2.0H 3.3H) <=21.0
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

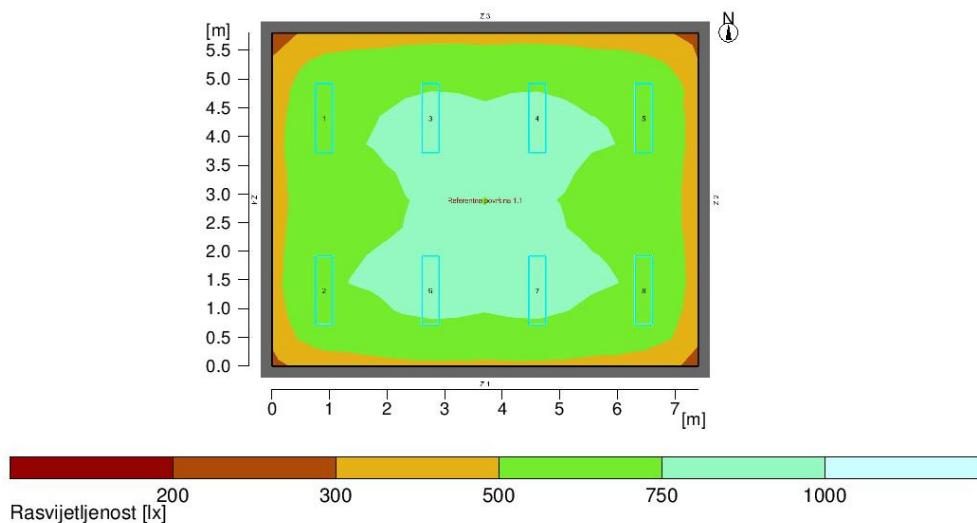
Inea Lighting
6 4
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

11. Hidrometalurška ispitivanja laboratorij za separaciju i hidrometalurgiju preparacija

Sažetak, 11. Hidrometalurška ispitivanja laboratorij za separaciju i hidrometalurgiju preparacija

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (42.95 m²)

70400 lm
512.0 W
11.92 W/m² (2.08 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg
Emin
Emin/Eav (Uo)
Emin/Emaks (Ud)
UGR (3.2H 4.1H)
Pozicija

574 lx
207 lx
0.36
0.25
≤21.7
0.75 m

Tip Kom. Proizvod

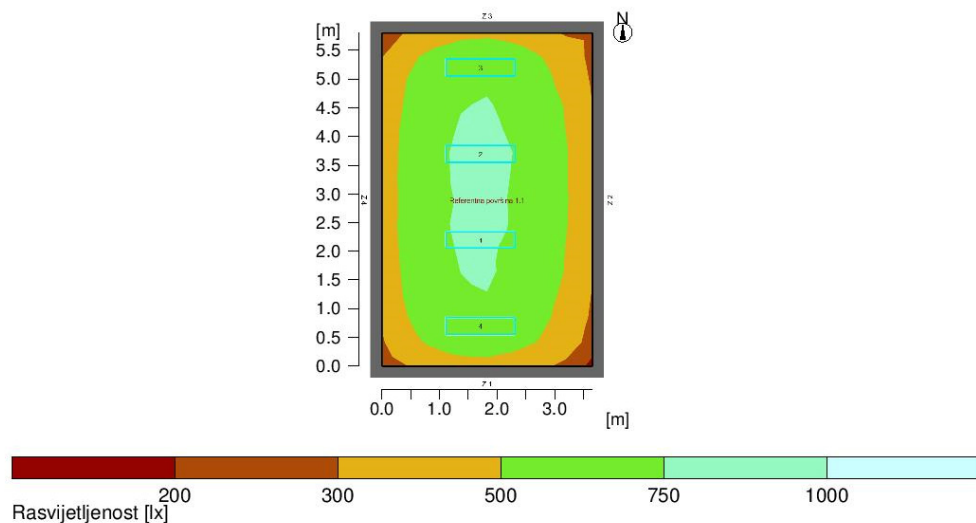
Inea Lighting
6 8
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

12. Laboratorij za ekologiju

Sažetak, 12. Laboratorij za ekologiju

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (21.20 m²)

35200 lm
256.0 W
12.08 W/m² (2.50 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 482 lx
Emin 175 lx
Emin/Eav (Uo) 0.36
Emin/Emaks (Ud) 0.22
UGR (2.0H 3.2H) <=21.0
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

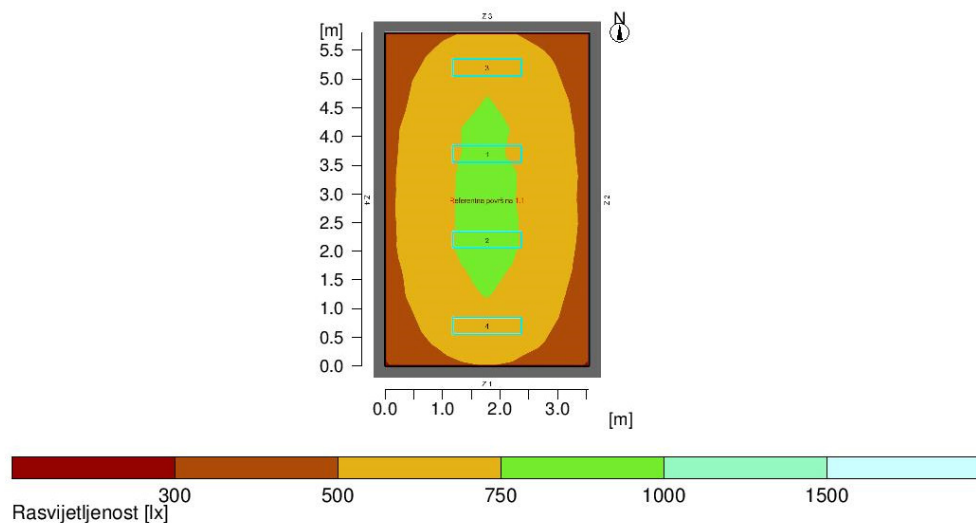
Inea Lighting
6 4
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

13. Hidrometalurška ispitivanja

Sažetak, 13. Hidrometalurška ispitivanja

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (20.59 m²)

35200 lm
256.0 W
12.43 W/m² (1.95 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 636 lx
Emin 286 lx
Emin/Eav (Uo) 0.45
Emin/Emaks (Ud) 0.35
UGR (2.0H 3.2H) <=21.0
Pozicija 0.75 m (rot: 0°/0.02°)

Tip Kom. Proizvod

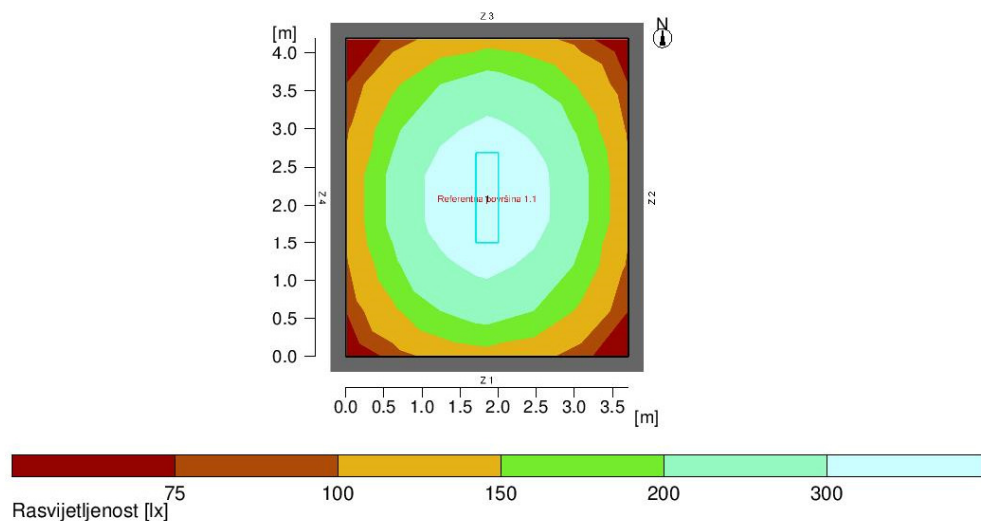
Inea Lighting
6 4
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

14. Tehnički prostor

Sažetak, 14. Tehnički prostor

Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (15.54 m²)

8800 lm
64.0 W
4.12 W/m² (2.37 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 173 lx
Emin 48 lx
Emin/Eav (Uo) 0.28
Emin/Emaks (Ud) 0.12
UGR (2.1H 2.3H) <=19.7
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

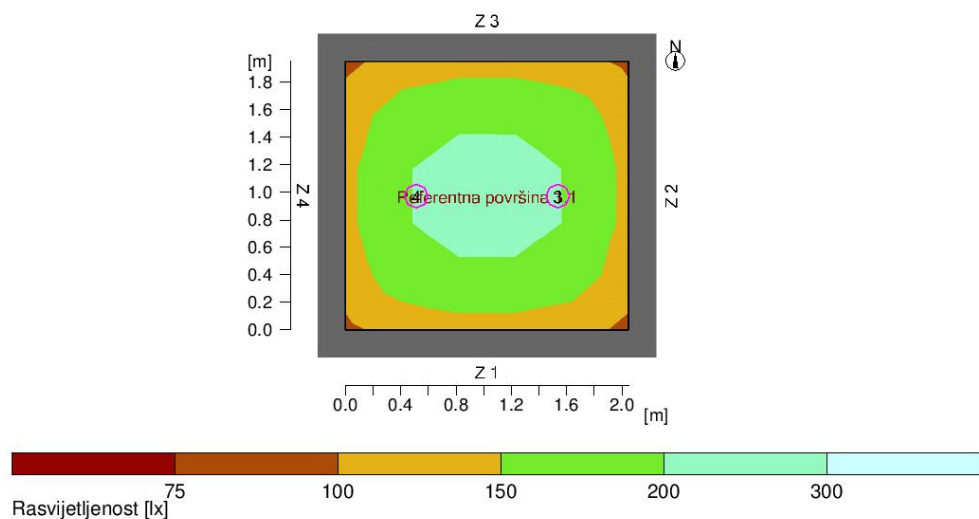
6	1	Inea Lighting	
		Tipska oznaka	: NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
		Naziv svjetiljke	: INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
		Žarulje	: 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

1 15. Sanitarije WC za invalide

1.1 Sažetak, 15. Sanitarije WC za invalide

1.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
2.92 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (4.00 m²)

2400 lm
30.0 W
7.50 W/m² (4.89 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg
Emin
Emin/Eav (Uo)
Emin/Emaks (Ud)
UGR (2.0H 2.0H)
Pozicija

153 lx
89 lx
0.58
0.42
≤22.8
0.75 m

Tip Kom. Proizvod

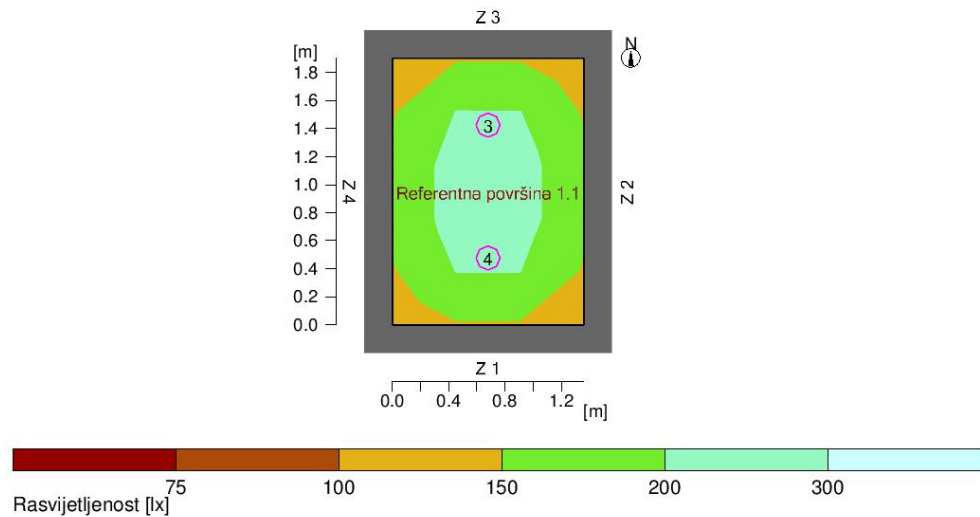
2 2 **LENA LIGHTING S. A.**
Tipka oznaka : 059957
Naziv svjetiljke : NECTRA LED IP44 15W 4000K
Žarulje : 1 x LED 15W 15 W / 1200 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

2 15. Sanitarije ženski

2.1 Sažetak, 15. Sanitarije ženski

2.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.92 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (2.58 m2)

2400 lm
30.0 W
11.61 W/m2 (7.06 W/m2/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 164 lx
Emin 112 lx
Emin/Eav (Uo) 0.68
Emin/Emaks (Ud) 0.51
UGR (2.0H 2.0H) <=22.8
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

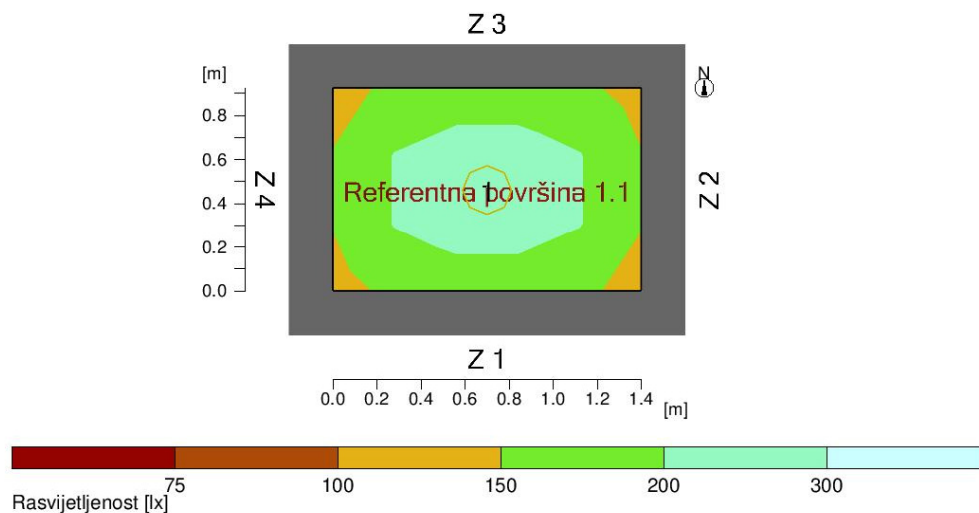
2 2 **LENA LIGHTING S. A.**
Tipka oznaka : 059957
Naziv svjetiljke : NECTRA LED IP44 15W 4000K
Žarulje : 1 x LED 15W 15 W / 1200 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

3 15. Sanitarije WC

3.1 Sažetak, 15. Sanitarije WC

3.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.92 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (1.29 m²)

2050 lm
25.0 W
19.31 W/m² (11.11 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 174 lx
Emin 129 lx
Emin/Eav (Uo) 0.74
Emin/Emaks (Ud) 0.59
UGR (2.0H 2.0H) <=23.0
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

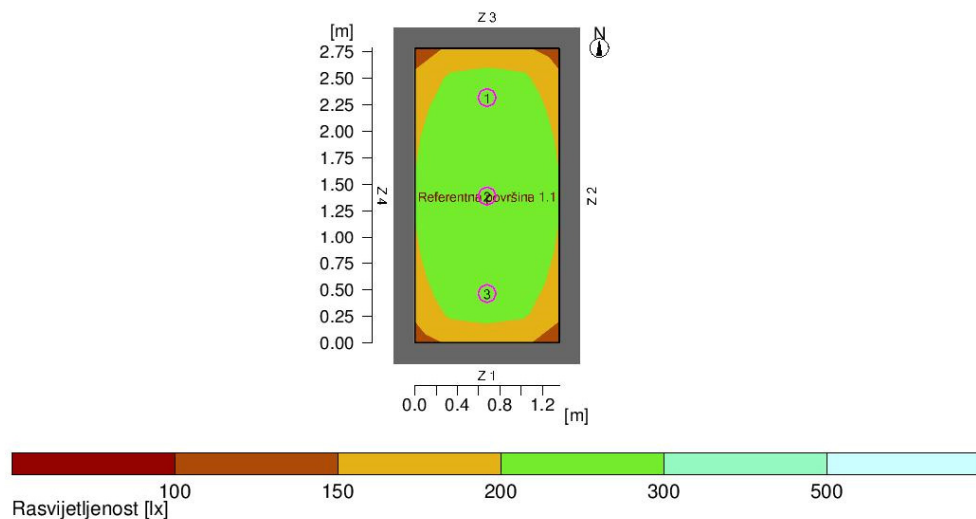
1 1 **LENA LIGHTING S. A.**
Tipka oznaka : 059971
Naziv svjetiljke : NECTRA LED IP44 25W 4000K
Žarulje : 1 x LED GO 25W 25 W / 2050 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

4 15. Sanitarije muški

4.1 Sažetak, 15. Sanitarije muški

4.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.98 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (3.78 m²)

3600 lm
45.0 W
11.90 W/m² (5.75 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 207 lx
Emin 126 lx
Emin/Eav (Uo) 0.61
Emin/Emaks (Ud) 0.46
UGR (2.0H 2.0H) <=22.8
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

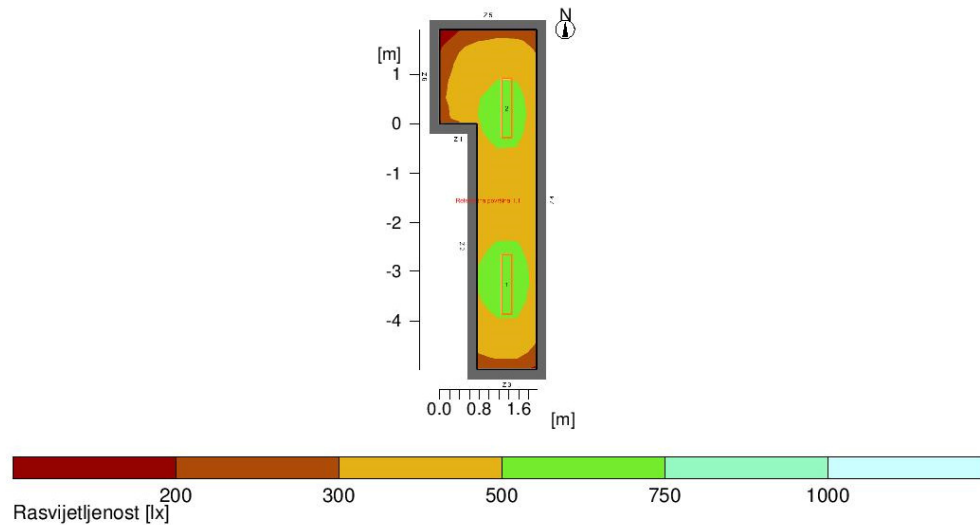
2 3 **LENA LIGHTING S. A.**
Tipka oznaka : 059957
Naziv svjetiljke : NECTRA LED IP44 15W 4000K
Žarulje : 1 x LED 15W 15 W / 1200 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

5 16. Hodnik

5.1 Sažetak, 16. Hodnik

5.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (9.70 m²)

17600 lm
132.0 W
13.61 W/m² (3.39 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 401 lx
Emin 135 lx
Emin/Eav (Uo) 0.34
Emin/Emaks (Ud) 0.23
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

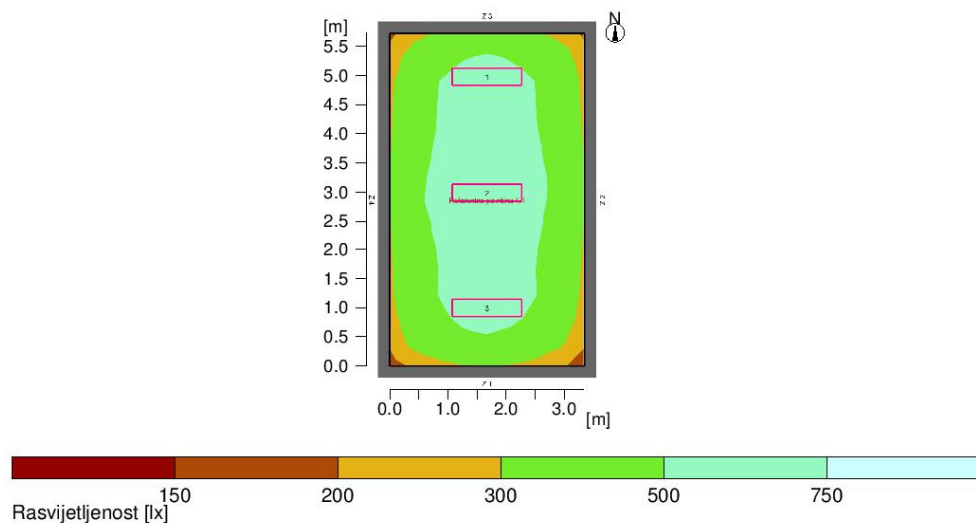
Inea Lighting
3 2
Tipka oznaka : Brook_O1_1200x200mm_LED_66W_8800lm_H
Naziv svjetiljke : INEA Brook O1 1200x200mm LED 66W 8800lm, nadgradna direktna
Žarulje : 80 x LED 3000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

6 Studenski prostor 1

6.1 Sažetak, Studenski prostor 1

6.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (19.20 m²)

26400 lm
192.0 W
10.00 W/m² (2.58 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 387 lx
Emin 151 lx
Emin/Eav (Uo) 0.39
Emin/Emaks (Ud) 0.24
UGR (1.9H 3.2H) <=20.9
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

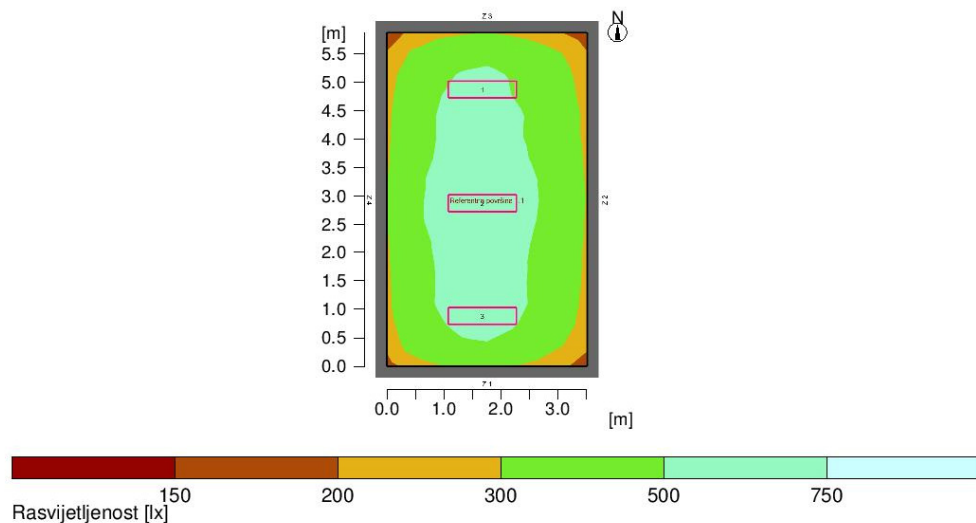
Inea Lighting
4 3
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

7 Studenski prostor 2

7.1 Sažetak, Studenski prostor 2

7.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (20.65 m²)

26400 lm
192.0 W
9.30 W/m² (2.47 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 377 lx
Emin 144 lx
Emin/Eav (Uo) 0.38
Emin/Emaks (Ud) 0.23
UGR (2.0H 3.3H) <=21.0
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

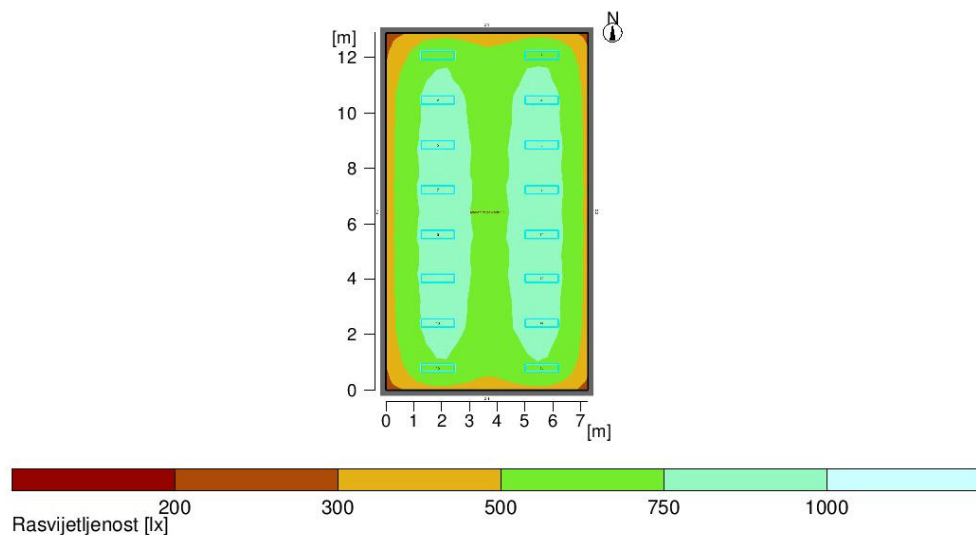
Inea Lighting
4 3
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

1 17. Informatička učionica

1.1 Sažetak, 17. Informatička učionica

1.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (93.77 m²)

140800 lm
1024.0 W
10.92 W/m² (1.88 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 580 lx
Emin 181 lx
Emin/Eav (Uo) 0.31
Emin/Emaks (Ud) 0.21
UGR (4.0H 7.2H) <=22.6
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

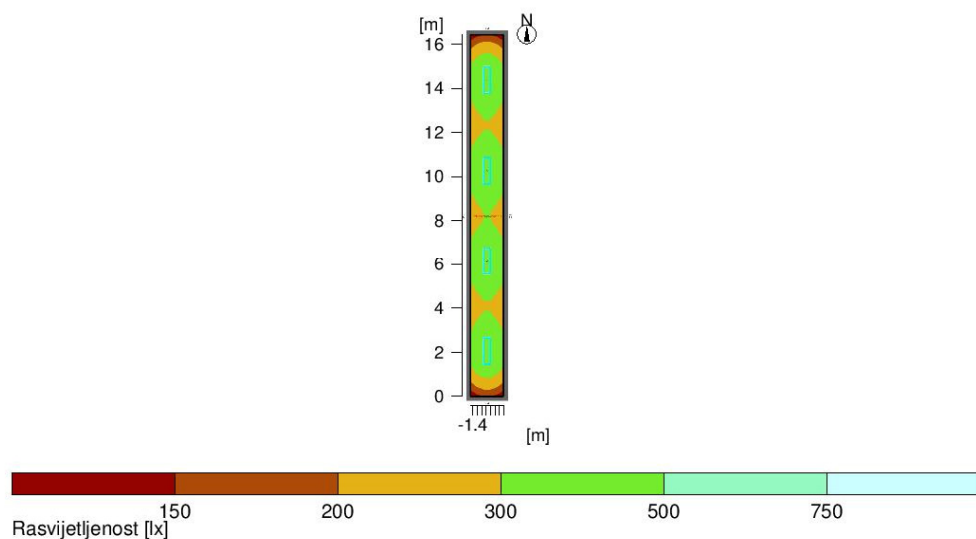
Inea Lighting
6 16
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

2 18. Spremište

2.1 Sažetak, 18. Spremište

2.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (24.66 m²)

35200 lm
256.0 W
10.38 W/m² (3.17 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 327 lx
Emin 117 lx
Emin/Eav (Uo) 0.36
Emin/Emaks (Ud) 0.24
UGR (0.8H 9.1H) <=22.2
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

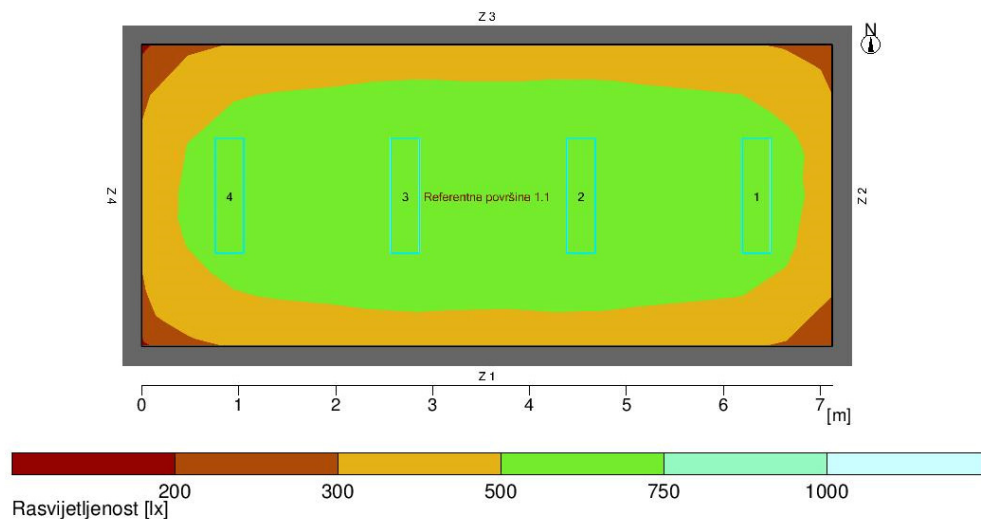
6	4	Inea Lighting	
		Tipaska oznaka	: NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
		Naziv svjetiljke	: INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
		Žarulje	: 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

3 19. Kabinet

3.1 Sažetak, 19. Kabinet

3.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (22.23 m²)

35200 lm
256.0 W
11.52 W/m² (2.36 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 487 lx
Emin 182 lx
Emin/Eav (Uo) 0.37
Emin/Emaks (Ud) 0.25
UGR (1.7H 4.0H) <=21.5
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

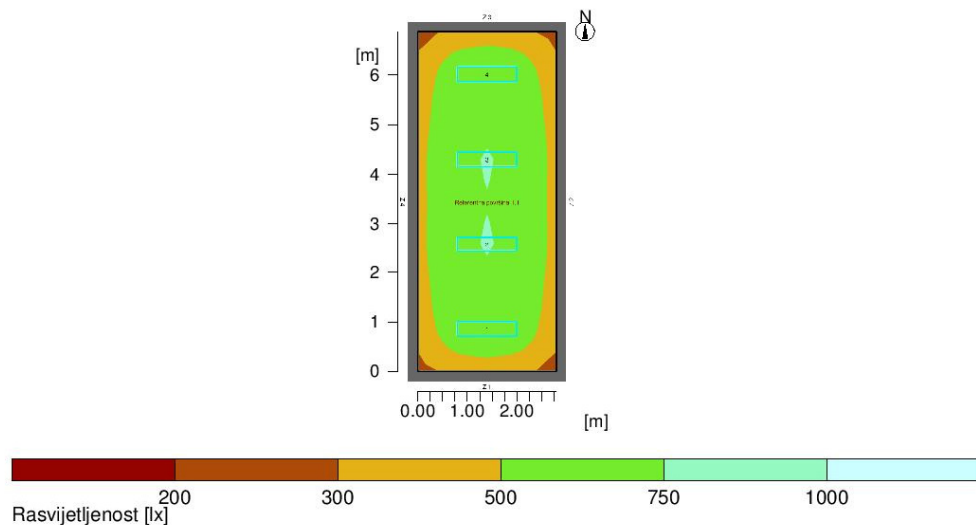
Inea Lighting
6 4
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

4 20. Kabinet

4.1 Sažetak, 20. Kabinet

4.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (19.26 m²)

35200 lm
256.0 W
13.29 W/m² (2.48 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 535 lx
Emin 214 lx
Emin/Eav (Uo) 0.40
Emin/Emaks (Ud) 0.28
UGR (1.6H 3.8H) <=21.4
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

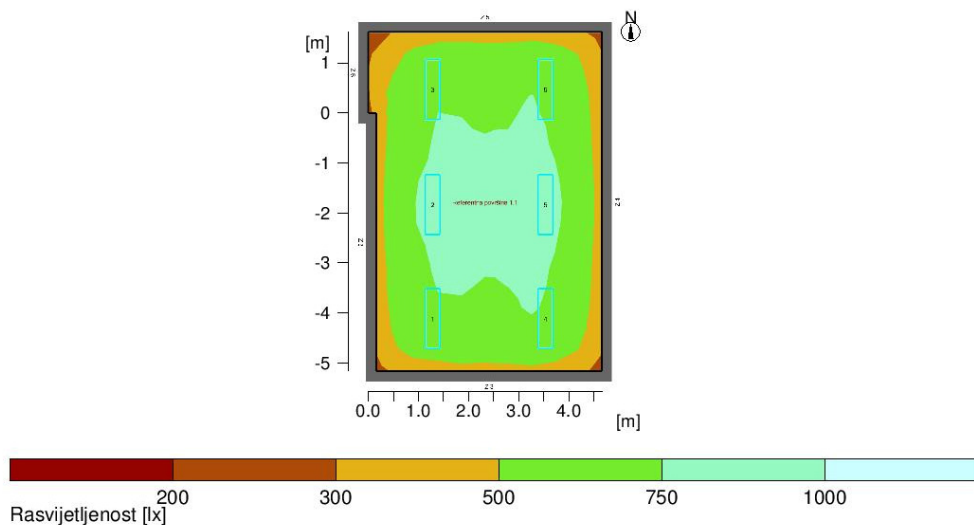
Inea Lighting
6 4
Tipaska oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

5 21. Kabinet

5.1 Sažetak, 21. Kabinet

5.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (30.77 m²)

52800 lm
384.0 W
12.48 W/m² (2.14 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 582 lx
Emin 197 lx
Emin/Eav (Uo) 0.34
Emin/Emaks (Ud) 0.24
UGR (2.6H 3.8H) <=21.3
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

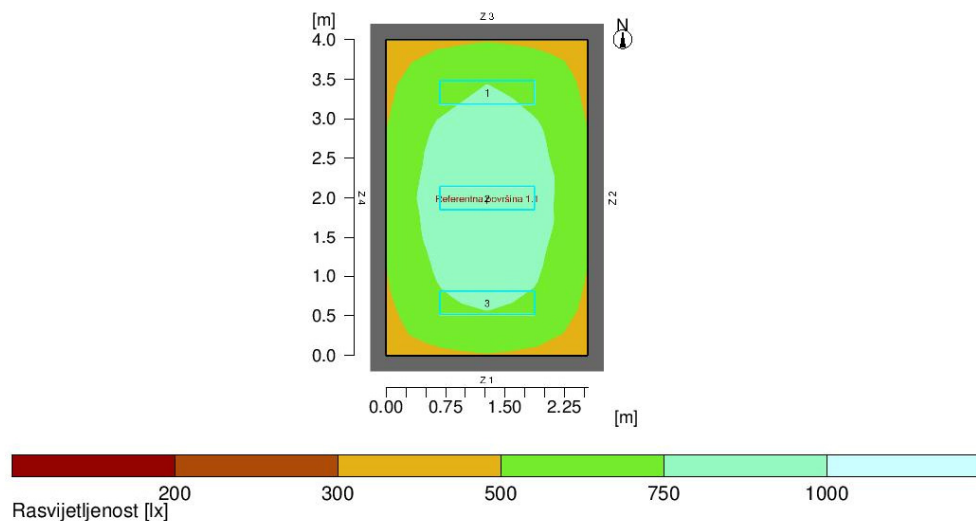
Inea Lighting
6 6
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

6 22. Kabinet

6.1 Sažetak, 22. Kabinet

6.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (10.20 m²)

26400 lm
192.0 W
18.82 W/m² (3.16 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 596 lx
Emin 293 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.49
Emin/Emaks (Ud) 0.32
UGR (1.4H 2.2H) <=19.5
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

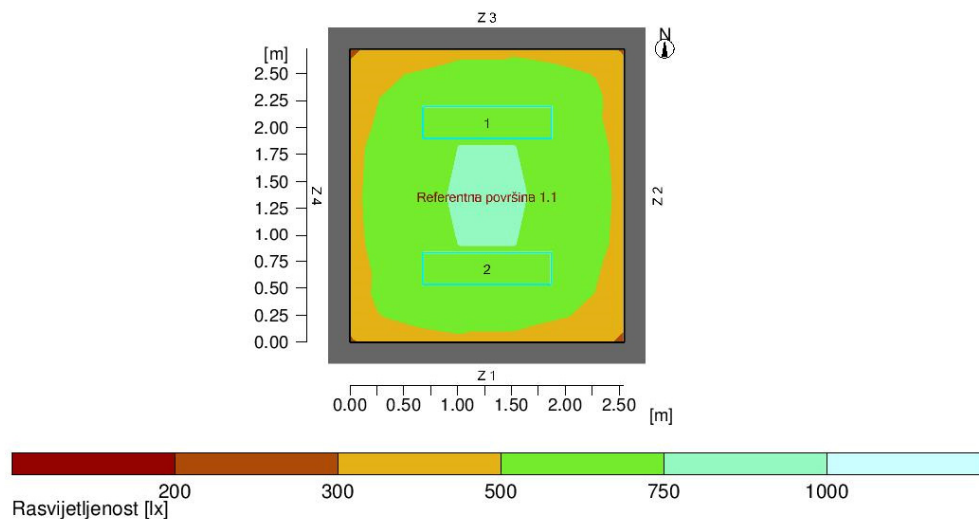
6 3 **Inea Lighting**
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

7 23. Kabinet

7.1 Sažetak, 23. Kabinet

7.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (6.96 m2)

17600 lm
128.0 W
18.39 W/m2 (3.46 W/m2/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 532 lx
Emin 275 lx
Emin/Eav (Uo) 0.52
Emin/Emaks (Ud) 0.36
UGR (2.0H 2.0H) <=19.2
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

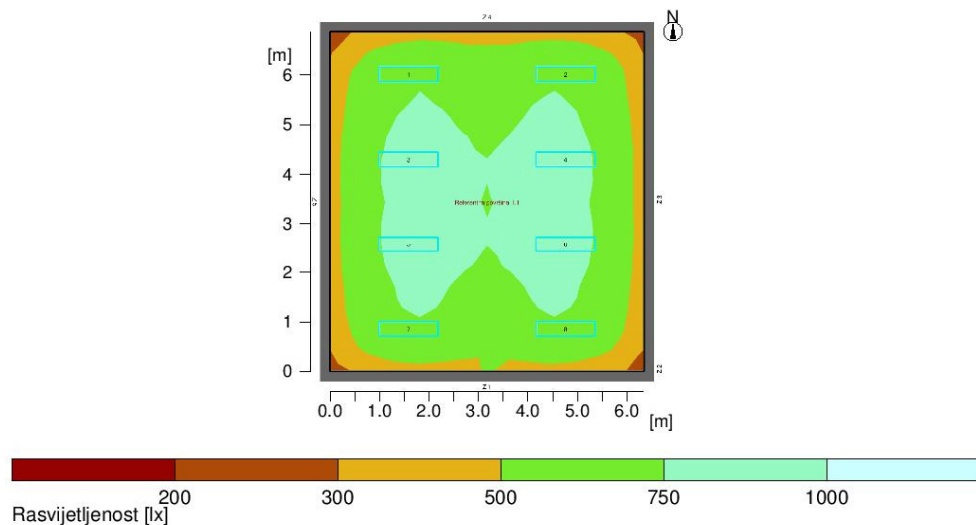
6 2 **Inea Lighting**
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

8 24. Kabinet

8.1 Sažetak, 24. Kabinet

8.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (43.69 m²)

70400 lm
512.0 W
11.72 W/m² (2.03 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 577 lx
Emin 207 lx
Emin/Eav (Uo) 0.36
Emin/Emaks (Ud) 0.25
UGR (3.5H 3.8H) <=21.8
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

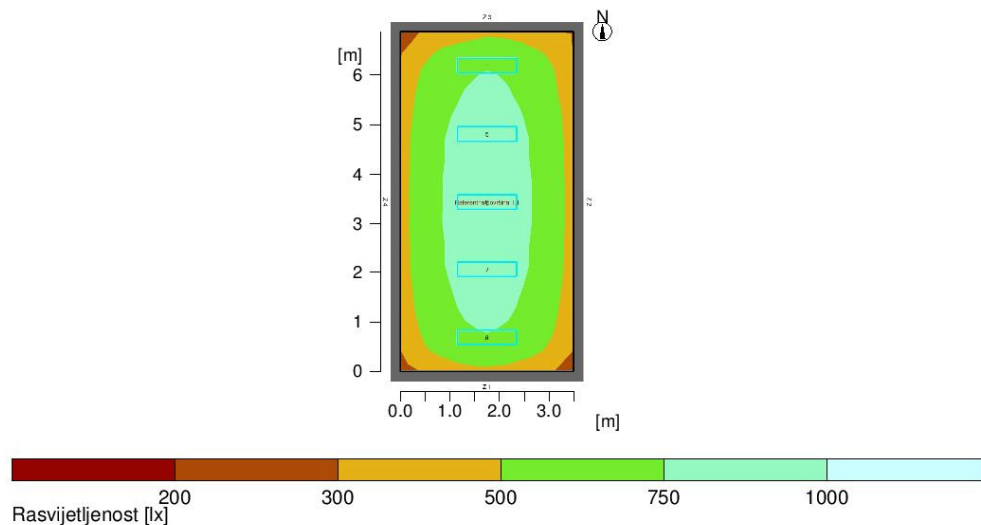
Inea Lighting
6 8
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

9 24a. Kabinet

9.1 Sažetak, 24a. Kabinet

9.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (24.08 m²)

44000 lm
320.0 W
13.29 W/m² (2.44 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 545 lx
Emin 211 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.39
Emin/Emaks (Ud) 0.23
UGR (1.9H 3.8H) <=21.4
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

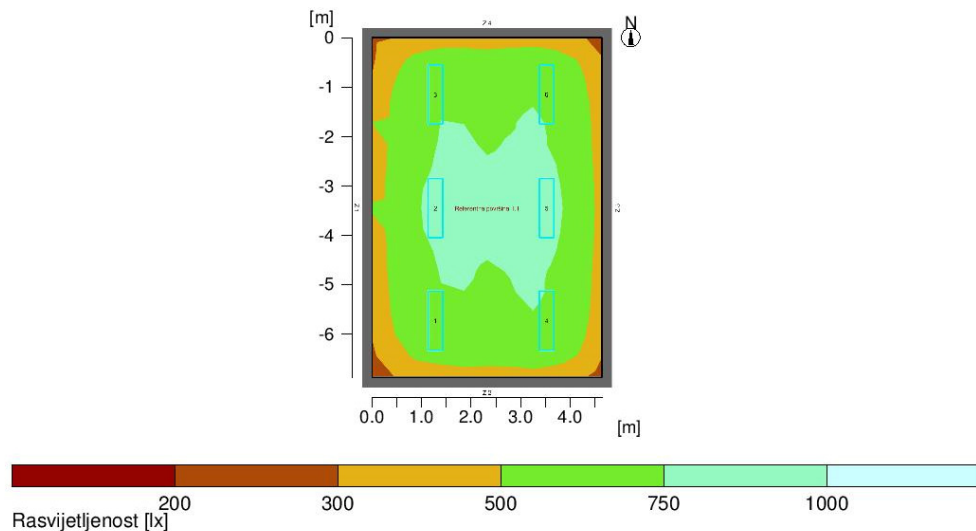
6	5	Inea Lighting	
		Tipska oznaka	: NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
		Naziv svjetiljke	: INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
		Žarulje	: 80 x LED 4000K / 110 lm

Objekt : Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
Prostor :
Broj projekta : T.D.: 173-16
Datum : 28.09.2016

10 25. Laboratorij za toplotehniku

10.1 Sažetak, 25. Laboratorij za toplotehniku

10.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (31.99 m²)

52800 lm
384.0 W
12.00 W/m² (2.17 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 552 lx
Emin 221 lx
Emin/Eav (Uo) 0.40
Emin/Emaks (Ud) 0.27
UGR (2.6H 3.8H) <=21.4
Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

Inea Lighting
6 6
Tipka oznaka : NSO_1195x295mm_LED_64W_8800lm
Naziv svjetiljke : INEA NSO 1195x295mm LED 64W 8800lm, nadgradna s opal difuzorom
Žarulje : 80 x LED 4000K / 110 lm

2.13.2. PRORAČUN INSTALIRANE I VRŠNE SNAGE

Opterećenje glavnog razdjelnika objekta „GRO“ iznosi:

Razdjelnik GRO:

$P_i = 425,55$ (kW) - instalirana snaga
uz $f_i = 0,42$ - faktor istovremenosti

$P_v = 180,00$ (kW) - vršna snaga

uz $\cos f_i = 0,98$ - faktor snage
Broj faza je: 3 - faznost

$I = 265,11$ (A) - nominalna struja

Odabirem vrijednost zaštitnih uređaja 2x200A u razdjelniku „GRO“ i napojnih kabela 2xNAYY 4x150 mm². Ovi kabeli će zadovoljiti dato opterećenje jer se pojedinačno mogu trajno opteretiti strujom 275A.

2.13.3. PRORAČUN PADA NAPONA I STRUJE KRATKOG SPOJA

Proračun pada napona i struje kratkog spoja je izvršen u računalnom programu OEZ Sichr, a rezultati proračuna su prikazani na slijedećim stranicama.



Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade

Projektant: Vladimir Varga, ing. el.

General information and material list

A.26/16

Datum: 20.10.2016.

File : Proračun

Network TN, rated voltage AC 230 / 400 V.

Producer's data were used in selectivity verification.

Following standards were used in the calculation : mod IEC 364-4-41, PNE 33 0000-1, mod IEC 364-4-43 and mod IEC 364-5-52.

Producer's data were used in displaying of the tripping characteristics

The time/current characteristics are indicated in 75% of the limits of current band.

For calculation of short-circuits EN 60909 was used.

List of machines, 75 m, (D)ents and line wires

All devices are shown only in basic design.

Additional accessories can be found in the catalogue.

The devices marked with * do not have a complete type designation, and must be found in the catalogue.

1T1		aTSE772 10/0.40, In = 909 A, Sr = 630 kVA	1 pcs
1F2	60 m, (D)	* FH2-3...	2 pcs
1F2		2IIPNA2 224A gG	6 pcs
1L3		2I11-AYKY 4x150	150 m
1F4		* FH2-3...	2 pcs
1F4		2IIPNA2 200A gG	6 pcs
1L5		2I11-AYKY 4x150	120 m
1F6		* FH2-3...	2 pcs
1F6		2IIPNA2 160A gG	6 pcs
1Q7		LTN-80C-3	1 pcs
1Q8		LTN-40C-3	1 pcs
1L9	70 m, (C)	CYKY4x10	70 m



Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade
General diagram

A.26/16

Datum: 20.10.2016.

File : Proračun

Network TN, $U_n = 230 / 400 \text{ V}$





Metalurški fakultet Sisak - adaptacija dvorišne zgrade

A.26/16

Parameters and computing survey (TN, Un = 230/400 V)

Datum: 20.10.2016.

File : Proračun

1T1	aTSE772 10/0.40 U2 = 231/400 V Sr = 630 kVA In = 909 A uk = 6 % dU = 0.0 %	Ik'' = 14.8 kA ip = 33.7 kA	Parameters of HV network : Sk = 500 MVA, X/R = 10
1F2	2IIPNA2 224A qG (x2=448 A) In = 224 A (x2=448 A)	Icc = 120 kA io = 23.1 kA	Connected with FH2 Zs(5s) = 88 mOhm, Ia = 2.62 kA, R(50V/5s) = 19 mOhm
1L3	2II1-AYKY 4x150 Iz = 375.3 A tm = 89 ° C dU = 0.0 % I2t < k2S2	Ik'' = 10.9 kA ip = 18.6 kA	75 m in the earth (D) O.K. Zsv < Zs(5s) (30.9 mOhm < 88.0 mOhm) Ambient temperature [centigrade] : 20 Specific thermal resistance [K.m/W] : 1.0 = slightly wetted earth Arrangement of circuits : 2 x direct buried Spacing [m] : 0
1F4	2IIPNA2 200A qG (x2=400 A) In = 200 A (x2=400 A)	Icc = 120 kA ip = 18.6 kA	Connected with FH2 Zs(5s) = 105 mOhm, Ia = 2.20 kA, R(50V/5s) = 23 mOhm 1F2-1F4 Selectivity minimum up to 676 A
1L5	2II1-AYKY 4x150 Iz = 375.3 A tm = 89 ° C dU = 0.0 % I2t < k2S2	Ik'' = 8.68 kA ip = 13.6 kA	60 m in the earth (D) O.K. Zsv < Zs(5s) (45.7 mOhm < 105 mOhm) Ambient temperature [centigrade] : 20 Specific thermal resistance [K.m/W] : 1.0 = slightly wetted earth Arrangement of circuits : 2 x direct buried Spacing [m] : 0
1F6	2IIPNA2 160A qG (x2=320 A) In = 160 A (x2=320 A)	Icc = 120 kA ip = 13.6 kA	Connected with FH2 Zs(5s) = 148 mOhm, Ia = 1.56 kA, R(50V/5s) = 32 mOhm 1F4-1F6 Selectivity minimum up to 5.4 kA
1Q7	LTN-80C In = 80 A	Icu = 10 kA io = 7.03 kA	EN 60947-2, li = 700 A Zs(0.4s) = 287 mOhm, Ia = 806 A, R(50V/5s) = 102 mOhm 1F6-1Q7 Selectivity minimum up to 5.6 kA
1Q8	LTN-40C In = 40 A	Icu = 30 kA* io = 5.00 kA	EN 60947-2, li = 350 A Zs(0.4s) = 574 mOhm, Ia = 402 A, R(50V/5s) = 205 mOhm 1Q7-1Q8 Selectivity minimum up to 600 A
1L9	CYKY4x10 Iz = 57 A tm = 66 ° C dU = 0.8 % I2t < k2S2	(Ik'' = 1.53 kA) io = 1.26 kA	70 m on a wall (C) O.K. Zsv < Zs(0.4s) (336 mOhm < 574 mOhm) Ambient temperature [centigrade] : 30 Installation method : On wall, on floor, direct in masonry or on unperforated tray Number of circuits : 1 Arrangement of circuits : In one layer
1.10	Outlet P = 8.8 kWxB=8.8 kcos phi = 0.98 I = 12.9 A B = 1 U = 396 V (Un - 0.9%)	io = 1.26 kA	(Ik'' = 1.53 kA, ip = 2.21 kA) O.K. Zsv < Zs(0.4s) (336 mOhm < 574 mOhm)
1.25	Outlet S = 0 VA U = 396 V (Un - 0.9%)	io = 1.26 kA	(Ik'' = 1.53 kA, ip = 2.21 kA) O.K. Zsv < Zs(0.4s) (336 mOhm < 574 mOhm)

Ukupni pad napona do najpovoljnijeg krajnjeg potrošača je manji od dozvoljenog oada napona te zadovoljava.

2.14. INSTALACIJA TELEFONA I RAČUNALNE MREŽE

2.14.1. GLAVNI VODOVI

Dovodni kabele od postojećeg komunikacijskog ormara objekta do komunikacijskog ormara adaptacije objekta su telefonski kabel J-Y(St)Y 20x2x0,6mm² i optički kabel U-DQ(ZN)BH 4G50/125 4 niti položeni dijelom u PK kanale i CS cijevi.

2.14.2. KONCEPT STRUKTURNOG KABLIJANJA

Strukturno kabliranje je hijerarhijski kabelski sustav kojeg možemo podijeliti na tri nivoa:

- Prvi nivo nazivamo "CAMPUS BACKBONE" koji nam služi kao transportni medij za prijenos podataka i glasa između zgrada unutar kompleksa (campusa).
- Drugi nivo nazivamo "BUILDING BACKBONE" i služi za međusobno povezivanje katova unutar zgrade.
- Treći nivo je "HORIZONTAL CABLING" povezuje telekomunikacijske utičnice sa razvodnim panelom.

2.14.3. HORIZONTALNO KABLIJANJE

Horizontalni kabelski sustav proteže se od distribucionog razdjelnika do telekomunikacijskih utičnica spojenih na isti. Podsustav uključuje kabele sa završecima na razvodnom ormaru, prespojane kabele u razvodnom ormaru i telekomunikacijske utičnice. Isti se izvodi sa bakarnim balansiranim kabelom kategorije 6 (Cat.6) ili kod potrebe za velikim brzinama prijenosa sa optičkim kabelom.

Ovisno o potrebama radnog prostora uobičajno je instalirati do 3 priključnice na 8 do 80 m² uredskog prostora.

Taj dio kabelskog sustava zahtjeva najveću količinu kabela. Pažljivo planiranje horizontalnog kabliranja osigurava podršku aplikacijama i fleksibilnost u trenutku potrebe za bilo kojim servisom (glas, podaci) na bilo kojoj utičnici u radnom prostoru. Presjek kod horizontalnog kabliranja je utičnica Cat.6. Dodjela željenog servisa određenoj utičnici vrši se pomoću prespojnog (patch) kabela u razdjelnom ormaru koji se postavlja između određenog mjesta u razvodnom panelu i aktivne opreme (host, hob) ili telefonskog prespojnika.

Horizontalno kabliranje u našem objektu izvesti serijom IBM ACS Bronze Product Line kabelskog sustava koji podržava prijenos podataka do 250 Mhz korištenjem kabela UTP Cat.6 i osam žičnog RJ45 konektora.

Bronze Product Line serija je idealan sustav za organizacije kojima treba podrška za razne aplikacije od nisko zahtjevnih aplikacija (prijenos glasa) do visoko zahtjevnih, kao što je Giganit Ethernet.

Ova tehnologija je isprobana i testirana kroz dugi niz godina i pruža odlične karakteristike uz visoku pouzdanost.

Instalacija horizontalnog razvoda terminalske mreže izvedena je tako da kablovi budu sigurni od mehaničkog oštećenja i da kompletna mreža ne narušava izgled interijera.

Kabele UTP Cat.6 su položeni u police PK i djelomično u plastične savitljive cijevi Ø 23mm. Krajevi kabela se završavaju RJ 45 konektorom. Konektori su smješteni u držače konektora tipa Floorbox Module Holder, GES, 2 Port.

2.14.4. OPIS KABELA UTP Cat.6 4x2xAWG24/8

UTP Cat.6 4x2xAWG24/8 kabel sastoji se od četiri parice. Parice čine dvije bakrene žice promjera 0,6 mm izolirane polietilenom. Izolirane žice su zajedno uvrtnute.

Svaka parica je označena bojom:

8. parica	PLAVO-BIJELA	i	PLAVA
2. parica	NARANDŽASTO-BIJELA	i	NARANDŽASTA
3. parica	ZELENO-BIJELA	i	ZELENA
4. parica	SMEĐA-BIJELA	i	SMEĐA

Kabelska izolacija se sastoji od polietilenske folije, aluminijske folije, plašta od bakrene žice i PVC izolacije sive boje tipa RAL 7035. Sa vanjske strane na PVC izolacije upisane su osnovne karakteristike kabela.

Ukupni promjer kabela iznosi 6,3 mm, a težina mu je 45 kg/km.

Radna temperatura kabela se kreće u rasponu od -20°C do 75°C. Otporan je na plamen, odnosno nije samozapaljiv.

2.14.5. KABLIJANJE I DISTRIBUCIJA U ZGRADAMA

Pošto u poslovnom prostoru maksimalna dužina horizontalnog kabela ne prelazi 90 metara, nije potrebno instalirati katne razdjelne ormare. Dostatan je centralni razvodni ormar koji distribuira glas i podatke.

2.14.6. SIGURNOST KOD UKLJUČENJA KONEKTORA

Horizontalno kabliranje dozvoljava pristup do različitih servisa (npr. glas - podaci, različiti protokoli). Fleksibilnost da dodjelite bilo koji servis bilo kojoj utičnici zahtjeva mehaničko osiguranje od slučajnih "krivih" ukapčanja. Iako moderan "network management system" uočava takve slučajeve štete nisu isključene.

Utičnice i prespojini kabeli lako se po potrebi i naknadno zaštite sa "DATA SAFE LOCK" sastavom koji omogućava dodjelu posebnog ključa svakom servisu. Različite kodne mogućnosti lako je identificirati različitim bojom u vidnom prozorčiću kodnog elementa.

2.14.7. KODIRANJE PINOVA (KONTAKATA) NA KONEKTORU

Preporuka za dodjelu pojedinih kontakata u konektoru specifičnom servisu ili protokolu bazira na preporukama EIA/TIA standarda.

Važno je da se odredi ispravan raspored kontakata koji se upotrebljavaju u pojedinim protokolima kako bi se osigurao suport svim protokolima preko generičnog kabelskog sustava.

2.14.8. OSNOVNE KARAKTERISTIKE KABELSKOG SUSTAVA

- najviše kvalitete kroz inovativan dizajn i stalno kontroliranu proizvodnju
- dugotrajna stabilnost svih kritičnih parametara (mehaničkih i električnih)
- svjedodžba neovisnog instituta za provjeru kvalitete kabela, utičnica, utikača i ostalog pribora,
- kompletno oklopljena izvedba (kabelski sustav i pribor)
- sukladno novom standardu ISO/IEC 88808 i svim ostalim standardima kao EIA/TIA 568a (SP 2840), EIA/TIA TSB 36 i TSB 40 A za 800 OHM-ske sustave
- sukladno europskim normama za kabelske sustave za zgrade: prEN 50867, prEN 50868, prEN 50873, prEN 50874 i CENELEC HD 608 za signalni kabel
- sukladno sa EN 55022 i sa prijedlogom CISPR 22 koji odgovara visokofrekventnim štetnim zračenjima (EMC); EN 50088-8 za ispisivanje odnosno EN 50088-8 za ispisivanje odnosno EN 50855-8 za otpornost na smenje
- suglasan sa IEC 808.2 vezano za elektronsko pražnjenje podržava sve protokole uključivo i nove kao 800 Base-T, 800 VG, FDDI, ATM

2.15. DETEKCIJA RAZINE KISIKA

Sustav za detakciju razine kisika sastoji se od centrale za prihvrat određenog broja sonde koje detektiraju razinu kisika te određenog broja sirena sa bljeskalicom. Sonde su razmještene u prostorijama gdje se radi sa plinovima dušik i argon te reagiraju kada količina kisika u prostoriji padne ispod minimalne dopuštene razine.

Dakle, kad neka od sonda osjeti smanjenu koncentraciju kisika ona taj signal proslijeđuje centrali, koja aktivira sirenu s bljeskalicom u prostoriji gdje je sonda osijetila smanjenu koncentraciju kisika.

Sustav nema nikakvu izvršnu funkciju, odnosno sustav samo upozorava preko sirene s bljeskalicom da je koncentracija kisika u određenoj prostoriji smanjena.

INVESTITOR: **METALURŠKI FAKULTET,
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK**

GRAĐEVINA: **ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA
GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA,
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
k.č. 1220/2, k.o. NOVI SISAK**

3. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

ZAGREB, studeni 2016./siječanj 2020.

Projektant:

VLADIMIR VARGA, inž. el.


VLADIMIR VARGA
ing.el.
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

3.1. INSTALACIJE JAKE STRUJE

Električni dio instalacija mora biti izveden po ovom projektu i shemama djelovanja proizvođača i isporučioča opreme, ova dokumentacija mora biti provedena u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13) i Zakonom o gradnji (NN 153/13). Sva eventualna odstupanja pri izvođenju moraju biti usaglašena s projektantom i evidentirana radi provedbe revizije nacrti i opremanja pogona dokumentacijom za održavanje.

Izvedba el. instalacije i polaganje kabela mora pružiti maksimalnu moguću zaštitu od mehaničkih i termičkih oštećenja.

Aparati, kabele, žile i stezaljke moraju biti obilježeni. Ne smiju biti upotrebljene WECCO i luster stezaljke, a žile mnogožilnog kabela moraju biti opremljene čahurama.

Žile kabela iznad 2,5 mm² moraju biti opremljene kabelskim stopicama.

Napomene izvođaču i investitoru

1. Izvođač elektromotornog pogona ovog projekta prije početka montaže mora, sa nadzornom službom investitora, provjeriti karakteristike isporučene opreme.
Ukoliko postoji razlika u opremi dužan je upozoriti investitora. Izvođač mora imati na uvid sve raspoložive materijale o izvedbi opreme i razdjelnika, koje daju isporučioči tehnološke opreme i investitor.
2. Za sve eventualne nejasnoće u projektu tražiti objašnjenje projektanta prije početka izvedbe, što znači da izvođač radova, prije početka radova, mora detaljno upoznati pripadnu projektanu dokumentaciju.
3. Montaža i polaganje kabelskog razvoda do pojedinih elemenata na tehnološkoj opremi može započeti nakon montaže spomenute opreme, odnosno nakon dogovora s rukovodiocem montaže strojarke opreme o lokaciji pojedinih elemenata, koji su vezani sa električnim instalacijama elektromotornog pogona i signalizacije.
4. Ukoliko nadležne službe ne postupe prema st. 1,2 i 3 projektant se ograđuje od bilo kakvih komplikacija, koje mogu nastupiti u toku montaže ili po njenom završetku.

3.2. INSTALACIJE SLABE STRUJE

1. Sav instalacijski materijal i uređaji za telefonske instalacije moraju odgovarati važećim tehničkim propisima i standardima, te uputstvima o izradi telefonske instalacije i uvida.
2. Kod razvoda gdje ide više vodova u istom pravcu, svi vodovi ukoliko je moguće moraju biti u istoj cijevi (kanalu).
3. Križanje i paralelno vođenje cijevi (kanala) za instalaciju slabe i jake struje treba izbjegavati. Na mjestima križanja, koja trebaju biti pod pravim kutem, razmak između jednih i drugih cijevi (kanala) mora biti najmanje 20 cm. Ako se ovaj razmak ne može ostvariti tada treba između jedne i druge cijevi (kanala) staviti izolacijsku podlogu, debljine najmanje 3 mm.
Pri paralelnom vođenju razmak mora biti najmanje 20 cm, a autonomni dojavni uređaj, satove, razglas, radio i televiziju najmanje 10 cm.
4. Instalacije slabe struje će se izvesti uvlačenjem u podžbukno položene instalacijske cijevi, polaganjem u pocinčane kabelske police i u podžbukne plastične kanale.
5. Prije pristupa izvedbi instalacija slabe struje, potrebno je proučiti projekt električne instalacije.

INVESTITOR: **METALURŠKI FAKULTET,
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK**

GRAĐEVINA: **ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA
GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA,
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
k.č. 1220/2, k.o. NOVI SISAK**

4. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

ZAGREB, studeni 2016./siječanj 2020.

Projektant:

VLADIMIR VARGA, inž. el.


 VLADIMIR VARGA
ing.el.
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

4. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Predviđena cijena investicije na elektrotehničkim instalacijama iznosi:

	840.000,00 kn
+	210.000,00 kn (PDV25%)

	1.050.000,00 kn

INVESTITOR: **METALURŠKI FAKULTET,
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK**

GRAĐEVINA: **ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA
GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA,
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
k.č. 1220/2, k.o. NOVI SISAK**

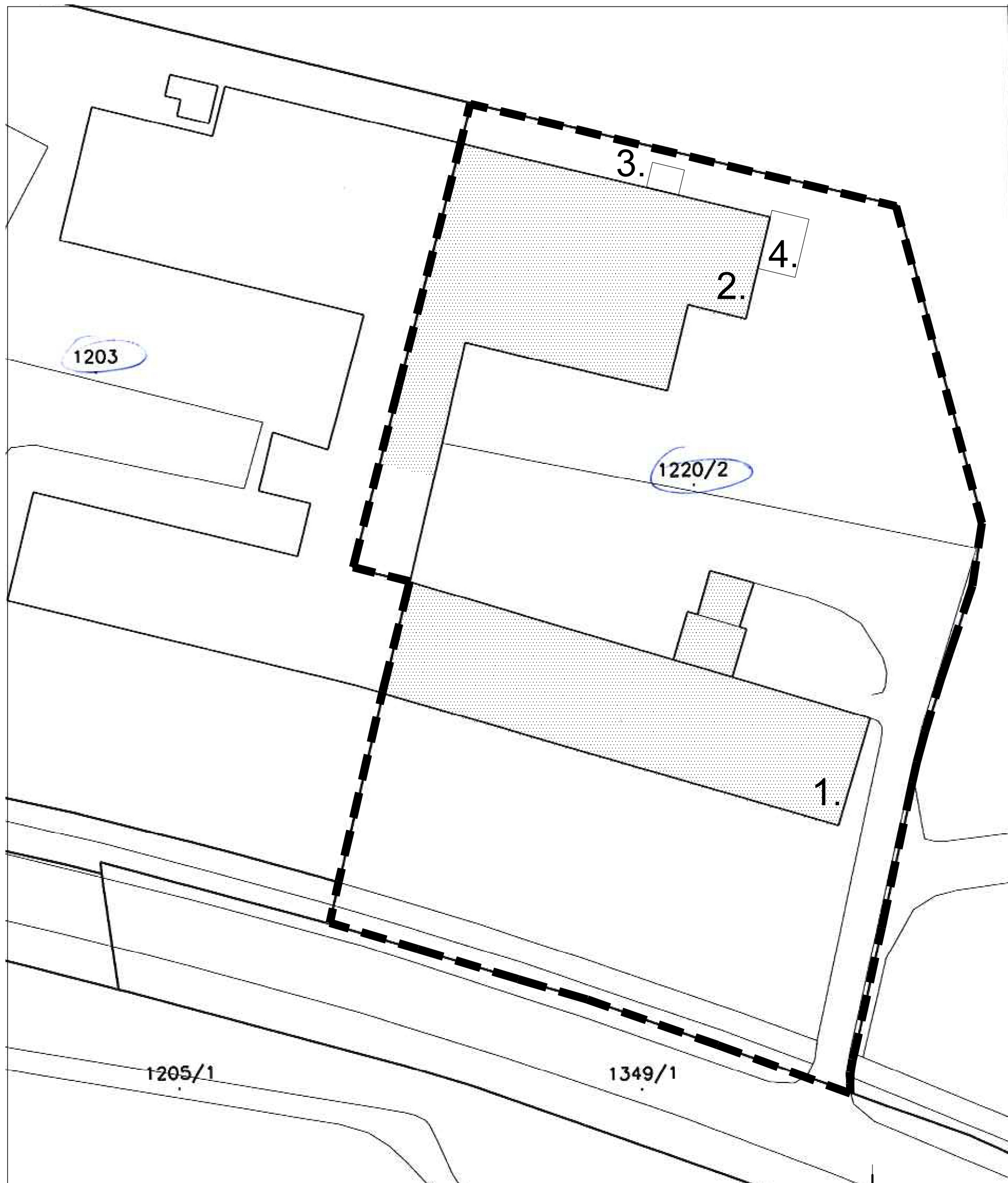
5. GRAFIČKI PRILOZI

ZAGREB, studeni 2016./siječanj 2020.

Projektant:

VLADIMIR VARGA, inž. el.


 VLADIMIR VARGA
ing.el.
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



legenda:

1. glavna zgrada
2. dvorišna zgrada
3. nadstrešnica
4. betonski plato za smještaj klima komora

arhitekon
PROJEKTI BIRO D.O.O., KARLOVAC

PROJEKTI BIRO ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitekon@arhitekon.com.hr

INVESTITOR

METALURŠKI FAKULTET
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)

IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna

GRAĐEVINA
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

SADRŽAJ

SITUACIJA

GLAVNI PROJEKTANT
DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ

MJERILO
1:500

DATUM
STUDENI 2016./
SIJEČANJ 2020.

AUTOR/PROJEKTANT
VLADIMIR VARGA, inž. el.

ZOP
IzP - 26/2016.



VLADIMIR VARGA
ing.el.

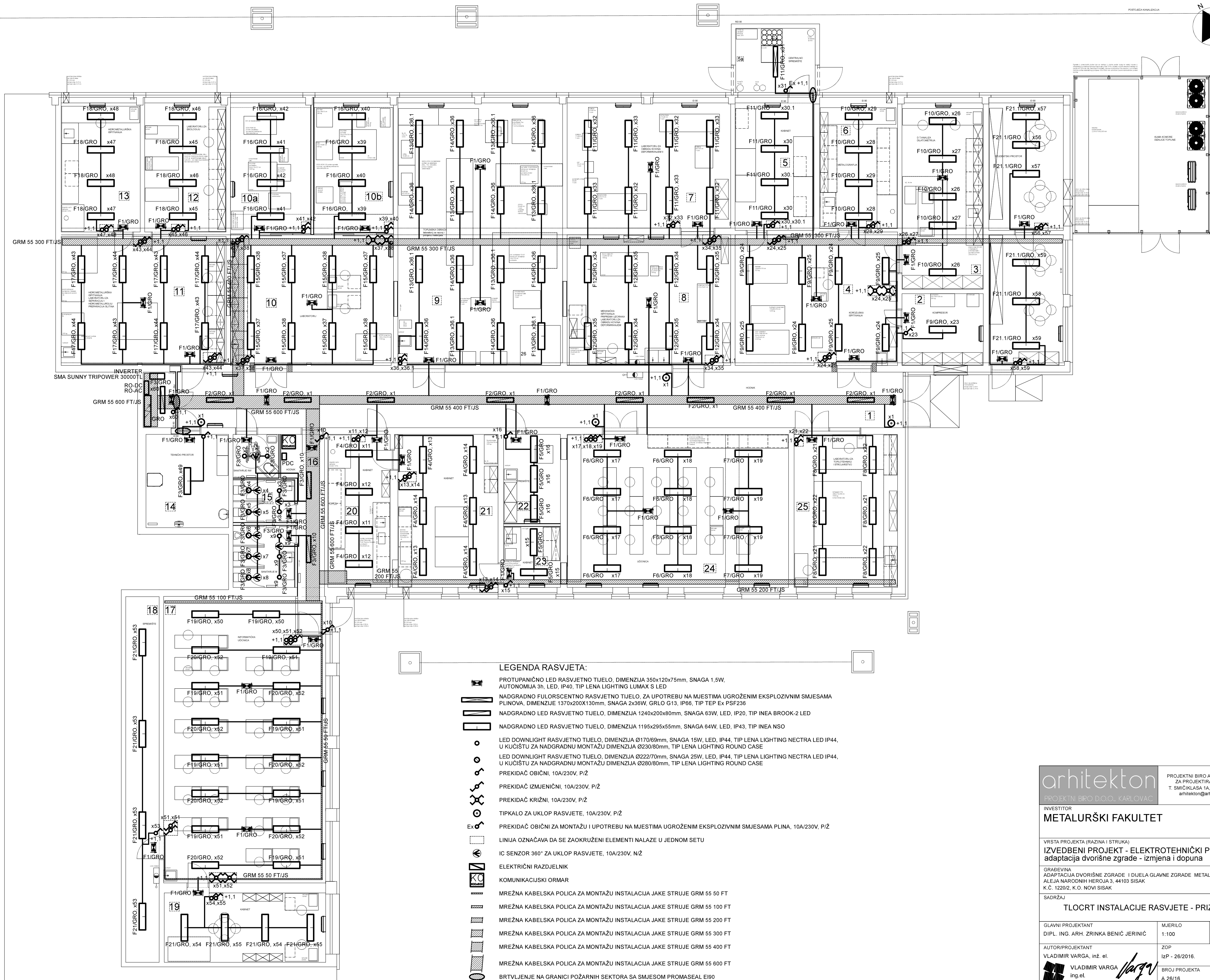
BROJ PROJEKTA
A.26/16

E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

BROJ NACRTA
1

SURADNICI
ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el.
RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el.
JURICA HULJAK, bacc. ing. el.

REVIZIJA

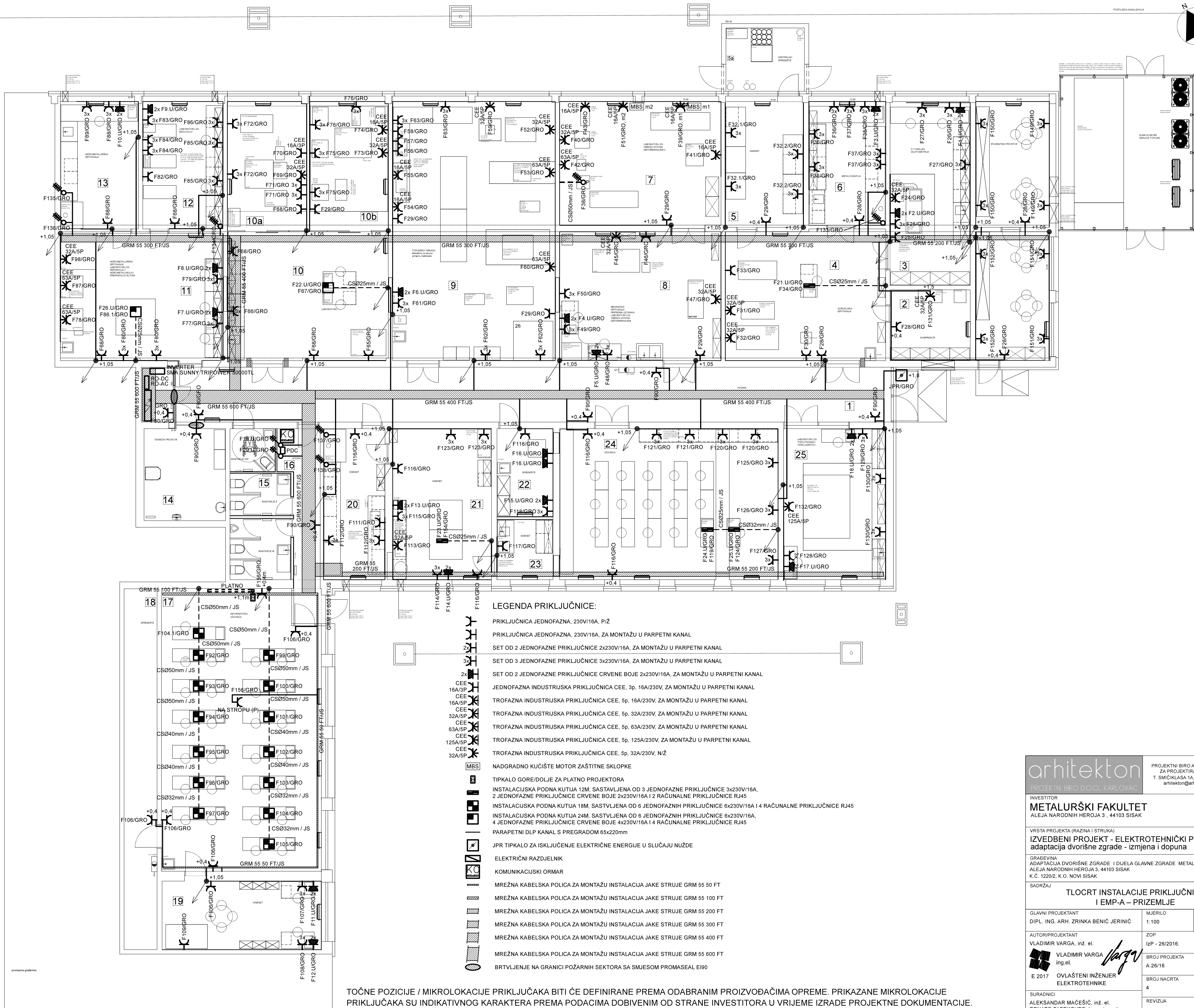


LEGENDA RASVJETA:

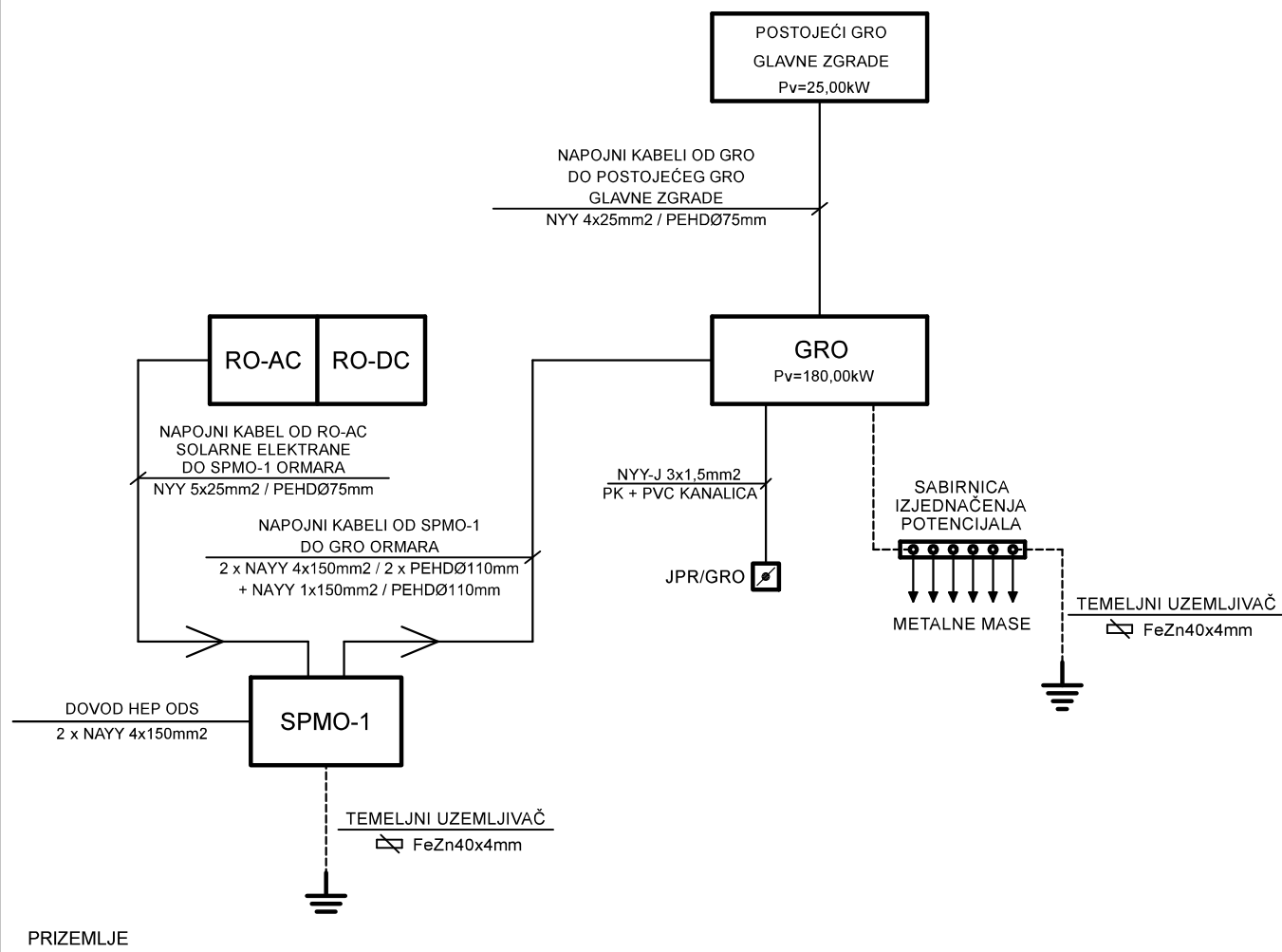
- PROTUPAČNO LED RASVJETNO TIJELO, DIMENZIJA 350x120x75mm, SNAGA 1,5W, AUTONOMIJA 3h, LED, IP40, TIP LENA LIGHTING LUMAX S LED
- NADGRADNO FLUORESCENTNO RASVJETNO TIJELO, ZA UPOTREBU NA MJESTIMA UGROŽENIM EKSPLOZIVNIM SMJESAMA PLINOVA, DIMENZUJE 1370x200x130mm, SNAGA 2x36W, GRLO G13, IP66, TIP TEP Ex PSF236
- NADGRADNO LED RASVJETNO TIJELO, DIMENZIJA 1240x200x80mm, SNAGA 63W, LED, IP20, TIP INEA BROOK-2 LED
- NADGRADNO LED RASVJETNO TIJELO, DIMENZIJA 1195x295x55mm, SNAGA 64W, LED, IP43, TIP INEA NSO
- LED DOWNLIGHT RASVJETNO TIJELO, DIMENZIJA Ø170/69mm, SNAGA 15W, LED, IP44, TIP LENA LIGHTING NECTRA LED IP44, U KUĆIŠTU ZA NADGRADNU MONTAŽU DIMENZIJA Ø230/80mm, TIP LENA LIGHTING ROUND CASE
- LED DOWNLIGHT RASVJETNO TIJELO, DIMENZIJA Ø222/70mm, SNAGA 25W, LED, IP44, TIP LENA LIGHTING NECTRA LED IP44, U KUĆIŠTU ZA NADGRADNU MONTAŽU DIMENZIJA Ø280/80mm, TIP LENA LIGHTING ROUND CASE
- PREKIDAČ OBIČNI, 10A/230V, P/Z
- PREKIDAČ IZMJENIČNI, 10A/230V, P/Z
- PREKIDAČ KRIŽNI, 10A/230V, P/Z
- TIPKALO ZA UKLOP RASVJETE, 10A/230V, P/Z
- PREKIDAČ OBIČNI ZA MONTAŽU I UPOTREBU NA MJESTIMA UGROŽENIM EKSPLOZIVNIM SMJESAMA PLINA, 10A/230V, P/Z
- LINIJU OZNAČAVA DA SE ZAOKRUŽENI ELEMENTI NALAZE U JEDNOM SETU
- IC SENZOR 360° ZA UKLOP RASVJETE, 10A/230V, N/Z
- ELEKTRIČNI RAZDJELNIK
- KOMUNIKACIJSKI ORMAR
- MREŽNA KABELSKA POLICA ZA MONTAŽU INSTALACIJA JAKE STRUJE GRM 55 50 FT
- MREŽNA KABELSKA POLICA ZA MONTAŽU INSTALACIJA JAKE STRUJE GRM 55 100 FT
- MREŽNA KABELSKA POLICA ZA MONTAŽU INSTALACIJA JAKE STRUJE GRM 55 200 FT
- MREŽNA KABELSKA POLICA ZA MONTAŽU INSTALACIJA JAKE STRUJE GRM 55 300 FT
- MREŽNA KABELSKA POLICA ZA MONTAŽU INSTALACIJA JAKE STRUJE GRM 55 400 FT
- MREŽNA KABELSKA POLICA ZA MONTAŽU INSTALACIJA JAKE STRUJE GRM 55 600 FT
- BRTVLJENJE NA GRANICI POŽARNIH SEKTORA SA SMJESOM PROMASEAL EI90

TOČNE POZICIJE / MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA BITI ĆE DEFINIRANE PREMA ODABRANIM PROIZVOĐAČIMA OPREME. PRIKAZANE MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA SU INDIKATIVNOG KARAKTERA PREMA PODACIMA DOBIVENIM OD STRANE INVESTITORA U VRIJEME IZRADE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE.

arhitekon		
PROJEKTI BIRI D.O.O., KARLOVAC		
PROJEKTI BIRI D.O.O., KARLOVAC		
INVESTITOR		
METALURŠKI FAKULTET		
VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)		
IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna		
GRAĐEVINA		
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA		
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK		
K.C. 1220/2, K.O. NOVI SISAK		
SADRŽAJ		
TLOCRT INSTALACIJE RASVJETE - PRIZEMLJE		
GLAVNI PROJEKTANT	MJERILO	DATUM
DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ	1:100	STUDENI 2016./
AUTOR/PROJEKTANT	ZOP	SJEČANJ 2020.
VLADIMIR VARGA, inž. el.	IzP - 26/2016.	
ing.el.		
E 2017	OVLASŦENI INŽENJER	BROJ PROJEKTA
	ELEKTROTEHNIKE	A.26/16
		BROJ NACRTA
		3
SURADNICI		REVIZIJA
ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el.		
RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el.		
JURICA HULJAK, bacc. ing. el.		



arhitekon			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
INVESTITOR			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
METALURŠKI FAKULTET			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
GRAĐEVINA			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
K.C. 1220/2, K.O. NOVI SISAK			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
SADRŽAJ			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
TLOCRT INSTALACIJE PRIKLJUČNICA			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
I EMP-A – PRIZEMLJE			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC		
GLAVNI PROJEKANT		MJEILO		DATUM	
DIPLOM. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ		1:100		STUDENI 2016. /	
AUTOR/PROJEKANT		ZOP		SIJEČANJ 2020.	
VLADIMIR VARGA, inž. el.		IzP - 26/2016.		BROJ PROJEKTA	
ing. el.		A.26/16		BROJ NACRTA	
E 2017		OVLASŢENI INŽENJER		4	
ELEKTROTEHNIKE		REVIZIJA			
SURADNICI					
ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el.					
RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el.					
JURICA HULJAK, bacc. ing. el.					



arhitekon
PROJEKTI BIRO D.O.O., KARLOVAC

PROJEKTI BIRO ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitekon@arhitekon.com.hr

INVESTITOR

METALURŠKI FAKULTET
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)

IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna

GRAĐEVINA
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

SADRŽAJ

HEMA RAZVODA ELEKTRIČNE ENERGIJE

GLAVNI PROJEKTANT

DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ

MJERILO

DATUM

STUDENI 2016./
SIJEČANJ 2020.

AUTOR/PROJEKTANT

VLADIMIR VARGA, inž. el.

ZOP

IzP - 26/2016.



VLADIMIR VARGA
ing.el.

Varga

BROJ PROJEKTA
A.26/16

E 2017

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

BROJ NACRTA
6

SURADNICI

ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el.
RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el.
JURICA HULJAK, bacc. ing. el.

REVIZIJA

arhitekton

PROJEKTI BIRO D.O.O., KARLOVAC



PROJEKTI BIRO ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitekton@arhitekton.com.hr

INVESTITOR
METALURŠKI FAKULTET
ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)
IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
adaptacija dvorišne zgrade - izmjenjena i dopuna

GRABEVINA
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

SADRŽAJ
JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA "SPMO-1"

GLAVNI PROJEKTANT	MJEŠTILLO		DATUM
DIPLOMIRANJE INŽENJERSTVA			STUDEN 2016. / SIBICANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT	ZOP		
VLADIMIR VARGA, inž. el.	IZP - 26/2016.		
 VLADIMIR VARGA inž. el. 	BROJ PROJEKTA		
	A.26/16		
	BROJ NACRTA		
E 2017 OVLASĆENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	7/1		
SURADNICI	REVIZIJA		
ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el. RENATO FABEKOVEC, bacc. inž. el. JURICA HULJAK, bacc. inž. el.			

arhitekton

PROJEKTI BPO D.O.O., KARLOVAC



PROJEKTI BIRO ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitektion@arhitektion.com.hr

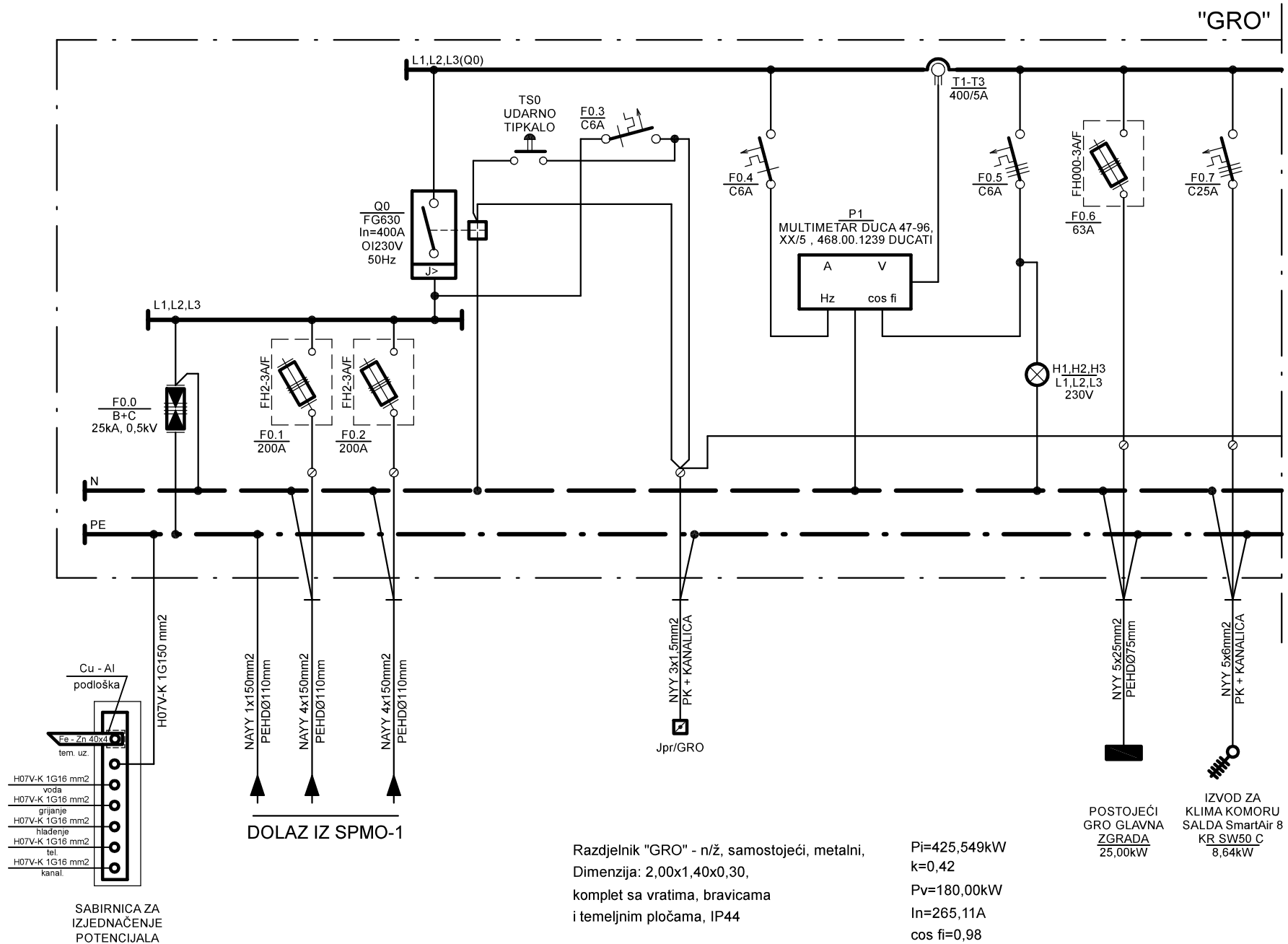
INVESTITOR
METALURŠKI FAKULTET
ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)
IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
adaptacija dvorišne zgrade - izmjenjena i dopuna

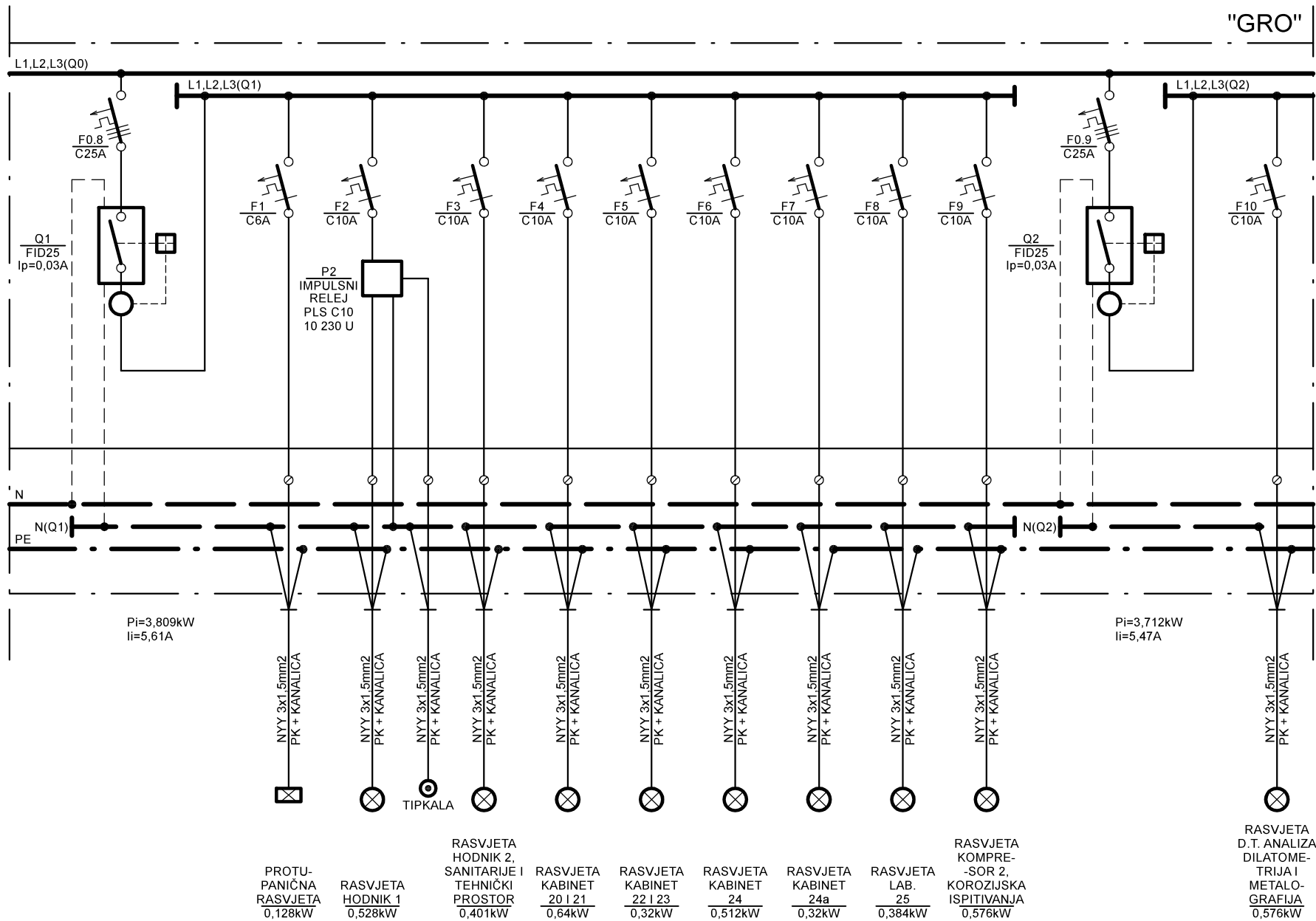
GRABEVINA
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

SADRŽAJ
JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJEJELNIKA "GRO"

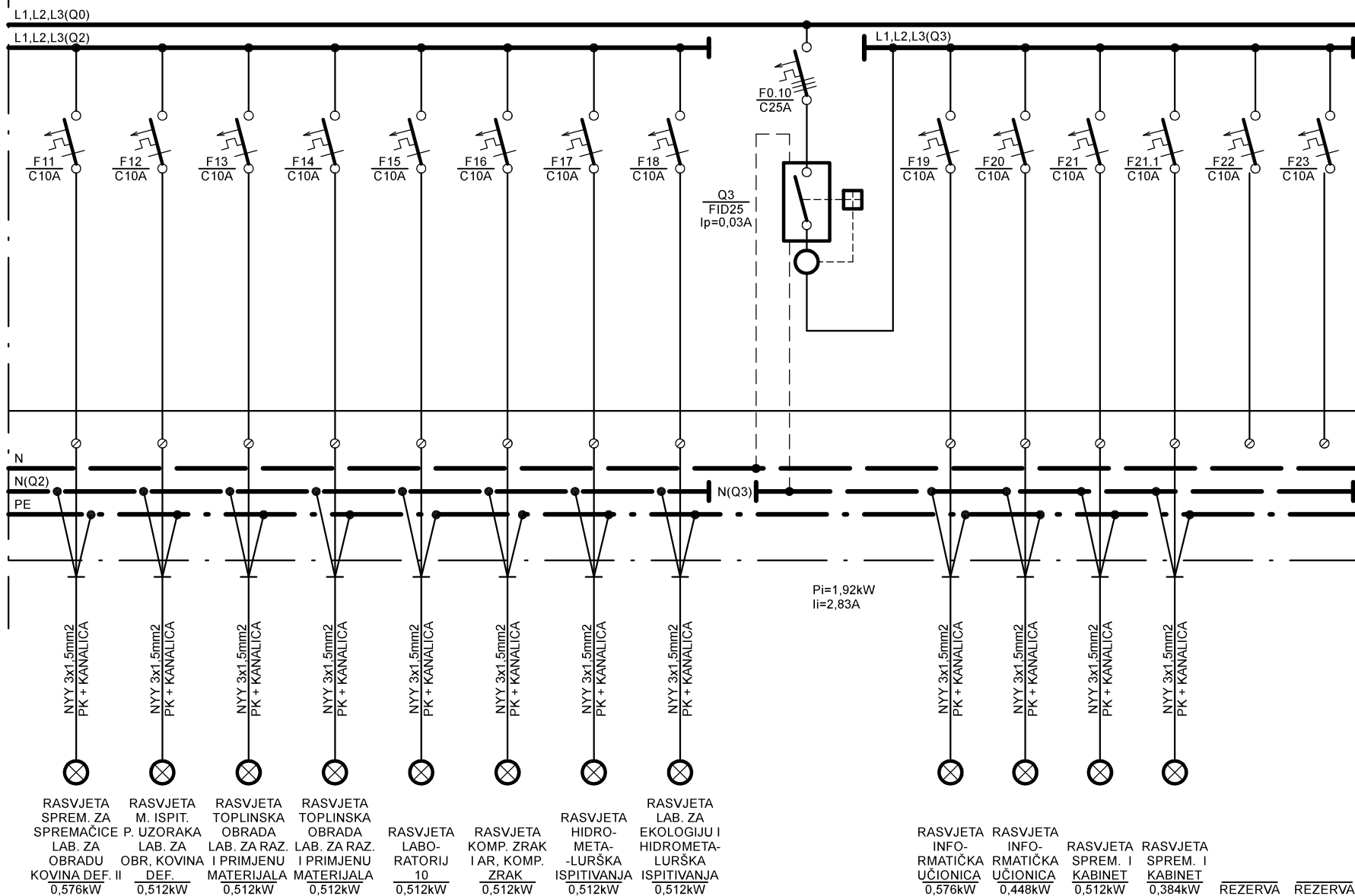
GLAVNI PROJEKTANT	MJEŠTILLO		DATUM	
DIPLOMIRANJE INŽENJER			STUDENI 2016. / SJEČANJ 2020.	
AUTOR/PROJEKTANT	ZOP			
VLADIMIR VARGA, inž. el.	IZP - 26/2016.			
 VLADIMIR VARGA inž. el. 	BROJ PROJEKTA			
	A. 26/16			
	BROJ NACRTA			
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	8/1			
SURADNICI	REVIZIJA			
ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el. RENATO FABEKOVEC, bacc. inž. el. JURICA HULJAK, bacc. inž. el.				



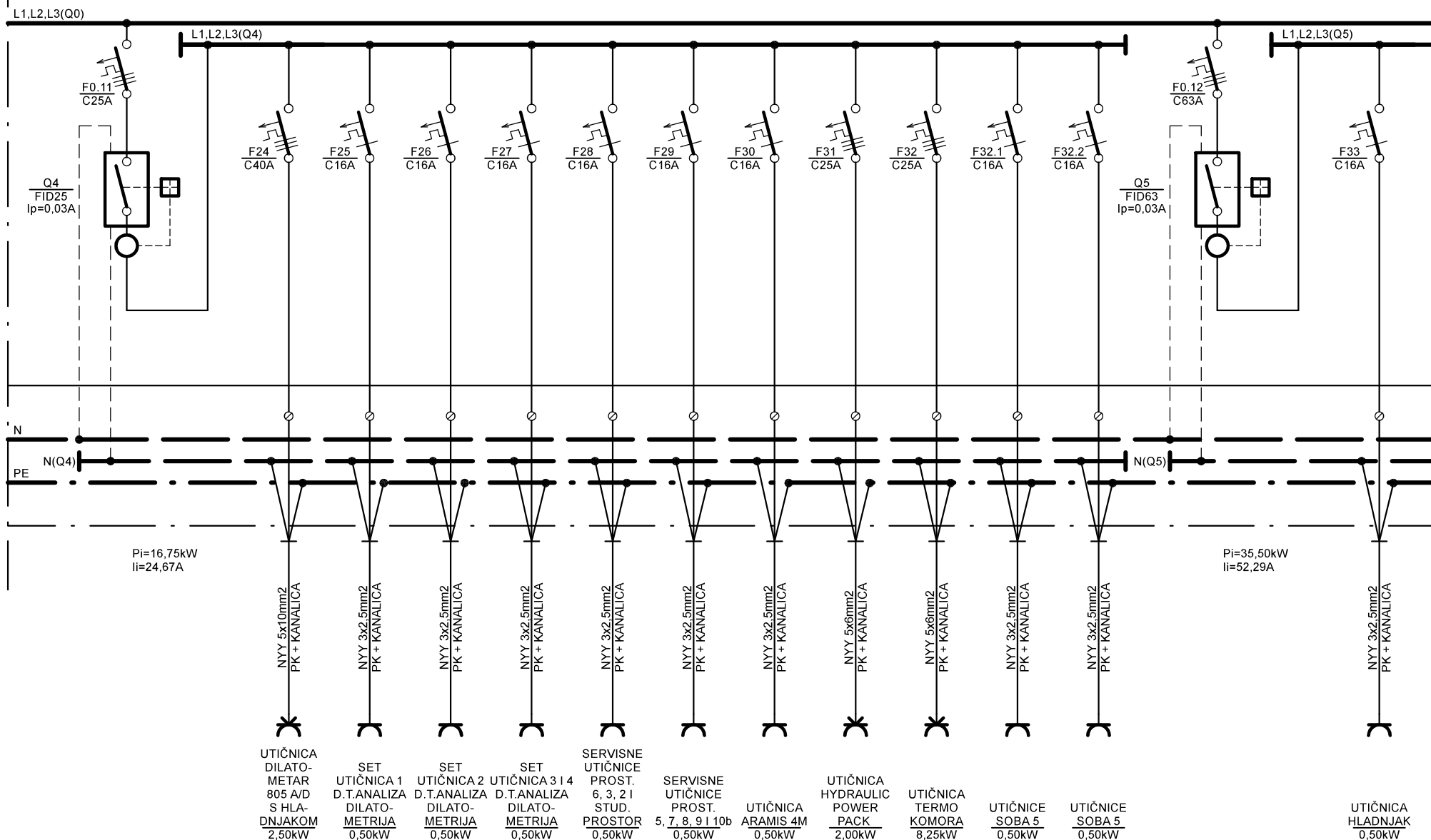
"GRO"



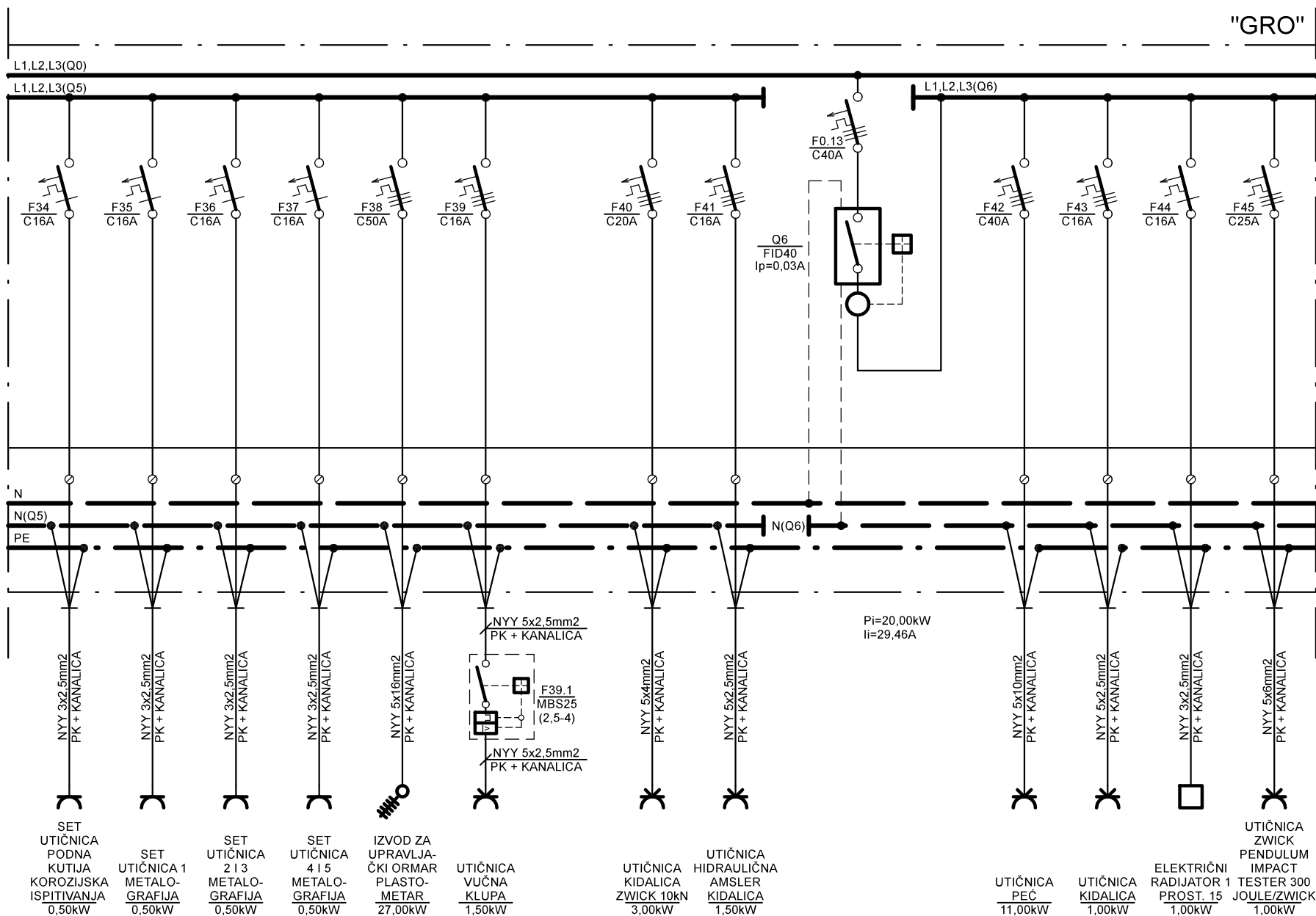
"GRO"

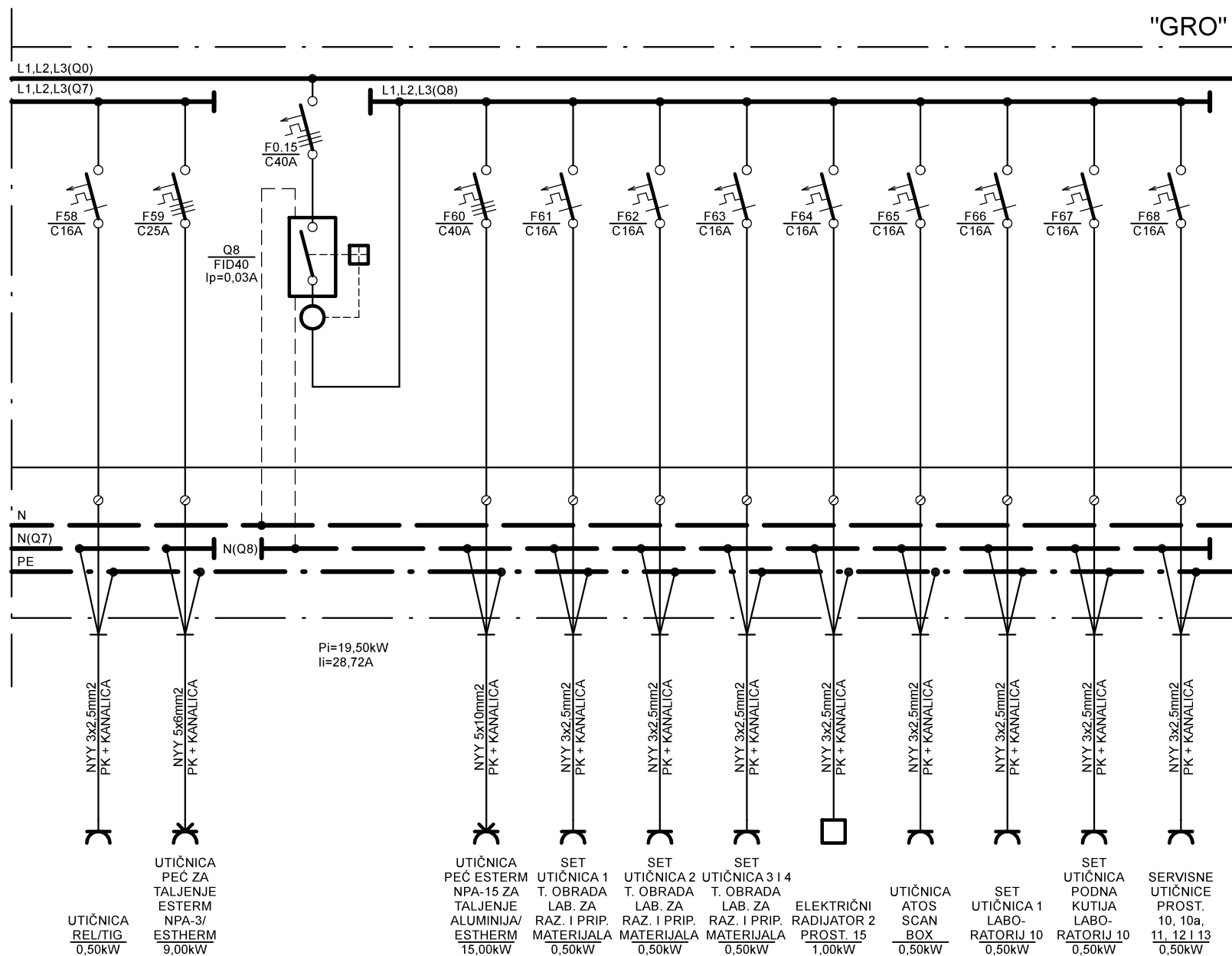


"GRO"

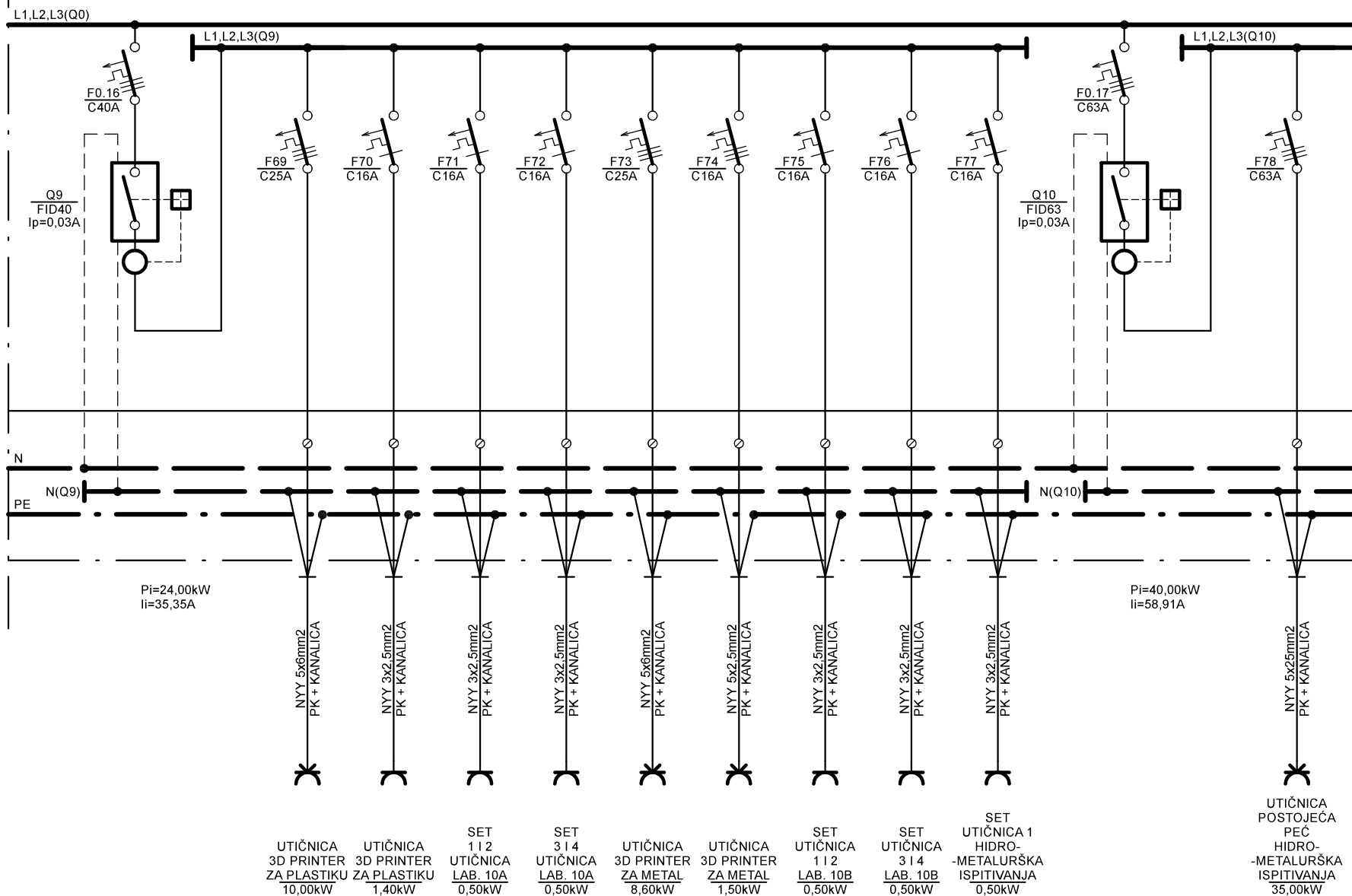


"GRO"

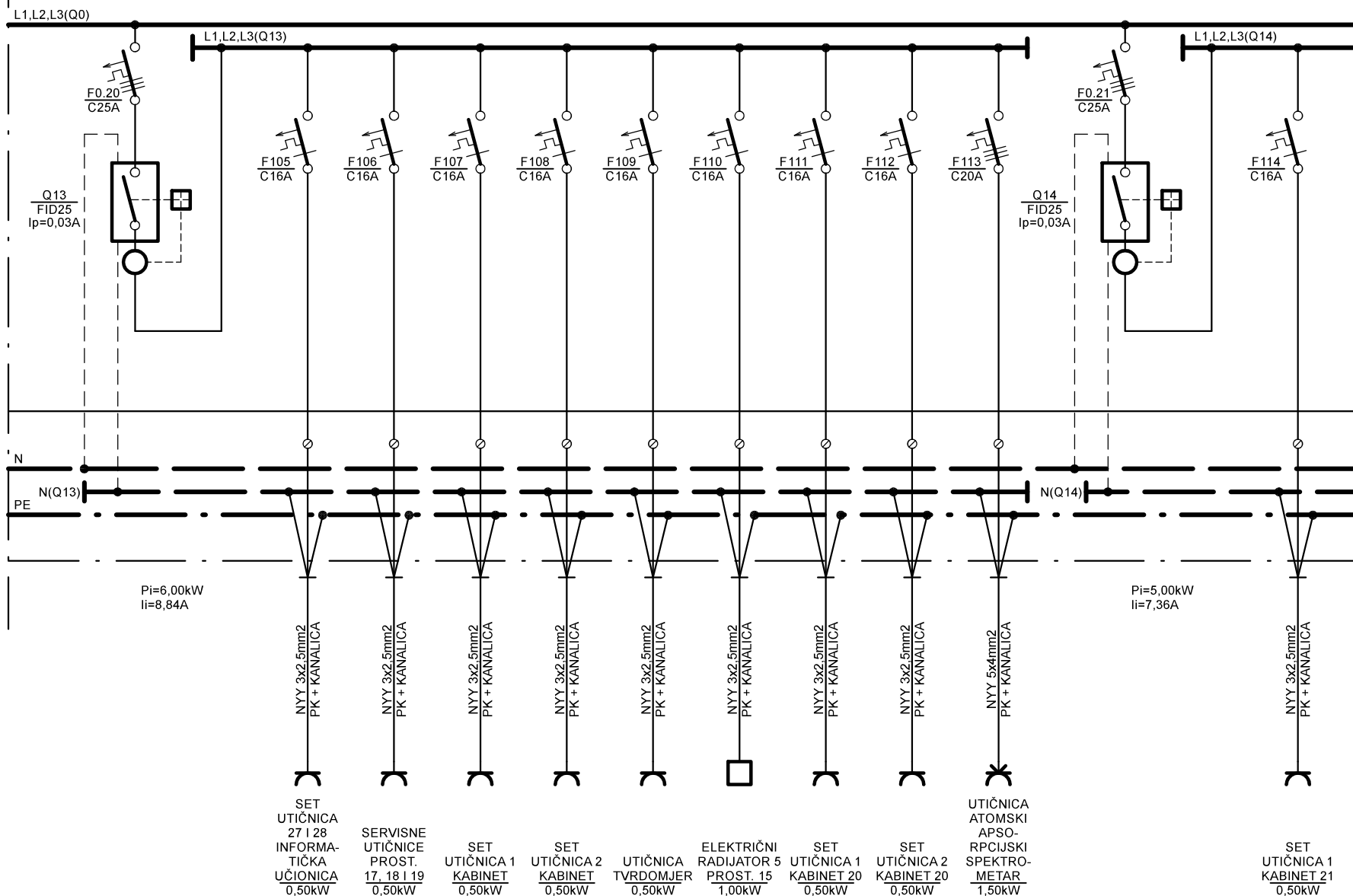




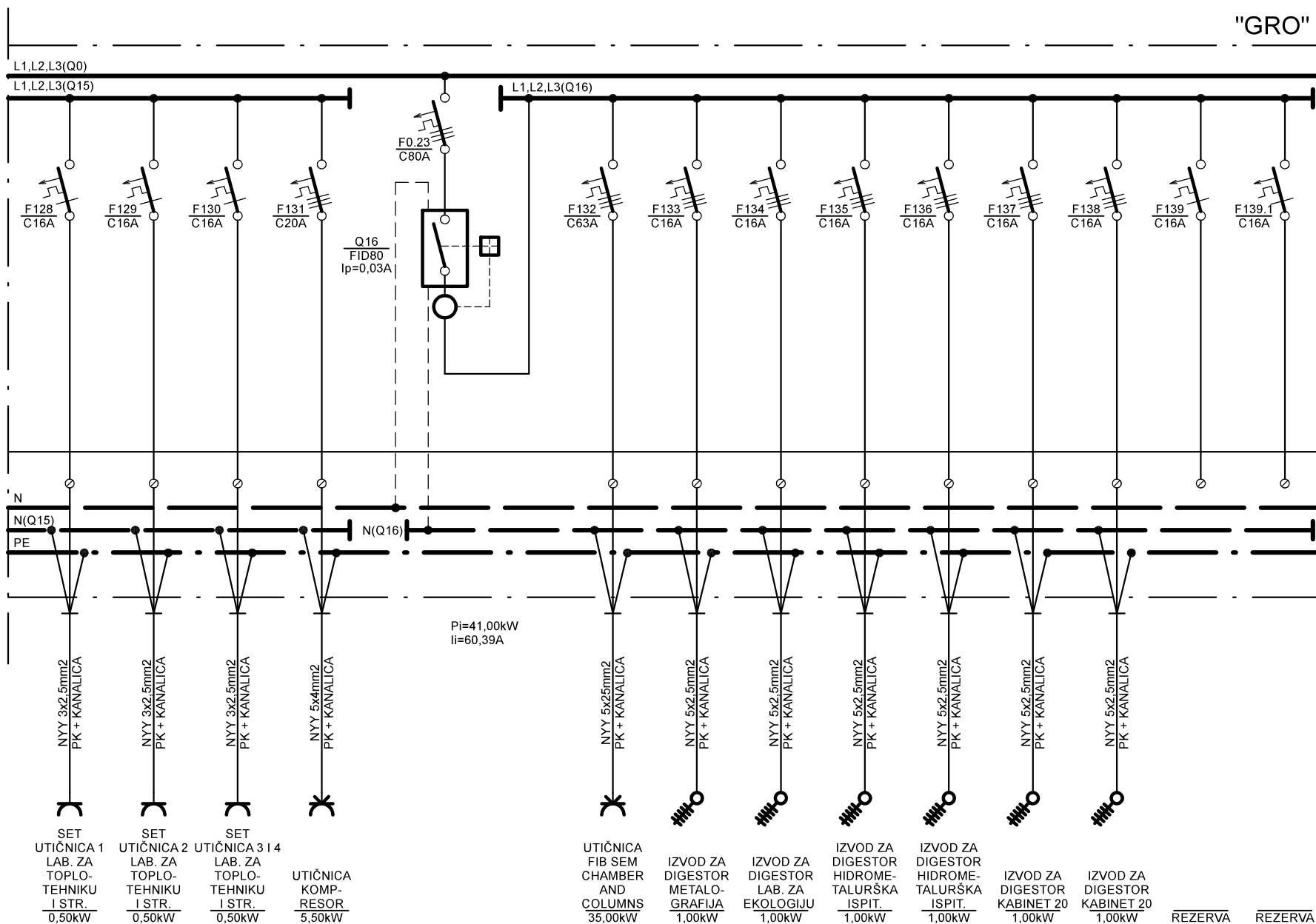
"GRO"

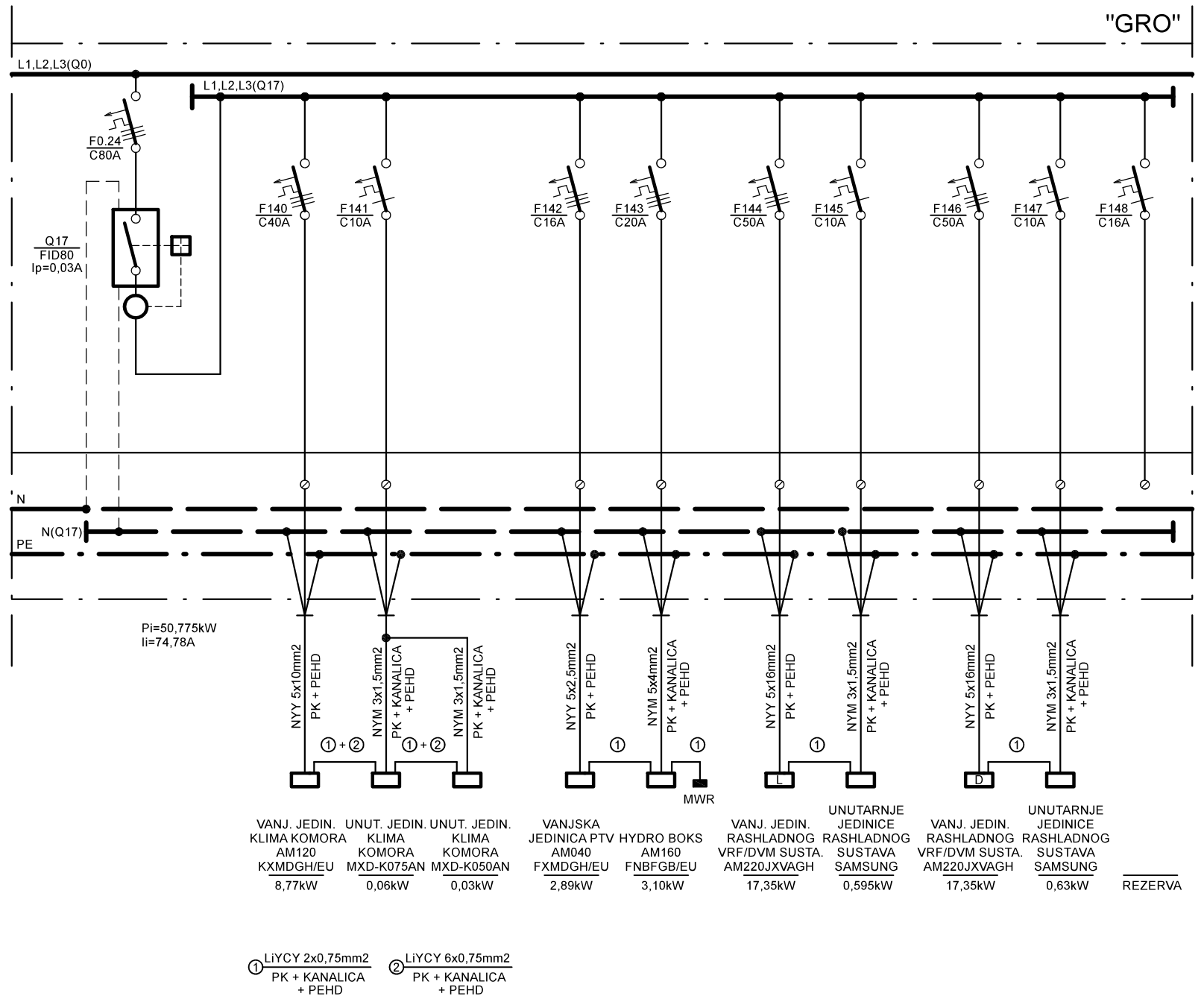


"GRO"

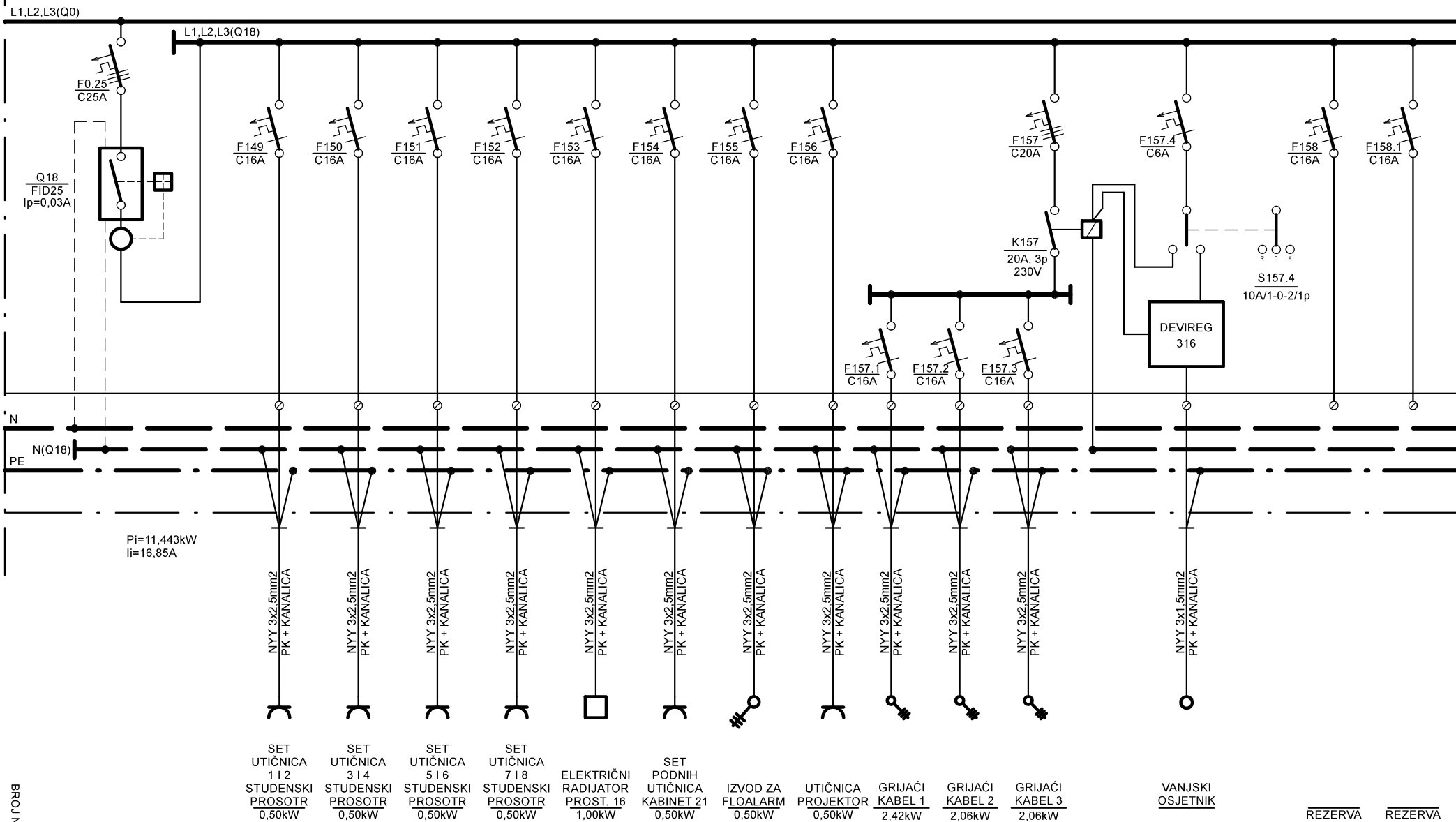


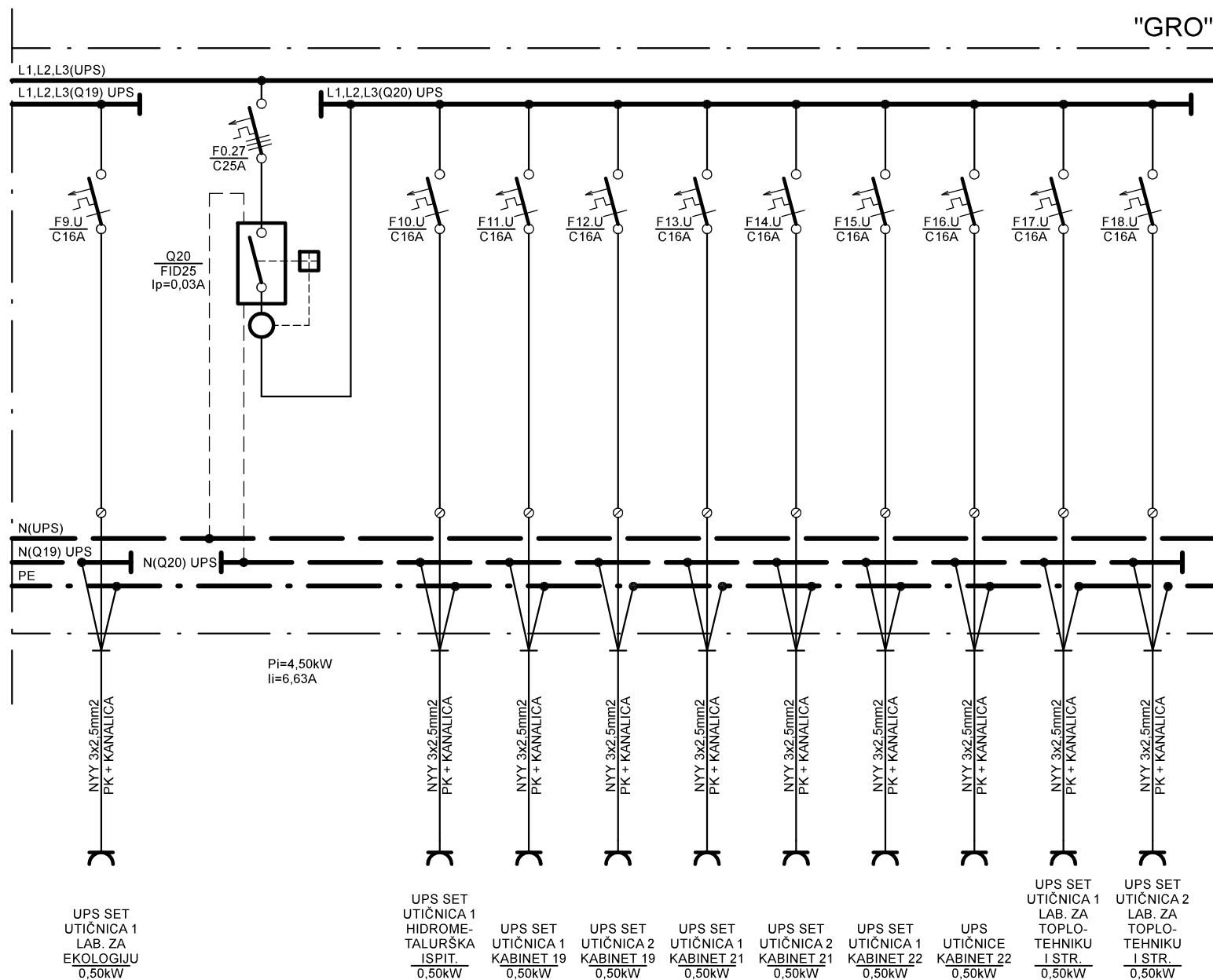
"GRO"

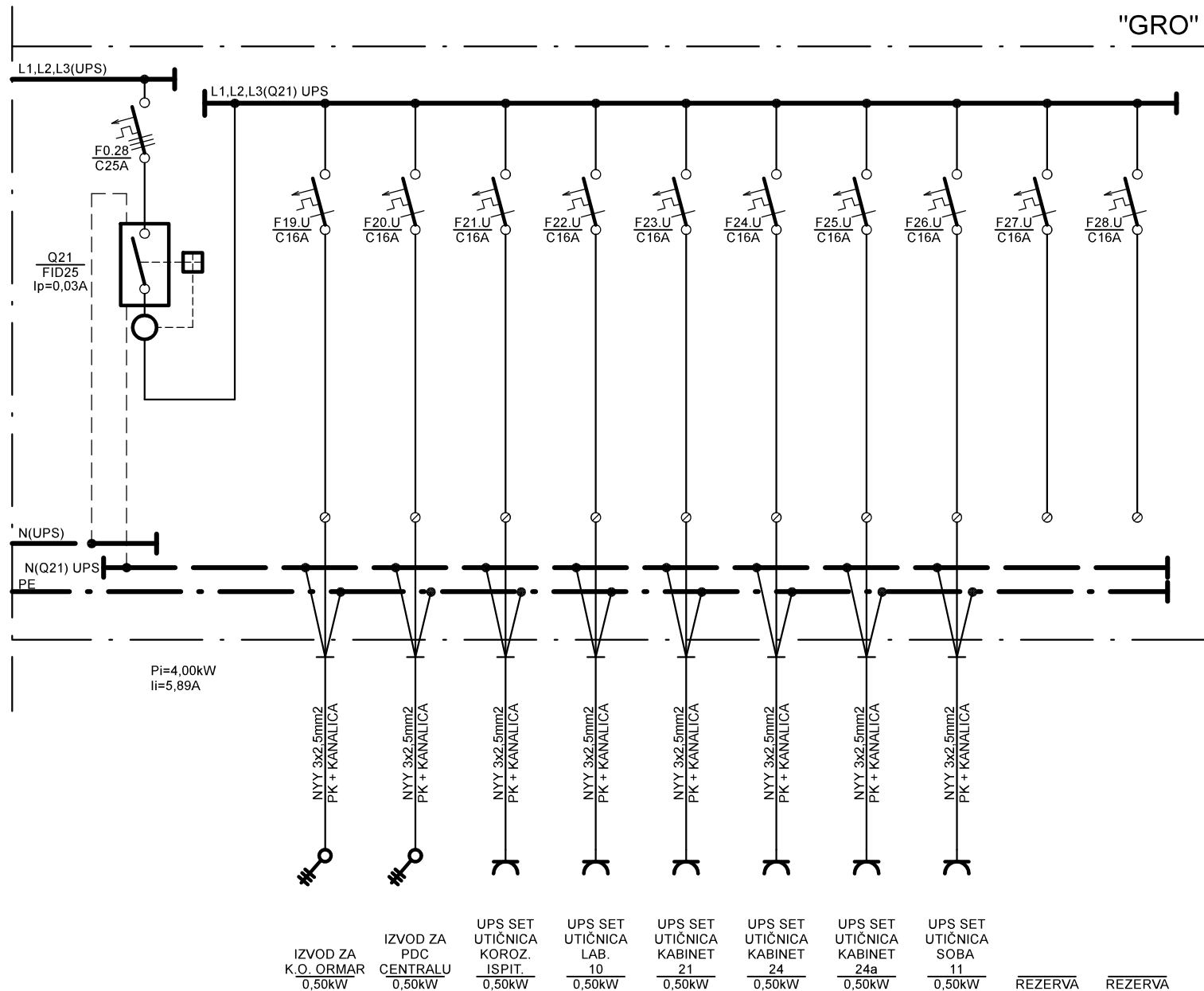


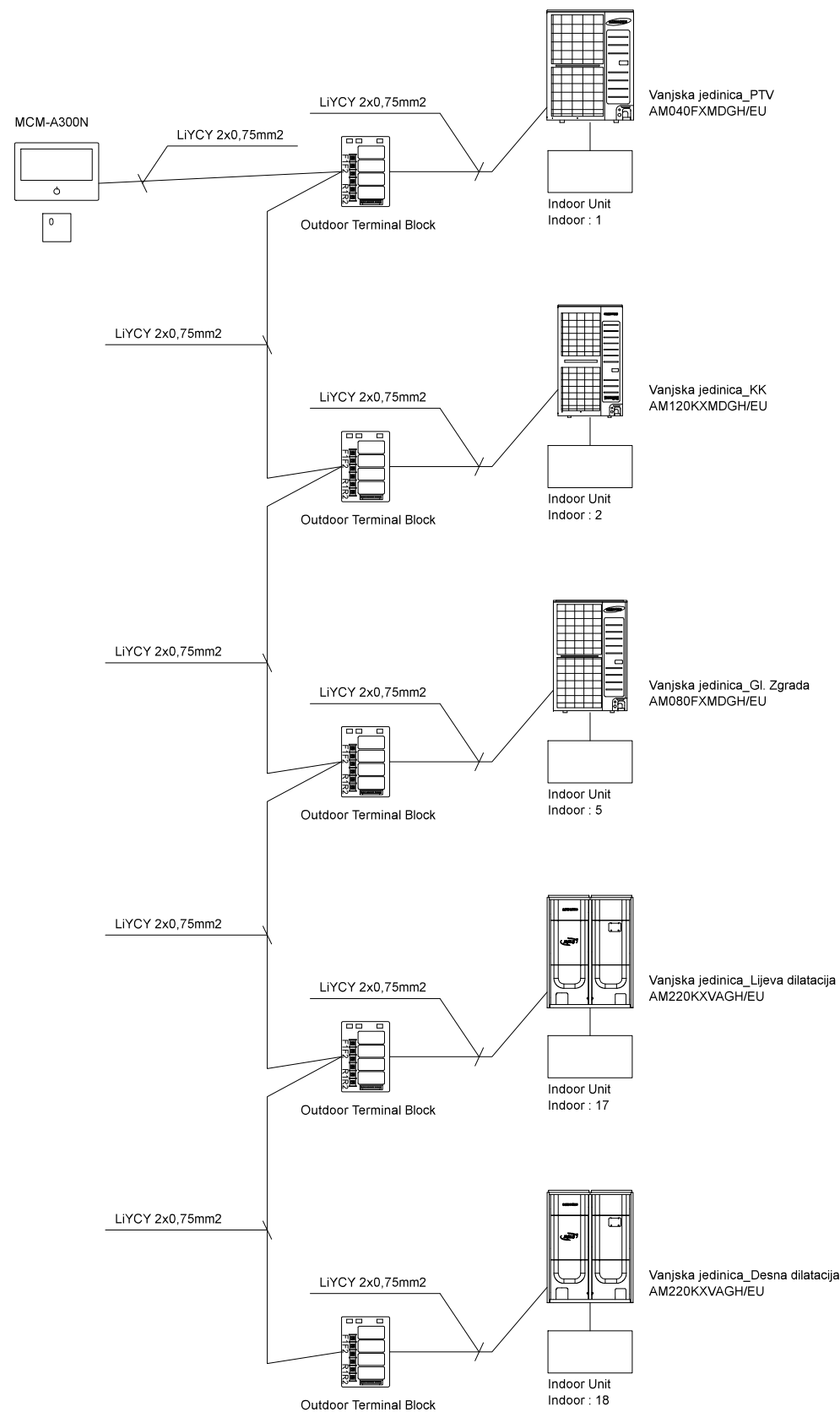


"GRO"









arhitekon

PROJEKTNI BIRO D.O.O., KARLOVAC

PROJEKTNI BIRO ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitekon@arhitekon.com.hr

INVESTITOR

METALURŠKI FAKULTET

ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)

IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna

GRAĐEVINA

ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA

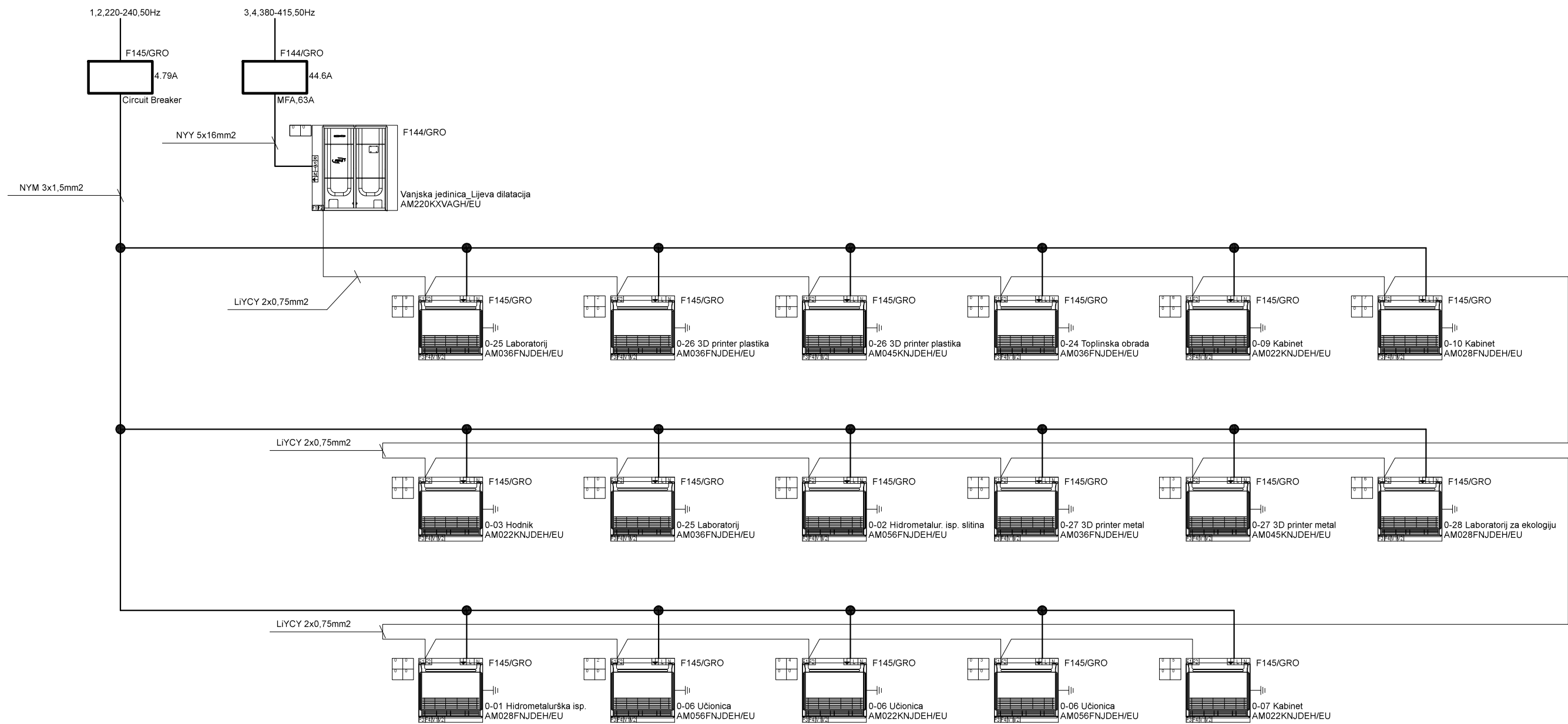
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK

K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

SADRŽAJ

BLOK SHEMA POVEZIVANJA STROJARSKE OPREME

GLAVNI PROJEKTANT	MJERILO	DATUM
DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ		STUDENI 2016./ SIJEČANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT	ZOP	
VLADIMIR VARGA, inž. el.	IzP - 26/2016.	
<div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div>VLADIMIR VARGA ing.el.</div></div>	BROJ PROJEKTA	
	A.26/16	
E 2017	BROJ NACRTA	
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	9/1	
SURADNICI	REVIZIJA	
ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el. RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el. JURICA HULJAK, bacc. ing. el.		



arhitekon
PROJEKTI BIRI D.O.O., KARLOVAC

PROJEKTI BIRI ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTI RANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitekon@arhitekon.com.hr

INVESTITOR
METALURŠKI FAKULTET
ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)
IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna

GRAĐEVINA
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

SADRŽAJ
BLOK SHEMA POVEZIVANJA STROJARSKE OPREME

GLAVNI PROJEKTANT
DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ

MJERILO
DATUM
STUDENI 2016./
SIJEČANJ 2020.

AUTOR/PROJEKTANT
VLADIMIR VARGA, inž. el.

ZOP
IzP - 26/2016.



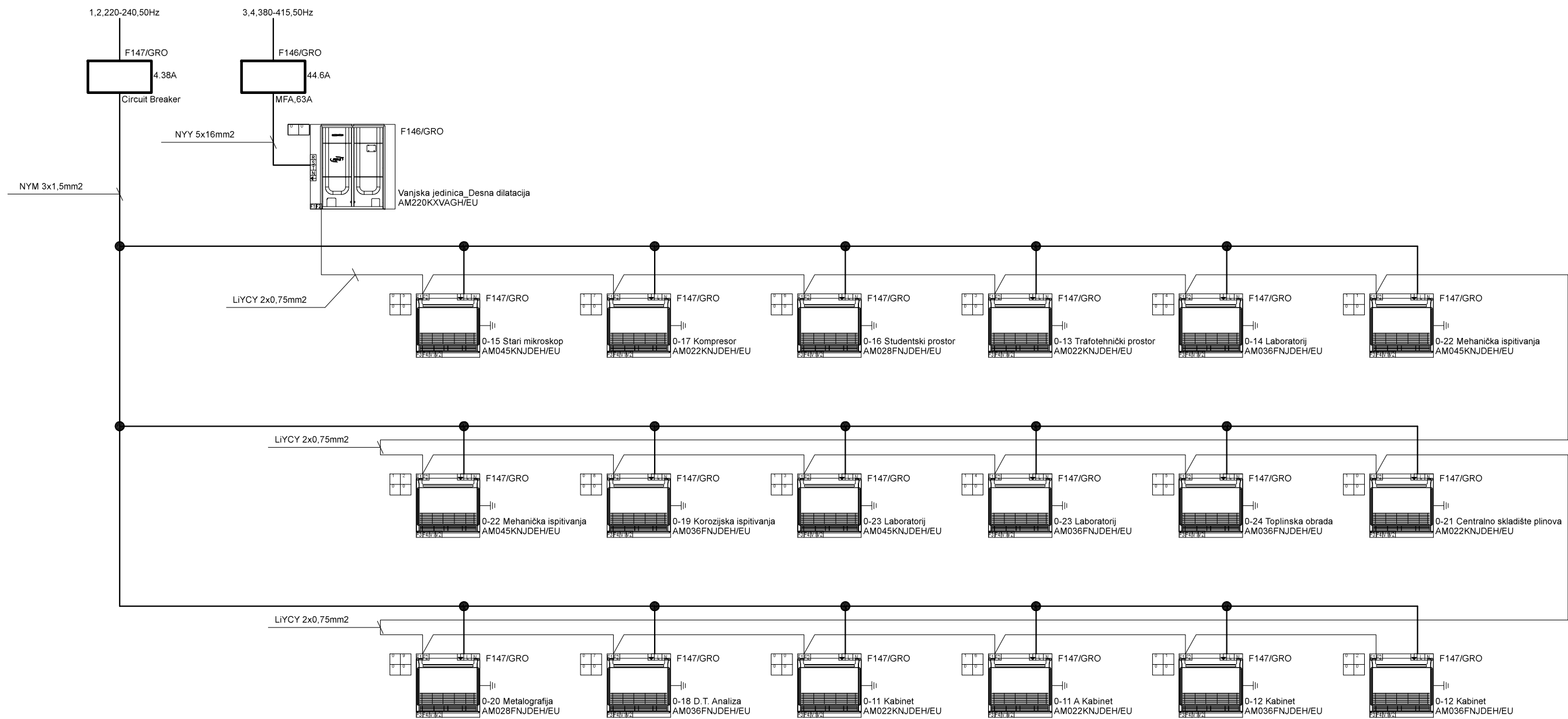
VLADIMIR VARGA
ing.el.
E 2017
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

BROJ PROJEKTA
A.26/16

BROJ NACRTA
9/2

SURADNICI
ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el.
RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el.
JURICA HULJAK, bacc. ing. el.

REVIZIJA



arhitekon
PROJEKTI BIRO D.O.O., KARLOVAC

PROJEKTI BIRO ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitekon@arhitekon.com.hr

INVESTITOR
METALURŠKI FAKULTET
ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)
IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna

GRAĐEVINA
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

SADRŽAJ
BLOK SHEMA POVEZIVANJA STROJARSKE OPREME

GLAVNI PROJEKTANT
DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ

MJERILO
DATUM
STUDENI 2016./
SIJEČANJ 2020.

AUTOR/PROJEKTANT
VLADIMIR VARGA, inž. el.

 VLADIMIR VARGA
ing.el.

ZOP
IzP - 26/2016.

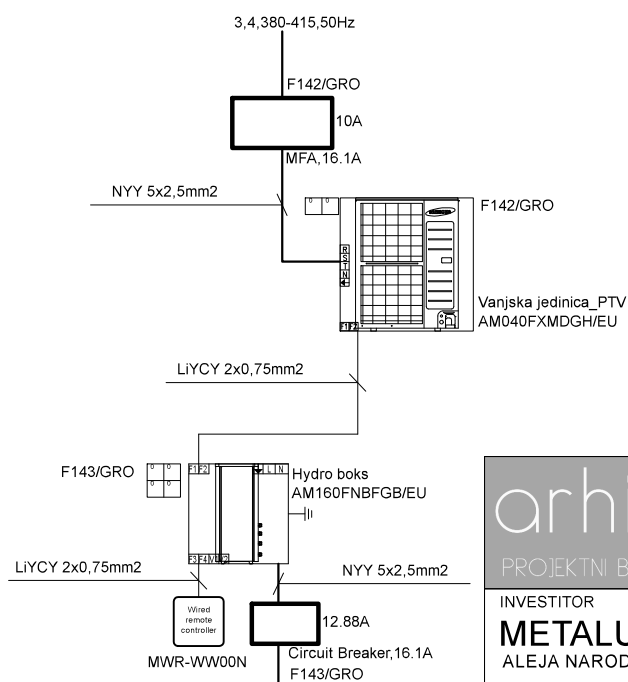
BROJ PROJEKTA
A.26/16

E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

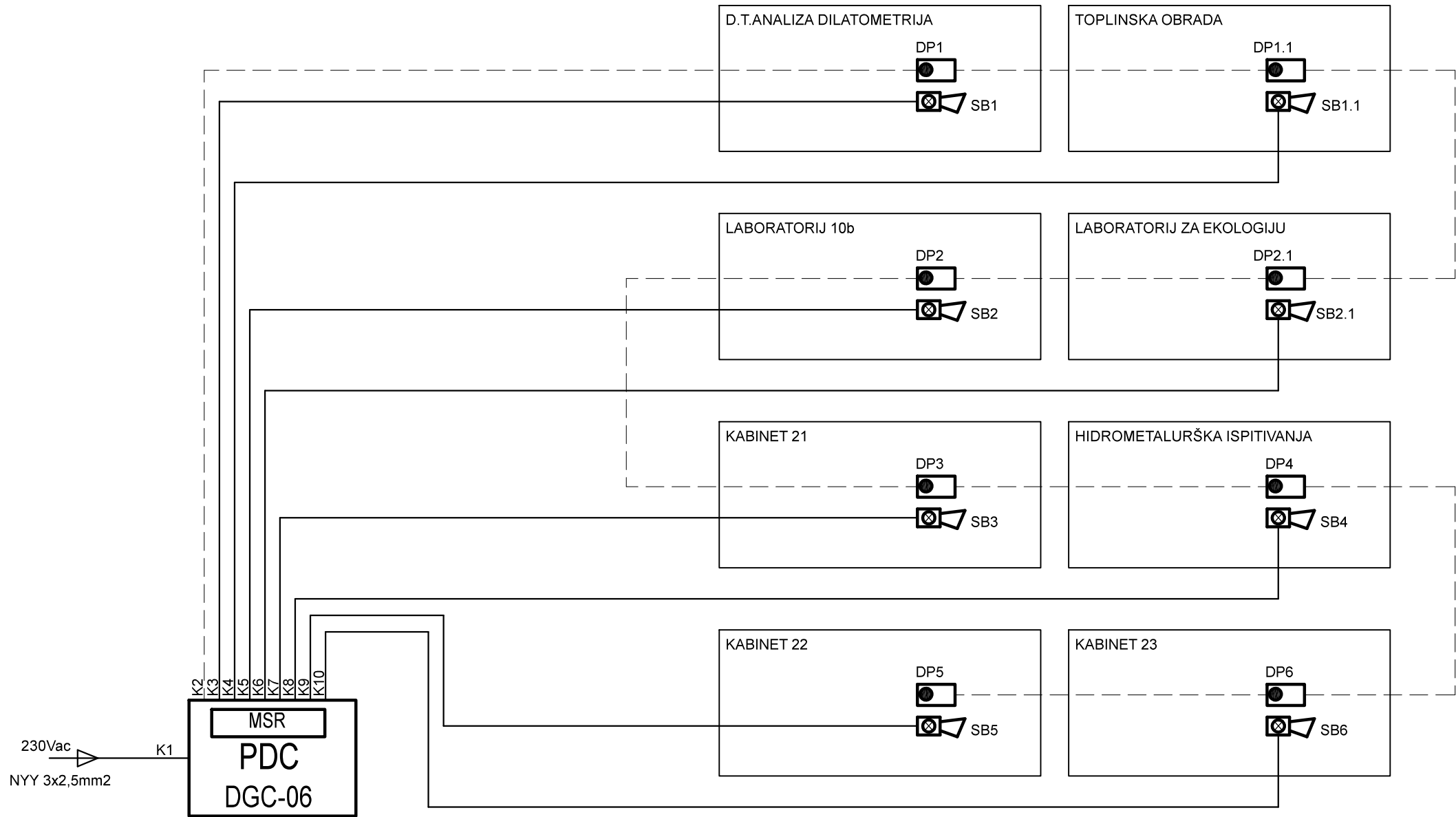
BROJ NACRTA
9/3

SURADNICI
ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el.
RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el.
JURICA HULJAK, bacc. ing. el.





REVIZIJA



REVIZIJA



LEGENDA DETEKCIJA KISIKA:

-  SENSOR BOARD tip: SB2-A-20020000 SA SONDOM ZA KISIKA O2 tip:SC2-E1195-A
-  SIRENA SA LED BLJESKALICOM tip: FULL ROLP/SB/RL/R/D, IP65, CRVENE BOJE, NAPAJANJE: 9-28VDC
-  JB-Y(St)Y 2x2x0,8mm2
-  NYM 3x1,5mm2



PROJEKTI BIRI ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTI RANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitekon@arhitekon.com.hr

INVESTITOR

METALURŠKI FAKULTET
ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK


VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)

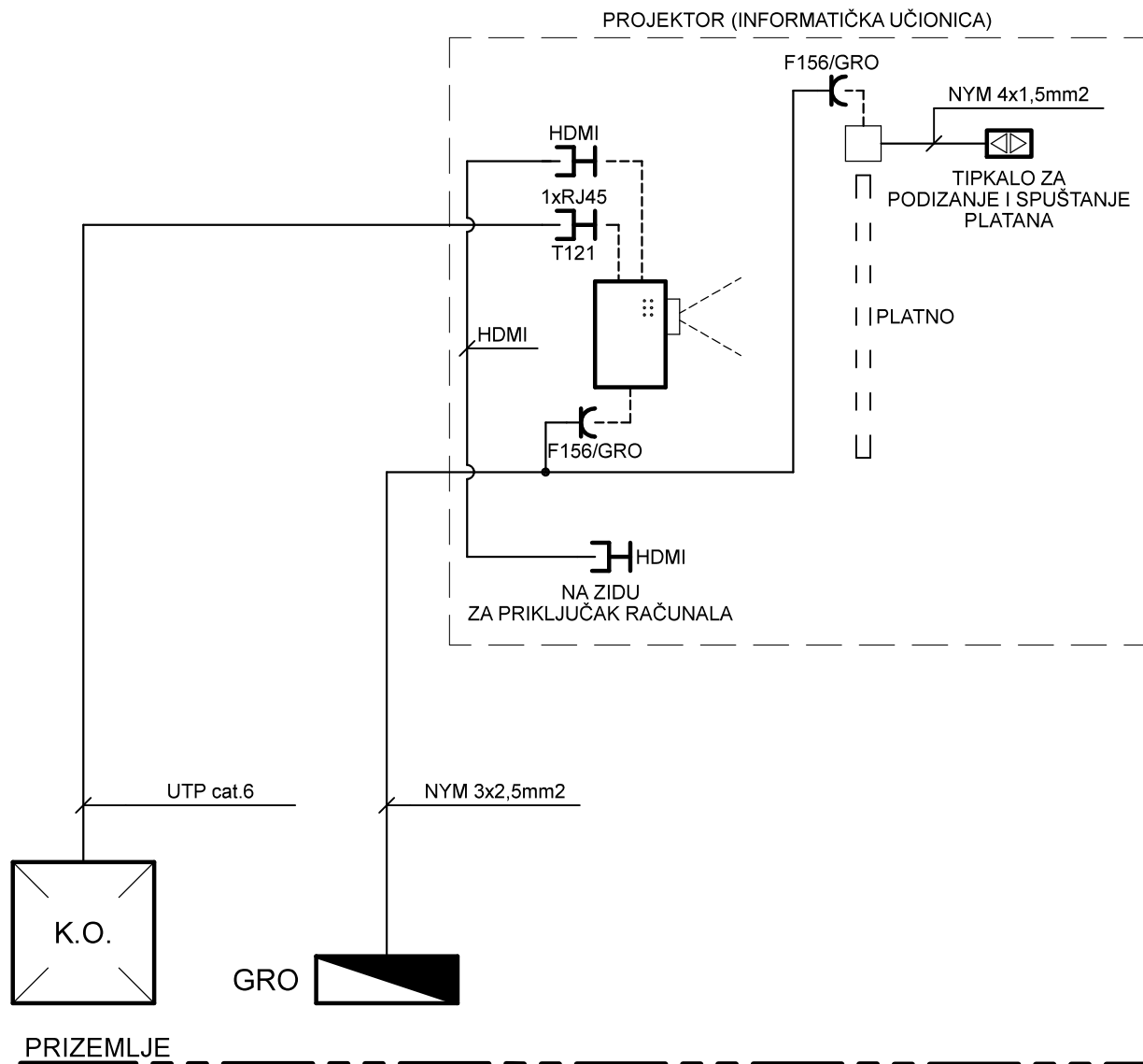
IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna

GRADJEVINA
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

SADRŽAJ

BLOK SHEMA PLINODETEKCIJE

GLAVNI PROJEKTANT DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ	MJERILO	DATUM STUDENI 2016./ SIJEČANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT VLADIMIR VARGA, inž. el. 	ZOP IzP - 26/2016.	BROJ PROJEKTA A.26/16
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		BROJ NACRTA 10
SURADNICI ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el. RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el. JURICA HULJAK, bacc. ing. el.		REVIZIJA



arhitekon
PROJEKTI BIRI D.O.O., KARLOVAC

PROJEKTI BIRI ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitekon@arhitekon.com.hr

INVESTITOR

METALURŠKI FAKULTET
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK



VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)

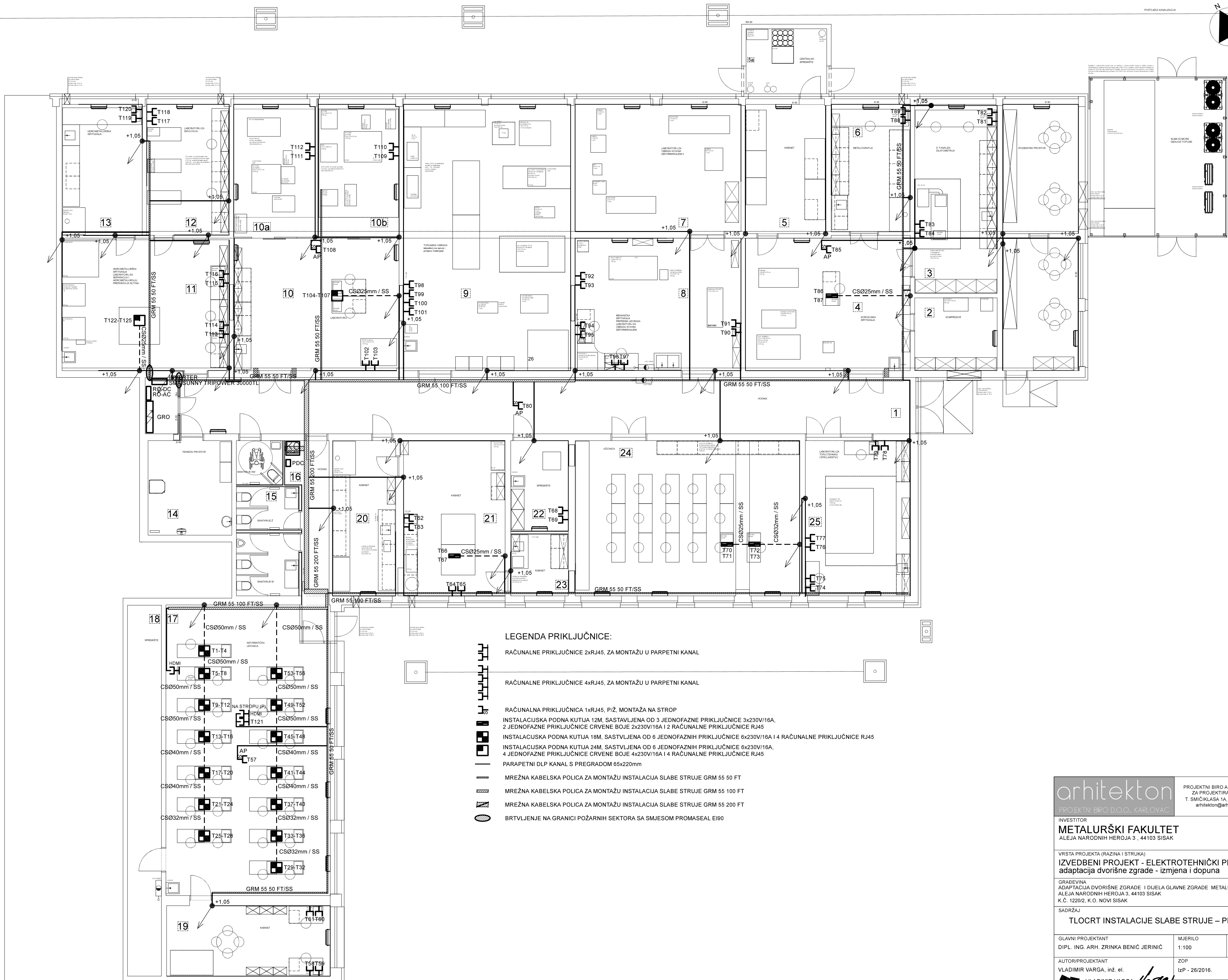
IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna

GRAĐEVINA
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

SADRŽAJ

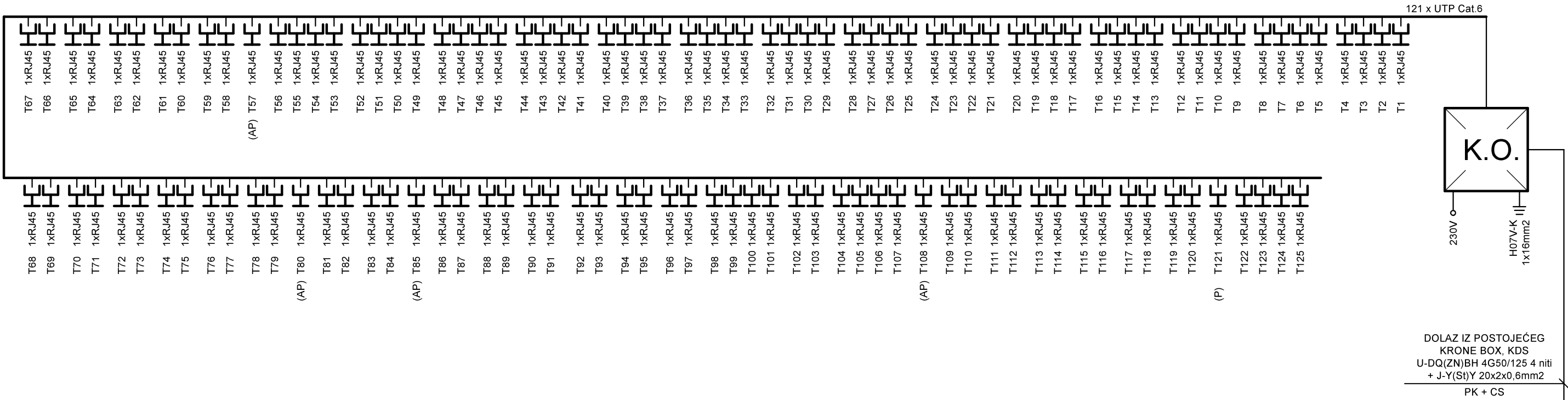
BLOK SHEMA POVEZIVANJA PROJEKTORA

GLAVNI PROJEKTANT DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ	MJERILO	DATUM STUDENI 2016./ SIJEČANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT VLADIMIR VARGA, inž. el. 	ZOP IzP - 26/2016.	BROJ PROJEKTA A. 26/16
 VLADIMIR VARGA ing.el. E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	BROJ NACRTA 11	REVIZIJA
SURADNICI ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el. RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el. JURICA HULJAK, bacc. ing. el.		



TOČNE POZICIJE / MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA BITI ĆE DEFINIRANE PREMA ODABRANIM PROIZVOĐAČIMA OPREME. PRIKAZANE MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA SU INDIKATIVNOG KARAKTERA PREMA PODACIMA DOBIVENIM OD STRANE INVESTITORA U VRIJEME IZRADA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE.

arhitekon			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
INVESTITOR			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
METALURŠKI FAKULTET			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
GRADEVINA			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
K.C. 1220/2, K.O. NOVI SISAK			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
SADRŽAJ			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
TLOCRT INSTALACIJE SLABE STRUJE – PRIZEMLJE			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
GLAVNI PROJEKTANT	MJERILO	DATUM	PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ	1:100	STUĐENI 2016. /	PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
AUTOR/PROJEKTANT	ZOP	SIJEČANJ 2020.	PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
VLADIMIR VARGA, inž. el.	IzP - 26/2016.		PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
ing.el.			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
E 2017	OVLAŠTENI INŽENJER	BROJ PROJEKTA	PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
	ELEKTROTEHNIKE	A.26/16	PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
		BROJ NACRTA	PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
		12	PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
SURADNICI	REVIZIJA		PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el.			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el.			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC
JURICA HULJAK, bacc. ing. el.			PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC



PRIZEMLJE

<div>arhitekon</div> <div>PROJEKTN BIRO D.O.O., KARLOVAC</div>		PROJEKTN BIRO ARHITEKTON D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC arhitekon@arhitekon.com.hr	
INVESTITOR METALURŠKI FAKULTET ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK			
VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA) IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna			
GRAĐEVINA ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK			
SADRŽAJ BLOK SHEMA INSTALACIJE TELEFONSKE I RAČUNALNE MREŽE			
GLAVNI PROJEKTANT DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ		MJERILO	DATUM STUDENI 2016./ SIJEČANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT VLADIMIR VARGA, inž. el. <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>VLADIMIR VARGA ing.el.</div></div> <div><i>Varga</i></div>		ZOP IzP - 26/2016.	
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		BROJ PROJEKTA A.26/16	
SURADNICI ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el. RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el. JURICA HULJAK, bacc. ing. el.		BROJ NACRTA 13	
		REVIZIJA	

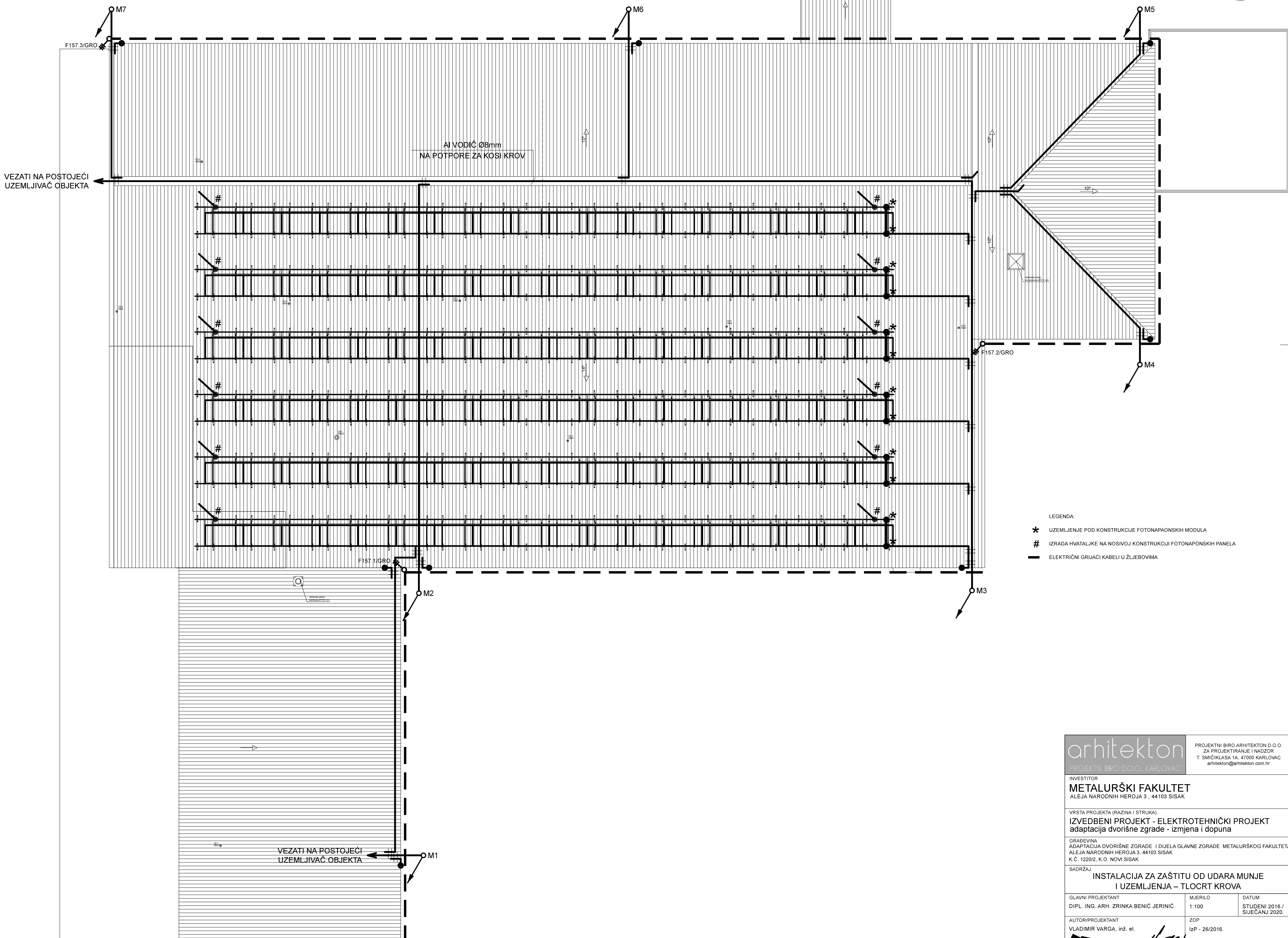
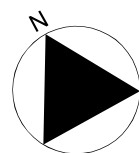
VEZATI NA POSTOJEĆI
UZEMLJIVAČ OBJEKTA

IZVOD ZA UZEMLJENJE
KLIMA-KOMORA I
VANJSKIH KLIMA JEDINICA

VEZATI NA POSTOJEĆI
UZEMLJIVAČ OBJEKTA

TOČNE POZICIJE / MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA BITI ĆE DEFINIRANE PREMA ODABRANIM PROIZVOĐAČIMA OPREME. PRIKAZANE MIKROLOKACIJE
PRIKLJUČAKA SU INDIKATIVNOG KARAKTERA PREMA PODACIMA DOBIVENIM OD STRANE INVESTITORA U VRIJEME IZRADE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE.

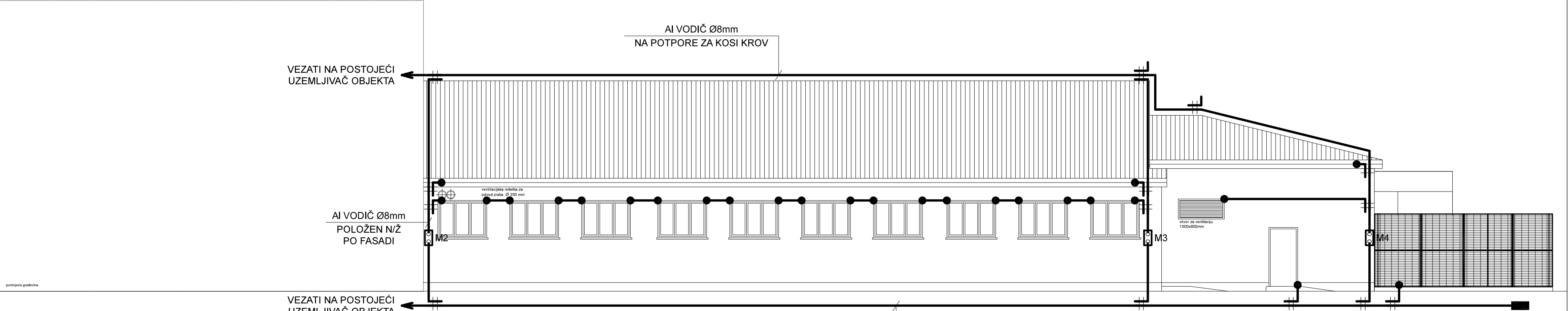
arhitekon		PROJEKTI BIRI ARHITEKTON D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR T. SMICIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC arhitekon@arhitekon.com.hr	
INVESTITOR METALURŠKI FAKULTET ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK			
VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA) IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna			
GRADEVINA ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK K.C. 1220/2, K.O. NOVI SISAK			
SADRŽAJ INSTALACIJA ZA ZAŠTITU OD UDARA MUNJE I UZEMLJENJA – TLOCRT TEMELJA			
GLAVNI PROJEKTANT DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ		MJERILO 1:100	DATUM STUDENI 2016 / SIJEČANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT VLADIMIR VARGA, inž. el. ing.el.  E 2017		ZOP IzP - 26/2016. BROJ PROJEKTA A.26/16 BROJ NACRTA 14	
SURADNICI ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el. RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el. JURICA HULJAK, bacc. ing. el.		REVIZIJA	



arhitekon		PROJEKTI BIR ARHITEKTON D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR T. SMIČKLAŠA 1A, 47000 KARLOVAC arhitekon@arhitekon.com.hr	
PROJEKTI BIR D.O.O., KARLOVAC			
INVESTITOR			
METALURŠKI FAKULTET ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK			
VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)			
IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna			
GRADEVINA			
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK K.C. 1220/2, K.O. NOVI SISAK			
SADRŽAJ			
INSTALACIJA ZA ZAŠTITU OD UDARA MUNJE I UZEMLJENJA – TLOCRT KROVA			
GLAVNI PROJEKTANT		MJERILO	DATUM
DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ		1:100	STUĐENI 2016 / SJEČANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT		ZOP	
VLADIMIR VARGA, inž. el.		IzP - 26/2016.	
VLADIMIR VARGA ing.el.		BROJ PROJEKTA A.26/16	
E 2017		BROJ NACRTA 15	
OVLASŦENI INŦENJER ELEKTROTEHNIKE		REVIZIJA	
SURADNICI			
ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el.			
RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el.			
JURICA HULJAK, bacc. ing. el.			

TOČNE POZICIJE / MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA BITI ĆE DEFINIRANE PREMA ODABRANIM PROIZVOĐAČIMA OPREME. PRIKAZANE MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA SU INDIKATIVNOG KARAKTERA PREMA PODACIMA DOBIVENIM OD STRANE INVESTITORA U VRIJEME IZRAD E PROJEKTNE DOKUMENTACIJE.

JUŽNO PROČELJE

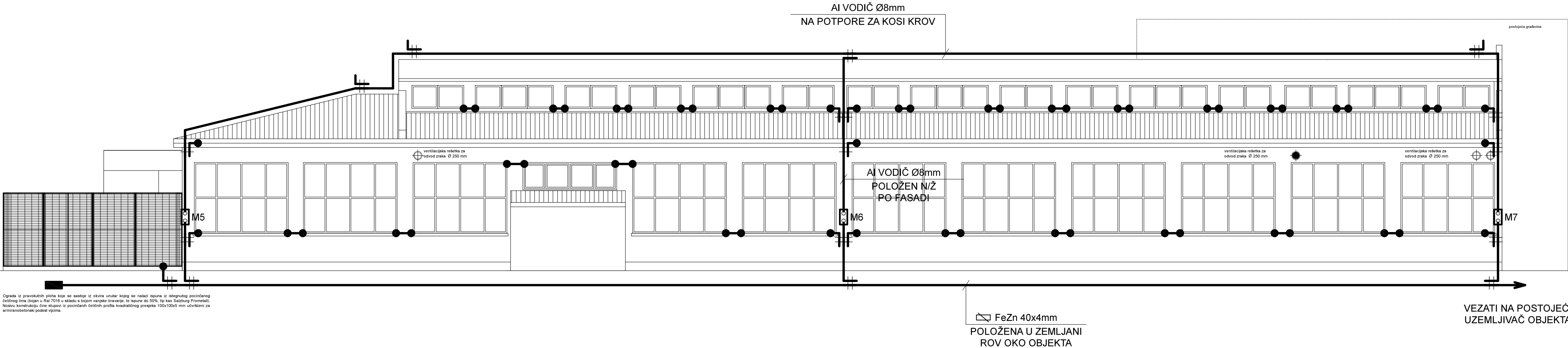


Ograda iz pravokutnih ploha koje se sastoje iz okvira unutar kojeg se nalazi ispuna iz istegnutog pocinčanog čeličnog lima (bojan u Ral 7016 u skladu s bojom vanjske bravarje, te ispune do 50%, tip kao Salzburg Prometall). Novu konstrukciju čine stupovi iz pocinčanih čeličnih profila kvadratnog presjeka 100x100x5 mm učvršćeni za armiranobetonski podest vijcima.

arhitekon		PROJEKTI BIRO ARHITEKTON D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC arhitekon@arhitekon.com.hr	
INVESTITOR			
METALURŠKI FAKULTET ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK			
VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)			
IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna			
GRAĐEVINA ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK			
SADRŽAJ			
INSTALACIJA ZA ZAŠTITU OD UDARA MUNJE I UZEMLJENJA – PROČELJA			
GLAVNI PROJEKTANT DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ		MJERILO 1:100	DATUM STUDENI 2016./ SIJEČANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT VLADIMIR VARGA, inž. el. <div><div></div><div>VLADIMIR VARGA ing.el.</div></div> <div></div>		ZOP IzP - 26/2016.	
E 2017		BROJ PROJEKTA A.26/16	
		BROJ NACRTA 16/1	
SURADNICI		REVIZIJA	
ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el. RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el. JURICA HULJAK, bacc. ing. el.			

TOČNE POZICIJE / MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA BITI ĆE DEFINIRANE PREMA ODABRANIM PROIZVOĐAČIMA OPREME. PRIKAZANE MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA SU INDIKATIVNOG KARAKTERA PREMA PODACIMA DOBIVENIM OD STRANE INVESTITORA U VRIJEME IZRADE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE.

SJEVERNO PROČELJE

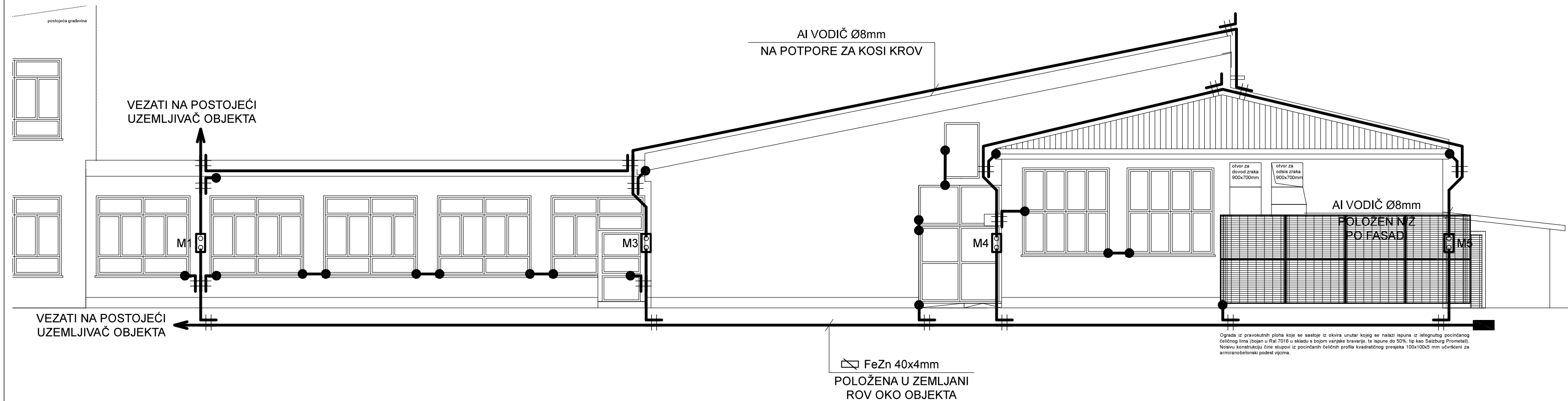


Ograda iz pravokutnih ploha koje se sastoje iz okvira unutar kojeg se nalazi ispun iz istegnutog pocinčanog čeličnog lima (bojen u Ral 7016 u skladu s bojnim varijacijama, te ispun do 50%, tip kao: Salzburg Prometall). Nosivu konstrukciju čine stupovi iz pocinčanih čeličnih profila kvadratnog presjeka 100x100x5 mm završeni za armiranobetonski podest vijcima.

TOČNE POZICIJE / MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA BITI ĆE DEFINIRANE PREMA ODABRANIM PROIZVOĐAČIMA OPREME. PRIKAZANE MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA SU INDIKATIVNOG KARAKTERA PREMA PODACIMA DOBIVENIM OD STRANE INVESTITORA U VRIJEME IZRADE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE.

arhitekon		PROJEKTI BIRO ARHITEKTON D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC arhitekon@arhitekon.com.hr	
INVESTITOR METALURŠKI FAKULTET ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK			
VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA) IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna			
GRAĐEVINA ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK			
SADRŽAJ INSTALACIJA ZA ZAŠTITU OD UDARA MUNJE I UZEMLJENJA – PROČELJA			
GLAVNI PROJEKTANT DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ		MJERILO 1:100	DATUM STUDENI 2016./ SIJEČANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT VLADIMIR VARGA, inž. el. <div><div></div><div>VLADIMIR VARGA ing.el.</div></div> 		ZOP IzP - 26/2016. BROJ PROJEKTA A.26/16	
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		BROJ NACRTA 16/2	
SURADNICI ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el. RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el. JURICA HULJAK, bacc. ing. el.		REVIZIJA	

ISTOČNO PROČELJE



Ograda iz pravokutnih ploha koje se sastoje iz okvira unutar kojeg se nalazi ispunja iz istegnutog pocinčanog čeličnog lima (bojan u Ral 7016 u skladu s bojom vanjske bravarije, te ispunje do 50%, tip kao Salzburg Prometali). Nosivu konstrukciju čine stupovi iz pocinčanih čeličnih profila kvadratnog presjeka 100x100x5 mm učvršćeni za armiranobetonski podest vijcima.

TOČNE POZICIJE / MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA BITI ĆE DEFINIRANE PREMA ODABRANIM PROIZVOĐAČIMA OPREME. PRIKAZANE MIKROLOKACIJE PRIKLJUČAKA SU INDIKATIVNOG KARAKTERA PREMA PODACIMA DOBIVENIM OD STRANE INVESTITORA U VRIJEME IZRADE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE.

arhitekton

PROJEKTI. BIRO D.O.O., KARLOVAC

PROJEKTI. BIRO ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitekton@arhitekton.com.hr

INVESTITOR

METALURŠKI FAKULTET

ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)

IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna

GRAĐEVINA

ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA

ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK

K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

SADRŽAJ

INSTALACIJA ZA ZAŠTITU OD UDARA MUNJE

I UZEMLJENJA – PROČELJA

GLAVNI PROJEKTANT	MJERILO	DATUM
DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ	1:100	STUDENI 2016./ SIJEČANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT	ZOP	
VLADIMIR VARGA, inž. el.	IzP - 26/2016.	
<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>VLADIMIR VARGA ing.el.</div></div> <div><i>Varga</i></div>	BROJ PROJEKTA	
	A.26/16	
	BROJ NACRTA	
E 2017	16/3	
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	REVIZIJA	
SURADNICI		
ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el.		
RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el.		
JURICA HULJAK, bacc. ing. el.		



PROJEKTI BIRI ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitekon@arhitekon.com.hr

INVESTITOR

METALURŠKI FAKULTET
ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK


VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)

IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna

GRAĐEVINA
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

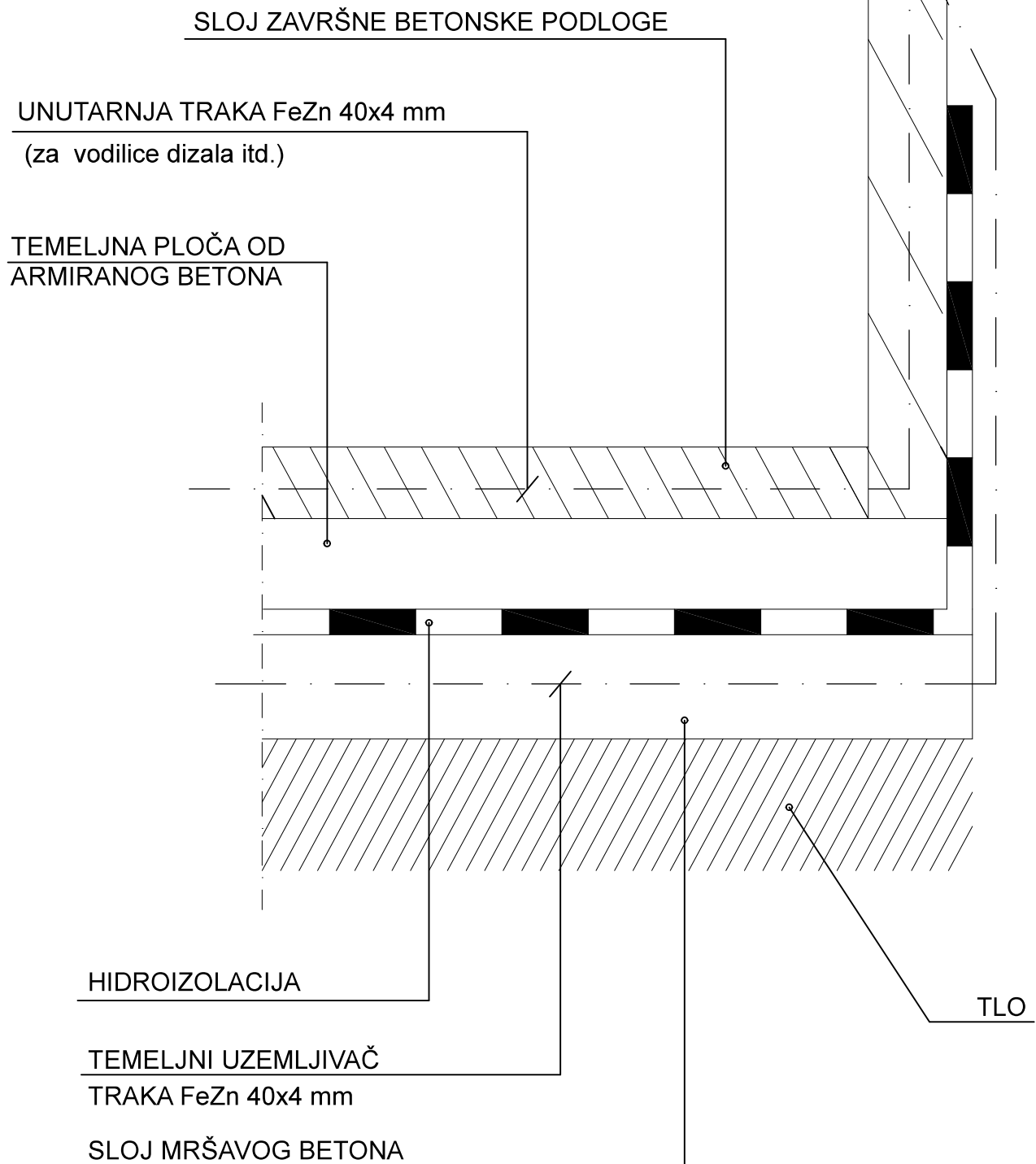
SADRŽAJ

DETALJI POLAGANJA TEMELJNOG UZEMLJIVAČA

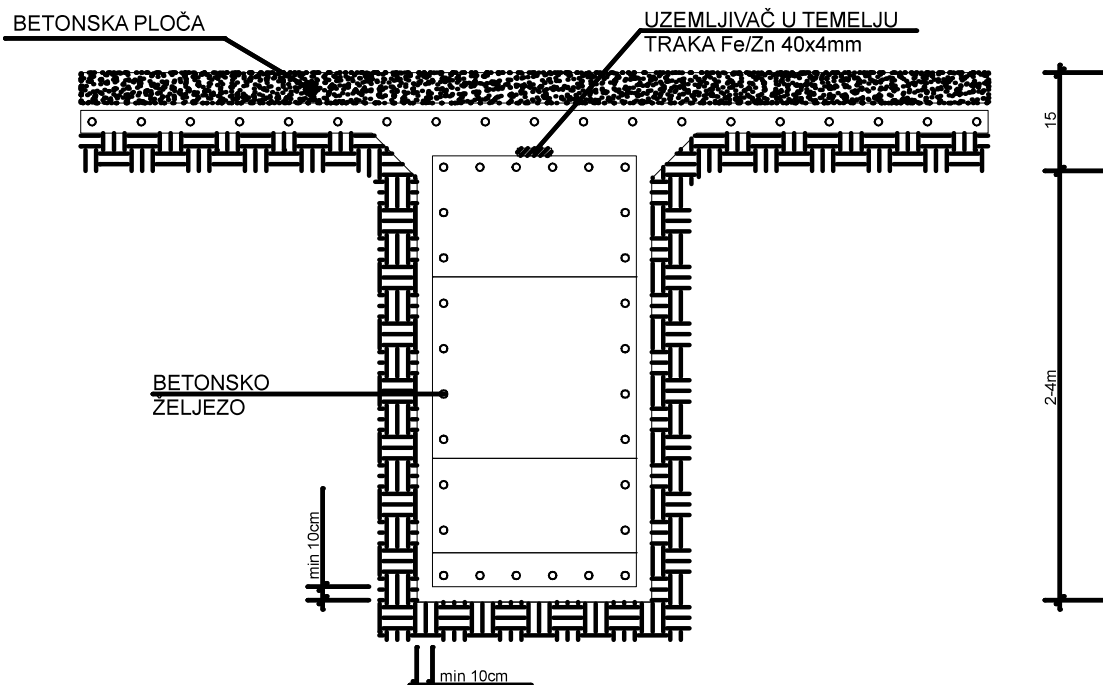
GLAVNI PROJEKTANT DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ	MJERILO	DATUM STUDENI 2016./ SIJEČANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT VLADIMIR VARGA, inž. el.  VLADIMIR VARGA ing.el.	ZOP IzP - 26/2016.	BROJ PROJEKTA A.26/16
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	BROJ NACRTA 17/1	
SURADNICI ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el. RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el. JURICA HULJAK, bacc. ing. el.	REVIZIJA	

NAPOMENA:

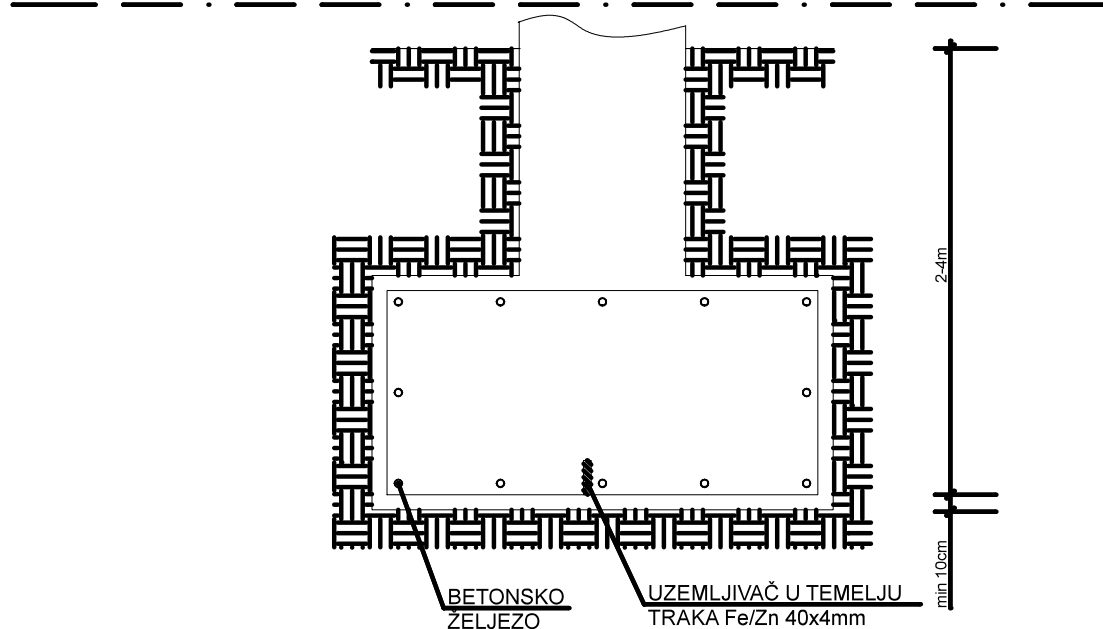
Dio trake koji ostaje izvan betona
treba premazati tekućim bitumenom



VARIJANTA "A"

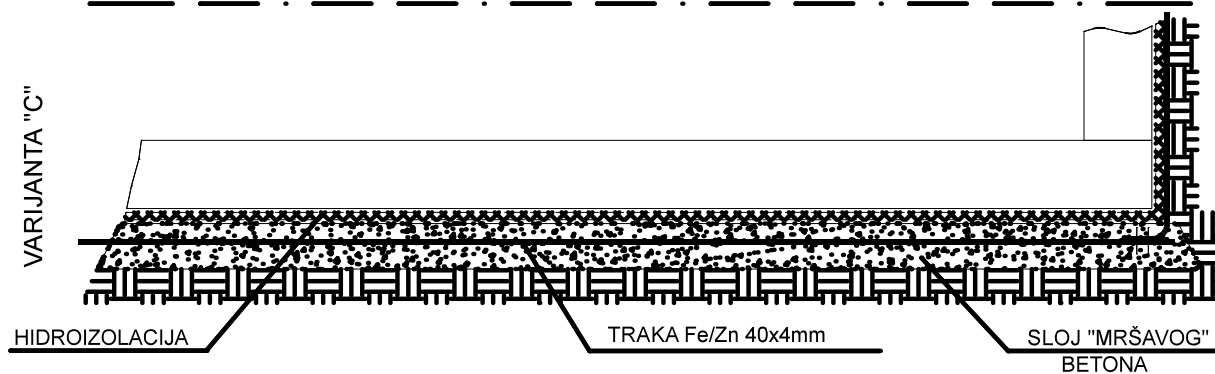


VARIJANTA "B"



TRAKU SPOJITI VARENJEM SVAKIH 2-3m NA BETONSKO ŽELJEZO

VARIJANTA "C"





PROJEKTI BIRI ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitekon@arhitekon.com.hr

INVESTITOR

METALURŠKI FAKULTET
ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK


VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)

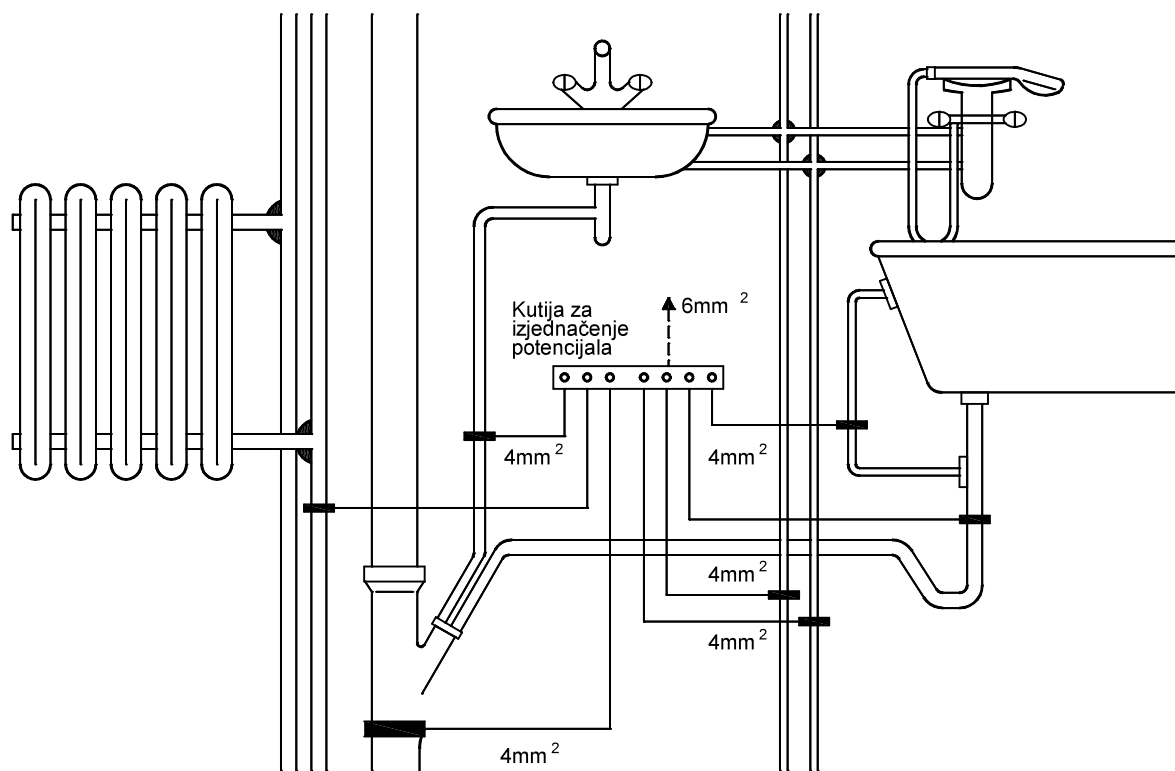
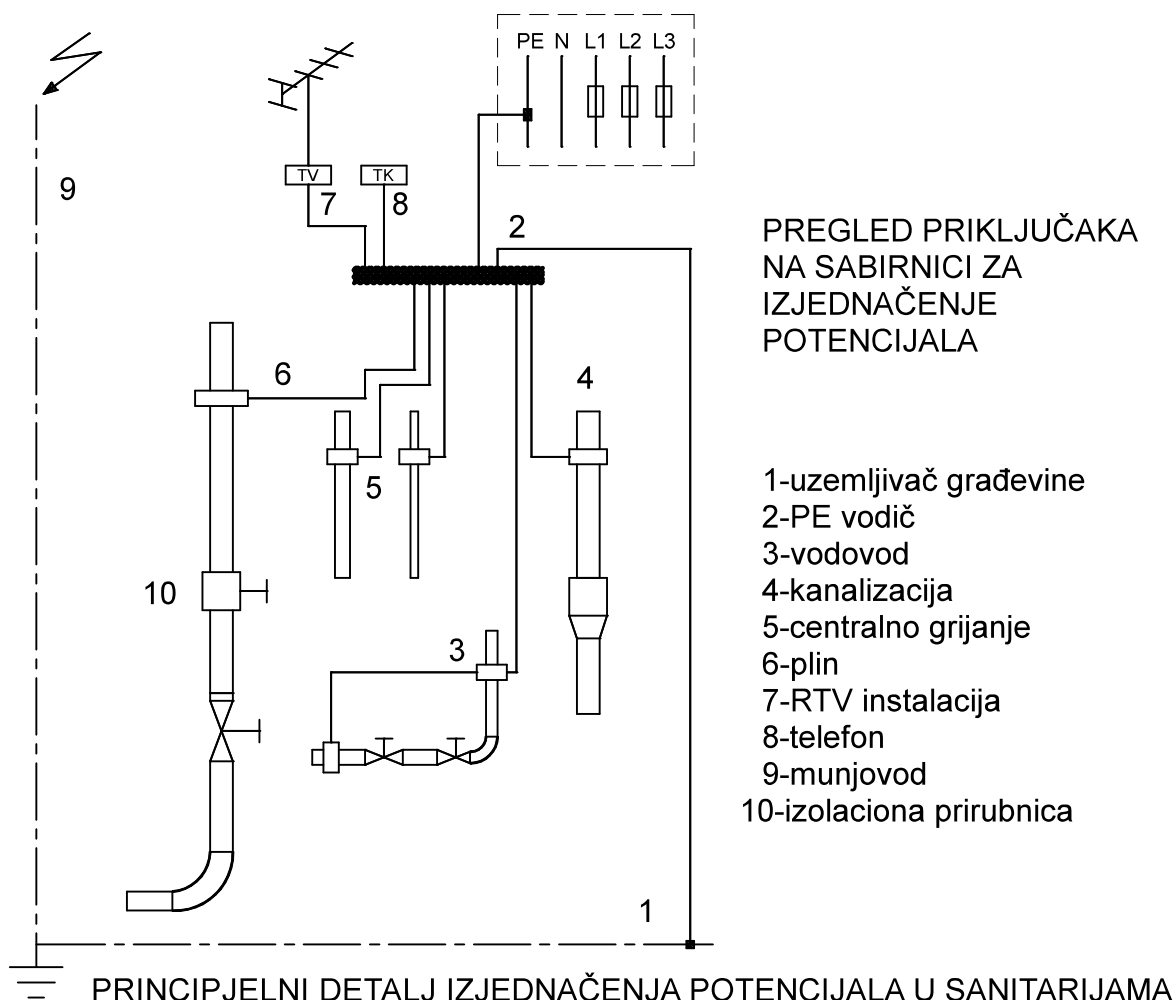
IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna

GRAĐEVINA
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

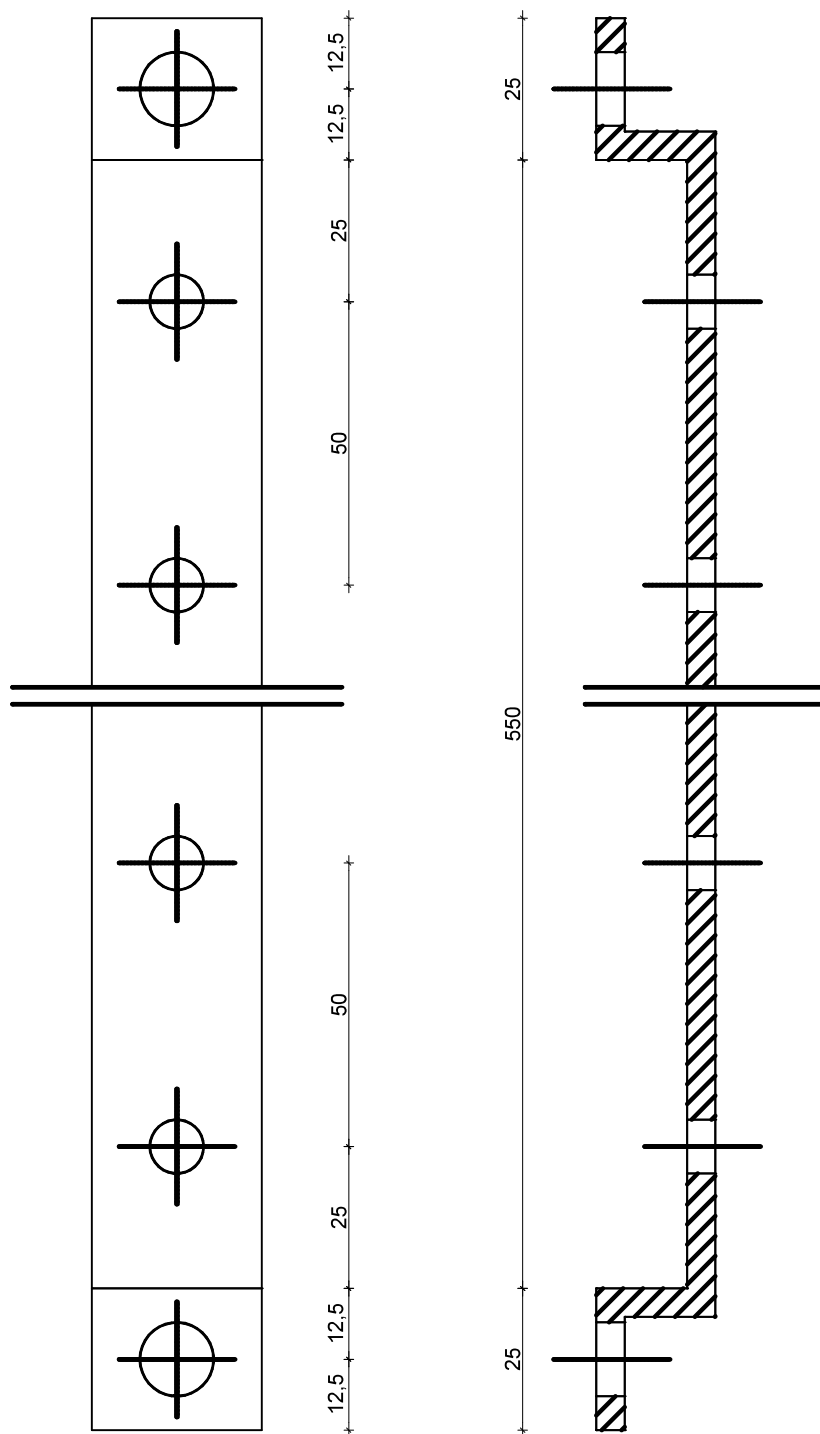
SADRŽAJ

DETALJI POLAGANJA TEMELJNOG UZEMLJIVAČA

GLAVNI PROJEKTANT DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ	MJERILO	DATUM STUDENI 2016./ SIJEČANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT VLADIMIR VARGA, inž. el.  VLADIMIR VARGA ing.el.	ZOP IzP - 26/2016.	BROJ PROJEKTA A.26/16
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	BROJ NACRTA 18/1	REVIZIJA
SURADNICI ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el. RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el. JURICA HULJAK, bacc. ing. el.		



Sabirnica za izjednačenje potencijala
Materijal Cu 30x5x550 mm, vijci M8x20, M12x100,
preko sabirnice postaviti limeni poklopac





PROJEKTI BIRI ARHITEKTON D.O.O.
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR
T. SMIČIKLASA 1A, 47000 KARLOVAC
arhitekon@arhitekon.com.hr

INVESTITOR

METALURŠKI FAKULTET
ALEJA NARODNIH HEROJA 3 , 44103 SISAK


VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA)

IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
adaptacija dvorišne zgrade - izmjena i dopuna

GRAĐEVINA
ADAPTACIJA DVORIŠNE ZGRADE I DIJELA GLAVNE ZGRADE METALURŠKOG FAKULTETA
ALEJA NARODNIH HEROJA 3, 44103 SISAK
K.Č. 1220/2, K.O. NOVI SISAK

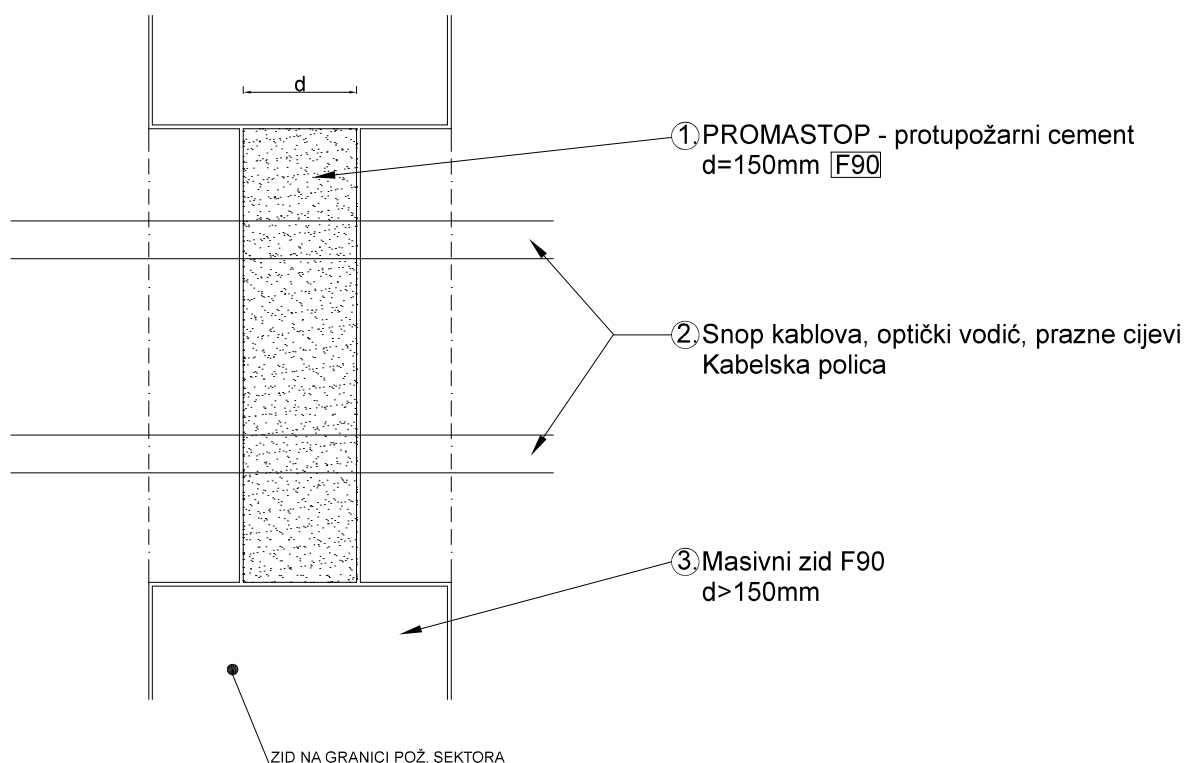
SADRŽAJ

DETALJI BRTVLJENJA NA GRANICI POŽARNIH SEKTORA

GLAVNI PROJEKTANT DIPL. ING. ARH. ZRINKA BENIĆ JERINIĆ	MJERILO	DATUM STUDENI 2016./ SIJEČANJ 2020.
AUTOR/PROJEKTANT VLADIMIR VARGA, inž. el.  VLADIMIR VARGA ing.el.	ZOP IzP - 26/2016.	BROJ PROJEKTA A.26/16
E 2017 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	BROJ NACRTA 19/1	REVIZIJA
SURADNICI ALEKSANDAR MAČEŠIĆ, inž. el. RENATO FABEKOVEC, bacc. ing. el. JURICA HULJAK, bacc. ing. el.		

DETALJ - BRTVLJENJE EL. KABELA NA GRANICI POŽARNOG SEKTORA

DETALJ A

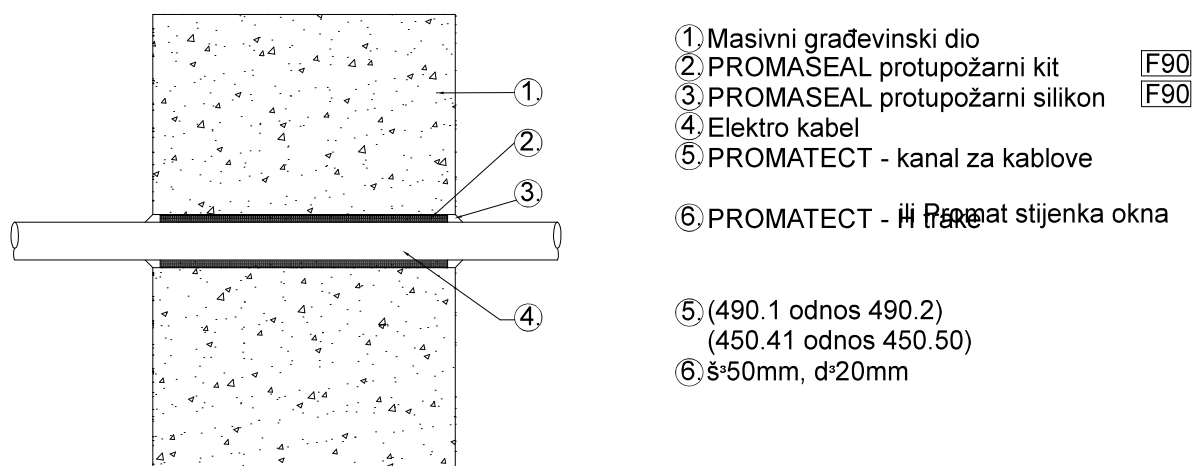


Tehnički podaci i smjernice za izradu PROMASTOP-protupožarnog cementa možete naći u PROMAT-ovom radnom listu 620.10 u aktualnom PROMAT Katalogu za zaštitu od požara.

Protupožarna kategorija: vatrootporno S90 prema standardu ONORM B 3836.

Službeni dokument : Atest 2936/89 Ustanove za suzbijanje požara za Gornju Austriju u Linzu sa stručnim mišljenjem.

DETALJ B

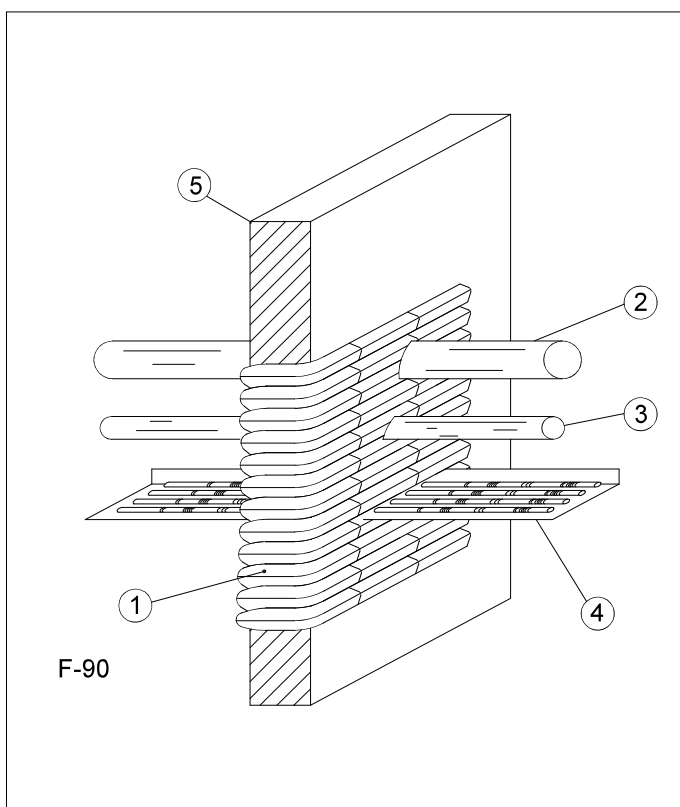


Detalj - pregrada za pojedinačni kabel u masivnoj konstrukciji

DETALJ ⑤

Svojstva:

- PROMASTOP-protupožarni jastuci su:
- neosjetljivi na vodu i vlagu
- bez prašine
- postojani na svjetlo, toplinu i mraz kao i na industrijsku klimu
- ponovo upotrebljivi
- mogu se bez problema i naknadno nadopunjavati



Tehnički podaci:

- ① PROMASTOP-protupožarni jastuk
- ② Plastične cijevi do $\varnothing 75$ mm
- ③ Plastične cijevi
- ④ Police za kablove s položenim kablovima, snopom kablova i/ili optičkim vodičem
- ⑤ Masivni zid

F-90

Izrada:

1. ako je moguće treba prvi sloj postaviti ispod kablova odnosno cijevi
2. zatim preko toga položiti kablove, snopove kablova odnosno cijevi
3. snopovi kablova odnosno cijevi pokrivaju s dodatnim Promastop-protupožarnim jastucima
4. preostale otvore dobro s Promastop-protupožarnim jastucima zatvoriti kako šupljine ne bi ostale otvorene

TIP

PROMASTOP-protupožarni jastuk PB 10
PROMASTOP-protupožarni jastuk PB 20

MJERE u mm

100 x 300
200 x 300