

GRID d.o.o.

Projektiranje, usluge i trgovina
Poljana Dragutina Kalea 10, 10000 Zagreb,
R .Hrvatska
OIB: 27194170256, RB: ZB-2360000-1101357485
☎: +385 1 3667 203, 3655 444
☎: +385 1 3667 410
✉: grid@zg.t-com.hr; www.grid-zagreb.hr

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
Buzinska cesta 52
10010 Zagreb
OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
Kanalska cesta 36, Zagreb

Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE

Mapa 5

Glavni projektant:
Miroslav Filipović, dipl.ing.arh.

Projektant:
Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.

Zagreb, lipanj 2016.

Direktor:
GRID d.o.o.: Mladen Šafar, ing.el.

SADRŽAJ

1. OPĆI DIO

Registracija poduzeća
Rješenje o imenovanju projekatara
Isprava i izjave
Projektirni zadatak

2. MJERE ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE OD POŽARA I PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE

- 2.1 Primjenjeni propisi i norme
- 2.2 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu
- 2.3 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa zaštite od požara
- 2.4 Program kontrole i osiguranje kvalitete

3. TEHNIČKI OPIS

- 3.1 Općenito
- 3.2 Napajanje električnom energijom građevine
- 3.3 Unutarnji kabelski rasplet i razvodni ormari
- 3.4 Izvedba instalacije
- 3.5 Rasvjeta
- 3.6 Utičnice i stalni potrošači
- 3.7 Električna instalacija strojarne opreme
- 3.8 Kabelske trase i zaštitne cijevi
- 3.9 Zaštita
- 3.10 Označavanje
- 3.11 Ispitivanje, mjerenje i atesti
- 3.12 Sustav zaštite od munje
- 3.13 Računalna i telefonska mreža
- 3.14 Sustav za dojavu požara

4. TEHNIČKI PRORAČUNI

5. TROŠKOVNIK

6. NACRTI

Nacrt br. 0	Situacija sa glavnim razvodom jake i slabe struje	M 1:200
Nacrt br. 1	Blok shema napajanja	
Nacrt br. 2	Razvod el. instalacije rasvjete	M 1:100
Nacrt br. 2.1	Dispozicija rasvjete 1.kata	M 1:100
Nacrt br. 2.2	Dispozicija rasvjete 2.kata	M 1:100
Nacrt br. 3	Razvod el. instalacije utičnica i priključaka	M 1:100
Nacrt br. 3.1	Dispozicija utičnica i priključaka jake struje - 1.kat	M 1:100
Nacrt br. 3.2	Dispozicija utičnica i priključaka jake struje - 2.kat	M 1:100
Nacrt br. 4	Razvod el. instalacije KVG-a	M 1:100
Nacrt br. 5	Razvod el. instalacije slabe struje	M 1:100
Nacrt br. 5.1	Dispozicija utičnica i priključaka slabe struje – 1.kat	M 1:100
Nacrt br. 5.2	Dispozicija utičnica i priključaka slabe struje – 2.kat	M 1:100
Nacrt br. 6	Shema razdjelnika GRO-1 (dio B)	
Nacrt br. 7	Shema razdjelnika GRO (dio C)	
Nacrt br. 8	Shema razdjelnika GRO-D	
Nacrt br. 9	Shema razdjelnika PRU	
Nacrt br. 9.1	Shema razdjelnika R0-I	
Nacrt br. 9.2	Shema razdjelnika R0-II	
Nacrt br. 10	Blok shema telefonske instalacije	
Nacrt br. 10.1	Blok shema odimljavanja stubišta	
Nacrt br. 11	Razvod sustava zaštite od munje – tlocrt temelja	M 1:100
Nacrt br. 12	Gromobranska instalacija – tlocrt krova	M 1:100

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Mapa 1.	ARHITEKTONSKI PROJEKT ARHITEKTI FILIPOVIĆ d.o.o. Miroslav Filipović dipl.ing.arh.
Mapa 2.	GEODETSKI PROJEKT TRI-TOM d.o.o. Marko Žunić dipl.ing.geod.
Mapa 3.	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE STATING d.o.o. Miro Zadro dipl.ing.građ.
Mapa 4.	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA AVOKA-ING d.o.o. Vedran Vrabec dipl. ing. građ.
Mapa 5.	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJE JAKE I SLABE STRUJE GRID d.o.o. Ljubiša Žukina dipl.ing.el.
Mapa 6.	STROJARSKI PROJEKT - INSTALACIJA PLINA GRIJANJA VENTILACIJE URED M3 j.d.o.o. Marko Matijević dipl.ing.stroj.
Mapa 7.	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA GRID d.o.o. Ljubiša Žukina dipl.ing.el.

ELABORATI KOJI SU POSLUŽILI KAO PODLOGA ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA:

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA
FLAMIT d.o.o.
Martina Gajdek dipl.ing.arh.

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU
FLAMIT d.o.o.
Martina Gajdek dipl.ing.arh.

GEOMEHANIČKO IZVJEŠĆE
PRIZMA d.o.o.
Simo Svirčev dipl.ing.građ.

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
Buzinska cesta 52
10010 Zagreb
OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
Kanalska cesta 36, Zagreb

Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

1. OPĆI DIO

SUBJEKT UPISA

MBS:

080384157

OIB:

27194170256

TVRTKA:

- 1 GRID d.o.o. za projektiranje, usluge i trgovinu
- 1 GRID d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 4 Zagreb (Grad Zagreb)
Poljana Dragutina Kalea 10

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 31 - Proizv. električnih strojeva i aparata, d. n.
- 1 45 - Građevinarstvo
- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- 1 * - zasnivanje i izrada nacrti (projektiranje) zgrada
- 1 * - nadzor nad gradnjom
- 1 * - inženjering na području niskogradnje, visokogradnje i hidrogradnje
- 1 * - izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, industrije i rudarstva
- 1 * - izrada investicijske dokumentacije
- 1 * - izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor
- 1 * - izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole, zagađivanja i akustičnosti
- 1 * - zastupanje stranih tvrtki

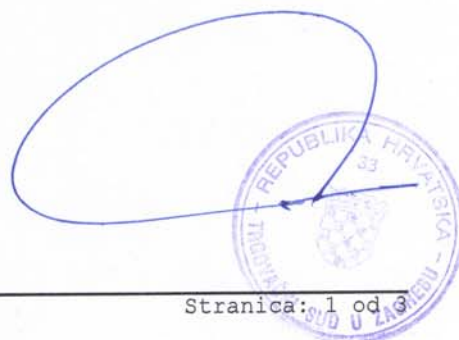
OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 Vicko Mimica, OIB: 70113680363
Zagreb, Horvatova 39G
2 - član društva
- 2 Mladen Šafar, OIB: 23016501706
Zagreb, Poljana D. Kalea 10
2 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

D004, 2015-01-27 09:41:21

Stranica: 1 od 3



SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Mladen Šafar, OIB: 23016501706
Zagreb, Zenička 3
1 - direktor
1 - zastupa pojedinačno i samostalno
- 4 Vicko Mimica, OIB: 70113680363
Zagreb, Horvatova 39/G
4 - prokurist

TEMELJNI KAPITAL:

- 3 220.800,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Ugovor o osnivanju d.o.o. od 07.04.1994. usklađen s ZTD-om i sačinjen kao Društveni ugovor od 28.12.1995. godine.
- 3 Odlukom članova društva od 13.10.2014. godine izmijenjen u cijelosti Društveni ugovor od 28.12.1995. godine, te se u potpunom tekstu dostavlja sudu i ulaže u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Odlukom osnivača od 28.12.1995. godine povećan temeljni kapital sa 8,00 kn za 20.792,00 kn na 20.800,00 kn.
- 3 Odlukom o povećanju temeljnog kapitala od 18.07.2014. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 20.800,00 kuna za iznos od 200.000,00 kuna na iznos od 220.800,00 kuna iz sredstava društva.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan u Trgovačkom sudu u Zagrebu pod Reg. br. 1-18730.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	26.06.14	2013	01.01.13 - 31.12.13	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/41175-6	18.04.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-10/22121-4	15.03.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-14/23572-4	06.11.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-14/24004-5	05.12.2014	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	30.05.2011	elektronički upis
eu /	19.06.2012	elektronički upis
eu /	27.06.2013	elektronički upis

D004, 2015-01-27 09:41:21

Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	26.06.2014	elektronički upis

U Zagrebu, 27. siječnja 2015.

Ovlaštena osoba



D004, 2015-01-27 09:41:21

Stranica: 3 od 3

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13) sukladno članku 52.
imenuje se

GLAVNI PROJEKTANT

Glavni projektant: **Miroslav Filipović, dipl.ing.arh.**

Broj svjedodžbe o položenom stručnom ispitu: **133-04/97-01/160**

Broj upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata: **2426 od 12.09.2000**

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
Buzinska cesta 52
10010 Zagreb
OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
Kanalska cesta 36, Zagreb

Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

U Zagrebu, lipanj 2016.

Investitor:

ADORO VRATA d.o.o.

Na temelju Zakona o gradnji (NN 76/07, 100/04, 90/11, 50/12) **GRID** d.o.o. donosi se:

RJEŠENJE

o imenovanju projektanta

Ljubiša Žukina, dipl. ing. el.

za izradu projekta **PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE**

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
 Buzinska cesta 52
 10010 Zagreb
 OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
 I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
 k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
 Kanalska cesta 36, Zagreb

Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
 Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

GRID d.o.o.
dir. Mladen Šafar, ing.el.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/ 1048
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 2000-01-04

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.**, Zagreb, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je slijedeće:

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Ljubiša Žukina**, (JMBG 0312956330183), dipl.ing.el., Zagreb, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 1048, s danom upisa **2000-01-04**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Ljubiša Žukina, (JMBG 0312956330183), dipl.ing.el., Zagreb, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

Obrazloženje

Ljubiša Žukina, (JMBG 0312956330183), dipl.ing.el., Zagreb, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

1/2

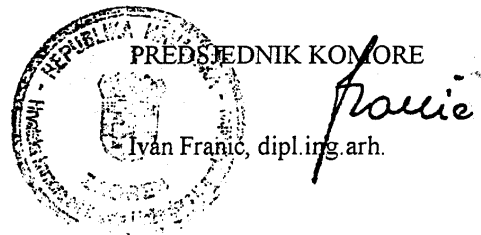
Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske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

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.
Nova cesta 32
10000 Zagreb

uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

2/2

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13), a nakon izvršene provjere predmetne dokumentacije daje se :

IZJAVA

o usklađenosti glavnog projekata s posebnim uvjetima za građenje

Za projekt: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
Buzinska cesta 52
10010 Zagreb
OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
Kanalska cesta 36, Zagreb

Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

Ovaj projekt je usklađen s odredbama članka 51. Zakona o gradnji, Lokacijskom dozvolom i posebnim uvjetima.

Projektant: **Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.**



E 1048

LJUBIŠA ŽUKINA
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13), a u skladu s Pravilnikom o sadržaju Izjave projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99), daje se:

IZJAVA

o usklađenosti glavnog projekta s primjenjenim propisima
u skladu s kojima mora biti izrađen

Projekt: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
Buzinska cesta 52
10010 Zagreb
OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
Kanalska cesta 36, Zagreb

Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

Ovaj projekt je usklađen s :

odredbama posebnih Zakona i drugim propisima kojima ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve, te zahtjeve propisane tehničkim normativima i važećim standardima:

1. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12)
4. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
5. Zakon o energiji (NN 68/01, 174/04, 76/07, 120/12)
6. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
7. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)
8. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
9. Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN 28/06)
10. Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN 29/13)
11. Zakon o hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (NN 47/98)
12. Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN 145/04)
13. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
14. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN 48/97)

15. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 158/03)
16. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09)
17. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
18. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
19. Norme za rasvjetu EN12464-1, EN1838
20. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (SL 13/78)
21. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
22. Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 154/08)
23. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/2009)
24. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08)
25. Zakon o telekomunikacijama (NN 122/03, 158/03, 177/03, 60/04, 70/05)
26. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08)
27. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
28. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL 62/70)
29. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN 16/05)
30. Pravilnik o hidratanskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
31. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
32. Norme NFPA 101 (2012)

Projektant: Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.



E 1048

LJUBIŠA ŽUKINA
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Na temelju Zakona o gradnji i Zakona o zaštiti od požara daje se:

ISPRAVA

o primjeni mjera zaštite od požara

Ime i prezime projektanta: **Ljubiša ŽUKINA, dipl. ing.el.**
Strukovni naziv: **Ovlašteni inženjer elektrotehnike**
Rješenje: **Klasa: UP/I-310-34/99-01/1048**
Ur.broj: 314-01-99-1
Tvrtka: **GRID d.o.o., Zagreb, Trnsko 33d**

da je: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
Buzinska cesta 52
10010 Zagreb
OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
Kanalska cesta 36, Zagreb

Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

usklađen sa Zakonom o zaštiti od požara i da sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara kojima će projektirana građevina udovoljavati kada bude u uporabi.

Projektant: **Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.**



LJUBIŠA ŽUKINA
dipl.ing.el.
E 1048
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Temeljem Zakona o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12) izdaje se:

ISPRAVA

o primjeni mjera zaštite na radu

za projekt: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
Buzinska cesta 52
10010 Zagreb
OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
Kanalska cesta 36, Zagreb

Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

Primjenjene su mjere prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12), tehničkim normativima i hrvatskim normama.

Projektant: **Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.**



E 1048

LJUBIŠA ŽUKINA
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

PROJEKTNII ZADATAK - OPĆII DIO

Investitor ADORO VRATA d.o.o. iz Zagreba predviđa dograditi postojeću proizvodnu građevinu na k.č. 182/1 k.o. Brezovica. Dogradnja se planira na k.č. br. 180, k.o. Brezovica na način da se omogući jednostavno buduće proširivanje dograđenog dijela u skladu s potrebama proizvodnje. U dograđenom dijelu 1. faze proizvodne građevine smještena je linija za plastificiranje aluminijskih ploča i profila za potrebe proizvodnje ulaznih vrata, te prostor obrade i montaže djelova vrata. U dograđenom dijelu 2. faze obuhvaćen je prostor sa skladištenje metalnih dijelova i djelomično novi radni prostor u zoni instaliranja novog stroja. Određen je konstruktivni sistem čeličnih nosivih okvira i vanjski omotač zgrade iz sendvič panela s izolacijom poliuretanskom pjenom.

PROJEKTNII ZADATAK - ELEKTROTEHNIČKI DIO

1. OPSEG RADOVA

Prema zahtjevu Investitora treba izraditi projekt elektroinstalacija jake i slabe struje za potrebe dogradnje proizvodne hale u sklopu IZMJENE I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE

Tehnička dokumentacija obuhvaća: instalacije jake struje za potrebe rasvjete, napajanja tehnološke opreme i utičnica, uzemljenja strojeva i uređaja, sustav zaštite od munje.

Slaba struja obuhvaća instalaciju telefonsko-računalne mreže i instalaciju vatrodjave.

Dokumentaciju izraditi u nivou za građevnu dozvolu u skladu sa zakonom.

Napajanje objekta izvesti prema potrebama objekta iskazanim u elektroenergetskoj bilanci i u skladu sa prethodnom elektroenergetskom suglasnošću.

Kao podloge za izradu projekta služe nacrti arhitektonsko građevinskog dijela, tehnološke dispozicije strojeva i opreme dobivene od Investitora, te podloge ostalih učesnika u projektu.

2. NORME, STANDARDI I ZAHTJEVI

Prilikom izrade projekta treba voditi računa o zahtjevima Hrvatskih i Europskih propisa i normi, standarda i pravila struke.

Projektirana oprema i materijal treba biti u skladu s važećim Hrvatskim standardima, Europskim normama i IEC preporukama.

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
Buzinska cesta 52
10010 Zagreb
OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
Kanalska cesta 36, Zagreb

Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

2. MJERE ZAŠTITENA RADU, ZAŠTITE OD POŽARA I PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE

2. MJERE ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE OD POŽARA I PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE

Na temelju Zakona o zaštiti na radu, Zakona o zaštiti od požara, te Zakona o gradnji predočuje se slijedeći prikaz:

- PRIMJENJENI PROPISI I NORME
- PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU
- PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA
- PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE

2.1 PRIMJENJENI PROPISI I NORME

1. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12)
4. Zakon o energiji (NN 68/01, 174/04, 76/07, 120/12)
5. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
6. Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji koji se primjenjuju kao Republički zakon (NN 53/91)
7. Pravilnik o minimalnim uvjetima za poslovne prostorije u kojima se obavlja promet robe i usluga u prometu robe (NN 55/96, 163/03)
8. Zakon o arhitektonskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08)
9. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN 6/84, 42/05 i 113/06)
10. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
11. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim i pokretnim gradilištima (NN 51/08)
12. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
13. Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN 145/04)
14. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
15. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
16. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)
17. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 158/03)
18. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09)
19. Pravilnik o sigurnosti dizala (NN 58/10)
20. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
21. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
22. Norme za rasvjetu EN12464-1, EN1838
23. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (SL 13/78)
24. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
25. Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 105/10)
26. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
27. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske i klimatizacijske sustave (NN 158/03)
28. Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN 67/96, 41/03)
29. Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN 67/96, 41/03)
30. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
31. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08)
32. Zakon o telekomunikacijama (NN 122/03, 158/03, 177/03, 60/04, 70/05)
33. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08)
34. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
35. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN 16/05)
36. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
37. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
38. Američke smjernice NFPA
39. Austrijske smjernice TRVB

HRVATSKE NORME

ELEKTROTEHNIČKA ZAŠTITA

- HRN IEC/TR2 60479-1:1999 Učinci struje na ljude i domaće životinje - 1. dio: Opća gledišta
- HRN IEC/TR 60479-2:1999 Učinci struje koja prolazi kroz ljudsko tijelo - 2. dio: Posebna gledišta - 4. poglavlje: Učinci izmjenične struje frekvencije iznad 100 Hz - 5. poglavlje: Učinci posebnih valnih oblika struje - 6. poglavlje: Učinci neusmjerene pojedinačne impulsne struje kratkog trajanja
- HD 384.4.482 Electrical Installations of Buildings; Part 4: Protection for safety: Chapter 48: Choice of protective measures as a function of external influences; Section 482: Protection against fire where particular risks or danger exist
- HD 384.5.51 Electrical Installations of Buildings; Part 5: Selection and erection of electrical equipment; Chapter 51: Common rules
- HRN HD 384.4.41 S2:1999 Električne instalacije zgrada - 4. dio: Sigurnosna zaštita - 41. poglavlje: Zaštita od električnog udara
- HRN HD 384.4.442 S1:1999 Električne instalacije zgrada - 4. dio: Sigurnosna zaštita - 44. poglavlje: Prenaponska zaštita - 442. odjeljak: Zaštita niskonaponskih instalacija od zemljospoja u visokonaponskim mrežama
- HRN HD 384.4.47 S2:1999 Električne instalacije zgrada - 4. dio: Sigurnosna zaštita - 47. poglavlje: Primjena mjera za sigurnosnu zaštitu - 470. odjeljak: Općenito - 471. odjeljak: Mjere zaštite od električnog udara
- HRN HD 384.5.523 S1:1999 Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje: Sustavi razvođenja - 523. odjeljak: Trajno podnosive struje
- HRN IEC 60364-4-481:1999 Električne instalacije zgrada - 4. dio: Sigurnosna zaštita - 48. poglavlje: Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima - 481. odjeljak: Odabir zaštitnih mjera od električnog udara u odnosu na vanjske utjecaje
- HRN IEC 61140:1999 Zaštita od električnog udara - Zajednička gledišta na instalaciju i opremu
- HRN IEC/TR3 61200-413:1999 Upute za električnu instalaciju - 413. dio: Zaštita od neizravnog dodira - Samoisklapanje napajanja
- EN 60950 Safety of information technology equipment.
- EN/IEC 60825-2 Safety of laser products. part 2: safety of optical fiber communication systems
- EN/IEC 60950 Safety of information technology equipment

KABELSKE TRASE, POLICE, VOĐENJE KABELA I SL. (HRN=prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN HD 384.5.52 S1:1999 Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
- HRN IEC/TR2 61200-52:1999 Upute za električnu instalaciju - 52. dio: Odabir i ugradba električne opreme - Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
- EN 50086-1 Conduit systems for electrical installations - Part 1: General requirements
- EN 50086-2-1 Conduit systems for electrical installations - Part 2-1: Particular requirements for rigid conduit systems
- EN 50086-2-3 Conduit systems for electrical installations - Part 2-3: Particular requirements for flexible conduit systems
- EN 50086-2-4 Conduit systems for electrical installations - Part 2-4: Particular requirements for conduit systems buried underground
- ANSI/TIA/EIA-569-A-1998 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.

UZEMLJENJE (HRN=prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN HD 384.5.54 S1:1999 Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 54. poglavlje: Uzemljenje i zaštitni vodiči
- HRN IEC 60364-5-548:1999 Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 548. odjeljak: Uzemljenje i izjednačivanje potencijala u instalacijama informacijske tehnologije
- ANSI/TIA/EIA-607-94 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications.

ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST - NORMIZACIJA (HRN=prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN EN 50130-4:1997 Alarmni sustavi - 4. dio: Elektromagnetska kompatibilnost - Norma srodnih proizvoda - Zahtjevi otpornosti alarmnih sustava za požar i provalu te socijalni alarmni sustavi
- HRN EN 50065-1:1997 Signalizacija na niskonaponskim el. instalacijama u frekventijskom području 3 kHz do 148,5 kHz - 1. dio: Opći zahtjevi, frekvencijski pojasi i elektromagnetske smetnje
- HRN EN 50081-1:1997 Elektromagnetska kompatibilnost - Generička norma za emisiju - 1. dio: Stambeno područje, poslovno područje i laka industrija
- HRN EN 50091-2:1997 Sustavi za neprekidno napajanje - 2. dio: Zahtjevi za elektromagnetsku kompatibilnost
- HRN EN 50130-4:1997 Alarmni sustavi - 4. dio: Elektromagnetska kompatibilnost - Norma srodnih proizvoda - Zahtjevi otpornosti alarmnih sustava za požar i provalu te socijalni alarmni sustavi
- HRN EN 55022:1997 Granice i metode mjerenja značajki radiofrekvencijskih smetnji od informatičke opreme
- HRN EN 55022/A2:1998 Granice i metode mjerenja značajki radiofrekvencijskih smetnji od informatičke opreme
- HRN ENV 50142:1997 Elektromagnetska kompatibilnost - Osnovna norma za otpornost - Ispitivanje otpornosti na prenapon
- HRN CISPR 24:1997 Oprema informatičke tehnike - Značajke otpornosti - Granice i metode mjerenja
- IEC 60801-1 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 1: General introduction
- IEC 60801-2 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment - Part 2: Electrostatic discharge requirements
- IEC 60801-3 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 3: Radiated electromagnetic field requirements
- IEC 60801-4 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 4: Electrical fast transient/burst requirements
- EN/IEC 61000-1-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 1: General - Section 2: Methodology for the achievement of functional safety of electrical and electronic equipment
- EN/IEC 61000-3-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits - Section 2: Limits for Harmonic Current Emissions (equipment current <16A per phase)
- EN/IEC 61000-3-3 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits - Section 2: Limits of Voltage Fluctuations and Flicker (equipment current <16A per phase)
- EN/IEC 61000-3-8 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits - Section 8: Signalling on low-voltage electrical installations - Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels
- EN/IEC 61000-4 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement
- EN/IEC 61000-5-1 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 1: General considerations - Basic EMC publication
- EN/IEC 61000-5-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 2: Earthing and cabling
- EN/IEC 61000-6-1 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6: Generic standards - Section 1: Immunity for residential, commercial and light-industrial environments
- EN/IEC 61000-6-4 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6: Generic standards - Section 4: Emission standard for Industrial environments
- EN 55024 Immunity Limits for Information Technology Equipment
- EN 61131-2 Programmable Controllers. Part 2: Equipment Requirements and Tests
- ENV 50140 RF Radiated Immunity
- ENV 50141 RF Conducted Disturbances
- ENV 50204 Immunity to GSM/Pulsed RF
- pr EN 54-7
- CISPR 22 Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
- ITU-T G.107 Transmission aspects of unbalance about Earth.

KABELI U UVJETIMA POŽARA I POŽARNE BARIJERE (HRN = prihvaćeno kao hrvatska norma)

- IEC 60332-1 Tests on electric cables under fire conditions, Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable
- IEC 60332-2 Tests on electric cables under fire conditions. Part 2: Test on a single small vertical insulated copper wire or cable
- IEC 60332-3 Tests on electric cables under fire conditions. Part 3: Tests on bunched wires or cables
- IEC 60695-1 Fire hazard testing. Part 1: Guidance for assessing fire hazard of electrotechnical products
- IEC 60754-1 Test on gases evolved during combustion of materials from cables, Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas
- IEC 60754-2 Test on gases evolved during combustion of electric cables, Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity
- IEC 61034-1 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions, Part 1 Test apparatus
- IEC 61034-2 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions, Part 2: Test procedure and requirements
- HRN DIN 4102-1:1996 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 1. dio: Građevna gradiva - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- DIN 4102-5 Fire Behaviour of Building Materials and Building Components; Fire Barriers, Barriers in Lift Wells and Glazings Resistant against Fire; Definitions, Requirements and Tests
- HRN DIN 4102-9:1996 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 9. dio: Pregrade za kabele - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- HRN DIN 4102-11:1996 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 11. dio: Cijevna oplaštenja, cijevne zapreke/pregrade, instalacije, okna i kanali te poklopci njihovih revizijskih otvora - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- HRN DIN 4102-12:1996 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 12. dio: Očuvanje funkcije sustava električnih kabela - Zahtjevi i ispitivanja

Projektant:

Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.



LJUBIŠA ŽUKINA
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

2.2 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Da bi instalacija tijekom izvođenja i njenog korištenja zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju propisi zaštite na radu projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja kojih se Izvoditelj i Investitor tijekom gradnje i eksploatacije treba pridržavati:

Zaštita od direktnog napona dodira je osigurana propisanim izoliranjem i oklapanjem dijelova pod naponom, te postavljanjem razvodnih ormarića i razvodnih kutija izvan dohvata ruke ili propisnim zaključavanjem.

Opasnost dodira kod otvaranja ormara od strane nestručnih osoba postignuta je primjenom atestiranih ormara sa izolacijskim pregradama u klasi II.

Svi vodovi moraju imati propisan izolacijski nivo sa mehaničkom zaštitom, a tamo gdje mogu biti izloženi mehaničkim udarima nužno je postaviti dopunsku mehaničku zaštitu (min. do 200cm iznad poda).

Zaštita od indirektnog napona dodira osigurana je povezivanjem metalnih masa opreme i trošila na zaštitni vodič **PE** (zelenožute boje) koji se vodi za svaki stujni krug zaštićen osiguračem.

Svaki kvar koji bi prouzrokovao dolazak mase pod napon aktivirat će isklon zaštitnog uređaja (osigurač, zaštitna strujna sklopka ZUDS) u razdjelniku.

Pouzdanost zaštite ovisi o kvalitetnom uzemljenju PE voda, što periodički korisnik mora kontrolirati!

Zaštita od slučajnog dodira elemenata pod naponom

Zaštita od direktnog dodira dijelova električne instalacije postignuta je na slijedeći način:

- izoliranjem dijelova pod naponom (izolacijskim pokrovima na prekidačima i utičnicama, razvodnim kutijama, razdjelnicima električne energije i sl.)
- pregrađivanjem ili ugrađivanjem u kućišta
- postavljanjem izvan dohvata rukom.

Instalacija se izvodi kabelima kao tip NYY (PP00-Y), NYM (PP-Y) i kabelima tip P položenim u zaštitne samogasive PVC cijevi pod / žbuku, u beton ili u PK kanalice.

Zaštita od opasnih struja kratkog spoja

Zaštita se izvodi automatskim i rastalnim osiguračima odgovarajuće karakteristike okidanja, dimenzioniranim prema strujnom opterećenju i presjeku voda. U slučaju kratkog ili dozernog spoja osigurač štićenog kruga mora isključiti napajanje u vremenima kraćim od:

Vrijeme isklapanja (s)	Napon dodira (V)
5	25
0,47	50
0,3	75
0,25	90
0,18	110
0,10	150
0,035	230

Zaštita od zadržavanja napona na metalnim masama

Zaštita je izvedena povezivanjem svih metalnih masa kao vodovodnih, kanalizacijskih, ventilacijskih i cijevi centralnog grijanja vodičima zelenožute boje na kutije za izjednačavanje potencijala i zaštitnu sabirnicu razdjelnika električne energije, a sve povezano preko jednopotencijalne sabirnice sa zajedničkim uzemljivačem građevine.

Zaštita od prenapona

Zaštita električne instalacije od prenapona je provedena tako da se u glavnom priključnom mjernom ormaru i podrazdjelnicima ugrade odgovarajući odvodnici prenapona tip KO 0,5 kV, UAS 15/280 i KO 0,5 kV, UAS 5/280, 5kVA. Odvodnici se spajaju između sabirnica L1,L2,L3,N i zaštitne sabirnice PE.

Zaštita od mehaničkih oštećenja kabela

Zaštita je izvedena polaganjem vodova van dohvata ruke, polaganjem u instalacione i zaštitne cijevi.

Zaštita od vode i prašine

Zaštita je izvedena pravilnim izborom opreme, sukladno uvjetima rada i mikro klimi.

Zaštita od nestručnog rukovanja

Zaštita je izvedena pravilnim instaliranjem opreme, postavljanjem tablica sa upozorenjem o stanju uključenih trošila, zabranama korištenja nekvalificiranim radnicima, posjedovanjem izvedbene dokumentacije, normativnim aktima i regulativi o osobama koje smiju rukovati opremom i otklanjati kvarove.

Zaštita od udara groma

Zaštita je izvedena gromobranskom instalacijom u obliku Faradayevog kaveza, sa temeljnim uzemljivačem.

Osvjetljenja u objektu

Opće osvjetljenje u objektu predviđeno je industrijskim svjetilkama sa metalhalogenim žaruljama.

Nadzorna rasvjeta riješena je klasičnim fluorescentnim cijevima 2x54W koje su opremljene panik modulom autonomije 60 min. Svjetiljke nadzorne rasvjete se uključuju IC senzorima u proizvodnom dijelu te prekidačima u novom dijelu. Intezitet rasvijetljenosti radnih prostora određen je prema zahtjevima radnih mjesta u skladu sa važećom normom. Raspored svjetiljki odabran je tako da osiguravaju potrebnu rasvijetljenost i ravnomjernost rasvjete sukladno normama.

U slučaju nestanka mrežnog napajanja predviđene su svjetiljke nužne, odnosno panik rasvjete postavljene na izlaznim vratima objekta. Svjetiljke su opremljene baterijom autonomije 60 min., koja se automatski uključi u slučaju ispada mrežnog napajanja.

Isključenje napajanja električnom energijom građevine u nuždi

Na mjestu ugradnje električne opreme je omogućeno isključenje napajanja lokalno na razdjelniku i kod izlaza iz objekta, isklonim tipkalom.

Tehničke zaštitne mjere kod izrade, ugradnje i održavanja razdjelnika

Razdjelnici i uklopni uređaji moraju biti od materijala koji može izdržati očekivana mehanička opterećenja, utjecaj prašine, vlage i toplote, kao i kemijske utjecaje.

Razdjelnici i uklopni uređaji moraju biti zaštićeni od slučajnog dodira dijelova pod naponom odgovarajućim okvirom, poklopcima ili drugim sredstvima.

Svi dijelovi razdjelnih ploča i uklopnih uređaja koji su normalno pod naponom moraju biti zaštićeni od previsokog napona dodira, kao i posrednog dodira predmetima koji se mogu uvući (npr. žice).

Metalni dijelovi razdjelnika i uklopnih uređaja koje treba štiti od previsokog napona dodira moraju imati posebno označene priključke nultih i zaštitnih vodiča.

Osigurati propisni hodnik / prostor za rukovanje ispred razdjelnika od najmanje 80cm. Prostor između dva razdjelnika mora biti širine najmanje 100cm.

Kontrola i ispitivanje instalacije

Nakon završetka radova treba svu električnu instalaciju pregledati i ispitati te izdati odgovarajuće ateste i ispitne protokole u svrhu dokaza kvalitete prema opisu u poglavlju pregledi, kontrole, ispitivanja i mjerenja.

Nakon izvedbe radova potrebno je predati Investitoru tri primjerka dokumentacije izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektiranu dokumentaciju.

Nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda objekta, korisnik je dužan u skladu sa tehničkim propisima povremeno vršiti kontrolu kvalitete izvedenih električnih instalacija. Ispitivanje može vršiti samo kvalificirana osoba sa potrebnim atestiranim instrumentima. O rezultatima mjerenja treba izdati atest kojeg treba trajno čuvati.

Oprema gradilišta, osiguranje uređaja, strojeva i ljudi moraju zadovoljiti odredbe Zakona o zaštiti na radu.

Kod izvođenja radova potrebno je koristiti:

- ispravan alat za rad,
- zaštitni šljem,
- radno odijelo,
- zaštitne rukavice i cipele,
- opasač za rad na visinama,
- ljestve, vitla i dizalice te ostalu mehanizaciju.

Opis opasnosti koje proizlaze iz specifičnosti procesa rada

Oprema i radovi na električnoj instalaciji rasvjete se moraju obavljati u bez naponskom stanju odvajanjem u razdjelnicima.

Prilikom gradnje i održavanja treba primijeniti pravila zaštite na radu, a izvršavanje povjeriti osposobljenim djelatnicima u skladu s pravilima struke.

Prikaz projektom danih tehničkih rješenja kojima se osiguravaju uvjeti za siguran rad

Izvedba električnih instalacija je predviđena uz primjenu slijedećih tehničkih mjera zaštite:

- od slučajnog dodira dijelova pod naponom, ugradnjom opreme u zatvorena kućišta i polaganjem kabela pod zemlju,
- od previsokog dodirnog napona primjenom zaštitne strujne sklopke,
- od atmosferskog pražnjenja primjenom gromobranske zaštite,
- od statičkog elektriciteta i eksplozije nema opasnosti, te nisu predviđene mjere zaštite.

Projektant:

Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.



E 1048

LJUBIŠA ŽUKINA
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

2.3 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA

2.3.1 Uvod

U skladu s Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10) u nastavku je dan prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara kojima projektirana građevina mora udovoljavati kada bude u uporabi, kao i tijekom građenja. Prikaz je sastavni dio tehničke dokumentacije.

2.3.2 Osnovni podaci električne instalacije i mjere zaštite

Napajanje objekta izvesti će se iz trafostanice i razdjelnika u proizvodnoj hali uz slijedeće uvjete:

- napon priključka 3x230/400V
- zaštita od indirektnog dodira: automatsko isključenje primjenom sustava napajanja TN-C-S, primjenom uređaja diferencijalne struje ZUDS i osigurača
- predviđeno je isključenje električne energije u slučaju nužde tipkalom montiranim na fasadi objekta

Razvod u objektu izvesti će se kabelima u kabelskim limenim policama po podrožnicama krova hale u PNT cijevima te u PEHD cijevima u podu.

Svi spustovi iz kanala prema podu na visinama manjim od 2,2m štitiće se od mehaničkih oštećenja odgovarajućim zaštitnim cijevima.

Uz pretpostavku da su ostvarene građevinske požarno preventivne mjere, kao i mjere za efikasno gašenje požara, u ovom prikazu navedena su samo tehnička rješenja koja će smanjiti opasnost nastanka požara uslijed kvarova na električnim instalacijama i to:

- Pravilnim dimenzioniranjem vodiča i kabela obzirom na strujno opterećenje, struju kratkog spoja, pad napona i uvjete polaganja te pravilnim izborom zaštitnih elemenata ostvarena je zaštita od prevelikih termičkih opterećenja, a time i smanjena opasnost od nastanka požara.
- Svi strujni krugovi, osigurani su odgovarajućim osiguračima koji će trenutno prekinuti svaki strujni krug, u kojem bi došlo do kvara (proboj faza-faza ili faza-zaštita).
- Obvezatno se moraju primijeniti ispravni automatski osigurači, veličina navedenih u jednopolnim shemama.
- Razdjelnici su predviđeni od lima pa se eventualni požar u njima neće proširiti na okolinu.
- Sav materijal treba posjedovati ateste ili tipske ateste o kontroli kvalitete.
- Nakon završetka radova na elektroinstalacijama, izvoditelj će izmjeriti otpor izolacije vodiča i kabela, svakog strujnog kruga, provjeriti veličine upotrebljenih umetaka osigurača, te podesiti funkcionalnost cjelokupne instalacije.
- U instalaciji nema gorivih materijala.
- Nivoi rasvjetljenosti u objektu u skladu su sa normom HRN EN 12464-1. Predviđena je nužna i protupanična rasvjeta sa baterijama autonomije 60 min, sa automatikom koja u slučaju nestanka mrežnog napona automatski uključuje rezervni izvor.
- Zaštita od udara groma na hali izvodi se gromobranskom instalacijom u obliku Faradayevog kaveza, koja se spaja na temeljni uzemljivač.
- Izjednačenje potencijala sproved će se međusobnim povezivanjem svih metalnih masa na jednopotencijalne sabirnice koje se spajaju na glavnu sabirnicu SIP koja je montirana kod glavnog razdjelnika GRO u dijelu hale 1. faze gradnje.
- Zaštita od prenapona izvedena je na glavnom razdjelniku ugradnjom katodnih odvodnika prenapona.

2.3.3 Električna instalacija sustava za dojavu požara

Sustavom automatske dojave požara obuhvaćani su sukladno pravilniku svi prostori osim sanitarija. Instalacija je prikazana u sklopu zasebnog projekta MAPA 5.1. U sklopu tog projekta riješene su dispozicije ručnih i automatskih javljača požara kao i popisane sve radnje koje protupožarna centrala (VDC) izvršava u alarmu. Alarmiranje je riješeno sirenama u proizvodnim prostorima te po jednoj vanjskoj sireni sa bjeskalicom koje su montirane na fasadu.

2.3.4 Mjere zaštite od požara prilikom izvedbe radova

Opasnost od požara javlja se prilikom transporta, uskladištavanja i manipuliranja sa zapaljivim materijalima koji se koriste pri izvedbi radova. Sva zavarivanja, brušenja i bušenja izvoditi u za to predviđenim radionicama. Ukoliko je neophodno da se ovi radovi izvode u građevini, potrebno je osigurati mjesto rada s odgovarajućim aparatima za gašenje požara sa suhim prahom.

Provoditi ostale mjere zaštite od požara prema propisima i internim aktima izvoditelja radova.

Projektant:

Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.



E 1048

LJUBIŠA ŽUKINA
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

2.4 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE

Opći uvjeti izgradnje

Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi obvezuju Izvođača kod izvođenja projektiranih instalacija, pored ostalog obvezatno se pridržavati i ovih tehničkih uvjeta.

Cjelokupnu električnu instalaciju treba izvesti prema priloženim tehničkim opisima, popisima opreme, nacrtima, specifikaciji opreme i materijala, važećim tehničkim propisima i normama, te pravilima struke. Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom i sve eventualne primjedbe blagovremeno dostavi Investitoru odnosno nadzornom inženjeru.

Svako odstupanje od projekta prilikom izvođenja instalacija obvezatno treba biti odobreno od strane projektanta i nadzornog inženjera.

Investitor je dužan tijekom realizacije objekta osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti projekt, pa ukoliko zapazi da su potrebne izvjesne promjene, o tome obavijestiti nadzornog organa i od njega pribaviti potrebne suglasnosti. Nadzorni inženjer će po potrebi upoznati projektanta s predloženom promjenom i tražiti njegovu suglasnost.

Tijekom izvođenja radova Izvođač je dužan sve nastale promjene u odnosu na predviđena rješenja u projektu unijeti u projekt, te po završetku radova Investitoru predati Projekt izvedenog stanja.

Za vrijeme izvođenja radova Izvođač je u obavezi voditi ispravan građevinski dnevnik sa svim podacima koje dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i izvješća, kako od strane nadzornog inženjera tako i od strane izvođača, moraju se unijeti u dnevnik.

Sva oprema mora biti atestirana i/ili certificirana te imati potvrdu o sukladnosti prema važećim predmetnim zakonima, normizaciji i pravilnicima Republike Hrvatske.

Po donošenju materijala (dijelova postrojenja) na gradilištu, na poziv Izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako Izvođač upotrijebi materijal za koji se kasnije ustanovi da ne odgovara, na zahtjev nadzornog inženjera mora se izvršiti zamjena drugim koji odgovara propisima.

Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno Izvođač je u obavezi ispraviti o svom trošku.

Prije montiranja opreme i polaganja kabela Izvođač je u obavezi izvršiti točna razmjeravanja i obilježavanja potrebnih prodora u zidovima i podovima pa tek onda pristupiti izvođenju prodora.

Dužine kabela se uvijek određuju na osnovu izmjerenih veličina na terenu.

Za ispravnost izvedenih radova Izvođač garantira određeni period (u dogovoru s Investitorom) računajući od dana tehničkog prijema objekta.

Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, Izvođač je u obavezi otkloniti bez prava na naknadu.

Prvo puštanje pod napon izvodi odgovorna osoba Izvođača radova, a u dogovoru s Investitorom i nadzornim inženjerom.

Ovlašteno i kvalificirano osoblje obavlja navedena ispitivanja prema planovima kontrole kvalitete u skladu sa domaćim i međunarodnim standardima. Nakon uspješno završenih ispitivanja, izrađuju se izvješća o ispitivanjima i kompletira se dokumentacija o kvaliteti električnih instalacija u skladu s planovima kontrole kvalitete.

Puštanje postrojenja u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.

Opći tehnički uvjeti jake struje

Opći zahtjevi

Svi tipovi kabela i vodiča biti će navedeni u shemama razvodnih ormara ili troškovniku.

Kabeli promjera do 40mm polažu se ručno. Veći kabeli polažu se uz pomoć motovila, koje ima kontrolirano natezanje i kojim rukuje ovlaštena osoba.

Putevi kabelskih trase trebaju se odabrati tako da ne smetaju drugim instalacijama i da nema rizika od oštećenja. Kabeli moraju biti položeni u definirane trase. U slučaju odstupanja od projektirane trase polaganja obvezatno se mora dobiti odobrenje od strane ostalih Izvođača instalacija.

Kod skladištenja i rukovanjem kabelima obvezatno se pridržavati uputa proizvođača. Time će se izbjeći eventualna oštećenja kabela za vrijeme velike hladnoće. Temperatura kabela spremnog za polaganje i ambijet gdje se polaže treba biti temperature oko 5°C na više i to cca 24 h prije polaganja.

Također treba paziti da ne dolazi do nedozvoljenog savijanja i uvijanja kabela glede oštećenja izolacije.

Radijus savijanja kabela ne smije biti manji nego što to dozvoljava proizvođač kabela.

Kao pomagala kod polaganju kabela može se koristiti alat koji je proizveden za tu svrhu.

Nakon presjecanja kabela krajeve kabela obvezatno zapečatiti radi sprečavanja prodora vlažnosti odgovarajućom keblskom navlakom.

Kabeli moraju biti položeni u jednom dijelu, osim ako je dužina polaganja veća od tvorničke dužine kabela na bubnju.

Tamo gdje kabeli prolaze kroz podove ili zidove trebaju biti mehanički zaštićeni polaganjem u odgovarajuće zaštitne cijevi bez oštih rubova ili segmente kanala u slučaju grupnih prolaza kabela. Takove prodore treba brtviti na granicama požarnih sektora protupožarnim sredstvima sukladno normi DIN 4102/9. Granice požarnih sektora prikazane su u požarnom elaboratu.

Kabele koji prolaze kroz požarne sektore i ugrožene prostore treba označiti na obje strane.

Svaki kabel treba biti položen tako da ne dolazi do dodatnog i nedozvoljenog naprezanja na priključnim mjestima (redne stezaljke opreme i sl.).

Za smanjenje električnih smetnji potrebno je da energetski i signalni vodiči budu odvojeno položeni. Razmak između paralelno položenih vodova ne smije biti manji od 300 mm. Križanje kabela izbjegavati. Za slučaj križanja kabela obvezatno to izvesti pod pravim kutom. Navedeno se odnosi na slijedeće grupe kabela:

- VN kabeli
- NN kabeli i kabeli upravljanja
- kabeli slabe struje

Nulti i zaštitni vodovi, te vodovi za izjednačenje potencijala ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova, te u mehaničkom i električnom smislu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.

Instalacijske radove smije izvoditi samo djelatnik sa ovlaštenjem za predmetnu vrstu radova i sa atestiranim materijalom.

Razvod kabela

Razvod više kabela izvodi se u odgovarajućim kabelskim kanalima (policama).

Kabelski kanali koristit će se za glavne trase polaganja kabela.

Odvod kabela do pojedine opreme izvest će se polaganjem kabela u zaštitne cijevi ili ovješanjem o konstrukciju objekta.

Kabeli promjera do 35mm polažu se grupno, ali ne više od dva sloja. Iznad navedenog neće biti dozvoljeno.

Na mjestima gdje se kabeli polažu kroz ili preko rubova trasa ili ostalih metalnih konstrukcija, rubovi moraju biti fino obrađeni i zaštićeni, s time da je spriječeno oštećenje izolacije.

Kod polaganja više kabela trebe koristiti odgovarajuće povezne čelične trake. Sva učvršćenja kabela moraju biti izvedene tako da ne dolazi do dodatnog naprezanja kabela.

Kabli moraju biti učvršćeni na slijedećim razmacima:

Promjer kabla (mm)	Maksimalni razmak (mm)	
	Horizontalno	Vertikalno
Ne više od 12.5	400	450
Od 12,5 do 20	410	550
Iznad 20	460	600

Kabli s čeličnim plaštem moraju biti učvršćeni na slijedećim razmacima:

Promjer kabla (mm)	Maksimalni razmak (mm)	
	Horizontalno	Vertikalno
Ne više od 7.5	600	750
Od 7.5 do 12.5	900	1200
Iznad 12.5	1500	1850

Razvod kabla u cijevima

Cijevi moraju biti deblje stijenke i minimalnog promjera 20mm.

Svaki 6m postaviti kutiju radi povlačenja kabla.

Učvršćenje cijevi izvodi se na slijedećim minimalnim razmacima:

Cijev promjera (mm)	Min. razmak učvršćenja (mm)
Do 25	500
Iznad 25	1200

Priključak kabla

Kabli većih presjeka spajaju se odgovarajućim kablskim stopicama, pri tome koristiti alat koji sprečava deformaciju i oštećenje kabla.

Upravljački kabli i kabli manjih presjeka spajaju se izravno na rednu stezaljku ili sl.

Vodiči moraju biti položeni što ravnije.

Križanje i upetljavanje kabla nije dozvoljeno.

Prije spajanje kabla potrebno je provjeriti dali je kabel korektno položen.

Treba obratiti pažnju na ispravnost obilježavanja kabla. Sva naknadna korekcija faze glede smjera vrtnje električnih motora treba biti izvedena na priključnim kutijama.

Svi rezervni kabli trebaju biti priključeni na pripadne redne stezaljke i uzemljeni na oba kraja.

Samo jedan vodič se spaja na jednu rednu stezaljku. Za slučaj spajanja više paralelnih vodiča koristiti odgovarajuće nove redne stezaljke i spojnike-premosnike.

Kod uvođa kabla u opremu (aparati, razvodni ormari, razvodne kutije i sl.) obvezatno zadržati stupanj mehaničke zaštite predmetne opreme.

Neiskorištene kablске ulaze obvezatno zabrtviti odgovarajućim vijčanim čepovima ili sličnim.

Sheme, oznake i boje vodiča

Svako uklopno i razvodno postrojenje (razvodni ormar) mora imati jednopolnu trajno čitljivu shemu sukladno stvarnim stanjem i sadržavati potrebne podatke, a najmanje slijedeće:

- radni napon i frekvenciju,
- presjeke svih dovodnih i odvodnih vodova i njihove oznake,
- nazivne struje svih prekidača, sklopki i osigurača,
- način zaštite od previsokog napona dodira,
- ostale potrebne podatke uvjetovane specifičnostima instalacije.

Svi kabli i vodiči moraju biti označeni trajnim oznakama i to na oba kraja.

Svi kabli pod zemljom moraju biti označeni odgovarajućim olovnim pločicama ili od sličnog trajnog materijala na mjestima gdje izlaze/ulaze iz objekta, kablskih kanala, rova i sl.

U tehničkoj dokumentaciji mogu se upotrebljavati i skraćeni nazivi za boje i to:

pl-plava, **spl**-svjetloplava, **sm**-smeđa, **žu**-žuta, **si**-siva, **ze**-zelena, **na**-narančasta, **sr**-srebrna, **cv**-crvena, **cn**-crna, **lj**-ljubičasta, **be**-bijela, **rž**-ružičasta.

Označavanje vodiča višezilnih izoliranih vodova za stalno polaganje:

Broj vodiča	Izolirani vodovi sa zaštitnim vodičem (zelenožute boje)	Izolirani vodovi bez zaštitnog vodiča (zelenožute boje)
2	-	cn - sp
3	ze/žu – cn - spl	ze/žu – cn - spl
4	ze/žu – cn – spl - sm	ze/žu – cn – spl - sm
5	ze/žu – cn – spl –sm -cn	ze/žu – cn – spl –sm - cn

Označavanje vodiča višezilnih kabela:

Broj vodiča	Kabel sa zaštitnim vodičem (ze/žu boje)	Kabel bez zaštitnog vodiča (ze/žu boje)	Kabel sa koncentričnim vodičem
2	-	cn – sp	cn - spl
3	ze/žu – cn - spl	ze/žu – cn – spl	cn –spl- sm
4	ze/žu – cn – spl - sm	ze/žu – cn – spl – sm	cn –spl- sm -cn
5	ze/žu – cn – spl –sm -cn	ze/žu – cn – spl –sm - cn	-
6 i više	a) u vanjskom sloju: jedan vodič ze/žu, ostali cn , s utisnutim brojevima počevši s 1 iz sredine ili b) u vanjskom sloju: po jedan vodič ze/žu i be, ostali cn, u ostalim slojevima: jedan vodič be, ostali cn	a) svi vodiči cn, s utisnutim brojevima, počevši s 1 iz sredine ili b) u vanjskom sloju: po jedan vodič sm i be, ostali cn u ostalim slojevima: jedan be, ostali cn	a) svi vodiči cn, s utisnutim brojevima, počevši s 1 iz sredine ili b) u vanjskom sloju: po jedan vodič sm i be ostali cn, u ostalim slojevima: jedan be, ostali cn

Vodič svjetloplave boje smije biti upotrebljen samo kao nulti vodič, a zelenožute boje kao zaštitni vodič.

Instalacija sustava zaštite od munje i uzemljenja metalnih masa

Elementi gromobranske instalacije moraju biti otporni na mehaničke i kemijske utjecaje. Radi korozije treba upotrebljavati pocinčani i slični (Al, Cu) materijal, a ugrožene dijelove instalacije treba povremeno obnavljati, te instalaciju održavati ispravnom.

Silazni vodovi moraju omogućiti najkraću vezu s uzemljivačem, po mogućnosti bez promjene smjera.

Vodovi moraju biti izvedeni iz što duljih cijelih komada, sa što manje spojeva, a naročito stezaljki.

Radi onemogućavanja preskoka iskre i prevelikih elektrodinamičkih sila, ne smiju se vodovi kod polaganja savijati na polumjer manji od 20 cm, a promjena smjera vodova ne smije biti veća od 90 stupnjeva.

Vodovi moraju biti tako položeni i zaštićeni da nisu izloženi mehaničkom oštećenju i da su pregledni.

Kod polaganja vodova voditi računa o posljedicama i djelovanju rastezanja vodova radi promjena temperatura.

Loša spojena mjesta na metalnim masama, koja služe kao vodovi i odvodi, treba premostiti vodičima odgovarajućeg presjeka ili spojiti spojevima.

Spojevi moraju osiguravati solidni galvanski i mehanički spoj i moraju izdržati najmanje desetostuku težinu voda što bi ih u nepovoljnom slučaju moglo opteretiti. Naročita sigurnost je potrebna kod nepristupačnih spojeva.

Spojevi se mogu izvesti varenjem ili priključnicama duljine najmanje 50 mm, a trakasti vodovi se mogu spajati preklopno u duljini od 100 mm s najmanje 2 vijka s maticom. Spoj lemljenjem dozvoljen je samo kod spajanja limenih dijelova na građevini (žljebovi i sl.).

Spojevi, a naročito oni izvedeni varenjem, moraju biti zaštićeni od korozije odgovarajućim premazom.

Kod rasvjetnih stupova tvornički je već predviđeno mjesto za uzemljenje stupa na koje se treba obvezatno spojiti (vijčani spoj). Za slučaj da nema naznačenog mjesta tada isto izvesti varenje uzemne trake, a prema gore danom opisu.

Sastavni dijelovi spojeva moraju biti iz istog materijala. Raznovrsni materijali spajaju se korištenjem olovnog uložka, debljine najmanje 2 mm.

Razmak uzemljivača i odvoda postojećih podzemnih električnih kabela mora biti najmanje 3000 mm, a križanje treba izvesti pod pravim kutom. Ako nije moguće kod križanja održati ovaj razmak, on može biti manji, ako se dovod uzemljivača izolira zaštitna cijev mora biti tolika, da između kabela koji treba štititi i neizoliranog voda ostane razmak najmanje 3000 mm.

Vodovodne mreže ne smiju služiti kao uzemljivač ako postoji mogućnost da s njih dođe do preskoka iskre u unutrašnjost građevine. One moraju biti spojene s uzemljenjem kao i ostale metalne mase.

Plinski vodovi ne smiju se koristiti kao uzemljivač, a ako su plinski vodovi i uzemljivač udaljeni jedan od drugog manje od 3000mm, treba ih premostiti.

Nakon završetka radova izvođač mora ispitati instalaciju mjerenjem otpora rasprostiranja uzemljenja, pregledom svih instalacijskih vodova i spojeva. Potrebno je izdati odgovarajuće ateste i otvoriti revizijsku knjigu za gromobransku instalaciju, prema propisima.

Tehnički uvjeti računalne i telefonske mreže

Strukturno kabliranje računalne i telefonske mreže izvesti po slijedećem redoslijedu:

- prije montaže izvršiti odgovarajuću provjeru ispravnosti svih elemenata, a provjeru izvršiti vizualnim pregledom
- položiti sve potrebne parapetne kanale, podne kanale, kabelske police i zaštitne cijevi
- uzemljiti ormare, parapetne i podne kanale i ostalu opremu prema važećim propisima
- montirati montažne kutije u parapetnim i podnim kanalima
- položiti kabele, a kabele rezati tek nakon polaganja (nije dozvoljeno nastavljanje kabela)
- zaključiti kabele spajanjem kabela na prespojne panele
- dovesti napajanje 230V do komunikacijskog samostojećeg ormara koncentracije i spojiti na priključnu točku ormara
- polumjeri savijanja kabela pri polaganju ne smiju biti manji od onih koje propisuje proizvođač istih
- maksimalne dozvoljene sile koje trajno ili privremeno opterećuje kabele ne smiju biti veće od onih koje propisuje proizvođač
- parapetne kanale montirati nadžbukno
- radi potrebe razvođenja kabela unutar ormara, položene kabele rezati najmanje tri metra od točke gdje kabel doseže ormar
- kabelske završetke izvesti propisano i kvalitetno
- sve kabele na oba kraja označiti naljepnicom s upisanom oznakom kabela

Pri zaključivanju kabela (montaži konektora na njegove krajeve) treba se pridržavati slijedećeg:

- zaključivanje kabela mora izvoditi za to stručna osoba
- dužina skinutog zaštitnog omotača na kabelu mora biti najmanja moguća, ne preko 5 cm
- prespojne panele potrebno je jasno označiti njihovom oznakom, a pojedini priključak na panelu označiti identično kako je označen i pripadajući konektorski priključak na panelu na utičnici

Nakon konektizacije potrebno je provjeriti kvalitetu i ispravnost vodova odgovarajućim atestiranim mjernim instrumentom. Također izmjeriti da li izvedene linije zadovoljavaju zahtjevima navedenim u normi IEC 11801. Mjerne rezultate treba priložiti uz dokumentaciju.

Pregledi, kontrole, ispitivanja i mjerenja

Tijekom pregleda električnih instalacija objekta treba obratiti pažnju na:

- razvodne ormare,
- provjeriti ispravnost (mjerenja) petlji uzemljenja i izjednačenje potencijala,
- stanja uzemljenja razdjelnika, metalnih trasa te uzemljenje opreme,
- prepoznavanje i stanje neutralnog i zaštitnog vodiča,
- stanje i opremljenost shemama, tablicama i oznakama,
- stanje i opremljenost oznakama razdjelnika, strujnih krugova, trošila i sl.,
- solidnost spajanja kabela,
- pristupačnost i prostor za rad.

Dobiveni rezultati ispitivanja i mjerenja moraju zadovoljavati slijedeće uvjete:

- između vodiča ne postoji dodir,
- vodiči-kabeli nisu u prekidu,
- otpor petlje odgovara otporu upotrebljenih vodiča-kabela,
- otpor izolacije između vodiča istog kabela ili različitog kabela nije manji od 20 M Ω , a otpor između bilo kojeg vodiča i zemlje nije manji od 10 M Ω ,
- otpor uzemljenja nije veći od 20 Ω .

Održavanje električne instalacije

Pregled i održavanje električne instalacije izvoditi 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,
- kontrolu iskrenja sklopnih aparata,
- zamjenu dotrajalih izvora svjetlosti,
- obnavljanje natpisa i opomenskih tablica,
- kontrolu spojeva vodiča kabela i sabirnica,
- kontrolu zaštite opreme prema vanjskim utjecajima.

Jednom godišnje treba obaviti slijedeća ispitivanja i mjerenja:

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

Izveštaji o ispitivanju i mjerenju koje je potrebno obaviti i priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu

- izveštaj o kvaliteti ugrađene opreme i kabela,
- izveštaj o ispitivanju i mjerenju otpora izolacije,
- izveštaj o ispitivanju i mjerenju otpora uzemljenja,
- izveštaj o ispitivanju neprekinutosti zaštitnog vodiča i zaštite od indirektnog dodira,
- izveštaj o ispitivanju gromobranske instalacije,
- reviziona knjiga gromobranske instalacije,
- izveštaj o ispitivanju alarmnih i signalnih vodova,
- ispitne listove razvodnih ormara,
- izveštaj o funkcionalnom ispitivanju,
- izveštaj o ispitivanju i puštanju u pogon,
- izveštaj o mjerenju rasvjetljenosti,
- izveštaj o ispitivanju protupanične rasvjete,
- izveštaj o ispitivanju tipkala za isključivanje u nuždi.

Kontrolni pregledi

- Najmanje jedanput mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.
- Najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

Sigurnost u slučaju požara

Sigurnost je postignuta izborom odgovarajuće opreme i materijala, načinom ugradnje, primjenom tehničkih mjera i rješenja zaštite na radu i zaštite od požara, primjenom preporuka određenih od strane Ministarstva unutarnjih poslova, te primjenom mjera određenih u uvjetima uređenja prostora za cjelokupni objekt.

Zaštita od ugrožavanja zdravlja ljudi

Projektom predviđena oprema i tehničke mjere zaštite sprečavaju ugrožavanje zdravlja ljudi prilikom pravilnog rukovanja pogonski ispravnom opremom.

Naročitu pozornost valja posvetiti slijedećem:

- najstrože se zabranjuje ugradnja osigurača koji nisu tvorničke izvedbe,
- bravica na vratima razdjelnih uređaja i ormara mora biti ispravna, a ormar zaključan,
- vodovi za izjednačenje potencijala i mjerni spojevi uzemljivača uzemljivača moraju biti pogonski ispravni i pod stalnom kontrolom,
- najstrože se zabranjuje rad na opremi ili el. instalaciji pod naponom,
- nakon isključenja napona, primijeniti slijedeće tehničke mjere:
 - stavljanje sklopke-prekidača u 0-položaj,
 - postavljanje opomenskih tablica,

- provjera beznaponskog stanja,
- kratko spajanje,
- uzemljenje.

Zaštita od korozije

Izvođač radova je u obvezi sprovoditi mjere zaštite od korozije metalnih konstrukcija i dijelova koji su izrađeni ili predviđeni na temelju ovog projekta (npr. kabelske police, razdjelnici, razvodne kutije, kućišta opreme, razni nosači, konzole, ovjesi i dr.).

Sva oštećenja nastala tijekom izvedbe radova moraju se popraviti.

Obnavljanje antikorozivne zaštite izvodi se u slijedećim vremenskim razmacima:

- nakon 5 godina za metalne konstrukcije zaštićene antikorozivnim premazima,
- nakon 10 godina za metalne konstrukcije zaštićene cinčanjem.

Program tehničkih rješenja za zaštitu okoliša

Dotrajalu opremu i materijal izvođač radova je u obvezi ukloniti odgovarajućim prijevoznim sredstvima na mjesta predviđena za otpad, tako da se ničim ne narušava i ne nagrđuje okoliš oko građevine i puta do mjesta otpada.

Upotrebjeni materijali električnih instalacija ne zagađuju okoliš, a električni uređaji ne proizvode buku ili vibracije ili je ista u dozvoljenim granicama.

Po završetku radova potrebno je urediti okoliš i prilagoditi ga prirodnom izgledu.

Pregledi, kontrole, ispitivanja i mjerenja

Tijekom pregleda el. instalacija objekta treba obratiti pozornost na:

- glavni razvodni ormar,
- provjeriti ispravnost (mjerenja) petlji uzemljenja i izjednačenje potencijala,
- stanja uzemljenja razdjelnika, metalnih trasa te eventualno uzemljene opreme,
- prepoznavanje i stanje neutralnog i zaštitnog vodiča,
- stanje i opremljenost shemama, tablicama i oznakama,
- stanje i opremljenost oznakama, razdjelnika, str. krugova, trošila i sl.,
- solidnost spajanja kabela,
- pristupačnost i prostor za rad.

Dobiveni rezultati ispitivanja i mjerenja moraju zadovoljavati slijedeće kondicije:

- između vodiča ne postoji dodir,
- vodiči-kabeli nisu u prekidu,
- otpor petlje odgovara otporu upotrebljenih vodiča-kabela,
- otpor izolacije između vodiča istog kabela ili različitog kabela nije manji od 20 MOhma, a otpor između bilo kojeg vodiča i zemlje nije manji od 10 MOhma,
- otpor uzemljenja nije veći od 10 Ohma,

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

1. Atesti ugrađene opreme i kabela
2. Atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije, otpora petlje i otpora uzemljenja
3. Atesti o ispitivanju zaštite od indirektnog napona dodira
4. Atest o ispitivanju sustava izjednačenja potencijala i neprekidnosti zaštitnog vodiča
5. Atest o izvršenom podešavanju strujne zaštite
6. Ispitne listove razvodnih ormara
7. Atest o izvršenom funkcionalnom ispitivanju ugrađenih uređaja

Projektant:

Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.



E 1048

LJUBIŠA ŽUKINA
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ljubina'.

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
Buzinska cesta 52
10010 Zagreb
OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
Kanalska cesta 36, Zagreb

Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

3. TEHNIČKI OPIS

.3. TEHNIČKI OPIS

3.1 Općenito

Ovim glavnim projektom obuhvaćena je izmjena projekta dogradnje postojeće proizvodne građevine novim proizvodno poslovnim dijelom na njenoj južnoj strani i dopuna projekta novom dogradnjom proizvodnim dijelom na sjevernoj strani.

Proizvodna građevina dio A izgrađena je temeljem Građevne dozvole, klasa: UP/I-361-03/03-01/80 ur.broj: 251-05-35/513-03-07 u Zagrebu 18.04.2003. godine a izvedeno stanje ozakonjeno je temeljem Rješenja izvedenom stanju Klasa: UP/I350-05/2012-007/221.

Proizvodna građevina je dograđena proizvodnom građevinom, dio B, izgrađene temeljem Rješenja za građenje, Klasa: UP/I-361-03/13-008/4 od 2. svibnja 2013., Izmjene i dopune Rješenja za građenje pod gore navedenom klasom, Klasa: UP/1-361-03/13-008/7, URBROJ: 251-13-22/301-13-10. 25.rujna 2013. te Rješenja Klasa: UP/1-361-03/14-001/14. za koju je izdana Uporabna dozvola Klasa UP/I-361-05/15/35.

Za izgradnju dogradnje Proizvodno poslovnog dijela građevine – dio C izdana je Građevinska dozvola Klasa: UP/I-361-03/15-001/765, Ur.broj: 251-13-22-3/006-16-06. Zagreb, 6. travnja 2016. Investitor je prijavio početak radova i započeo s radovima na izgradnji građevine. U skladu s člankom 125. Zakona o gradnji pravomoćna građevinska dozvola može se po zahtjevu investitora izmijeniti, dopuniti, poništiti i/ili ukinuti do izdavanja uporabne dozvole.

Kako je u međuvremenu došlo do daljnjeg povećanja prodaje i potrebe za dodatnim poslovnim i proizvodnim prostorom investitor želi izmijeniti građevinsku dozvolu na način da se izmjeni oblik i položaj stubišta kako bi se u budućnosti omogućilo postavljanje dizala, te da se proizvodni dio u prizemlju građevine prenamijeni u poslovni dio. Investitor želi projektom konstrukcije obuhvatiti i predvidjeti opterećenja za eventualno buduće proširenje proizvodno poslovne građevine za još jednu etažu – 3. Kat. Veličina i katnost građevine se ovim projektom ne mijenjaju.

Nadalje želi proizvodnu građevinu za koju je izdana Uporabna dozvola Klasa UP/I-361-05/15/35. – dio između osi C i F - proširiti na sjevernoj strani za jedno konstruktivno polje širine 8,0 m. U dijelu iza postojeće proizvodne građevine ozakonjeno je temeljem Rješenja izvedenom stanju Klasa: UP/I350-05/2012-007/221 - dio između osi A i B – ukloniti neadekvatan dio postojeće ozakonjene izgradnje i proširiti za tri konstruktivna polja te izgraditi novu, natkrivenu utovarnu rampu.

U sklopu ovog projekta date su osnovne karakteristike električnih instalacija jake i slabe struje objekta sa prijedlogom trase energetskog priključka te spoj građevine na postojeću telefonsku mrežu objekta. Osnovna vanjska konstrukcija objekta izvedena je kao čelična sa stupovima i fasadnim odnosno krovnim panelima.

Projekt obrađuje elektroinstalacije jake i slabe struje za potrebe napajanja tehnološke opreme radionice i napajanja linije za plastifikaciju, Tri broda sa linijom za plastifikaciju i napajanje tehnološke opreme izvedeni su u 1. fazi gradnje. U 2 fazi gradnje izvedena je instalacija rasvjete elektromotornog pogona za grijanje objekta, poslužni ormari sa utičnicama i napajanje novog stroja kao zamjene postojećem te uzemljenje opreme i uređaja.

Uz dogradnju novog dijela hale projektni zadatak obuhvaća i uređenje poslovnog (uredskog) dijela. Prema novom rješenju u objekt se ugrađuje dizalo što dovodi do promjene izgleda stubišta pa prema tome i pozicije rasvjete. Uz promjene u stubištu, na etaži prizemlja vrši se prenamjena prostora u uredski zbog čega je u tom dijelu potrebna kompletna promjena instalacije jake i slabe struje .

Projektirana el. instalacija (oprema i materijal) biti će u skladu s važećim Hrvatskim standardima, Europskim normama i IEC preporukama.

3.2 Napajanje električnom energijom građevine

Obzirom na tehnologiju i veličinu i sadržaje građevine za normalno funkcioniranje i rad potrebno je osigurati priključak na elektroenergetsku mrežu uz slijedeće tehničke podatke:

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| - vrsta i namjena građevine | gospodarska |
| - namjena potrošnje | proizvodnja |

- ukupna priključna snaga dosadašnjih faza	167,0 kW
- potrebna priključna snaga za dogradnju	13,0 kW
- nova priključna snaga (postojeće + novo)	180,0 kW
- kategorija potrošnje	niski napon - crveni
- predvidivo vrijeme priključenja	kraj 2016. g.
- vrsta priključka	trofazni, podzemni
- predvidiva godišnja potrošnja	produktivna
- način korištenja snage i energije	poduzetništvo – trajno

Niskonaponski priključak građevine na energetska mrežu je postojeći, izveden prema uvjetima distributera u skladu sa predhodnom elektroenergetskom suglasnošću PEES. Priključak je izveden iz napojne točke konzuma na postojećem priključku. Mjerenje utroška električne energije predviđa se na NN priključnom ormaru KPMO koji je montiran na staroj hali kod ulaza kabela u objekt. Predviđena je mjerna garnitura za poluindirektni priključak sa trofaznim dvotarifnim brojlom za mjerenje el. energije i snage, strujnog područja 5A, ili na drugi način prema uvjetu HEP-a. Na crtežu br. 1 prikazana je postojeća trasa NN priključka te spoj novog objekta koja će se izvesti sa dvije paralelne podzemne cijevi promjera 160 ili 110mm i kabelom PP00-A 4x150mm² ili odgovarajućim.

Glavni razdjelnici postojećih brodova oznake GRO i GRO-1 smješteni su neposredno jedan do drugoga tako da se razdjelnik GRO-1 napaja iz razdjelnika GRO, što je izvedeno kabelom PP00-A 4x50mm².

Priključak poslovnog objekta na postojeću elektroenergetsku mrežu izveden je kabelom PP00-A 4x35+16mm² i to sa spojem na postojeći glavni razdjelnik GRO u staroj proizvodnoj hali.

Glavni razdjelnik GRO poslovno dijela je postavljen na etaži prizemlja i sa njega je izvršeno napajanje katnih razdjelnika tj. razdjelnika I i II. kata.

Priključci novih dogradnji odnosno aneksa je postojeći u sklopu kojeg nema promjena dok će se priključci u proizvodnom dijelu izvesti prema opisu u nastavku.

Instalacije jake i slabe struje u sjevernom dijelu dogradnje će se napojiti sa postojećeg razdjelnika GRO-1 dok se u proširenju istočnog dijela postavlja novi razdjelnik GRO-D koji se napaja sa postojećeg glavnog razdjelnika GRO u staroj proizvodnoj hali i to kabelom PP00-A 4x35+16mm².

3.3 Unutarnji kabelski rasplet i razvodni ormari

Unutarnji horizontalni razvod će se izvesti odgovarajućim kabelima položenim u kabelske police. Kabelske police će biti postavljene u hali na zidu otkriveno uzduž vanjske stijenke građevine. Isto tako dio priključaka u hali izvest će se podzemno u PVC cijevima koje će se položiti u pod halle prije betoniranja temeljne ploče.

Dimenzioniranje kabela ovisi o veličini struje (odnosno snazi potrošača) i padu napona, te uputama proizvođača. Broj žila u kabelu će se prilagoditi vrsti odnosno faznosti potrošača.

Za razvod će se koristiti uglavnom kabeli tipa NYM ili NYY položeni u odgovarajuće zaštitne PVC cijevi pod žbukom. Za vlažne prostorije koriste se kabeli tipa NYM (PP), a za polaganje u zemlju ili u beton kabeli tipa NYY (PP00).

Za potrebe napajanja dograđenog dijela hale predviđen je glavni razdjelnik GRO-D koji napaja:

- pomoćne razdelnike sa utičnicama za priključak pomoćnih alata,
- instalacije opće i sigurnosne rasvjete,
- ostale priključke kao pogon vrata, panele za grijanje i sl.

Razvodni ormari trebaju biti napravljeni za definiranu svrhu, kakvoće i odgovarajuće veličine za ugradnju opreme prema priloženim jednopolnim shemama ormara.

Razvodni ormari trebaju biti napravljeni za definiranu svrhu, kakvoće i odgovarajuće veličine za ugradnju opreme prema priloženim jednopolnim shemama ormara.

Sva spojna, sklopna i zaštitna oprema razdjelnika ugraditi će se u razdelnike (na temeljne ploče) dok će se sva upravljačka i signalna oprema sa pripadnim natpisima funkcija strujnih krugova te oprema upozorenja ugraditi na vrata razdjelnika.

Osim navedenog razvodni ormar uključuju uvodnice, spojne elemente, potrebno aranžiranje odgovarajućim vodičima, adekvatne oznake svih elementa i vodiča, te ostali potreban sitni spojni i montažni materijal.

Razvodni ormari trebaju biti opremljeni odgovarajućim glavnim sklopka-prekidačima na dovodu, bakrenim sabirnicama (L1, L2, L3, N i PE) na odvodima, elementima za zaštitu strujnog kruga prema jednopolnim shemama razvodnih ormara. Sve glavne sklop podrazdjelnika ugrađuju se u ormare a pogonske ručice na vrata ili bočnu stranicu.

U sklopu svakog razdjelnika predviđeni su džepovi za nacрте kao i svi elementi za priključak strujnih krugova, označavanje opreme i natpisi upravljačkih funkcija upravljačke i signalne opreme koja se montira na vrata razdjelnika.

Stupanj zaštite ormara ovisno o mjestu montaže je minimalno IP 43.

Glavni ormar je opremljen cilindar bravom i univerzalnim tipskim ključevima kojima će se opremiti i ostali pomoćni razdjelnici.

Uvode napojnih i odlaznih kabela ostaviti prema jednopolnim shemama ili u slučaju promjene prema smještaju i načinu priključenja dotične opreme.

Materijal izrade razdjelnika je dvostruko dekapirani lim koji se mora temeljno i završno obojiti u tonu po izboru arhitekta.

Svi podrazdjelnici su zidne izvedbe izrađeni također iz lima sa opremom prema jednopolnim shemama, koji se ugrađuju nadžbukno u hali.

Za glavni isklup el. energije na glavnom razdjelniku GRO-D predviđen je odgovarajući prekidač sa okidačem za daljinsko isklapanje. Isklup se vrši na glavnom ulazu ili lokalno na ormaru.

Isključenje el. energije na podrazdjelnicima predviđeno je odgovarajućim sklopkama nazivne struje 63 -100A.

3.4 Izvedba instalacije

Za niskonaponski energetski i upravljački razvod koristit će se kabeli, 600/1000V tip kao NYY i NYM.

Minimalni presjek vodiča za pojedine instalacije:

Energetski kabeli	10-35 mm ²
Kabeli za utičnice 25 A	2.5 mm ²
Kabeli za utičnice 32 A	4 mm ²
Kabeli za utičnice 63 A	10 mm ²
Kabeli za potrošače tehnologije	prema snazi potrošača
Kabeli za rasvjetu	1.5 i 2,5 mm ²
Upravljački kabeli	1.5 mm ²

Dimenzioniranje kabela izvršeno je prema nazivnoj struji, padu napona prema propisima i uputama proizvođača. Kod dimenzioniranja kabela u obzir su uzeti i faktor temperature, način polaganja kabela i broj kabela koji se polažu paralelno.

Zaštitni uređaji moraju biti dimenzionirani prema otporu petlje u slučaju kratkog spoja.

Općenito kabeli će biti položeni u pocinčane kabelske police te u sustav zaštitnih cijevi u podu.

Kabeli koji se polažu samostalno (pojedinačni kabeli) mogu se polagati ili na odgovarajuće odstoje obujmice, PNT cijevi ili će biti učvršćeni na metalnu konstrukciju.

Minimalno odstojanje između kabela i termotehničkih izoliranih instalacija iznosi 250mm, a za neizolirane termičke instalacije min. razmak iznosi 350.

Razmak između trasa kabela slabe struje i trase kabela jake struje iznosi min. 250mm.

Za opremu ili instalacije gdje je potrebno osigurati neprekinutost armature-plašta, potrebno je koristiti uvodnice iz odgovarajućeg vodljivog materijala kompatibilnog opremi i uvjetima instaliranja.

Sve kabele obvezatno označiti na početku i na koncu.

Svi izlazi kabela iz objekta izvode se kroz PVC cijevi koje se polažu u fazi betoniranja i štite od prodora vode između cijevi i betona, a završavaju na vanjskom dijelu objekta.

3.5 Rasvjeta

Razina rasvjetljenosti prostorija definirana je normama, potrebama prostora i radnim uvjetima, tako da su predviđeni slijedeći srednji nivoi rasvjetljenosti:

- nivo rasvjete u radionici je 250 Lx a u zoni novog stroja 400 Lx,
- nivo nadzorne rasvjete do cca 20-40 Lx,
- nivo panik rasvjete mjereno na podu cca 1-2 Lx; na evakuacijskim putevima

Na pojedinim radnim mjestima gdje se obavljaju precizniji radovi postaviti će se dodatna (lokalna) rasvjeta.

Na priloženim crtežima i legendama naznačeno je mjesto i način montaže te vrsta svjetiljke. Izbor svjetiljki izvršen je temeljem karakteristika prostora, vrste rada i interijerskih zahtjeva tako da je odabrano:

- industrijske svjetiljke sa metalhalogenim žaruljama 250W u radioni
- svjetiljke u kućištu u zaštiti IP55 u radionicama sa fluo cijevima 2x54W sa panik modulom za nadzornu i panik rasvjetu.
- svjetiljke panik rasvjete na izlazima u proizvodnom prostoru,
- pored navedenog predviđene su svjetiljke za rasvjetu ulaza u objekt koje su ujedno svjetiljke vanjske rasvjete.

Uključivanje i isključivanje rasvjete izvodi se lokalno odgovarajućim sklopkama (obična, serijska, izmjenična, križna). Navedene sklopke montiraju se nadgradno ili u odgovarajuće kutije (doze) podžbukno.

Instalacija vanjske rasvjete

Vanjska rasvjeta je predviđena na izlazima iz hale a izvedena je reflektorima koji se uključuju prekidačima iz hale. Rasvjeta oko hale riješena je svjetiljkama sa konzolama koje se montiraju na fasadu hale a rasvjeta pomoćnih ulaza riješena je svjetiljkama sa IC senzorima. Dispozicija rasvjete prikazana je na nacrtu br.2. Upravljanje vanjskom rasvjetom će se izvesti automatski preko foto sonde te ručno u slučaju kvara, sa glavnog razvodnog ormara.

Sigurnosna rasvjeta

Svjetiljke sigurnosne i panik rasvjete montirane su u radionici i na izlazima iz objekta. Raspoređene su tako da razina rasvjetljenosti nije manja od 1 lx na razini poda.

Autonomija rada sigurnosnih svjetiljki je 60 min, odnosno 90 minuta za svjetiljke sa piktogramima koje su postavljene na izlazima iz hale. Napajanje svjetiljki sigurnosne i panik rasvjete je iz glavnog ormara GRO-1.

Napajanje je izvedeno jednofaznim strujnim krugovima napona 230V, šticehim osiguračima brze karakteristike 6-10A. Za napajanje su upotrebljeni kabeli tipa PP-Y, odgovarajućeg presjeka i broja žila.

3.6 Utičnice i stalni potrošači

Za napajanje tehnološke opreme i pomoćnih alata radionice upotrebljene su trofazne i jednofazne utičnice u zaštiti IP44.

Utičnice i oprema se napajaju iz pripadnih razvodnih ormara koji su pozicionirani na crtežu razvoda prema dispoziciji iz nacrtu 3. Kabeli se polažu u kabelskim limenim policama koje se vješaju na konzole i montiraju na nosače, cca 3,5m od poda.

Kabeli upotrebljeni za napajanje su uglavnom NYM (PP-Y) odgovarajućeg broja žila i presjeka prema električnoj snazi opreme.

Tehnološka oprema i strojevi napajat će se iz pomoćnih ormarića sa trofaznim i jednofaznim utičnicama.

Spust kabela do ormarića izvesti će se po stupu u PVC - PNT cijevima.

Visina montaže utičnica, sklopki rasvjete i sl. dati su u nastavku:

Uređaj	Mjesto montaže	Visina montaže (mm)
Sklopka rasvjete	Općenito	1300
Utičnica	Općenito - najniža razina	300-400
Utičnica OG	Općenito - srednja razina	1100
Telefonska utičnica	Općenito	300-400
Tipkala za nužni isklup	Općenito	1600

Napajanje će se izvesti iz razvodnih ormara, a element zaštite strujnog kruga su odgovarajući automatski zaštitni prekidači-osigurači (trome) C – karakteristike i odgovarajuće nazivne struje. Za strujne krugove rasvjete upotrebljeni su zaštitni prekidači-osigurači (brze) B - karakteristika.

3.7 Električna instalacija strojarske opreme

3.7.1 Napajanje i razvod elemenata grijanja

Grijanje radnih i uredskih prostora predviđeno je plinskim infra panelima koji se montiraju na stropnu konstrukciju hale. Za predmetne panele predviđeno je napajanje el energijom i spoj na upravljačku jedinicu koja vodi automatiku panela. Potrošna topla voda osigurana je bojlerom u postojećoj hali.

3.8 Kabelske trase i zaštitne cijevi

Kabelske police predviđene su samo za horizontalni razvod u nivou 3,5 m od poda u hali. Vertikalni razvod čine usponi habela do horizontalnih trasa. Predviđene su kabelske trase slijedećih veličina:

- police PK 300 sa poklopcima kod uspona i do razdjelnika GRO,
- police PK 200 od razdjelnika GRO prema kraju hale i
- police PK 100 za krajne i poprečne trase.

Police se montiraju na zidove odgovarajućim zidnim nosačima, te na stropove kombinacijom stropne konzole sa nosačem. Sve vertikale kabelskih polica zatvaraju se poklopcima dok horizontalne trase ostaju otvorene za potrebe budućih dogradnji.

Pozicija kabelskih polica i njihova veličina prikazana je na radnim nacrtima.

Sve trase kabelskih polica usklađene su sa drugim vrstama instalacija.

3.9 Zaštita

Zaštita el. instalacija od prenapona

Zaštita od prenapona provedena je tako da se u glavnom razvodnom ormaru GRO ugrađuju katodni odvodnici prenapona KO 0,5 kV, 5 kA. Katodni odvodnici montiraju se između sabirnica L1, L2, L3, N i zaštitne sabirnice PE.

Zaštita od previsokog napona dodira

Temeljna zaštita od indirektnog napona dodira je predviđena sustavom napajanja TN-C-S sustav.

Za zaštitu od indirektnog napona dodira je predviđena ugradnja zaštitnih uređaja diferencijalne struje ZUDS.

Svi kabeli moraju imati zasebni zaštitni vodič zelenožute boje u istom plaštu.

Zaštitni vodič se na jednom kraju spaja u razdjelnici na zaštitnu sabirnicu (PE), a na drugom kraju na metalno kućište el. uređaja, koje zbog greške može doći pod napon.

Glavni zaštitni vodovi polažu se odvojeno od napojnih vodova i to od glavnog razdjelnika do pojedinog razdjelnika u građevini.

Zaštita od kratkog spoja izvedena je izborom automatskih instalacijskih prekidača-osigurača, visokoučinskim osiguračima sa rastalnim ulošcima ili prekidačima u glavnim krugovima, a čije vrijednosti su dane u priloženim jednopolnim shemama.

Zaštita od preopterećenja strujnih krugova i motora izvedena je izborom osigurača odgovarajuće nazivne struje ili bimetalnim relejima za motore.

Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom izvedena je izborom odgovarajućih materijala te izvedbom razdjelnika u traženoj razini zaštite. Predviđeno je izjednačenje potencijala metalnih masa građevine sa spajanjem na uzemljivač, na kutije za izjednačenje potencijala ili sabirnicu PE u razdjelnicima.

Zaštita od prodora vlage i prašine izvedena je izborom opreme za traženu razinu.

Zaštita od mehaničkih oštećenja provedena je metalnim policama i zaštitnim cijevima na visinama nižim od 2m.

Zaštita od korozije provedena je zaštitnim temeljnim bojenjem i bojenje lakom svih če. konstrukcija elektro instalacije ili izborom odgovarajuće opreme (kanali, pocinčane trake i sl.).

3.10 Označavanje

Sva oprema treba biti označena odgovarajućim oznakama i natpisima.

Također, svi razvodni ormari, sklopke, rastavljači, razvodne kutije, itd. trebaju biti označeni pripadajućim brojem strujnog kruga i izvora napajanja. Oznake trebaju biti trajne izvedbe prilagođene radnoj okolini i uvjetima mjesta montaže.

Oznake za unutar objekta trebaju biti napravljene na crno-bijelim (ili crveni-bijelim) pločicama od laminirane plastike s graviranim slovima. Oznake i upute biti će ispisane crnim slovima, a upozornja crvenim slovima.

Minimalna veličina slova treba biti 3mm.

3.11 Ispitivanje, mjerenje i atesti

Nakon obavljenih elektromontažnih i instalacijskih radova nužno je sprovesti odgovarajuće preglede, ispitivanja i mjerenja:

- a) uredno vođen montažni dnevnik
- b) atest o izmjerenom otporu uzemljenja
- c) atest o efikasnosti djelovanja zaštite

- d) ateste aparata, uređaja i kabela
- e) projektnu dokumentaciju ažurirano (izvedeno) stanje
- f) atest o izmjenenom otporu instalacija, aparata i uređaja
- g) otpor petlje za strujne krugove
- h) izmjerene vrijednosti jakosti rasvjete
- i) atest funkcionalnosti

3.12 Sustav zaštite od munje

Općenito

Svrha sustava zaštite od munje je da zaštiti građevinu, a u tom slučaju ljudske život i imovinu u slučaju izravnog udara munje u građevinu. Udar munje u građevinu može prouzročiti štetu na građevini, ljudima u njoj i njenom sadržaju, uključujući kvarove unutarnjih sustava.

Učinci udara munje na stambene građevine su proboj električne instalacije, požar i materijalne štete. Štete su obično ograničene na predmete istaknute u smjeru točke udara ili prema stazi struje munje. Kvar električne ili elektroničke opreme i ugrađenih sustava (npr. TV prijamnika, računala, modema, telefona, itd.). Zaštita od munje mora biti izveden tako da atmosfersko pražnjenje može odvesti u zemlju bez štetnih posljedica i takav da pri odvođenju atmosferskog pražnjenja ne dođe do preskoka. Pri tome treba imati u vidu da su za vrijeme udara groma ljudi i predmeti u neposrednoj blizini odvoda uvijek ugroženi. Hvataljke postaviti na onim stranama odnosno dijelovima objekta na kojima postoji najveća vjerojatnost da će doći do udara groma, a

krovni vodovi odnosno odvodi položeni tako da oko štice objekta stvaraju zatvoren kavez sa što više odvoda.

U glavnim razvodnim ormarima treba spojiti nulti i zaštitni vodič i gromobransku instalaciju, te uzemljivač vučen paralelno s napojnim kabelom iz trafostanice. Zbog povezivanja električne instalacije i instalacije zaštite od munje, u glavne razdjelnike (GRO) ugraditi odvodnike valnog prenapona.

Rizik i sastavnice rizika

Rizik **R** je vrijednost prosječnih godišnjih gubitaka. Odgovarajući rizik treba izračunati za svaku vrstu gubitka koja se može dogoditi na građevini ili na napojnom vodu. S povećanjem vjerojatnosti udara munja povećava se rizik, a time i vjerojatnost nastanka štete i gubitaka. Postavljanjem zaštite smanjuje se rizik. Dakle, smanjuje se i vjerojatnost udara unutar zaštićenog prostora, a time se smanjuju i vjerojatnosti nastanka štete i gubitka (učinka munje).

Rizici koji se proračunavaju za građevinu su:

- R₁** - rizik gubitka ljudskih života,
- R₂** - rizik gubitka javne opskrbe,
- R₃** - rizik gubitka kulturnog nasljeđa,
- R₄** - rizik gubitka gospodarskih vrijednosti.

Zaštita od munje je nužna ako je rizik **R** (**R₁** do **R₄**) veći od prihvatljivog rizika **R_T**.

$$R > R_T$$

U tom slučaju poduzeti će se zaštitne mjere da bi se rizik **R** smanjio na prihvatljivu razinu **R_T**.

$$R \leq R_T$$

Vrijednost rizika **R_T**, načelno ga određuje nacionalno tijelo, ali se za sada računa prema prijedlogu iz norme, kao u slijedećoj tablici:

Tablica 1. Prihvatljivi rizici

Vrsta gubitaka	R_T
gubitak ljudskih života	10 ⁻⁵
gubitak javne opskrbe	10 ⁻³
gubitak kulturnog nasljeđa	10 ⁻³
gubitak gospodarskih vrijednosti	10 ⁻³

Vrijednost prihvaćena za gustoću udara munje **N_c**, biti će izjednačena s vrijednostima očekivane učestalosti izravnog udara u objekte **N_d**. Navedena usporedba vrijednosti omogućuje zaključak je li **LPS** potreban i koja je to zaštitna razina. Kada je **N_d ≤ N_c** zaštita od munje još uvijek nije potrebna. Kada je **N_d > N_c** tada se mora postaviti sustav zaštite od udara munje s učinkovitošću **E**:

$$E \geq 1 - \frac{N_c}{N_d}$$

Tablica 2. Čimbenik utjecaja okoline

Relativni položaj objekta	C1
Objekt postavljen u područje skupa s objektima ili stablima drveća, koji su jednaki ili veći od njega	0,25
Objekt je okružen nižim objektima	0,5
Samostojeći objekt, unutar udaljenosti 3H nema drugih objekata	1
Samostojeći objekt na sljemenu nekog brežuljka ili predgorja	2

Tablica 3. Koeficijent strukture odnosno vrste građevine

Strukturni koeficijent	C2		
Gradivo krova	Metali	Obično gradivo	Zapaljivo gradivo
Struktura gradiva zidova			
Metali	0,5	1	2
Obično gradivo	1	1	2,5
Zapaljivo gradivo	2	2,5	3

Tablica 4. Koeficijent strukture sadržaja u građevini

Koeficijent sadržaja	C3
Bez vrijednosti i nezapaljivo	0,5
Normalna vrijednost i normalna zapaljivost	1
Veća vrijednost i povećana zapaljivost	2
Izuzetna vrijednost, nenadoknativa, vrlo lako zapaljivo, eksplozivno	3

Tablica 5. Koeficijent strukture sadržaja u građevini

Koeficijent korištenja	C4
Nezaposjednutost	0,5
Normalna zaposjednutost	1
Teže evakuiranje ili rizik od panike	3

Tablica 6. Koeficijent strukture sadržaja u građevini

Koeficijent posljedica jednog udara munje	C5
Kontinuitet opskrbe nije neophodan i nema posljedica na okolinu	1
Kontinuitet opskrbe je neophodan i nema posljedica na okolinu	5
Posljedica djelovanja na okolinu	10

Određivanje nužnosti zaštite i zaštitnih razina:

Proračunska vrijednost

Odgovarajuća ekvivalentna izložena površina građevine:

$$A_g = L \times l + 6 \times H \times (L+l) + 9 \times \pi \times H^2 = 12.438,74 \text{ m}^2$$

Gdje je

$$\begin{aligned} \text{Dužina građevine } L &= 80,0 \text{ m} \\ \text{Širina građevine } l &= 60,0 \text{ m} \\ \text{Visina građevine } H &= 7,3 \text{ m} \end{aligned}$$

Broj grmljavinskih dana u godini prema izokerauničkoj karti Hrvatske:

$$N_k = 35 \text{ dana}$$

Srednja godišnja gustoća munja u području u kojem je locirana građevina smještena:

$$N_g \text{ max} = 0,04 \times N_k^{1,25} = 3,41 \text{ po km}^2 \text{ godišnje}$$

Koeficijent koji se odnosi na relativan položaj građevine u svojoj okolini.

$$C1 = 1$$

Očekivana učestalost izravnih udara gosišnje:

$$N_d = N_g \max \times A_g \times C_1 \times 10^{-6} = 0,04236 \text{ godišnje}$$

Prihvaćena učestalost udara munje iznosi:

$$N_c = 5,5 \times 10^{-3} / C = 0,011$$

gdje je

$$C = C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5 = 0,5$$

uz primjenu slijedećih koeficijenata:

C2 - koeficijent strukture građevine 0,5

C3 - koeficijent strukt. sadr. u građevini 1,0

C4 - koeficijent strukture korištenja 1,0

C5 - koeficijent posljedica 1,0

Uvjeti primjene zaštite sustava od munje:

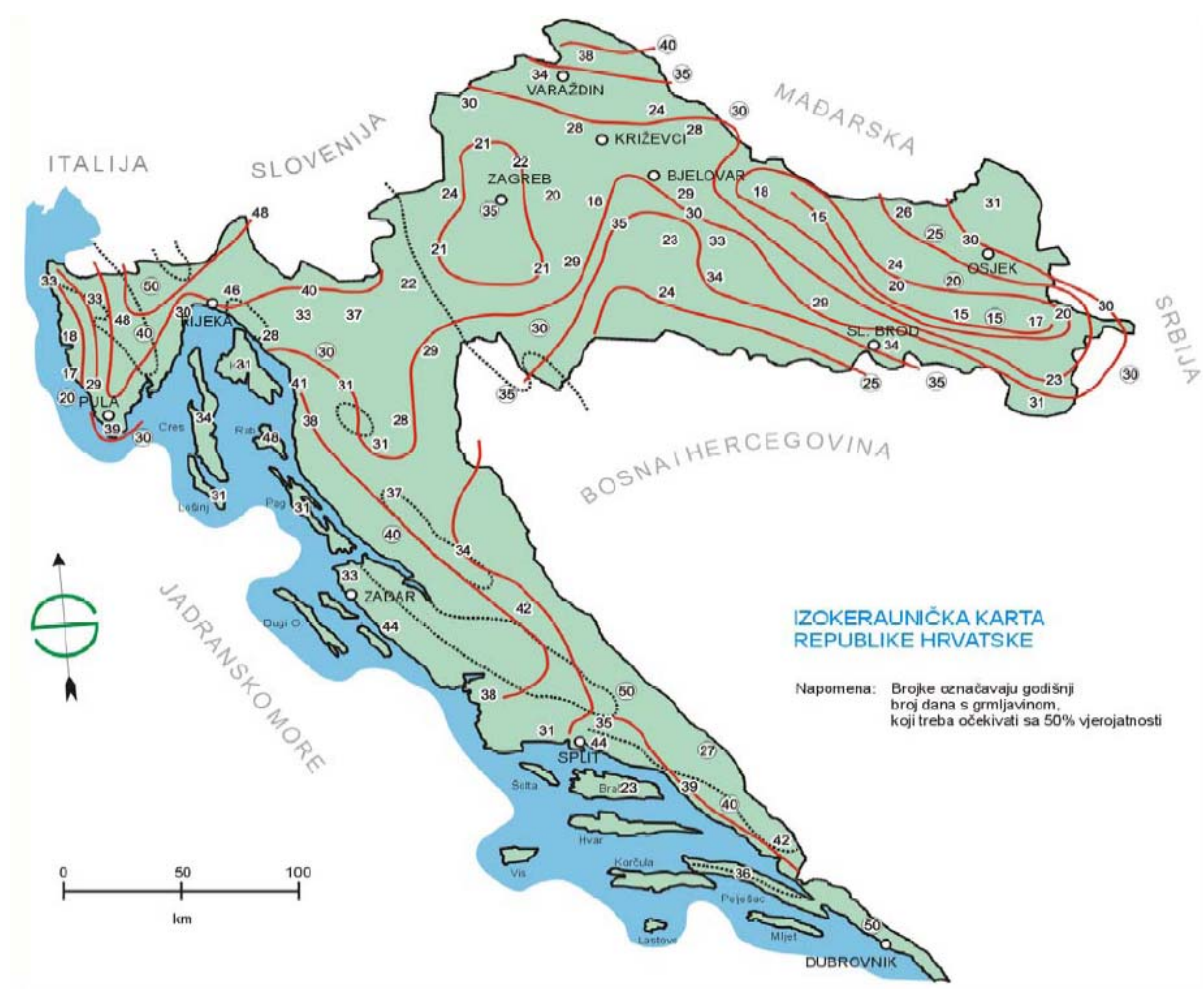
Kada je $N_d < N_c$ - zaštita od munje nije potrebna!

Kada je $N_d \geq N_c$ zaštita od munje je nužna i učinkovitost

zaštite od munje E iznosi:

$$E \geq 1 - N_c / N_d = 0,74030$$

Slika 1. Izokeraunička karta Republike Hrvatske



Tablica 7. Izračunata učinkovitost i zaštitna razina

E izračunata učinkovitost	Odgovarajući nivo zaštite LPS	I(kA) Tjemena vrijednost struje	Radius kugle munje R (m)
$E > 0,98$	NIVO I	5	20
$0,95 < E \leq 0,98$	NIVO II	5	30*
$0,8 < E \leq 0,95$	NIVO III	10	45
$0 < E \leq 0,8$	NIVO IV	16	60

Tablica 8. Veza između polumjera LPS kugle i dimenzija zaštitne mreže glede zaštitne razine.

ZAŠTITNA METODA			
Zaštitni nivo LPS	Polumjer kugle R (m)	Veličina oka mreže hvataljki M (m)	Razmak između odvoda i horizontalnog prstena
I	20	5 x 5	10
II	30	10 x 10	15
III	45	15 x 15	20
IV	60	20 x 20	25

Podobljano - rezultati dobiveni iz proračuna

Na objektu je predviđen temeljni uzemljivač izveden polaganjem trake FeZn 40x4mm u sloj temeljnog betona na armaturno željezo temelja. Traka se na temeljno željezo zavaruje svakih cca 2m u dužini vara 15cm. Svakih cca 20m ostavljaju se iz temeljnog uzemljivača izvodi koji se spajaju na krovne hvataljke preko mjernih spojeva postavljenih na če. stupu izveden u hali. Osim za mjerne spojeve treba izvesti izvodza GRO, kao i izvode za povezivanje ostalih metalnih masa objekta.

Na uzemljenje treba pored ostalog spojiti i plinski ormarić.

Kao hvataljka se koristi čelična konstrukcija krova i krovista koja se načinom montaže galvanski spaja sa če. stupovima tj. odvodima.

Svi spojevi na gromobranskoj instalaciji moraju biti galvanski dobro izvedeni kako bi funkcionalnost instalacije bila potpuna.

3.13 Računalna i telefonska mreža

Općenito

Unutar objekta izvesti će se telekomunikacijska instalacija na razini prijenosa signala analogne govorne instalacije i na razini prijenosa podataka unutar računalne mreže.

Primarni telekomunikacijski resursi potrebni za telefoniju osigurati će se postojećom vlastitom telefonskom centralom priključenom na distributivnu mrežu DTK.

U postojećem i dograđenom objektu je predviđena mogućnost priključka telefonskih priključnica, osobnih računala ili terminala na postojeći komunikacijski ormar objekta. Predviđen je sistem strukturnog kabliranja s kabelima UTP CATEGORY 5e - 100Mb/sec, koji omogućava uporabu željene opreme, te predstavlja najbolji univerzalni sistem razvoda.

U poslovnom dijelu objekta (dio C) u uredu tajnice montirn je komunikacijski (BD) ormar na kojeg se spaja sva infrastruktura I i II kata te prizemlja. Ormar je samostojeći u kojeg se po potrebi smješta sva aktivna i pasivna oprema.

Skladno sa normom za strukturno kabliranje ISO 11801 predviđena je zajednička instalacija za računalnu i telefonsku mrežu.

U objektu je izveden dovoljan broj računalnih i telefonski utičnica neophodnih za funkcioniranje i održavanje objekta.

Horizontalni i vertikalni rasplet izveden je telekomunikacijskim kabelima tipa UTP cat. 6, položenim u sustav kabelskih polica u spušenom stropu objekta i djelomično u zaštitnim cijevima položenim p/ž.

Sistem povezivanja je zvjezdasti.

Dispozicije priključaka date su na crtežu razvoda, a konfiguracija u sklopu blok sheme mreže.

Mjerenje komunikacijske instalacije

Nakon izvedbe instalacije potrebno je provjeriti kvalitetu svih ugrađenih komponenti koje stvaraju komunikacijsku mrežu (kabeli, spojevi, konektori). Mjerenja treba provesti za sve trase koje će biti aktivne. Rezultate mjerenja je potrebno predati kod preuzimanja sistema ožičenja u objektu.

3.14 Sustav za dojavu požara

Sustav za dojavu požara opisan je u mapi br. 5.1. Projekta 70/2016. Svi bitni parametri sustava navedeni su u tom projektu.

Projektant:
Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
Buzinska cesta 52
10010 Zagreb
OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
Kanalska cesta 36, Zagreb

Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

4. TEHNIČKI PRORAČUNI

4. TEHNIČKI PRORAČUNI

4.1 Energetska bilanca novog objekta

MREŽA	P_i (kW)	f_{l1}	P_v (kW)
Instalacija rasvjete	3,3	0,75	3
Potrošači opće priključnice	23,7	0,25	6
Potrošači strojarških sustava	25	0,5	12,5
Ostala tehnologija	6	0,5	3
			24,5 kW
		F_{i2}=	0,65
Ukupno mrežno vršno opterećenje građevine iznosi:		P_{vPL}=	15,90 kW

Postojeća zakupljena snaga objekta iznosi 163 kW, za potrebe novog objekta u funkciji kompleksa ardoro potrebno je zakupiti novu snagu u vrijednosti 16,0 kW, tako da ukupna snaga iznosi 163 kW.

4.2 Dimenzioniranje i kontrola napojnih vodova

Strujno opterećenje napojnih vodova izačunava se prema formuli:

$$I = \frac{P_v \times 10^3}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} (A)$$

$$P_v = P_i \times f_i (kW)$$

P_v - vršno opterećenje razdjelnika (kW);

P_i - instalirana snaga (kW)

U - linijski napon (V)

$\cos \varphi$ - faktor snage

Izračunato strujno opterećenje mora biti manje od trajno dozvoljene struje kabela:

$$I_d = f \times I_t (A)$$

I_t - trajno dozvoljena struja kabela prema katalogu proizvođača

f_i - faktor polaganja kabela koji uzima u obzir odstupanje od pretpostavljenih uvjeta, a izračuna se prema formuli;

$$f_i = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5$$

f_1 - ovisnost o toplinskom otporu tla, presjeku vodiča, tipu i nazivnom naponu kabela

f_2 - ovisnost o temperaturi tla

f_3 - ovisnost o broju i razmaku kabela u zemlji

f_4 - ovisnost o temperaturi kabela u zemlji

f_5 - ovisnost o načinu polaganja kabela u zraku

Tablica s podacima i izračunima s obzirom na dimenzioniranje i kontrolu vodova za napojne strujne krugove razdjelnika napajanih iz mreže:

Rezultati izračuna dati su u tablici u nastavku:

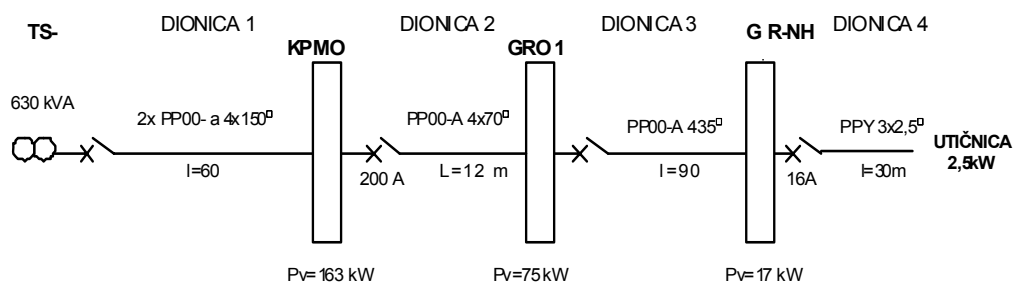
Razdjelnik oznaka	Instalirana snaga	Faktor istodob.	Vršna snaga	Linijski napon	Faktor snage	Broj vodova	Odabrani tip kabela
	Pi (kW)	i	Pv (kW)	U (V)	cos φ	n	(mm ²)
KPMO	163,0	1,00	163,0	400	0,90	2	PP00-A 4x150
GRO-1	75,0	1,00	75,0	400	0,95	2	PP00 4x70
GR-NH	18,0	1,00	18,0	400	0,90	3	PP00-A 4x35
R-I	10,0	1,00	10,0	400	0,90	1	PP00 5x10
R-II	10,0	1,00	10,0	400	0,85	1	PP00 5x10

Razdjelnik oznaka	Faktor polaganja <i>f</i>	Trajna dozvoljena struja kabela <i>I_t</i> (A)	Trajno dozvolj. opterećenje kabela <i>I_d</i> (A)	<i>Uvjet</i>	Strujno opterećenje <i>I</i> (A)
KPMO	0,80	400	320	>	261,7
GRO-1	0,80	200	160	>	114,1
GR-NH	0,80	63	50,4	>	28,9
R-I	0,80	35	28	>	16,1
R-II	0,80	35	28	>	17,0

Rezultati izračuna za ostale objekte su slični gornjim rezultatima. u nastavku će se dati izračuni pada napona i efikasnost djelovanja zaštite za objekt Botičevog trga 1, jer je objekt najudaljeniji od izvora napajanja.

4.3 Kontrola pada napona

Kontrola pada napona izvršiti će se za najnepovoljnije slučajeve strujnih krugova rasvjete i utičnica odnosno za kritične (najudaljenije) strujne krugove spojene na razdjelnik GRO, Botičev trg 1 i na razdjelniku R+3 na III katu, prema skici u nastavku.



Trofazni strujni krug

$$u_1 = \frac{100 \times l \times P}{\chi \times S \times U^2} \%$$

Jednofazni strujni krug

$$u_1 = \frac{100 \times 2 \times l \times P}{\chi \times S \times U^2} \%$$

P snaga potrošača (W)
l dužina strujnog kruga (m)
 χ specifična vodljivost
U nazivni napon (V)
S presjek vodiča (mm²)

Tablica proračuna pada napona:

Dionica	Napon <i>U</i> (V)	Snaga <i>P</i> (kW)	Faktor istodob. <i>i</i>	Presjek voda <i>A</i> (mm ²)	Duljina voda <i>l</i> (m)	Broj vod. <i>n</i>	Vodljivost χ (Sm/mm ²)	Faktor snage <i>cos φ</i>	Pad napona %	Uk. pad napona %
KPMO	400	163,00	1,00	150,0	90,0	2	37	0,90	0,83	0,83
GRO-1	400	75,00	1,00	70,0	12,0	1	56	0,90	0,14	0,97
GR-NH	400	17,00	1,00	35,0	90,0	1	37	0,90	0,74	1,71
R-II	400	10,00	1,00	10,0	15,0	1	56	0,90	0,17	1,88

rasvjeta	230	1,00	1,00	1,5	25,0	1	56	0,90	0,56	2,44
Ukupni pad napona najkritičnijeg strujnog kruga iznosi:							2,44	2	5%	
Dionica	Napon <i>U</i> (V)	Snaga <i>P</i> (kW)	Faktor istod. <i>i</i>	Presjek voda <i>A</i> (mm ²)	Duljina voda <i>l</i> (m)	Broj vod. <i>n</i>	Vodljivost <i>κ</i> (Sm/mm ²)	Faktor snage <i>cos φ</i>	Pad napona %	Uk. pad napona %
KPMO	400	163,00	1,00	150,0	90,0	2	37	0,90	0,83	0,83
GRO-1	400	75,00	1,00	70,0	12,0	1	56	0,90	0,14	0,97
GR-NH	400	17,00	1,00	35,0	90,0	1	37	0,90	0,74	1,71
R-II	400	10,00	1,00	10,0	15,0	1	56	0,90	0,17	1,88
utičnica	230	1,50	1,00	2,5	25,0	1	56	0,90	0,51	2,38
Ukupni pad napona najkritičnijeg strujnog kruga iznosi:							1,88	<	5%	

Proračun je izrađen uz pretpostavku da je TS udaljena od objekta 100m. Pad napona za proračunati krug rasvjete manji je od dozvoljenih 5% za rasvjetu i utičnice. Udaljenost TS može biti i veća od pretpostavljene.

4.4 Proračun struja kratkog spoja i efikasnost djelovanja zaštite

U nastavku je dan proračun struja kratkog spoja za glavne strujne krugove razdjelnika iz prethodne točke proračuna:

- Proračun maksimalne struje trolnog kratkog spoja mjerodavne za dimenzioniranje postrojenja na termičku i dinamičku otpornost i za prekidnu moć aparata.
- Proračun minimalne struje kratkog spoja za jednopolni i dvopolni kratki spoj mjerodavne za djelovanje zaštitnih uređaja u smislu termičke zaštite kabela u kratkom spoju, te prevenciju od zadržavanja opasnog dodirnog napona u slučaju pojave greške (nulovanje TN-S). Minimalnu struju kratkog spoja mora osigurati ili prekidač prekinuti u vremenu manjem od 0,4 sekunde, kako bi spriječio pregrijavanje kabela i uređaja u el. razdiobi, te onemogućilo pojavu i održavanje opasnog dodirnog napona iznad dozvoljenih granica napona ili vremena.

Maksimalnu struju trolnog kratkog spoja računamo prema formuli:

$$I''_{k3pol} = \frac{U_t}{\sqrt{3} \times \sqrt{R^2 + X^2}} (A)$$

Minimalnu struju kratkog spoja računamo prema formuli:

$$I''_{k1pol} = \frac{0,95 \times \sqrt{3} \times U_t}{\sqrt{(2R + R_0)^2 + (2X + X_0)^2}} (A)$$

$$I''_{k2pol} = \frac{0,95 \times U_t}{2 \times \sqrt{R^2 + X^2}} (A)$$

U_t - linijski napon (V)

R i X - sume radnih i jalovih otpora kratkospojnog kruga u Ω /fazi

R_0 i X_0 - nulta rezistencija i nulta reaktancija kratkospojnog kruga u Ω /fazi

Provjera se provodi za strujni krug s najvećom impedancijom odnosno za kritični strujni krug prema shemi iz prethodne točke proračuna.

Rezultati proračuna dati su tabelarno u nastavku za mrežni i agregatski dio.

Dionica	Presjek voda <i>S</i> (mm ²)	Duljina voda <i>l</i> (km)	Broj vod. <i>n</i>	Jed. otpor voda		Otpor voda kod 20°C		Otpor voda kod 80°C	
				<i>r</i> (Ω /km)	<i>x</i> (Ω /km)	<i>R</i> (Ω)	<i>X</i> (Ω)	<i>R</i> (Ω)	<i>X</i> (Ω)
KPMO	150,0	0,080	2	0,2060	0,0800	0,00824	0,00320	0,01022	0,00320
GRO-1	70,0	0,012	1	0,2680	0,4430	0,00322	0,00532	0,00399	0,00532
GR-NH	35,0	0,090	1	0,8680	0,0860	0,07812	0,00774	0,09687	0,00774
rasvjeta	1,5	0,030	1	12,1000	0,1150	0,36300	0,00345	0,45012	0,00345

Djelatni i induktivni otpor transformatora:	0,02600	0,01000	0,00220	0,01000
Djelatni i induktivni otpor mreže:	0,00064	0,00006	0,00064	0,00006

Otpor dionice 20°C		Otpor dionice 80°C		Nulte impedancije dionice				Uk. nulte imped.	
R (Ω)	X (Ω)	R (Ω)	X (Ω)	Ro/R	Xo/X	Ro (Ω)	Xo (Ω)	Ro (Ω)	Xo (Ω)
0,03488	0,0133	0,01305	0,0133	3,3500	4,2100	0,03423	0,01347	0,03643	0,02297
0,03809	0,0186	0,01704	0,0186	2,7100	10,0200	0,01081	0,05327	0,04724	0,07624
0,11621	0,0263	0,11391	0,0263	2,3500	12,9700	0,22764	0,10039	0,27488	0,17663
0,47921	0,0298	0,56403	0,0298	1,0300	21,2800	0,46362	0,07342	0,73850	0,25004
Nulte impedancije transformatora:								0,00220	0,00950

Dionica	I_{k3pol} (A)	I_{k2pol} (A)	I_{k1pol} (A)
KPMO	5879,9	9699,5	7830,7
GRO-1	5176,7	7159,6	4475,6
GR-NH	1841,2	1543,9	1130,4
rasvjeta	456,9	319,6	330,1

Dionica	Presjek voda S (mm ²)	Duljina voda l (km)	Broj vod. n	Jed. otpor voda		Otpor voda kod 20°C		Otpor voda kod 80°C	
				r (Ω/km)	x (Ω/km)	R (Ω)	X (Ω)	R (Ω)	X (Ω)
KPMO	150,0	0,080	1	0,2060	0,0800	0,01648	0,00640	0,02044	0,00640
GRO-1	70,0	0,012	1	0,2680	0,4430	0,00322	0,00532	0,00399	0,00532
GR-NH	35,0	0,090	1	0,8680	0,0860	0,07812	0,00774	0,09687	0,00774
utičnica	2,5	0,030	1	7,4100	0,110	0,22230	0,00330	0,27565	0,00330
Djelatni i induktivni otpor transformatora:						0,02600	0,01000	0,00220	0,01000
Djelatni i induktivni otpor mreže:						0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

Otpor dionice 20°C		Otpor dionice 80°C		Nulte impedancije dionice				Uk. nulte imped.	
R (Ω)	X (Ω)	R (Ω)	X (Ω)	Ro/R	Xo/X	Ro (Ω)	Xo (Ω)	Ro (Ω)	Xo (Ω)
0,04248	0,0164	0,02264	0,0164	3,3500	4,2100	0,06846	0,02694	0,07066	0,03644
0,04570	0,0217	0,02662	0,0217	2,7100	10,0200	0,01081	0,05327	0,08146	0,08971
0,12382	0,0295	0,12349	0,0295	2,3500	12,9700	0,22764	0,10039	0,30911	0,19010
0,34612	0,0328	0,39914	0,0328	1,0300	21,2800	0,28392	0,07022	0,59303	0,26032
Nulte impedancije transformatora:								0,00220	0,00950

Dionica	I_{k3pol} (A)	I_{k2pol} (A)	I_{k1pol} (A)
KPMO	4818,0	6457,5	4625,0
GRO-1	4336,4	5253,7	3297,3
GR-NH	1723,8	1421,7	1025,0
utičnica	631,1	450,7	437,1

Zaštitni osigurači (prekidači) koji štiti promatrane strujne krugove imaju prekidnu moć znatno veću od proračunatih kratkospojnih struja, te će oni struju kratkog spoja prekinuti u dozvoljenom vremenu.

4.5 Proračun otpora uzemljivača i zaštite od indirektnog napona dodira

Uzemljivač će se izvesti kao trakasti od pocinčane čelične trake FeZn 40x4 mm, koja se polaže u temelje

građevine.

Otpor temeljnog uzemljivača se računa prema izrazu:

$$R = \frac{\rho}{2 \times \pi \times L} \ln \frac{L^2}{d \times h} (\Omega)$$

gdje je:

ρ	- specifični otpor betona	= 350 Ω m
L	- dužina trakastog uzemljivača u metrima	= 75 m
d	- promjer uzemljivača u metrima	= 0,02 m
h	- dubina polaganja uzemljivača	= 1,0 m

Za pravokutne presjeke ekvivalentni promjer uzemljivača iznosi $d = 1/2$ širine trake.

Za predviđeni temeljni uzemljivač otpor iznosi:

$$R = \frac{350}{2 \times \pi \times 75} \ln \frac{75^2}{0,02 \times 1,0} = 9,3 \Omega$$

Udarni otpor iznosi:

$$R_u = k \times R = 9,3 \Omega$$

gdje je $k = 1$ - udarni faktor

Iz proračuna proizlazi da je otpor zadovoljavajući jer je manji od dozvoljenih 20 Ω . Stvarno će otpor biti osjetno manji jer se povezuje sa postojećim uzemljivačem hale.

Uvjet za efikasno djelovanje zaštite uređajem diferencijalne struje od indirektnog dodira:

$$R = \frac{U_d}{I_g} \Omega$$

U_d - dozvoljeni napon dodira iznosi 50 V

I_g - nazivna struja greške iznosi 0,3 A

I_g - nazivna struja greške iznosi 0,03 A za kupaonice i sl.

$$R_{0,3} = \frac{50}{0,3} = 166,7 \Omega$$

$$R_{0,03} = \frac{50}{0,03} = 1666,7 \Omega$$

Iz proračuna se vidi da otpor uzemljivača u potpunosti zadovoljava!

Svi dobiveni rezultati kontrolirat će se mjerenjem otpora po završetku radova.

4.6 Proračun rasvjete

Proračun rasvjete izvodi se metodom iskoristivosti rasvjete, a princip proračuna je sljedeći:

Indeks prostorije izračunava se prema izrazu:

$$K = \frac{a \cdot b}{h_k \cdot (a + b)}$$

Potreban broj izvora svjetla računa se prema izrazu:

$$n = \frac{E \cdot a \cdot b}{\Phi_0 \cdot \eta \cdot V_1 \cdot V_2} \text{ kom}$$

Stvarni nivo osvijetljenosti iznosi,

$$E_{stv} = E \cdot \frac{n_{stv}}{n} \text{ lx}$$

gdje su:

a (m)	duljina prostorije
b (m)	širina prostorije

h (m)	visina prostorije
h_k (m)	korisna visina prostorije (0,8 m)
η	prostorna iskoristivost
V_1	koeficijent zaprljanosti izvora
V_2	koeficijent starenja izvora
K	indeks prostorije
E (lx)	zahtjevani nivo osvjetljenja
Φ_0 (lm)	jedinični svjetlosni tok izvora svjetla

Zahtjevana jakost rasvjete navedena je u tehničkom opisu, te su predviđeni nivoi provjereni proračunom i zadovoljavaju sukladno propisu. Izvod iz rezultata proračuna priložen je u nastavku u poglavlju priloga.

Projektant: Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.

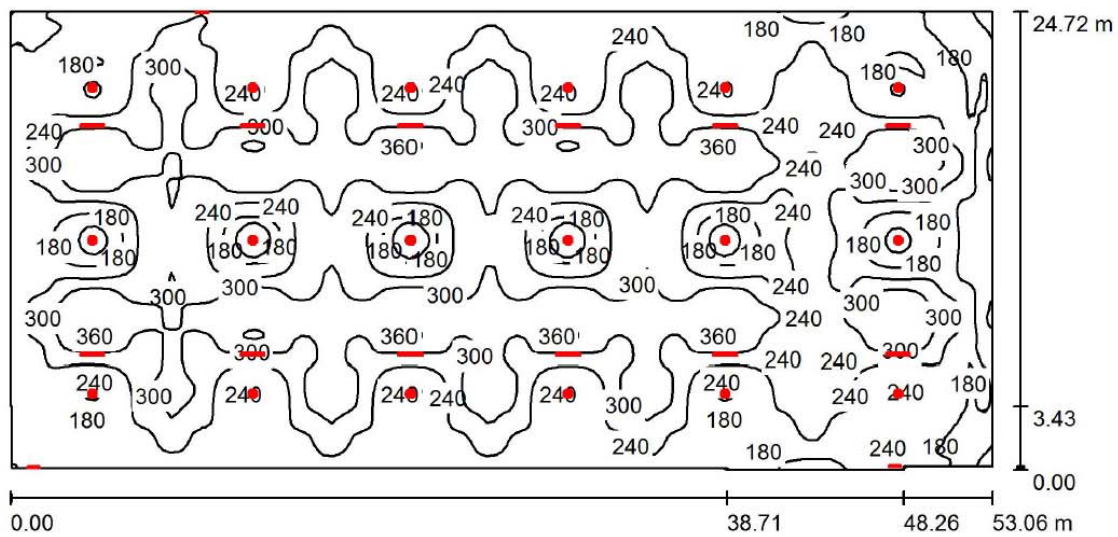


E 1048

LJUBIŠA ŽUKINA
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Žukina



Height of Room: 7.520 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:380

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	254	80	370	0.315
Floor	20	245	131	400	0.536
Walls (11)	50	86	32	270	/

Workplane:

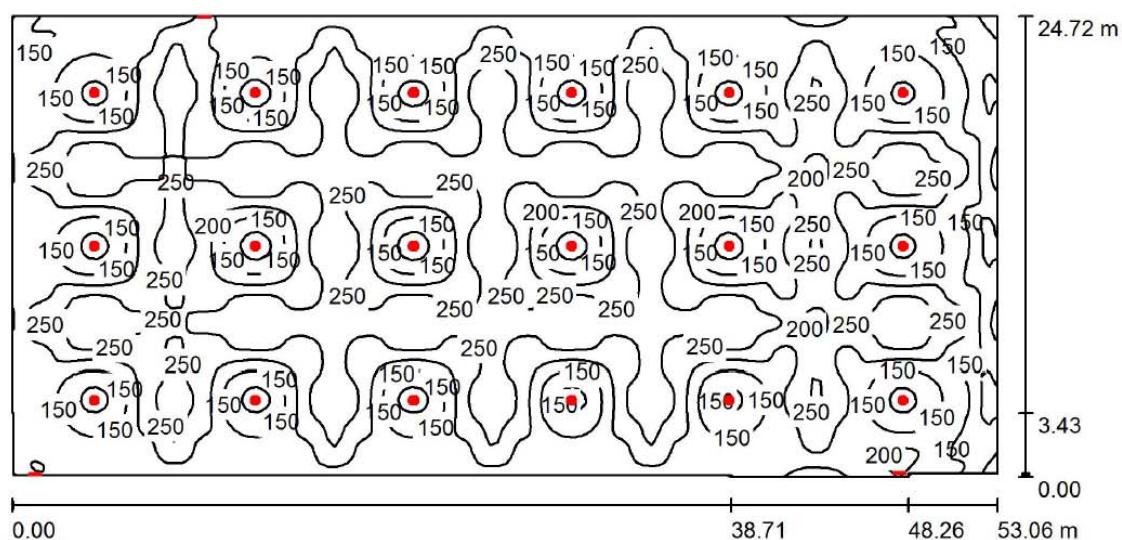
Height: 0.850 m
Grid: 128 x 128 Points
Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.296, Ceiling / Working Plane: 0.187.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	12	OMS TORNADO PC REF 2x54W (1.000)	6921	8900	114.0
2	18	OMS UX-BELL AL2 IP65 MT CLEAR WIDE 1x250W (Type 1)* (1.000)	17462	20000	262.3
3	3	OMS s.r.o. Emergency 3000 (1.000)	1176	1350	19.0
*Modified Technical Specifications			Total: 400895	Total: 470850	6146.2

Specific connected load: $4.70 \text{ W/m}^2 = 1.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 1306.50 m^2)



Height of Room: 7.520 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:380

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	203	65	276	0.321
Floor	20	196	94	345	0.482
Walls (11)	50	65	23	243	/

Workplane:

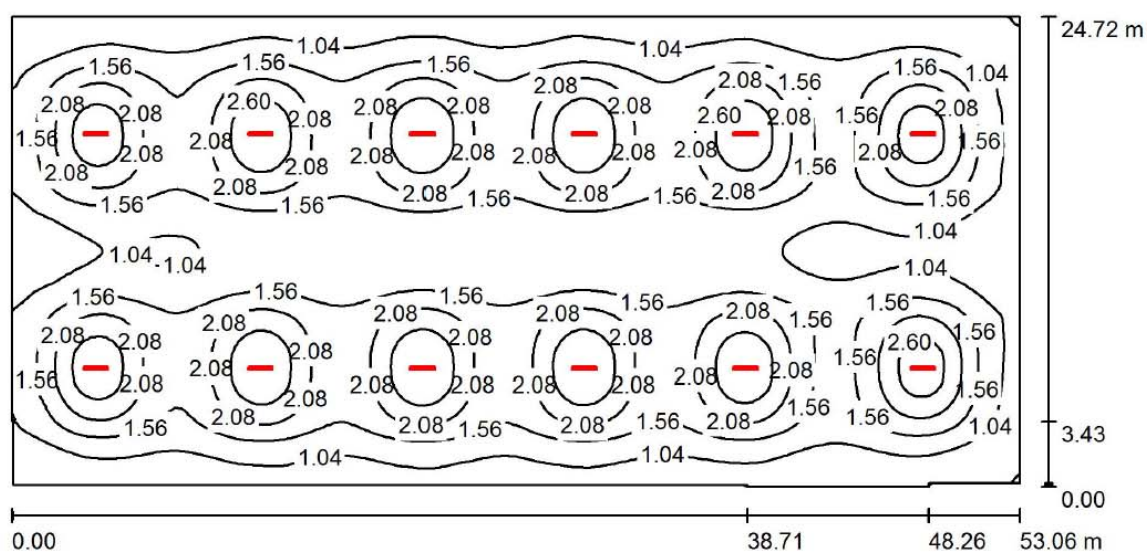
Height: 0.850 m
Grid: 128 x 128 Points
Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.278, Ceiling / Working Plane: 0.183.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	18	OMS UX-BELL AL2 IP65 MT CLEAR WIDE 1x250W (Type 1)* (1.000)	17462	20000	262.3
2	3	OMS s.r.o. Emergency 3000 (1.000)	1176	1350	19.0
*Modified Technical Specifications			Total: 317847	Total: 364050	4778.2

Specific connected load: $3.66 \text{ W/m}^2 = 1.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 1306.50 m^2)



Height of Room: 7.520 m, Mounting Height: 5.500 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:380

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	1.62	0.50	3.12	0.310
Floor	20	1.57	0.59	2.47	0.378
Walls (11)	50	0.67	0.25	1.12	/

Workplane:

Height: 0.850 m
Grid: 128 x 128 Points
Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.372, Ceiling / Working Plane: 0.204.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	12	OMS TORNADO PC REF 2x54W (Type 1)* (1.000)	222	285	114.0
*Modified Technical Specifications			Total: 2659	Total: 3420	1368.0

Specific connected load: $1.05 \text{ W/m}^2 = 64.72 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Ground area: 1306.50 m^2)

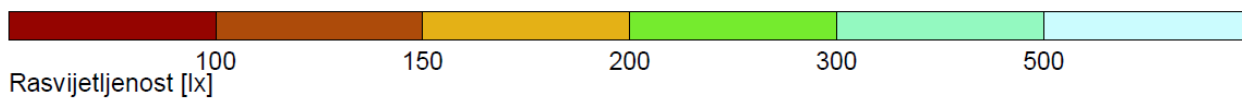
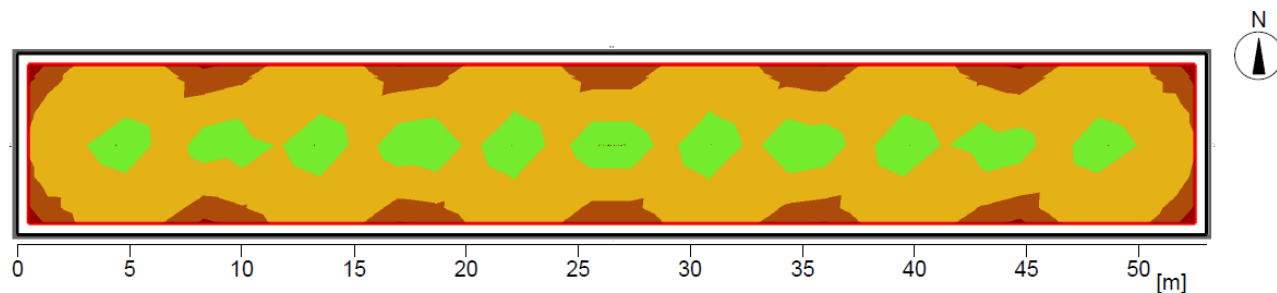
Objekt : ADORO
Prostor : PROIZVODNA HALA
Broj projekta : /16
Datum : 27.06.2016

RELUX®
light simulation tools

2 Prostor

2.2 Sažetak, Prostor

2.2.1 Pregled rezultata, Referentna površina 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina mjerne površine	0.75 m
Visina svjetiljke	6.20 m
Faktor održavanja	0.85

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	102000 lm
Ukupna snaga	1788 W
Ukupna snaga po površini (424.00 m ²)	4.22 W/m ² (2.33 W/m ² /100lx)

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost	Esr	181 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	125 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	245 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:1.45 (0.69)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:1.95 (0.51)

Tip Kom. Proizvod

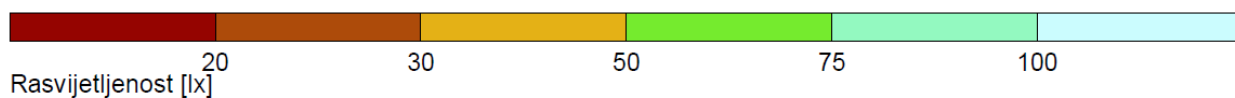
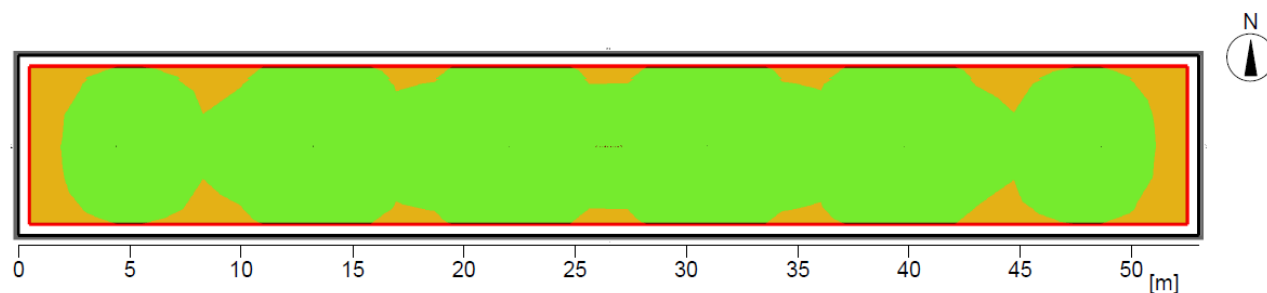
1	6	OMS s.r.o.	:
		Tipaska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: Bell PC 5 HI 250W Coated
		Žarulje	: 1 x HIE 250W / 17000 lm

Objekt : ADORO
Prostor : PROIZVODNA HALA
Broj projekta : /16
Datum : 27.06.2016

2 Prostor

2.2 Sažetak, Prostor

2.2.1 Pregled rezultata, Referentna površina 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina mjerne površine	0.75 m
Visina svjetiljke	6.40 m
Faktor održavanja	0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	53400 lm
Ukupna snaga	720 W
Ukupna snaga po površini (424.00 m ²)	1.70 W/m ² (2.97 W/m ² /100lx)

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost	Esr	57.2 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	38.9 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	74 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:1.47 (0.68)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:1.91 (0.52)

Tip Kom. Proizvod

1	6	OMS s.r.o.	
		Tipaska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: Tornado PC T5 2x54W+ref.
		Žarulje	: 2 x T5 54W / 4450 lm

-please put your own address here-

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
Buzinska cesta 52
10010 Zagreb
OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
Kanalska cesta 36, Zagreb

Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

5. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procjena troškova gradnje:

Procjena troškova gradnje ANEKS HALE KOMPLET:

1.	Instalacija sustava jake struje (bez PDV-a)	171.000,00 kn
2.	Instalacija sustava slabe struje-komunikacije (bez PDV-a)	61.560,00 kn
3.	Instalacija sustava dojave požara (bez PDV-a)	23.940,00 kn
	SVEUKUPNO:	256.500,00 kn

Procjena troškova gradnje: DOGRADNJA HALA (novi dio)

1.	Instalacija sustava jake struje (bez PDV-a)	203.504,00 kn
2.	Instalacija sustava slabe struje-komunikacije (bez PDV-a)	5.152 kn
3.	Instalacija sustava dojave požara (bez PDV-a)	7.728,00 kn
	SVEUKUPNO:	216.384,00 kn

Projektant:
Ljubiša Žukina, dipl.ing.el.



E 1048

LJUBIŠA ŽUKINA
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Žukina

Investitor: **ADORO VRATA d.o.o.**
Buzinska cesta 52
10010 Zagreb
OIB: 98931889409

Građevina: **DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE, IZMJENE**
I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE
k.č. br. 180/1 k.o Brezovica
Kanalska cesta 36, Zagreb

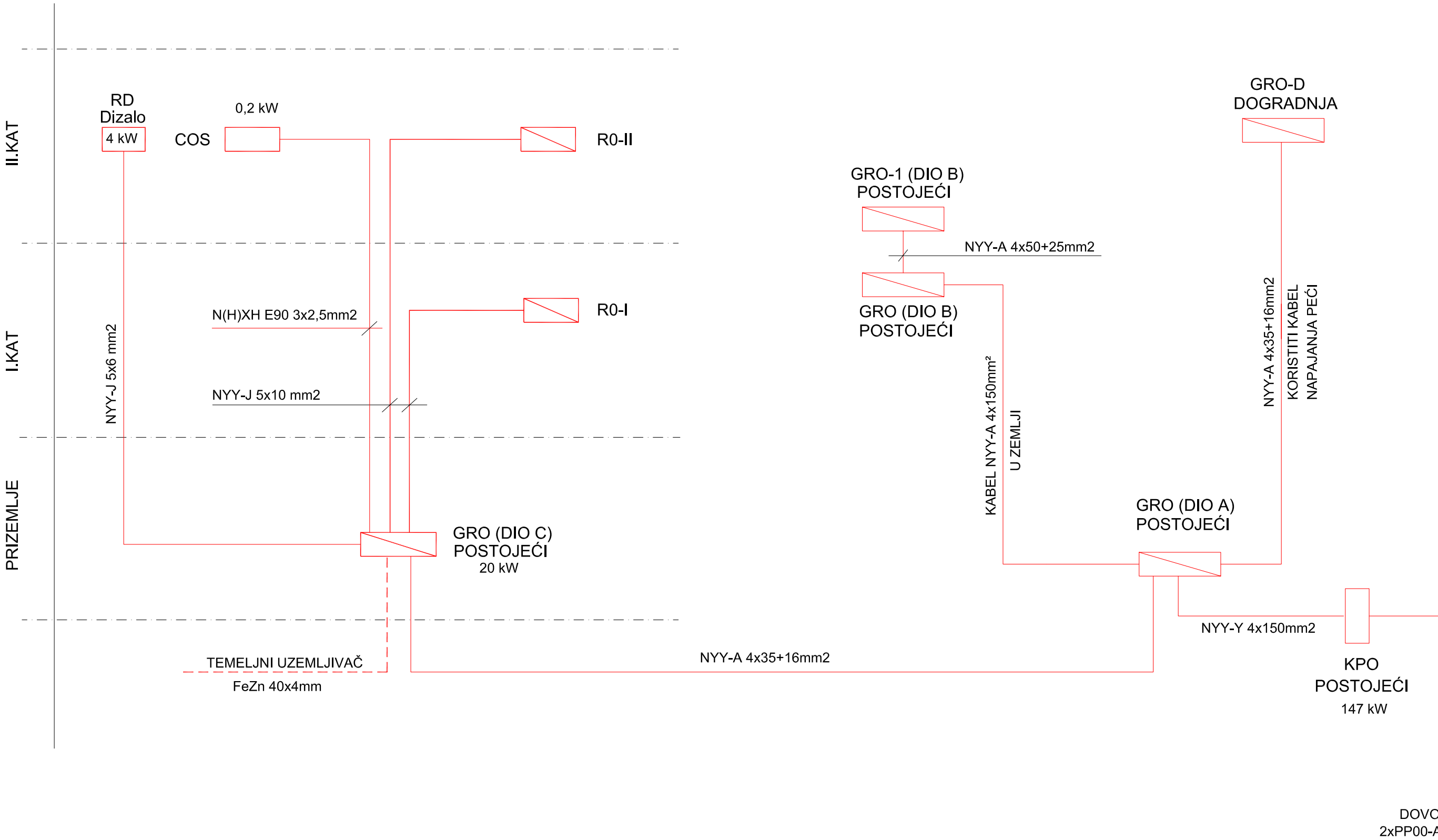
Lokacija: **k.č. br. 180/1 k.o Brezovica**
Kanalska cesta 36, Zagreb

Faza: **GLAVNI PROJEKT - IZMJENE I DOPUNE**

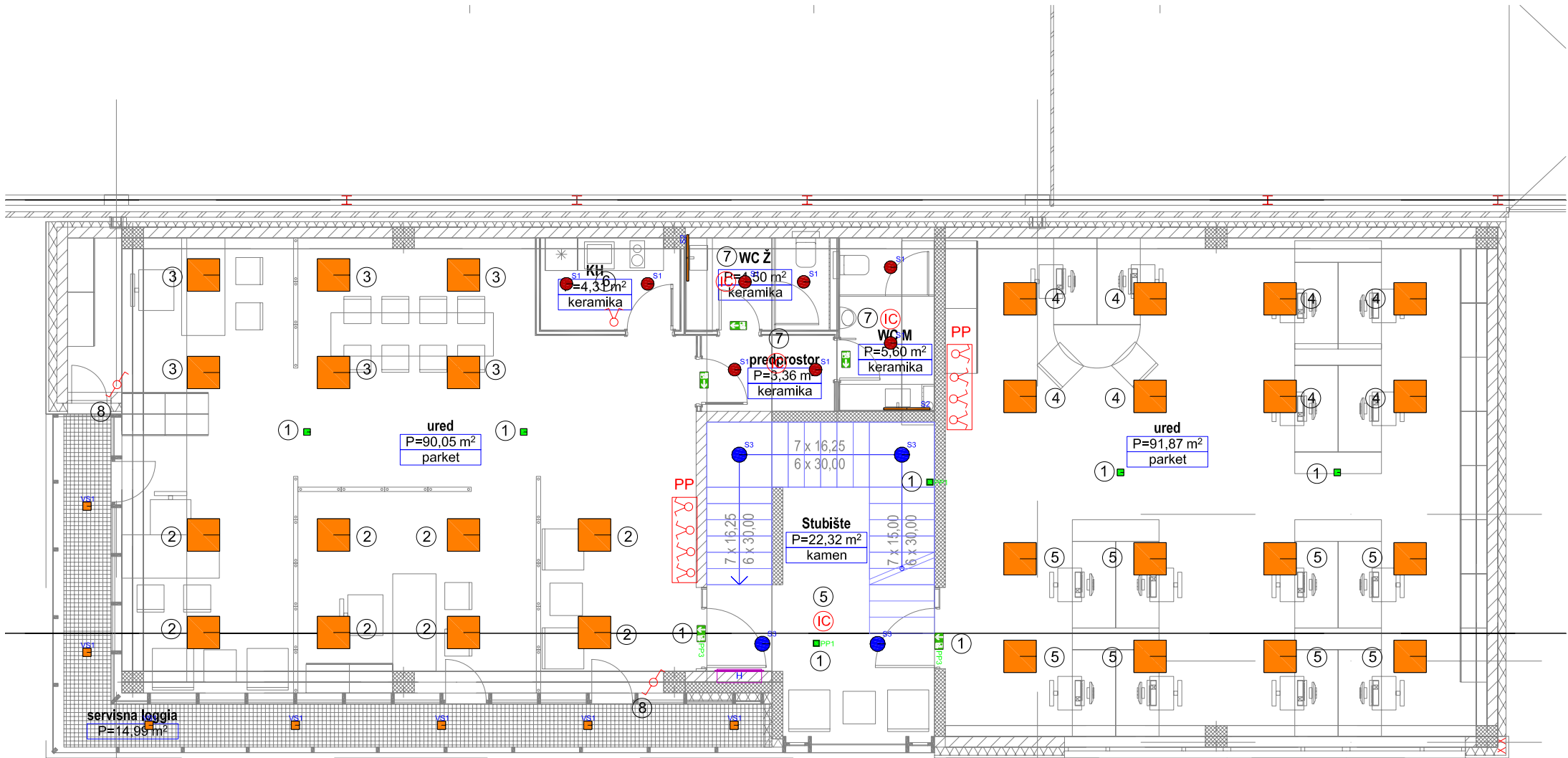
Zop: **1603**

Br. Projekta: **BP 69/16**

6. NACRTI



Građevina	DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE IZMJENE I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Kanalska cesta 36, Zagreb	Elektrotehnički projekt		Potpis i pečat projektanta		
		Projektant	Ljubiša Žukina	 E 1048 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		
Lokacija	k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Kanalska cesta 36, Zagreb	Broj ovlaštenja	E 1048			
		Suradnik	Jure Mimica			
		Suradnik	Monika Mimica			
Investitor	ADORO VRATA d.o.o. Buzinska cesta 52 , 10010 Zagreb OIB: 98931889409	Direktor	Mladen Šafar	 GRID d.o.o. Projektiranje, usluge i trgovina Trnsko 33d, 10000 Zagreb, R. Hrvatska OIB 27194170256		
		Razina projekta	Gl.pr. - izmjene i dop.			
		Knjiga / Mapa	Mapa 5			
Sadržaj	BLOK SHEMA NAPAJANJA	Z.O.P.	1603			
		Datum	05. 2016			
		Oznaka projekta: BP 69/16	Redni broj crteža: 1	Mjerilo: /	List broj: 1	Slijedi list br.: /

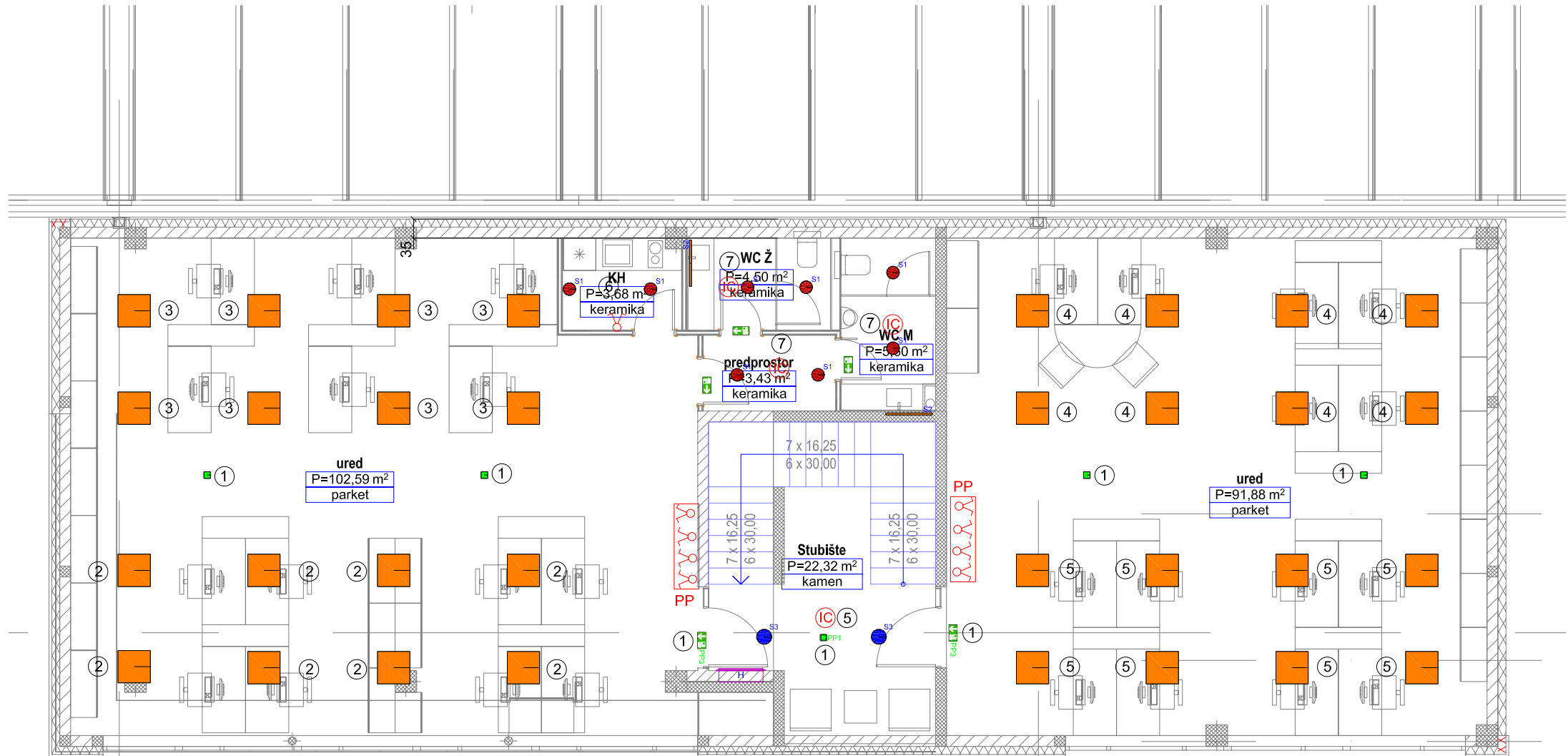


LEGENDA

-  RAZDJELNIK JAKE STRUJE
-  IC SENZOR POKRETA
-  SERIJSKI PREKIDAČ
-  IZMJENIČNI PREKIDAČ
-  PREKIDAČKI PANEL

Symbol	Prt.	Product	Total load	Article No
	10	DWL ugr. Nitor kit RV-SD LED 2000 21W 4000K FO IP44	210 W	I14847422201
	2	Zidna svjetiljka MINUS LED C 900 16W/840	30 W	I13.3164.0620.1
	3	DWL nadgr. NITDR C WH LED 2500 27W 4000K FO	81 W	I14853442001
	32	101 MPR LED 4400-840 36W FO 597x597 IP43	1120 W	I1057411141
	7	Svj. nadgr. PAOLINA LED 9X1.2W	84 W	ART.8922823
	2	Nadgradna PP svjetiljka LVND_3W 1h/pripravni spoj	8 W	ILOVATO
	5	Ugradna PP svjetiljka LVPO_3W 1h pripravn spoj	20 W	ILOVATO
	2	Nadgradna PP svjetiljka TPL_3,2W sa spuštenim piktogramom "dolje"	14 W	ITIGER
	4	Nadgradna PP svjetiljka TL_3,2W (with opal cover) sa smjerokazom evakuacije "dolje"	28 W	ITIGER
Total system load =			1595 W	

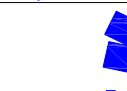
Građevina	Elektrotehnički projekt		Potpis i pečat projektanta			
	Projektant	Ljubiša Žukina	 E 1048 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE			
Lokacija	Broj ovlaštenja	E 1048				
	Suradnik	Jure Mimica				
	Suradnik	Monika Mimica				
Investitor	Direktor	Mladen Šafar	 GRID d.o.o. Projektiranje, usluge i trgovina Zagreb OIB 27194170256			
	Razina projekta	Gl.pr. - izmjene i dop.				
	Knjiga / Mapa	Mapa 5				
Sadržaj	Z.O.P.	1603				
	Datum	05. 2016				
	Oznaka projekta:	Redni broj crteža:	Mjerilo:	List broj:	Slijedi list br.:	
	BP 69/16	2.1	1:100	1	/	

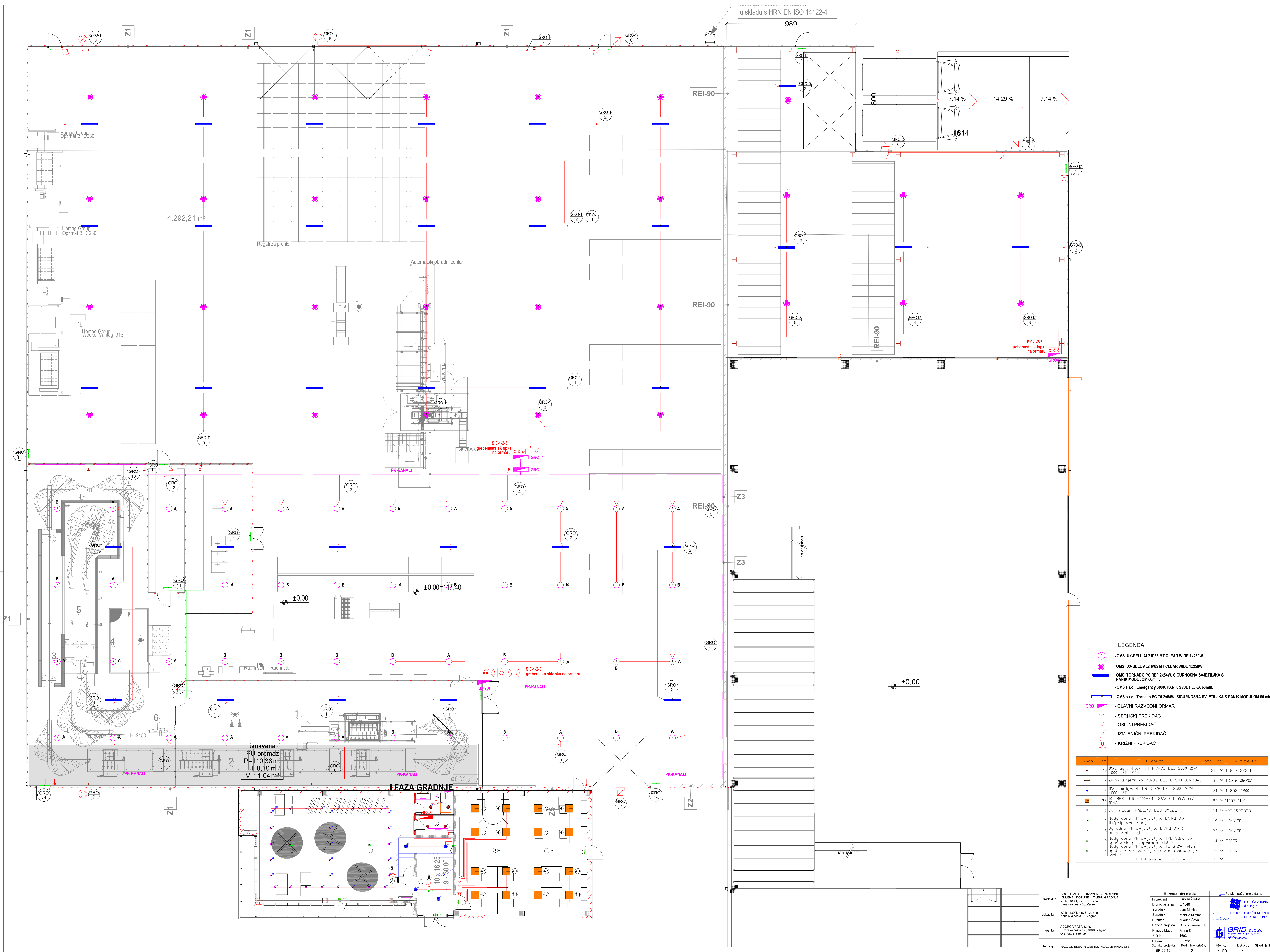


LEGENDA

-  RAZDJELNIK JAKE STRUJE
-  IC SENZOR POKRETA
-  SERIJSKI PREKIDAČ
-  IZMJENIČNI PREKIDAČ
-  PREKIDAČKI PANEL

Symbol	Prt.	Product	Total load	Article No
	10	DWL ugr. Nitor kit RV-SD LED 2000 21W 4000K FO IP44	210 W	!14847422201
	2	Zidna svjetiljka MINUS LED C 900 16W/840	30 W	!13.3164.0620.1
	3	DWL nadgr. NITOR C WH LED 2500 27W 4000K FO	81 W	!14853442001
	32	101 MPR LED 4400-840 36W FO 597x597 IP43	1120 W	!11057411141
	7	Svj. nadgr. PAOLINA LED 9X1.2W	84 W	ART.8922823
	2	Nadgradna PP svjetiljka LVND_3W 1h/pripravni spoj	8 W	!ILOVATO
	5	Ugradna PP svjetiljka LVPO_3W 1h pripravn spoj	20 W	!ILOVATO
	2	Nadgradna PP svjetiljka TPL_3,2W sa spuštenim piktogramom "dolje"	14 W	!TIGER
	4	Nadgradna PP svjetiljka TL_3,2W (with opal cover) sa smjerokazom evakuacije "dolje"	28 W	!TIGER
Total system load =			1595 W	

Građevina	DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE IZMJENE I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Kanalska cesta 36, Zagreb	Elektrotehnički projekt		Potpis i pečat projektanta		
		Projektant	Ljubiša Žukina			LJUBIŠA ŽUKINA dipl.ing.el. E 1048 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
		Broj ovlaštenja	E 1048			
Lokacija	k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Kanalska cesta 36, Zagreb	Suradnik	Jure Mimica			
		Suradnik	Monika Mimica			
		Direktor	Mladen Šafar			
Investitor	ADORO VRATA d.o.o. Buzinska cesta 52, 10010 Zagreb OIB: 98931889409	Razina projekta	Gl.pr. - izmjene i dop.		GRID d.o.o. Projektiranje, usluge i trgovina Zagreb OIB 27194170256	
		Knjiga / Mapa	Mapa 5			
		Z.O.P.	1603			
Sadržaj	DISPOZICIJA RASVJETE 2.KATA	Datum	05. 2016	Mjerilo:	List broj:	Slijedi list br.:
		Oznaka projekta:	Redni broj crteža:			
		BP 69/16	2.2			
				1:100	1	/

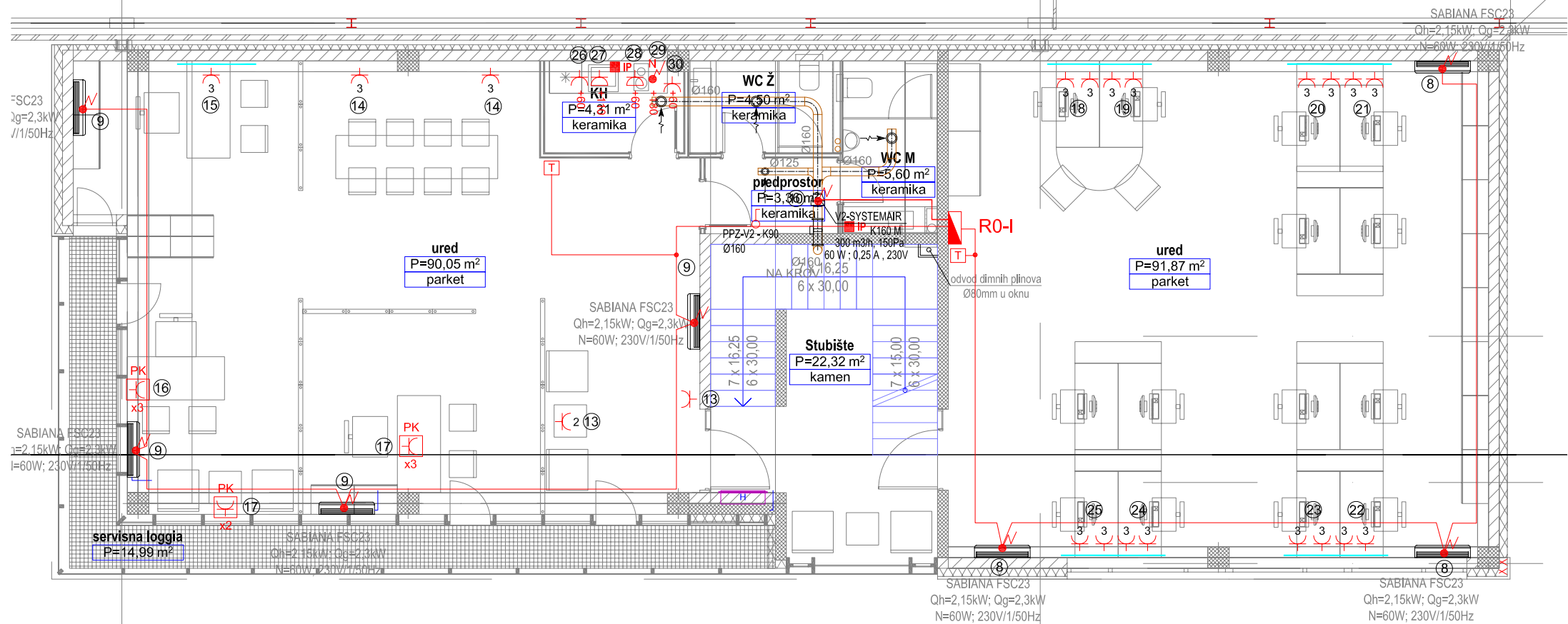


LEGENDA:

- OMS UX-BELL AL2 IP65 MT CLEAR WIDE 1x250W
- OMS UX-BELL AL2 IP65 MT CLEAR WIDE 1x250W
- OMS TORNADO PC REF 2x54W, SIGURNOSNA SVJETILJKA S PANIK MODULOM 60min.
- OMS s.r.o. Emergency 3000, PANIK SVJETILJKA 60min.
- OMS s.r.o. Tornado PC TS 2x54W, SIGURNOSNA SVJETILJKA S PANIK MODULOM 60 min.
- GLAVNI RAZVODNI ORMAR
- SERIJSKI PREKIDAČ
- OBIČNI PREKIDAČ
- IZMJENIČNI PREKIDAČ
- KRIŽNI PREKIDAČ

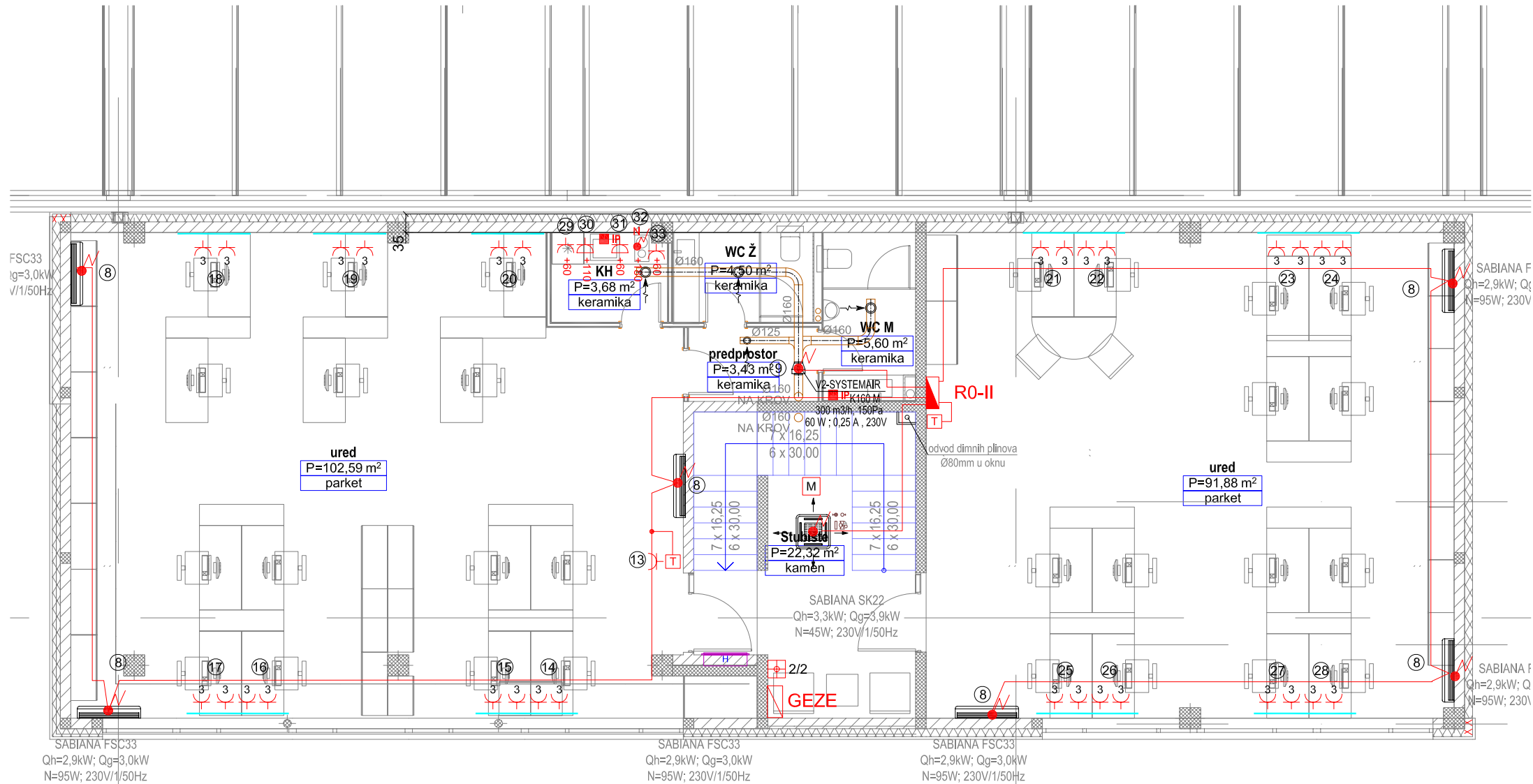
Symbol	Prt	Product	Total load	Article No
•	10	DWL upr. Ntor kit RV-SD LED 2000 21W 4000K F.D. IP44	210 W	114847428201
—	2	Zidna svjetiljka MINUS LED C 900 16W/840	30 W	113316406201
•	3	DWL nadgr. NITOR C WH LED 2500 27W 4000K F.D.	81 W	114853442001
•	32	101 MPR LED 4400-840 36W F.D. 597x597 IP43	1120 W	11057411141
•	7	Svj. nadgr. PADLINA LED 9x12W	84 W	ART.8922823
•	2	Nadgradna PP svjetiljka LVND_3W	8 W	ILDVATO
•	5	Ugradna PP svjetiljka LVPD_3W 1h pripravljeni spoj	20 W	ILDVATO
•	2	Nadgradna PP svjetiljka TPL_3,2W sa spuštanjem plitogromom "dolje"	14 W	ITIGER
•	4	spol. cover sa senzorom evakuacije "dolje"	28 W	ITIGER
Total system load =			1595 W	

Građevina	DOGRAĐNA PROJEKCIJA GRAĐEVINE IZJAVIJE I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE k.č. 1801 k.o. Bračevica Kanalska cesta 36, Zagreb	Elektrotehnički projekt		Potpis i pečat projektanta
		Projektant	Ljubka Žukina	
Lokacija	k.č. 1801 k.o. Bračevica Kanalska cesta 36, Zagreb	Broj odobrenja	E 1048	LJUBKA ŽUKINA dipl.ing.el.
		Suradnik	Jane Meneš	
Investitor	ADORD Vrata d.o.o. Budimarska cesta 52, 10070 Zagreb OIB: 95031889409	Suradnik	Monika Mirkica	E 1048 OVLAŠTEN INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
		Direktor	Mladen Šafar	
Sadržaj	RAZVOJ ELEKTRONE INSTALACIJE RASVJETE	Razina projekta	Glavni - imenovani dop.	GRID d.o.o. Posrednik za projektiranje i izvođenje
		Kopija Mapa	Mapa 5	
Datum	05.2016	Z.O.P.	1603	Mjerilo: 1:100
		Datum	05.2016	
Osnovni projekat	BP 69/16	Račun broj crteža	2	List broj: 1
		Mjerilo:	1:100	



- RAZDJELNIK JAKE STRUJE
- PARAPETNI KANAL
- OBIČNA P/Ž UTIČNICA 2P+PE, 10/16A, 230V
- DVOSTRUKA P/Ž UTIČNICA 2P+PE, 10/16A, 230V
- TROSTRUKA P/Ž UTIČNICA 2P+PE, 10/16A, 230V
- OBIČNA P/Ž UTIČNICA S POKLOPCEM 2P+PE, 10/16A, 230V
- KUTIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA
- IZVOD KABELA ZA NAPU
- PODNA KUTIJA

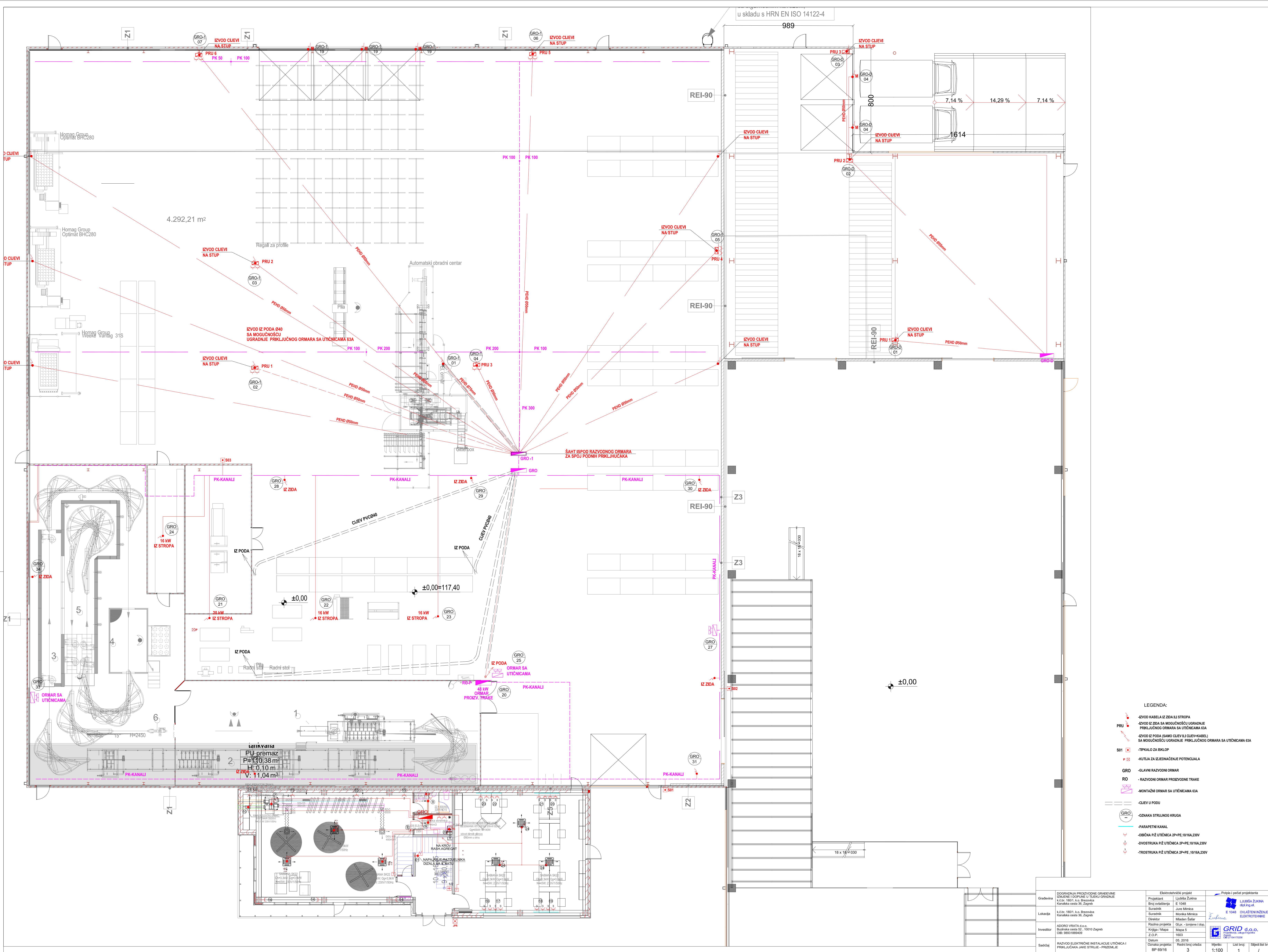
Građevina	DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE IZMJENE I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Kanalska cesta 36, Zagreb	Elektrotehnički projekt		Potpis i pečat projektanta		
		Projektant	Ljubiša Žukina			
Lokacija	k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Kanalska cesta 36, Zagreb	Broj ovlaštenja	E 1048			
		Suradnik	Jure Mimica			
		Suradnik	Monika Mimica			
		Direktor	Mladen Šafar			
Investitor	ADORO VRATA d.o.o. Buzinska cesta 52, 10010 Zagreb OIB: 98931889409	Razina projekta	Gl.pr. - izmjene i dop.			
		Knjiga / Mapa	Mapa 5			
		Z.O.P.	1603			
		Datum	05. 2016			
Sadržaj	DISPOZICIJA UTIČNICA I PRIKLJUČAKA 1.KATA	Oznaka projekta:	Redni broj crteža:	Mjerilo:	List broj:	Slijedi list br.:
		BP 69/16	3.1	1:100	1	/



LEGENDA

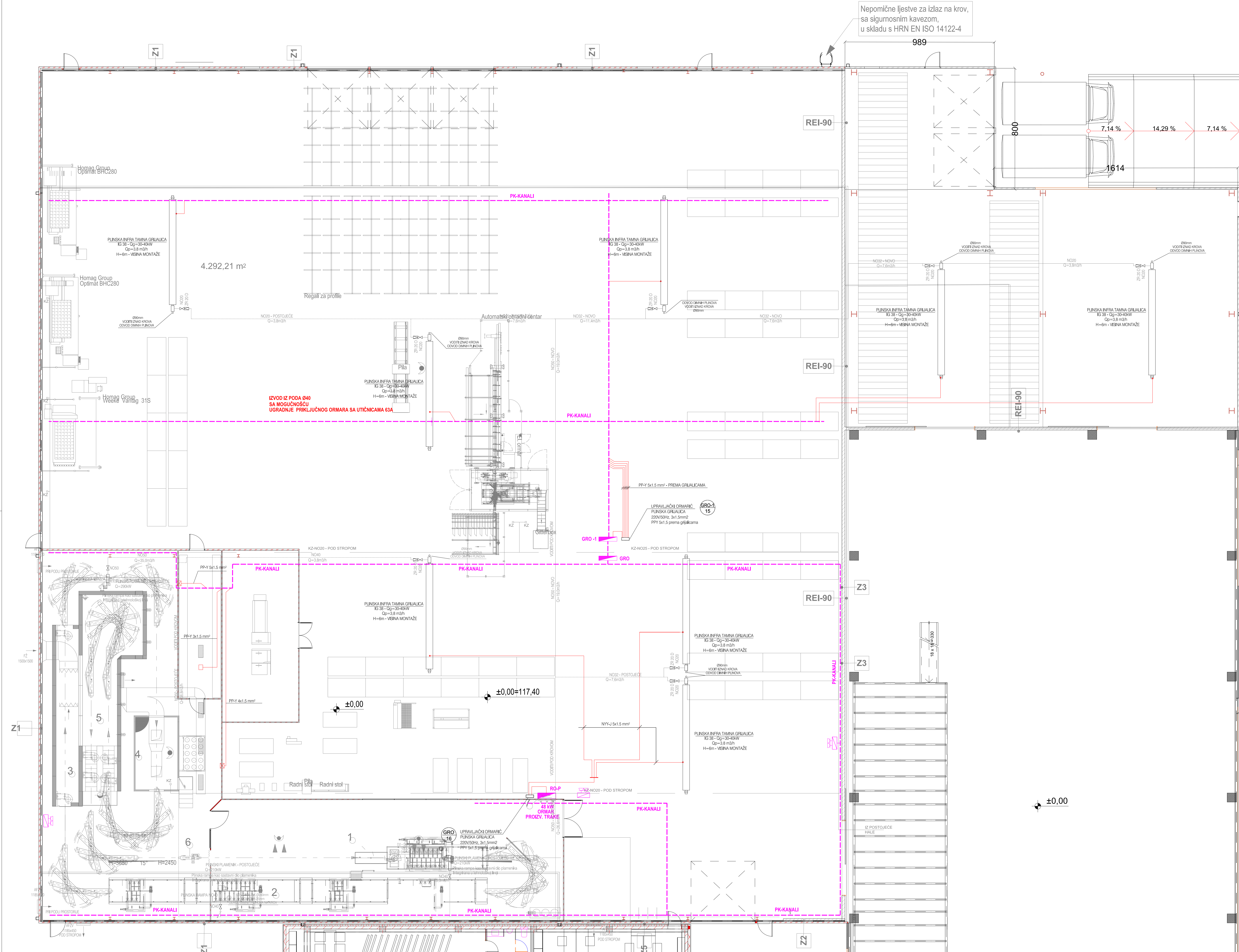
- RAZDJELNIK JAKE STRUJE
- PARAPETNI KANAL
- OBIČNA P/Ž UTIČNICA 2P+PE,10/16A,230V
- DVOSTRUKA P/Ž UTIČNICA 2P+PE,10/16A,230V
- TROSTRUKA P/Ž UTIČNICA 2P+PE ,10/16A,230V
- OBIČNA P/Ž UTIČNICA S POKLOPCEM 2P+PE,10/16A,230V
- KUTIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA
- IZVOD KABELA ZA NAPU
- PK
- GEZE
- 2/2
- M

Građevina	DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE IZMJENE I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Kanalska cesta 36, Zagreb	Elektrotehnički projekt		Potpis i pečat projektanta		
		Projektant	Ljubiša Žukina			LJUBIŠA ŽUKINA dipl.ing.el. E 1048 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
		Broj ovlaštenja	E 1048			
Lokacija	k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Kanalska cesta 36, Zagreb	Suradnik	Jure Mimica			
		Suradnik	Monika Mimica			
		Direktor	Mladen Šafar			
Investitor	ADORO VRATA d.o.o. Buzinska cesta 52 , 10010 Zagreb OIB: 98931889409	Razina projekta	Gl.pr. - izmjene i dop.			GRID d.o.o. Projektiranje, usluge i trgovina Zagreb OIB 27194170256
		Knjiga / Mapa	Mapa 5			
		Z.O.P.	1603			
Sadržaj	DISPOZICIJA UTIČNICA I PRIKLJUČAKA JAKE STRUJE 2.KAT	Datum	05. 2016	Mjerilo:	List broj:	Sljedeći list br.:
		Oznaka projekta:	Redni broj crteža:			
		BP 69/16	3.2			
				1:100	1	/

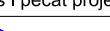


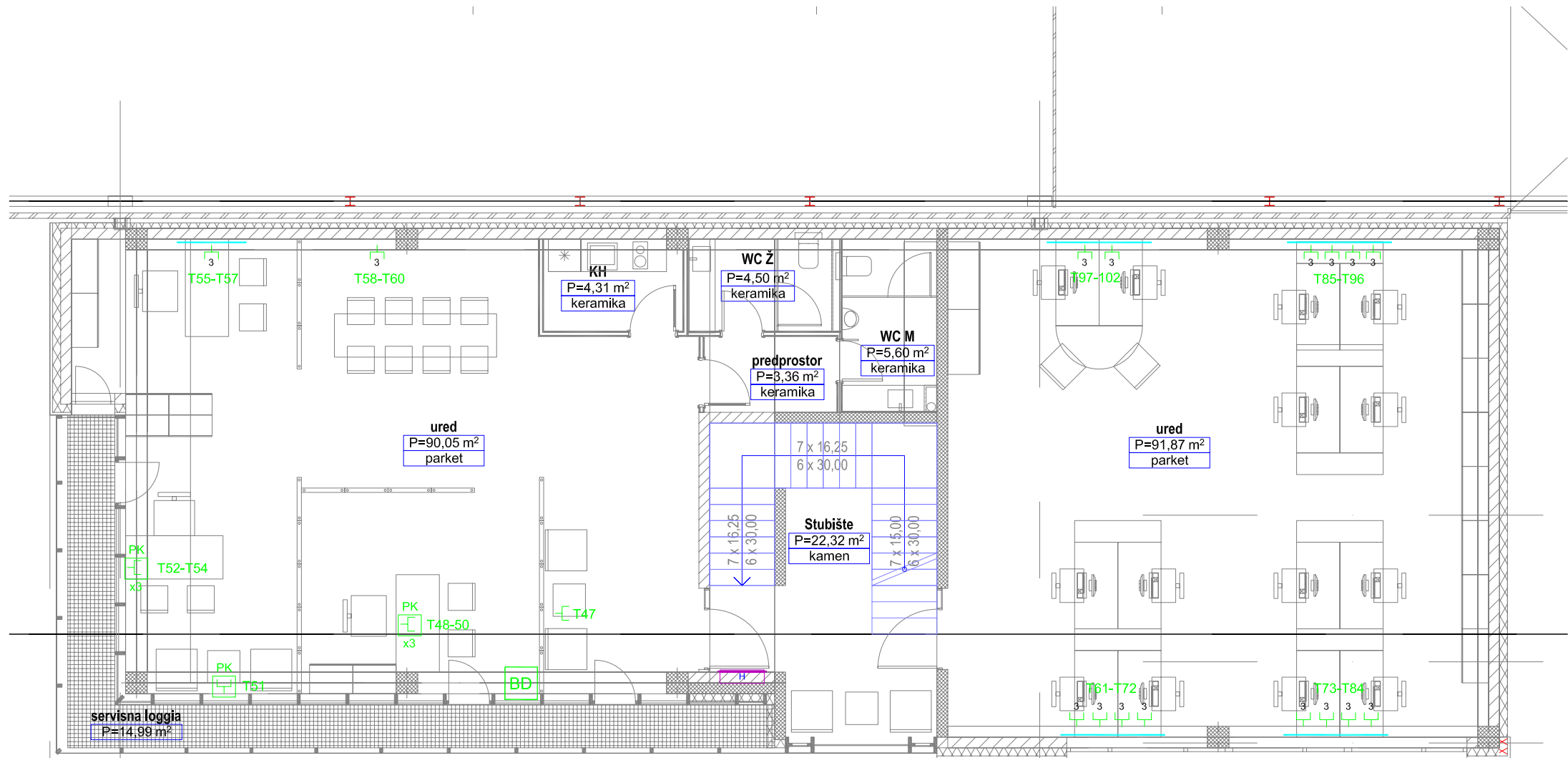
- LEGENDA:
- IZVOD KABELA IZ ZIDA ILI STROPA
 - IZVOD IZ ZIDA SA MOGUĆNOSTU UGRADNJE PRIKLJUČNOG ORMARA SA UTIČNICAMA 63A
 - IZVOD IZ PODA (SAMO CIEV ILI CIEV+KABEL) SA MOGUĆNOSTU UGRADNJE PRIKLJUČNOG ORMARA SA UTIČNICAMA 63A
 - TIPKALO ZA ISKLJOP
 - KUTIJA ZA IZJEDNAČENJE POTENCIJALA
 - GLAVNI RAZVODNI ORMAR
 - RAZVODNI ORMAR PROIZVODNE TRAKE
 - MONTAŽNI ORMAR SA UTIČNICAMA 63A
 - CIEV U PODU
 - OZNAKA STRUJNOG KRUGA
 - PARAPETNI KANAL
 - OBIČNA PIZ UTIČNICA 2P+PE, 10/16A, 230V
 - DVOSTRUKA PIZ UTIČNICA 2P+PE, 10/16A, 230V
 - TROSTRUKA PIZ UTIČNICA 2P+PE, 10/16A, 230V

Građevina	DOGRADNJA PROIZVODNE GRADEVINE IZMJENE I DOPUNE U TJEKU GRADNJE KUHINJA, DOLNA	Projektant Ljiljica Žukina Broj ovlaštenja E 1048	Potpis i pečat projektanta Ljiljica Žukina dplj@ing.hr
Lokacija	KUHINJA, DOLNA Kamenska cesta 36, Zagreb	Suradnik Jure Mirković Mladen Šafer	E 1048 OVLAŠTENI INŽINJER ELEKTROTEHNIKE
Investitor	ADORO VRATA d.o.o. Buzina cesta 52, 10110 Zagreb OIB: 8993189409	Računalna projekcija Krogar / Mapa Z.O.P. 1603	GRID d.o.o. Projektiranje i izvođenje elektroinstalacija
Sadržaj	RAZVOJ ELEKTRONE INSTALACIJE UTIČNICA I PRIKLJUČAKA JAVNE STRUJE - PRIZEMLJE	Datum 05. 2016	Mjerna 1:100



- LEGENDA:
- GRO - GLAVNI RAZVODNI ORMAR
 - RO - RAZVODNI ORMAR PROIZVODNE TRAKE
 - PK-KANALI - MONTAŽNI ORMAR SA UTIČNICAMA 63A
 - GRO- - OZNAKA STRUJNOG KRUGA

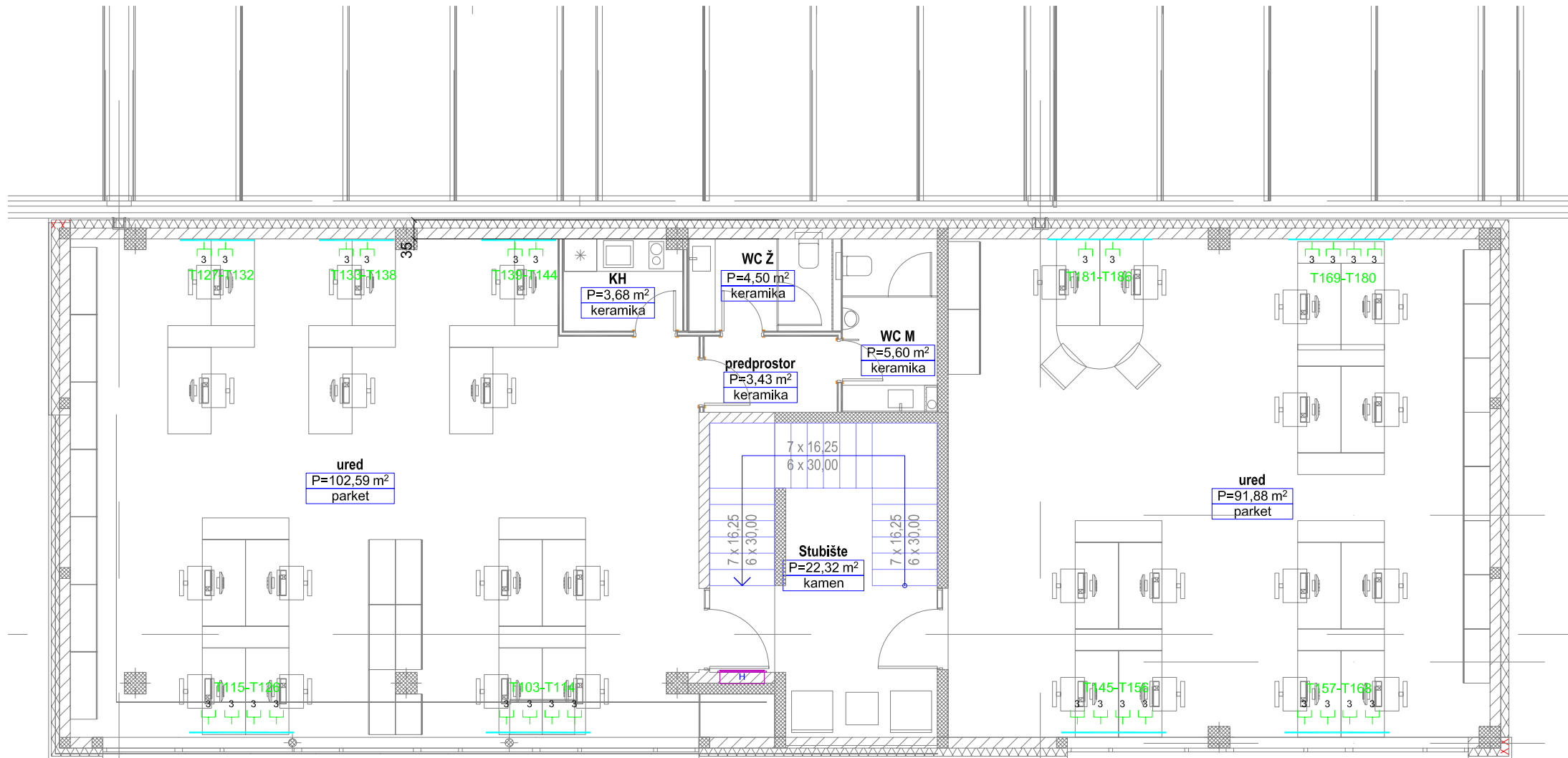
NAPOMENA: Razvodni el. instalacija KVG-a za dogradnju faze 1 (uredi) je prikazan na nacrtu br.3				
Gradivna	DODATNA PROJEKCIJA GRAĐEVNE POSREDOVANJE U PROMETU GRAĐEVINE Kaniška cesta 36, Zagreb	Elektrotehnički projekt		Projekt i pečat projektanta  E 1045 Ovlaštenje ELEKTROTEHNIKE
		Projektant Ljubica Žukina Suradnik Jure Mimica Suradnik Monika Mimica Direktor Mladen Šafarić		
Lokacija	k.č.br. 1801, k.a. Bezovica Kaniška cesta 36, Zagreb			
Investitor	ADRO VRATA d.o.o. Buzinska cesta 52, 10010 Zagreb OIB: 96931899409	Razred projekta GP - izmjene i dop. Krupna / Mapa Mapa 5 Z.O.P. projekta 1603		
Sadržaj	RAZVOD ELEKTRIČNE INSTALACIJE KVG-a	Datum 05. 2016.		
		Razred broj crteža BP 69/16		
		Mjalo 1:100		
		Lis broj 1		
		Sljedeći list br. /		



LEGENDA

- BD** - PRIKLJUČNI TELEKOMUNIKACIJSKI ORMAR
- PARAPETNI KANAL**
- T** - KOMUNIKACIJSKA UTIČNICA RJ45
- T** - DVOSTRUKA KOMUNIKACIJSKA UTIČNICA RJ45
- T** - TROSTRUKA KOMUNIKACIJSKA UTIČNICA RJ45
- PK** - PODNA KUTIJA

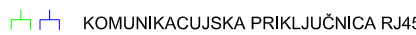
Građevina	DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE IZMJENE I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Kanalska cesta 36, Zagreb	Elektrotehnički projekt		Potpis i pečat projektanta		
		Projektant	Ljubiša Žukina	 LJUBIŠA ŽUKINA dipl.ing.el. E 1048 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		
Lokacija	k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Kanalska cesta 36, Zagreb	Broj ovlaštenja	E 1048			
		Suradnik	Jure Mimica			
		Suradnik	Monika Mimica			
Investitor	ADORO VRATA d.o.o. Buzinska cesta 52, 10010 Zagreb OIB: 98931889409	Direktor	Mladen Šafar	 GRID d.o.o. Projektiranje, usluge i trgovina Zagreb OIB 27194170256	Mjerilo:	List broj:
		Razina projekta	Gl.pr. - izmjene i dop.			
		Knjiga / Mapa	Mapa 5			
		Z.O.P.	1603			
Sadržaj	DISPOZICIJA UTIČNICA I PRIKLJUČAKA SLABE STRUJE 1.KAT	Datum	05. 2016	Slijedi list br.:	1	/
		Oznaka projekta:	Redni broj crteža:			
		BP 69/16	5.1	1:100		



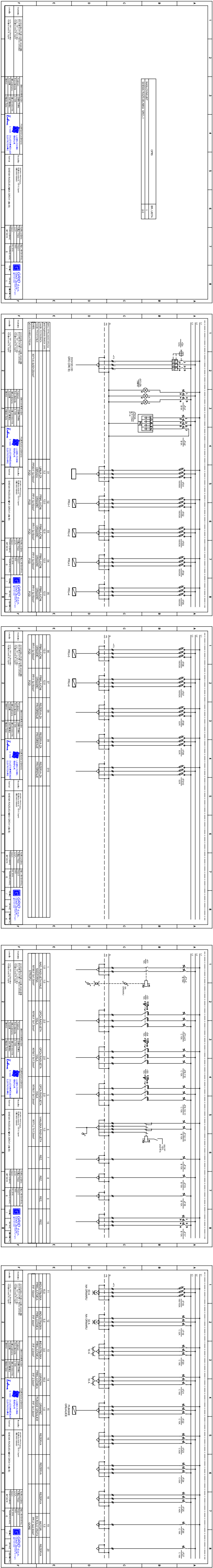
LEGENDA

- BD** - PRIKLJUČNI TELEKOMUNIKACIJSKI ORMAR
- PARAPETNI KANAL**
- T** - KOMUNIKACIJSKA UTIČNICA RJ45
- 2** - DVOSTRUKA KOMUNIKACIJSKA UTIČNICA RJ45
- 3** - TROSTRUKA KOMUNIKACIJSKA UTIČNICA RJ45
- PK** - PODNA KUTIJA

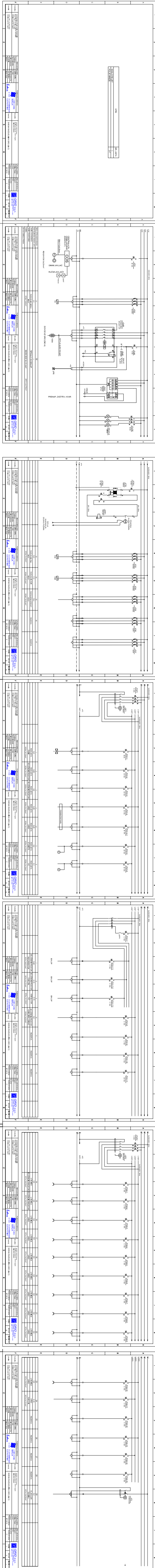
Građevina	DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE IZMJENE I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Kanalska cesta 36, Zagreb	Elektrotehnički projekt		Potpis i pečat projektanta		
		Projektant	Ljubiša Žukina	 E 1048 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	 LJUBIŠA ŽUKINA dipl.ing.el.	
		Broj ovlaštenja	E 1048			
Lokacija	k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Kanalska cesta 36, Zagreb	Suradnik	Jure Mimica			
		Suradnik	Monika Mimica			
		Direktor	Mladen Šafar			
Investitor	ADORO VRATA d.o.o. Buzinska cesta 52, 10010 Zagreb OIB: 98931889409	Razina projekta	Gl.pr. - izmjene i dop.	 GRID d.o.o. Projektiranje, usluge i trgovina Zagreb OIB 27194170256		
		Knjiga / Mapa	Mapa 5			
		Z.O.P.	1603			
		Datum	05. 2016			
Sadržaj	DISPOZICIJA UTIČNICA I PRIKLJUČAKA SLABE STRUJE 2.KAT	Oznaka projekta:	Redni broj crteža:	Mjerilo:	List broj:	Slijedi list br.:
		BP 69/16	5.2	1:100	1	/



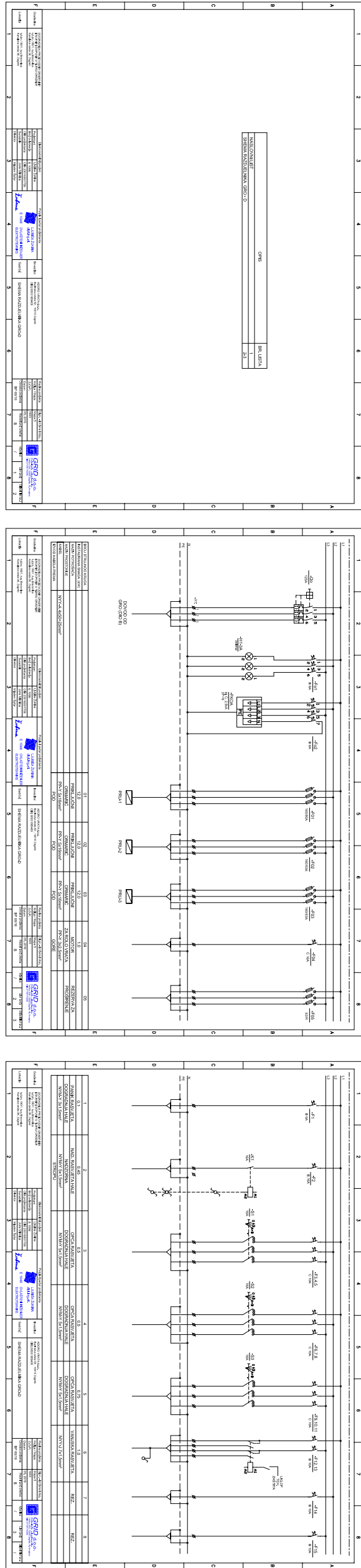
GRO-1(dio B)



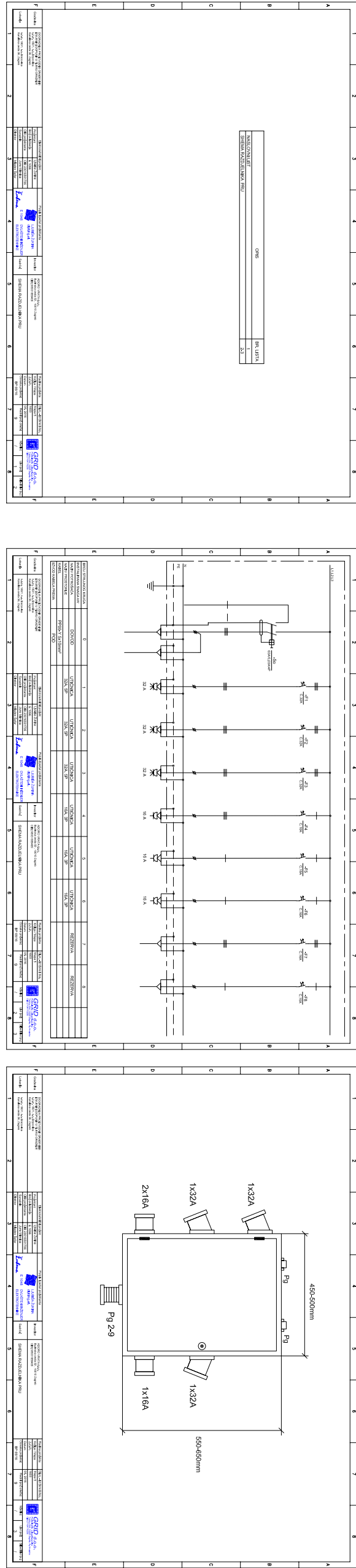
GRO(dio C)



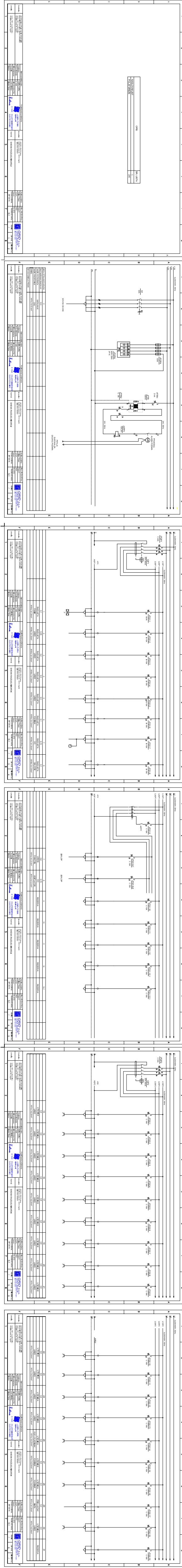
GRO-D



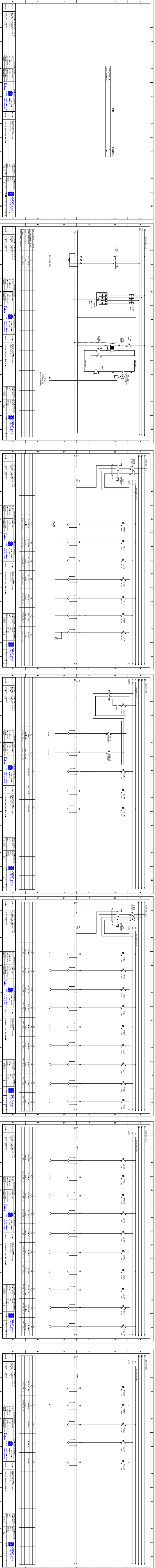
PRU

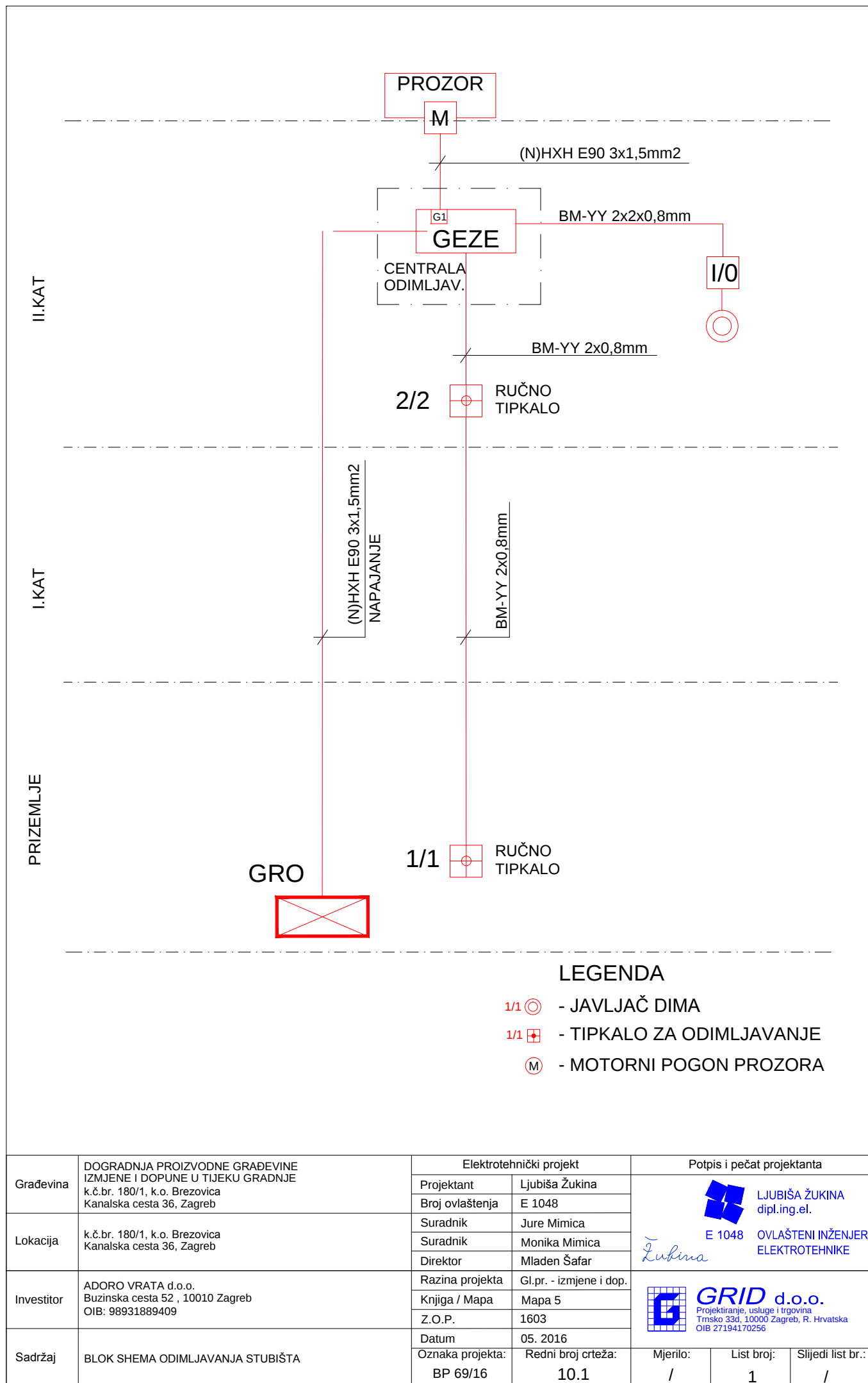


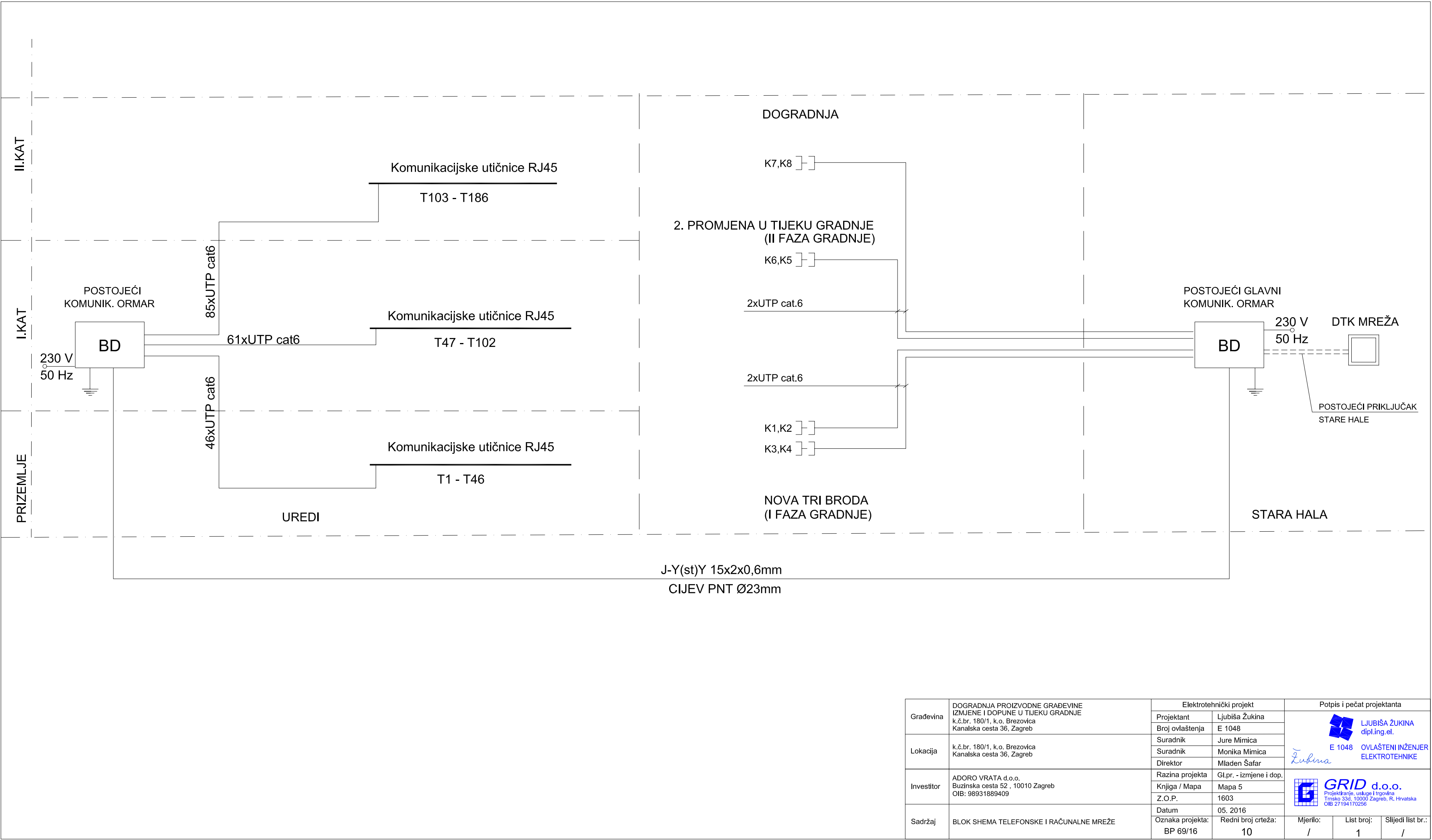
R0-1

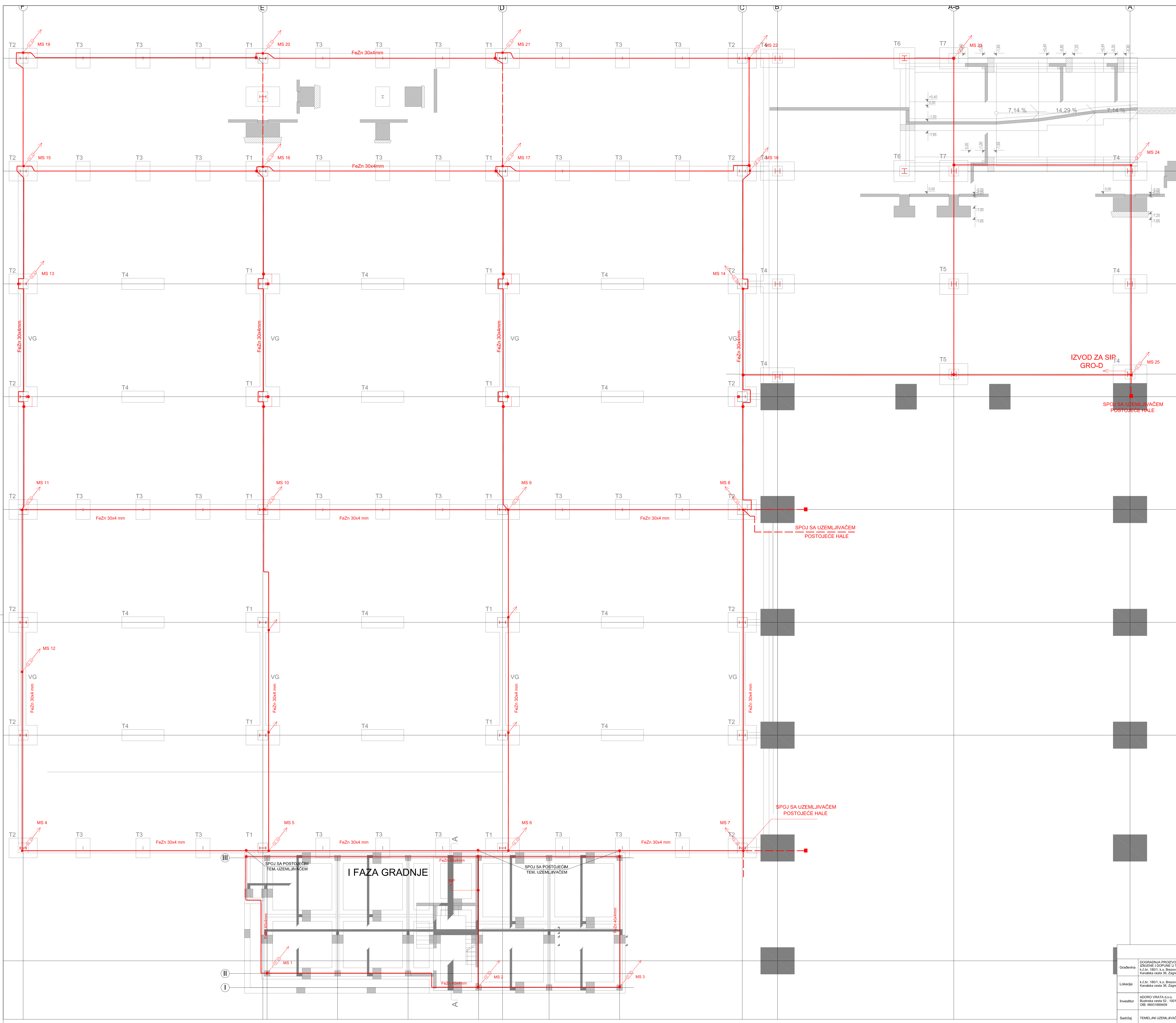


R0-11









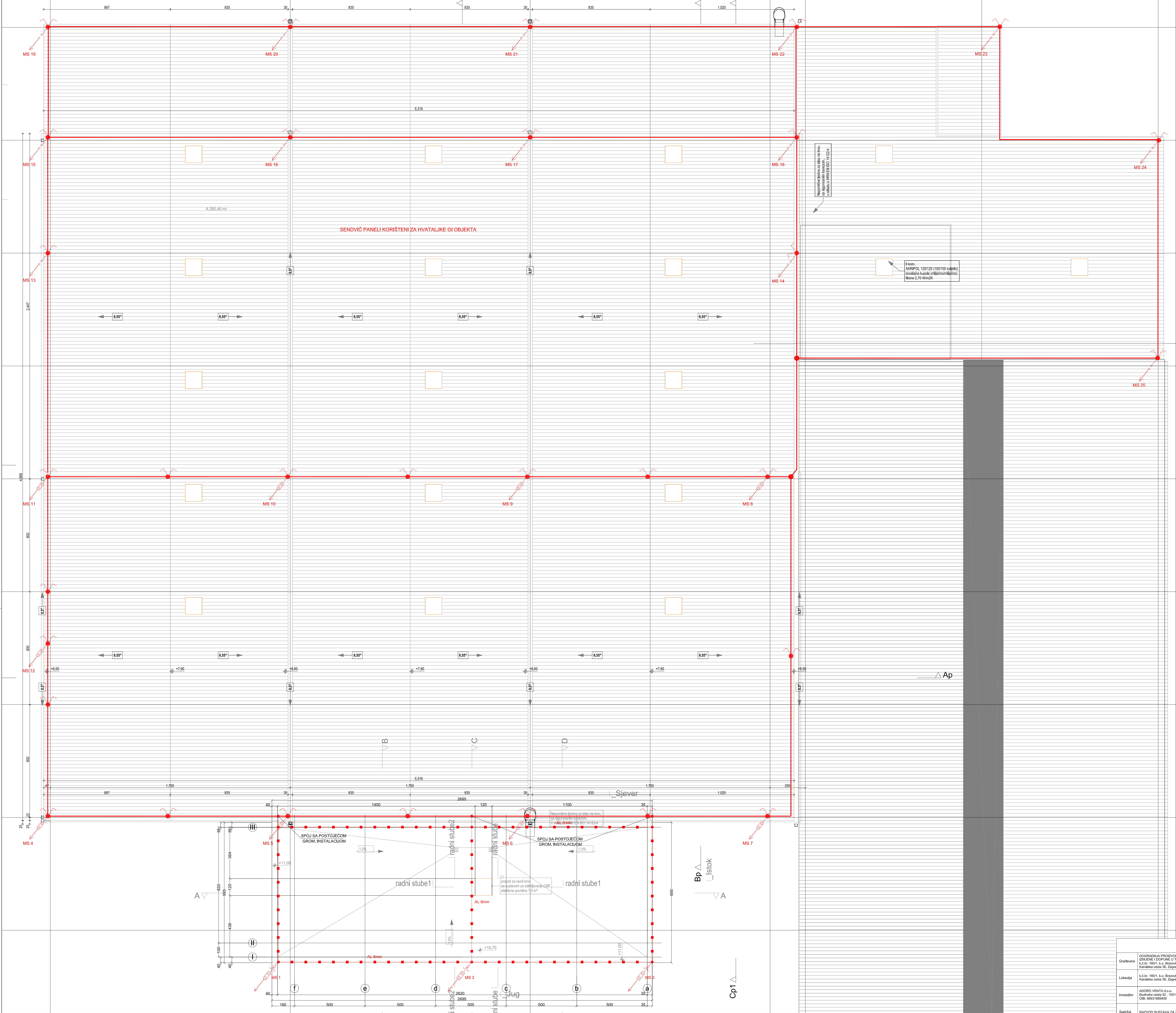
LEGENDA:

- TRAKA Fe/Zn 30x4mm U TEMELJNOJ PLOČI
- SPOJ TRAKE KRIŽNIM KOMADOM ILI VARENJEM
- SPOJ TRAKA U TEMELJU
- IZVOD TRAKE IZ TEMELJA ZA MJERNI SPOJ
- MJERNI SPOJ NA ČEŠTUPI

NAPOMENA:

- SVI MJERNI SPOJEVI IZVEDENI SU NA STUPOVIMA U HALI, PREMA PRILOŽENOM DETALJU GI-24
- KONSTRUKCIJU HALE PREDSTAVLJA SABIRNICU IZJEDNAČENJA POTENCIJALA (SIP)
- UZEMLJENJE OPREME VIDJETI NA NACRTU 3

Gradivna	DOGRADNJA PROIZVODNE GRADJEVINE IZMJENE I DOPUNE U TIJEKU GRADNJE K.2.1r. 1801, k.o. Brezovica Kaneževa cesta 36, Zagreb	Elektrotehnički projekt		Potpis i pečat projektanta
		Projektant	Ljubika Žukina	
Lokacija	k.2.1r. 1801, k.o. Brezovica Kaneževa cesta 36, Zagreb	Brig ovlaštenja	E 1048	E 1048 OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIČKE
		Suradnik	Jana Mirošević	
Investor	ADORO VRATA d.o.o. Buzinova cesta 52, 10010 Zagreb OIB: 8693189409	Suradnik	Monika Mirošević	Zukina
		Direktor	Mladen Šafer	
Sadržaj	TEMELJNI UZEMLJIVAC	Radna projekta	GLP - Izmjene i dop.	GRID d.o.o. Priloga 10. Zakona o gradnji 2013. godine
		Kritika / Mapa	Mapa 5	
Datum	06. 2016	Z.O.P.	1603	Mjerilo: 1:100
Dovrška projekta	BP 69/16	Radni broj crteža	11	Lid broj: 1
Sadržaj	TEMELJNI UZEMLJIVAC	Mjerilo: 1:100	Lid broj: 1	Slika broj: 1



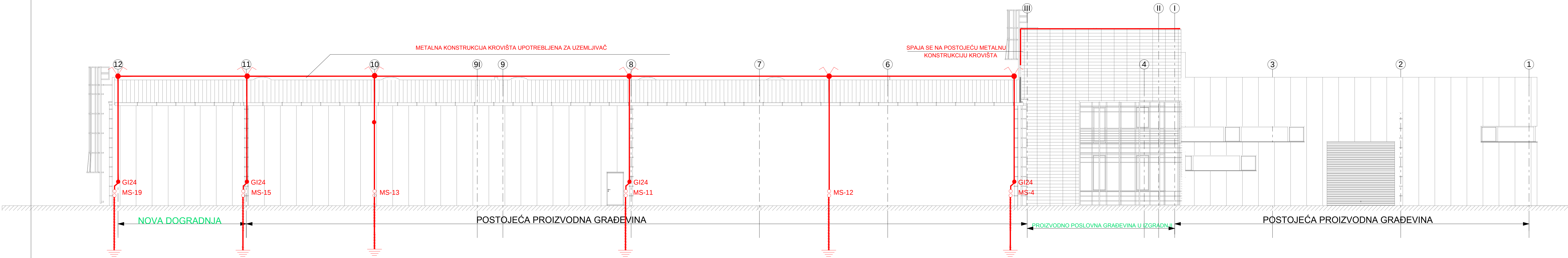
LEGENDA:

- METALNA MASA KROVIŠTA UPOTREBLJENA KAO HVATALJKA
- SPOJ TRAKE KRIŽNIM KOMADOM ILI VARENJEM
- SPOJ TRAKA U TEMELJU
- IZVOD TRAKE IZ TEMELJA ZA MJERNI SPOJ
- MJERNI SPOJ NA ČE STUPU

NAPOMENA:

OSIGURATI GALVANSKU POVEZANOST KROVNIH I ZIDNIH PANELA I KONSTRUKCIJE HALE ODGOVARAJUĆIM ČE VJUGIMA

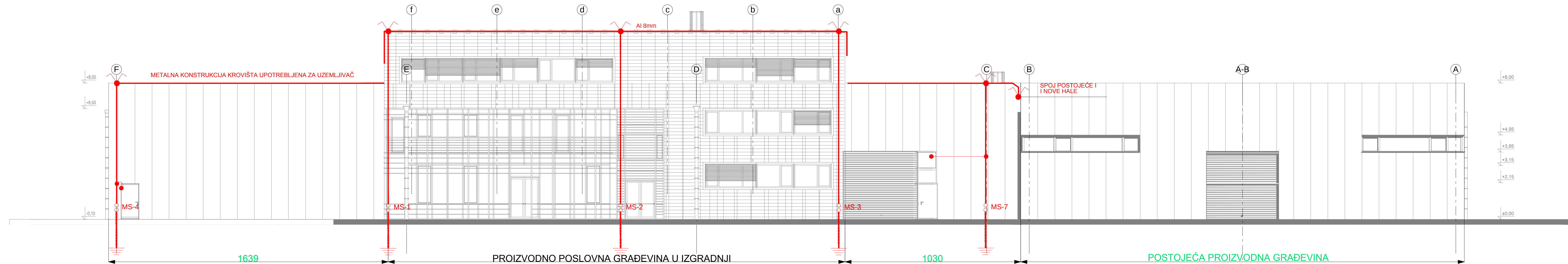
Građevna	DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE IZMJENE I DOPUNE U TJEKU GRAĐEVINE K.C. Br. 1801, k.o. Bračovina Kaneževa cesta 36, Zagreb	Elektrotehnički projekt		Potpis i pečat projektanta
		Projektant	Ljubiša Žukina	
Lokacija	K.C. Br. 1801, k.o. Bračovina Kaneževa cesta 36, Zagreb	Broj odobrenja	E 1048	E 1048 OVLASŦEN INŽENJER ELEKTROTEHNIČAR
		Suradnik	Juan Mimica	
Investitor	ADORO VRATA d.o.o. Buzinska cesta 52, 10110 Zagreb OIB: 98931889409	Suradnik	Monika Mimica	GRID d.o.o. Prilazak, ulica 10000 Zagreb
		Direktor	Mladen Šarar	
Sadržaj	RAZVOJ SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD MUJUNE - KROV	Naime projektat	Glavni i tehnički disaj	Mjerna: 1:100
		Kratica / Mapa	Mapa 5	
Datum	06. 2016	Opisna projekcija	Radni broj crteža	Lis broj: 1
		BP 69/16	12	



- LEGENDA:
- METALNA MASA UPOTREBLJENA KAO HVATALJKA
 - GALVANSKA VEZA KROVIŠTA I STUPA HALE
 - TRAKA Fe/Zn 30x4mm U TEMELJNOJ PLOČI
 - SPOJ TRAKE KRIŽNIM KOMADOM ILI VARENJEM
 - SPOJ TRAKA U TEMELJU
 - IZVOD TRAKE IZ TEMELJA ZA MJERNI SPOJ
 - MJERNI SPOJ NA ČE STUPU

NAPOMENA:
- SVI MJERNI SPOJEVI IZVEDENI SU NA STUPOVIMA U HALI, PREMA PRILožENOM DETALJU GI-24

Građevina	DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE IZMJENE I DOPUNE U TUJEKU GRADNJE k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Karaulska cesta 36, Zagreb	Elektrotehnički projekt		Potpis i pečat projektanta	
		Projektant	Ljubiša Žukina	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Lokacija	k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Karaulska cesta 36, Zagreb	Broj ovlaštenja	E 1048		
		Suradnik	Jure Mimica	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Investitor	ADORO VISATA d.o.o. Buzinska cesta 52, 10010 Zagreb OIB: 9693189409	Suradnik	Monika Mimica		
		Director	Mladen Šatler	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Sadržaj	RAZVOD SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE ZAPADNA FASADA	Razina projekta	GI.pr. - izmjene i dop.		
		Knjiga / Mapa	Mapa 5	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Sadržaj	RAZVOD SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE ZAPADNA FASADA	Z.O.P.	1603		
		Datum	05. 2018	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Sadržaj	RAZVOD SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE ZAPADNA FASADA	Čimbenik projekta	Redni broj crteža		
		BP 69/16	13	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Sadržaj	RAZVOD SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE ZAPADNA FASADA	Mjerilo	1:100		
		List broj	1	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Sadržaj	RAZVOD SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE ZAPADNA FASADA	Slijedi list br.	/		
				E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE



- LEGENDA:
- METALNA MASA UPOTREBLJENA KAO HVATALJKA
 - GALVANSKA VEZA KROVIŠTA I STUPA HALE
 - TRAKA Fe/Zn 30x4mm U TEMELJNOJ PLOČI
 - SPOJ TRAKE KRIŽNIM KOMADOM ILI VARENJEM
 - SPOJ TRAKA U TEMELJU
 - IZVOD TRAKE IZ TEMELJA ZA MJERNI SPOJ
 - MJERNI SPOJ NA ČE STUPU

NAPOMENA:
- SVI MJERNI SPOJEVI IZVEDENI SU NA STUPOVIMA U HALI, PREMA PRILožENOM DETALJU GI-24

Građevina	DOGRADNJA PROIZVODNE GRAĐEVINE IZMJENE I DOPUNE U TUJEKU GRADNJE k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Karaulska cesta 36, Zagreb	Elektrotehnički projekt		Potpis i pečat projektanta	
		Projektant	Ljubiša Žukina	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Lokacija	k.č.br. 180/1, k.o. Brezovica Karaulska cesta 36, Zagreb	Broj ovlaštenja	E 1048		
		Suradnik	Jure Mimica	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Investitor	ADORO VISATA d.o.o. Buzinska cesta 52, 10010 Zagreb OIB: 9693189409	Suradnik	Monika Mimica		
		Director	Mladen Šatler	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Sadržaj	RAZVOD SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE JUŽNA FASADA	Razina projekta	GI.pr. - izmjene i dop.		
		Knjiga / Mapa	Mapa 5	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Sadržaj	RAZVOD SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE JUŽNA FASADA	Z.O.P.	1603		
		Datum	05. 2018	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Sadržaj	RAZVOD SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE JUŽNA FASADA	Čimbenik projekta	Redni broj crteža		
		BP 69/16	14	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Sadržaj	RAZVOD SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE JUŽNA FASADA	Mjerilo	1:100		
		List broj	1	E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE
Sadržaj	RAZVOD SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE JUŽNA FASADA	Slijedi list br.	/		
				E 1048	OVLASŢENI INŢENJER ELEKTROTEHNIKE