

GLAVNI PROJEKT

ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

ZAJ. OZNAKA PROJEKTA, MAPA: GP-17271/20, MAPA 03
OZNAKA PROJEKTA: 53/20-E
NAZIV GRAĐEVINE: **Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek**
MJESTO GRADNJE: Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek
INVESTITOR: Saponia d.d., Matije Gupca 2, Osijek
OIB: 28193780962

GLAVNI PROJEKTANT: Jasminka Kečanović Šimec , dipl.ing.arh., A320

**JASMINKA
KEČANOVIĆ
ŠIMEC**

Digitally signed by JASMINKA KEČANOVIĆ ŠIMEC
DN: C=HR, O=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA,
OID.2.5.4.97=VATHR-85986018932, OU=Signature,
SN=KEČANOVIĆ ŠIMEC, G=JASMINKA,
SERIALNUMBER=PNOHR-78380437618,
CN=JASMINKA KEČANOVIĆ ŠIMEC
Reason: I am the author of this document
Location: your signing location here
Date: 2021-02-04 18:17:30
Foxit PhantomPDF Version: 9.7.3

PROJEKTANT
ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA: Andrej Tomin, mag.ing.el., E2506

**ANDREJ
TOMIN**

Digitally signed by ANDREJ TOMIN
DN: C=HR, O=HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE,
OID.2.5.4.97=VATHR-31185646618,
OU=Identification, SN=TOMIN, G=ANDREJ,
SERIALNUMBER=PNOHR-87662881502,
CN=ANDREJ TOMIN
Date: 2021-02-04 14:32:50

Za TOMIN INŽENJERING:
Andrej Tomin, mag.ing.el.

U Osijeku, siječanj 2021.

**ANDREJ
TOMIN**

Digitally signed by ANDREJ TOMIN
DN: C=HR, O=TOMIN INŽENJERING
D.O.O., OID.2.5.4.97=HR99673200524,
L=OSIJEK, SN=TOMIN, G=ANDREJ,
CN=ANDREJ TOMIN,
SERIALNUMBER=HR87662881502.1.3
4
Date: 2021-02-04 14:33:15

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	---

SADRŽAJ

OPĆI DIO:

POPIS MAPA

PRILOZI

- Izvadak iz sudskog registra
- Imenovanje projektanta elektrotehničkog projekta
- Izjava projektanta o usklađenosti projekta

UVJETI GRADNJE

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

PRIKAZ PRIMJENJENIH PROPISA I MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

TEHNIČKI DIO:

TEHNIČKI OPIS

PRORAČUNI

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

NACRTI

1. Situacija građevine sa kabelskim trasama i prikazom solarnih modula
2. Prikaz solarnih modula na krovu zgrade pogona kozmetike
3. Prikaz solarnih modula na krovu upravne zgrade
4. Prikaz solarnih modula na krovu zgrade pogona plastične ambalaže
5. Prikaz solarnih modula na krovu zgrade pogona proizvodnje praškastih deterdženata (slurry) i pogona G7
6. Prikaz solarnih modula na krovu zgrade pogona pakiranja praškastih deterdženata (hesser)
7. Južne fasade s prikazom solarnih modula
8. Fasada upravne zgrade s prikazom solarnih modula
9. Jednopolna shema sunčane elektrane SE1
10. Jednopolna shema sunčane elektrane SE2
11. Jednopolna shema razdjelnog ormara R-SE1
12. Jednopolna shema razdjelnog ormara R-SE2
13. Pogon kozmetike – postojeća ravjeta – podrum
14. Pogon kozmetike – postojeća ravjeta - prizemlje
15. Pogon kozmetike – postojeća ravjeta – 1. kat
16. Pogon kozmetike – postojeća ravjeta – 2. kat
17. Pogon proizvodnje praškastih deterdženata – postojeća rasvjeta - podrum
18. Pogon proizvodnje praškastih deterdženata – postojeća rasvjeta - prizemlje
19. Pogon proizvodnje praškastih deterdženata – postojeća rasvjeta – 1. kat
20. Pogon proizvodnje praškastih deterdženata – postojeća rasvjeta – 2. kat
21. Pogon proizvodnje praškastih deterdženata – postojeća rasvjeta – 3. kat
22. Pogon R1 i R2 – postojeća rasvjeta - podrum
23. Pogon R1 i R2 – postojeća rasvjeta - prizemlje
24. Pogon R1 i R2 – postojeća rasvjeta – 1. kat
25. Pogon R1 i R2 – postojeća rasvjeta – 2. kat
26. Pogon R1 i R2 – postojeća rasvjeta – 3. kat
27. Pogon R1 i R2 – postojeća rasvjeta – 4. kat
28. Pogon R1 i R2 – postojeća rasvjeta – 5. kat

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	---

29. Pogon tekućih deterdženata – postojeća rasvjeta - prizemlje
30. Pogon tekućih deterdženata – postojeća rasvjeta - podrum
31. Pogon kozmetike – novoprojektirano stanje – podrum
32. Pogon kozmetike – novoprojektirano stanje - prizemlje
33. Pogon kozmetike – novoprojektirano stanje – 1. kat
34. Pogon kozmetike – novoprojektirano stanje – 2. kat
35. Pogon proizvodnje praškastih deterdženata – novoprojektirano stanje - podrum
36. Pogon proizvodnje praškastih deterdženata – novoprojektirano stanje - prizemlje
37. Pogon proizvodnje praškastih deterdženata – novoprojektirano stanje – 1. kat
38. Pogon proizvodnje praškastih deterdženata – novoprojektirano stanje – 2. kat
39. Pogon proizvodnje praškastih deterdženata – novoprojektirano stanje – 3. kat
40. Pogon R1 i R2 – novoprojektirano stanje - podrum
41. Pogon R1 i R2 – novoprojektirano stanje - prizemlje
42. Pogon R1 i R2 – novoprojektirano stanje – 1. kat
43. Pogon R1 i R2 – novoprojektirano stanje – 2. kat
44. Pogon R1 i R2 – novoprojektirano stanje – 3. kat
45. Pogon R1 i R2 – novoprojektirano stanje – 4. kat
46. Pogon R1 i R2 – novoprojektirano stanje – 5. kat
47. Pogon tekućih deterdženata – novoprojektirano stanje – prizemlje
48. Pogon tekućih deterdženata – novoprojektirano stanje – podrum

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Građevina: **Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek**

Investitor: **Saponia d.d.
Matije Gupca 2, 31 000 Osijek**

Zajednička oznaka projekta: **GP-17271/20**

**MAPA 01: ARHITEKTONSKI PROJEKT
VALENČAK d.o.o.
GLAVNI PROJEKT
Broj projekta: 67/20
Projektant: Tomislav Miđić, dipl.ing.arh.**

**MAPA 02: GRAĐEVINSKI PROJEKT
INSTITUT IGH d.d.
GLAVNI PROJEKT
Broj projekta: 72440-01/2021
Projektant: mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ.
Projektant: Ernest Ević, mag.ing.aedif.**

**MAPA 03: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
TOMIN INŽENJERING d.o.o.
GLAVNI PROJEKT
Broj projekta: 53/20-E
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.**

**MAPA 04: STROJARSKI PROJEKT
TOMIN INŽENJERING d.o.o.
GLAVNI PROJEKT
Broj projekta: 56/20-S
Projektant: Željko Tomin, dipl.ing.stroj.**

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--------------------------------------	---

MAPA 05: TROŠKOVNIK
 GLAVNI PROJEKT
 Broj projekta: 72440-02/2021

Osijek, siječanj 2021. g.

Glavni projektant:
 Jasminka Kečanović Šimec, dipl.ing.arh.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

OPĆI DIO

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030096892

OIB:

99673200524

TVRTKA:

- 2 TOMIN INŽENJERING d.o.o. za projektiranje i nadzor
- 1 TOMIN INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Osijek (Grad Osijek)
Sljemenska Ulica 16/a

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Građenje, rekonstrukcija, nadzor, održavanje i projektiranje
- 1 * - Savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj djelatnosti
- 1 * - Inženjering, projektni menadžment i tehn. djelatnosti
- 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
- 1 * - Računalne i srodne djelatnosti
- 1 * - Promidžba (reklama i propaganda)
- 3 * - Poduka stranih jezika
- 3 * - Prevoditeljske djelatnosti, usluge sudskih tumača
- 3 * - Organiziranje i održavanje grupnih i individualnih tečajeva stranih jezika
- 3 * - Poduke za osnovnu i srednju školu i fakultete, instrukcije iz svih predmeta
- 3 * - pripreme za državnu maturu i / ili prijamni ispit iz svih predmeta
- 3 * - Prevođenje
- 3 * - Trgovina motornim vozilima
- 3 * - Posredovanje u trgovini
- 3 * - Održavanje i popravak motornih vozila
- 3 * - Restorani
- 3 * - Barovi
- 3 * - Prijevoz robe (tereta) cestom
- 3 * - Skladištenje robe
- 3 * - Poslovanje vlastitim nekretninama
- 3 * - Iznajmljivanje vlastitih nekretnina
- 3 * - Promidžba (reklama i propaganda)
- 3 * - Proizvodnja hidrauličnih cijevi
- 3 * - Međunarodna špedicija
- 3 * - Zastupanje inozemnih tvrtki

D004, 2019-05-14 10:04:53

Stranica 1 od 4

14 -05-2019



TOMIN INŽENJERING d.o.o.
za projektiranje i nadzor

**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROINSTALACIJA**

INVESTITOR: SAPONIA d.d.,
Osijek
GRADEVINA: Povećanje energetske
učinkovitosti i obnovljivi izvori
energije u proizvodnom pogonu i
energetska obnova zgrada u Saponia
d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2,
k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4,
7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14,
k.o. Osijek
DATUM IZRADE: 01/2021.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 3 | * | - Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo |
| 3 | * | - Iznajmljivanje i posredovanje u iznajmljivanju vozila i plovniha objekata |
| 3 | * | - Čuvanje i održavanje plovniha objekata |
| 3 | * | - Usluge suhe marine (čuvanje kamp-prikolica, jahti, glisera i sl.) |
| 3 | * | - Računovodstveni poslovi |
| 3 | * | - Proizvodnja električne energije |
| 3 | * | - Prijenos električne energije |
| 3 | * | - Distribucija električne energije |
| 3 | * | - Opskrba električnom energijom |
| 3 | * | - Organiziranje tržišta električnom energijom |
| 3 | * | - Proizvodnja električne energije za povlaštene kupce |
| 3 | * | - Opskrba energije za povlaštene kupce |
| 3 | * | - Trgovina električnom energijom |
| 3 | * | - Proizvodnja električne energije za tarifne kupce |
| 3 | * | - Opskrba električnom energijom za tarifne kupce |
| 3 | * | - Proizvodnja biogoriva |
| 3 | * | - Proizvodnja električne i toplinske energije iz alternativnih i obnovljivih izvora |
| 3 | * | - Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih sistema |
| 3 | * | - kupnja i prodaja robe i pružanje usluga u trgovini u svrhu ostvarivanja dobiti ili drugog gospodarskog učinka, na domaćem ili inozemnom tržištu |
| 3 | * | - kampovi, uključujući i za stambene autoprikolice |
| 3 | * | - ostali smještaj za boravak turista |
| 3 | * | - turističke usluge koje uključuju športskorekativne ili pustolovne aktivnosti |
| 3 | * | - ostale turističke usluge iznajmljivanje pribora i opreme za šport i rekreaciju, kao što su sandoline, daske za jedrenje, bicikli na vodi, suncobrani, ležaljke i sl. |
| 3 | * | - kantine (menze) i opskrbljivanje pripremljenom hranom (catering) |
| 3 | * | - taksislužba |
| 3 | * | - ostali kopneni cestovni prijevoz putnika |
| 3 | * | - čišćenje svih vrsta objekata |
| 3 | * | - autopraonice |
| 3 | * | - skladištenje robe i prekrcaj tereta |
| 3 | * | - distribucija tiska |
| 3 | * | - djelatnost javnog informiranja |
| 3 | * | - poslovanje nekretninama |
| 3 | * | - frizerski saloni i saloni za uljepšavanje |
| 6 | * | - Testiranje i izdavanje uvjerenja o poznavanju |

D004, 2019-05-14 10:04:53

Stranica: 2 od 4

14 -05-2019



TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 7 * stranih jezika
- lektoriranje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 5 ŽELJKO TOMIN, OIB: 53751364491
Osijek, SLJEMENSKA 16/A
1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 ŽELJKO TOMIN
Osijek, Sljemenska Ulica 16/a
7 - prokurist
7 - zastupa društvo samostalno i neograničeno, osim ograničenja utvrđenih Zakonom o trgovačkim društvima
7 - temeljem odluke od 11.07.2017.
8 ANDREJ TOMIN, OIB: 87662881502
Osijek, SLJEMENSKA ULICA 101
4 - član uprave
4 - direktor, zastupa društvo pojedinačno i neograničeno
4 - Temeljem odluke od 27.05.2015.

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva od 03.03.2008. godine.
3 Izjava o izmjeni izjave od 16.12.2013., kojom se mijenja članak 4. na način da se poslovna adresa društva određuje odlukom uprave, članak 6, na način da se dodaju nove djelatnosti, te kojom se mijenja članak 15, na način da se briše ime direktora, te predviđa imenovanje više direktora.
7 Izjava o izmjeni izjave o osnivanju od 11.07.2017. na način da se u članku 6. dodaje nova djelatnost "lektoriranje".

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 30.03.19 2018 01.01.18 - 31.12.18 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-08/398-2	11.03.2008	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-08/398-3	14.03.2008	Trgovački sud u Osijeku
0003 Tt-13/5651-5	22.01.2014	Trgovački sud u Osijeku

D004, 2019-05-14 10:04:53

Stranica: 3 od 4

14 -05-2019



TOMIN INŽENJERING d.o.o.
za projektiranje i nadzor

**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROINSTALACIJA**

INVESTITOR: SAPONIA d.d.,
Osijek
GRADEVINA: Povećanje energetske
učinkovitosti i obnovljivi izvori
energije u proizvodnom pogonu i
energetska obnova zgrada u Saponia
d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2,
k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4,
7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14,
k.o. Osijek
DATUM IZRADE: 01/2021.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0004 Tt-15/3052-2	03.06.2015	Trgovački sud u Osijeku
0005 Tt-15/6294-1	13.11.2015	Trgovački sud u Osijeku
0006 Tt-13/5651-7	21.07.2017	Trgovački sud u Osijeku
0007 Tt-17/4835-2	21.07.2017	Trgovački sud u Osijeku
0008 Tt-19/2910-1	10.05.2019	Trgovački sud u Osijeku
eu /	29.06.2009	elektronički upis
eu /	28.06.2010	elektronički upis
eu /	21.06.2011	elektronički upis
eu /	26.06.2012	elektronički upis
eu /	25.03.2013	elektronički upis
eu /	03.06.2014	elektronički upis
eu /	25.05.2015	elektronički upis
eu /	11.03.2016	elektronički upis
eu /	05.04.2017	elektronički upis
eu /	09.03.2018	elektronički upis
eu /	30.03.2019	elektronički upis

U Osijeku, 14. svibnja 2019.

Ovlaštena osoba

OVAJ IZVADAK VJERAN JE IZVORNIKU
BROJ UPISNIKA POD KOJIM JE IZVADAK
IZDAN PO 2425/19-2

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Osijek, 14 -05-2019



PRAVA SUDSKOG
REGISTRA

D004, 2019-05-14 10:04:53

Stranica: 4 od 4

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	---

Temeljem i sukladno odredbama Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19) izdaje se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA GLAVNOG PROJEKTA

Andrej Tomin, mag.ing.el.

Upisan u imeniku ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike pod rednim brojem **E 2506**, dana 27. 06. 2013. godine;

Klasa: UP/I-310-34/13-01/2506

Urbroj: 504-05-13-2

Imenuje se za PROJEKTANTA GLAVNOG PROJEKTA sljedeće građevine:

INVESTITOR:	SAPONIA d.d., Osijek, Matije Gupca 2
NAZIV GRAĐEVINE:	POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE U PROIZVODNOM POGONU I ENERGETSKA OBNOVA ZGRADA U SAPONIA D.D. OSIJEK
MJESTO GRADNJE:	OSIJEK, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/13, 7391/14, k.o. Osijek
PROJEKT:	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA
BROJ PROJEKTA:	53/20-E

Ovim rješenjem imenovani preuzima sva prava i obveze projektanta na izradi Glavnog projekta elektroinstalacija.

Za TOMIN INŽENJERING d.o.o.:
Andrej Tomin, mag.ing.el.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

Na temelju članka 51 i članka 68 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) daje se sljedeća:

IZJAVA 53/20-E

projektanta o usklađenosti Glavnog projekta
s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek, Matije Gupca 2
NAZIV GRAĐEVINE: POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE U PROIZVODNOM POGONU I ENERGETSKA OBNOVA ZGRADA U SAPONIA D.D. OSIJEK
MJESTO GRADNJE: OSIJEK, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/13, 7391/14, k.o. Osijek
PROJEKT: GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA
BROJ PROJEKTA: 53/20-E

Ovaj Glavni projekt usklađen je sa:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 118/18)
- Zakon o akreditaciji (NN 158/03, 75/09, 56/13)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenu sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)

PROJEKTANT
Andrej Tomin, mag.ing.el.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

UVJETI GRADNJE

SAPONIA D.D.
MATIJE GUPCA 2
31000 OSIJEK

TELEFON 031/244-888
TELEFAX 031/244-067
POŠTA 31000 OSIJEK
IBAN HR1723900011500007468

NAŠ BROJ I ZNAK 400800103/7024/20DL

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 30.12.2020.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine SAPONIA D.D., MATIJE GUPCA 2, 31000 OSIJEK, OIB: 37879152548 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva) izdaje

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 400800-200561-0022

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 24.12.2020. godine, pod urudžbenim brojem 14755, za ENERGETSKA OBNOVA – SOLARNA ELEKTRANA NA POSTOJEĆIM OBJEKTIMA (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

OSIJEK, MATIJE GUPCA 2, k.č.br. 7391/5, 7391/1, 7391/14, 7391/4, 7391/3, 7391/11, 7391/12, 7391/13, k.o. OSIJEK

Utvrdjuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: priključenje elektrane na instalaciju korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: elektrana

Vrsta elektrane: SUNČANA ELEKTRANA

Ukupna instalirana snaga elektrane: 955,00 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 480 kWh.

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 1.800.000 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. U prilogu 2. je ucrtni su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“, a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“.

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

Za sve izmjene trase planirane elektroenergetske mreže, Podnositelj zahtjeva treba zatražiti suglasnost HEP ODS-a.

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom/Ugovorom o priključenju.

Podnositelj zahtjeva dužan je osigurati na svojoj čestici koridor minimalne širine 1 m za izgradnju planirane distribucijske elektroenergetske mreže i/ili priključka čije osi koridora su ucrtane u prilogu 2.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 2.373,60 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 2.373,60 kW na OMM broj 8002363.

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 480,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 0,00 kW na OMM broj 8002363.

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 10 kV.

Mjesto priključenja na mrežu: Postojeća TS 10(20)/0,4 kV Saponia 2

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 35/10 kV Donji grad, izvod Saponia /2.

2.2. Opis izvedbe priključka

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: vodno polje =J6 u TS 10(20)/0,4 kV Saponia 2

Uređaj za odvajanje smješten je u: vodno polje =J6 u TS 10(20)/0,4 kV Saponia 2

2.3. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: vodno polje =J5 u TS 10(20)/0,4 kV Saponia 2

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

U SN postrojenju Građevine mora postojati mogućnost odvajanja i uzemljenja kabela Građevine prema susretnom postrojenju HEP ODS-a

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje. Ukoliko naponska razina na koju se postrojenje i električna instalacija Građevine priključuje iznosi 10 kV, razina izolacije opreme mora biti za naponsku razinu 20 kV.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji trolejnog kratkog spoja u mreži:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

- na razini napona 10, 20, 30 i 35 kV: 16 kA.

Sustav zaštite od indirektnog dodira mora biti izveden automatskim isklapanjem dozemnih kvarova i uzemljenjem.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 10 i 20 kV: 2,0%.

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;
- razmjena informacija i stanja sklopnih uređaja u poljima priključenja kabela Građevine u susretnom postrojenju HEP ODS-a i SN postrojenju Građevine (uključeno / isključeno / uzemljeno).

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: izmjenjivači

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

a) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom),
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

b) elektrane s asinkronim generatorom:

- Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjernje komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali prorađu zaštite.

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

Podešenja proračunskih vrijednosti zaštita koje djeluju na proračun uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

Uzemljivač Građevine treba biti projektiran na način da zadovolji sve propisane uvjete iz važećih pravilnika i normi uzimajući u obzir da je nultočka transformatora 10 kV u TS 35/10 kV Donji grad uzemljena uz ograničnje struje jednofaznog kratkog spoja na 300 A

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je sklopio ugovor o priključenju s HEP ODS-om u kojim se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a na:

- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže,
- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom EES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji i uvjetima iz ove EES, obraditi pokusni rad prema uvjetima ove EES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja na elektroenergetsku mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Operativnog plana i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem i Ugovor o otkupu električne energije s otkupljivačem.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom. Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu načelno sadrži slijedeća ispitivanja:

- A) spremnost elektrane za prvo priključenje na mrežu: usklađenost postrojenja elektrane s uvjetima HEP ODS-a, okretno polje;

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

B) paralelni pogon elektrane s mrežom (normalni pogon): prva sinkronizacija na mrežu, normalno i interventno isključenje elektrane, sposobnost postizanja i održavanja parametara na sučelju s mrežom unutar zadanih granica, utjecaj elektrane na kvalitetu električne energije;

C) odziv elektrane na kvar u mreži: otočni pogon, odziv na APU, odziv na zemljospoj u mreži;

D) utjecaj elektrane na mrežu pri kvaru u elektrani: kvar u mjernom krugu sinkronizacije, nestanak napajanja vlastite potrošnje elektrane, neraspoloživost kompenzacije;

E) ostala ispitivanja.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a na:

- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom EES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji i uvjetima iz ove EES, obraditi pokusni rad prema uvjetima ove EES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativnog plana i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

Tijekom pokusnog rada provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost Građevine za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost Građevine za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za složeni priključak jednak je roku važenja ugovora o priključenju.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada Građevine izvan granica definiranih u ovoj EES.

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Ugovor o priključenju

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
- Pismohrani

Direktor:

Danijel Ilić, dipl.oec.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

ČLAN HEP GRUPE

▪ UPRAVA DRUŠTVA ▪ DIREKTOR ▪ NIKOLA ŠULENTIĆ ▪

▪ TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 ▪ IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. ▪
▪ MB 1643991 ▪ OIB 46830600751 ▪ UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK ▪
▪ www.hep.hr ▪

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F
8002363	SAPONIA D.D.	KUPAC S VLASTITOM PROIZVODNjom	10,00	2.373,60	480,00	0,95 ind. - 1	0.90 - 1.00	3

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica

ČLAN HEP GRUPE

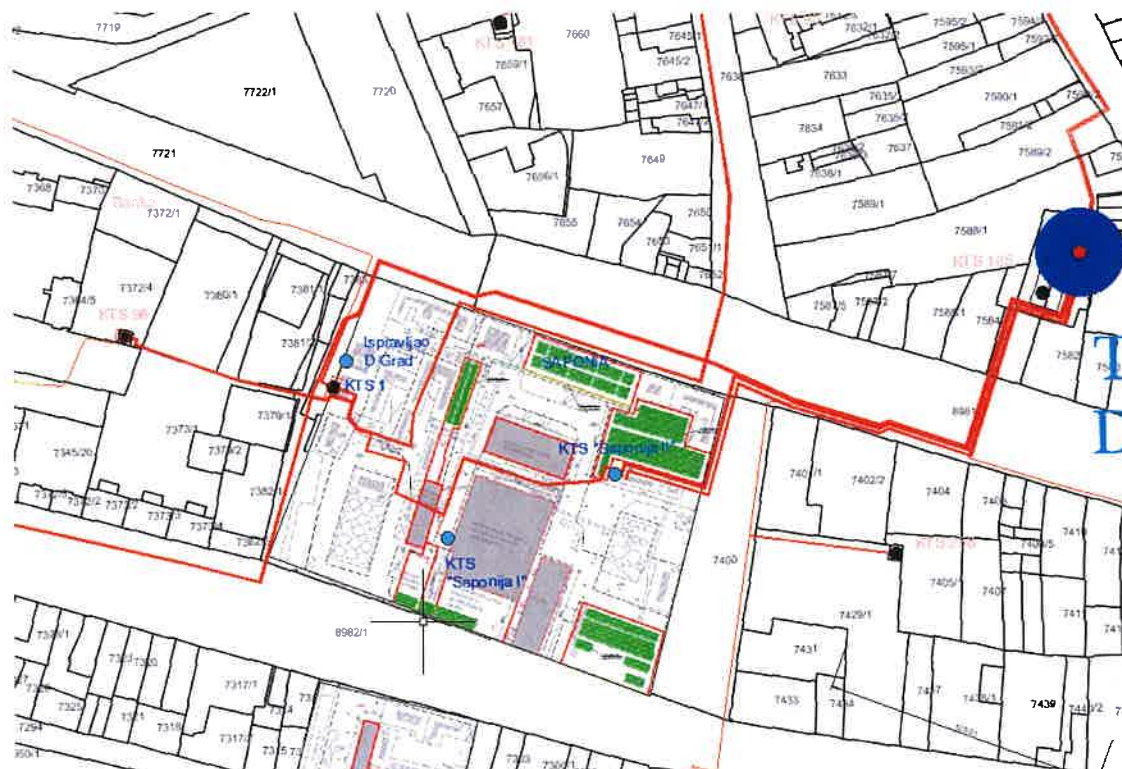
• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

Prilog 2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske mreže na lokaciji



Slika.1 Mikrolokacija građevine Podnositelja zahtjeva na kartografskoj podlozi u odnosu na postojeću EEM-DOF



Slika.2 Mikrolokacija građevine Podnositelja zahtjeva na kartografskoj podlozi u odnosu na postojeću EEM-KAT

LEGENDA:

— postojeći podzemni SN kabel

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Načelna shema susretnog postrojenja građevine Podnositelja zahtjeva – KTS 10(20) kV Saponia 2 – priključno-mjerni dio 10(20) kV



• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) predlaže se sljedeći program kontrole i osiguranja kvalitete:

Električne instalacije, koje su predmet ovoga projekta, moraju se izvesti prema nacrtima iz projekta i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.

Izvođač je obavezan prije početka radova proučiti tehničku dokumentaciju, projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.

Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se obavezno pribaviti pismeno odobrenje projektanta, kao i nadzornog inženjera.

Ukoliko izvođač uoči nedostatke u projektu koji bi mogli ugroziti sigurnost objekta, živote i zdravlje ljudi, promet ili susjedne objekte treba upozoriti investitora, te uz suglasnost nadzornog inženjera i projektanta dogovoriti potrebne radove ili eventualne izmjene.

Prije početka polaganja elektroenergetskih kabela, mora se prema projektu izvršiti točna izmjera i obilježavanje trase, razmjeravanje i obilježavanje na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda započeti sa dubljenjem zidova i podova.

Nakon dopreme elektroenergetskih vodova na gradilište, a neposredno prije njihove ugradnje potrebno je izvršiti ispitivanje otpora izolacije, kako bi se utvrdila ispravnost istih vodova, odnosno kako bi se utvrdila eventualna oštećenja prilikom skladištenja i transporta.

Kabeli se polažu po naznačenoj trasi poštujući pri tome položaj postojećih i projektiranih podzemnih komunalnih instalacija. Kabeli se moraju polagati horizontalno i vertikalno. Nije dozvoljeno koso polaganje.

Pri polaganju vodova nužno je nastojati izvoditi koljena sa radijusom savijanja većim od 200 mm. Da bi se izbjegao efekt elektrodinamičkih sila pri eventualnom atmosferskom pražnjenju treba voditi računa o tome da promjena pravca voda ne smije biti veća od 90°.

Paralelno vođenje kabela signalnih instalacija (elektroničke komunikacijske mreže, ozvučenja i sl.) i kabela energetske električne instalacije treba izvesti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm ako su položeni u metalne police, a križanja na najmanje 3 cm i pod kutem od 90°. Za kabele položene na obujmice razmak mora biti min. 15 cm (poželjno 30 cm).

Razdjelnice, svjetiljke, prekidače, utičnice i drugi instalacijski materijal prije montaže treba ispitati na tehničku ispravnost.

Pri izvođenju elektroinstalacije posebnu pažnju posvetiti postojećim instalacijama, te voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i/ili dijelovi objekta.

Izjednačavanje potencijala se smatra dobro provedenim ako se mjerenjem otpora između zaštitnog kontakta električne instalacije i metalnih dijelova dobije vrijednost manja od 2Ω .

Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sva nastala odstupanja od onih predviđenih projektom dokumentirati, a po završetku radova treba predati investitoru dokumentirani projekt stvarnog izvedenog stanja.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

Izvođač radove mora obavezno koordinirati s ostalim izvođačima radova (građevinskih radova, strojarskih instalacija i dr.)

Dužnost izvođača radova je da po završetku montaže ispita instalaciju kako u pogledu mjerenja tako i u pogledu potpune funkcionalnosti objekta i uređaja kao cjeline. Sve uočene nedostatke potrebno je otkloniti prije predaje instalacije na upotrebu investitoru.

Svi alati i strojevi korišteni za izvođenje radova, kao i svi alati koja će se koristiti u projektiranom objektu moraju biti provjereni u odnosu na sigurnost u korištenju.

Svi ugrađeni materijali moraju svojom kvalitetom i tehničkim karakteristikama zadovoljavati kvalitete predviđenog materijala ovom dokumentacijom. Svi ugrađeni materijali moraju imati propisane dokaze o kvaliteti.

Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantira dvije godine računajući od dana prijema objekta. Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nekvalitetne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu. Puštanje instalacije u rad dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.

Izvođač kod preuzimanja proizvoda za električne instalacije, a nadzorni inženjer prije početka izvođenja električne instalacije mora utvrditi jesu li:

- proizvodi svojom kvalitetom i tehničkim karakteristikama sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim elektrotehničkim projektom (ako u toku izvođenja izvođač radova ne može nabaviti određeni proizvod za električne instalacije, može izvršiti odgovarajuću zamjenu, s tim da novi proizvod ne smije biti lošiji po kvaliteti i tehničkim karakteristikama od onog predviđenog projektom te istu zamjenu mora izvršiti uz pismeno odobrenje projektanta)
- isporučeni s propisanim dokazima o kvaliteti na hrvatskom jeziku
- isporučeni s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku

Kvalitetu svih radova koji se naknadno ne mogu prekontrolirati izvođač je dužan konstatirati, a nadzorni inženjer ovjeriti u građevinskom dnevniku.

Sve provedene provjere i ispitivanja dijelova električne instalacije tijekom građenja treba dokumentirati zapisom u građevinski dnevnik.

Sva električna instalacija mora tijekom postavljanja i/ili kada je završena, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana prema odredbama Tehničkih propisa za niskonaponske električne instalacije.

Pregledavanje se izvodi prije ispitivanja i prije dovođenja instalacije pod napon.

Dokaze o kvaliteti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu:

- Projekt izvedenog stanja, ako je došlo do odstupanja od projekta
- Dokaze o kvaliteti ugrađene opreme i kabela
- Protokol o izvršenom mjerenju otpora izolacije

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	---

- Protokol o izvršenom mjerenju otpora uzemljenja
- Protokol o povezanosti metalnih masa i neprekinutosti zaštitnih vodiča
- Protokol o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona
- Protokol o izvršenom funkcionalnom zaštitnih uređaja diferencijalne struje
- Protokol o kontroli nazivnih vrijednosti osigurača
- Montažni dnevnik radova koji se vodi od početka radova do tehničkog pregleda
- Protokol o ispitivanju protupožarnog tipkala
- Protokol o ispitivanju funkcionalnosti protupanične rasvjete
- Protokol o ispitivanju nivoa rasvjetljenosti

Najmanje jedanput mjesečno potrebno je izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.

Najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje cijele instalacije, te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

Vijek trajanja građevine određen je građevinskim dijelom. Vijek trajanja elektroinstalacija je jednak vijeku trajanja same građevine, uz redovite preglede, ispitivanja, popravak ili zamjenu oštećenih dijelova elektroinstalacije. U tijeku izvođenja radova potrebno je vršiti stalnu kontrolu materijala koji se ugrađuje i radova koji se izvode.

PROJEKTANT:

Andrej Tomin, mag.ing.el

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

Prema Zakonu o gradnji (NN RH broj 153/13, 20/17, 39/19) predlaže se način zbrinjavanja otpada:

Kod polaganja električnih instalacija unutar građevine potrebno je svakodnevno očistiti gradilište od otpadnog materijala, lomljene cigle, betona te ostatka vodiča i izolacije električnih instalacija.

Nakon završenih radova, a prije tehničkoga pregleda gradilište treba potpuno očistiti od otpadnog materijala, kojeg treba odvesti na deponiju otpada, a sav korišteni radni pojas urediti, tj. dovesti u prvobitno stanje.

Travnate površine treba isplanirati i posijati travom, višak zemlje treba odvesti na deponiju.

Tijekom eksploatacije električnih instalacija ne postoje nikakvi električni efekti koji bi mogli negativno utjecati na okoliš.

Svu dotrajalu i neispravnu električnu opremu, djelove električne opreme ili instalacije nakon zamjene odnosno uklanjanja, a koje bi mogle štetno djelovati na okoliš zbog sadržaja štetnih tvari (živa, olovo i sl.), ne smije se bacati na deponiju, već ih treba propisno zbrinuti na za to posebno predviđena odlagališta.

Tijekom korištenja električna instalacija neće utjecati na zagađenje okoliša.

PROJEKTANT:

Andrej Tomin, mag.ing.el

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

PRIKAZ PRIMJENJENIH PROPISA I MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

PRIMJENJENI PROPISI I PRAVILNICI:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)

UZROCI POŽARA MOGU NASTATI OD:

- nepravilnog dimenzioniranja kabela i opreme u odnosu na opterećenje
- nepravilnog izbora opreme obzirom na uvjete rada
- toplinskog djelovanja koje razvija elektro oprema
- atmosferskih pražnjenja i pojave pogonskih i ostalih prenapona
- nepravilno rukovanje, nestručna kontrola i održavanje

PRIKAZ PROJEKTOM DANIH MJERA ZA ZAŠTITU OD POŽARA

Dimenzioniranje vodova i opreme

Kod dimenzioniranja opreme i vodova vođeno je računa o toplinskim, mehaničkim i električnim naprezanjima u radu i kratkom spoju.

Presjeci vodiča i kabela tako su odabrani da struje opterećenja budu manje od trajno dozvoljenih struja, a za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja predviđeni su uređaji za automatski prekid strujnog kruga. Ovi uređaji su projektirani tako da prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe strujnim krugom prije nego prouzrokuje moguća termička ili mehanička oštećenja.

Izbor opreme obzirom na uvjete rada

Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi, sukladno s očekivanim uvjetima rada, tako da ne dolazi do štetnih međudjelovanja (električnih, toplinskih i mehaničkih) s okolinom, pa je time sprječena mogućnost izazivanja požara.

Zaštita od toplinskog djelovanja

Projektom je predviđena elektro oprema koja ne predstavlja opasnost od požara za okolne materijale, a pristupačni dijelovi opreme koji se nalaze na dohvatu ruke u normalnim radnim uvjetima ne mogu postići temperaturu opasnu po čovjeka ili okolinu.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

Električni vodovi i oprema zaštićeni su od nedozvoljenih toplinskih naprezanja odgovarajućim zaštitnim napravama (osiguračima) koji osiguravaju njihovu upotrebu u granicama nazivnih vrijednosti.

Zaštita od atmosferskih pražnjenja i pojave pogonskih i ostalih prenapona

Osim direktno uočljivih razaranja i požara koji mogu nastati kao posljedica direktnog udara munje, udar munje uzrokuje i pojavu prenapona (induktivnih i kapacitivnih komponenti) koji također mogu uzrokovati materijalne štete i opasnost za život u zaštićenom prostoru.

Da bi sustav zaštite od djelovanja munje bio cjelovit, zadržava se postojeći vanjski sustav zaštite (prihvatna mreža, odvodi i uzemljivač) i unutarnji sustav zaštite od djelovanja munje (ugradnja odvodnika prenapona, te izjednačenje potencijala - povezivanje metalnih masa s temeljnim uzemljivačem građevine).

Nepravilno rukovanje, nestručna kontrola i održavanje

Mogućnost uzrokovanja požara uslijed nestručnog korištenja projektirane elektroinstalacije, priključenja neispravnih trošila i slično je uslijed prethodno navedenih projektiranih mjera za zaštitu od požara svedena na minimum.

Osobe koje će kontrolirati i održavati instalaciju moraju biti obučene za rad na siguran način i prilikom radova koristiti osobna zaštitna sredstva.

Prekidanje napajanja električnom energijom

U slučaju izbijanja požara (ili neke druge neposredne opasnosti) isključivanje napajanja električnom energijom kompletne građevine omogućeno je preko glavne sklopke.

Protupanična rasvjeta

Projektom je predviđena protupanična sigurnosna rasvjeta koja osigurava osvijetljenost evakuacijskih putova u slučaju prestanka napajanja električne instalacije rasvjete građevine uslijed požara ili neke druge neposredne opasnosti.

Ostalo

U svrhu kontrole izvedenih električnih instalacija, a po dovršenju istih instalacija obavezno je izvršiti predviđena mjerenja električnih instalacija na kompletno izvedenim radovima. Kao dokaz ispravnosti rješenja i kvalitetnog izvođenja potrebno je predati protokole o izvršenim ispitivanjima na daljnje korištenje investitoru.

PROJEKTANT:

Andrej Tomin, mag.ing.el

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

PRIMJENJENI PROPISI I PRAVILNICI:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)

OPASNOSTI OD ELEKTRIČNE STRUJE U OBJEKTU MOGU NASTATI OD:

- električnog udara
- toplinskog djelovanja koje razvija elektro oprema
- preopterećenja i kratkog spoja
- nepravilnog dimenzioniranja kabela i opreme u odnosu na opterećenje ili nepravilnog izbora na uvjete rada
- nestručnog rukovanja

PRIKAZ PROJEKTOM DANIH RJEŠENJA KOJIMA SE OSIGURAVAJU UVJETI ZA SIGURAN RAD

Zaštita na radu provodi se sa svrhom da se svim osobama na radu osiguraju uvjeti rada bez opasnosti po život i oštećenje zdravlja (ozljede, profesionalna i druga oboljenja). Opći zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu je osiguranje od električnog udara, sprečavanje nastanka požara i osiguranje od štetnog atmosferskog djelovanja.

Projektom su dana odgovarajuća tehnička rješenja za:

Zaštitu od direktnog dodira u el. instalaciji

- izoliranjem dijelova pod naponom
- ugrađivanjem u kućište
- postavljanjem izvan dohvata ruku

Zaštita od indirektnog dodira

- automatskim isključivanjem napajanja
- upotrebom uređaja klase II ili odgovarajućom izolacijom

TOMIN INŽENJERING d.o.o. za projektiranje i nadzor	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
--	--	--

- postavljanjem u nevodljiva kućišta
- uzemljivanjem metalnih dijelova

Zaštita od toplinskog djelovanja

Projektom je predviđena elektro oprema koja ne predstavlja opasnost od požara za okolne materijale, a pristupačni dijelovi opreme koji se nalaze na dohvatu ruke u normalnim radnim uvjetima ne mogu postići temperaturu opasnu po čovjeka ili okolinu.

Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja

Za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja predviđeni su uređaji za automatski prekid strujnog kruga. Ovi uređaji su projektirani tako da prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe strujnim krugom prije nego što prouzrokuje moguća termička ili mehanička oštećenja.

Dimenzioniranje vodova i opreme

Kod dimenzioniranja opreme vođeno je računa o toplinskim, mehaničkim i električnim naprezanjima u radu i kratkom spoju, te o vanjskim utjecajima i zadovoljenju funkcionalnih uvjeta upotrebe.

Zaštita od atmosferskih pražnjenja i pojave pogonskih i ostalih prenapona

Osim direktno uočljivih razaranja i požara koji mogu nastati kao posljedica direktnog udara munje, udar munje uzrokuje i pojavu prenapona (induktivnih i kapacitivnih komponenti) koji također mogu uzrokovati materijalne štete i opasnost za život u zaštićenom prostoru.

Da bi sustav zaštite od djelovanja munje bio cjelovit, zadržava se postojeći vanjski sustav zaštite (prihvatna mreža, odvodi i uzemljivač) i unutarnji sustav zaštite od djelovanja munje (ugradnja odvodnika prenapona, te izjednačenje potencijala - povezivanje metalnih masa s temeljnim uzemljivačem građevine).

Nepravilno rukovanje, nestručna kontrola i održavanje

Mogućnost ozljeda na radu uslijed nestručnog korištenja projektirane elektroinstalacije, priključenja neispravnih trošila i slično, je uslijed prethodno navedenih projekiranih mjera za zaštitu na radu svedena na minimum. Osobe koje će kontrolirati i održavati instalaciju moraju biti obučene za rad na siguran način i prilikom radova koristiti osobna zaštitna sredstva.

Za mogućnost sigurnog postupka kod intervencije na električnoj instalaciji u razdjelnicama je predviđeno postavljanje prekidača kojima se instalacija može staviti u beznaponsko stanje.

Zaštita pri izvođenju radova

Prilikom izvođenja radova treba primjenjivati propisana pravila zaštite na radu, Pravilnik o zaštiti na radu izvođača radova, opće, tehničke i tehnološke uvjete za radove i projektiranu opremu i eventualno izdane upute od strane investitora.

Među radnicima koji izvode radove treba biti jedan radnik osposobljen za pružanje prve pomoći opremljen propisanim kompletom sanitetskog materijala.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

Sredstva za rad i osobna zaštitna sredstva moraju biti u potpunosti ispravna i izrađena u skladu s pravilima zaštite na radu.

Radove na energetskim električnim instalacijama treba izvoditi u beznaponskom stanju, uz primjenu pet osnovnih pravila sigurnog rada:

1. vidljivo isključiti i odvojiti napon
2. onemogućiti ponovno nenamjerno ili slučajno uključivanje napona
3. ustanoviti indikatorom beznaponsko stanje
4. izvršiti uzemljivanje i kratko spajanje
5. ograditi se izolacijskim pregradama i sl. od dijelova koji ostaju pod naponom

Pri izvođenju radova na objektu treba biti omogućen pristup do nužnih izlaza, odnosno pristup vatrogasnoj tehnici na objektu.

Mogućnost požara javlja se pri transportu, uskladištenju i manipulaciji sa zapaljivim materijalom koji se koristi kod izrade instalacije, eventualnoj upotrebi lemilice i sličnih alata, te stoga takve faze rada trebaju biti organizirane po posebnim pravilima i s posebnim oprezom.

Ostalo

Sve proizvodne prostorije, radne površine i predmeti rada osvijetljeni su umjetnom rasvjetom propisanog intenziteta, boje svjetlosti i ujednačenosti.

U svrhu kontrole izvedenih električnih instalacija, a po dovršenju istih instalacija obavezno je izvršiti predviđena ispitivanja električnih instalacija na kompletno izvedenim radovima. Kao dokaz ispravnosti rješenja i kvalitetnog izvođenja potrebno je predati protokole o izvršenim ispitivanjima na daljnje korištenje investitoru.

Korisnik je, nakon preuzimanja građevine i pripadnih instalacija, dužan odrediti odgovornu stručnu osobu koja će dalje brinuti za ispravnost, funkcionalnost, sigurnost i održavanje instalacija i uređaja, te voditi revizione knjige sa eventualnim nadopunama i izmjenama, kao i rezultatima redovitih ispitivanja i mjerenja.

PROJEKTANT:

Andrej Tomin, mag.ing.el

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

TEHNIČKI DIO

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

TEHNIČKI OPIS

Uvod

Investitor planira Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljive izvore energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrade u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, na k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek.

Građevina se sastoji od proizvodnih zgrada/prostora: Upravna zgrada (krov), Pogon za proizvodnju plastične ambalaže (krov), Pogon kozmetike, Pogon G7, Pogon proizvodnje i pakiranja tekućih deterdženata, Pogon proizvodnje praškastih deterdženata (Slurry), Pogon proizvodnje praškastih deterdženata (Raspršivač R1 i R2) i Pogon pakiranja praškastih deterdženata (Hesser). Točan prikaz na priloženoj situaciji građevine.

Ovim Glavnim projektom riješene su sljedeće elektrotehničke instalacije građevine:

- Zamjena stare i dotrajale rasvjete novom učinkovitijom u dijelovima pogona
- Integrirana sunčana elektrana kao dodatni obnovljivi izvor energije

Ovaj projekt služi **potrebe uvjeta građenja**, a za detalje izvođenja potrebno je izraditi **Izvedbeni projekt**.

Napajanje električnom energijom

Priključak građevine na distributivnu srednjenaponsku mrežu nije predmet ovog projekta, a dodatne radove za priključenje sunčane elektrane izvesti prema priloženoj elektroenergetskog suglasnosti (EES) HEP-a i EOTRP-u HEP-a. **Radovi u trafostanici Saponia2 (na srednjem naponu) vezani za uvjete u EES nisu predmet ovog projekta te moraju biti dio zasebnog projekta.**

Sve radove u blizini postojeće NN te radove potrebne za priključenje obavljati isključivo prema priloženim uvjetima HEP-a.

Instalirana vršna snaga sunčane elektrane iznosi ukupno 678,26 kWp odnosno na AC strani 610kW vršno. Budući da je postojeća ukupna priključna snaga pogona Saponia d.d. 2.373,60 kW, sva proizvedena električna energija će se koristiti za vlastitu potrošnju projektne cjeline.

U slučaju remonta ili održavanja, odnosno kada je pogon u minimalnom radu, višak proizvedene enegije će se slati u mrežu. Ta snaga je procijenjena sa 480kW maksimalno.

Sunčanu elektranu moguće je isključiti u sabirnom ormaru R-SE1 odnosno R-SE2 isključivanjem glavne sklopke ili daljinskim isklopom.

Budući da Investitor na lokaciji ima dvije postojeće transformatorske stanice, dio solarne elektrane bi se spajao na jednu, a dio na drugu trafostanicu. U sljedećoj tablici je prikazan raspored panela odnosno invertera po trafostanici:

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	---

NN polje trafostanice:	Instalirana vršna snaga panela	Izlazna snaga invertera	Broj invertera
TS 2 Saponia (Sun. elektrana sjever)	313.170 Wp	20kW	3 kom
		15kW	1 kom
		110kW	1 kom
TS 1 Saponia (Sun. elektrana jug)	354.090 Wp	110kW	3 kom

Ograničenje snage postiže se povezivanjem brojila snage HEP-a sa glavnim prekidačem u R-SE2 u trafostanici Saponia2. Isključenjem ovog prekidača ukupna snaga predana u mrežu se ograničava na 330 kW vršno što je znatno manje od maksimalne predane snage u mrežu prema EES.

Samo rješenje i povezivanje glavnog prekidača e R-SE2 sa brojilom snage HEP-a nije predmet ovog projekta te se mora obraditi u zasebnom projektu.

Električna instalacija

Prema HRN HD 60364-5-51, električna instalacija i pripadajuća oprema mora biti izabrana i postavljena u skladu sa vanjskim utjecajima kojima ista instalacija, odnosno oprema može biti izložena.

Klasifikacija prostora:

Vanjski utjecaji:

- temperatura okoline	-25 do + 55°C	AA7
- nadmorska visina	< 2000 m	AC1
- prisustvo vode	prskanje	AD4
- prisustvo čvrstih tijela	prašina	AE5
- prisustvo korozivnih ili prljavih tvari	zanemarivo	AF1
- udari	slabi	AG1
- vibracije	slabe	AH1
- prisustvo flore	zanemarivo	AK1
- prisustvo faune	zanemarivo	AL1
- el. Statični i el. mag. Utjecaji, ionizacija	zanemarivo	AM1
- sunčevo zračenje	zanemarivo	AN1

Uporaba:

- osposobljenost osoba	stručne osobe	BA5
- el. otpornost ljudskog tijela	normalna	BB1
- dodir osoba s potencijalom zemlje	slab dodir	BC2
- priroda materijala koji se obrađuje i skladišti	nema opasnosti	BE1
- mogućnost evakuacije	malo ljudi, loši	BD2

Konstrukcija građevine:

- sastav materijala	nezapaljiv	CA1
---------------------	------------	-----

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

Razdjelnice

Razdjelnice koncentracije sunčane energije R-SE, koje se nalaze u trafostanicama, treba izraditi od izolacijskog materijala kao samostojeće dimenzija cca 600x500x2000mm te u ormar ugraditi odgovarajuću opremu prema jednopolnim shemama.

Potrebno je označiti naziv ormara, sustav zaštite, postaviti opomenske pločice, a na vrata ugraditi cilindričnu bravicu.

Glavni prekidač u R-SE je predviđen kao zračni fiksni trolni prekidač sljedećih karakteristika:

$I_n=630A$,

$I_{cu}=I_{cs}=42kA$,

$I_{cm}=88kA$,

$I_{cw}= 42kA/1s$

Broj mehaničkih operacija uz redovno održavanje= 20000

Broj električnih operacija na 440V=8000

Opremljen je sa:

Elektroničkom zaštitnom jedinicom sa:

Integriranim zaštitnim funkcijama:

L zaštita od preopterećenja podesiva od 0,4 do 1 I_n (korak 0,01 I_n) i s podesivim vremenom prorade od 3 do 144s

S odgodiva zaštita od kratkog spoja, podesiva od 1 do 10 I_n (korak 0,1 I_n) i s podesivim vremenom prorade od 0,05 do 0,8s

I zaštita od kratkog spoja podesiva od 1,5 do 15 I_n (korak 0,1 I_n)

Podnaponska i prenaponska zaštita podesiva od 0,5 do 98% U_n i s podesivim vremenom prorade od 0,05 do 60s

Podfrekvencijska zaštita podesiva od 0,9 do 0,99 f_n i s podesivim vremenom prorade od 0,2 do 60s

nadfrekvencijska zaštita podesiva od 1,01 do 1,1 f_n i s podesivim vremenom prorade od 0,5 do 60s

Zaslonom u boji za podešavanje, prikaz alarma, statusa i mjerenja,

Integriranim mjerenjem struja, napona, snaga, energija s klasom točnosti 0,5% za napone i struje, 0,1% za frekvencije, 1% za radne snage i energije, te 2% za reaktivne snage i energije

Micro-USB priključkom i Bluetooth komunikacijom za parametriranje

Isklopnim okidačem

Programom za paramteriranje zaštite

Ostali dolazni prekidači (sa izmjenjivača) su predviđeni kao trolni niskonaponski kompaktni prekidači sa modulom za diferencijalnu struju tip A i/ili sa RCD sklopkom tip A i minijaturnim zaštitnim prekidačem.

Razdjelnice treba dimenzionirati da ostane barem 30% slobodnog prostora za eventualnu naknadnu ugradnju opreme.

Ovim projektom je predviđeno elektroenergetsko napajanje opreme koju se zamjenjuje efikasnijom. Ugradnja navedene opreme vrši se prema uputama proizvođača i prema tehničkim rješenjima izrađenih od strane Investitora te nije predmet ovog projekta.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

Električna instalacija rasvjete

Rasvjeta prostora riješena je kao opća rasvjeta i sigurnosna (protupanična) rasvjeta.

Budući da se zamjenjuje rasvjeta u proizvodnim pogonima deterđženata rasvjeta je predviđena sa stupnjem zaštite IP 65 i višim.

Električna instalacija rasvjete projektirana je kabelima tipa NYY-J ili NYM-J presjeka 1,5 mm², koji se ugrađuju u zid pod žbuku ili uvlače u instalacijske cijevi prethodno položene u zidove i stropove.

Vodovi predviđeni ovim projektom su samo kao zamjena dotrajalih vodova (kabela koji su neupotrebljivi ili nisu sigurni za korištenje) za napajanje rasvjete.

Rasvjeta mora zadovoljavati svjetlotehničke proračune u prilogu.

Pored opće rasvjete predviđena je protupanična rasvjeta na stubištu i hodnicima koja se pali trenutno po nestanku električne energije. Raspored svjetiljki predviđenih za protupaničnu rasvjetu određen je tako da pokazuje i nužno osvjetljava put prema izlazu iz građevine.

Predviđene su nadgradne protupanične svjetiljke sa ugrađenim vlastitim izvorom napajanja, koji im jamči autonomiju od 60 min.

Fotodokumentacija postojeće rasvjete pogona:



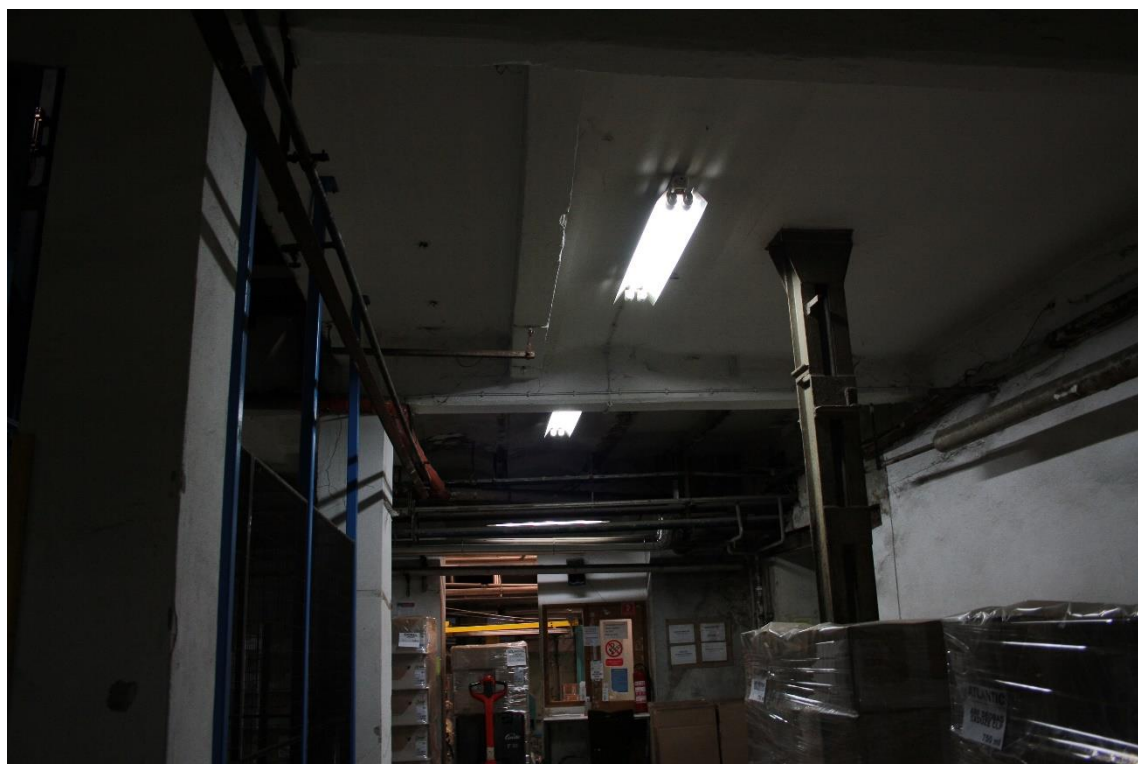
TOMIN INŽENJERING d.o.o.
za projektiranje i nadzor

**GLAVNI PROJEKT
ELEKTROINSTALACIJA**

INVESTITOR: SAPONIA d.d.,
Osijek
GRAĐEVINA: Povećanje energetske
učinkovitosti i obnovljivi izvori
energije u proizvodnom pogonu i
energetska obnova zgrada u Saponia
d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2,
k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4,
7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14,
k.o. Osijek
DATUM IZRADE: 01/2021.



TOMIN INŽENJERING d.o.o. za projektiranje i nadzor	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
--	--	--



TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

Integrirana sunčana elektrana

Za predmetnu građevinu potrebno je izgraditi dvije sunčane elektrane koje se spajaju na NN razvod trafostanica u pogonu (TS Saponia 1 i TS Saponia 2).

Osnovni podaci o elektrani

Maksimalna izlazna snaga elektrane/pretvarača:	610,0 kVA
Instalirana snaga:	2950Wp
Predviđena godišnja proizvodnja:	659.440 kWh
Način proizvodnje el. energije:	Kontinuirano
Nazivni napon:	400V
Fotonaponski moduli:	330Wp (2022 komada ukupno)
Pretvarači AC/DC:	Prikazano u tablici u prvom poglavlju

Fotonaponski paneli postavljaju se na krov i fasadu objekata na nove NN priključke prema uvjetima HEP ODS-a. Svrha izgradnje fotonaponske elektrane je proizvodnja električne energije, proizvedena električna energija koristiti će se za vlastitu potrošnju lokanih potrošača na objektu, a ukoliko bude višak proizvedene električne energije isporučivat će se u elektroenergetsku mrežu HEP-ODS-a.

Fotonaponski moduli postavljaju se na aluminijsku nosivu konstrukciju koja je učvršćena na krov ili fasadu objekta.

FN moduli

Prije postavljanja FN moduli se trebaju pojedinačno pregledati, provjera prisustva fizičkih oštećenja kao što su razbijeno ili oštećeno staklo, otkinuta ili oštećena priključna kutija sa zadnje strane, oštećeni konektori i sl.

Svaki modul posjeduje natpisnu pločicu (naljepnicu) sa podacima i serijskim brojem, koje treba upisati u tablicu s oznakama iz sheme, a modul dodatno označiti oznakom iz sheme ožičenja.

Da bi se provjerile i međusobno usporedile karakteristike modula na istima se može digitalnim mjernim instrumentom izmjeriti napon praznog hoda i struju kratkog spoja, pri čemu moduli trebaju biti isto poslagnani na ravnoj plohi.

Na modulima nisu dozvoljene nikakve dorade kao što je bušenje, izrezivanje i sl. Osim što se gubi garancija proizvođača, doradama bi moglo doći do oštećenja FN modula.

Pri serijsko-paralelnog spajanju FN modula nije dozvoljena upotreba različitih tipova modula.

Prilikom postavljanja na konstrukciju i međusobnog konektiranja, s modulima se mora pažljivo rukovati, te se moraju primjenjivati mjere za siguran rad opreme pod naponom 1000V (budući da pri serijskom spajanju modula napon PV lanca može biti i nekoliko stotina volti).

Pretvarač DC/AC

Pretvarač DC/AC ima funkciju pretvoriti istosmjerni napon dobiven iz fotonaponskih modula u izmjenični napon. Kod pretvorbe, izlazni napon mora zadovoljiti zahtjevane karakteristike, bez

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

obzira na varijacije ulaznog DC napona. Pri tome pretvarač treba postići maksimalnu efikasnost u pretvorbi DC u AC napon.

Da bi postigao maksimalnu efikasnost pretvarač je opremljen s dinamičkim MPP tragačem koji na U-I karakteristici lanca modula traži točku maksimalne snage. Zato je kod određivanja serijsko paralelnih kombinacija spajanja modula na pretvarače potrebno voditi računa o tome da se tijekom različitog intenziteta sunčevog zračenja dobije što veće iskorištenje. Pri tome se mora voditi računa i o tome da maksimalni napon praznog hoda u serijskog lancu modula nikada ne prijeđe maksimalni ulazni DC napon za ovaj tip pretvarača. Ovo se može dogoditi zimi pri niskim vanjskim temperaturama, pri sunčanom vremenu.

Pretvarač mora biti opremljen sa sljedećim:

- prekidačem – uređajem za isključenje s mreže i uključanje na mrežu (isključenje s mreže u slučaju nedozvoljenog pogona i uključanje na mrežu nakon ispunjenja uvjeta paralelnog rada);
- sustavom za praćenje mrežnog napona;
- uređajem za automatsku sinkronizaciju elektrane i mreže;
- odgovarajućim zaštitama, uključivo i zaštitu od otočnog rada;
- mogućnošću podešenja intervala „promatranja“ mreže prije uklopa izmjenjivača;
- sustavom zaštite koji osigurava da svaki ispad napona u fazi ili ispad nultog vodiča u elektrodistribucijskoj mreži uzrokuje automatsko odvajanje elektrane od mreže
- mogućnost ograničenja izlazne snage prema potrošaču i distributeru električne energije;
- mogućnost rada u mrežnom i izvan mrežnom radu („on grid“ ili „off grid“ način rada.
- mora posjedovati modul za spajanje na mrežu, Internet te kontrolirati rad putem web aplikacije.
- mora imati ugrađene odvodnike prenapona

Pretvarač je opremljen LCD ekranom na kojem se može pratiti stanje proizvodnje, kao i električne vrijednosti na DC i AC strani. U slučaju bilo kakvog kvara pretvarač to signalizira.

Pretvarač se prije puštanja u rad na NN mrežu (sinkronizaciju) mora konfigurirati tako da zadovoljava normu HRN EN 50438 Zahtjevi za priključak generatora na javne niskonaponske distribucijske mreže.

Detaljne tehničke specifikacije elektro opreme koja se ugrađuje na temelju ovog projekta dane su u prilogu – specifikacija radova i materijala elektroinstalacija.

Podkonstrukcija za FN module

Podkonstrukcija se koristi da bi se FN moduli postavili i učvrstili na krov ili fasadu . U pravilu se sastoji od nosača, vijaka, među držača, krajnjih držača, te držača za sami krov, sidrišta za ravni krov koja ukoliko dolaze na krov s plastičnom izolacijom moraju imati atest da ne stvaraju kemijsku reakciju u dodiru s PVC podlogom (držač za gredu kod crijepa, držača za trapezni lim, i sl.).

Materijali od kojih se izrađuje podkonstrukcija moraju biti dugovječni, te otporni na koroziju i UV zračenje. Materijal nosive podkonstrukcije mora biti galvanski srodan konstrukciji (okviru) FN modula kako bi se izbjegla elektrokemijska korozija. Nosiva konstrukcija mora biti dovoljno čvrsta (kao i podloga na koju se postavlja) da podnese i dodatna opterećenja kao što su snijeg i vjetar.

Podkonstrukcija uglavnom se izrađuje od aluminija (nosači, krajnji držači, među držači) zbog male mase ili prokroma (držači za gredu), dok su eventualno neki dijelovi pocinčani. Odabirom raznih

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

vrsta držača, omogućava se da se moduli postavljaju gotovo na sve vrste krovova (crijep, trapezni lim, šindra, ravni krov).

Prije postavljanja konstrukcije mora se izvesti izmjera i ocrtavanje pozicija hvataljki i nosača, te se mora voditi računa o okomitosti i paralelnosti nosača i podkonstrukcije, kako ne bi bilo problema kod montaže FN modula.

Fotonaponski paneli će se montirati na ravni krov pod kutem 34°. Na krov se montiraju sidrišta koja nose aluminijsku podkonstrukciju koji prate nagib krova. Svaki proizvođač konstrukcije ima odgovarajući montažni pribor, pa kod nabavke o tome treba voditi računa, da se sve uzima kao komplet od odabranog proizvođača. Izvođač odgovara za svoje radove, mora kvalitetno izvoditi radove i ugrađivati kvalitetan montažni pribor, kako ne bi došlo do oštećenja krova, korozije, koja bi uzrokovala prodor vode.

Kabelsko povezivanje FN modula i pretvarača

Kabeli koji se koriste za međusobno povezivanje fotonaponskih modula su u pravilu izloženi vanjskim utjecajima, odnosno vremenskim nepogodama. Stoga konstrukcija kabela ne smije biti takva da pozitivni i negativni pol (+ pol i - pol vodiča) budu u istom kabelu, te se kabeli moraju odabrati i ugraditi tako da se smanji na najmanju mjeru opasnost od zemljospoja i kratkih spojeva. Kako bi se zadovoljio ovaj uvjet i osigurala što veća pouzdanost, potrebno je koristiti jednožilne kabele/vodiče s dvostrukom izolacijom.

Za međusobno povezivanje fotonaponskih modula moraju se koristiti tzv. „solarne“ ili „fotonaponske“ kabele (eng. solar cables). Osnovne značajke tih kabela su da moraju podnijeti očekivane vanjske utjecaje kao što su vjetar, stvaranje leda, sunčevo (UV) zračenje, te da imaju veliki raspon radne temperature (npr. od -55°C do 125°C).

Pri izgradnji fotonaponske elektrane potrebno je koristiti vodiče/kabele koji imaju najmanje sljedeće karakteristike (pri temperaturi 30°C):

presjek [mm ²]	2,5	4	6	10
dozvoljena struja [A]	41	55	70	98
dozvoljeni napon [V]	1800	1800	1800	1800
min. dozvoljena temp. okoline [°C]	-40	-40	-40	-40
max. dozvoljena temp. okoline [°C]	120	120	120	120

Međusobno spajanje modula obavlja se sukcesivno kao i montaža istih, prema unaprijed definiranoj shemi. Moduli se međusobno spajaju kabelima s konektorima. Moduli se spajaju u seriju, te se prema tome naponi pojedinih modula zbrajaju, tako da ukupni napon može biti vrlo opasan (nekoliko stotina volti DC), ako bi se vodiči (+) i (-) uhvatili golim rukama. Zato pri ožičenju treba koristiti izolacijske rukavice i alat za siguran rad pod naponom. Manipulacije spajanja kabela raditi vodič po vodič.

Vodiči se polažu po uzdužnim sekundarnim nosačima na odgovarajuće obujmice. Pri polaganju vodiča mora se voditi računa da isti ne prelaze preko oštih rubova te da ne budu prignječeni. Prije spajanja kabela na pretvarač voltmetrom je potrebno provjeriti polaritet i izmjeriti napon. Kabele svakog PV lanca (odnosno PV niza) označiti oznakama prema shemi, tako da sve bude vidljivo i usklađeno sa shemom izvedenog stanja.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

Za vrijeme izvođenja instalacije treba se pridržavati preporuka i zahtjeva norme HRN HD 60364-7-712, Zahtjevi za fotonaponske izvore, te preporuka i tehničkih uputa proizvođača opreme.

Projektirani vijek uporabe FN elektrane i uvjeti za njeno održavanje

Projektirani vijek trajanja fotonaponske elektrane i elektrotehničkih instalacija je 25 godina.

Uvjet za to je:

- redovito godišnje održavanje
- pregled modula na krovu, kabela i pretvarača;
- pretvarač sadrži sustav za trajnu kontrolu DC strane (FN modula i kabela), te AC strane uključujući i NN mrežu. Kod uočenih neispravnosti pretvarač će dati alarm, koji se može vidjeti lokalno i daljinski preko LAN mreže,
- svake godine mora se pregledati i ispitati uzemljenje i instalaciju sustava zaštite od djelovanja munje;
- sva eventualna oštećenja na opremi i kabelima moraju se popraviti od strane stručnih osoba;
- u cilju sigurnog korištenja potrebno je poštivati sve mjere zaštite na radu navedene u elaboratu; za projektiranje i izradu elektroinstalacija
- sve radove na održavanju i ispitivanju instalacija moraju izvoditi stručne i za to ovlaštene pravne i fizičke osobe;
- način provjere i ispitivanja pojedinih sustava i instalacija dan je u tehničkom opisu sustava, a svakako se moraju poštivati zakonske odredbe i upute proizvođača sustava.

Sustav zaštite od djelovanja munje i instalacija izjednačenja potencijala

Za predmetnu građevinu, potrebno je izvesti zaštitu solarne elektrane.

Ne postoji 100% -tna zaštita od djelovanja munje.

Na instalaciju sustava zaštite od djelovanja munje spojiti sve metalne dijelove zgrade (metalne nosače FN panela, oluke, opšavne limove i sl.), te postaviti hvataljke visine 2m na međusobnoj udaljenosti maksimalno 20m (princip rotirajuće kugle radijusa 60m za IV klasu LPS) sa sigurnosnom udaljenosti od min. 0,5m.

Svu instalaciju sustava zaštite od djelovanja munje, kao i spojeve iste s metalnim dijelovima građevine izvesti standardnim elementima (spojnicama).

Zbog izjednačavanja potencijala sve metalne mase na odgovarajući način spojiti na uzemljivač. Za spojeve metalna masa – vodič, koristiti nazubljene podloške ili stopice odgovarajućeg promjera.

Mjere sigurnosne zaštite

Zaštita od električnog udara ostvaruje se zaštitom od direktnog i indirektnog dodira.

Zaštita od direktnog dodira osigurana je odabiranjem vodiča i uređaja s odgovarajućom izolacijom. Goli dijelovi pod naponom predviđeni su za ugradnju u odgovarajuća kućišta, koja je moguće

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

otvoriti samo alatom ili ključem. Sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova izvode se u instalacijskim razvodnim kutijama, razdjelnicama ili unutar kućišta električnih trošila.

Zaštita od previsokog napona dodira provedena je sustavom TN-S (sustav s posebno odvojenim zaštitnim i nul vodičem), a zaštitni uređaji za automatsko prekidanje napajanja su dimenzionirani tako da je onemogućena pojava napona dodira većeg od 50 V. Zaštitni (zeleno-žuti) i nulti vodič NE SMIJU biti spojeni nigdje osim na jednom mjestu u instalaciji (GIP).

Sve metalne mase električnih trošila te zaštitni kontakti priključnica spajaju se preko zaštitnog vodiča na zaštitnu sabirnicu razdjelnice.

Za mogućnost sigurnog postupka kod radova na električnoj instalaciji u razdjelnicama predviđeno je postavljanje prekidača kojim se električna instalacija može dovesti u beznaponsko stanje.

Kod dimenzioniranja opreme i vodova vođeno je računa o toplinskim, mehaničkim i električnim naprezanjima u radu i kratkom spoju.

Presjeci vodiča i kabela tako su odabrani da struje opterećenja budu manje od trajno dozvoljenih struja, a za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja predviđeni su uređaji za automatski prekid strujnog kruga. Ovi uređaji su projektirani tako da prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe strujnim krugom prije nego što prouzrokuje moguća termička ili mehanička oštećenja.

Da se vrijednosti otpora nalaze u dozvoljenim granicama, a time i da zaštita zadovoljava treba dokazati predviđenim mjerenjima i o tome izdati protokole.

Prikaz mjera za ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu

Tehnička svojstva projektirane električne instalacije su takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija mogu podnijeti sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaja okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- požar građevine odnosno njenog dijela
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine
- buku veću od dopuštene
- potrošnju električne energije veću od dopuštene

Zaštita od požara i sigurnost u korištenju

Opasnosti od električne struje u građevini mogu nastati od:

- električnog udara
- nepravilnog dimenzioniranja kabela i opreme u odnosu na opterećenje
- nepravilnog izbora opreme obzirom na uvjete rada
- toplinskog djelovanja koje razvija elektro oprema
- atmosferskih pražnjenja i pojave pogonskih i ostalih prenapona
- paljenja eksplozivne smjese zraka i plina električnom iskrom
- nepravilno rukovanje, nestručna kontrola i održavanje

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

Projektom su dane odgovarajuće mjere za zaštitu od požara i sigurnost u korištenju:

Zaštita od direktnog dodira u električnoj instalaciji

- izoliranjem dijelova pod naponom
- ugrađivanjem u kućište
- postavljanjem izvan dohvata ruku

Zaštita od indirektnog dodira

- automatskim isključivanjem napajanja
- upotrebom uređaja klase II ili odgovarajućom izolacijom
- postavljanjem u nevodljiva kućišta
- uzemljivanjem metalnih dijelova

Dimenzioniranje vodova i opreme

Kod dimenzioniranja opreme i vodova vođeno je računa o toplinskim, mehaničkim i električnim naprezanjima u radu i kratkom spoju.

Presjeci vodiča i kabela su tako odabrani da struje opterećenja budu manje od trajno dozvoljenih struja, a za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja predviđeni su uređaji za automatski prekid strujnog kruga. Ovi uređaji su projektirani tako da prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe strujnim krugom prije nego što prouzrokuje moguća termička ili mehanička oštećenja.

Izbor opreme obzirom na uvjete rada

Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi, sukladno s očekivanim uvjetima rada, tako da ne dolazi do štetnog međudjelovanja (električnih, toplinskih i mehaničkih) s okolinom.

Zaštita od toplinskog djelovanja

Projektom je predviđena elektro oprema koja ne predstavlja opasnost od požara za okolne materijale, a pristupačni dijelovi opreme koji se nalaze na dohvatu ruke u normalnim radnim uvjetima ne mogu postići temperaturu opasnu po čovjeka ili okolinu.

Električni vodovi i oprema zaštićeni su od nedozvoljenih toplinskih naprezanja odgovarajućim zaštitnim napravama (osiguračima) koji osiguravaju njihovu upotrebu u granicama nazivnih vrijednosti.

Zaštita od atmosferskih pražnjenja i pojave pogonskih i ostalih prenapona

Osim direktno uočljivih razaranja i požara koji mogu nastati kao posljedica direktnog udara munje, udar munje uzrokuje i pojavu prenapona (induktivnih i kapacitivnih komponenti) koji također mogu uzrokovati materijalne štete i opasnost za život u zaštićenom prostoru.

Da bi sustav zaštite od djelovanja munje bio cjelovit, zadržava se postojeći vanjski sustav zaštite (prihvatna mreža, odvodi i uzemljivač) i unutarnji sustav zaštite od djelovanja munje (ugradnja

TOMIN INŽENJERING d.o.o. za projektiranje i nadzor	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
--	--	--

odvodnika prenapona, te izjednačenje potencijala - povezivanje metalnih masa s temeljnim uzemljivačem građevine).

Prekidanje napajanja električnom energijom

U slučaju izbijanja požara (ili neke druge neposredne opasnosti) isključivanje napajanja električnom energijom kompletne građevine omogućeno je preko glavne sklopke.

Protupanična rasvjeta

Projektom je predviđena protivpanična sigurnosna rasvjeta koja osigurava osvijetljenost evakuacijskih putova u slučaju nestanka mrežnog napajanja građevine uslijed požara ili neke druge neposredne opasnosti. Protupanična rasvjeta izvest će se svjetiljkama s ugrađenim izvorom napajanja, koji im jamči autonomiju od 60 min.

Nepravilno rukovanje, nestručna kontrola i održavanje

Mogućnost uzrokovanja požara uslijed nestručnog korištenja projektirane elektroinstalacije, priključenja neispravnih trošila i sl. je uslijed gore navedenih projektiranih mjera za zaštitu od požara svedena na minimum. Osobe koje će kontrolirati i održavati instalaciju moraju biti obučene za rad na siguran način i prilikom radova koristiti osobna zaštitna sredstva.

Ostalo

U svrhu kontrole izvedenih električnih instalacija, a po dovršenju istih instalacija obavezno je izvršiti predviđena električna mjerenja na kompletno izvedenim radovima. Kao dokaz ispravnosti rješenja i kvalitetnog izvođenja potrebno je predati protokole o izvršenim mjeranjima na daljnje korištenje investitoru.

Zaštita od buke

Električna instalacija ne proizvodi buku.

Ušteda energije i toplinska zaštita

Projektom je previđena ugradnja električne opreme odnosno električnih trošila koja imaju najpovoljniji omjer utrošene električne energije i dobivenog drugog oblika energije (rasvjeta).

Održavanje električne instalacije

Projektirana električna instalacija može se koristiti isključivo za projektiranu namjenu.

Tijekom uporabe električna instalacija je podložna starenju i mehaničkim oštećenjima što može uzrokovati da oprema nema više svoju funkciju odnosno da način zaštite od direktnog dodira više ne udovoljava svojoj zaštitnoj namjeni.

Smatra se da je uporabni vijek električne instalacije najmanje 25 godina.

Održavanjem električne instalacije treba se sačuvati stupanj kvalitete postignut izradom električnih instalacija (od projekta do završnih ispitivanja) te odgovarajućim povremenim (periodičnim) pregledima i ispitivanjima osigurati pouzdanu i sigurnu električnu instalaciju za cijelo vrijeme njezine uporabe.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

Održavanje električne instalacije obavlja za to ovlaštena pravna ili fizička osoba, ili stručni zaposlenik građevine.

Ispitivanje električne instalacije provodi se vizualnim pregledom, provjeravanjima i mjerenjima.

Pregledom se utvrđuje da li su svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju.

Prilikom vizualnog pregleda treba provjeriti:

- ispravnost rasvjetnih tijela
- da ne postoje oštećenja izolacije vodiča i kabela, naročito na pregibnim mjestima
- da ne postoje oštećenja priključnog pribora (priključne kutije, utikači)
- dobro zatvaranje poklopaca i vrata razdjelnih ormara
- da ne postoje oštećenja prekidača i sklopki
- da ne postoje mehanička oštećenja i onečišćenja zaštitnih kontakata priključnica čime zaštitne mjere od indirektnog dodira mogu postati nedjelotvorne.

S obzirom da tijekom uporabe instalacije postoji mogućnost promjene zaštitnih i kontrolnih uređaja treba provjeriti ispravan izbor nazivne i prorađne struje zaštitnih uređaja.

Zbog mogućnosti brisanja slovnih oznaka treba provjeriti:

- ispravno označavanje faznih, neutralnih i zaštitnih vodiča
- u razvodnim ormarima mora postojati označavanje strujnih krugova, osigurača, prekidača i stezaljki, te odgovarajuće sheme električnih instalacija upotpunjene svim potrebnim podacima
- razvodni ormar treba biti opremljen znakom opasnosti od električne struje i oznakom primjenjenog sustava mreže u pogledu uzemljenja.

U blizini razvodnih ormara ne smiju se držati zapaljivi predmeti niti smije biti zapriječen pristup ormaru.

Ukoliko je tijekom uporabe električne instalacije došlo do promjena u dijelovima instalacije (izmjena električne opreme) potrebno je izvršiti pored navedenih i ostale preglede koji se izvode pri prvom pregledu (izbor opreme u skladu sa zahtjevima i propisima sigurnosti, zahtjevima pravilnika i normi, izbor opreme u skladu s vanjskim utjecajima, izbor presjeka vodiča s obzirom na opterećenje, izbor i postavljanje rastavnih i sklopnih uređaja, polaganje i spajanje vodiča i zaštita od korozije, provjera zahtjevanih presjeka neutralnih, zaštitnih i dozemnih vodiča, zabrana smještaja sklopnih uređaja u zaštitne vodiče, lagan pristup za održavanje i razmaci).

Zamjena dijelova električne instalacije mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva građevine.

Radove na električnoj instalaciji može izvoditi za to ovlaštena pravna ili fizička osoba.

Kod izvođenja bilo kakvih radova na električnim instalacijama cijela ili dio građevine mora se isključiti sa elektroenergetskog napajanja pomoću glavnog prekidača u pripadajućoj razdjelnici.

Svaka promjena u električnoj instalaciji mora se dokumentirati u projektu izvedenog stanja i jednopolnim shemama razvodnih ormara.

Mjerenjima i ispitivanjima utvrđuje se da li električna instalacija ispunjava zahtjeve određene projektom:

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

- mjerenje otpora izolacije
- ispitivanje efikasnosti zaštite od indirektnog napona dodira
- ispitivanje neprekidnosti zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačavanje potencijala
- mjerenje galvanske povezanost metalnih masa
- ispitivanje funkcionalnosti protupanične rasvjete
- ispitivanje funkcionalnosti zaštitnih uređaja diferencijalne struje
- mjerenje otpora uzemljenja

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provodi se najmanje svake četiri godine (za građevine javne namjene i ostale građevine), najmanje svakih deset godina (za građevine stambene namjene), osim:

- ispitivanja otpora izolacije ako stanje električne instalacije ne ukazuje na potrebu tog ispitivanja - nisu propisani rokovi za periodičko ispitivanje (preporučuju se relativno dugi rokovi 8 do 12 godina, a na mjestima gdje je elektroinstalacija izvedena na drvenoj ili nekoj drugoj upaljivoj podlozi, ispitivanje je obvezno svake godine)
- ispitivanja funkcionalnosti protupožarnog tipkala, zaštitnih uređaja diferencijalne struje i protupanične rasvjete koje se mora vršiti svake godine

Izvanredni pregled električne instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu inspekcijskog nadzora.

Izvanredni pregled električne instalacije stambenih prostora potrebno je provesti i prilikom svake promjene posjednika (najamnika) istog.

O provedenim redovitim pregledima i zvanrednim pregledima te o ispitivanjima sastavlja se zapisnik od strane ovlaštene pravne ili fizičke osobe.

Završne odredbe

Svi radovi moraju se izvoditi stručnom radnom snagom, uz primjenu pravila zaštite na radu te korištenjem pribora i opreme u skladu s važećim tehničkim propisima.

Izvođači radova dužni su, prije početka radova, proučiti tehničku dokumentaciju, te za eventualne dopune i izmjene projektom danih rješenja zatražiti suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Tijekom izvođenja radova na elektroinstalaciji potrebno je koordinirati radove s izvođačima ostalih radova na građevini.

Za sve ugrađene električne uređaje i materijale izvođač je dužan dostaviti propisane dokaze o kvaliteti.

Nakon završetka radova izvođač je dužan obaviti propisana ispitivanja i mjerenja te o svakome izdati protokole i ispitne listove.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--------------------------------------	---

Korisnik je, nakon preuzimanja građevine i pripadnih instalacija, dužan odrediti odgovornu stručnu osobu koja će dalje brinuti za ispravnost, funkcionalnost, sigurnost i održavanje instalacija i uređaja, te voditi revizije knjige sa eventualnim nadopunama i izmjenama, kao i rezultatima redovitih ispitivanja i mjerenja.

Svu dotrajalu i neispravnu električnu opremu, dijelove električne opreme ili instalacije nakon zamjene, odnosno uklanjanja treba propisno zbrinuti na za to predviđena odlagališta.

PROJEKTANT:

Andrej Tomin, mag.ing.el.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

PRORAČUNI

PRORAČUN I IZBOR PRESJEKA VODIČA

Proračun i izbor presjeka vodiča vrši se iz poznatih električnih veličina. Tok proračuna je sljedeći:

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| • instalirana snaga | P_i (kW) |
| • faktor istovremenosti | f (procjenjuje se) |
| • faktor snage | $\cos \varphi$ |
| • napon | U (V) |
| • dužina | l (m) |
| • vodljivost | χ (s/m) |

Računa se:

vršna snaga: $P_v = P_i \cdot f$

struja: $I_b = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \text{ (A)}$

Odabire se nazivna struja zaštitnog uređaja prema struji I_n , s tim da mora biti zadovoljen uvjet:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (\text{HRN HD 384.4.43 S2})$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdje je:

- I_b = struja za koju je strujni krug projektiran
- I_n = nazivna struja zaštitnog uređaja
- I_z = trajno podnosiva struja vodiča
- I_2 = struja koja osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja

Trajno podnosiva struja vodiča I_z određuje se prema sljedećem izrazu (ili po podacima proizvođača vodiča), a ovisno o tipu električnog razvoda:

$$I_z = k_1 \times k_2 \times I_{tp} \text{ (A)} \quad (\text{HRN HD 384.5.523 S2})$$

gdje je:

- trajno podnosiva nekorrigirana struja vodiča I_{tp} (A)
- redukcijski faktor za skupine (grupe) od više strujnih krugova

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

ili više višežilnih kabela

k_1

- korekcijski faktor za okolne temperature

k_2

Rezultati proračuna prikazani su u tablici br 1.

TABLICA 1. - ODABIRANJE VODIČA PREMA STRUJNOM OPTEREĆENJU

Broj dionice	Dionica	Broj, tip i presjek kabel/vod s (mm ²)	Vršna snaga P_v (kW)	Faktor snage $\cos \varphi$	Struja izvoda I_n (A)	Faktor polaganja k	Doz. struja (A)	Struja zaštit. Uređaja (A)
1	FNI10 - RSE1	NAYY 240 mm ²	110	0,95	167,13	1	338	200
2	FNI9 - RSE1	NAYY 150 mm ²	110	0,95	167,13	1	246	200
3	FNI8 - RSE1	NAYY 150 mm ²	110	0,95	167,13	1	246	200
4	RSE1 - TS1	NAYY 240 mm ²	330	0,95	501,38	1	676	504
5	FNI1 - RSE2	NYN 16 mm ²	20	0,95	30,39	1	78	40
6	FNI2 - RSE2	NYN 16 mm ²	20	0,95	30,39	1	78	40
7	FNI3 - RSE2	NYN 16 mm ²	20	0,95	30,39	1	78	40
8	FNI4 - RSE2	NYN 16 mm ²	20	0,95	30,39	1	78	40
9	FNI5 - RSE2	NAYY 150 mm ²	110	0,95	167,13	1	246	200
10	FNI6 - RSE2	NAYY 150 mm ²	110	0,95	167,13	1	246	200
11	FNI7 - RSE2	NYN 16 mm ²	15	0,95	22,79	1	78	32
12	RSE2 - TS2	NAYY 240 mm ²	315	0,95	478,59	1	676	504

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--------------------------------------	---

PRORAČUN PADA NAPONA

Pad napona računamo:

$$u = \frac{200 \cdot P_v \cdot l}{k \cdot s \cdot U^2} (V) \quad - \text{ za monofazne strujne krugove}$$

$$u = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{k \cdot s \cdot U^2} (V) \quad - \text{ za trofazne strujne krugove}$$

gdje je:

- pad napona u (%)
- snaga P_v (W)
- dužina voda l (m)
- napon U (V)
- presjek vodiča s (mm²)
- specifična vodljivost k (Sm/mm²)

Za Cu specifična vodljivost iznosi $k = 56$ (Sm/mm²)

Za Al specifična vodljivost iznosi $k = 35$ (Sm/mm²)

Rezultati proračuna za granični slučaj su prikazani u tablici br. 2, a iz njih je vidljivo da su padovi napona manji od dozvoljenih prema HRN HD 384.5.52 S1.

TABLICA 2. - PRORAČUN PADA NAPONA

Broj dionice	Dionica	Broj, tip i presjek kabel/vod s (mm ²)	Vršna snaga P_v (kW)	Duljina dionice L (m)	Faktor polaganja k	Napon dionice U (V)	Pad napona dionice u %	Pad napona ukupno u %
1	FNI4 - RSE2	NY 16 mm ²	20	150,00	0,95	400	2,09	2,21
2	RSE2 - TS2	NAYY 240 mm ²	315	10,00	0,95	400	0,12	0,12

KONTROLA ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA

Osnovni uvjet zaštite u TN sustavu mreže je taj, da se karakteristika zaštitnog uređaja i impedancija strujnog kruga moraju tako izabrati, da u slučaju nastanka kvara zanemarive impedancije između

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

faznog i zaštitnog vodiča ili mase (izloženog vodljivog dijela), bilo gdje u instalaciji, nastaje automatsko isklapanje napajanja u utvrđenom vremenu.

Ovaj uvjet je zadovoljen ako je ispunjen uvjet:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

gdje je:

Z_s (Ω) - impedancija petlje kvara, obuhvaćajući izvor, vodič pod naponom do točke kvara i zaštitni vodič od točke kvara do izvora.

$$Z_s = 2l\sqrt{r^2 + x^2}$$

gdje su:

- r (Ω/km) – radni otpor voda
- x (Ω/km) – induktivni otpor voda
- l (km) – dužina vodiča

I_a (A) - struja koja osigurava isklapanje napajanja u vremenu u zavisnosti od nazivnog napona U_0 (za $U_0 = 230$ (220) V, $t = 0,2$ s)

U_0 (V) - nazivni napon prema zemlji ($U_0 = 230$ (220) V)

Gornji uvjet je ispunjen ukoliko je:

$$I_k \geq I_a$$

gdje je:

I_k – struja kvara kontroliranog strujnog kruga

I_a – struja koja osigurava isključivanje napajanja u dozvoljenom vremenu

Rezultati proračuna za karakteristične glavne napojne vodove dani su u tablici br. 3. Za sve ostale strujne krugove vrijednosti trebaju biti u granicama prikazanim u tablicama 4, 5 i 6.

Impedanciju petlje svih strujnih krugova i napojnih vodova treba provjeriti mjerenjem na kompletno izvedenoj instalaciji.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--------------------------------------	---

TABLICA 3. - osigurači B karakteristike		
Nazivna struja osigurača I_n (A)	Struja djelovanja osigurača $I_a=5I_n$ (A) (<0,2 s)	Najveća dozvoljena impedanca petlje kvara Z_s (Ω)
6	32	7,19
10	53	4,34
16	85	2,71
20	106	2,17
25	134	1,72
32	172	1,34
35	188	1,22
40	216	1,06
50	285	0,81
63	363	0,63

TABLICA 4. (osigurači C karakteristika)		
Nazivna struja osigurača I_n (A)	Struja djelovanja osigurača $I_a=10I_n$ (A) (<0,2 s)	Najveća dozvoljena impedanca petlje kvara Z_s (Ω)
6	64	3,59
10	106	2,17
16	172	1,34
20	216	1,06
25	285	0,81
32	369	0,62
35	405	0,57
40	467	0,49
50	593	0,39
63	762	0,30

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--------------------------------------	--

TABLICA 5. (osigurači NH)				
Nazivna struja osigurača I_n (A)	Vrijeme taljenja osig. 0,4 s		Vrijeme taljenja osig. 5 s	
	Struja djelovanja osigurača I_a (A)	Najveća dozvoljena impedancija petlje Z_s (Ω)	Struja djelovanja osigurača I_a (A)	Najveća dozvoljena impedancija petlje Z_s (Ω)
6	38	5,78	25	8,80
10	60	3,67	38	5,79
16	120	1,83	70	3,14
20	150	1,47	85	2,59
25	175	1,26	100	2,20
36	250	0,88	140	1,57
50	330	0,67	190	1,16
63	470	0,47	260	0,85
80	600	0,37	340	0,65
100	800	0,27	480	0,46
125	1100	0,20	610	0,36
160	1500	0,14	800	0,28
200	1950	0,11	1200	0,18
250	2700	0,08	1600	0,14
315	3300	0,07	2000	0,11
355	4200	0,05	2400	0,092
400	5250	0,04	3000	0,073
500	6300	0,035	3500	0,063
630	7900	0,028	4000	0,055

Nakon izvršenog kontrolnog mjerenja impedancije petlje dobiveni rezultati moraju biti u okviru vrijednosti iz danih tabela, o čemu treba izdati odgovarajući protokol, pa će najveće vrijeme isključenja za nazivni napon prema zemlji od 230 V, u TN sustavima, određeno s HRN HD 60364-4-41, biti ispod vrijednosti od 0,2 sekunde za krajnje strujne krugove koji ne prelaze 32A, odnosno 5 sekundi za razdiobne (distribucijske) strujne krugove i za strujne krugove koji prelaze 32 A.

Projektirani osigurači i zaštitni prekidači odabrani su tako da se ostvari selektivnost.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

PROVJERA EFIKASNOSTI ZAŠTITE

Provjera efikasnosti zaštite provodi se izračunom impedancije petlje kvara za najnepovoljniji slučaj. U ovom slučaju je to dionica od izmjenjivača FNI4 do RSE2.

U ovisnosti o impedanciji petlje kvara izabire se zaštitna naprava kojom će se udovoljiti slijedeći zahtjev:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

gdje je:

- Z_s - impedancija petlje kvara
- I_a - struja koja osigurava isključivanje zaštitne naprave
- U_0 - nazivni napon prema zemlji

s tim da struja I_a mora zadovoljiti: $I_k \geq I_a$ gdje je I_k - struja kvara

Impedancija petlje kvara sastoji se od:

- impedancije transformatora - Z_{tr}
- impedancije utjecaja mreže - Z_m
- impedancije utjecaja vodova od TS do mjesta kvara - Z_v

pa imamo:

$$Z_s = Z_{tr} + Z_m + Z_v$$

Impedancija transformatora

Impedancija transformatora računa se prema:

$$Z_{tr} = \sqrt{R_{tr}^2 + X_{tr}^2}$$

$$R_{tr} = \frac{u_r \cdot U^2}{100 \cdot S_{nt}}; \quad X_{tr} = \frac{u_x \cdot U^2}{100 \cdot S_{nt}}; \quad u_r = \frac{100 \cdot P_{cu}}{S_{nt}}; \quad ux = \sqrt{u_k^2 - u_r^2}$$

gdje je:

- U - linijski napon
- S_{nt} - snaga transformatora
- u_r - relativni omski otpor transformatora
- u_x - relativni induktivni otpor transformatora
- P_{cu} - gubici u bakru

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--------------------------------------	--

u_k - relativni napon kratkog spoja

Za transformatore 10(20)/0,4 kV nekih karakterističnih snaga imamo slijedeće vrijednosti:

S_{nt} (kVA)	u_k (%)	u_r (%)	u_x (%)	R_{tr} (Ω/fazi)	X_{tr} (Ω/fazi)
250	4	1,30	3,78	0,0080	0,024
400	4	1,15	3,83	0,0060	0,015
630	4	1,03	3,87	0,0026	0,010
1000	6	1,35	5,85	0,0022	0,009

Impedancija utjecaja mreže

Iz poznate snage kratkog spoja na 10(20) kV-noj strani P_k , računa se efektivna struja kratkog spoja na visokonaponskoj strani:

$$I_k'' = \frac{P_k}{1,73 \cdot U_n}$$

Struja kratkog spoja na 0.4 kV- noj strani iznosi:

$$I_k = \frac{1,1 \cdot U}{1,73 \cdot Z_m}$$

A impedancija utjecaja mreže reducirana na 0.4 kV- nu stranu iznosi:

$$Z_m = \frac{1,1 \cdot U_n}{1,73 \cdot I_k''}$$

Impedancija utjecaja vodova

Impedanciju utjecaja vodova Z_v računamo kao zbroj impedancije svakog voda kojim protiče struja od izvora (TS) pa do potrošača i nazad.

$$Z_v = Z_{v1} + Z_{v2} + Z_{v3} + \dots + Z_{vn}$$

$$Z_{vn} = \sqrt{R_n^2 + X_n^2}$$

$$R_n = \frac{l_n}{\kappa \cdot s}; \quad X_n = x_n \cdot l_n$$

gdje je:

- l_n - dužina vodiča (m)
- κ - specifična vodljivost (za Cu $\kappa=56$, za Al $\kappa=37$)
- s - presjek vodiča (mm²)

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--------------------------------------	---

x_n - specifična induktivnost voda (Ω/km), uzima se iz tablica

Omski otpor voda korigira se na radnu temperaturu od 70°C (PVC), prema:

$$R_{70} = R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta_k - \theta_0))$$

gdje je:

R_{20} - omski otpor kabela na temperaturi od 20°C

R_{70} - omski otpor kabela na temperaturi od 70°C

θ_k - radna temperatura kabela od 70°C

θ_0 - radna temperatura kabela od 20°C

α - temperaturni koeficijent specifičnog otpora

Korigirani omski otpor voda na radnu temperaturu od 70°C, za bakar možemo računati prema:

$$R_{70} = 1,22 \cdot R_{20}$$

Za promatrani strujni krug (najnepovoljniji slučaj) vrijednost impedancije utjecaja voda prikazana je sljedećom tablicom:

Kabel	Mate- rijal	L (m)	s (mm ²)	r (Ω/km)	x (Ω/km)	R (m Ω)	R70 (m Ω)	X (m Ω)	Z (Ω)
KPMO – R3	Cu	150	16	1,12	0,09	167,40	204,23	13,50	0,20
R3 – R3/4	Cu	10	480	0,13	0,08	1,28	1,56	0,79	0,00
R3/4 – R3	Cu	10	480	0,13	0,08	1,28	1,56	0,79	0,00
R3 - KPMO	Cu	150	16	1,12	0,09	167,40	204,23	13,50	0,20
Ukupna impedancija utjecaja voda Z_v (Ω)								0,41	

Ukupna impedancija petlje za promatrani (najnepovoljniji) strujni krug računa se prema izrazu:

$$Z_s = Z_{tr} + Z_m + Z_v = \Omega$$

Za slučaj da nisu poznati podaci o transformatoru i kratkom spoju ukupnu impedanciju petlje možemo računati prema:

$$Z_s = 1,25 \times Z_v$$

Predmetni strujni krug štićen je zaštitnim instalacijskim prekidačem tipa C od 40A.

Prema tablici 4. struja djelovanja navedenog zaštitnog prekidača za vrijeme isključenja $t=0,2$ s iznosi $I_a=467$ A.

Kako je : **$0,48 \times 467 = 224 \text{ V} \leq 230 \text{ V}$**

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

traženi uvjet zaštite TN-C-S sistema $Z_s \times I_a \leq U_0$ je ispunjen.

Nakon završetka radova neophodno je izmjeriti vrijednost impedancije petlje kvara Z_s za analizirani slučaj i provjeriti ispunjenost uvjeta zaštite TN-C-S sustava.

Ostali proračuni dani su u prilogu u tablici.

PRORAČUN RASVJETE

Proračun opće rasvjete izvršen je pomoću programa ReLUX. Rezultati proračuna dani su u nastavku.

PRORAČUNI SUNČANE ELEKTRANE

U nastavku su dani granični slučajevi. Kompletni proračuni su rađeni Sunny design programom proizvođača SMA te nisu priloženi u ovom projektu.

Strujno dimenzioniranje DC kabela i osigurača

U serijskom spoju FN modula maksimalna struja jednaka je maksimalnoj struji modula, koja je opet jednaka maksimalnoj struji kratkog spoja modula I_{sc} . Prema istoj struji potrebno je dimenzionirati kabele i osigurače. Ako se primjenjuju, osigurači serija modula su topivi tipa gPV, za prekidanje DC struja u sustavima do 1000V.

Kod izbora kabela i struje osigurača moraju biti ispunjeni uvjeti:

1. $I_{sc} < I_0 < I_d$
2. $1,4I_{sc} \leq I_0 \leq 2,4I_{sc}$

Gdje je:

- I_n = struja u vodu (A)
- I_d = trajno dopuštena struja u vodu (A)
- I_0 = nazivna struja osigurača (A)
- I_{sc} = struja kratkog spoja FN modula (A)

Dionica		Broj,tip i presjek kabel/vod	I_n (A)	I_{sc} (A)	I_0 (A)	Faktor polaganja	I_d (A)	$I_{sc} < I_0 < I_d$	$1,4I_{sc} < I_0 < 2,4I_{sc}$
Od	Do	s (mm ²)							
P1	FN2.MPP1.1	2x PV1-F 1x6 mm ²	9,74	10,3	20	1	26	DA	DA

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--------------------------------------	---

Provjera maksimalnog napona

U serijskom spoju FN modula maksimalni napon jednak je zbroju napona svih modula. Vrijednosti napona modula uzete sa natpisne pločice ili iz tehničkih podataka odnose se na standardne uvjete rada (zračenje 1000W/m², AM 1,5 i temperaturu 25°C). Zbog negativnog temperaturnog koeficijenta, ovaj napon kod nižih temperatura može biti i znatno viši. Kod definiranja serija modula moramo voditi računa da ni kod vrlo hladnih i istovremeno sunčanih dana ne dođe do prekoračenja dozvoljenih granica:

$$U_{PH(-T)} = U_{PH}(1-(25-T)\Delta V\%/100)n$$

Gdje je:

- U_{PH} = Napon otvorenog kruga pod standardnim uvjetima rada (V)
- $\Delta V\%$ = Temperaturni koeficijent modula
- n = broj modula u seriji

Dionica kabela		Naponi modula		Temp. k.	Min temp.	Broj	U max ph	U max sust	Zadovoljava
od	do	U_{MPP} [V]	U_{PH} [V]	U_{OC} [%K]	°C	modula	U_{PHm} [V]	U_{MAX} [V]	$U_{PHm} < U_{MAX}$
P1	FN2.MP P1.1	33,88	40,5	-0,4	-10	21	969,57	1000	DA

Prema preporukama i uputama proizvođača nazivni napon SPD-a treba biti za cca 20% viši od ukupnog napona serije (stringa) u praznom hodu na temp. 25°C:

$$U_C \geq 1,2U_{PH}$$

Provjera gubitka na DC kabelima

Radi što bolje efikasnosti sustava, ožičenje DC strane FN sustava treba izvesti tako da gubitak snage bude što manji. Praktički se uzima da gubitak snage bude do 1% pod standardnim uvjetima STC. U proračun treba uzeti i spojne kabele na modulima koji su dugi do 2m:

$$P_{DC} = 2LI_{MPP}^2/(SK)$$

Gdje je:

- S = Presjek vodiča (mm²)
- K = spec vodljivost (1/Ω)
- L = maksimalna udaljenost (m)

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

DC razvod		Kabel		Specif.	Dužina	Karkt. modula		Broj modula	Snaga DC	Gubici	
od	do	tip	[mm ²]	vodljivost	[m]	I _{MPP} [A]	U _{MPP} [V]	n	P _{max} [W]	p [%]	p<1[%]
P1	FN2.MPP1.1	PV1-F	6	56	150	9,74	33,88	21	110000	0,85	DA

Proračun procjene performansi fotonaponske elektrane

Izvršena je simulacija rada sunčane elektrane računalnim programom kojom su dobivene **procjenjene** vrijednosti proizvodnje električne energije FN elektrane. Za proračun i simulaciju korišten je PVGIS-5. Proračun se nalazi u prilogu.

PRORAČUNI OČEKIVANIH UŠTEDA

Ovaj projekt energetske učinkovitosti u izravnoj je vezi s funkcijom zaštite okoliša. Naime, upotreba kvalitetnih rasvjetnih tijela i efikasnih svjetlosnih izvora znači i manji utrošak električne energije, a posredno i manje emisije štetnih plinova. To je posebno bitno zbog činjenice da se dobar dio električne energije u Hrvatskoj proizvodi izgaranjem fosilnih goriva u termoelektranama.

Smanjenjem potrošnje električne energije smanjuje se i potreba za proizvodnjom energije, što utječe na smanjenje prisutnosti štetnih plinova i čestica u atmosferi.

Svaki iskorišteni kWh energije (kao prosjek vrijednosti u RH 2007.-2011. godine) uzrokuje produkciju 0,330 kgCO₂/kWh. Smanjenjem emisije štetnih plinova doprinosimo zaštiti okoliša i smanjenju emisija štetnih plinova u okoliš, kao i globalnim klimatskim promjenama.

U tablicama su prikazane razlike u utrošku električne energije, te efekti smanjenja utroška električne energije u vidu smanjenja emisije štetnih plinova.

Budući da se radno vrijeme pogona odvija u 3 smjene i 12 subota godišnje ukupan broj radnih sati u godini uzimamo da je: 6360.

Tablica 1: Prikaz postojeće i nove instalirane snage rasvjete

	Ukupna instalirana snaga (W)	Ukupna potrošnja el. energije (kWh/god)	Razlika u potrošnji el. energije (kWh/god)	Smanjenje potrošnje električne energije
Postojeća	60.670	385.861	201.872	52,31 %
Nova	28.929	183.988		

Tablica 2: Smanjenje emisije CO₂

Emisija CO ₂ – postojeće stanje	Emisija CO ₂ – novo stanje	Smanjenje emisije CO ₂
127,33 t/god	60,72 t/god	66,61 t/god

Smanjenje emisije CO₂ zbog udjela obnovljivih izvora energije iznosi: 217,62 t/god.

Ukupno smanjenje emisije CO₂ procjenjuje se ukupno na: 284,23 t/god.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

Sljedeća tablica prikazuje potrošnju postojeće tehnologije (podaci dobiveni od Investitora) za koju je prvenstveno predviđena električna energija dobivena iz sunčane elektrane:

	Nazivna snaga stroja(kW)	Efektivna potrošnja (kW/h)	Broj rada sati godišnje	Godišnja potrošnja u kW/h
Automa 1	149,00	70,00	8500,00	595000,00
Automa 2	150,00	70,00	8500,00	595000,00
Automa 3	150,00	70,00	8500,00	595000,00
Ukupno				1.785.000,00

Prema priloženom, za procijenjenu vrijednost proizvedene energije iz sunčane elektrane od 659.440 kWh, zaključuje se da će udio električne energije dobivene iz sunčane elektrane, a za potrebe navedenih strojeva, biti 36,94 %.

PRORAČUN UŠTEDE

ZA LINIJU ZA PUNJENJE I PAKIRANJE KOZMETIČKIH PROIZVODA

Podaci za tehnološku liniju su preuzeti iz tehnoloških tehničkih rješenja koje je izradio Investitor. Usporedba utroška energije stare i nove linije:

Oprema	Utrošak energije (kWh/1000 boca)		
	Mlijeko i kreme za sunčanje 150 ml	Mlijeko i kreme za sunčanje 200 ml	Tekući sapuni i šamponi 330 ml
Postojeća linija	15,3	18,3	36,7
Nova linija	4,8	5,5	5,5
Ušteda (%)	69	70	85

PLAN PROIZVODNJE TIJEKOM 2020.G. ZA LINIJU ZA PUNJENJE I PAKIRANJE KOZMETIČKIH PROIZVODA SA UTROŠKOM ENERGIJE STARE I NOVE LINIJE

LINIJA ZA KOZMETIČKE PROIZVODE				
R.Br.	Format	Količina (kom)	Postojeća linija kWh	Nova linija kWh
1.	150 ml	555.000	8491,5	2664,0
2.	200 ml	615.000	11 254,5	3382,5
3.	330 ml	170.000	6 239,0	935,0

Ukupno: 25 985 kWh/g Ukupno: 6 981,5 kWh/g

PROJEKTANT:

Andrej Tomin, mag.ing.el

Saponia OS

Prostor : Unutarnja rasvjeta

Broj projekta : 200001607

Stranka :

Projektirao :

Datum : 23.12.2020

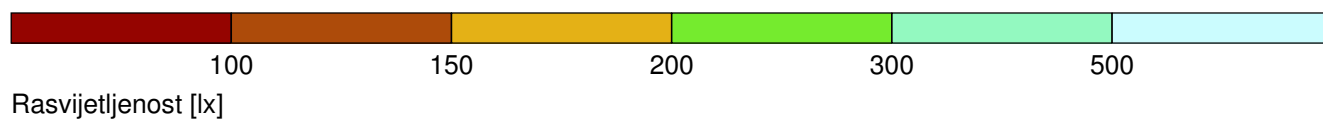
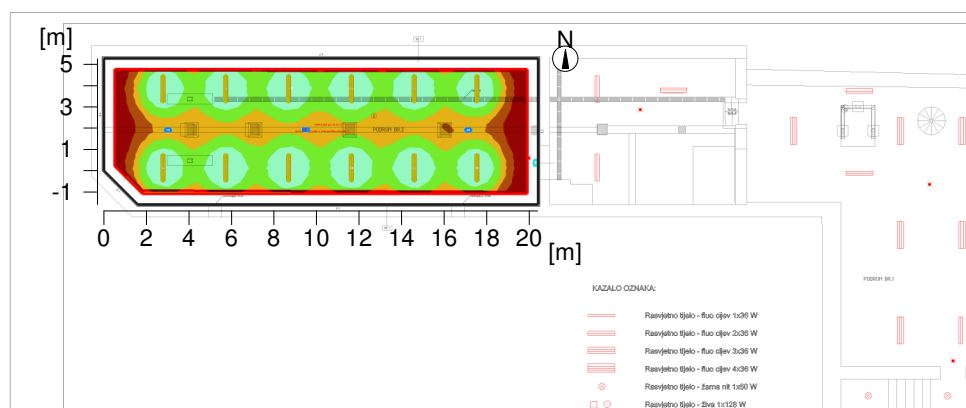
Slijedeće vrijednosti temelje se na egzaktnom izračunu provedenom na kalibriranim žaruljama, svjetilkama i njihovom zajedničkom radu. U praksi su moguća manja odstupanja. Ne postoje nikakve garancije na datoteke svjetiljki. Proizvođač ne preuzima nikakvu odgovornost za nastalu štetu odnosno štetu prouzročenu korisniku ili trećoj osobi.

Objekt : Saponia OS
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta : 200001607
 Datum : 23.12.2020

Sažetak, Podrum br.2

.2 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

TLOCRT PODRUMA KOZMETIKE



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 2.15 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (138.47 m²)

40244.87 lm
 343.8 W
 2.48 W/m² (1.03 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 241 lx
 Emin 51 lx
 Emin/Em (Uo) 0.21
 Emin/Emaks (Ud) 0.10
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.6 (Strop)	52 lx	0.52
Mp 1.1 (Zid)	96 lx	0.75
Mp 1.2 (Zid)	122 lx	0.36
Mp 1.3 (Zid)	71 lx	0.75
Mp 1.4 (Zid)	139 lx	0.32
Mp 1.5 (Zid)	77 lx	0.78

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Podrum br.2

.2 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

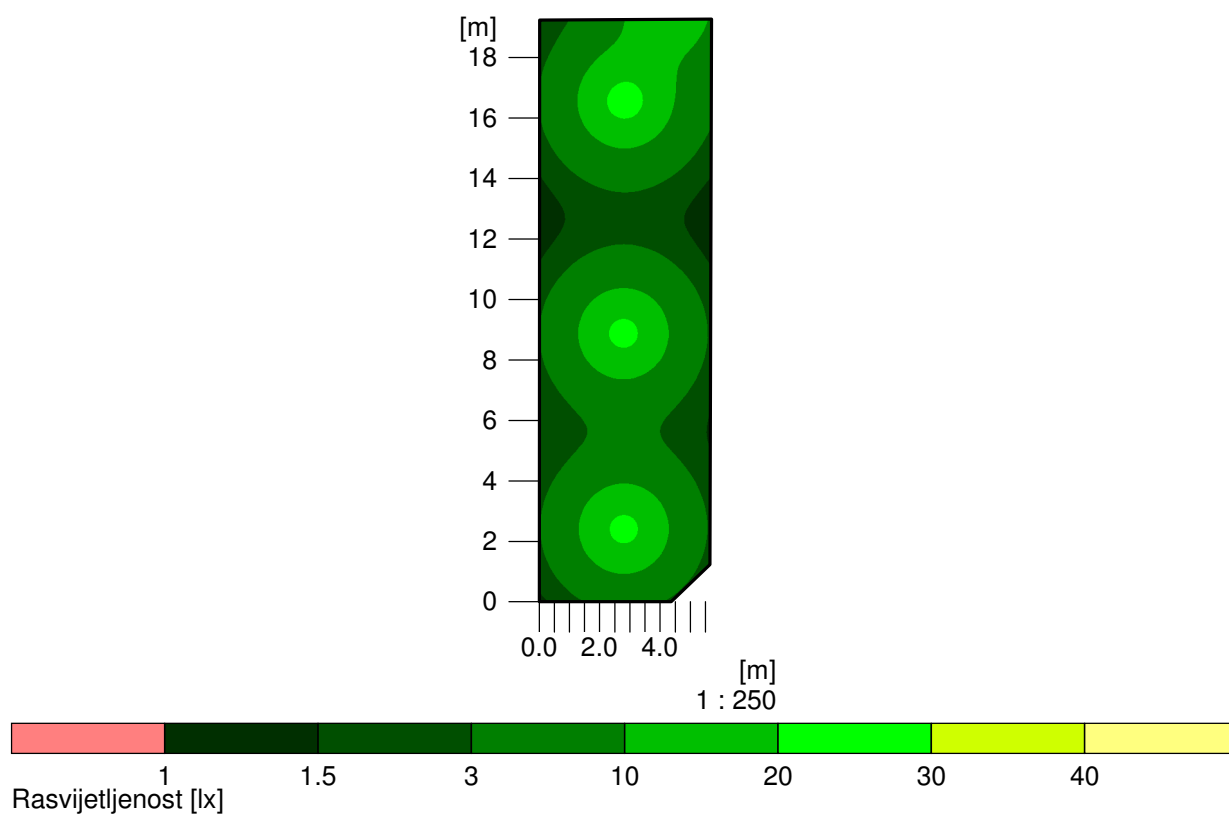
Tip Kom. Proizvod

		Intralighting	
1	12	Tipska oznaka	: 15711412000
		Naziv svjetiljke	: 5700 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL16-560x15-C3-HV-840_260mA 27.4 W / 3243.74 lm
		AWEX	
7	3	Tipska oznaka	: !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
		Žarulje	: 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm (0%)
49	1	Tipska oznaka	: !ETE/2W/B/1/SA/AT/WH + ETE/PLX + PM26
		Naziv svjetiljke	: !Stropna nadgradna protupanična svj. EXIT M 2W 1h smjer do lje
		Žarulje	: 1 x ET/2W/B 3 W / 270 lm (0%)

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Rezultati izračuna, Podrum br.2

.3 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost	:	1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 23 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 22.00 (0.05) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Podrum br.2

.4 Pregled rezultata (protupanična rasvjeta)

Tip Kom. Proizvod

AWEX	
7	3
	
Tipska oznaka : !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH	
Naziv svjetiljke : Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65	
Žarulje : 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm	
AWEX	
49	1
	
Tipska oznaka : !ETE/2W/B/1/SA/AT/WH + ETE/PLX + PM26	
Naziv svjetiljke : !Stropna nadgradna protupanična svj. EXIT M 2W 1h smjer do lje	
Žarulje : 1 x ET/2W/B 3 W / 270 lm	

Rezultati na referentnoj površini

Upotrijebljeni računski algoritam: Direktni dio
Faktor održavanja: 0.8

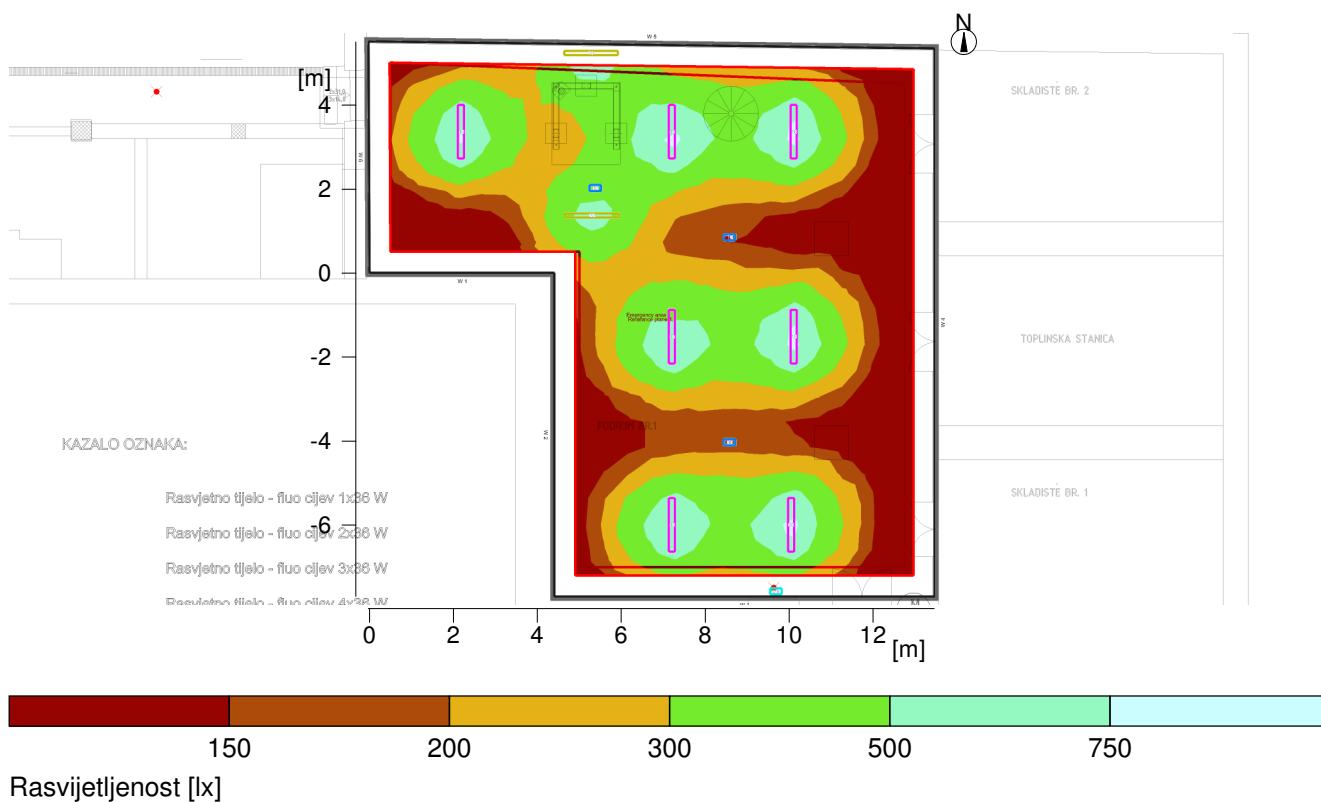
Ravnina za protupaničnu rasvjetu

Br.	zadana vrij.[lx]	Emin[lx]	Površina Emax[lx]	jednolik.	visina
Referentna površina protupanične rasvjete 1					
1	1.0	1.0	22.9	1: 21.99	0.00

Objekt : Saponia OS
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta : 200001607
 Datum : 23.12.2020

Sažetak, Podrum br.1

.5 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 2.15 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (142.64 m²)

48561.17 lm
 405.8 W
 2.84 W/m² (1.01 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 280 lx
 Emin 56 lx
 Emin/Em (Uo) 0.20
 Emin/Emaks (Ud) 0.07
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.7 (Strop)	64 lx	0.56
Mp 1.1 (Zid)	82 lx	0.72
Mp 1.2 (Zid)	148 lx	0.83
Mp 1.3 (Zid)	146 lx	0.51
Mp 1.4 (Zid)	121 lx	0.83
Mp 1.5 (Zid)	156 lx	0.46
Mp 1.6 (Zid)	146 lx	0.46

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Podrum br.1

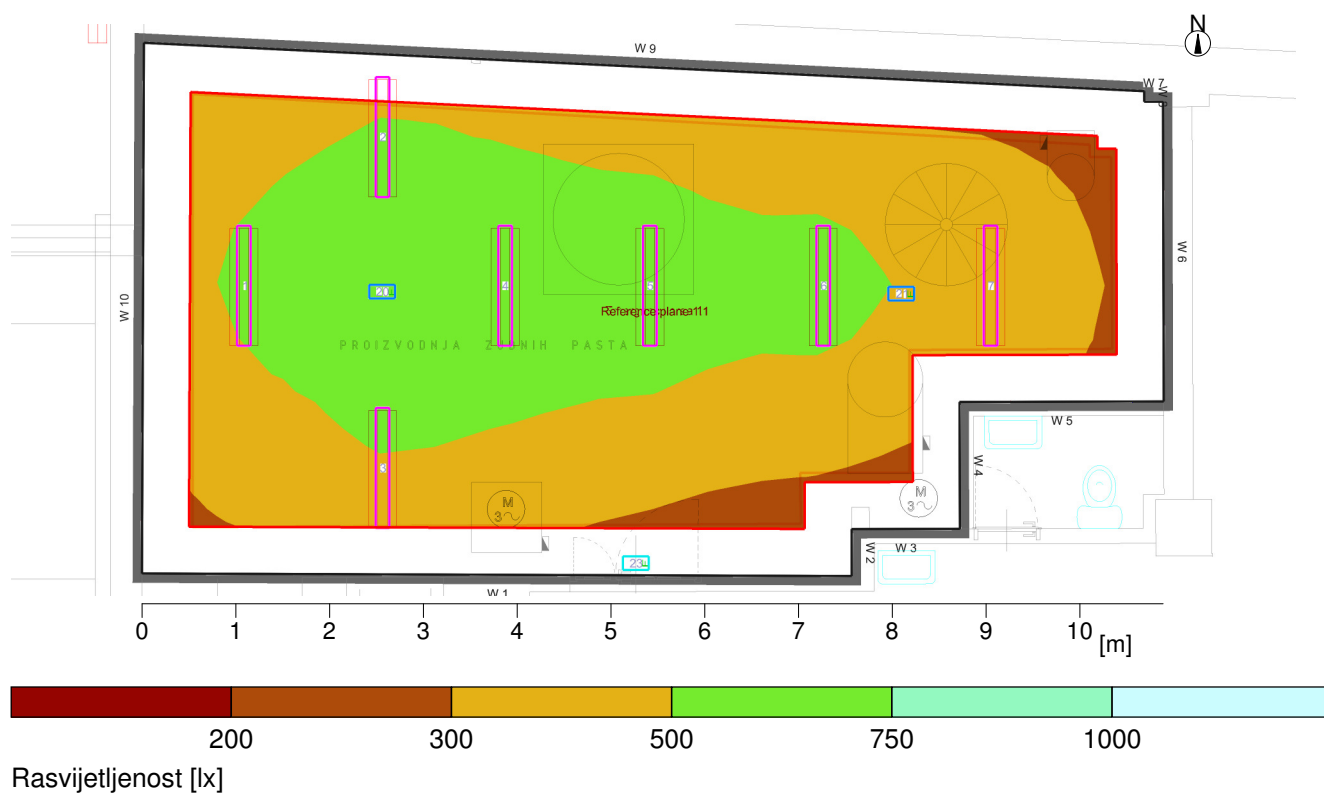
.5 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

		Intralighting	
1	2	Tipska oznaka	: 15711412000
		Naziv svjetiljke	: 5700 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL16-560x15-C3-HV-840_260mA 27.4 W / 3243.74 lm
44	7	Tipska oznaka	: 15711422000
		Naziv svjetiljke	: 5700 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-C3T-HV-840 250mA 48 W / 5821.96 lm
		AWEX	
7	3	Tipska oznaka	: !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
		Žarulje	: 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm (0%)
49	1	Tipska oznaka	: !ETE/2W/B/1/SA/AT/WH + ETE/PLX + PM26
		Naziv svjetiljke	: !Stropna nadgradna protupanična svj. EXIT M 2W 1h smjer do lje
		Žarulje	: 1 x ET/2W/B 3 W / 270 lm (0%)

Sažetak, Proizvodnja zubnih pasta

.6 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 3.50 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (54.12 m²)

41723.70 lm
 347.0 W
 6.41 W/m² (1.42 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 451 lx
 Emin 251 lx
 Emin/Em (Uo) 0.56
 Emin/Emaks (Ud) 0.41
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.6 (Strop)	134 lx	0.62
Mp 1.1 (Zid)	239 lx	0.64
Mp 1.2 (Zid)	230 lx	0.62
Mp 1.3 (Zid)	282 lx	0.72
Mp 1.4 (Zid)	258 lx	0.63
Mp 1.5 (Zid)	351 lx	0.64

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Proizvodnja zubnih pasta

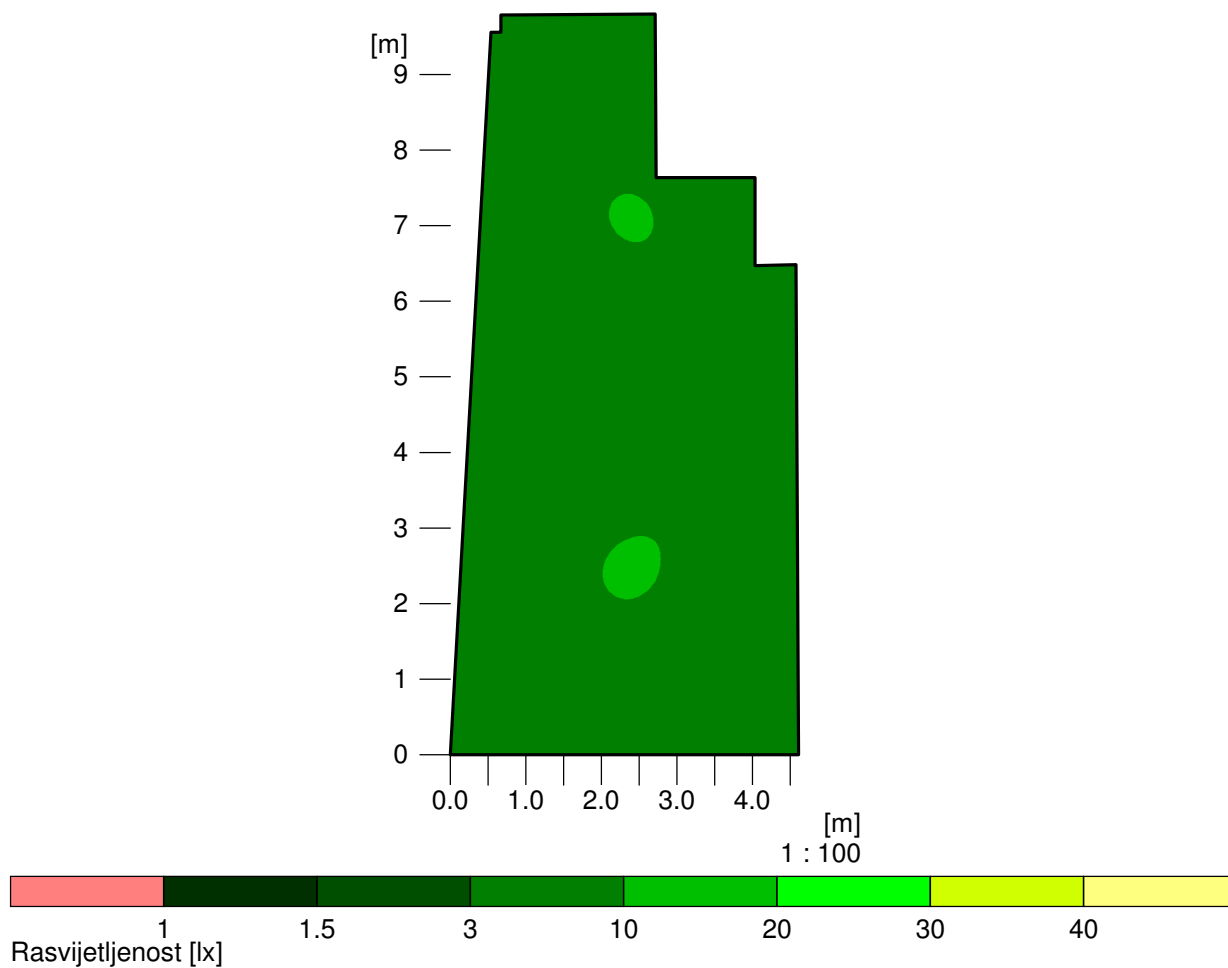
.6 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

	44	7	Intralighting	
			Tipska oznaka	: 15711422000
			Naziv svjetiljke	: 5700 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
			Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-C3T-HV-840 250mA 48 W / 5821.96 lm
	7	2	AWEX	
			Tipska oznaka	: !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
			Naziv svjetiljke	: Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
			Žarulje	: 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm (0%)
	49	1	Tipska oznaka	: !ETE/2W/B/1/SA/AT/WH + ETE/PLX + PM26
			Naziv svjetiljke	: !Stropna nadgradna protupanična svj. EXIT M 2W 1h smjer do lje
			Žarulje	: 1 x ET/2W/B 3 W / 270 lm (0%)

Rezultati izračuna, Proizvodnja zubnih pasta

.7 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost	:	1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 3.2 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 10 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 3.17 (0.32) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

Objekt : Saponia OS
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta : 200001607
 Datum : 23.12.2020

Sažetak, Proizvodnja zubnih pasta

.8 Pregled rezultata (protupanična rasvjeta)

Tip Kom. Proizvod

7	2	AWEX			
		Tipska oznaka	:	!ETE/3W/B/1/SA/AT/WH	
		Naziv svjetiljke	:	Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65	
		Žarulje	:	1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm	
49	1	Tipska oznaka : !ETE/2W/B/1/SA/AT/WH + ETE/PLX + PM26			
		Naziv svjetiljke	:	!Stropna nadgradna protupanična svj. EXIT M 2W 1h smjer do lje	
		Žarulje	:	1 x ET/2W/B 3 W / 270 lm	

Rezultati na referentnoj površini

Upotrijebljeni računski algoritam: Direktni dio
 Faktor održavanja: 0.8

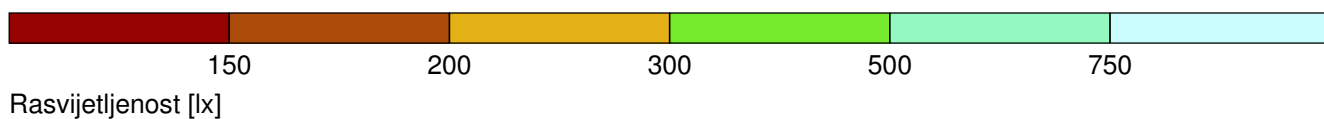
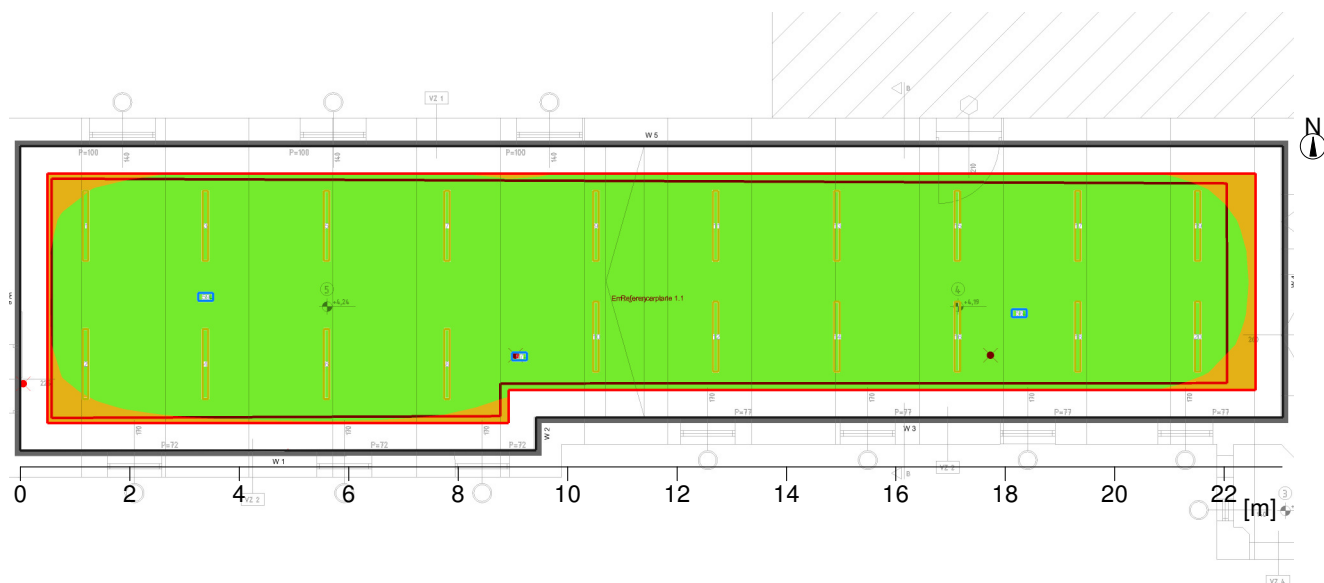
Ravnina za protupaničnu rasvjetu

Br.	zadana vrij.[lx]	Emin[lx]	Površina Emax[lx]	jednolik.	visina
Referentna površina protupanične rasvjete 1					
1	1.0	3.2	10.2	1: 3.17	0.00

Objekt : Saponia OS
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta : 200001607
 Datum : 23.12.2020

Sažetak, Kozmetika 1. kat

.9 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 3.15 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (119.81 m²)

65924.77 lm
 560.0 W
 4.67 W/m² (1.24 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Industrijske aktivnosti i radovi - Industrija kemije, plastike i gume
 5.10.3 (EN 12464-1, 8.2011) Stalno zauzeta radna mjesta u tehničkim postrojenjima (Ra >80.00)
 Horizontalno

Eavg 376 lx (>= 300 lx)
 Emin 241 lx
 Emin/Em (Uo) 0.64 (>= 0.60)
 Emin/Emaks (Ud) 0.52
 Pozicija 0.75 m (rot: 0°/0.03°)

Glavne površine

	Eavg		Uo	
Mp 1.6 (Strop)	92 lx	(>= 30 lx)	0.76	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	195 lx	(>= 50 lx)	0.74	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	221 lx	(>= 50 lx)	0.65	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	204 lx	(>= 50 lx)	0.83	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	214 lx	(>= 50 lx)	0.68	(>= 0.10)
Mp 1.5 (Zid)	216 lx	(>= 50 lx)	0.73	(>= 0.10)

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Kozmetika 1. kat

.9 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

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

1	20	Intralighting
---	----	----------------------

		Tipska oznaka : 15711412000
--	--	-----------------------------

		Naziv svjetiljke : 5700 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
--	--	--

		Žarulje : 1 x 4xPCBL16-560x15-C3-HV-840_260mA 27.4 W / 3243.74 lm
--	--	---

7	3	AWEX
---	---	-------------

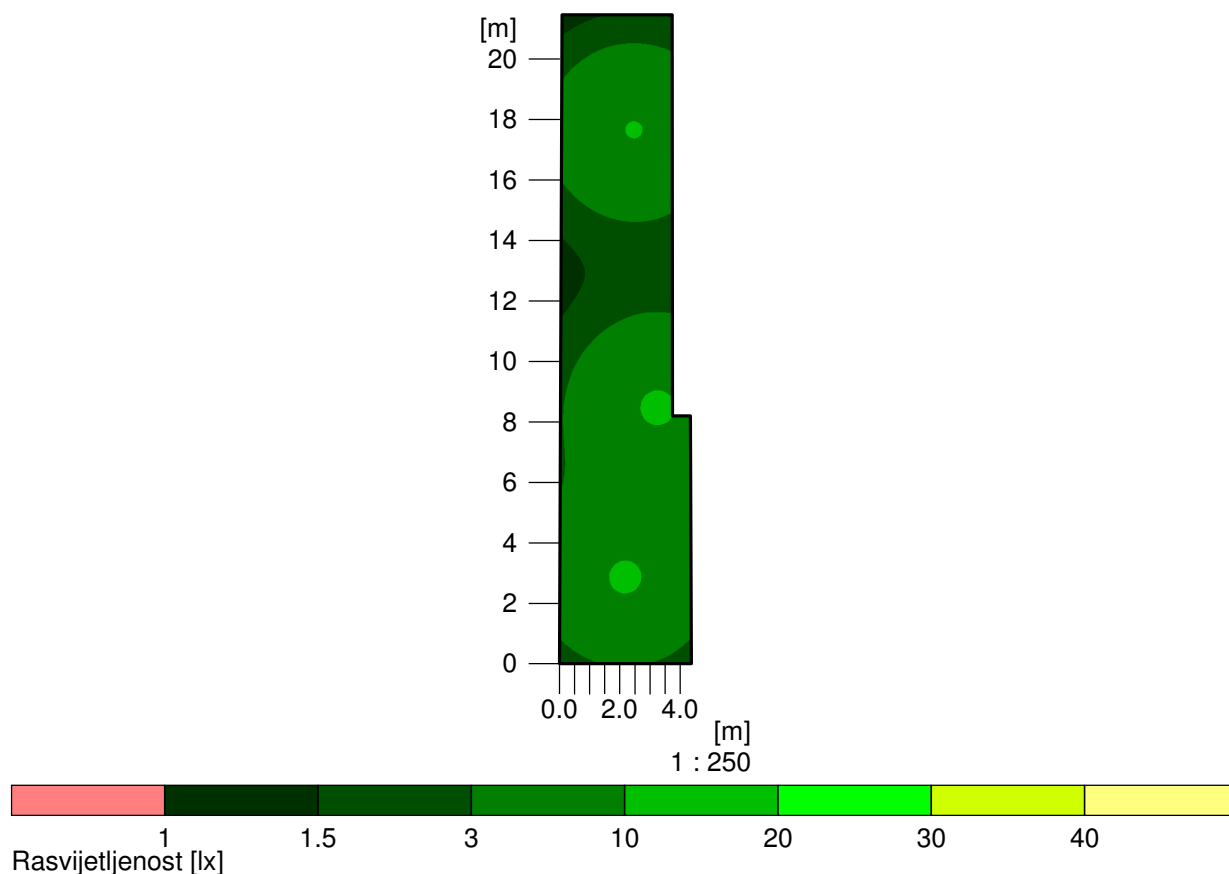
		Tipska oznaka : !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
--	--	--------------------------------------

		Naziv svjetiljke : Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
--	--	---

		Žarulje : 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm (0%)
--	--	---

Rezultati izračuna, Kozmetika 1. kat

.10 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 11 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 10.20 (0.10) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Kozmetika 1. kat

.11 Pregled rezultata (protupanična rasvjeta)

Tip Kom. Proizvod

7	3	AWEX	
		Tipaska oznaka	: !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
		Žarulje	: 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm

Rezultati na referentnoj površini

Upotrijebljeni računski algoritam: Direktni dio
Faktor održavanja: 0.8

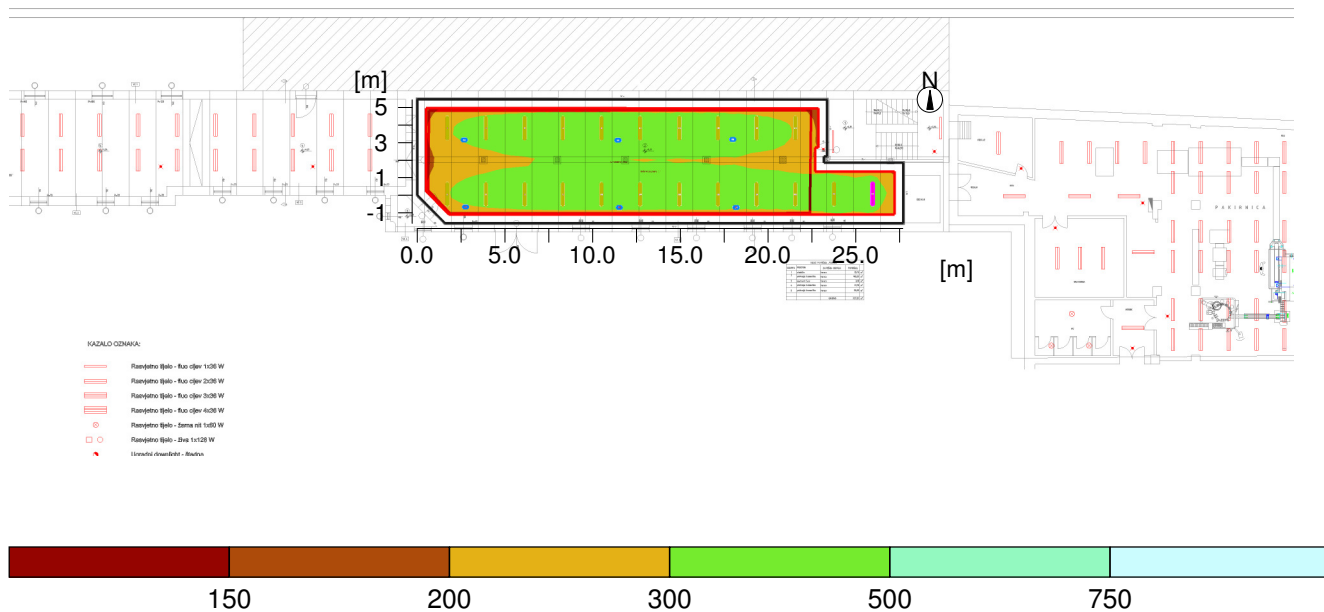
Ravnina za protupaničnu rasvjetu

Br.	zadana vrij.[lx]	Emin[lx]	Površina Emax[lx]	jednolik.	visina
Referentna površina protupanične rasvjete 1					
1	1.0	1.0	10.6	1: 10.22	0.00

Sažetak, 2. Pakiranje kozmetike

.12 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

TLOCRT 1. KATA KOZME



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 3.15 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (178.05 m²)

76040.47 lm
 647.4 W
 3.64 W/m² (1.21 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Opća područja unutar zgrada - Prostorije za skladištenje i hlađenje
 5.4.2 (EN 12464-1, 8.2011) Područja za slanje i pakiranje (Ra >60.00)
 Horizontalno

Eavg 299 lx (>= 300 lx)
 Emin 166 lx
 Emin/Em (Uo) 0.56 (>= 0.60)
 Emin/Emaks (Ud) 0.46
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg		Uo	
Mp 1.8 (Strop)	75 lx	(>= 30 lx)	0.69	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	196 lx	(>= 50 lx)	0.76	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	179 lx	(>= 50 lx)	0.67	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	204 lx	(>= 50 lx)	0.70	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	165 lx	(>= 50 lx)	0.73	(>= 0.10)
Mp 1.5 (Zid)	144 lx	(>= 50 lx)	0.78	(>= 0.10)
Mp 1.6 (Zid)	174 lx	(>= 50 lx)	0.56	(>= 0.10)
Mp 1.7 (Zid)	147 lx	(>= 50 lx)	0.78	(>= 0.10)

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, 2. Pakiranje kozmetike

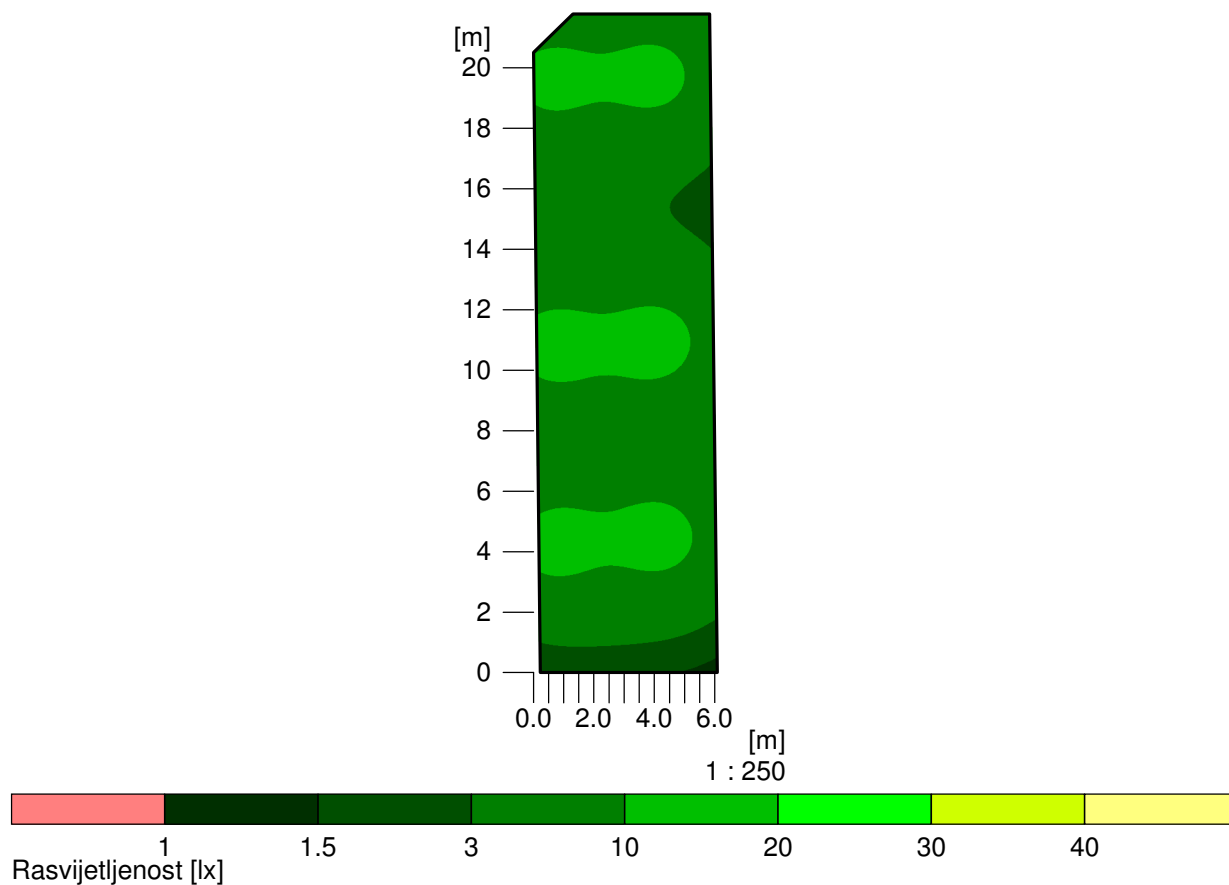
.12 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

	1	21	Intralighting	
			Tipska oznaka	: 15711412000
			Naziv svjetiljke	: 5700 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
			Žarulje	: 1 x 4xPCBL16-560x15-C3-HV-840_260mA 27.4 W / 3243.74 lm
	44	1	Tipska oznaka	: 15711422000
			Naziv svjetiljke	: 5700 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
			Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-C3T-HV-840 250mA 48 W / 5821.96 lm
			AWEX	
	7	6	Tipska oznaka	: !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
			Naziv svjetiljke	: Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
			Žarulje	: 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm (0%)

Rezultati izračuna, 2. Pakiranje kozmetike

.13 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1.1 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 12 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 11.00 (0.09) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, 2. Pakiranje kozmetike

.14 Pregled rezultata (protupanična rasvjeta)

Tip Kom. Proizvod

7	6	AWEX	
		Tipaska oznaka	: !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
		Žarulje	: 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm

Rezultati na referentnoj površini

Upotrijebljeni računski algoritam: Direktni dio
Faktor održavanja: 0.8

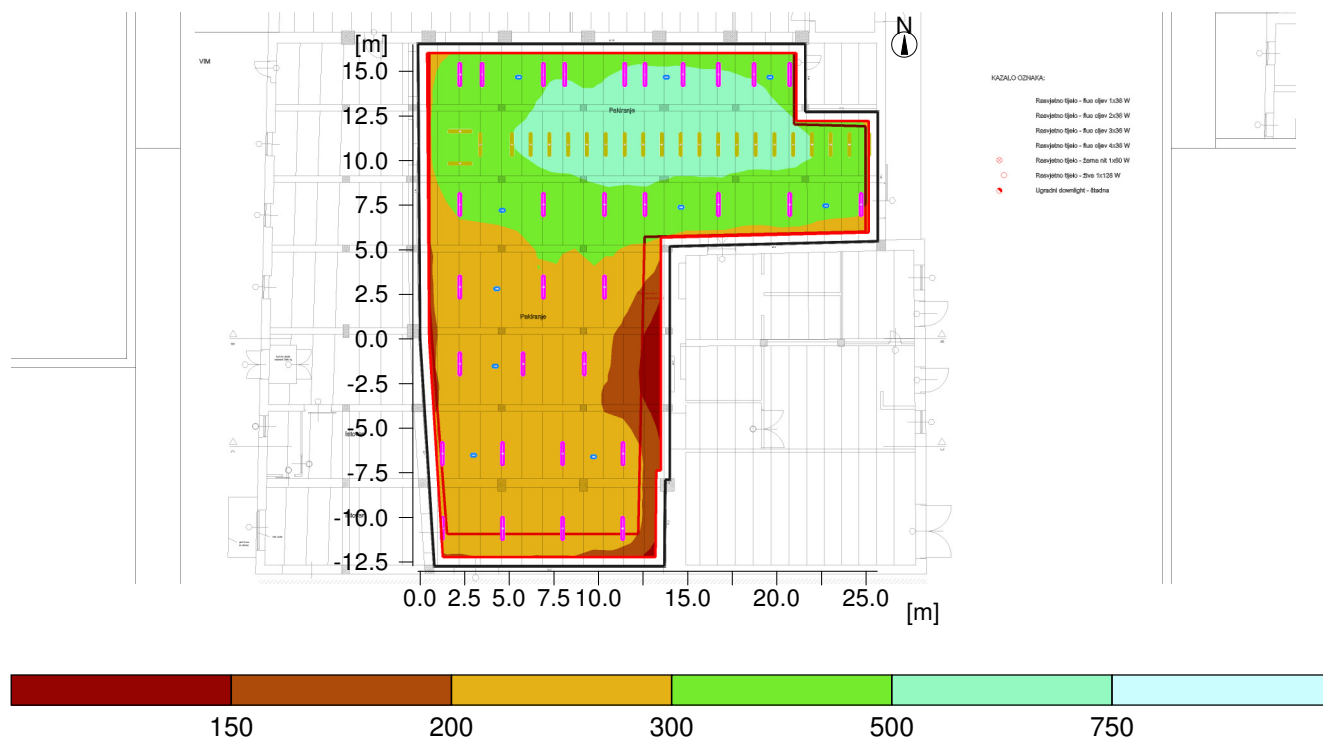
Ravnina za protupaničnu rasvjetu

Br.	zadana vrij.[lx]	Emin[lx]	Površina Emax[lx]	jednolik.	visina
Referentna površina protupanične rasvjete 1					
1	1.0	1.1	12.4	1: 11.00	0.00

Objekt : Saponia OS
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta : 200001607
 Datum : 23.12.2020

Sažetak, Prizemlje _ pakirnica

.15 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Rasvijetljenost [lx]

Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
4.70 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (517.42 m²)

258586.48 lm
2158.2 W
4.17 W/m² (1.27 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Eavg	Horizon
Emin	330 lx
Emin/Em (Uo)	142 lx
Emin/Emaks (Ud)	0.43
Pozicija	0.26
	0.75 m

Horizontalno

Glavne površine

Mp 1.11 (Strop)	92 lx
Mp 1.1 (Zid)	210 lx
Mp 1.2 (Zid)	151 lx
Mp 1.3 (Zid)	169 lx
Mp 1.4 (Zid)	152 lx
Mp 1.5 (Zid)	216 lx
Mp 1.6 (Zid)	304 lx
Mp 1.7 (Zid)	264 lx
Mp 1.8 (Zid)	370 lx
Mp 1.9 (Zid)	287 lx
Mp 1.10 (Zid)	237 lx

Uo

0.56
0.58
0.68
0.70
0.82
0.82
0.59
0.67
0.63
0.58
0.67

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Prizemlje _ pakirnica

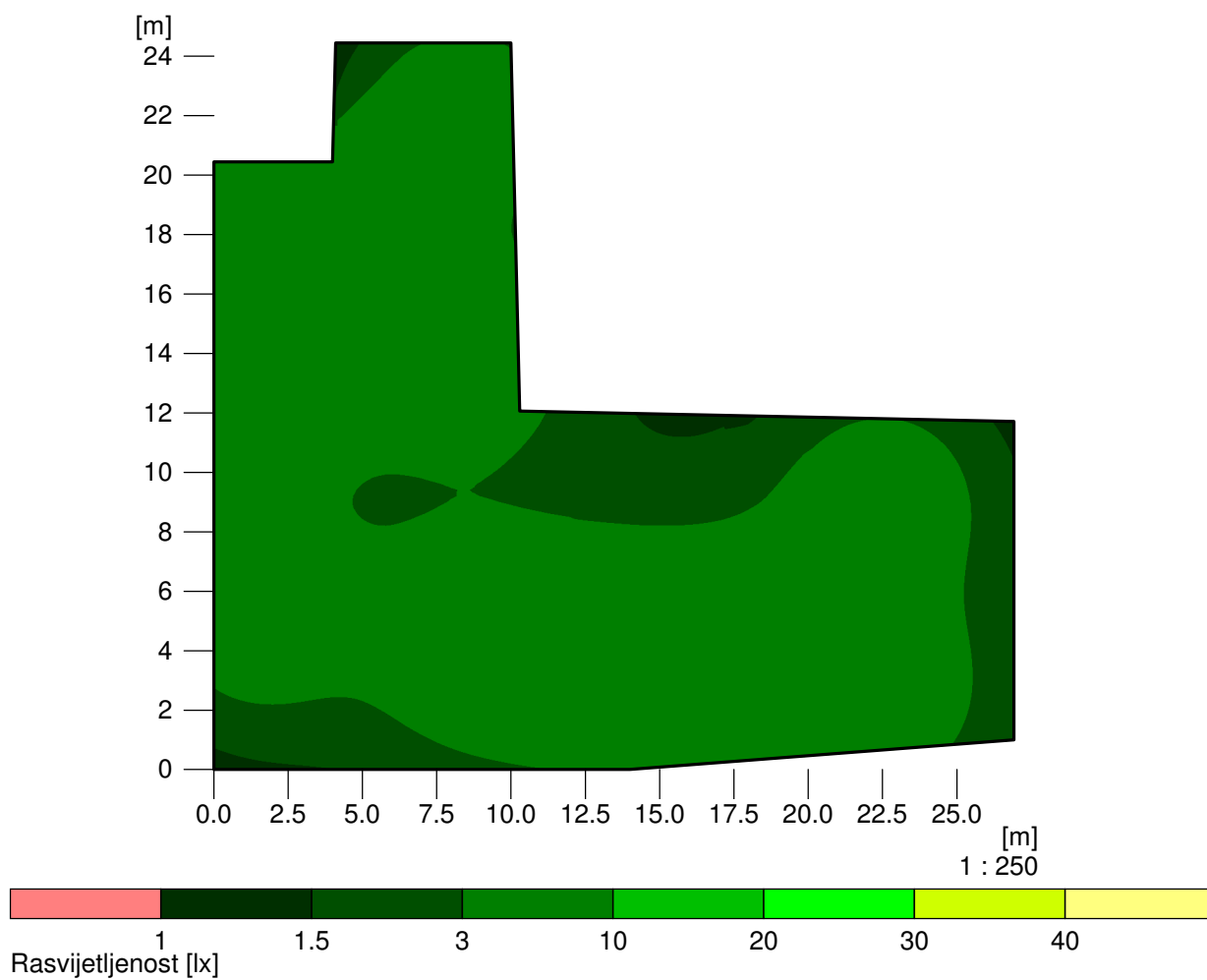
.15 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

		Intralighting	
1	23	Tipska oznaka	: 15711412000
		Naziv svjetiljke	: 5700 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL16-560x15-C3-HV-840_260mA 27.4 W / 3243.74 lm
44	31	Tipska oznaka	: 15711422000
		Naziv svjetiljke	: 5700 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-C3T-HV-840 250mA 48 W / 5821.96 lm
		AWEX	
7	10	Tipska oznaka	: !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
		Žarulje	: 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm (0%)

Rezultati izračuna, Prizemlje _ pakirnica

.16 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 7.5 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 7.27 (0.14) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Prizemlje _ pakirnica

.17 Pregled rezultata (protupanična rasvjeta)

Tip Kom. Proizvod

7	10	AWEX	
		Tipska oznaka	: !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
		Žarulje	: 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm

Rezultati na referentnoj površini

Upotrijebljeni računski algoritam: Direktni dio
Faktor održavanja: 0.8

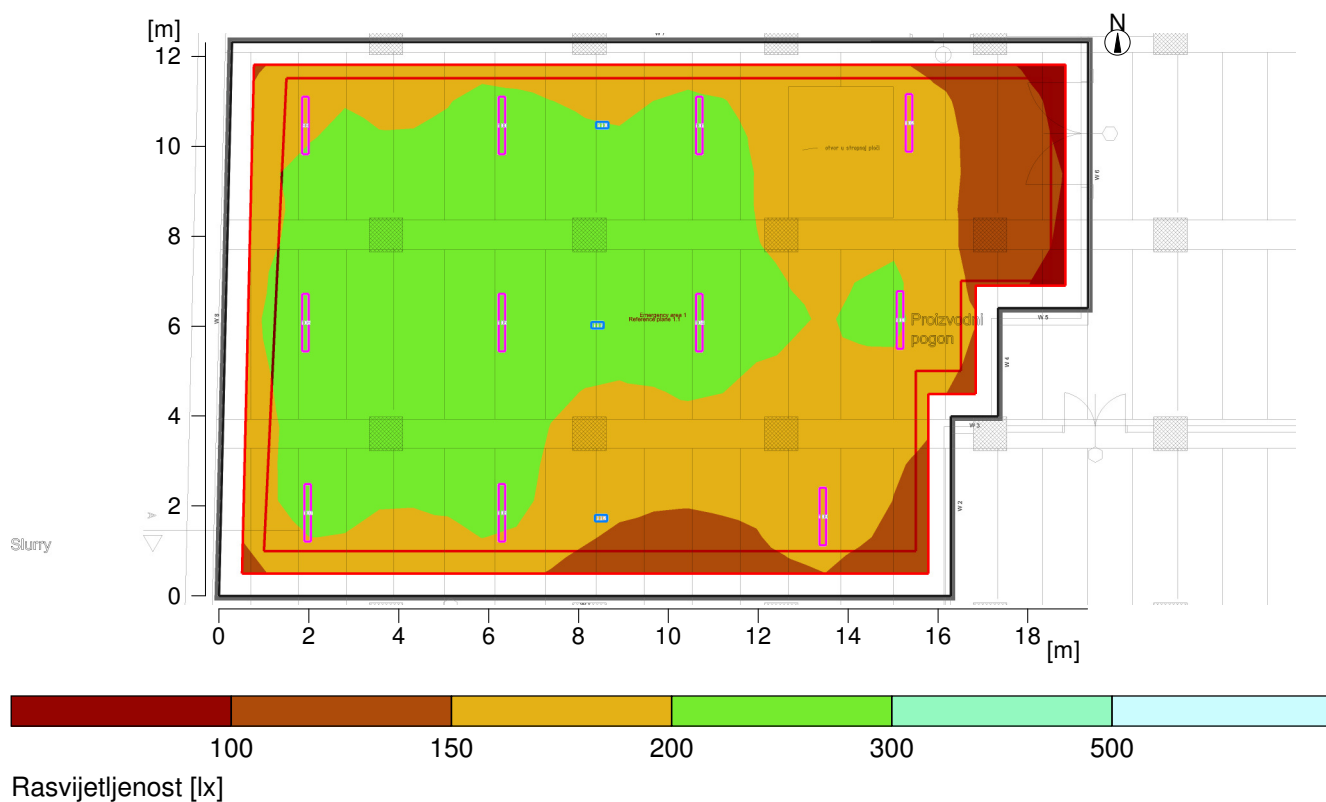
Ravnina za protupaničnu rasvjetu

Br.	zadana vrij.[lx]	Emin[lx]	Površina Emax[lx]	jednolik.	visina
Referentna površina protupanične rasvjete 1					
1	1.0	1.0	7.5	1: 7.27	0.00

Objekt : Saponia OS
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta : 200001607
 Datum : 23.12.2020

Sažetak, Prizemlje proizvodnja

.18 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 4.70 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (219.04 m²)

65091.52 lm
 540.0 W
 2.47 W/m² (1.36 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 182 lx
 Emin 100 lx
 Emin/Em (Uo) 0.55
 Emin/Emaks (Ud) 0.43
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

Površina	Eavg	Uo
Mp 1.8 (Strop)	58 lx	0.61
Mp 1.1 (Zid)	112 lx	0.66
Mp 1.2 (Zid)	121 lx	0.73
Mp 1.3 (Zid)	148 lx	0.63
Mp 1.4 (Zid)	52 lx	0.88
Mp 1.5 (Zid)	102 lx	0.83
Mp 1.6 (Zid)	117 lx	0.51
Mp 1.7 (Zid)	165 lx	0.59

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Prizemlje proizvodnja

.18 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

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

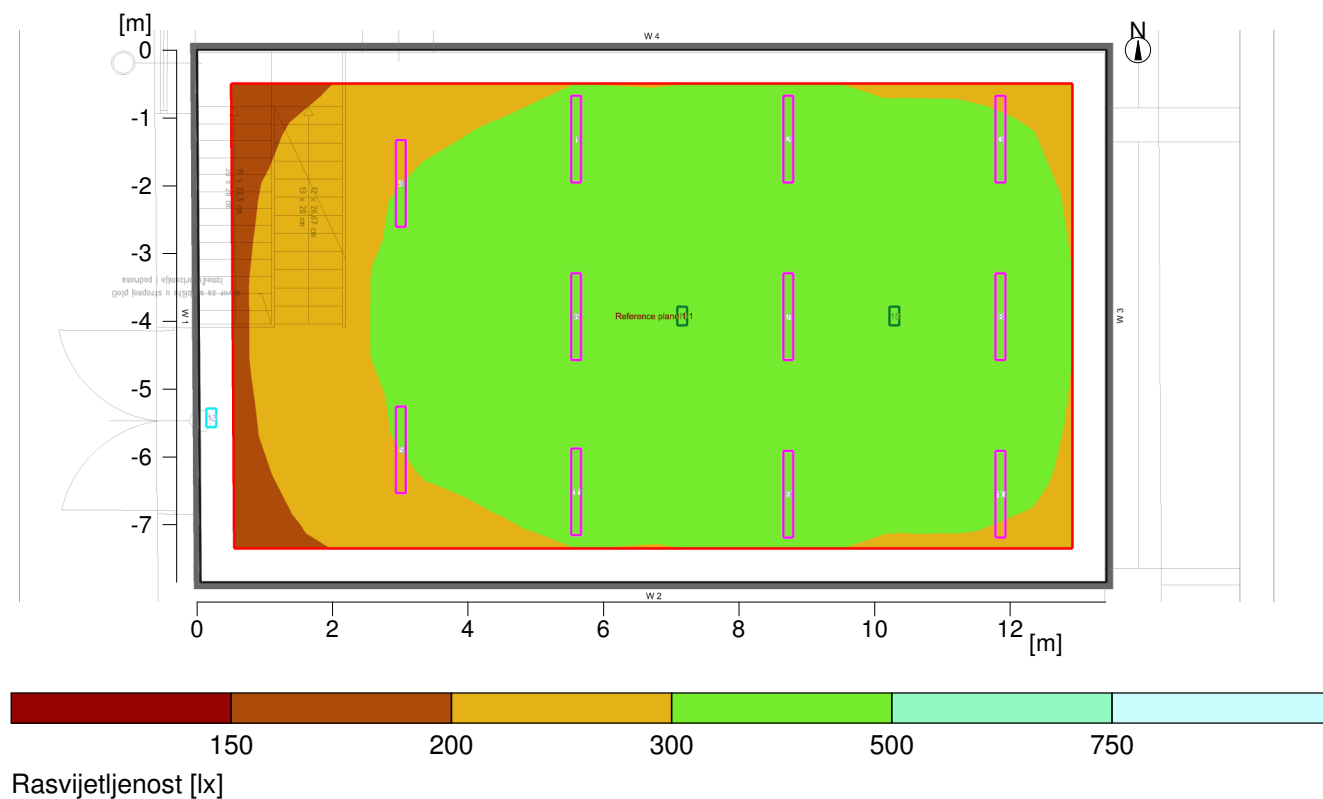
44	11	Intralighting
		Tipska oznaka : 15711422000
		Naziv svjetiljke : 5700 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
		Žarulje : 1 x 4xPCBL64-560x23-C3T-HV-840 250mA 48 W / 5821.96 lm

7	3	AWEX
		Tipska oznaka : !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
		Naziv svjetiljke : Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
		Žarulje : 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm (0%)

Objekt : Saponia OS
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta : 200001607
 Datum : 23.12.2020

Sažetak, Tekući deterđenti - PR

.19 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (105.05 m²)

65011.52 lm
 539.0 W
 5.13 W/m² (1.59 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 322 lx
 Emin 178 lx
 Emin/Em (Uo) 0.55
 Emin/Emaks (Ud) 0.43
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	113 lx	0.66
Mp 1.1 (Zid)	197 lx	0.78
Mp 1.2 (Zid)	213 lx	0.53
Mp 1.3 (Zid)	285 lx	0.61
Mp 1.4 (Zid)	212 lx	0.53

Tip Kom. Proizvod

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Tekući deterdženti - PR

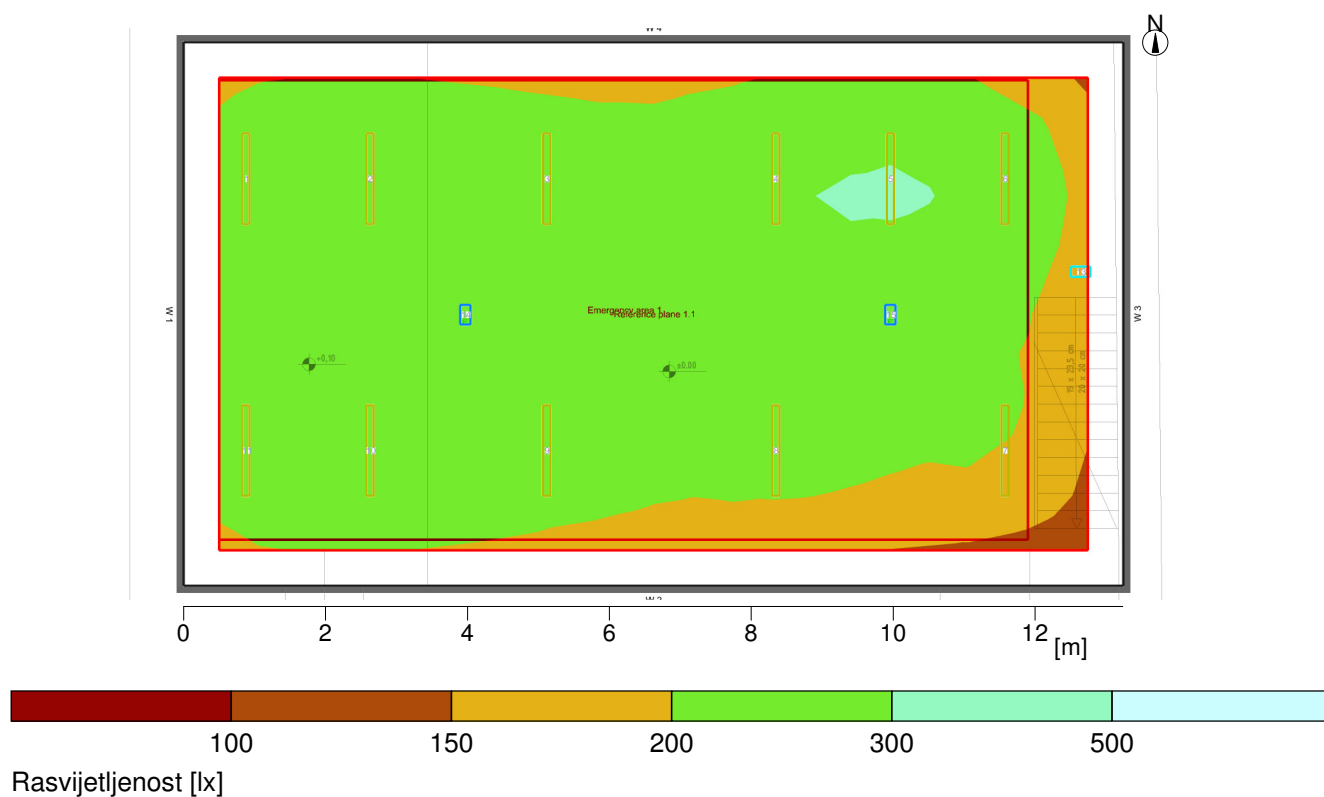
.19 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		Intralighting	
44	11	Tipska oznaka	: 15711422000
		Naziv svjetiljke	: 5700 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-C3T-HV-840 250mA 48 W / 5821.96 lm
7	2	AWEX	
		Tipska oznaka	: !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
		Žarulje	: 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm (0%)
49	1	Tipska oznaka	: !ETE/2W/B/1/SA/AT/WH + ETE/PLX + PM26
		Naziv svjetiljke	: !Stropna nadgradna protupanična svj. EXIT M 2W 1h smjer do lje
		Žarulje	: 1 x ET/2W/B 3 W / 270 lm (0%)

Objekt : Saponia OS
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta : 200001607
 Datum : 23.12.2020

Sažetak, Deterdženti - Podrum

.20 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (101.21 m²)

36651.13 lm
 312.4 W
 3.09 W/m² (1.35 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 228 lx
 Emin 148 lx
 Emin/Em (Uo) 0.65
 Emin/Emaks (Ud) 0.50
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop) 57 lx
 Mp 1.1 (Zid) 175 lx
 Mp 1.2 (Zid) 127 lx
 Mp 1.3 (Zid) 129 lx
 Mp 1.4 (Zid) 139 lx

Uo
 0.78
 0.63
 0.64
 0.69
 0.66

Tip Kom. Proizvod

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Deterdženti - Podrum

.20 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Intralighting

1	11	Tipska oznaka	: 15711412000
		Naziv svjetiljke	: 5700 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL16-560x15-C3-HV-840_260mA 27.4 W / 3243.74 lm

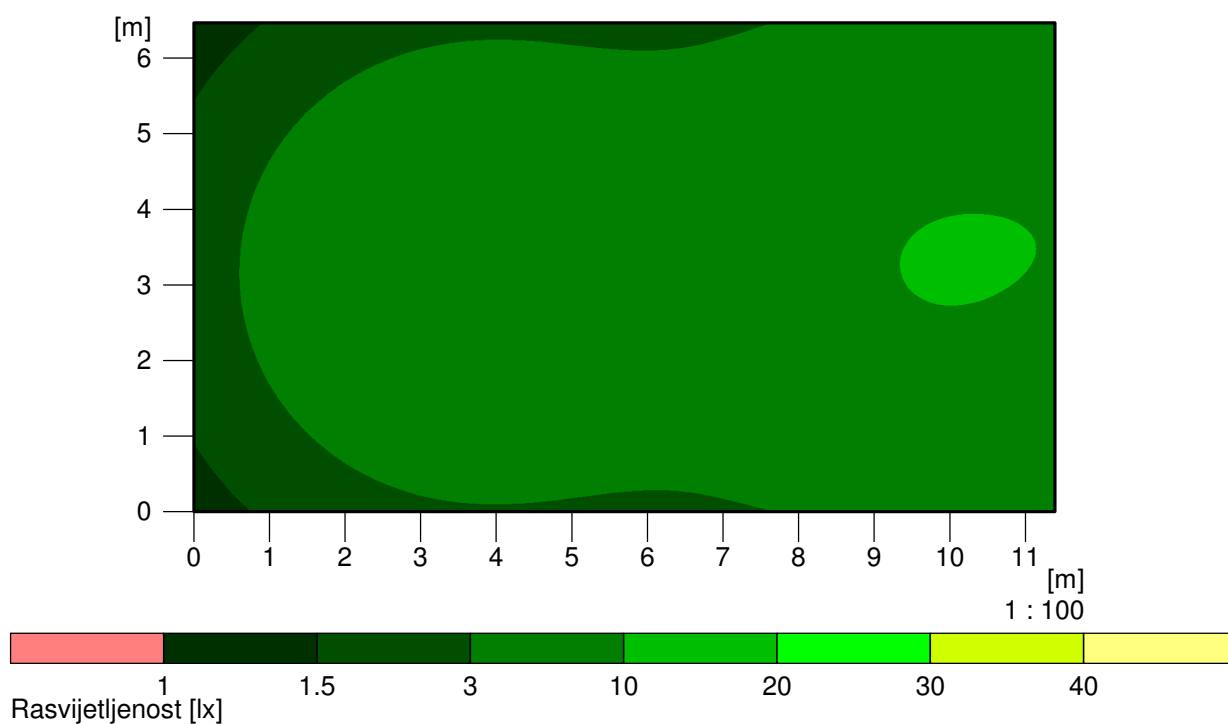
AWEX

7	2	Tipska oznaka	: !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
		Žarulje	: 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm (0%)

49	1	Tipska oznaka	: !ETE/2W/B/1/SA/AT/WH + ETE/PLX + PM26
		Naziv svjetiljke	: !Stropna nadgradna protupanična svj. EXIT M 2W 1h smjer do lje
		Žarulje	: 1 x ET/2W/B 3 W / 270 lm (0%)

Rezultati izračuna, Deterdženti - Podrum

.21 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1.1 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 11 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 9.87 (0.10) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

Objekt : Saponia OS
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta : 200001607
 Datum : 23.12.2020

Sažetak, Deterdženti - Podrum

.22 Pregled rezultata (protupanična rasvjeta)

Tip Kom. Proizvod

7	2	AWEX			
		Tipska oznaka	:	!ETE/3W/B/1/SA/AT/WH	
		Naziv svjetiljke	:	Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65	
		Žarulje	:	1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm	
49	1	Tipska oznaka	:	!ETE/2W/B/1/SA/AT/WH + ETE/PLX + PM26	
		Naziv svjetiljke	:	!Stropna nadgradna protupanična svj. EXIT M 2W 1h smjer do lje	
		Žarulje	:	1 x ET/2W/B 3 W / 270 lm	

Rezultati na referentnoj površini

Upotrijebljeni računski algoritam: Direktni dio
 Faktor održavanja: 0.8

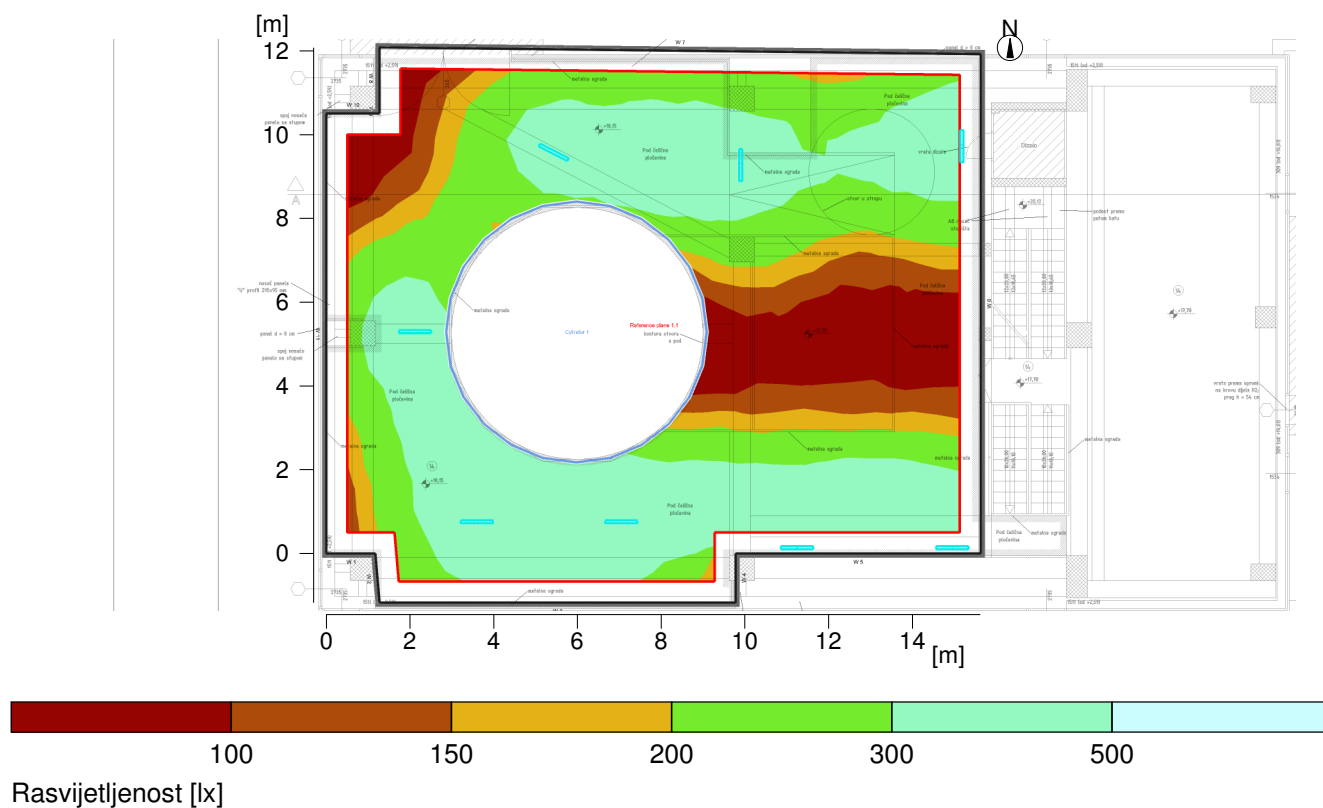
Ravnina za protupaničnu rasvjetu

Br.	zadana vrij.[lx]	Emin[lx]	Površina Emax[lx]	jednolik.	visina
Referentna površina protupanične rasvjete 1					
1	1.0	1.1	10.5	1: 9.87	0.00

Objekt : Saponia OS
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta : 200001607
 Datum : 23.12.2020

Sažetak, Raspršivač - 4.kat

.23 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 4.20 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (195.39 m²)

69800.00 lm
 536.0 W
 2.74 W/m² (1.10 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 249 lx
 Emin 58 lx
 Emin/Em (Uo) 0.23
 Emin/Emaks (Ud) 0.13
 UGR (5.3H 4.5H) <=26.3
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.6 (Strop)	51 lx	0.54
Mp 1.1 (Zid)	145 lx	0.31
Mp 1.2 (Zid)	167 lx	0.36
Mp 1.3 (Zid)	149 lx	0.26
Mp 1.4 (Zid)	92.1 lx	0.30
Mp 1.5 (Zid)	87.6 lx	0.34

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Raspršivač - 4.kat

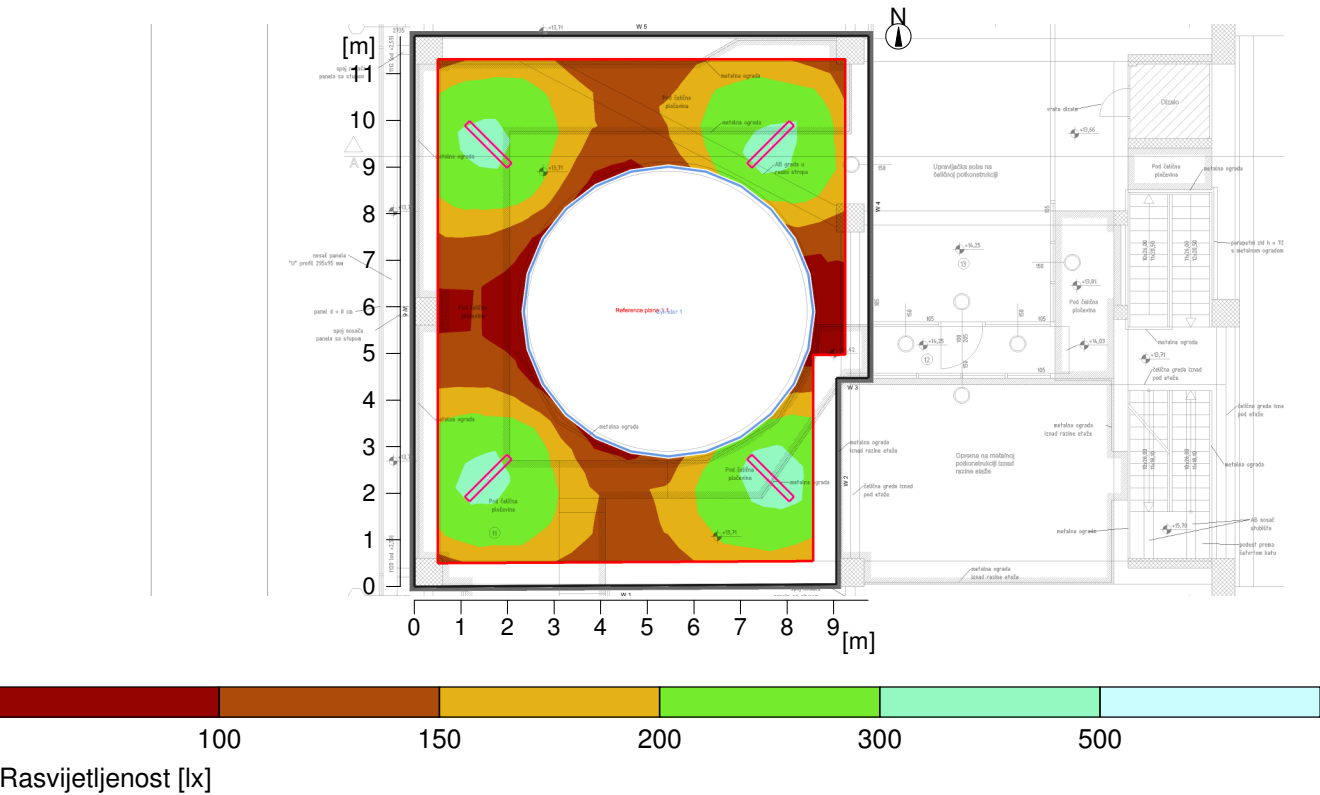
.23 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

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

48	8	Intralighting
		Tipaska oznaka : !13923419001 + 10001221501
		Naziv svjetiljke : Sequal 2M 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white
		Žarulje : 1 x 2xPCBI12-146x45x1,5mm 840_700mA 67 W / 8725 lm

Sažetak, Raspšivač - 3.kat

.24 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito	
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.30 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	28709.33 lm
Ukupna snaga	248.0 W
Ukupna snaga po površini (111.62 m²)	2.22 W/m² (1.24 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	Referentna površina 1.1
	Horizontalno
Eavg	180 lx
Emin	60 lx
Emin/Em (Uo)	0.33
Emin/Emaks (Ud)	0.18
UGR (4.8H 5.8H)	<=26.3
Pozicija	0.75 m

Glavne površine	Eavg	Uo
Mp 1.6 (Strop)	63.4 lx	0.37
Mp 1.1 (Zid)	125 lx	0.72
Mp 1.2 (Zid)	179 lx	0.49
Mp 1.3 (Zid)	102 lx	0.31
Mp 1.4 (Zid)	118 lx	0.53
Mp 1.5 (Zid)	129 lx	0.49

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Raspšivač - 3.kat

.24 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

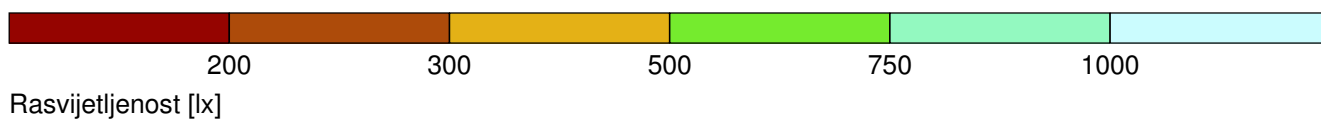
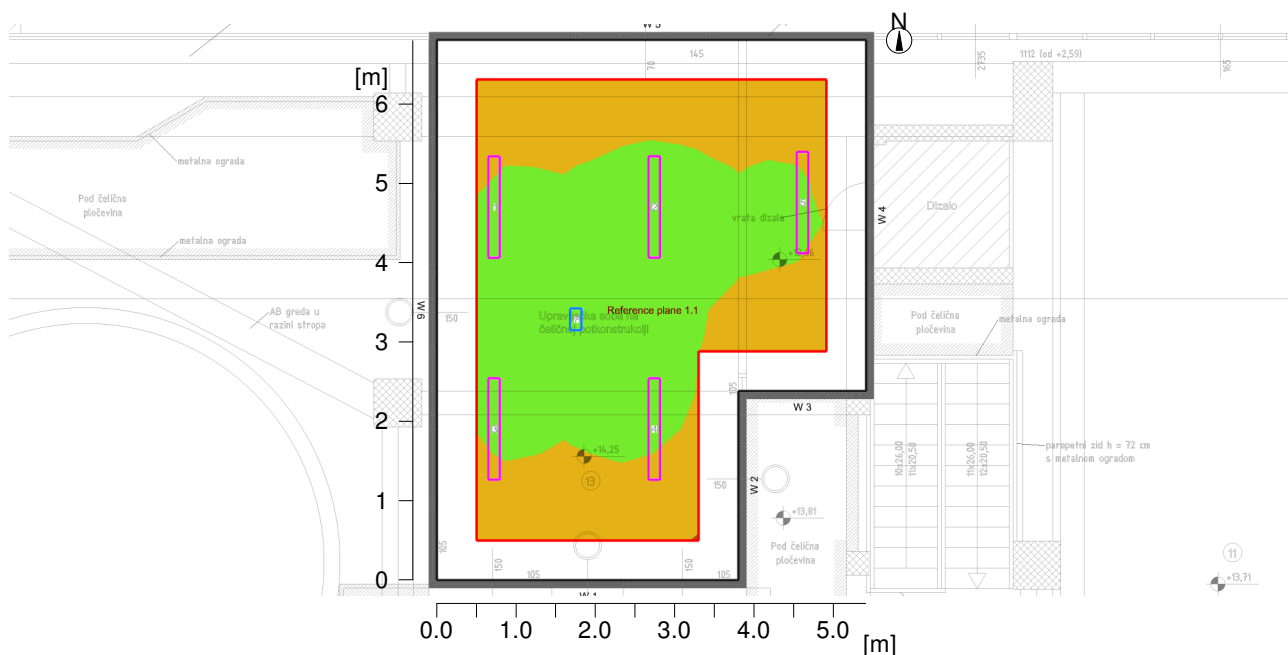
Tip	Kom.	Proizvod
-----	------	----------

46	4	Intralighting
		Tipska oznaka : 15711424000
		Naziv svjetiljke : 5700 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66
		Žarulje : 1 x 4xPCBL64-560x23-C3T-HV-840 320mA 62 W / 7177.33 lm

Objekt : Saponia OS
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta : 200001607
 Datum : 23.12.2020

Sažetak, Raspršivač - upravljačka soba 3.kat

.25 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 3.30 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (32.96 m²)

29459.78 lm
 244.0 W
 7.40 W/m² (1.57 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 472 lx
 Emin 356 lx
 Emin/Em (Uo) 0.75
 Emin/Emaks (Ud) 0.62
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.7 (Strop)	165 lx	0.64
Mp 1.1 (Zid)	238 lx	0.82
Mp 1.2 (Zid)	325 lx	0.59
Mp 1.3 (Zid)	191 lx	0.85
Mp 1.4 (Zid)	362 lx	0.58
Mp 1.5 (Zid)	236 lx	0.87
Mp 1.6 (Zid)	373 lx	0.52

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Raspršivač - upravljačka soba 3.kat

.25 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

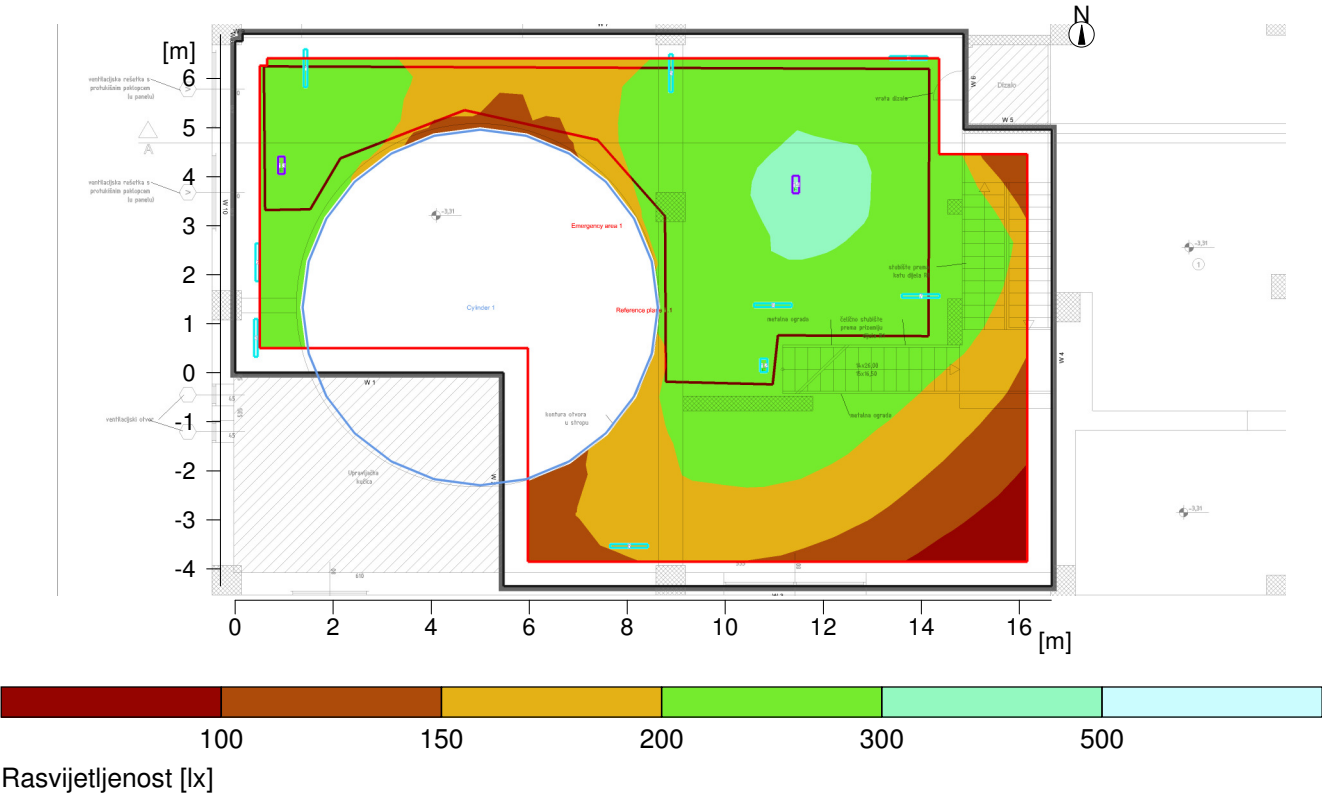
Tip	Kom.	Proizvod
-----	------	----------

44	5	Intralighting
		Tipska oznaka : 15711422000
		Naziv svjetiljke : 5700 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
		Žarulje : 1 x 4xPCBL64-560x23-C3T-HV-840 250mA 48 W / 5821.96 lm

7	1	AWEX
		Tipska oznaka : !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
		Naziv svjetiljke : Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
		Žarulje : 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm (0%)

Sažetak, Raspršivač podrum

.26 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (159.97 m²)

71910.00 lm
552.2 W
3.45 W/m² (1.64 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 211 lx
Emin 81 lx
Emin/Em (Uo) 0.39
Emin/Emaks (Ud) 0.28
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

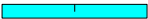
	Eavg	Uo
Mp 1.9 (Strop)	49 lx	0.45
Mp 1.1 (Zid)	378 lx	0.26
Mp 1.2 (Zid)	89 lx	0.42
Mp 1.3 (Zid)	83 lx	0.31
Mp 1.4 (Zid)	68 lx	0.34
Mp 1.5 (Zid)	56 lx	0.36
Mp 1.6 (Zid)	197 lx	0.42
Mp 1.7 (Zid)	144 lx	0.23
Mp 1.8 (Zid)	260 lx	0.25

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Raspršivač podrum

.26 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

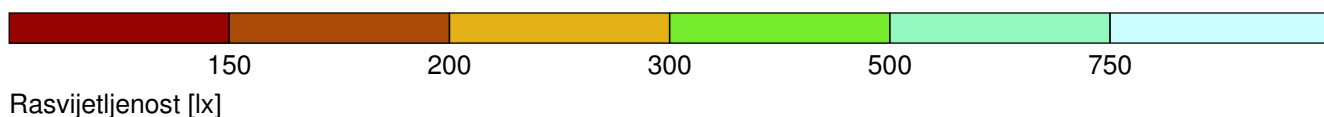
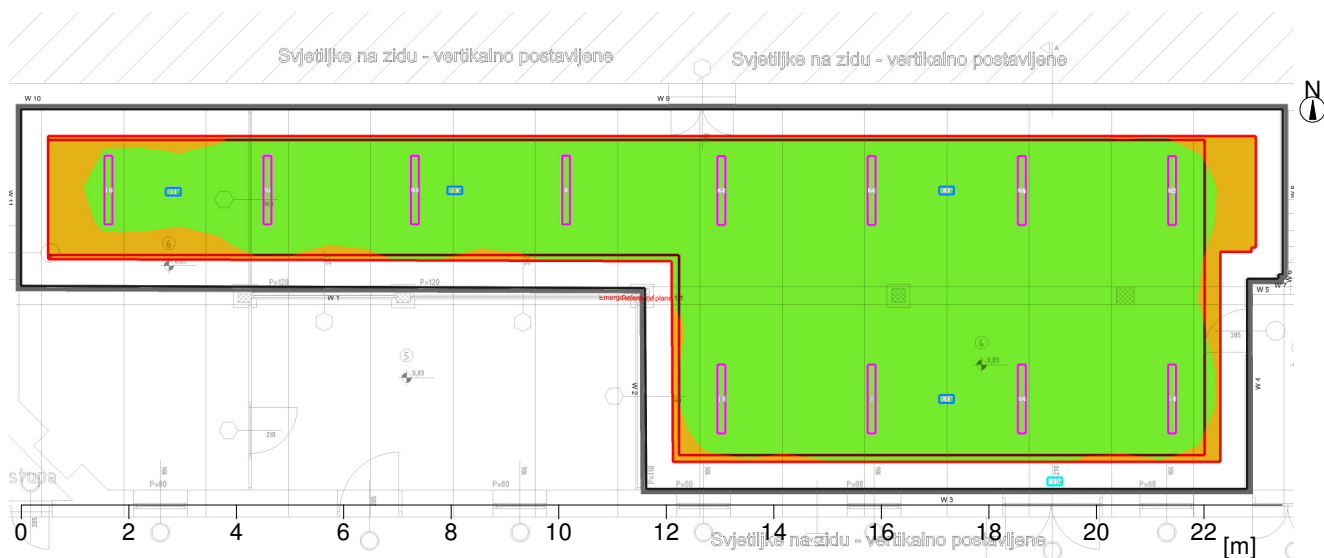
Tip Kom. Proizvod

	48	8	Intralighting	
			Tipska oznaka	: !I13923419001 + 10001221501
			Naziv svjetiljke	: Sequal 2M 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white
			Žarulje	: 1 x 2xPCBI12-146x45x1,5mm 840_700mA 67 W / 8725 lm
	49	1	AWEX	
			Tipska oznaka	: !ETE/2W/B/1/SA/AT/WH + ETE/PLX + PM26
			Naziv svjetiljke	: !Stropna nadgradna protupanična svj. EXIT M 2W 1h smjer do lje
			Žarulje	: 1 x ET/2W/B 3 W / 270 lm (0%)
	11	2	Tipska oznaka	: HHP_B_6W - 920lm.ltd
			Naziv svjetiljke	: HHP_B_6W - 920lm.ltd
			Žarulje	: 1 x 6.6 W / 920 lm (0%)

Objekt : Saponia OS
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta : 200001607
 Datum : 23.12.2020

Sažetak, Kozmetika pakiranje - PR

.27 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 3.60 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (119.22 m²)

71533.48 lm
 595.0 W
 4.99 W/m² (1.44 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Opća područja unutar zgrada - Prostorije za skladištenje i hlađenje
 5.4.2 (EN 12464-1, 8.2011) Područja za slanje i pakiranje (Ra >60.00)
 Horizontalno

Eavg 346 lx (>= 300 lx)
 Emin 228 lx
 Emin/Em (Uo) 0.66 (>= 0.60)
 Emin/Emaks (Ud) 0.55
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg		Uo	
Mp 1.8 (Strop)	119 lx	(>= 30 lx)	0.66	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	195 lx	(>= 50 lx)	0.62	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	275 lx	(>= 50 lx)	0.65	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	217 lx	(>= 50 lx)	0.71	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	279 lx	(>= 50 lx)	0.66	(>= 0.10)
Mp 1.5 (Zid)	236 lx	(>= 50 lx)	0.77	(>= 0.10)
Mp 1.6 (Zid)	221 lx	(>= 50 lx)	0.59	(>= 0.10)
Mp 1.7 (Zid)	236 lx	(>= 50 lx)	0.64	(>= 0.10)

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Sažetak, Kozmetika pakiranje - PR

.27 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

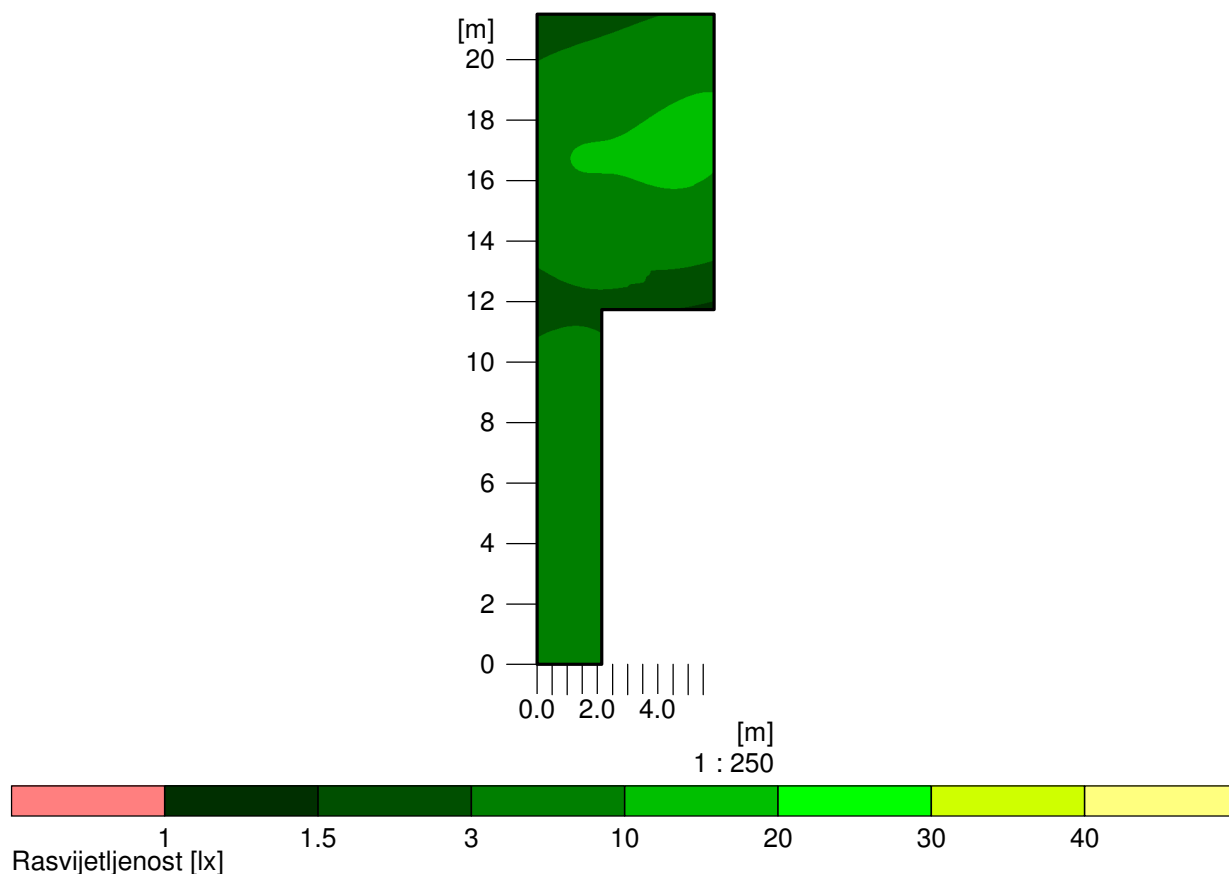
Tip Kom. Proizvod

		Intralighting	
44	12	Tipska oznaka	: 15711422000
		Naziv svjetiljke	: 5700 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-C3T-HV-840 250mA 48 W / 5821.96 lm
		AWEX	
7	4	Tipska oznaka	: !ETE/3W/B/1/SA/AT/WH
		Naziv svjetiljke	: Nadgradna protupanična svj. EXIT 3W IP65
		Žarulje	: 1 x ET/3W/B 4 W / 350 lm (0%)
49	1	Tipska oznaka	: !ETE/2W/B/1/SA/AT/WH + ETE/PLX + PM26
		Naziv svjetiljke	: !Stropna nadgradna protupanična svj. EXIT M 2W 1h smjer do lje
		Žarulje	: 1 x ET/2W/B 3 W / 270 lm (0%)

Objekt : Saponia OS
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta : 200001607
Datum : 23.12.2020

Rezultati izračuna, Kozmetika pakiranje - PR

.28 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost	:	1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1.3 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 12 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 9.52 (0.10) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

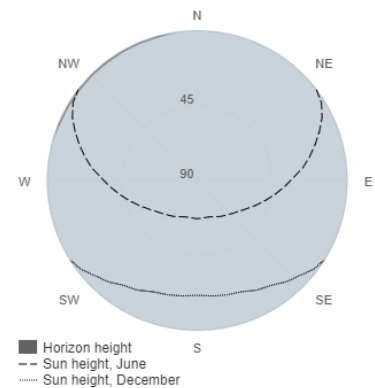
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 45.554, 18.720
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 242.22 kWp
System loss: 13.8 %

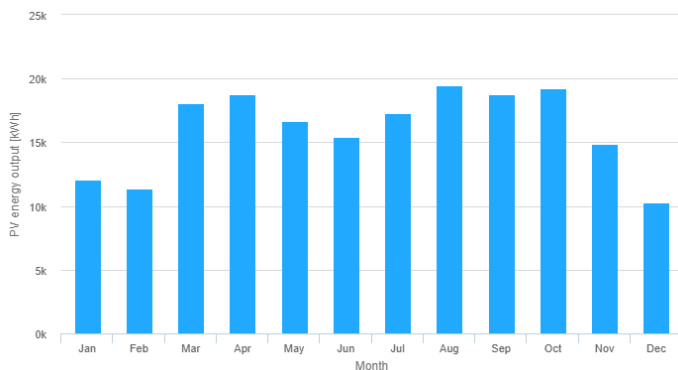
Simulation outputs

Slope angle: 90 °
Azimuth angle: 20 °
Yearly PV energy production: 192222.43 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1048.32 kWh/m²
Year-to-year variability: 9335.08 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -4.8 %
Spectral effects: 1.44 %
Temperature and low irradiance: -9.06 %
Total loss: -24.3 %

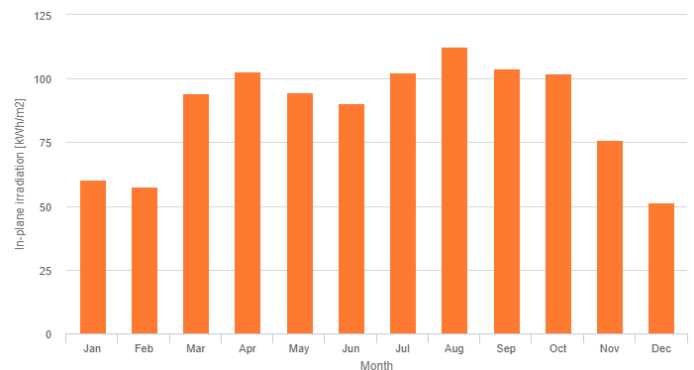
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	12071.360.2	3233.7	
February	11398.057.8	3692.5	
March	18041.894.4	3269.8	
April	18783.0102.7	2169.9	
May	16667.494.7	1255.2	
June	15382.190.2	975.9	
July	17276.2102.3	892.8	
August	19500.5112.5	2122.0	
September	18771.7103.8	3141.3	
October	19218.5102.2	3075.0	
November	14843.775.9	2468.9	
December	10268.451.5	2853.5	

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

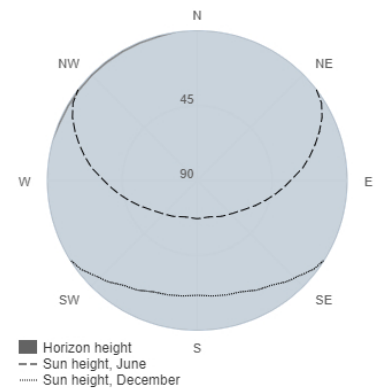
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 45.554, 18.720
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 425.04 kWp
System loss: 13.8 %

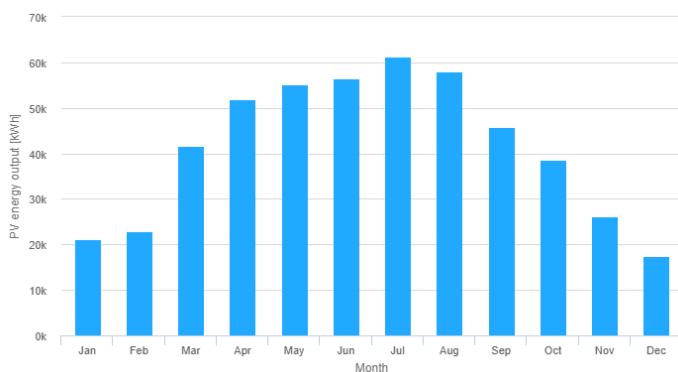
Simulation outputs

Slope angle: 35 °
Azimuth angle: 20 °
Yearly PV energy production: 496665.64 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1542.07 kWh/m²
Year-to-year variability: 21461.55 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -2.83 %
Spectral effects: 1.2 %
Temperature and low irradiance: -10.61 %
Total loss: -24.22 %

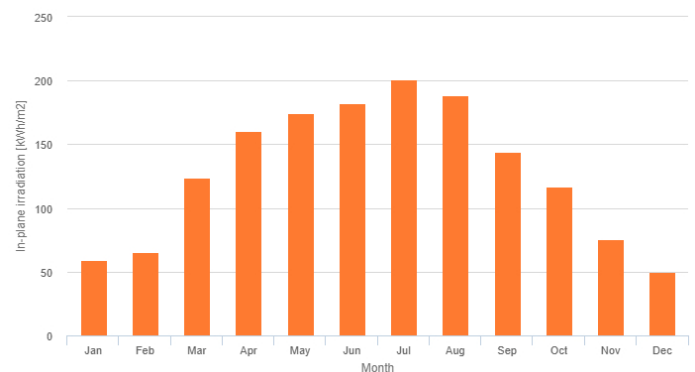
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	21052.8595	4891.8	
February	22923.5656	6351.9	
March	41668.11235	6704.4	
April	51920.31606	5809.1	
May	55177.01743	4505.8	
June	56527.11826	3974.5	
July	61353.82011	3769.3	
August	57941.71887	6647.1	
September	45819.51440	7035.0	
October	38686.51168	5411.6	
November	26190.6759	3826.5	
December	17404.8496	4193.8	

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procjena troškova gradnje – troškovnik je dan kao prilog projektu.

PRILOG 2: SPECIFIKACIJA RADOVA I MATERIJALA ELEKTROINSTALACIJA

Investitor:	SAPONIA d.d. Matije Gupca 2, Osijek OIB: 37879152548
Građevina:	POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE U PROIZVODNOM POGONU I ENERGETSKA OBNOVA ZGRADA U SAPONIA d.d., Osijek
Zajednička oznaka projekta:	GP-17271/20
Broj projekta i mape:	53/20-E, Mapa 03
Mjesto i datum:	Osijek, siječanj 2021. god.

OPĆI UVJETI:

Stavke radova obuhvaćaju montažu, spajanje, po potrebi uzemljenje, te dovođenje u stanje potpune funkcionalnosti.

U cijenu je također potrebno ukalkulirati sav potreban spojni, montažni, pridržni i ostali materijal potreban za potpuno funkcioniranje, sve pripremne i završne radove.

Kako je ovaj troškovnik izrađen iz projekta, pri izradi ponude potrebno je obavezno pročitati tehnički opis i pregledati nacрте u projektu.

Za sve eventualne primjedbe u pogledu izvođenja, obratiti se projektantu prije davanja ponude.

Ponuditelj radova mora ponuditi sve stavke iz ovog troškovnika, osim određenih stavki na kojima je drugačije naznačeno.

Cijene prikazane u ovom troškovniku su **projektantska procjena te ne moraju odgovarati stvarnoj cijeni izvođenja.**

Ponuditelj je dužan prije ugradnje proizvoda osigurati dokaze o kvaliteti pisane na hrvatskom jeziku, latiničnim pismom istih proizvoda, a sve prema Zakonu o građevnim proizvodima (N.N. 76/13 i N.N. 30/14).

Ponuditelj je dužan, nakon završetka radova, predati korisniku:

- Originalne upute za uporabu, servisiranje i održavanje opreme na hrvatskom jeziku i latiničnom pismu
- Prethodno navedene dokaze o kvaliteti proizvoda

Projektant:
Andrej Tomin, mag.ing.el.

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

1. RAZVODNI ORMARI ENERGETSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

- 1.1. Dobava, montaža i ugradnja opreme za spajanje FN sustava na NN razvod trafostanica Saponia 1 i Saponia 2. Kompaktni prekidač snage nazivne struje 630A, 25kA; 50kA, 3P, elektronski okidač, uključivo sav spojni montažni i sitni pribor do potpune funkcionalnosti
- | | | | |
|-----|---|--------------|--------------|
| kom | 2 | 10.000,00 kn | 20.000,00 kn |
|-----|---|--------------|--------------|

- 1.2. Dobava, montaža i ugradnja samostojećeg distributivnog metalnog izorliranog ormara R-SE1, sa metalnim vratima, ukupnih dimenzija 2000x600x500 mm (VxŠxD), IP65, za montažu u TS Saponia1
- | | | | |
|-----|---|--------------|--------------|
| kom | 1 | 10.000,00 kn | 10.000,00 kn |
|-----|---|--------------|--------------|

Ormar sadržava sljedeću opremu:

Zračni, fiskni, troplni prekidač slijedećih karakteristika:

In=630A,

Icu=Ics=42kA,

Icm=88kA,

Icw= 42kA/1s

Broj mehaničkih operacija uz redovno održavanje= 20000

Broj električnih operacija na 440V=8000

Opremljen sa:

Elektroničkom zaštitnom jedinicom sa:

Integriranim zaštitnim funkcijama:

L zaštita od preopterećenja podesiva od 0,4 do 1 In (korak 0,01xIn) I s podesivim vremenom prorade od 3 do 144s

S odgodiva zaštita od kratkog spoja, podesiva od 1 do 10 In (korak 0,1xIn) I s podesivim vremenom prorade od 0,05 do 0,8s

I zaštita od kratkog spoja podesiva od 1,5 do 15 In (korak 0,1xIn)

Podnaponska I prenaponska zaštita podesiva od 0,5 do 98% Un I s podesivim vremenom prorade od 0,05 do 60s

Podfrekvencijska zaštita podesiva od 0,9 do 0,99 fn I s podesivim vremenom prorade od 0,2 do 60s

nadfrekvencijska zaštita podesiva od 1,01 do 1,1 fn I s podesivim vremenom prorade od 0,5 do 60s

Zaslonom u boji za podešavanje, prikaz alarma, statusa I mjerenja,

Integriranim mjerenjem struja, napona, snaga, energija s klasom točnosti 0,5% za napone I struje, 0,1% za frekvencije, 1% za radne snage I energije, te 2% za reaktivne snage I energije

Micro-USB priključkom I Bluetooth komunikacijom za parametrisiranje

Isklopnim okidačem

Programom za parametrisiranje zaštite

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
	U stavku obuhvaćeno i parametrisiranje, programiranje te sekundarno ispitivanje sa izdavanjem ispitnog izvješća; podešenje struje na $0,8I_n = 504A$	kom	1	35.000,00 kn	35.000,00 kn
	tropolni niskonaponski kompaktni prekidač nazivne snage struje 250A, prekidne moći $I_{cu}=I_{cs}=36$ kA, Opremljen sa zaštitnim funkcijama: L; S; I; (L - zaštita od preopterećenja - 0,4 do I_n s podesivim vremenom prorade 3-144s; S - odgodiva zaštita od kratkog spoja podesiva 1 do $10I_n$ - korak 0,1 I_n ; podesivo vrijeme prorade 0,05 do 0,8s, L - zaštita od kratkog spoja 1,5 do $15I_n$). Podešenje 0,8 nazivne struje (200A) Opremljen sa diferencijalnim modulom za podesivu diferencijalnu struju tip A - 0,03A	kom	3	15.000,00 kn	45.000,00 kn
	Tropolno rastavno kućište za NH osigurače max 400A	kom	1	2.000,00 kn	2.000,00 kn
	Rastalni NH3 osigurač 400A	kom	3	150,00 kn	450,00 kn
	Odvodnik prenapona, SPD tip 1+2, 3P+1P, impulsna struja 50kA; impulsna struja ukupno 125kA, razina zaštite <1,7kV; razina zaštite N-PE <1,5kV; klasa I+II, odziv <100ns	kom	1	3.000,00 kn	3.000,00 kn
	Jednopolni minijaturni prekidači, 15kA: B10/1	kom	1	75,00 kn	75,00 kn
	Ostali spojni i montažni materijal (sabirnice, obujmice, uvodnice i sl.).	komplet	1	5.000,00 kn	5.000,00 kn
	Jednopolna shema	kom	1	500,00 kn	500,00 kn
	R-SE1 ukupno	komplet	1		121.025,00 kn

- 1.3. Dobava, montaža i ugradnja samostojećeg distributivnog metalnog izorliranog ormara R-SE2, sa metalnim vratima, ukupnih dimenzija 2000x600x500 mm (VxŠxD), IP65, za montažu u TS Saponia2

kom	1	10.000,00 kn	10.000,00 kn
-----	---	--------------	--------------

Ormar sadržava sljedeću opremu:

Zračni, fiskni, troplni prekidač slijedećih karakteristika:

$I_n=630A$,

$I_{cu}=I_{cs}=42kA$,

$I_{cm}=88kA$,

$I_{cw}= 42kA/1s$

Broj mehaničkih operacija uz redovno održavanje= 20000

Broj električnih operacija na 440V=8000

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
	Opremljen sa: Elektroničkom zaštitnom jedinicom sa: Integriranim zaštitnim funkcijama: L zaštita od preopterećenja podesiva od 0,4 do 1 In (korak 0,01In) I s podesivim vremenom prorade od 3 do 144s S odgodiva zaštita od kratkog spoja, podesiva od 1 do 10 In (korak 0,1In) I s podesivim vremenom prorade od 0,05 do 0,8s I zaštita od kratkog spoja podesiva od 1,5 do 15 In (korak 0,1In) Podnaponska I prenaponska zaštita podesiva od 0,5 do 98% Un I s podesivim vremenom prorade od 0,05 do 60s Podfrekvencijska zaštita podesiva od 0,9 do 0,99 fn I s podesivim vremenom prorade od 0,2 do 60s nadfrekvencijska zaštita podesiva od 1,01 do 1,1 fn I s podesivim vremenom prorade od 0,5 do 60s Zaslom u boji za podešavanje, prikaz alarma, statusa I mjerenja, Integriranim mjerenjem struja, napona, snaga, energija s klasom točnosti 0,5% za napone I struje, 0,1% za frekvencije, 1% za radne snage I energije, te 2% za reaktivne snage I energije Micro-USB priključkom I Bluetooth komunikacijom za parametrisiranje Isklopnim okidačem Programom za parametrisiranje zaštite U stavku obuhvaćeno i parametrisiranje, programiranje te sekundarno ispitivanje sa izdavanjem ispitnog izvješća; podešenje struje na 0,8In = 504A tropolni niskonaponski kompaktni prekidač nazivne snage struje 250A, prekidne moći Icu=Ics=36 kA, Opremljen sa zaštitnim funkcijama: L; S; I; (L - zaštita od preopterećenja - 0,4 do In s podesivim vremenom prorade 3-144s; S - odgodiva zaštita od kratkog spoja podesiva 1 do 10In - korak 0,1In; podesivo vrijeme prorade 0,05 do 0,8s, L - zaštita od kratkog spoja 1,5 do 15In). Podešenje 0,8 nazivne struje (200A) Opremljen sa diferencijalnim modulom za podesivu diferencijalnu struju tip A - 0,03A	kom	1	35.000,00 kn	35.000,00 kn
	Tropolno rastavno kućište za NH osigurače max 400A	kom	2	15.000,00 kn	30.000,00 kn
	Rastalni NH3 osigurač 400A	kom	1	2.000,00 kn	2.000,00 kn
	Odvodnik prenapona, SPD tip 1+2, 3P+1P, impulsna struja 50kA; impulsna struja ukupno 125kA, razina zaštite <1,7kV; razina zaštite N-PE <1,5kV; klasa I+II, odziv <100ns	kom	3	150,00 kn	450,00 kn
	RCD sklopka 63/4/0,03A	kom	1	3.000,00 kn	3.000,00 kn
	RCD sklopka 40/4/0,03A	kom	4	500,00 kn	2.000,00 kn
		kom	1	480,00 kn	480,00 kn

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
	Minijturni prekidači, 15kA:				0,00 kn
	B10/1	kom	1	75,00 kn	75,00 kn
	C32/3	kom	1	150,00 kn	150,00 kn
	C40/3	kom	1	250,00 kn	250,00 kn
	Ostali spojni i montažni materijal (sabitnice, obujmice, uvodnice i sl.).	komplet	1	5.000,00 kn	5.000,00 kn
	Jednopolna shema	kom	1	500,00 kn	500,00 kn
	R-SE1 ukupno	komplet	1		88.905,00 kn

- 1.3. Dobava, montaža, ugradnja i spajanje opreme u postojeće razvodne ormare iz kojih se napaja rasvjeta u pogonu kao zamjena za postojeće dotrajale zaštitne uređaje

RCD sklopka 25/4/0,03A	kom	10	350,00 kn	3.500,00 kn
Minijturni prekidači, 15kA:				
B10/1	kom	50	75,00 kn	3.750,00 kn
Ostali spojni i montažni materijal (sabitnice, obujmice, uvodnice i sl.).	komplet	1	2.000,00 kn	2.000,00 kn
Jednopolna shema revidirana za sve ormara	komplet	1	2.500,00 kn	2.500,00 kn

- 1.4. Dobava, montaža, ugradnja i spajanje opreme u postojeće razvodne ormare iz kojih će se napajati nova oprema, komplet sa svim spojnim i montažnim priborom, brtvljenjem po potrebi te sljedećom opremom za ugradnju u ormare:

Minijturni prekidači, visokih performansi sa isklopnim karakteristikama 25kA:

C80/3	kom	2	75,00 kn	150,00 kn
Minijturni prekidači, 15kA:				
C63/3	kom	1	75,00 kn	75,00 kn
C25/3	kom	2	75,00 kn	150,00 kn
C20/3	kom	3	75,00 kn	225,00 kn
Ostali spojni i montažni materijal (sabitnice, obujmice, uvodnice i sl.).	komplet	1	150,00 kn	150,00 kn
Jednopolna shema revidirana za sve ormare	komplet	1	300,00 kn	300,00 kn

1.	RAZVODNI ORMARI EN. EL. INST. UKUPNO:	222.730,00 kn
----	--	----------------------

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
-------------	------	---------------	----------	---------------------	------------------

2. ENERGETSKA ELEKTRIČNA INSTALACIJA

Nabava, isporuka, ugradnja i spajanje svjetiljki, komplet sa svjetlosnim izvorom i ovjesnim priborom te ostalim priborom za montažu do potpune gotovosti:

2.1.	Demontaža postojećih rasvjetnih tijela te zbrinjavanje istih, obrčun po kom rasvjetnog tijela	kom	659	150,00 kn	98.850,00 kn
------	---	-----	-----	-----------	--------------

OPĆA RASVJETA

Sve svjetiljke moraju biti proizvedene sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21 ili jednakovrijedno. Servis svjetiljki omogućen bez specijaliziranog alata.

Sve svjetiljke moraju imati LED izvor, ZHAGA kompatibilan, konzistencije boje (SDMC) ≤ 3. Odziv boje LED izvora (Ra) ≥ 80. Najveći presjek kabela 2.5mm², napajane sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz. Svjetiljke trebaju zadovoljavati granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:20137A1:2015 ili jednakovrijedno, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012 ili jednakovrijedno, imati ENEC certifikat, te zadovoljavati opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009 ili jednakovrijedno. Prema standardu IEC/EN62471:2008 ili jednakovrijedno svjetiljke su klasificirane u grupu fotobiološkog zračenja RG0 (izuzeta od rizika). Klasa energetske kartice prema EU 874/2012 ili jednakovrijedno: Ne manje od A++; Vijek trajanja izvora: Ne manje od 50.000h, L80B10, svjetiljka testirana na ambijentalnoj temperaturi 35°C. Vijek trajanja izvora dokazan TM21 izvješćem.

Jamstvo na sve svjetiljke opće rasvjete: ne manje od 7 godina. Svi proizvodi moraju biti razvijeni i proizvedeni unutar EN ISO 9001:2015 ili jednakovrijedno certificirane tvornice.

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
2.2.	S1: Dobava, montaža i spajanje stropne nadgradne, direktne svjetiljke, izrađene od polikarbonata sa satiniranim opal polikarbonatnim difuzorm (SOP). Izvor: PCB LED moduli velikog svjetlosnog toka, SMD LED srednje snage, SDMC≤3 Temperatura boje svjetla (od - do) (CCT), odziv boje (RA): 3950 - 4050 K, (±100K), Ra>80 Predspojna sprava: strujno upravljiva, konstantnog izlaza (FO), smještena u kućištu svjetiljke Okvirne dimenzije svjetiljke (od - do): L 1272 - 1282 mm, W 96 - 106 mm, H 79 - 89 mm Ukupni svjetlosni tok (ϕ - min): 3244 lm Ukupna snaga (P - max): 27.4 W Efikasnost svjetiljke (LEF - min): 118 lm/W Iskoristivost (LOR - min): 89.3 % Blještanje (UGR - max): 22.1 IP zaštita (min): 66 Jamstvo na proizvod: Ne manje od 7 godina.				
		kom	166	550,00 kn	91.300,00 kn

 Tip:

 Proizvođač:

2.3.	S1z: Dobava, montaža i spajanje zidne nadgradne, direktne svjetiljke, izrađene od polikarbonata sa satiniranim opal polikarbonatnim difuzorm (SOP). Izvor: PCB LED moduli velikog svjetlosnog toka, SMD LED srednje snage, SDMC≤3 Temperatura boje svjetla (od - do) (CCT), odziv boje (RA): 3950 - 4050 K, (±100K), Ra>80 Predspojna sprava: strujno upravljiva, konstantnog izlaza (FO), smještena u kućištu svjetiljke Okvirne dimenzije svjetiljke (od - do): L 1272 - 1282 mm, W 96 - 106 mm, H 79 - 89 mm Ukupni svjetlosni tok (ϕ - min): 3244 lm Ukupna snaga (P - max): 27.4 W Efikasnost svjetiljke (LEF - min): 118 lm/W Iskoristivost (LOR - min): 89.3 % Blještanje (UGR - max): 22.1 IP zaštita (min): 66 Jamstvo na proizvod: Ne manje od 7 godina.				
		kom	3	550,00 kn	1.650,00 kn

 Tip:

 Proizvođač:

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
2.4.	S2: Dobava, montaža i spajanje stropne nadgradne, direktne svjetiljke, izrađene od polikarbonata sa satiniranim opal polikarbonatnim difuzorm (SOP). Izvor: PCB LED moduli velikog svjetlosnog toka, SMD LED srednje snage, SDMC≤3 Temperatura boje svjetla (od - do) (CCT), odziv boje (RA): 3950 - 4050 K, (±100K), Ra>80 Predspojna sprava: strujno upravljiva, konstantnog izlaza (FO), smještena u kućištu svjetiljke Okvirne dimenzije svjetiljke (od - do): L 1272 - 1282 mm, W 140 - 150 mm, H 96 - 106 mm Ukupni svjetlosni tok (ϕ - min): 5822 lm Ukupna snaga (P - max): 48 W Efikasnost svjetiljke (LEF - min): 121 lm/W Iskoristivost (LOR - min): 77 % Blještanje (UGR - max): 26.9 IP zaštita (min): 66 Jamstvo na proizvod: Ne manje od 7 godina.	kom	298	800,00 kn	238.400,00 kn
	Tip: _____ Proizvođač: _____				
2.5.	S3: Dobava, montaža i spajanje stropne nadgradne, direktne svjetiljke, izrađene od polikarbonata s opalnim polikarbonatnim difuzorom (OP). Izvor: PCB LED moduli velikog svjetlosnog toka, SMD LED srednje snage, SDMC≤3 Temperatura boje svjetla (od - do) (CCT), odziv boje (RA): 3950 - 4050 K, (±100K), Ra>80 Predspojna sprava: strujno upravljiva, konstantnog izlaza (FO), smještena u kućištu svjetiljke Okvirne dimenzije svjetiljke (od - do): ϕ 280 - 290 mm, H 98 - 108 mm Ukupni svjetlosni tok (ϕ - min): 1550 lm Ukupna snaga (P - max): 13.2 W Efikasnost svjetiljke (LEF - min): 117 lm/W Iskoristivost (LOR - min): 85.2 % Blještanje (UGR - max): 23.1 IP zaštita (min): 65 Jamstvo na proizvod: Ne manje od 7 godina.	kom	29	420,00 kn	12.180,00 kn
	Tip: _____ Proizvođač: _____				

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
2.6.	S4: Dobava, montaža i spajanje stropne nadgradne, direktne svjetiljke, izrađene od polikarbonata sa satiniranim opal polikarbonatnim difuzorm (SOP). Izvor: PCB LED moduli velikog svjetlosnog toka, SMD LED srednje snage, SDMC≤3 Temperatura boje svjetla (od - do) (CCT), odziv boje (RA): 3950 - 4050 K, (±100K), Ra>80 Predspojna sprava: strujno upravljiva, konstantnog izlaza (FO), smještena u kućištu svjetiljke Okvirne dimenzije svjetiljke (od - do): L 1272 - 1282 mm, W 140 - 150 mm, H 96 - 106 mm Ukupni svjetlosni tok (ϕ - min): 7178 lm Ukupna snaga (P - max): 62 W Efikasnost svjetiljke (LEF - min): 115 lm/W Iskoristivost (LOR - min): 77 % Blještanje (UGR - max): 27.6 IP zaštita (min): 66 Jamstvo na proizvod: Ne manje od 7 godina.				
		kom	130	820,00 kn	106.600,00 kn
	Tip:				
	Proizvođač:				
2.7.	S5: Dobava, montaža i spajanje stropne nadgradne, direktne svjetiljke, izrađene od dekapiranog čelika, elektrostatski plastificiranog s dvostruko parabolničnim rasterom od satiniranog aluminija parenog srebrom (HMP). Izvor: PCB LED moduli velikog svjetlosnog toka, SMD LED srednje snage, SDMC≤3 Temperatura boje svjetla (od - do) (CCT), odziv boje (RA): 3950 - 4050 K, (±100K), Ra>80 Predspojna sprava: strujno upravljiva, konstantnog izlaza (FO), smještena u kućištu svjetiljke Okvirne dimenzije svjetiljke (od - do): L 1195 - 1205 mm, W 245 - 255 mm, H 50 - 60 mm Ukupni svjetlosni tok (ϕ - min): 5951 lm Ukupna snaga (P - max): 54.7 W Efikasnost svjetiljke (LEF - min): 108 lm/W Iskoristivost (LOR - min): 100 % Blještanje (UGR - max): 17.1 IP zaštita (min): 20 Jamstvo na proizvod: Ne manje od 7 godina.				
		kom	6	1.300,00 kn	7.800,00 kn
	Tip:				
	Proizvođač:				

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
2.8.	S6: Dobava, montaža i spajanje ovjesne, direktne svjetiljke, izrađene od ekstrudiranog aluminijskog profila, elektrostatski plastificiranog s lećama širokog snopa. Izvor: PCB LED moduli velikog svjetlosnog toka, SMD LED srednje snage, SDMC≤3 Temperatura boje svjetla (od - do) (CCT), odziv boje (RA): 3950 - 4050 K, (±100K), Ra>80 Predspojna sprava: strujno upravljiva, konstantnog izlaza (FO), smještena u kućištu svjetiljke Okvirne dimenzije svjetiljke (od - do): L 765 - 775 mm, W 69 - 79 mm, H 53 - 63 mm Ukupni svjetlosni tok (φ - min): 8726 lm Ukupna snaga (P - max): 67.2 W Efikasnost svjetiljke (LEF - min): 129 lm/W Iskoristivost (LOR - min): 93.9 % Blještanje (UGR - max): 26.1 IP zaštita (min): 65 Jamstvo na proizvod: Ne manje od 7 godina.				
		kom	35	1.200,00 kn	42.000,00 kn
	Tip:				
	Proizvođač:				

SIGURNOSNA RASVJETA

Sve svjetiljke i dijelovi centralnog sustava moraju biti proizvedeni sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21 ili jednakovrijedno, HRN EN 62384:2008 ili jednakovrijedno, HRN EN 50172:2008 ili jednakovrijedno. Svjetiljke moraju biti u skladu sa HRN EN 60598-1 ili jednakovrijedno, HRN EN 60598-2-22 ili jednakovrijedno, HRN EN 1838 ili jednakovrijedno, HRN EN 50171 ili jednakovrijedno standardima.

Vijek trajanja izvora: Ne manje od 50.000h.
Jamstvo na svjetiljke i centralni baterijski sustav: ne manje od 2 godine.

Svi proizvodi moraju biti razvijeni i proizvedeni unutar EN ISO 9001:2015 ili jednakovrijedno certificirane tvornice.

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
2.9.	P1: Dobava, montaža i spajanje stropnog nadgradnog rasvjetnog tijela protupanične rasvjete sa piktogramom smjer "izlaz lijevo dolje", IP zaštite 65, kućišta izrađenog od bijelog polikarbonata s transparentnim polikarbonatnim pokrovom i pleksiglasom, svjetiljka se koristi za označavanje smjera evakuacije, 220÷240VAC/50÷60Hz napajanje, elektronička predspojna naprava sa vlastitim napajanjem, sa inverterom za nužnu rasvjetu u pripravnim modu rada i hermetički zatvorenom hibridnom (LiFePO4) baterijom autonomije 1h, sa funkcijom autotesta, s elektronskom zaštitom protiv potpunog pražnjenja baterije, 2P+T priključne stezaljke za max. presjek kabela 2.5mm². Udaljenost uočavanja VD 25m. Instalirane max. snage sustava rasvjete 6W. Jamstvo na proizvod: Ne manje od 2 godine.	kom	39	500,00 kn	19.500,00 kn
	Tip: Proizvođač:				
2.10.	P2: Dobava, montaža i spajanje zidnog nadgradnog rasvjetnog tijela protupanične rasvjete sa piktogramom smjer "izlaz lijevo dolje", IP zaštite 65, kućišta izrađenog od bijelog polikarbonata s transparentnim polikarbonatnim pokrovom, svjetiljka se koristi za označavanje smjera evakuacije, 220÷240VAC/50÷60Hz napajanje, elektronička predspojna naprava sa vlastitim napajanjem, sa inverterom za nužnu rasvjetu u pripravnim modu rada i hermetički zatvorenom hibridnom (LiFePO4) baterijom autonomije 1h, sa funkcijom autotesta, s elektronskom zaštitom protiv potpunog pražnjenja baterije, 2P+T priključne stezaljke za max. presjek kabela 2.5mm². Udaljenost uočavanja VD 25m. Instalirane max. snage sustava rasvjete 6W. Jamstvo na proizvod: Ne manje od 2 godine.	kom	1	450,00 kn	450,00 kn
	Tip: Proizvođač:				

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
2.11.	P3: Dobava, montaža i spajanje nadgradnog rasvjetnog tijela protupanične rasvjete, IP zaštite 65, kućišta izrađenog od bijelog polikarbonata s transparentnim polikarbonatnim pokrovom, svjetiljka se koristi za sigurnosnu rasvjetu, 220÷240VAC/50÷60Hz napajanje, elektronička predspojna naprava sa vlastitim napajanjem, sa inverterom za nužnu rasvjetu u pripravnim modu rada i hermetički zatvorenom hibridnom (LiFePO4) baterijom autonomije 1h, sa funkcijom autotesta, s elektronskom zaštitom protiv potpunog pražnjenja baterije, 2P+T priključne stezaljke za max. presjek kabela 2.5mm². Ukupni svjetlosni tok svjetilke min. 350 lm, instalirane max. snage sustava rasvjete 6W. Jamstvo na proizvod: Ne manje od 2 godine.	kom	155	450,00 kn	69.750,00 kn
	Tip:				
	Proizvođač:				
2.12.	P4: Dobava, montaža i spajanje nadgradnog rasvjetnog tijela protupanične rasvjete, IP zaštite 65, kućišta izrađenog od bijelog polikarbonata s transparentnim polikarbonatnim pokrovom, svjetiljka se koristi za sigurnosnu rasvjetu, 220÷240VAC/50÷60Hz napajanje, elektronička predspojna naprava sa vlastitim napajanjem, sa inverterom za nužnu rasvjetu u pripravnim modu rada i hermetički zatvorenom hibridnom (LiFePO4) baterijom autonomije 1h, sa funkcijom autotesta, s elektronskom zaštitom protiv potpunog pražnjenja baterije, 2P+T priključne stezaljke za max. presjek kabela 2.5mm². Ukupni svjetlosni tok svjetilke min. 920 lm, instalirane max. snage sustava rasvjete 12W. Jamstvo na proizvod: Ne manje od 2 godine.	kompl	5	1.100,00 kn	5.500,00 kn
	Tip:				
	Proizvođač:				
2.13.	Nabava, isporuka i ugradnja nadgradnog tipkala za isključenje napajanja u slučaju nužde JPR, IP54 - za Sunčanu elektranu	kom	2	300,00 kn	600,00 kn

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
2.14.	Dobava, ugradnja i spajanje kabela i vodiča po zidu prije žbukanja, postavljanja gips kartonskih ploča, na kableske pocinčane police, u pod ili polaganje u prethodno iskopani rov. Kabeli koji se polažu u pod ili zemlju uvlače se u zaštitne plastične cijevi. U jediničnu cijenu uračunati kopanje utora i proboja zidova po potrebi, izrada kabeskih glava, kao i sitni montažni materijal i pribor (razvodne kutije, spojnice, gips, cement i sl.):				
	NAYY 4 x 240 mm ²	m	220	200,00 kn	44.000,00 kn
	NAYY 4 x 150 mm ²	m	350	160,00 kn	56.000,00 kn
	FG16OR16 1 x 70 mm ²	m	350	150,00 kn	52.500,00 kn
	FG16OR16 1 x 95 mm ²	m	200	170,00 kn	34.000,00 kn
	YYY-J 5 x 25 mm ²	m	70	165,00 kn	11.550,00 kn
	YYY-J 5 x 16 mm ²	m	660	150,00 kn	99.000,00 kn
	YYY-J 5 x 6 mm ²	m	46	50,00 kn	2.300,00 kn
	YYY-J 5 x 4 mm ²	m	50	40,00 kn	2.000,00 kn
	NYM-J 3 x 1,5 mm ²	m	1000	15,00 kn	15.000,00 kn
	NHXX FE180/E30 3 x 1,5 mm ²	m	50	30,00 kn	1.500,00 kn
	H07V-K 1x16 mm ²	m	100	20,00 kn	2.000,00 kn
	H07V-K 1x10 mm ²	m	150	15,00 kn	2.250,00 kn
	H07V-K 1x6mm ²	m	200	10,00 kn	2.000,00 kn
2.15.	Dobava, postavljanje u zemlju, pod ili u/na zid ili u prethodno iskopani rov plastičnih cijevi, uključujući sav montažni, spojni pribor i rad:				
	CSS Ø25mm	m	500	5,00 kn	2.500,00 kn
	CSS Ø32mm	m	300	6,00 kn	1.800,00 kn
	CSS Ø50mm	m	200	11,00 kn	2.200,00 kn
2.16.	Nabava, isporuka i montaža perforiranih kableskih polica od vruće pocinčanog čelika s poklopcem, komplet sa nosačima, betonskim kockama za ravni krov, spojnim elementima i ostalim sitnim spojnim i montažnim materijalom. Kod razmaka potpornja 3m maksimalno opterećenje 0,5kN/m, visine 60mm				
	širina 100 cm	m	55	125,00 kn	6.875,00 kn
	širina 200 cm	m	415	170,00 kn	70.550,00 kn
2.17.	Nabava, isporuka i montaža perforiranih kableskih polica od vruće pocinčanog čelika s poklopcem, komplet sa nosačima, betonskim kockama za ravni krov, spojnim elementima i ostalim sitnim spojnim i montažnim materijalom. Kod razmaka potpornja 3m maksimalno opterećenje 0,75kN/m, visine 85mm				
	širina 200 cm	m	130	200,00 kn	26.000,00 kn
2.18.	Izrada elektroenergetskog izvoda i spajanje opreme isporučene po drugima. U stavku uračunat sav spojni i montažni pribor, brtvljenje po potrebi, sve do potpune gotovosti				
		kom	8	350,00 kn	2.800,00 kn

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
2.19.	Dobava, ugradnja i spajanje jednopolne sklopke 10A, IP55, nadgradne sa svim spojnim i montažnim materijalom i priborom	kom	65	150,00 kn	9.750,00 kn
2.20.	Dobava, ugradnja i spajanje izmjenične sklopke 10A, IP55, nadgradne sa svim spojnim i montažnim materijalom i priborom	kom	22	175,00 kn	3.850,00 kn
	Dobava, isporuka i polaganje instalacijske cijevi sa UV zaštitom sa svim potrebnim materijalom za učvršćivanje CSS Ø25mm	m	500	15,00 kn	7.500,00 kn
	Dobava, isporuka, montaža i spajanje kabela mrežneinstalacije, uvlačenje u prethodno položenu instalacijsku cijev, sa svim potrebnim montažnim priborom za potrebe međusobnog spajanja izmjenjivača U/FTP cat.6	m	500	10,00 kn	5.000,00 kn
2.21.	Sustav uvodnica za vodonepropusno i požarno brtvljenje kabela kroz zidne prodore sa mogućnošću podešavanja promjera kabela uklanjanjem listića iz jezgre brtve. Dvostruka uvodnica, komplet sa svim ostalim montažnim i spojnim materijalom, 6x2, za prodore u objekt				
	puhane ambalaže				
	RM90 WOC	kom	2		
	RM40	kom	9		
	RM30	kom	10		
	RM20	kom	6		
	RM10/0x12	kom	1		
	Wedge120	kom	2		
	Stayplate 120	kom	8		
	UKUPNO KOMPLET:	komplet	1	6.500,00 kn	6.500,00 kn
	ili jednakovrijedno				
	tip:				
	proizvođač:				
2.22.	Sustav uvodnica za vodonepropusno i požarno brtvljenje kabela kroz zidne prodore sa mogućnošću podešavanja promjera kabela uklanjanjem listića iz jezgre brtve. Dvostruka uvodnica, komplet sa svim ostalim montažnim i spojnim materijalom, 4x2, za prodore u objekt R1, R2				
	RM90 WOC	kom	1		

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
	RM30	kom	7		
	Wedge120	kom	2		
	Stayplate 120	kom	8		
	UKUPNO KOMPLET:	komplet	2	5.500,00 kn	11.000,00 kn
	ili jednakovrijedno				
	tip:				
	proizvođač:				
2.23.	Ispitivanje funkcionalnosti kompletne elektroenergetske instalacije, završne prilagodbe i otklanjanje sitnih nedostataka, te puštanje iste u rad.	komplet	1	5.000,00 kn	5.000,00 kn
2.24.	Mjerenja i ispitivanja na energetskej električnoj instalaciji: - ispitivanje električne instalacije vizualnim pregledom - mjerenje otpora petlje - mjerenje otpora izolacije - ispitivanje neprekidnosti zaštitnog vodiča - mjerenje galvanske povezanosti metalnih masa - ispitivanje funkcionalnosti protupožarnog tipkala - ispitivanje funkcionalnosti opće, vanjske i protupanične rasvjete - ispitivanje funkcionalnosti diferencijalno strujnih zaštitnih sklopki (RCD) - ispitivanje nivoa rasvjetljenosti Za sva mjerenja i ispitivanja izdati odgovarajuće mjerne protokole.	komplet	1	25.000,00 kn	25.000,00 kn
2.	ENERGETSKA ELEKTRIČNA INSTALACIJA UKUPNO:				1.205.005,00 kn

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

3. SUNČANA ELEKTRANA

Dobava montaža i spajanje sustava obnovljivog izvora energije - Sunčana elektrana do potpune funkcionalnosti i to:

- 3.1. Dobava, montaža i spajanje fotonaponskog modula Fotonaponski modula sljedećih karakteristika:

-tehnologija: monokristal
 -broj ćelija: 60
 -dimenzije 1660x1000x35 mm
 -minimalna vršna snaga 330 W
 -minimalna učinkovitost modula: 19,88%
 -proizvođačko jamstvo 10 godina
 -jamstvo na izlaznu snagu 90% snage 12 godina
 -jamstvo na izlaznu snagu 80% snage 25 godina
 -Certifikati:

IEC 61215:2005 ili jednakovrijedno

IEC 61730-1:2007 ili jednakovrijedno

IEC 61730-2:2007 ili jednakovrijedno

IEC 61701:2011 ili jednakovrijedno

IEC 62716:2013 ili jednakovrijedno

-PID Free deklaracija

kom 2022 1.200,00 kn 2.426.400,00 kn

- 3.2. Dobava, montaža i spajanje fotonaponskog izmjenjivača

-trofazni izmjenjivač
 - vanjska montaža IP65, vlaga 100%
 -maks. snaga: AC 20kVA (20kW @ CosFi=1)
 -Euro ETA 98,1%
 -2 MPP, bez transformatora
 -sustav detekcije reverzne struje pojedinih grana fotonaponskih modula
 -odvodnik prenapona tip II na DC strani
 -Webconnect komunikacijski port

kom 3 35.000,00 kn 105.000,00 kn

- 3.3. Dobava, montaža i spajanje fotonaponskog izmjenjivača

-trofazni izmjenjivač
 - vanjska montaža IP65, vlaga 100%
 -maks. snaga: AC 15kVA (15kW @ CosFi=1)
 -Euro ETA 98,1%
 -2 MPP, bez transformatora
 -sustav detekcije reverzne struje pojedinih grana fotonaponskih modula
 -odvodnik prenapona tip II na DC strani
 -Webconnect komunikacijski port

kom 1 30.000,00 kn 30.000,00 kn

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
3.4.	Dobava, montaža i spajanje fotonaponskog izmjenjivača -trofazni izmjenjivač - vanjska montaža IP66, relativna vlažnost 100% -maks. snaga: AC 110kVA (110kW @ CosFi=1) -Euro ETA 98,4% -12 MPP , bez transformatora - napon stringa od 250V do 1100V -sustav detekcije reverzne struje pojedinih grana fotonaponskih modula -odvodnik prenapona tip II na AC i DC strani - zaštita od kratkog spoja - detekcija DC obrnutog polariteta - RCD monitoring jedinica -Webconnect komunikacijski port, MODBUS sunspec, 2xRJ45,	kom	5	55.000,00 kn	275.000,00 kn
3.5.	Dobava, montaža i spajanje solarnog instalacijskog kabela karakteristika: - kabel PV1-F - DC kabel, pokositreni, finožičani, UV stabilizirani, dvostruko izolirani, presjeka 6 mm ² , komplet sa UV stabilnim vezicama, spojnica, kompletnim spojnim i montažnim materijalom	m	19540	25,00 kn	488.500,00 kn
3.6.	Monitoring elektrane Cluster controller -nadzor i dijagnostika elektrane -prijenos podataka na web portal	komplet	2	7.500,00 kn	15.000,00 kn
3.7.	Izrada galvanskog povezivanja svih metalnih masa na postojeći uzemljivač, uključujući sav spojni i montažni pribor. Napomena: prije spajanja na postojeći uzemljivač isti uzemljivač je potrebno ispitati na ispravnost. Ovo ispitivanje je uključeno u stavku.	komplet	1	15.000,00 kn	15.000,00 kn
3.8.	Nabava ugradnja i spajanje rack nadgradnog ormara dimenzija cca 600x380x350mm - 8U za montažu kraj R-SE. U ormar je potrebno ugraditi preklopnik sa 16xRJ45, 10/100T. Ormar izraditi kompletno sa svim spojnim materijalom i montažnim materijalom, ventilacijom ormara i sl. sve do potpune funkcionalnosti. Ormar je predviđen za spajanje izmjenjivača te komunikaciju sa njihovim web sučeljem	komplet	2	5.000,00 kn	10.000,00 kn

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
3.9.	Dobava, ugradnja, spajanje i parametrisanje prema potrebama korisnika uređaja za nadzor i kontrolu izmjenjivača PV elektrane. uređaj mora biti kompatibilan sa izmjenjivačima u potpunosti. Uređaj se spaja sa izmjenjivačima i sa mrežom preko RJ45 priključaka, a može raditi i prrko WLAN a. maksimalan broj inputa (invertera) 5. Komplet sa napajanjem za montažu na DIN šinu za ugradnju u R-SE1. Komplet do potpune funkcionalnosti.	komplet	1	4.800,00 kn	4.800,00 kn
3.10.	Dobava, ugradnja, spajanje i parametrisanje prema potrebama korisnika uređaja za nadzor i kontrolu izmjenjivača PV elektrane. uređaj mora biti kompatibilan sa izmjenjivačima u potpunosti. Uređaj se spaja sa izmjenjivačima i sa mrežom preko RJ45 priključaka, a može raditi i prrko WLAN a. maksimalan broj inputa (invertera) 50. Komplet sa napajanjem za montažu na DIN šinu za ugradnju u R-SE2. Komplet do potpune funkcionalnosti.	komplet	1	5.500,00 kn	5.500,00 kn
3.11.	Funkcionalno ispitivanje električnih instalacija elektrane -u skladu s propisima -ispitivanje izolacije -ispitivanje otpora uzemljivača -ispitivanje zaštite od dodira -ostala ispitivanja po potrebi	komplet	1	5.000,00 kn	5.000,00 kn
3.12.	Ispitivanje sunčane elektrane u pokusnom radu uz mjerenje kvalitete električne energije -prema usuglašenom programu ispitivanja elektrane u probnom radu s HEP-ODS-om -prema normi EN 50160 ili jednakovrijedno -prema uvjetima iz elektroenergetske suglasnosti -ispitivanje zaštitnih funkcija elektrane prema usuglašenom planu i programu ispitivanja sunčane elektrane u paralelnom radu sa mrežom između proizvođača sunčane elektrane i HEP ODS-a	komplet	1	7.000,00 kn	7.000,00 kn
	Dobava montaža i spajanje sustava podkonstrukcije sunčane elektrane do potpune funkcionalnosti i to:				
3.13.	Crijep				
	Nosač 36×45 (NS-0001) 6,3 m	kom	40	200,00 kn	8.000,00 kn
	Spojница NS-SP-01	kom	64	12,00 kn	768,00 kn

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
	Kuka za prihvat nosača za montažu fotonaponskih modula komplet s prihvatom za osnovni nosač (2× podešavanje visine, NS-H-FLEX-FLEX)	kom	296	45,00 kn	13.320,00 kn
	Pred-montirani element za prihvat FN modula (srednji) H = - mm	kom	232	10,00 kn	2.320,00 kn
	Pred-montirani element za prihvat FN modula (krajnji) H = - mm	kom	16	10,00 kn	160,00 kn
	Vijak za drvo TX	kom	592	3,00 kn	1.776,00 kn
3.14. Trapezni lim					
	Nosač NS-0001 (36×45) 6,3 m	kom	174	200,00 kn	34.800,00 kn
	Spojnica NS-SP-01	kom	332	12,00 kn	3.984,00 kn
	Trapezni nosač (izrađen po mjeri) od nehrđajućeg čelika s prihvatom za osnovni nosač (NS-TS-SH)	kom	956	30,00 kn	28.680,00 kn
	Pred-montirani element za prihvat FN modula (Ns-0005, srednji) H = - mm	kom	1096	10,00 kn	10.960,00 kn
	Pred-montirani element za prihvat FN modula (NS-0006, krajnji) H = - mm	kom	84	10,00 kn	840,00 kn
	Samorezni vijak s finim navojem za trapeznu papuču, s podloškom i gumicom (EJOT)	kom	3824	2,00 kn	7.648,00 kn
3.15. Ravni krov 1					
	Nosač 76×23 (NS-0004) 6.2 m	kom	70	200,00 kn	14.000,00 kn
	Spojnica za osnovni nosač (NS-SP-4)	kom	62	15,00 kn	930,00 kn
	Trokutni nosač NS-FR-DEG10	kom	310	70,00 kn	21.700,00 kn
	Nosač balasta	kom	300	25,00 kn	7.500,00 kn
	L-profil duljine 1750 mm - nosač balasta (komplet) 404004	kom	10	60,00 kn	600,00 kn
	Lim za zatvaranje stražnje strane 1700 mm	kom	260	60,00 kn	15.600,00 kn
	SMD vijak za montažu lima za zatvaranje stražnje strane	kom	620	2,00 kn	1.240,00 kn
	Pred-montirani element za prihvat FN modula (srednji) H= __ mm	kom	420	10,00 kn	4.200,00 kn
	Pred-montirani element za prihvat FN modula (krajnji) H= __ mm	kom	200	10,00 kn	2.000,00 kn
	Gumena podloga (160 × 200 mm) za trokutni nosač s AL folijom	kom	620	15,00 kn	9.300,00 kn
	Balastni teret (betonska ploča 400x400x60mm) 20kg - prema statičkom proračunu u građ. Projektu	kom	300	15,00 kn	4.500,00 kn
3.16. Ravni krov 2					
	Nosač 76×23 (NS-0004) 6.2 m	kom	76	200,00 kn	15.200,00 kn
	Spojnica za osnovni nosač (NS-SP-4)	kom	55	15,00 kn	825,00 kn
	Trokutni nosač NS-FR-DEG10	kom	301	70,00 kn	21.070,00 kn
	Nosač balasta	kom	301	25,00 kn	7.525,00 kn
	L-profil duljine 1750 mm - nosač balasta (komplet) 404004	kom	0	60,00 kn	0,00 kn
	Lim za zatvaranje stražnje strane 1700 mm	kom	263	60,00 kn	15.780,00 kn
	SMD vijak za montažu lima za zatvaranje stražnje strane	kom	602	2,00 kn	1.204,00 kn
	Pred-montirani element za prihvat FN modula (srednji) H= __ mm	kom	450	10,00 kn	4.500,00 kn
	Pred-montirani element za prihvat FN modula (krajnji) H= __ mm	kom	152	10,00 kn	1.520,00 kn

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
	Gumena podloga (160 × 200 mm) za trokutni nosač s AL folijom	kom	602	15,00 kn	9.030,00 kn
	Balastni teret (betonska ploča 400x400x60mm) 20kg - prema statičkom proračunu u građ. Projektu	kom	301	15,00 kn	4.515,00 kn
3.17. Ravni krov 3					
	Nosač 76×23 (NS-0004) 6.2 m	kom	23	200,00 kn	4.600,00 kn
	Spojница za osnovni nosač (NS-SP-4)	kom	0	15,00 kn	0,00 kn
	Trokutni nosač NS-FR-DEG10	kom	92	70,00 kn	6.440,00 kn
	Nosač balasta	kom	92	25,00 kn	2.300,00 kn
	L-profil duljine 1750 mm - nosač balasta (komplet) 404004	kom	0	60,00 kn	0,00 kn
	Lim za zatvaranje stražnje strane 1700 mm	kom	76	60,00 kn	4.560,00 kn
	SMD vijak za montažu lima za zatvaranje stražnje strane	kom	184	2,00 kn	368,00 kn
	Pred-montirani element za prihvat FN modula (srednji) H= __ mm	kom	120	10,00 kn	1.200,00 kn
	Pred-montirani element za prihvat FN modula (krajnji) H= __ mm	kom	64	10,00 kn	640,00 kn
	Gumena podloga (160 × 200 mm) za trokutni nosač s AL folijom	kom	184	15,00 kn	2.760,00 kn
	Balastni teret (betonska ploča 400x400x60mm) 20kg - prema statičkom proračunu u građ. projektu	kom	92	15,00 kn	1.380,00 kn
3.18. Fasada upravna					
	Primarni nosač dimenzija minimalnog pop. presjeka 500 mm ² , min Wy 5000 mm ³ , min Wz 6500mm ³ (6.2 m) EN AW 6063T6	kom	30	320,00 kn	9.600,00 kn
	Spojница za primarni nosač kompet s 8 × SMD 6×25 vijaka, SS1.4301 + ENAW 6063T6	kom	48	15,00 kn	720,00 kn
	Krajnji donji nosač FN modula prilagođen dimenzijama (visina duljina) FN modula minimalne debljine 2 mm, duljina 2 ×LFNM, AlMg3	kom	26	120,00 kn	3.120,00 kn
	Krajnji gornji nosač FN modula prilagođen dimenzijama (visina/duljina) FN modula minimalne debljine 2 mm, duljina 2 ×LFNM, AlMg3	kom	26	120,00 kn	3.120,00 kn
	SMD vijak 6,3 ×25 za montažu gornjeg i donjeg nosača FN modula	kom	350	4,00 kn	1.400,00 kn
	Osnovni element za prihvat primarnog nosača konstrukcije za montažu FN modula na anker vijak, komplet s pripadnim vijcima, SS1.4301	kom	700	40,00 kn	28.000,00 kn
	Anker vijak s toplinskim mostom komplet s čahurom za montažu za ciglu i kemijskom ispunom	kom	120	120,00 kn	14.400,00 kn
3.19. Fasada R1, R2					
	Primarni nosač dimenzija minimalnog pop. presjeka 500 mm ² , min Wy 5000 mm ³ , min Wz 6500mm ³ (6.2 m) EN AW 6063T6	kom	81	320,00 kn	25.920,00 kn

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
	Spojnica za primarni nosač kompet s 8 × SMD 6×25 vijaka, SS1.4301 + ENAW 6063T6	kom	144	15,00 kn	2.160,00 kn
	Srednji prihvati FN modula prilagođeni dimenzijama FN modula minimalne sa elementom za vertikalno pozicioniranje FN modula	kom	468	30,00 kn	14.040,00 kn
	Krajnji prihvati FN modula prilagođeni dimenzijama FN modula minimalne sa elementom za vertikalno pozicioniranje FN modula	kom	36	30,00 kn	1.080,00 kn
	SMD vijak 6,3 ×25 za montažu gornjeg i donjeg nosača FN modula	kom	2016	3,00 kn	6.048,00 kn
	Osnovni element za prihvati primarnog nosača konstrukcije za montažu FN modula na anker vijak, komplet s pripadnim vijcima, SS1.4301	kom	414	50,00 kn	20.700,00 kn
	Anker vijak komplet za montažu u beton	kom	414	50,00 kn	20.700,00 kn

3.20. Fasada ostalo

Primarni nosač dimenzija minimalnog pop. presjeka 500 mm ² , min Wy 5000 mm ³ , min Wz 6500mm ³ (6.2 m) EN AW 6063T6	kom	172	320,00 kn	55.040,00 kn
Spojnica za primarni nosač kompet s 8 × SMD 6×25 vijaka, SS1.4301 + ENAW 6063T6	kom	272	15,00 kn	4.080,00 kn
Srednji prihvati FN modula prilagođeni dimenzijama FN modula minimalne sa elementom za vertikalno pozicioniranje FN modula	kom	964	30,00 kn	28.920,00 kn
Krajnji prihvati FN modula prilagođeni dimenzijama FN modula minimalne sa elementom za vertikalno pozicioniranje FN modula	kom	152	30,00 kn	4.560,00 kn
SMD vijak 6,3 ×25 za montažu gornjeg i donjeg elementa za vertikalno pozicioniranje FN modula	kom	4464	3,00 kn	13.392,00 kn
Osnovni element za prihvati primarnog nosača konstrukcije za montažu FN modula na anker vijak, komplet s pripadnim vijcima, SS1.4301	kom	848	50,00 kn	42.400,00 kn
Anker vijak s toplinskim mostom komplet s čahuricom za montažu za ciglu i kemijskom ispunom	kom	848	110,00 kn	93.280,00 kn

3.	SUNČANA ELEKTRANA UKUPNO:	4.080.123,00 kn
----	----------------------------------	------------------------

4. INSTALACIJE SUSTAVA ZAŠTITE OD UDARA MUNJE I IZJEDNAČENJA POTENCIJALA

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
4.1.	Ravnanje i polaganje pocinčane čelične trake FeZn 25x4 mm za izjednačenje potencijala unutar građevine (glavno izjednačenje potencijala, TS).	m	25	35,00 kn	875,00 kn
4.2.	Dobava, polaganje i spajanje vodiča od Al legure Ø8mm na odgovarajuće nosače (nosači uključeni u stavku) na krovu građevina sa izradom hvataljki od cca 1,0m	m	100	90,00 kn	9.000,00 kn
4.3.	Dobava, polaganje i spajanje vodiča od Al legure Ø8mm na odgovarajuće nosače (nosači uključeni u stavku) na krovu građevina za spajanje novih hvataljki	m	610	90,00 kn	54.900,00 kn
4.3.	Dobava i postavljanje križne spojnice vodič-vodič, vodič-traka ili traka-traka	kom	80	25,00 kn	2.000,00 kn
4.4.	Dobava, postavljanje i spajanje gromobranske hvataljke ukupne visine 2000mm (1000mm Ø16 + 1000mm Ø10), pogodna za opterećenja vjetra prema Eurokodu 1, komplet sa postoljem i utegom za ravni krov te svim montažnim i spojnim priborom	kom	24	2.000,00 kn	48.000,00 kn
4.5.	Dobava, postavljanje i spajanje gromobranske hvataljke ukupne visine 2000mm (1000mm Ø16 + 1000mm Ø10), pogodna za opterećenja vjetra prema Eurokodu 1, komplet sa postoljem za crijep te svim montažnim i spojnim priborom	kom	3	1.900,00 kn	5.700,00 kn
4.6.	Dobava, postavljanje i spajanje gromobranske hvataljke ukupne visine 2000mm (1000mm Ø16 + 1000mm Ø10), pogodna za opterećenja vjetra prema Eurokodu 1, komplet sa postoljem za trapezni lim te svim montažnim i spojnim priborom	kom	12	1.900,00 kn	22.800,00 kn
4.7.	Pregled i ispitivanje sustava zaštite od djelovanja munje, mjerenje otpora uzemljenja, te izrada mjernih protokola.	komplet	1	10.000,00 kn	10.000,00 kn

4.	INSTALACIJE SUSTAVA ZAŠTITE OD UDARA MUNJE I IZJEDNAČENJA POTENCIJALA UKUPNO:				153.275,00 kn
----	--	--	--	--	----------------------

5. USLUGE INŽENJERINGA ELEKTRO RADOVA

5.1.	Stručni nadzor nad izvođenjem elektroinstalacijskih radova	komplet	1	110.000,00 kn	110.000,00 kn
5.2.	Projektantski nadzor nad izvođenjem elektroinstalacijskih radova	komplet	1	55.000,00 kn	55.000,00 kn

RED. BR.	OPIS	JED. MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
5.3.	Izrada Izvedbenog elektrotehničkog projekta	komplet	1	80.000,00 kn	80.000,00 kn
5.	USLUGE INŽENJERINGA ELEKTRO RADOVA UKUPNO:				245.000,00 kn

REKAPITULACIJA**1. RAZVODNI ORMARI ENERGETSKE ELEKTRIČNE
INSTALACIJE**

ukupno: 222.730,00 kn**2. ENERGETSKA ELEKTRIČNA INSTALACIJA**

ukupno: 1.205.005,00 kn**3. SUNČANA ELEKTRANA**

ukupno: 4.080.123,00 kn**4. INSTALACIJE SUSTAVA ZAŠTITE OD UDARA
MUNJE I IZJEDNAČENJA POTENCIJALA**

ukupno: 153.275,00 kn**5. USLUGE INŽENJERINGA ELEKTRO RADOVA**

ukupno: 245.000,00 kn

SVEUKUPNO (bez PDV): 5.906.133,00 kn

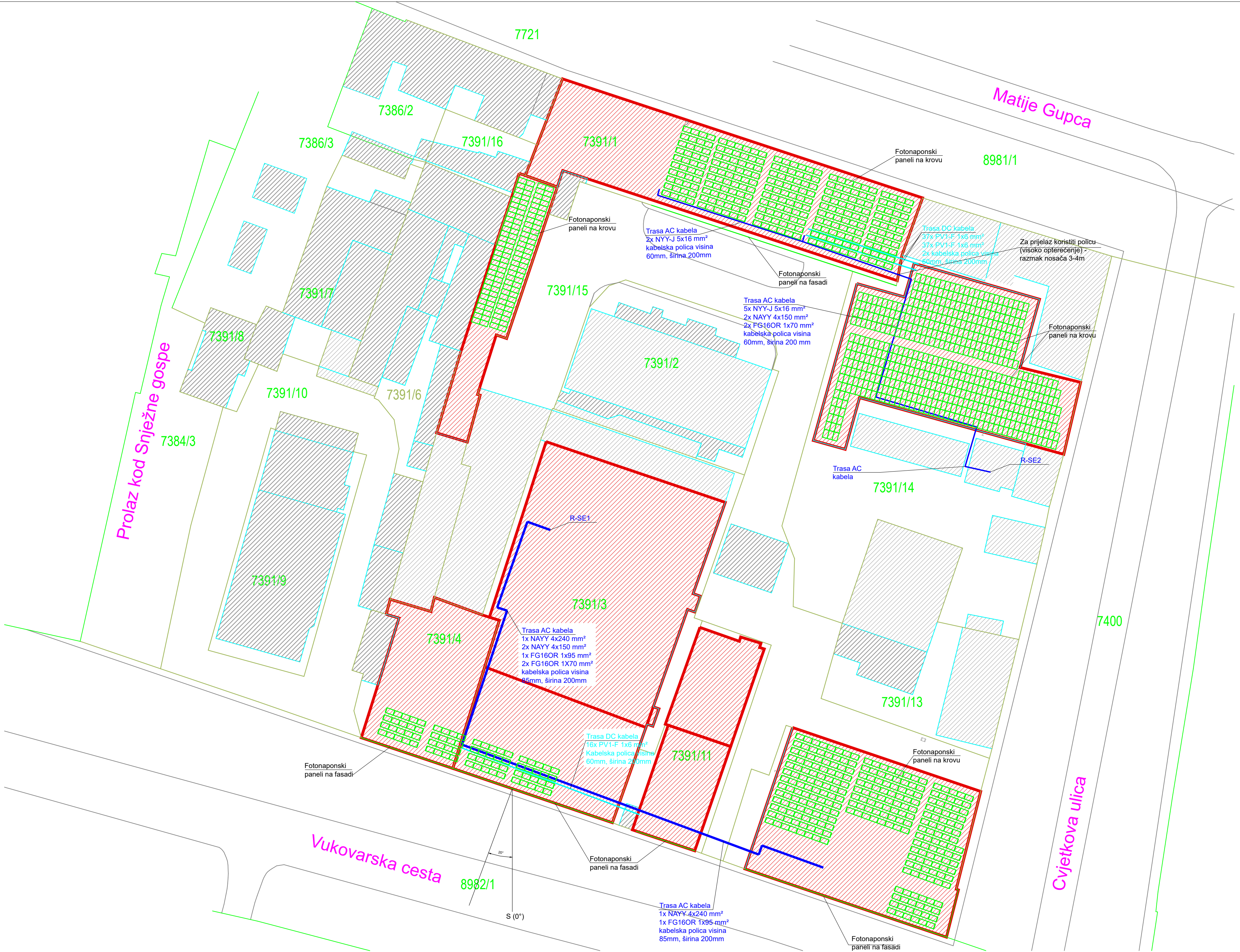
PDV (25%): 1.476.533,25 kn

SVEUKUPNO: 7.382.666,25 kn

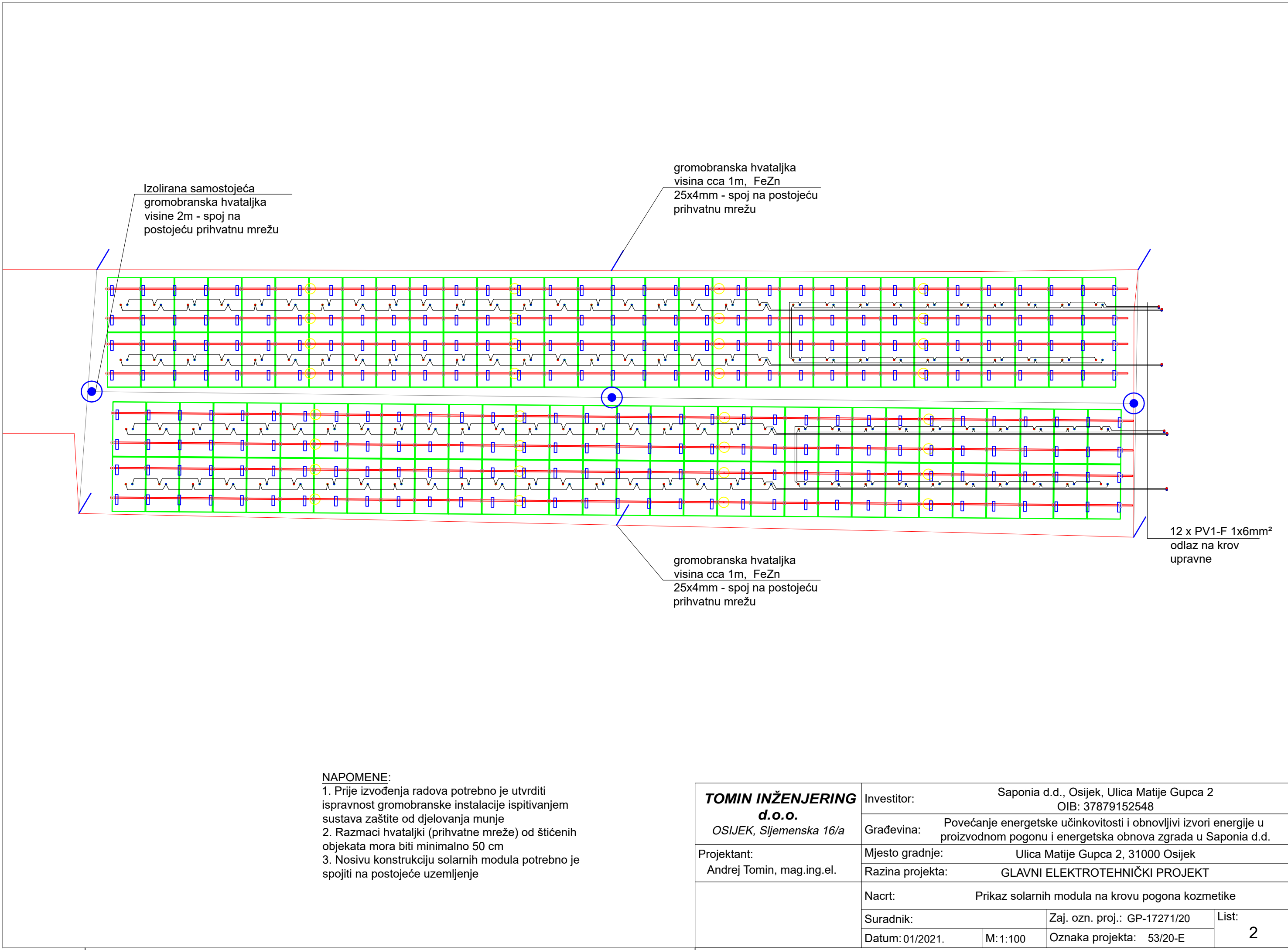
Projektant:
Andrej Tomin, mag.ing.el.

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>za projektiranje i nadzor</i>	GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	INVESTITOR: SAPONIA d.d., Osijek GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d. Osijek, Osijek, Matije Gupca 2, k.č.br. 7391/1, 7391/3, 7391/4, 7391/5, 7391/11, 7391/12, 7391/14, k.o. Osijek DATUM IZRADE: 01/2021.
---	--	--

NACRTI



TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
	Projektant: Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Situacija građevine s prikazom solarnih modula na krovovima		
Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 1
Datum: 01/2021.		M: 1:500	
		Oznaka projekta: 53/20-E	



Izolirana samostojeća
gromobranska hvataljka
visine 2m - spoj na
postojeću prihvatnu mrežu

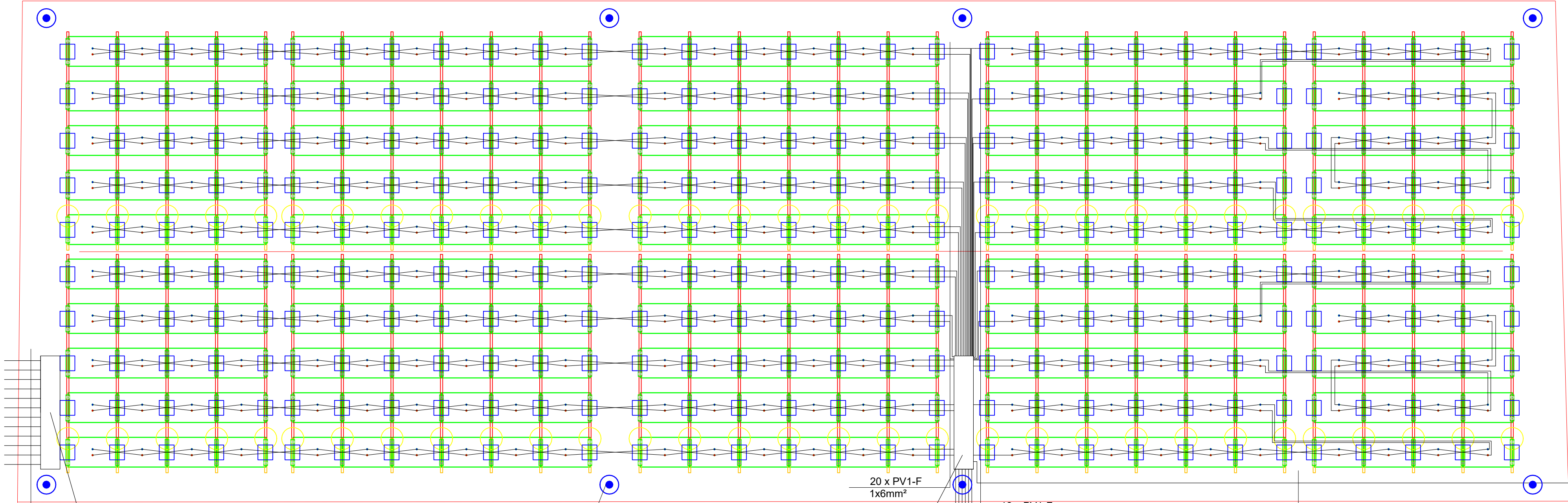
gromobranska hvataljka
visina cca 1m, FeZn
25x4mm - spoj na postojeću
prihvatnu mrežu

gromobranska hvataljka
visina cca 1m, FeZn
25x4mm - spoj na postojeću
prihvatnu mrežu

12 x PV1-F 1x6mm²
odlaz na krov
upravne

NAPOMENE:
1. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi
ispravnost gromobranske instalacije ispitivanjem
sustava zaštite od djelovanja munje
2. Razmaci hvataljki (prihvatne mreže) od štíćenih
objekata mora biti minimalno 50 cm
3. Nosivu konstrukciju solarnih modula potrebno je
spojiti na postojeće uzemljenje

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
	Projektant: Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Prikaz solarnih modula na krovu pogona kozmetike		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List:
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	Oznaka projekta: 53/20-E
			2



Smještaj izmjenjivača za zgradu kozmetike

12 x PV1-F 1x6mm²
dolaz sa kozmetike

Izolirana samostojeća gromobranska hvataljka visine 2m - spoj na postojeću prihvatnu mrežu

Smještaj izmjenjivača za upravnu zgradu i zgradu plastične ambalaže

20 x PV1-F 1x6mm²

12 x PV1-F 1x6mm²

6 x PV1-F 1x6mm²
dolaz sa fasade

74 x PV1-F 1x6mm²
dolaz sa plastične ambalaže

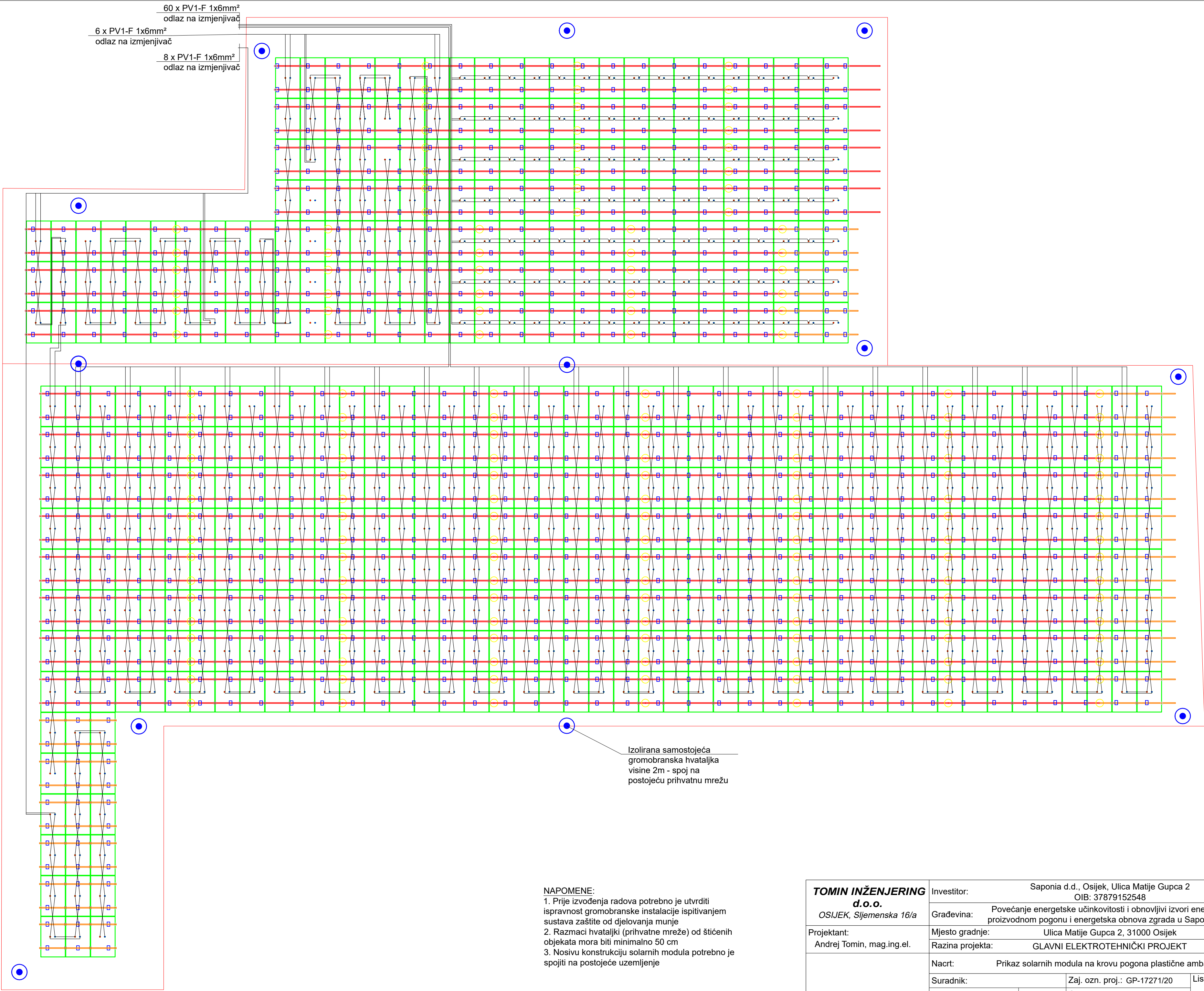
NAPOMENE:

1. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi ispravnost gromobranske instalacije ispitivanjem sustava zaštite od djelovanja munje

2. Razmaci hvataljki (prihvatne mreže) od štičenih objekata mora biti minimalno 50 cm

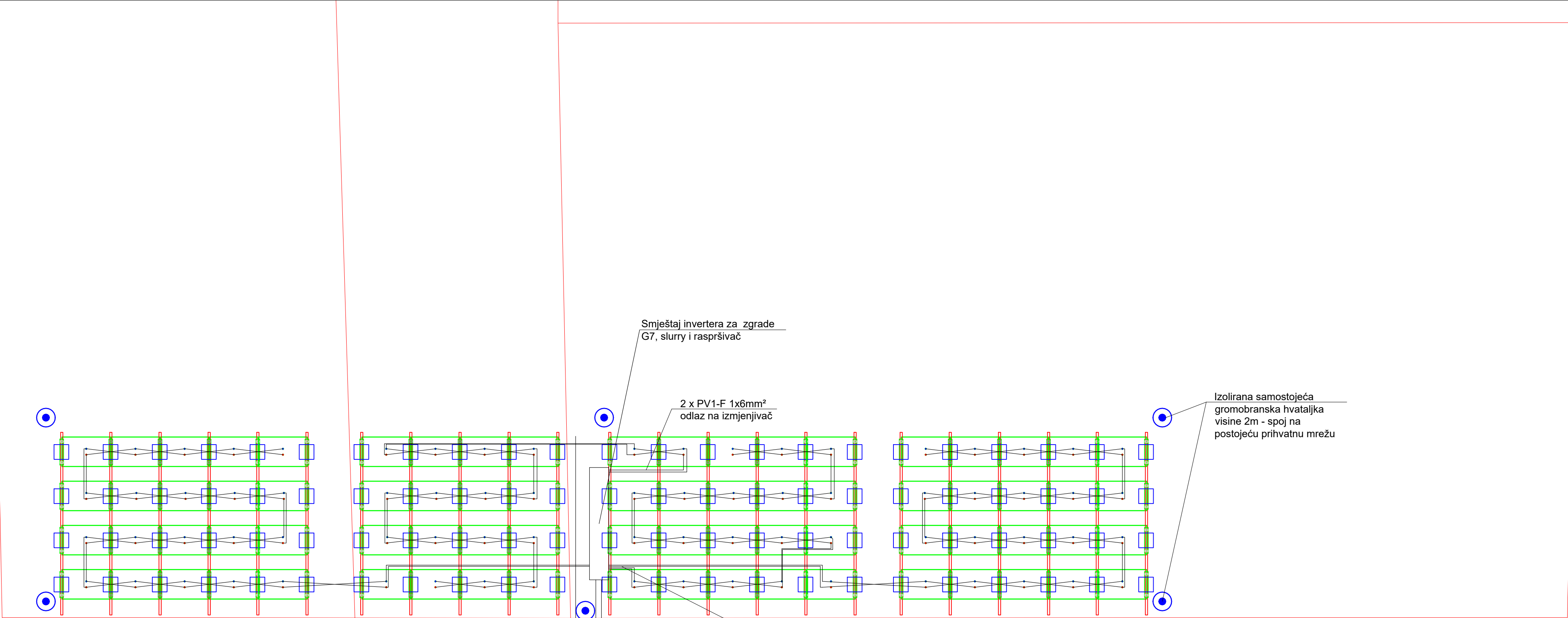
3. Nosivu konstrukciju solarnih modula potrebno je spojiti na postojeće uzemljenje

TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Prikaz solarnih modula na krovu upravne zgrade		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 3
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
	Oznaka projekta: 53/20-E		



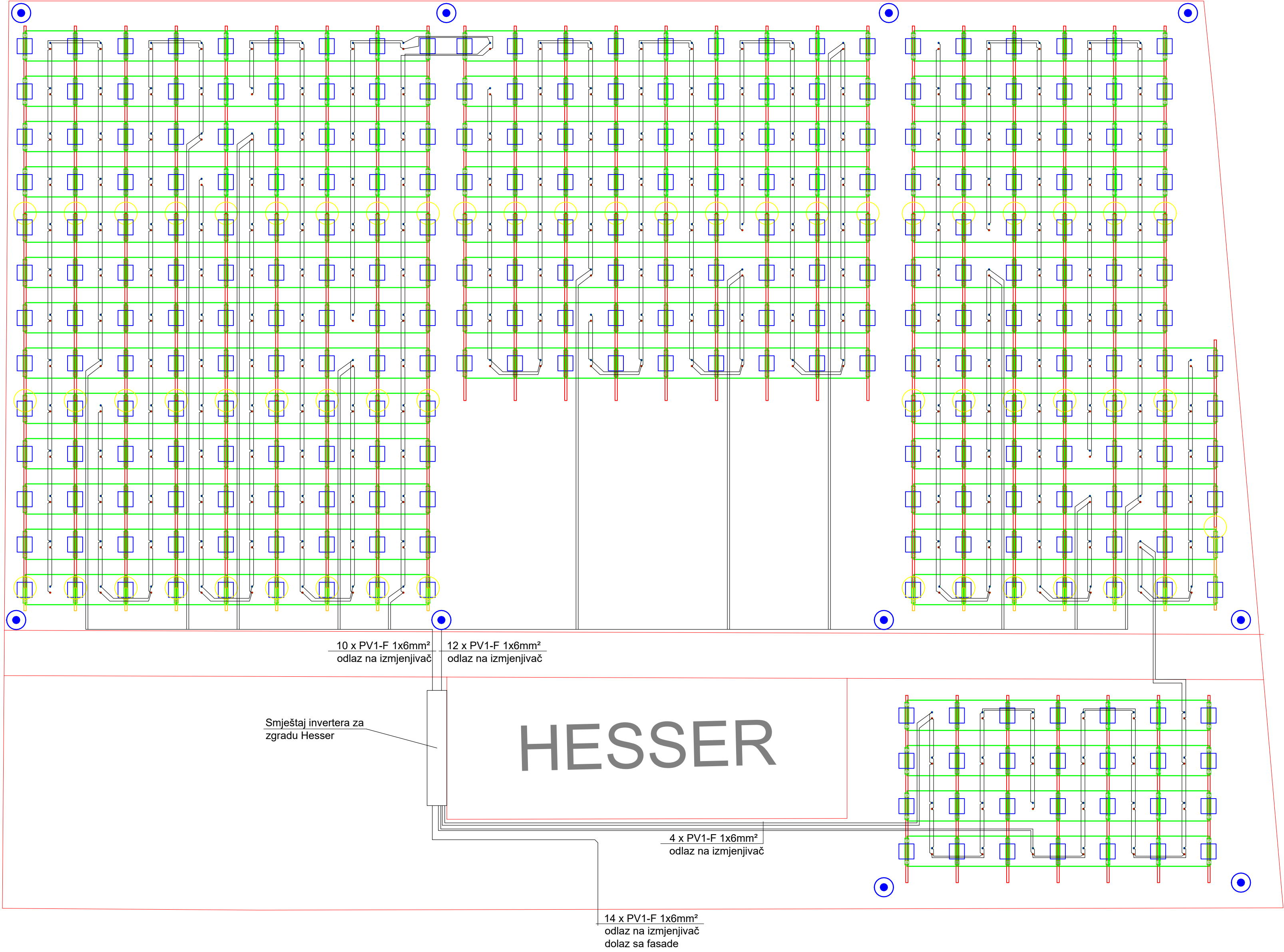
NAPOMENE:
1. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi ispravnost gromobranske instalacije ispitivanjem sustava zaštite od djelovanja munje
2. Razmaci hvataljki (prihvatne mreže) od šticehnih objekata mora biti minimalno 50 cm
3. Nosivu konstrukciju solarnih modula potrebno je spojiti na postojeće uzemljenje

TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
	Projektant: Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Prikaz solarnih modula na krovu pogona plastične ambalaže		
	Suradnik:		List: 4
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
		Oznaka projekta: 53/20-E	



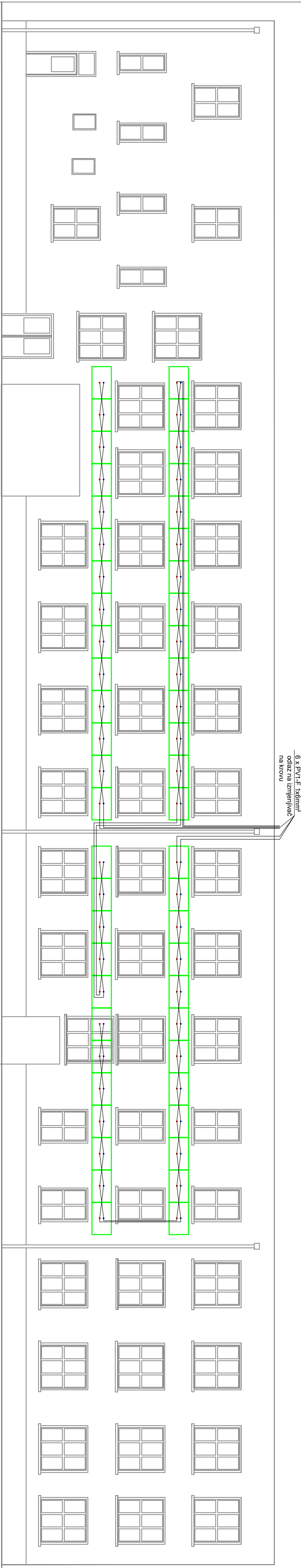
NAPOMENE:
1. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi ispravnost gromobranske instalacije ispitivanjem sustava zaštite od djelovanja munje
2. Razmaci hvataljki (prihvatne mreže) od štice-nih objekata mora biti minimalno 50 cm
3. Nosivu konstrukciju solarnih modula potrebno je spojiti na postojeće uzemljenje

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Prikaz solarnih modula na krovu pogona G7 i "slurry"		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 5
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
		Oznaka projekta: 53/20-E	

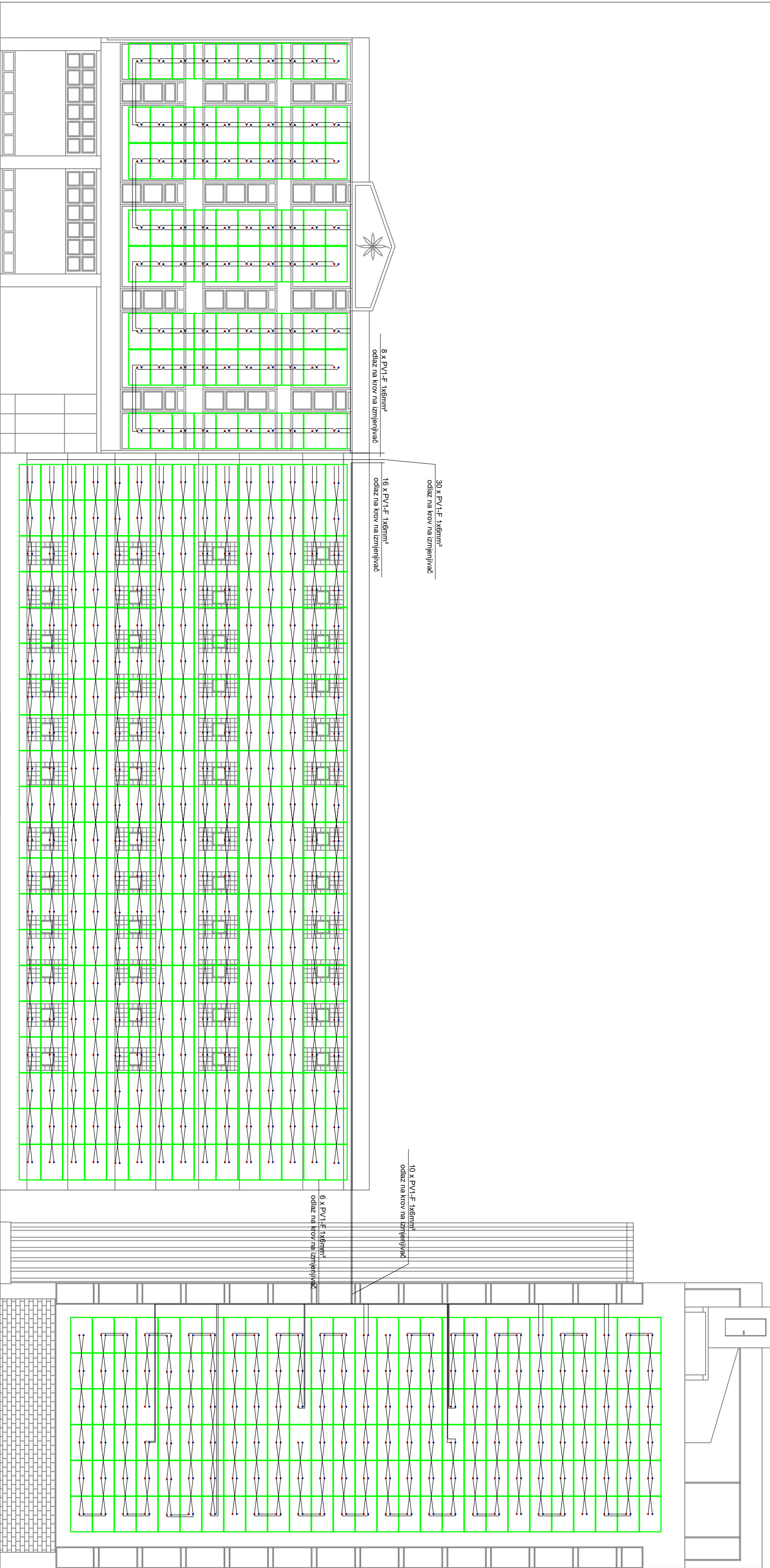


NAPOMENE:
1. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi ispravnost gromobranske instalacije ispitivanjem sustava zaštite od djelovanja munje
2. Razmaci hvataljki (prihvatne mreže) od šticehnih objekata mora biti minimalno 50 cm
3. Nosivu konstrukciju solarnih modula potrebno je spojiti na postojeće uzemljenje

TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
	Projektant: Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Prikaz solarnih modula na krovu pogona "hesser"		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 6
	Datum: 01/2021.	M:1:100 Oznaka projekta: 53/20-E	

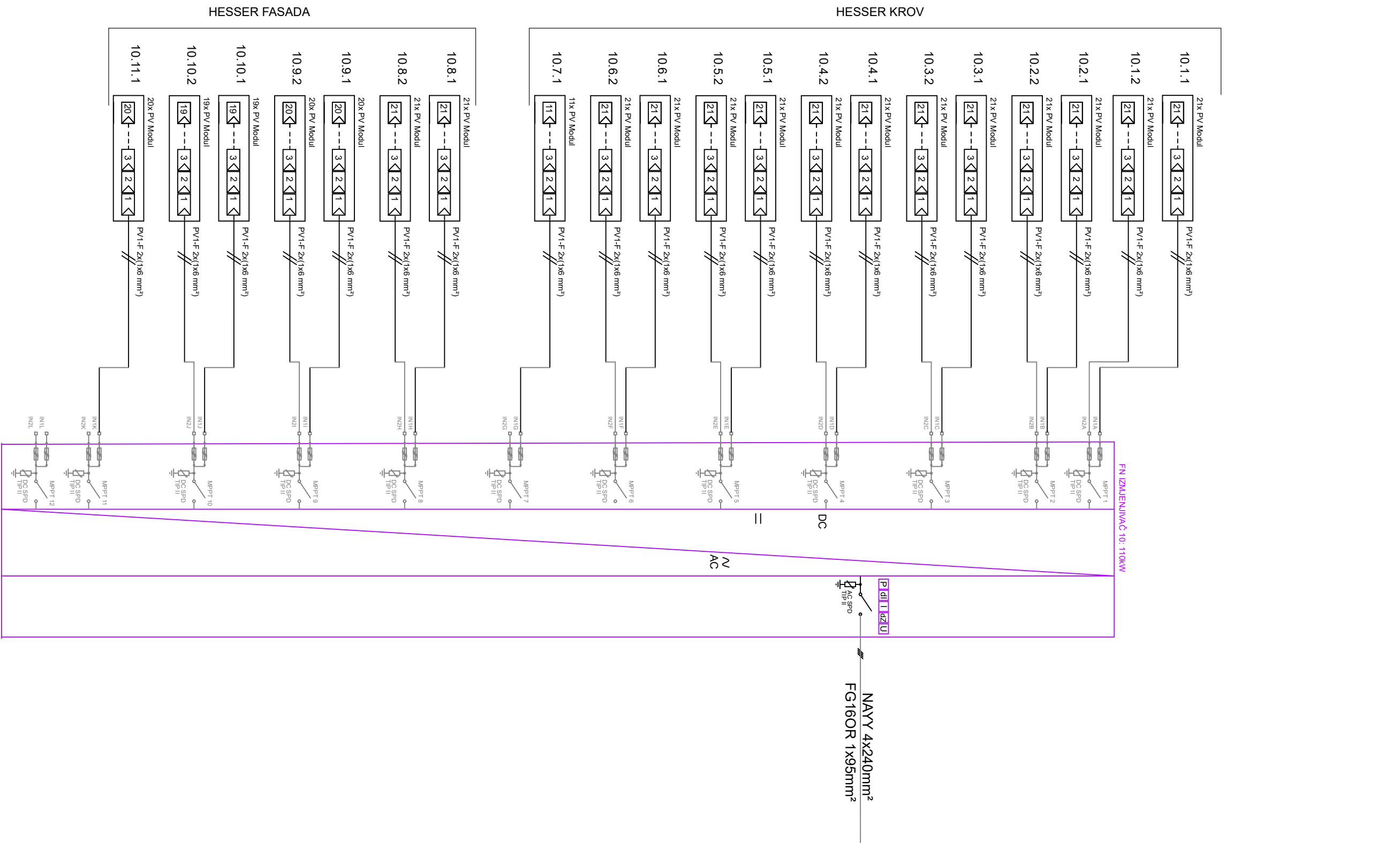
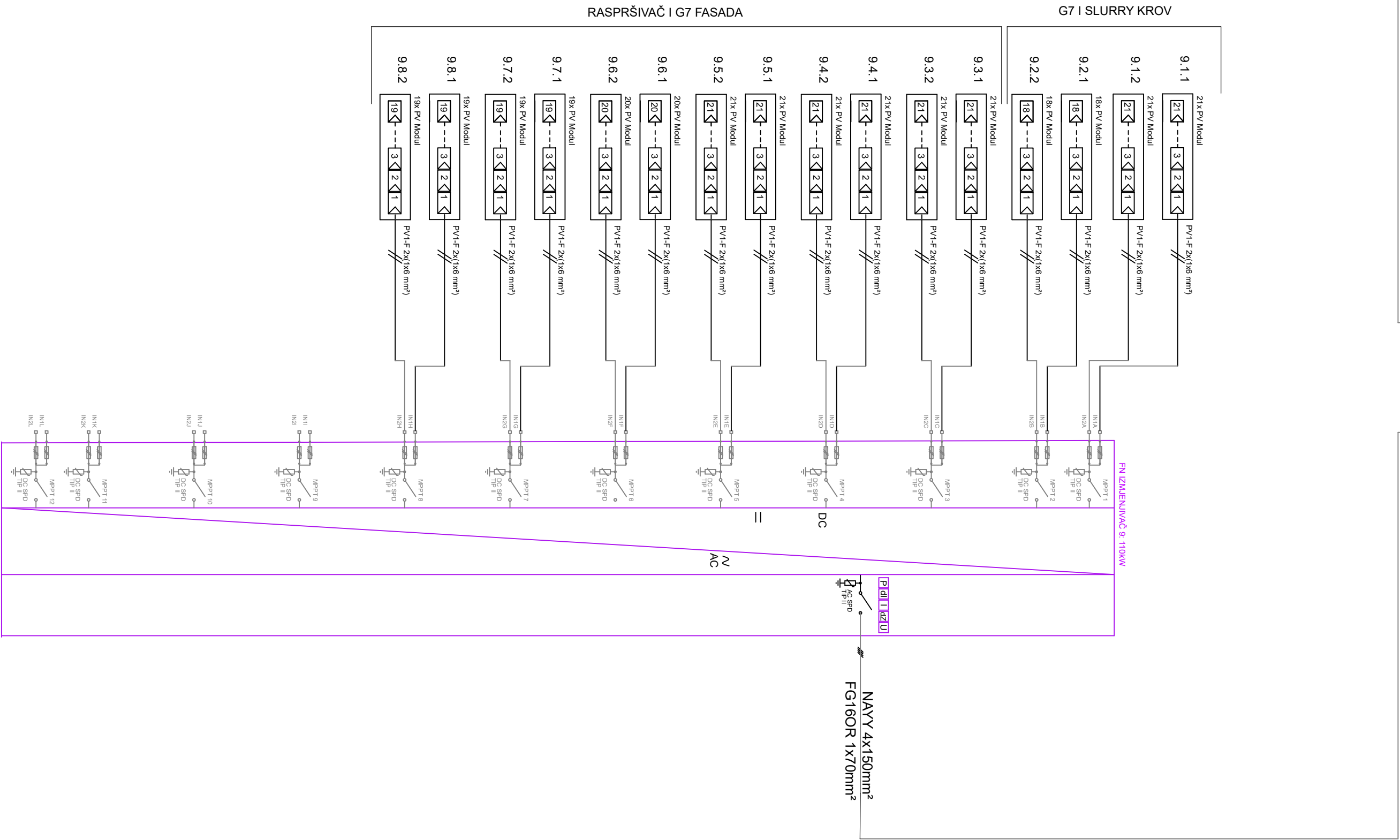
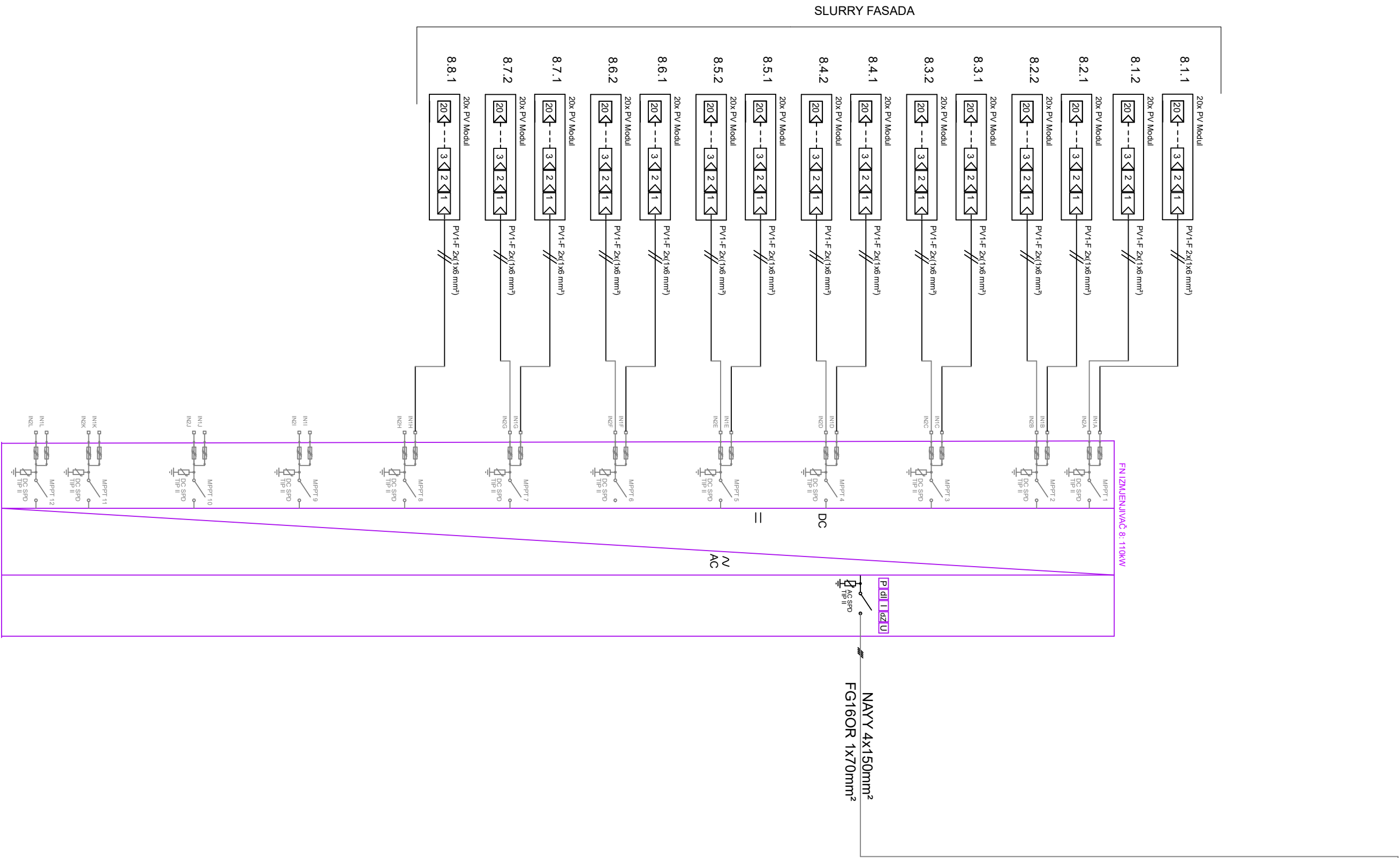


TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSJEK, Stijemenska 16/a		Investitor:	Sapornia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548
Projektant: Andrej Tomić, mag.ing.el.		Gradivina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvor energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Sapornia d.d.
Mjesto gradnje:		Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek	
Razina projekta:		GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Nacrt:		Fasada upravne zgrade s prikazom solarnih modula	
Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-1727120	List:
Datum: 01/2021.		M:1:150	Oznaka projekta: 5320-E
			8

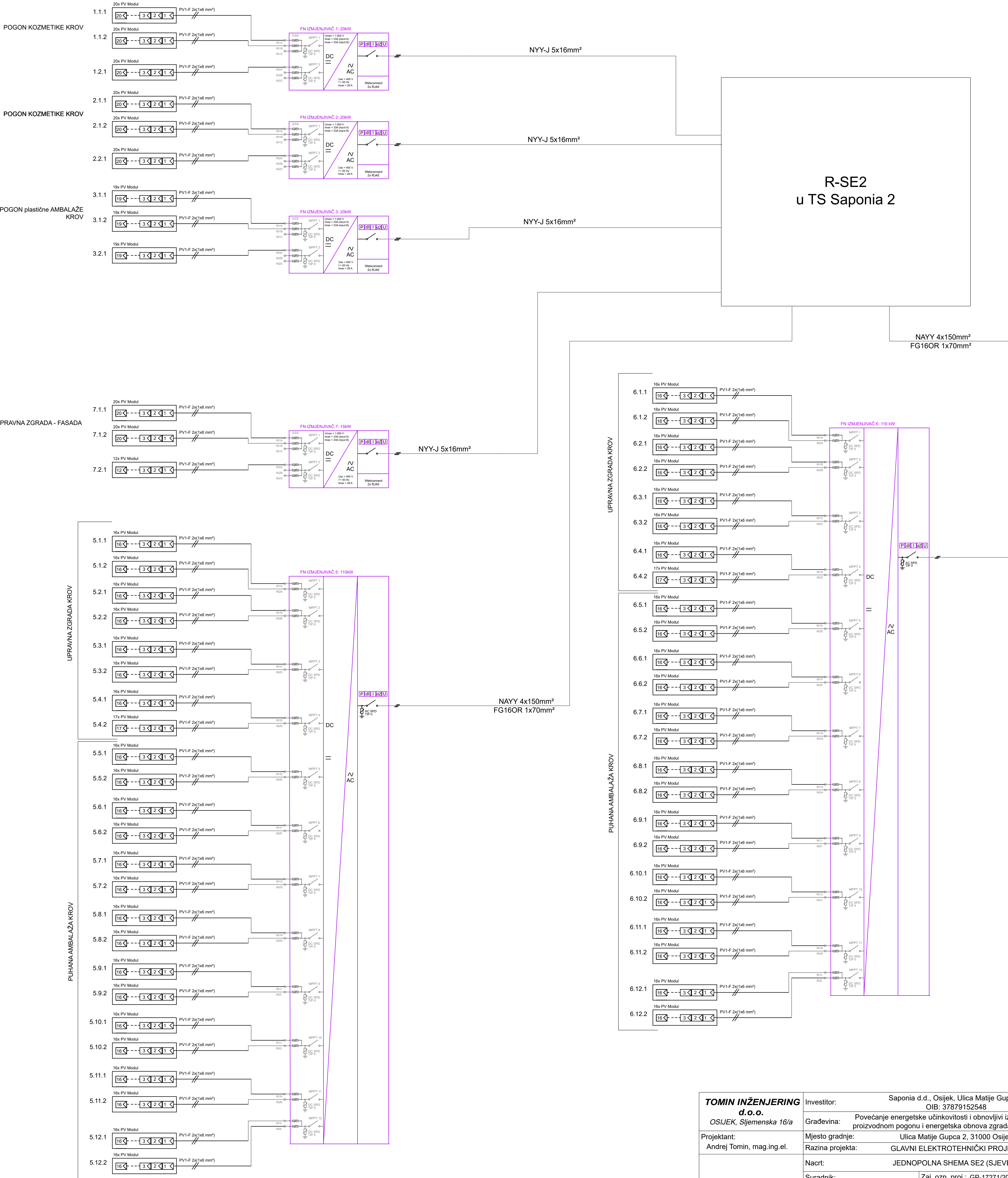


TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSJEK, Stijemenska 16/a		Investitor:	Sapornia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548
Projektant: Andrej Tomić, mag.ing.el.		Gradivina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvor energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Sapornia d.d.
Mjesto gradnje:		Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek	
Razina projekta:		GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Nacrt:		Južne fasade s prikazom solarnih modula	
Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-1727120	List:
Datum: 01/2021.		M:1:150	Oznaka projekta: 5320-E
			7

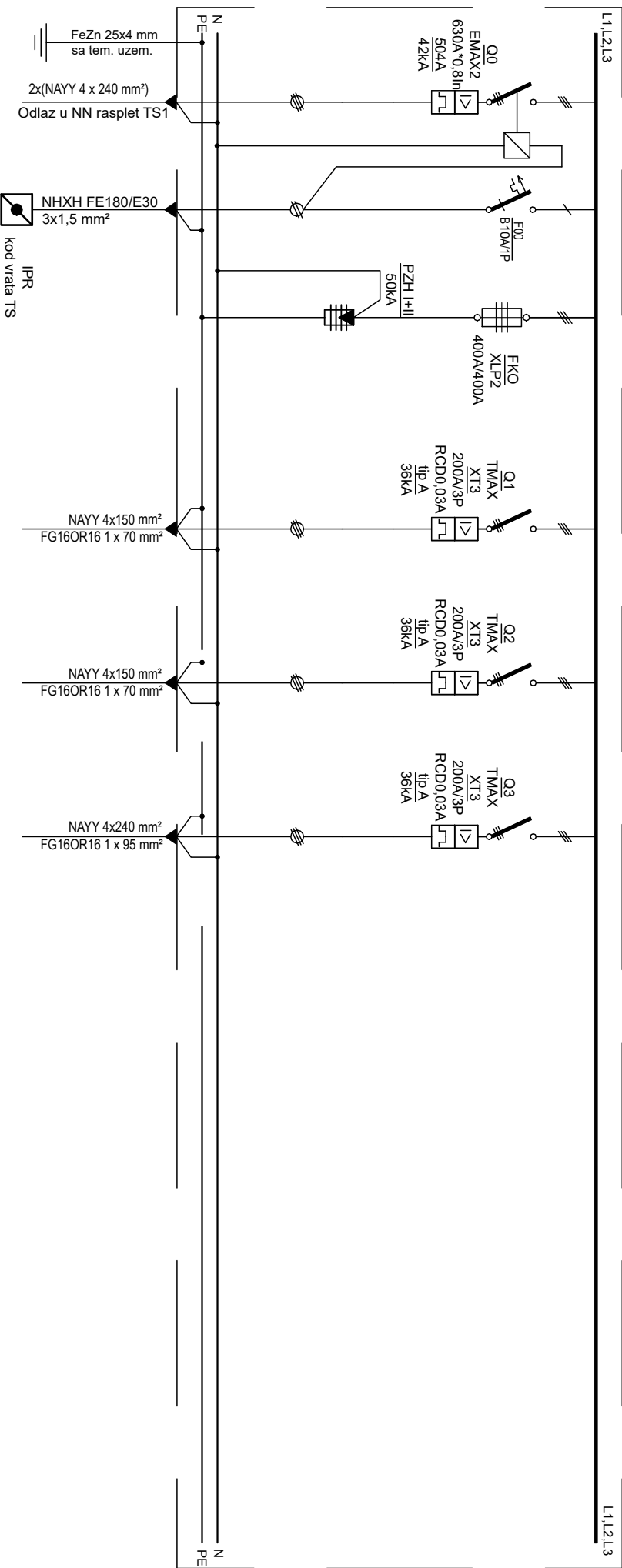
R-SE1
u TS Saponia 1



TOMIN INŽENJERING		Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2	
d.o.o.		OIB: 31919152548	
OSJEK, Sijemenska 16a		Investitor:	
Projektant:		Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvor energije u	
Andrei Tomić, mag.ing.el.		proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.	
Mesto gradnje:		Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek	
Razina projekta:		GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Nacrt:		JEDNOPOLNA SHEMA SET (JUG)	
Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	
Datum: 01/2021		M:	
		Oznaka projekta: 5302c-E	
		Lst:	
		9	



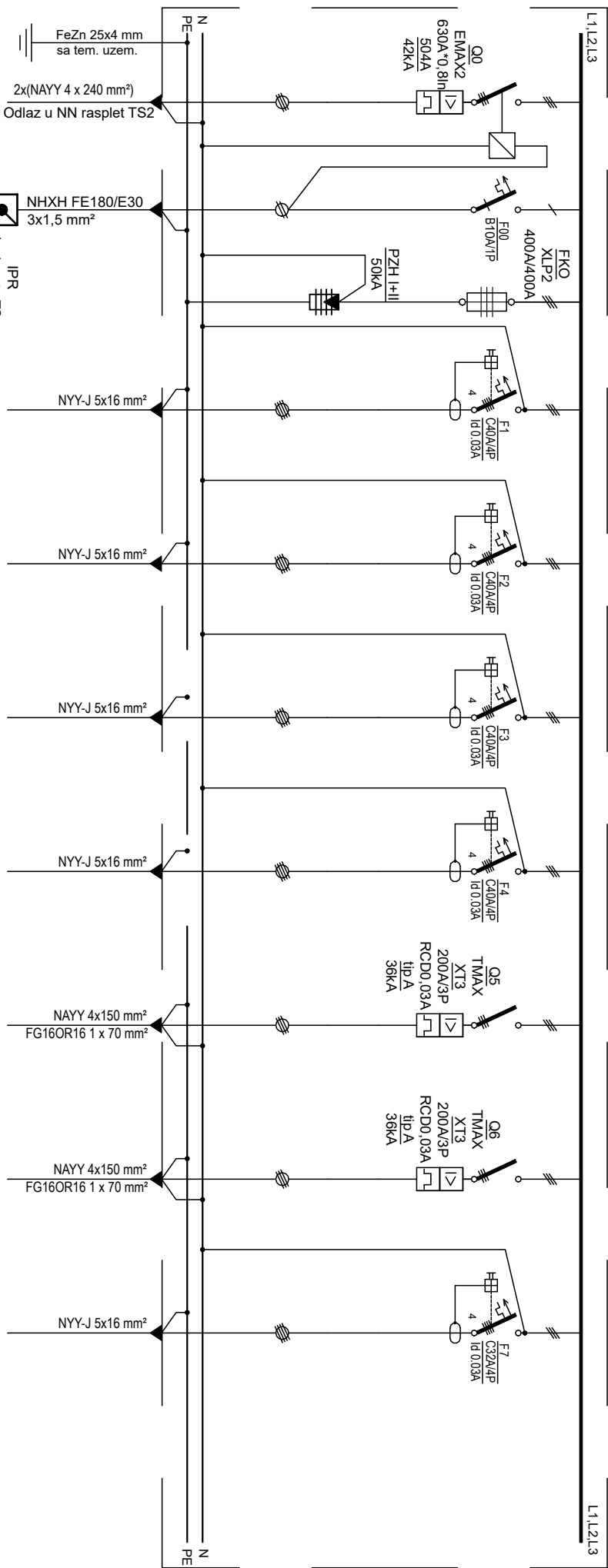
TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
Nacrt: JEDNOPOLNA SHEMA SE2 (SJEVER)			
Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 10
Datum: 01/2021.	M:	Oznaka projekta: 53/20-E	



Skr. krug		Q1	Q2	Q3	NAPOMENA: zračni fiksni tropolni prekidači u razdjelnici R-SE1 i R-SE2 (Q0) opremljeni su sa elektroničkom zaštitnom jedinicom sa integriranim zaštitnim funkcijama: zaštita od preopterećenja, odgovorna zaštita od kratkog spoja, zaštita od kratkog spoja, pod i prenaponska zaštita, pod i nadfrekvencijska zaštita, mjerenje struje, napona, snage. Prekidaci su programirani i sadrže USB i Bluetooth komunikaciju. Prekidaci moraju biti opremljeni sa isklonim okidačem.
Pl (W)					
Pv (W)					
Opis		Dolaz sa izmjenjivača FN8	Dolaz sa izmjenjivača FN9	Dolaz sa izmjenjivača FN10	

TOMIN INŽENJERING d.o.o. za projektiranje i nadzor	Projektant: Andrej Tomlin, mag.ing.el.		Investitor: SAPONIA d.d., Matije Gupca 2, Osijek		Razina proj.: GLAVNI EL. PROJEKT	
	Nacr.: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R-SE1		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20			
	Građevina: POV. EN. UČINKOVITOSTI I OBNOVLJIVI IZV. EN.		Br. proj.: 53/20-E			
	Lokacija: Matije Gupca 2, Osijek		Mjerilo:			
	Suradnik:		Datum: 01/2021.		List: 11	

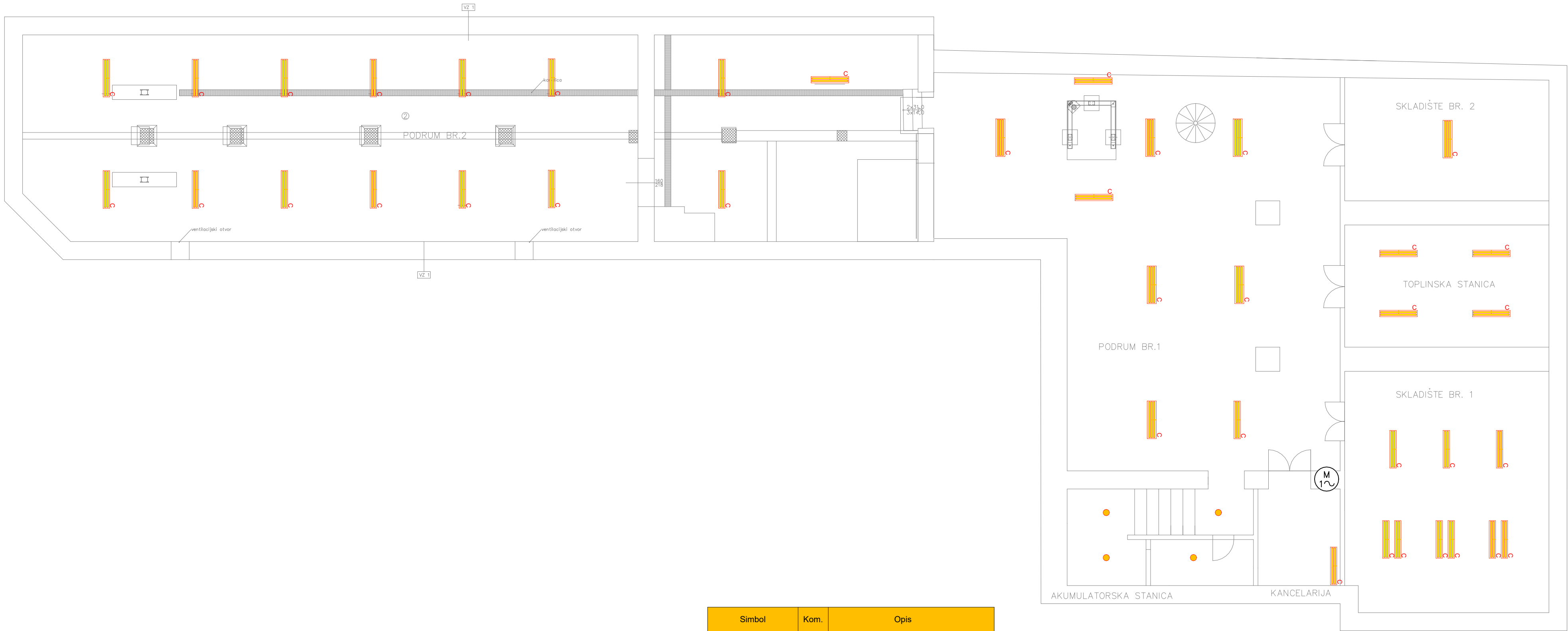
Razdjelnica R-SE2, 400 V, 50 Hz, TN-S,



Str. krug		F1	F2	F3	F4	Q1	Q2	F7
Pl (W)								
Pv (W)								
Opis	NAPOMENA: 1. Opis prekidača Q0 je u jednopolnoj shemi R-SE1 2. RCD sklopke mogu biti kombinirani prekidači ili RCD sklopka tip A + MCB	Dolaz sa izmjjenjivača FN1	Dolaz sa izmjjenjivača FN2	Dolaz sa izmjjenjivača FN3	Dolaz sa izmjjenjivača FN4	Dolaz sa izmjjenjivača FN5	Dolaz sa izmjjenjivača FN6	Dolaz sa izmjjenjivača FN7

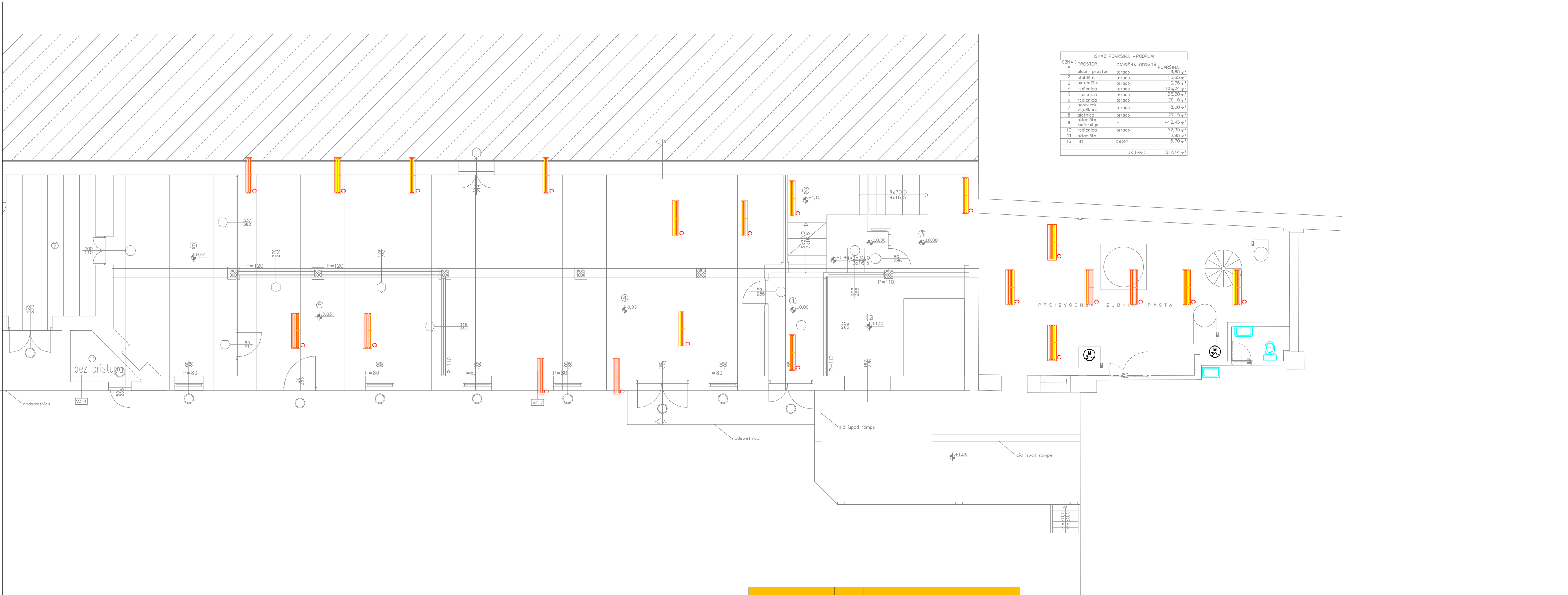
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.		Investitor: SAPONIA d.d., Matije Gupca 2, Osijek		Razina proj.: GLAVNI EL. PROJEKT	
Nact: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R-SE2		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20			
Građevina: POV. EN. UČINKOVITOSTI I OBNOVLJIVI IZV. EN.		Br. proj.: 53/20-E			
Lokacija: Matije Gupca 2, Osijek		Mjerilo:			
Suradnik:		Datum: 01/2021.		List: 12	

TOMIN INŽENJERING
d.o.o.
za projektiranje i nadzor



Simbol	Kom.	Opis
	31	Nadgradna fluo rasvjeta 1x36W
	365	Nadgradna fluo rasvjeta 2x36W
	186	Nadgradna fluo rasvjeta 3x36W
	9	Nadgradna fluo rasvjeta 4x36W
	39	Živa 128W
	12	Žarna nit 60W
	17	Ugradni dwl štedni

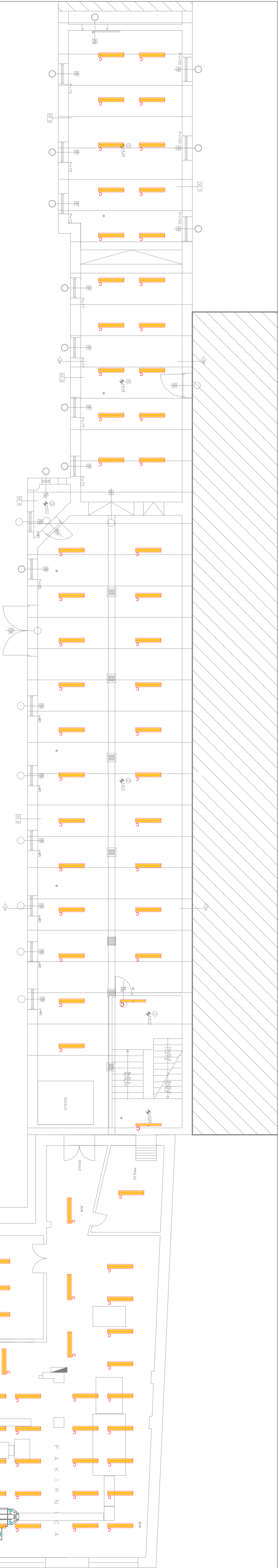
TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Pogon kozmetike - podrum - postojeće stanje		
	Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20
	Datum: 01/2021.		Oznaka projekta: 53/20-E
	M: 1:100		List: 13



ISKAZ POVRŠINA – PODRUM			
OZNAK	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
A	1	ulazni prostor	teraco 6,85 m²
	2	stubište	teraco 10,65 m²
	3	spremište	teraco 10,75 m²
	4	radionica	teraco 105,24 m²
	5	radionica	teraco 25,20 m²
	6	radionica	teraco 29,15 m²
	7	popravlak	teraco 18,00 m²
	8	alatnica	teraco 27,15 m²
	9	akvadukt	– 12,45 m²
	10	radionica	teraco 52,35 m²
	11	akvadukt	– 2,35 m²
	12	lift	beton 16,70 m²
UKUPNO			317,44 m²

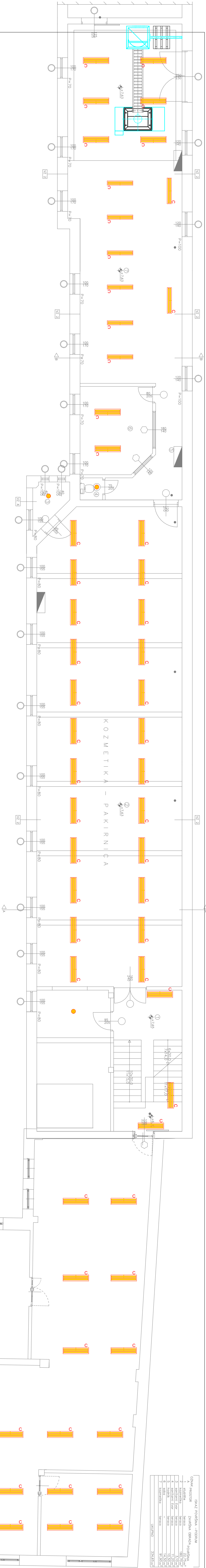
Simbol	Kom.	Opis
	31	Nadgradna fluo rasvjeta 1x36W
	365	Nadgradna fluo rasvjeta 2x36W
	186	Nadgradna fluo rasvjeta 3x36W
	9	Nadgradna fluo rasvjeta 4x36W
	39	Živa 128W
	12	Žarna nit 60W
	17	Ugradni dwl štedni

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Pogon kozmetike - prizemlje - postojeće stanje		
	Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20
	Datum: 01/2021.		Oznaka projekta: 53/20-E
	M: 1:100		List: 14



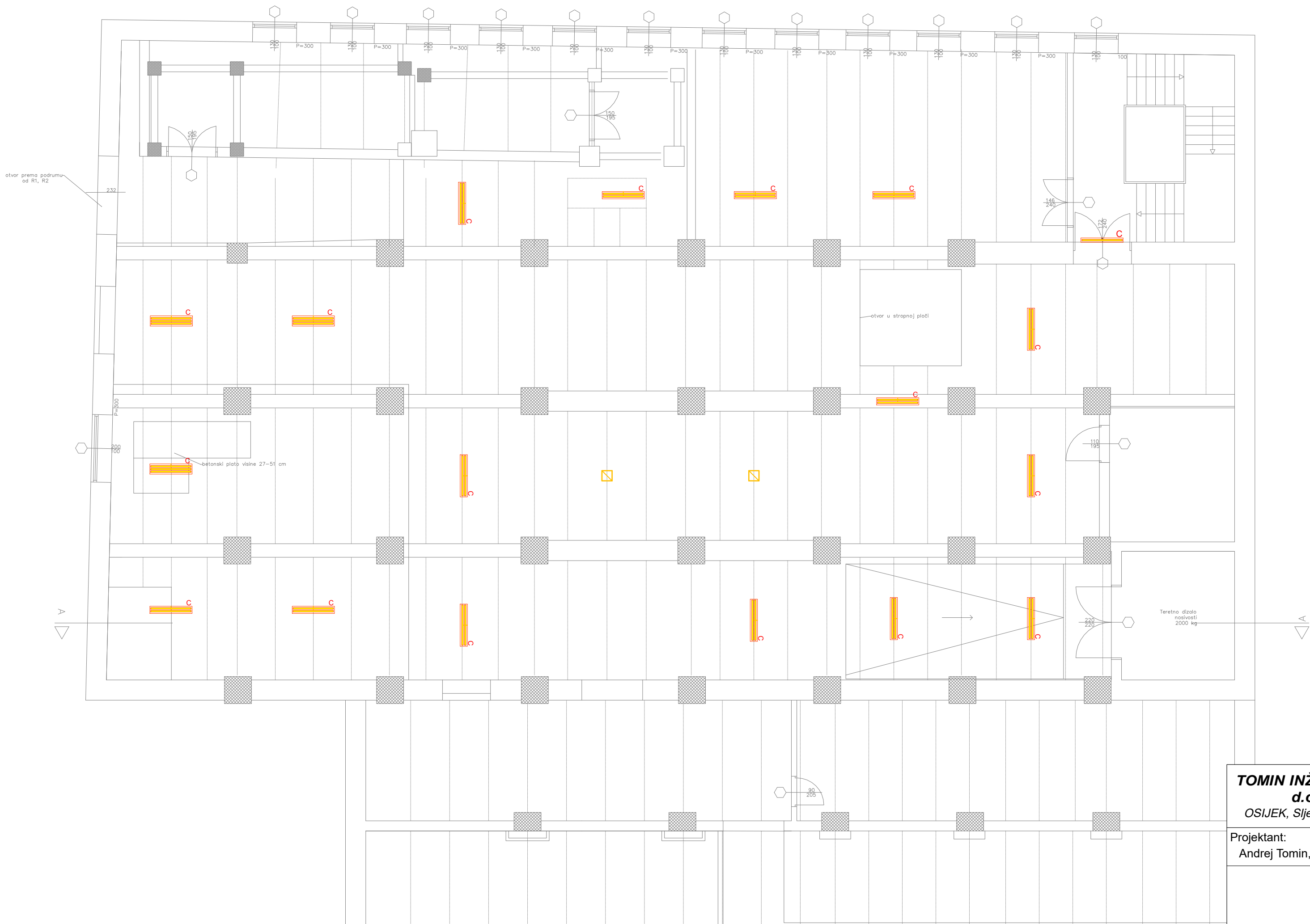
Simbol	Kom.	Opis
	31	Nadgrađna lina napajanja 1x38W
	36S	Nadgrađna lina napajanja 2x38W
	16S	Nadgrađna lina napajanja 3x38W
	9	Nadgrađna lina napajanja 4x38W
	39	Zna 128W
	12	Zama ntl 60W
	17	Ugrađni dvi stieci

TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	Investitor: Sapornia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37873152548
Projektant: Andrej Tomlin, mag.ing.el.	Gradjevina: Povećanje energetske učinkovitosti, obnovljivi izvor energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Sapornia d.d.
	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
	Nacrt: Pogon kozmetike - 1. kat - postojeće stanje
Sudradnik: Datum: 01/2021.	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20 Oznaka projekta: 5320-E
	Lst: 15



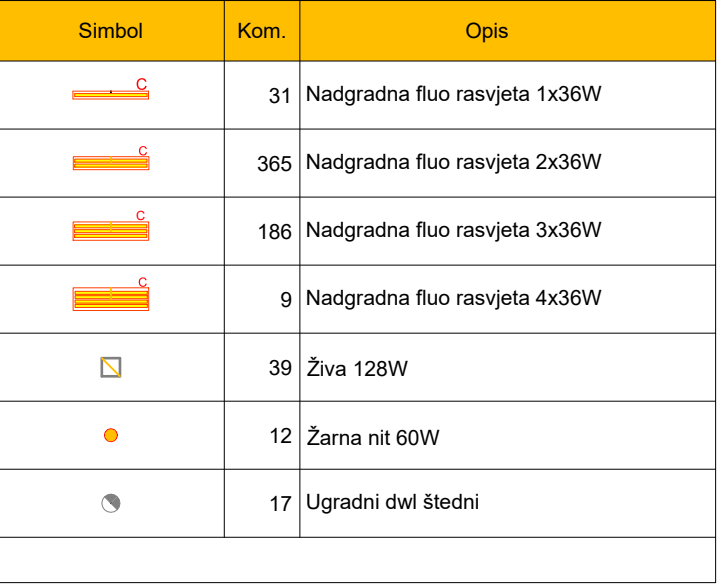
Simbol	Kom.	Opis
	31	Nadgrađna lina napajanja 1x38W
	36S	Nadgrađna lina napajanja 2x38W
	16S	Nadgrađna lina napajanja 3x38W
	9	Nadgrađna lina napajanja 4x38W
	39	Zna 128W
	12	Zama ntl 60W
	17	Ugrađni dvi stieci

TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	Investitor: Sapornia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37873152548
Projektant: Andrej Tomlin, mag.ing.el.	Gradjevina: Povećanje energetske učinkovitosti, obnovljivi izvor energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Sapornia d.d.
	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
	Nacrt: Pogon kozmetike - 2. kat - postojeće stanje
Sudradnik: Datum: 01/2021.	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20 Oznaka projekta: 5320-E
	Lst: 16

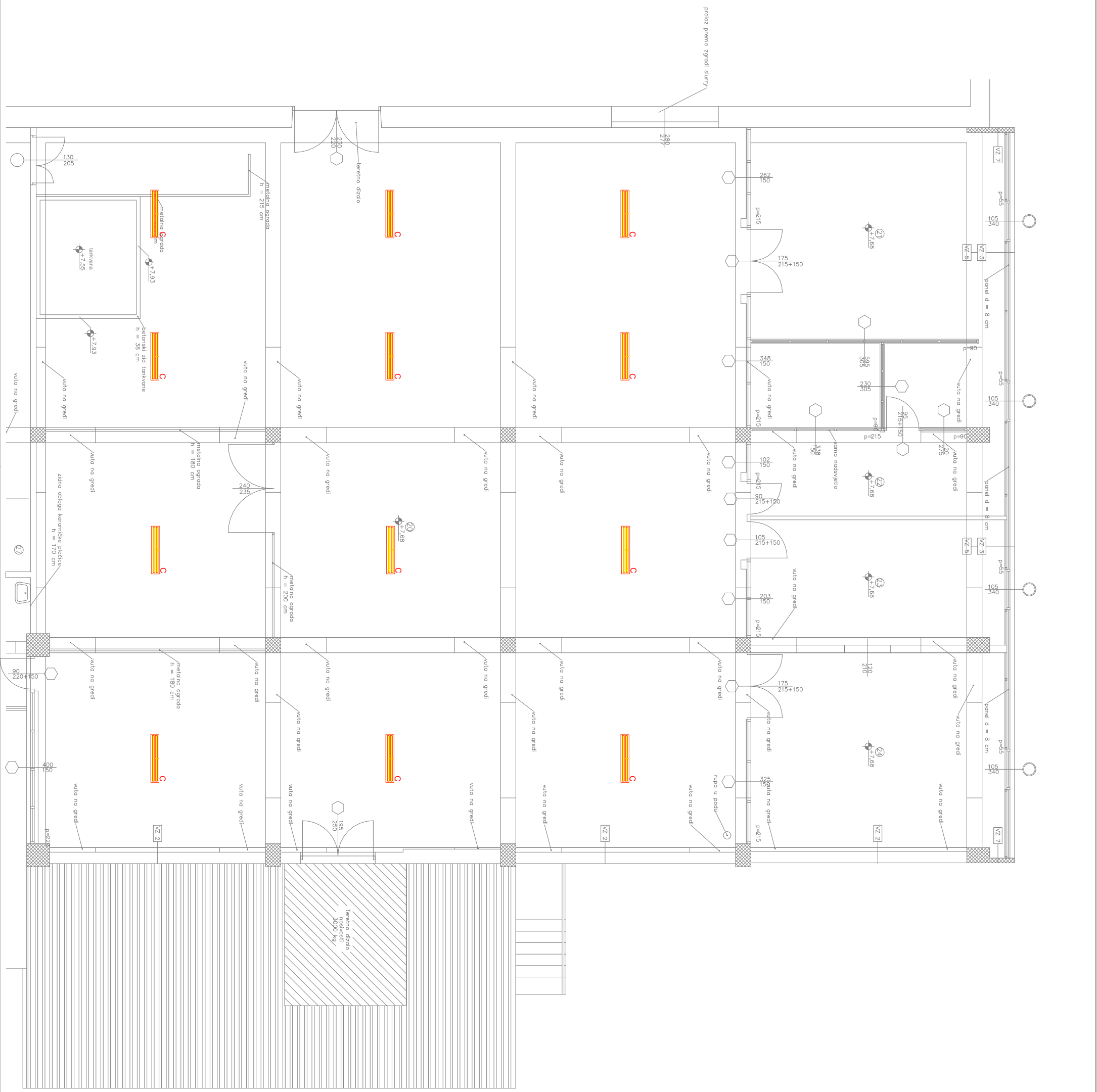
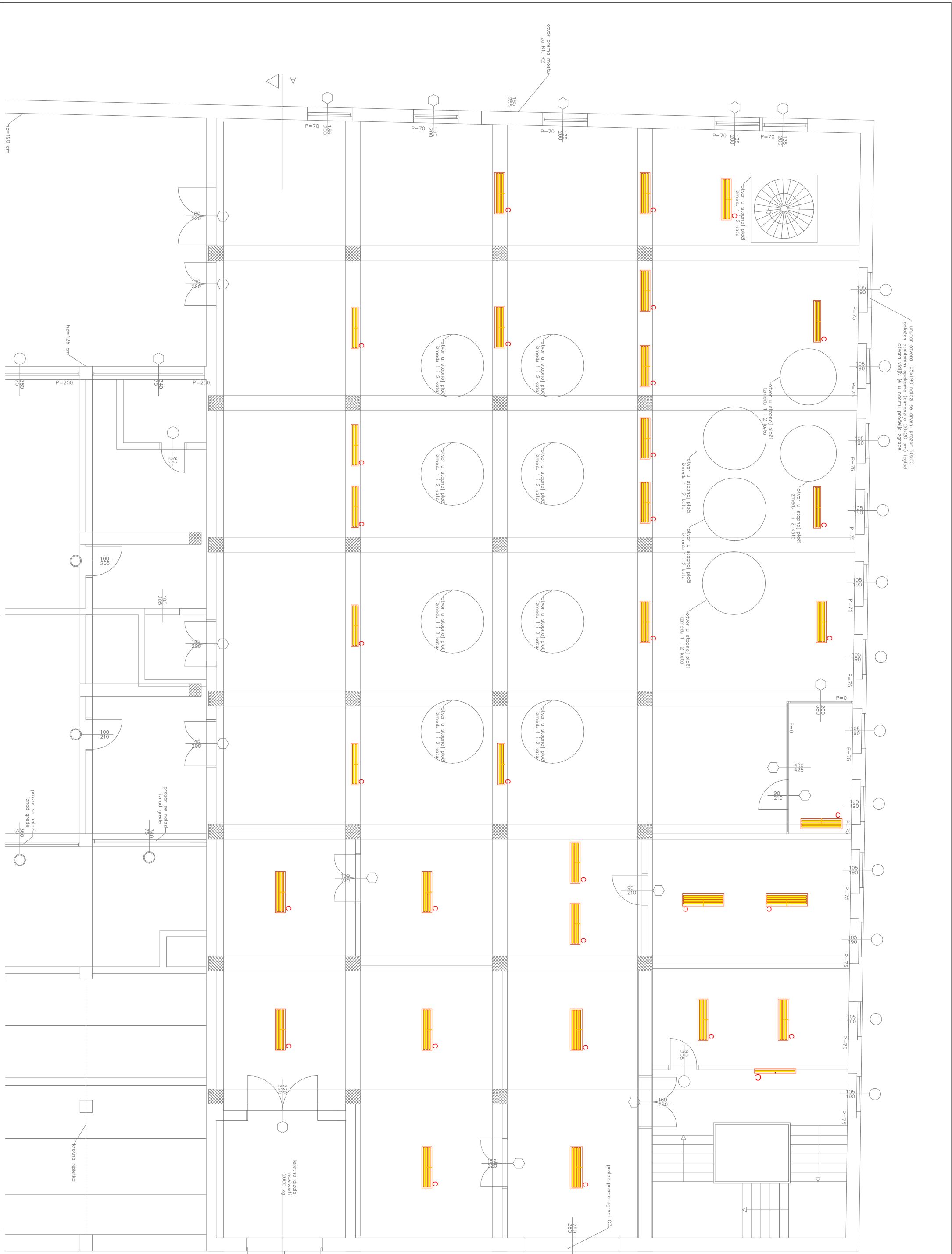


Simbol	Kom.	Opis
	31	Nadgradna fluo rasvjeta 1x36W
	365	Nadgradna fluo rasvjeta 2x36W
	186	Nadgradna fluo rasvjeta 3x36W
	9	Nadgradna fluo rasvjeta 4x36W
	39	Živa 128W
	12	Žarna nit 60W
	17	Ugradni dwl štedni

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor:	Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548	
	Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.	
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje:	Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek	
	Razina projekta:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	Nacrt:	Pogon "SLURRY" - podrum - postojeće stanje	
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 17
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
		Oznaka projekta: 53/20-E	



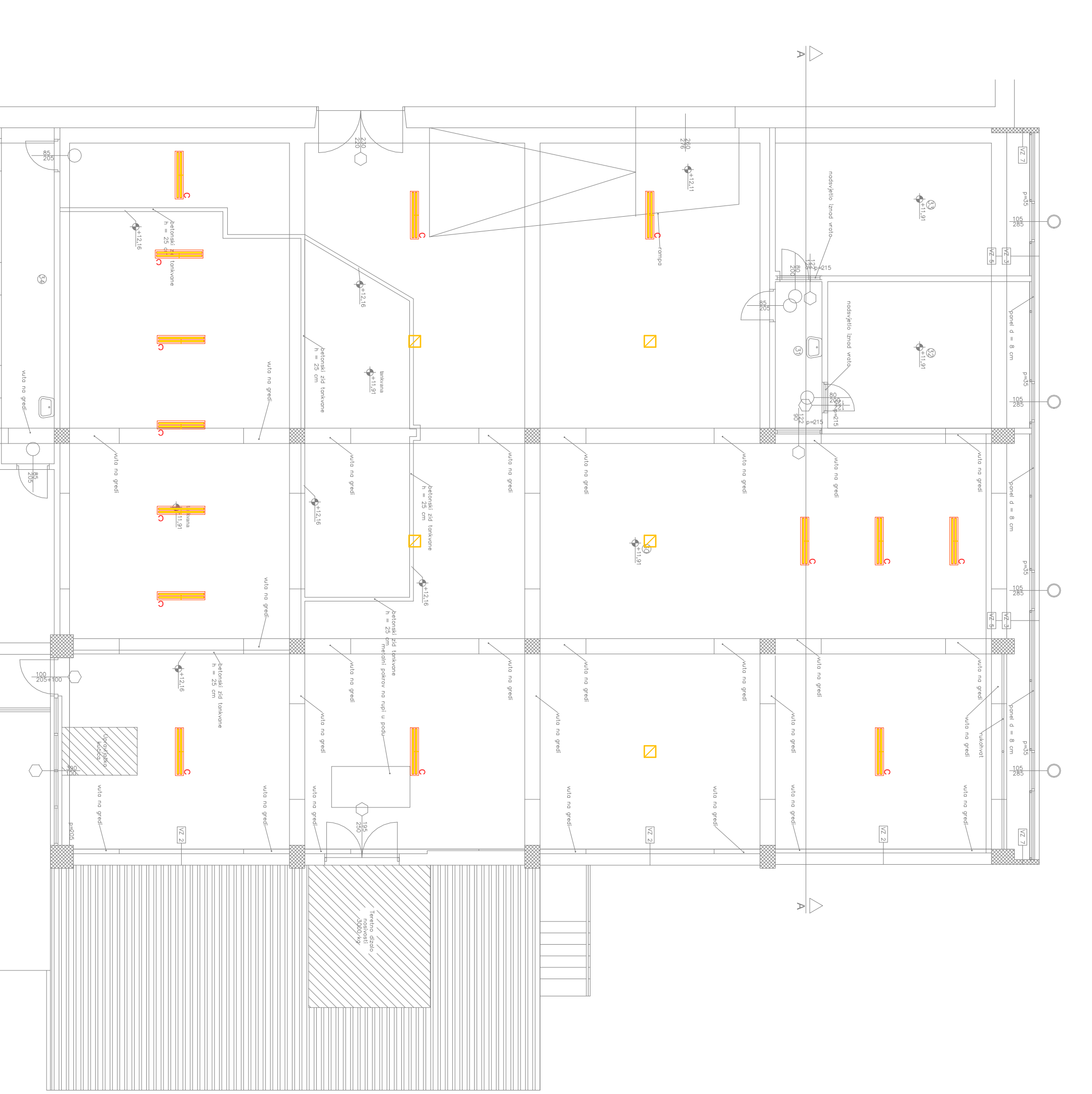
Investitor:		Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548	
Građevina:		Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.	
Mjesto gradnje:		Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek	
Razina projekta:		GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Nacrt:		Pogon "SLURRY" - 1.kat - postojeće stanje	
Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 19
Datum: 01/2021.	M: 1:100	Oznaka projekta: 53/20-E	



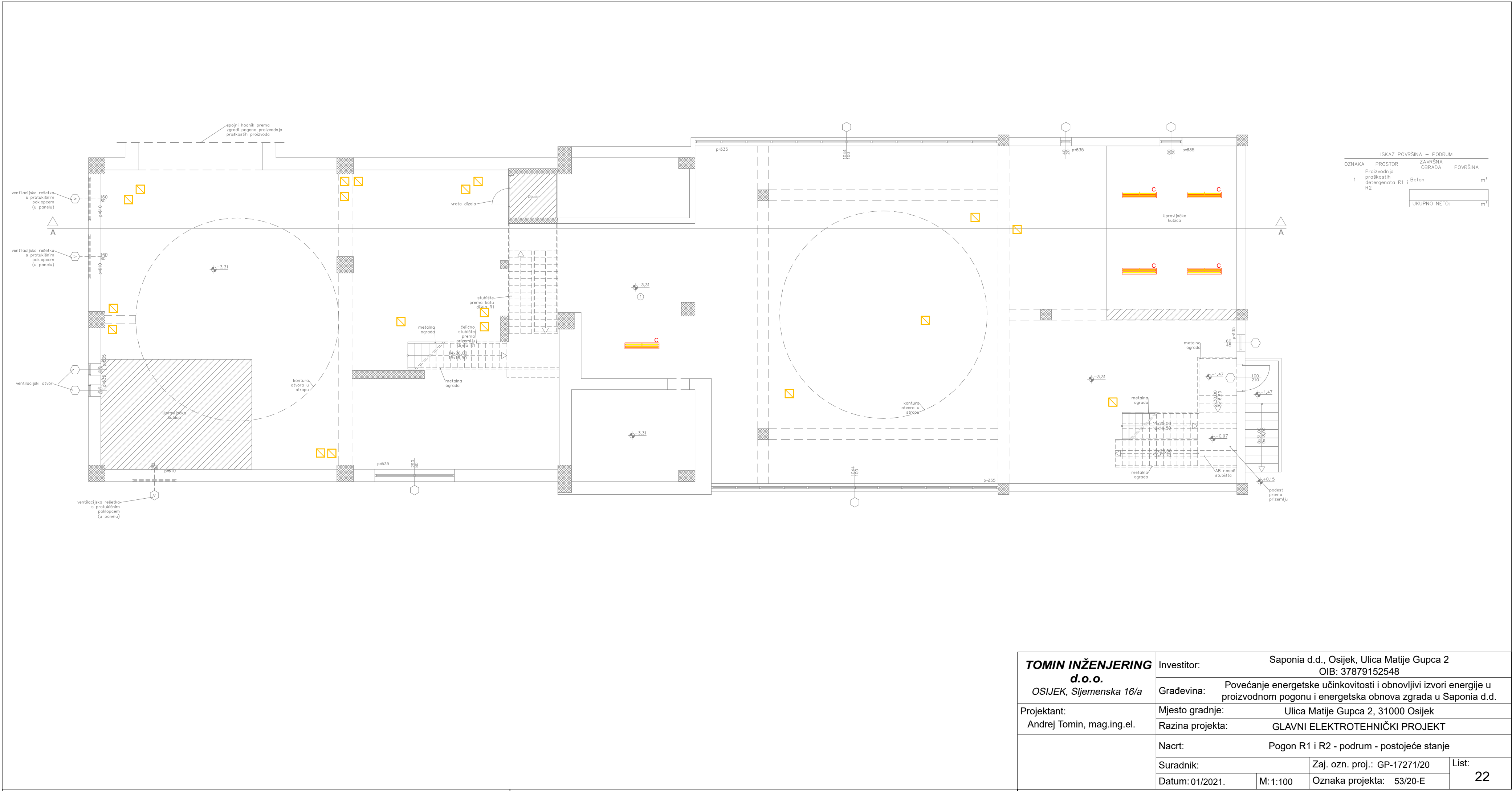
Simbol	Kom.	Opis
	31	Nastavna hla razvija 1x30W
	365	Nastavna hla razvija 2x30W
	186	Nastavna hla razvija 3x30W
	9	Nastavna hla razvija 4x30W
	38	Zna 120W
	12	Zena 60W
	17	Ugradi dva stehni

TOMIN INŽENJERING d.o.o.		Investitor:	Sapona d.d. Osijek, Ulica Matije Gupca 2
OSJ/LJK, Sljemenska 16/a			OB: 37873152548
Projektant: Andrija Tomlin, mag.ing.el.		Mjesto gradnje:	Povećanje energetske učinkovitosti, obnovljivi izvor energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrade u Sapona d.d.
Razina projekta:		Glavni projekt:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Načrt:		Pogon "SLURRY" 1.GT - 2.kat - postojeće stanje	
Suradnik:		Zaj. ozn. proj.:	GP-17271/20
Datum: 01/2021.		M:1:100	Oznaka projekta: 5320-E
			Lst: 20

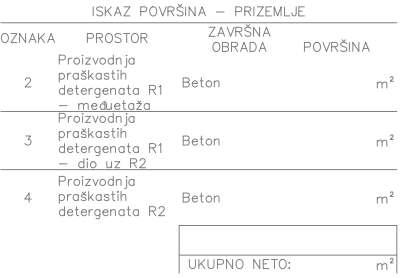
Simbol	Kom.	Opis
	31	Nastavna hla razvija 1x30W
	365	Nastavna hla razvija 2x30W
	186	Nastavna hla razvija 3x30W
	9	Nastavna hla razvija 4x30W
	38	Zna 120W
	12	Zena 60W
	17	Ugradi dva stehni



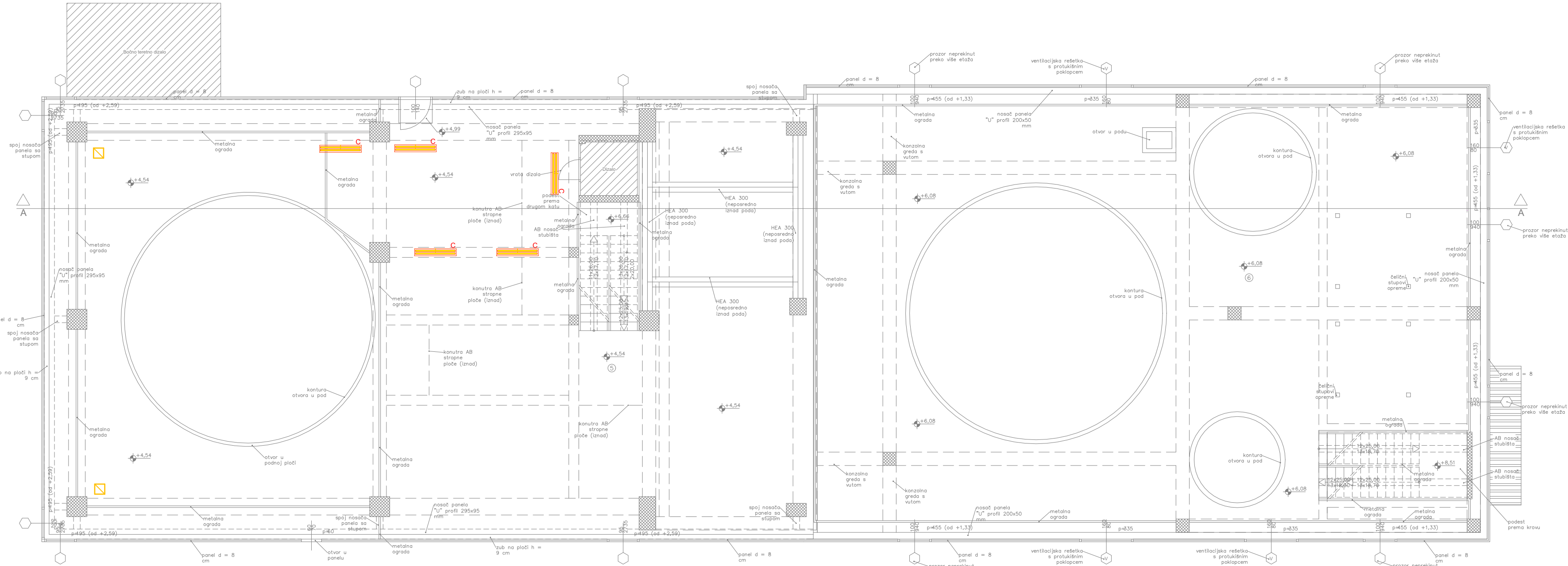
TOMIN INŽENJERING d.o.o.		Investitor:	Sapona d.d. Osijek, Ulica Matije Gupca 2
OSJ/LJK, Sljemenska 16/a			OB: 37873152548
Projektant: Andrija Tomlin, mag.ing.el.		Mjesto gradnje:	Povećanje energetske učinkovitosti, obnovljivi izvor energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrade u Sapona d.d.
Razina projekta:		Glavni projekt:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Načrt:		Pogon "SLURRY" 1.GT - 3.kat - postojeće stanje	
Suradnik:		Zaj. ozn. proj.:	GP-17271/20
Datum: 01/2021.		M:1:100	Oznaka projekta: 5320-E
			Lst: 21



TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Pogon R1 i R2 - podrum - postojeće stanje		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 22
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
		Oznaka projekta: 53/20-E	

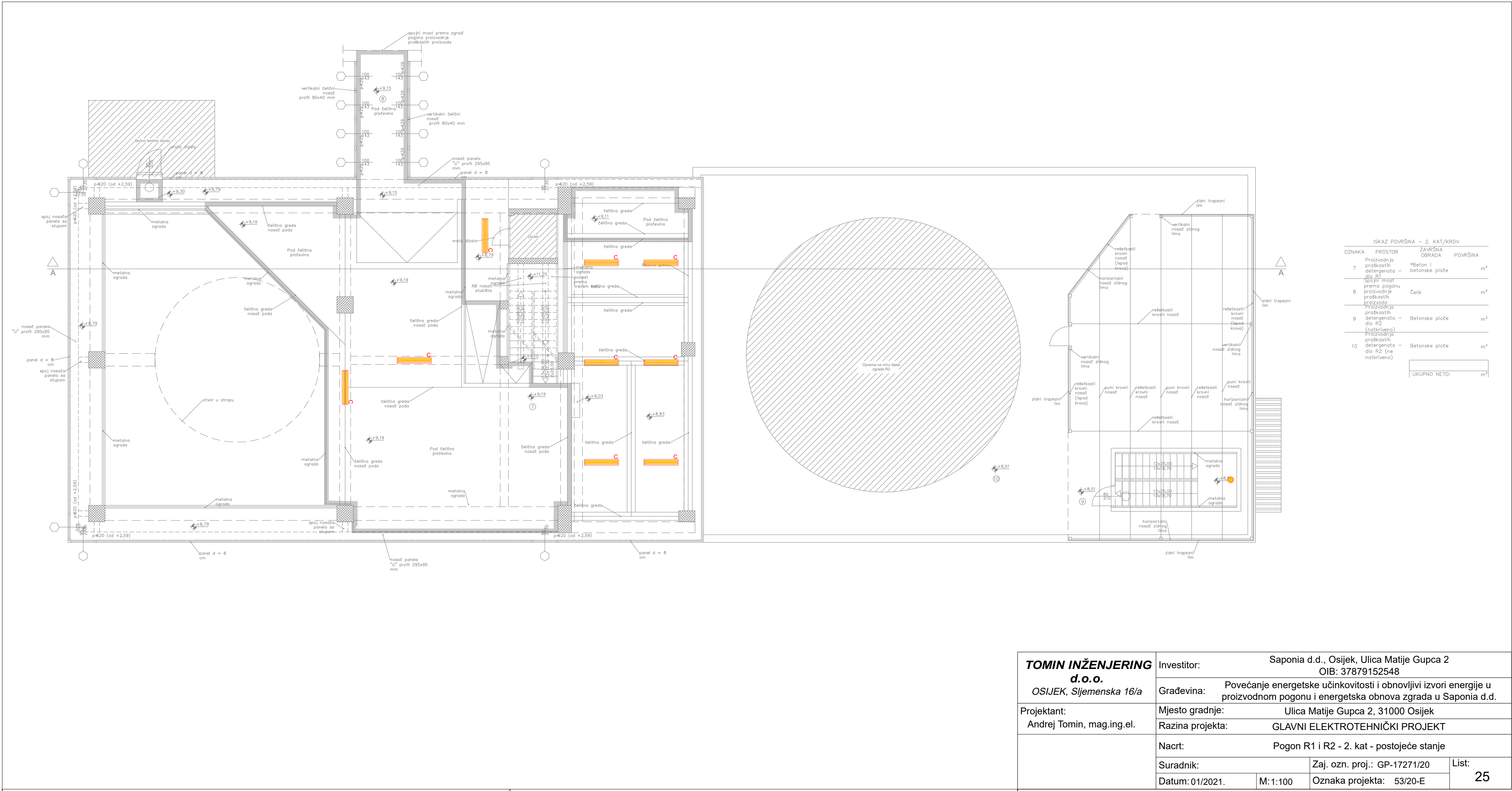


TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Pogon R1 i R2 - prizemlje - postojeće stanje		
	Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	Oznaka projekta: 53/20-E
			List: 23



ISKAZ POVRŠINA – 1. KAT			
OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
5	Proizvodnja praškastih detergenata – dio R1	Beton	m ²
6	Proizvodnja praškastih detergenata – dio R2	Beton	m ²
UKUPNO NETO:			m ²

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor:	Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548	
	Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.	
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje:	Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek	
	Razina projekta:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	Nacr:	Pogon R1 i R2 - 1. kat - postojeće stanje	
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 24
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
		Oznaka projekta: 53/20-E	



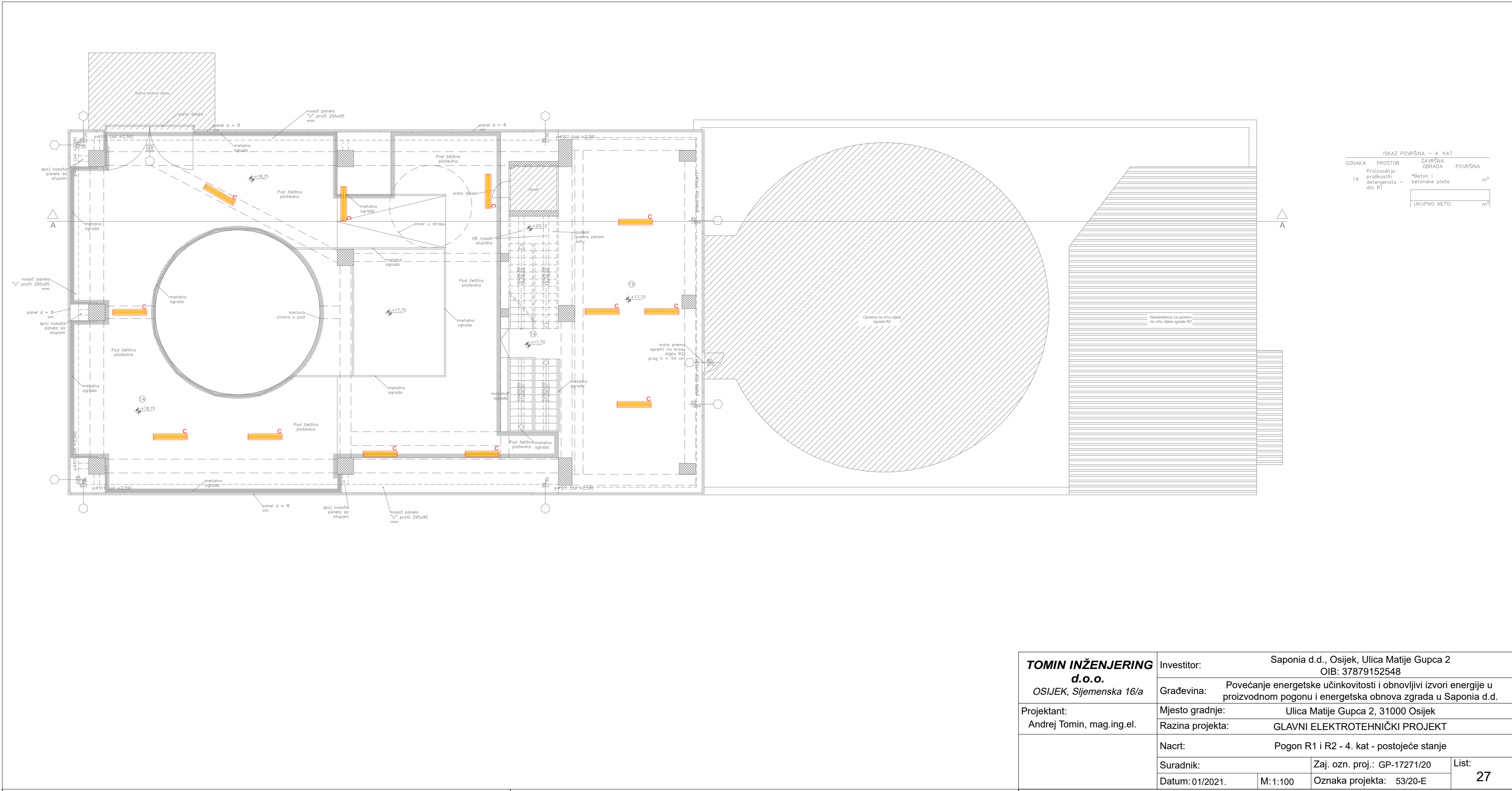
ISKAZ POVRŠINA – 2. KAT./KROV			
OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
7	Proizvodnja praškastih detergenata – dio R1	*Beton i betonske ploče	m ²
8	Spajni most prema pogonu proizvodnje praškastih proizvoda	Čelik	m ²
9	Proizvodnja praškastih detergenata – dio R2 (otkriveno)	Betonske ploče	m ²
10	Proizvodnja praškastih detergenata – dio R2 (ne otkriveno)	Betonske ploče	m ²
UKUPNO NETO:			m ²

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Pogon R1 i R2 - 2. kat - postojeće stanje		
	Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20
	Datum: 01/2021.		Oznaka projekta: 53/20-E
	M: 1:100		List: 25

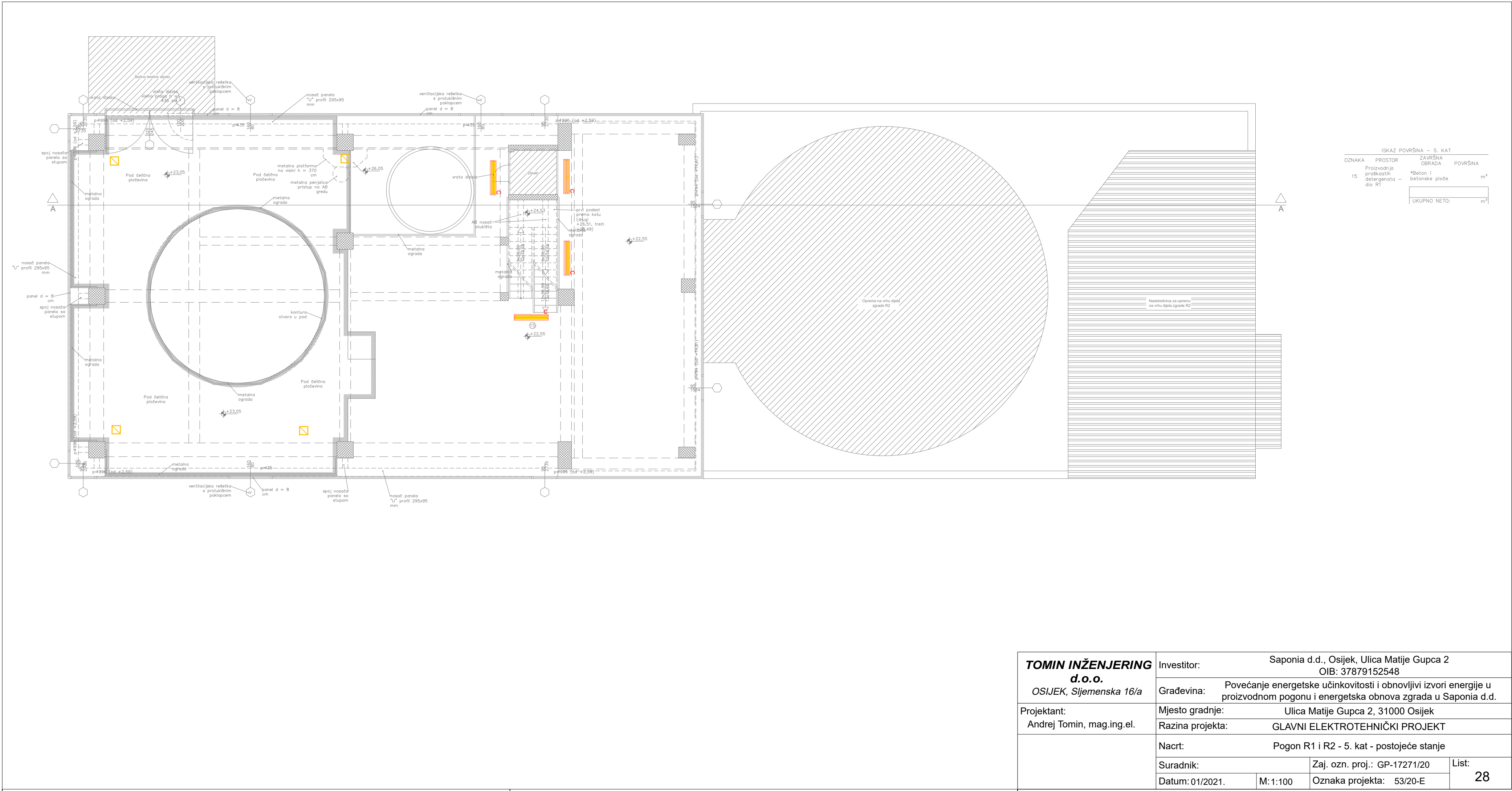


UKUPNO NETO:	m ²
--------------	----------------

26

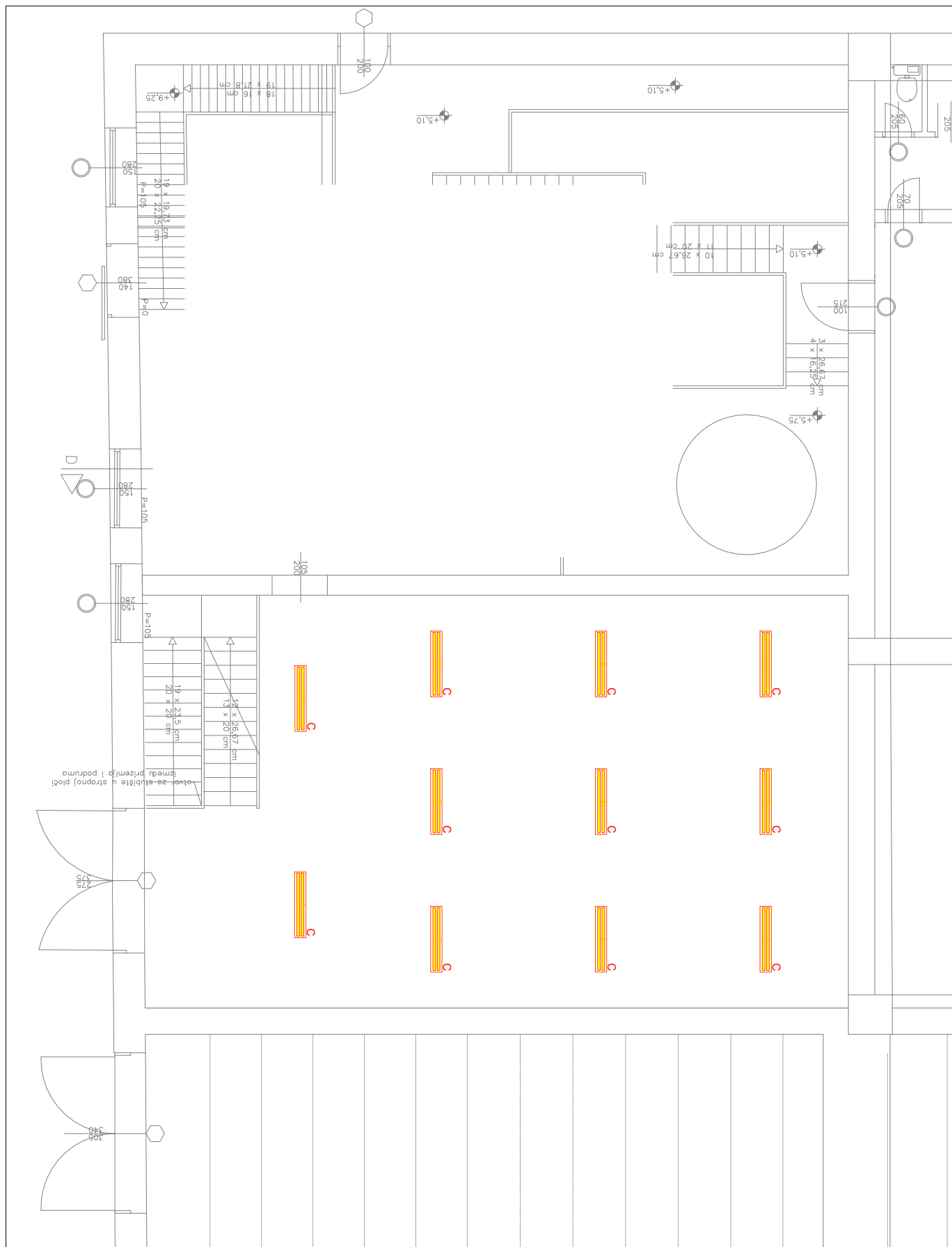


TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548			
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.			
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek			
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	Nacrt: Pogon R1 i R2 - 4. kat - postojeće stanje			
	Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 27
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	Oznaka projekta: 53/20-E	

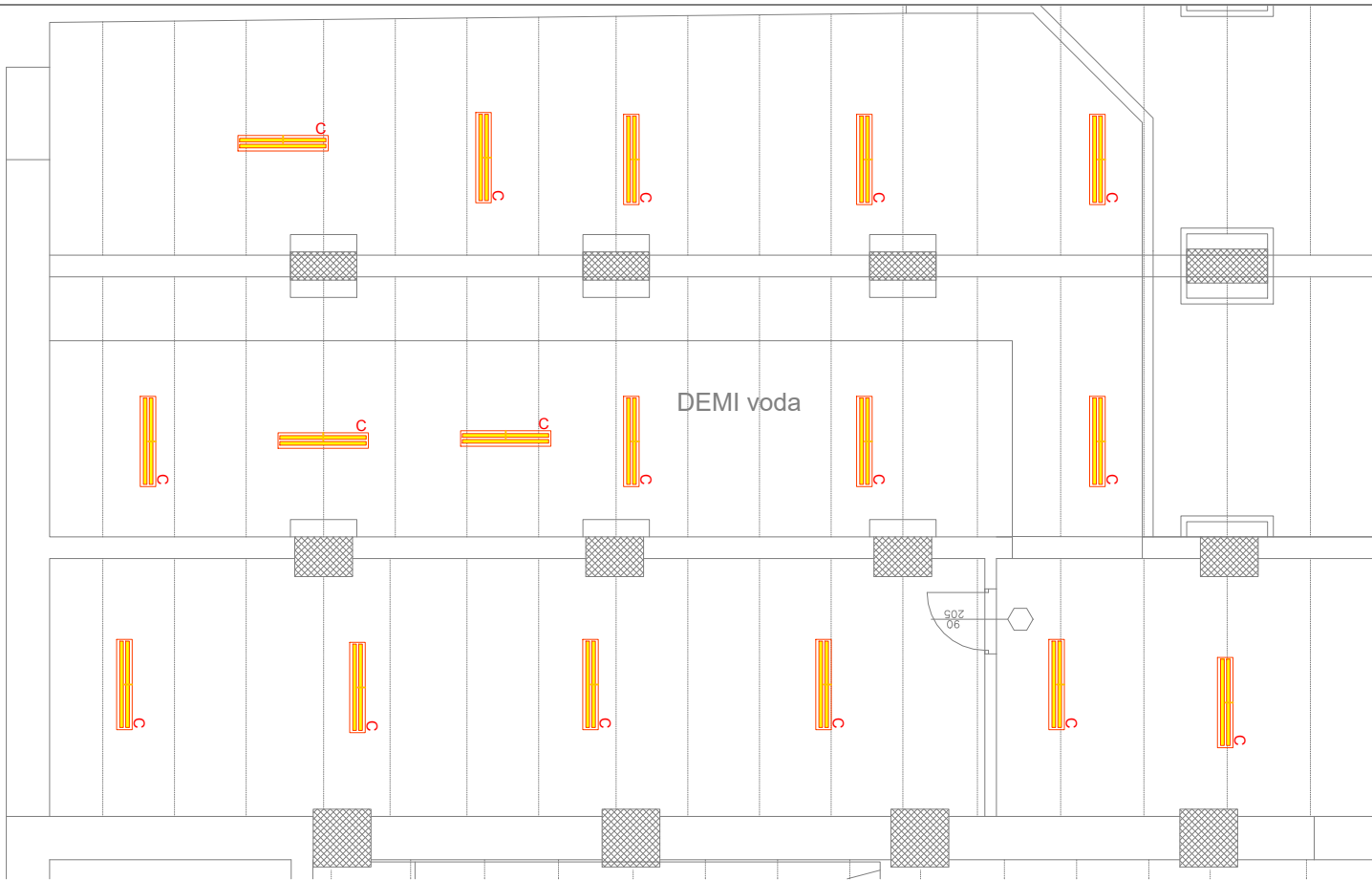
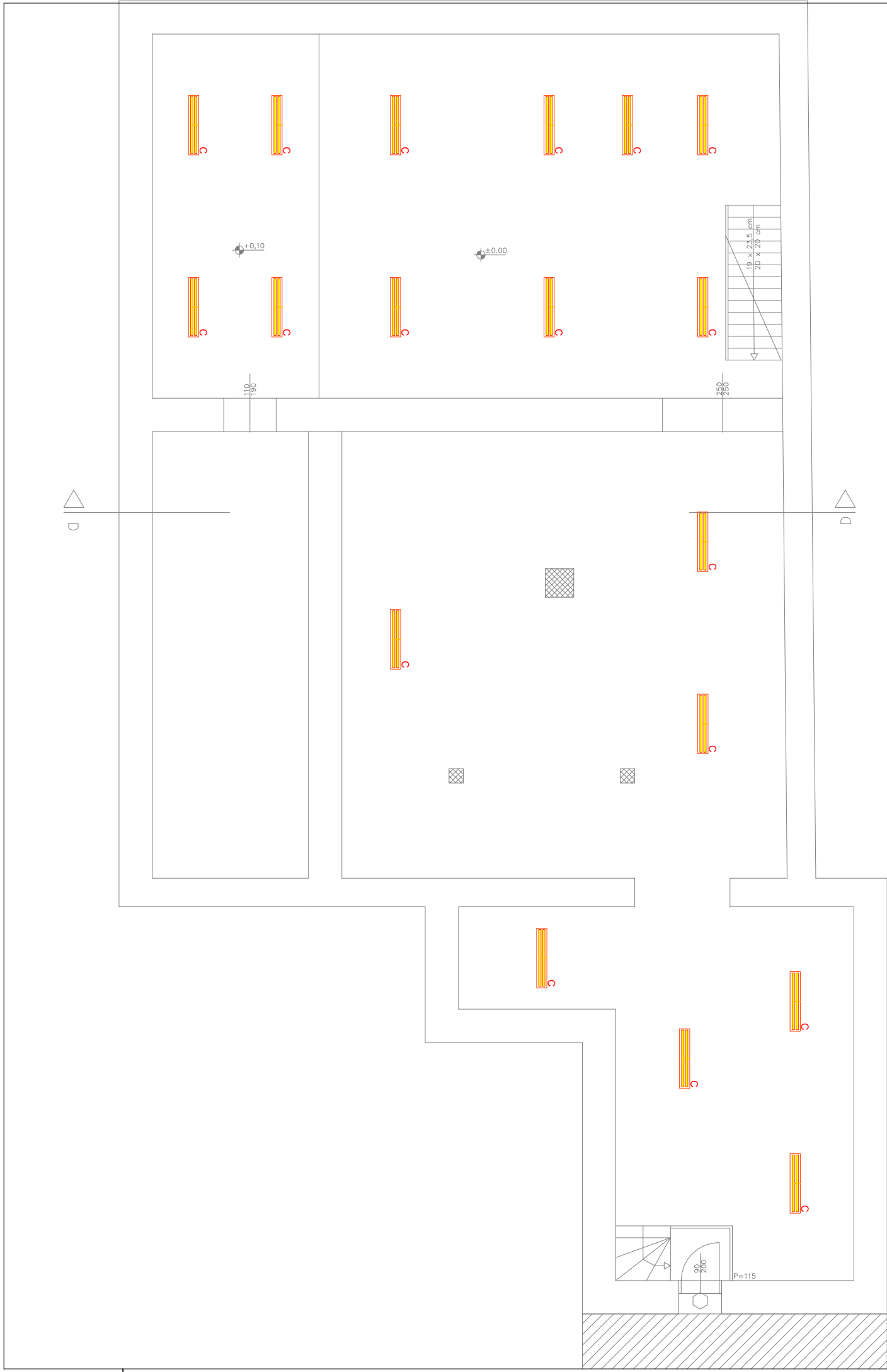


ISKAZ POVRŠINA – 5. KAT			
OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
15	Proizvodnja praškastih detergenata – dio R1	*Beton i betonske ploče	m²
UKUPNO NETO:			m²

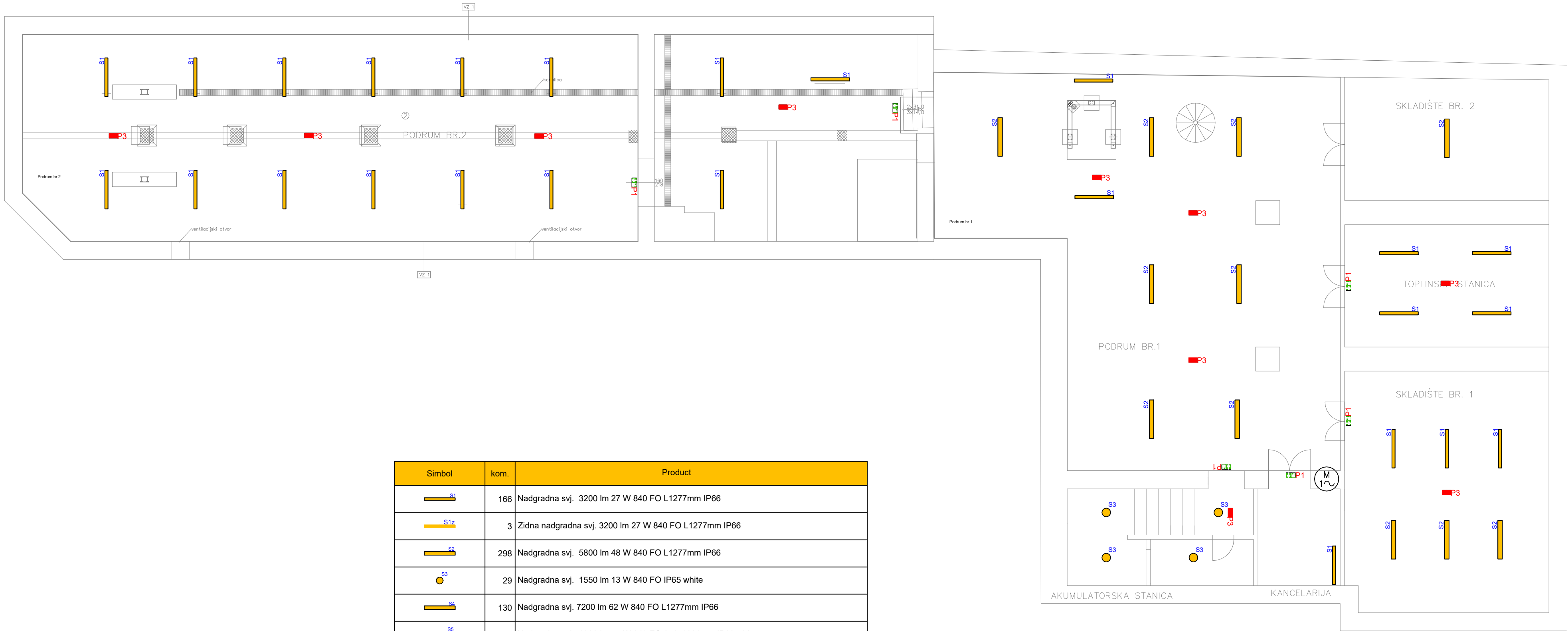
TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor:	Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje:	Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt:	Pogon R1 i R2 - 5. kat - postojeće stanje		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.:	GP-17271/20	List: 28
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	Oznaka projekta: 53/20-E	



TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Pogon tekući deterdženti - prizemlje - postojeće stanje		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 29
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
	Oznaka projekta: 53/20-E		

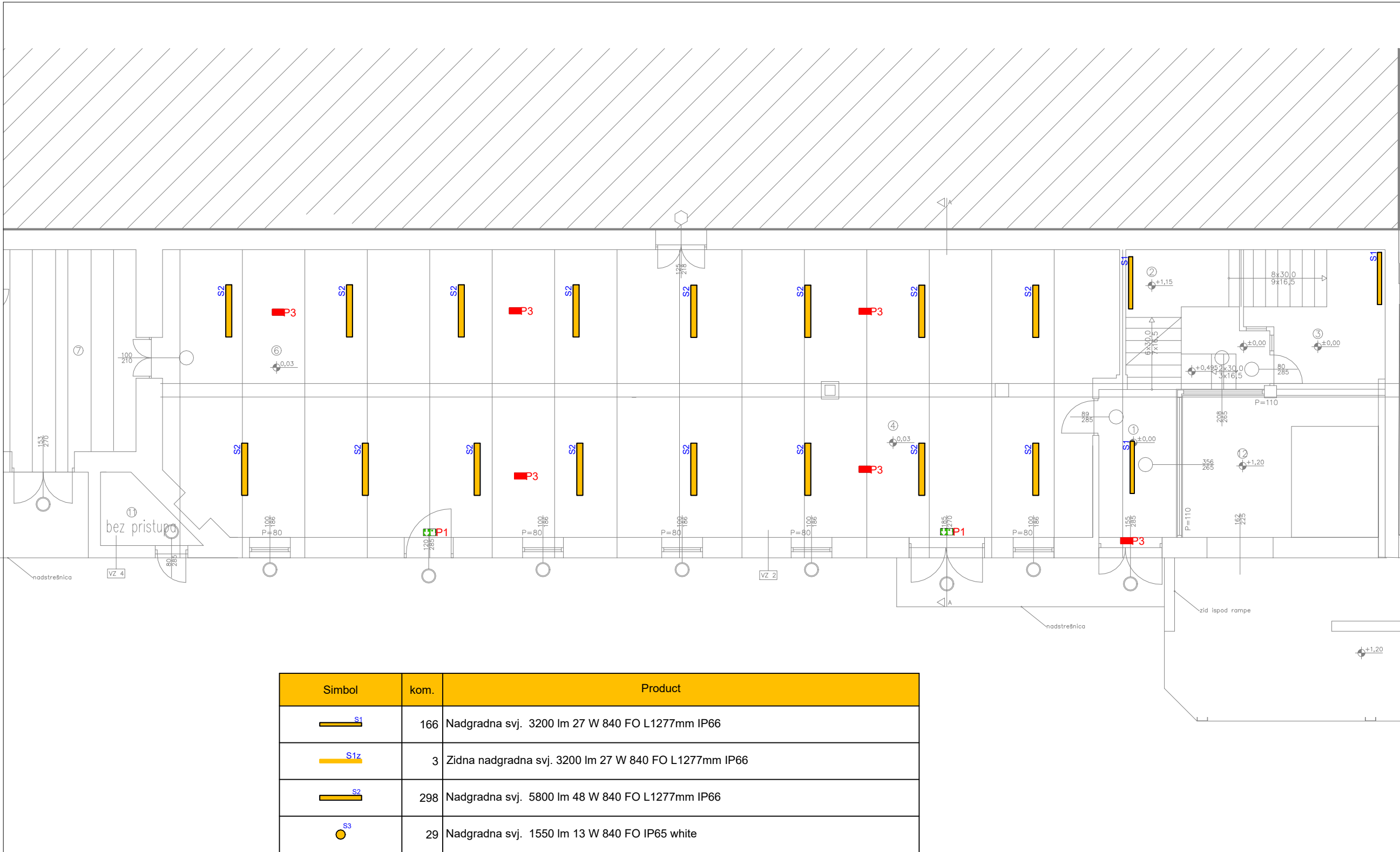


TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Pogon tekući deterdženti - podrum - postojeće stanje		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 30
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
		Oznaka projekta: 53/20-E	

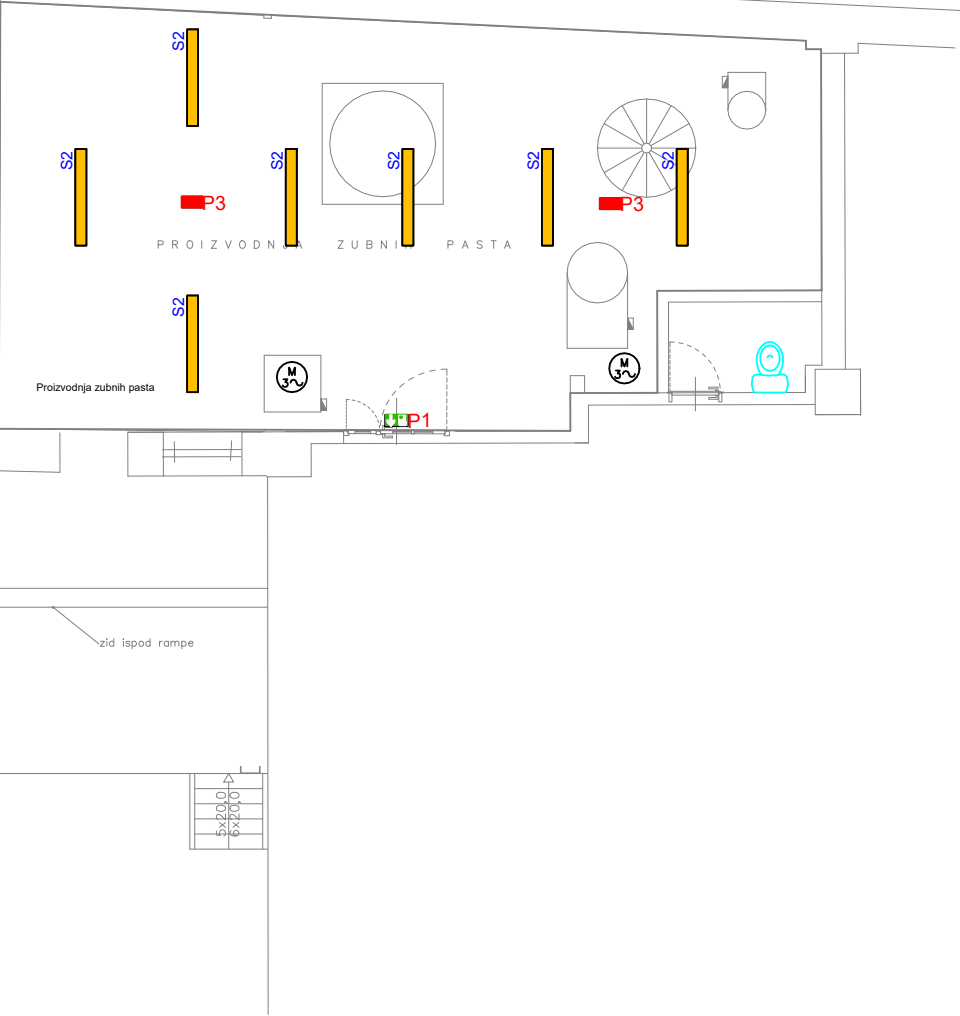


Simbol	kom.	Product
	166	Nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	3	Zidna nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	298	Nadgradna svj. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
	29	Nadgradna svj. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white
	130	Nadgradna svj. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66
	6	Nadgradna svj. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white
	35	Svj. ovjesna 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white
	39	Stropna nadgradna protupanična svj. 2W 1h smjer dolje
	1	Zidna nadgradna protupanična svj. 2W 3h smjer dolje
	155	Zidna protupanična svj. 3W IP65 Pripremni (SE) spoj, autonomija 1h
	5	Nadgradna sigurnosna svj. 6x1W LED 920 lm IP65 1h

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Pogon kozmetike - podrum - novoprojektirano stanje		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 31
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
	Oznaka projekta: 53/20-E		

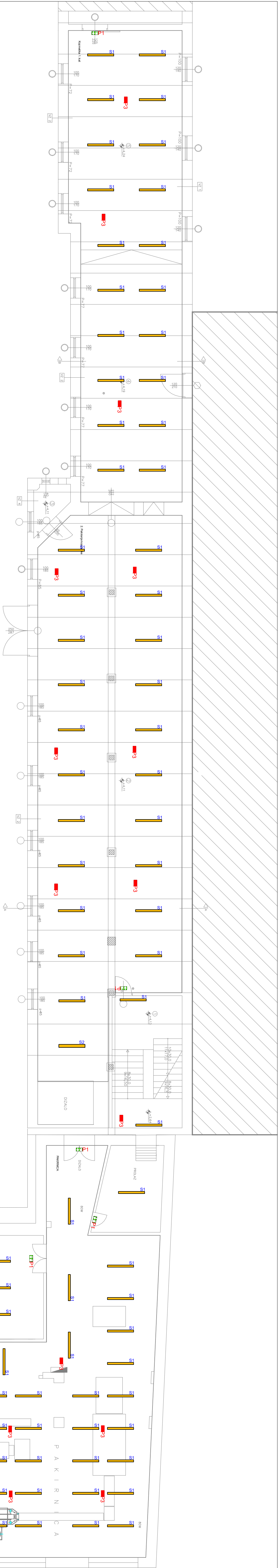


OZNAK	PROSTOR	ISKAZ	POVRŠINA	PODRUM
A	ulazni prostor	završna obrada	6,85 m²	
2	stubište	teraco	10,65 m²	
3	spremište	teraco	10,75 m²	
4	radionica	teraco	105,24 m²	
5	radionica	teraco	25,20 m²	
6	radionica	teraco	29,15 m²	
7	popravlak	teraco	18,00 m²	
8	alatnica	teraco	27,15 m²	
9	skladiste	-	≈12,45 m²	
10	radionica	teraco	52,35 m²	
11	skladiste	-	2,95 m²	
12	lift	beton	16,70 m²	
UKUPNO			317,44 m²	

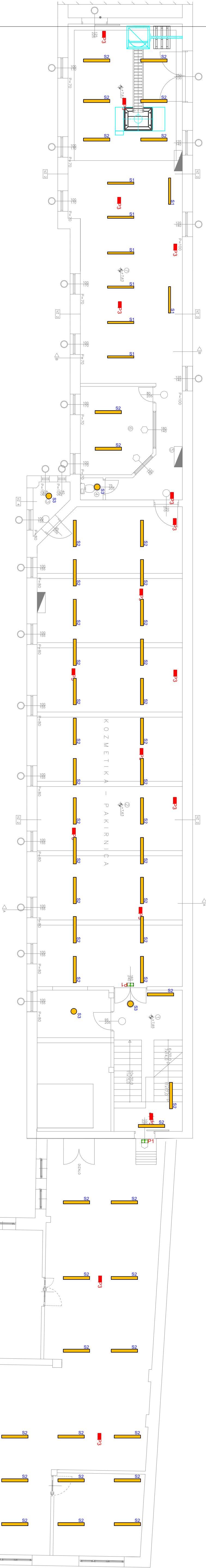


Simbol	kom.	Product
	166	Nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	3	Zidna nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	298	Nadgradna svj. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
	29	Nadgradna svj. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white
	130	Nadgradna svj. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66
	6	Nadgradna svj. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white
	35	Svj. ovjesna 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white
	39	Stropna nadgradna protupanična svj. 2W 1h smjer dolje
	1	Zidna nadgradna protupanična svj. 2W 3h smjer dolje
	155	Zidna protupanična svj. 3W IP65 Pripremni (SE) spoj, autonomija 1h
	5	Nadgradna sigurnosna svj. 6x1W LED 920 lm IP65 1h

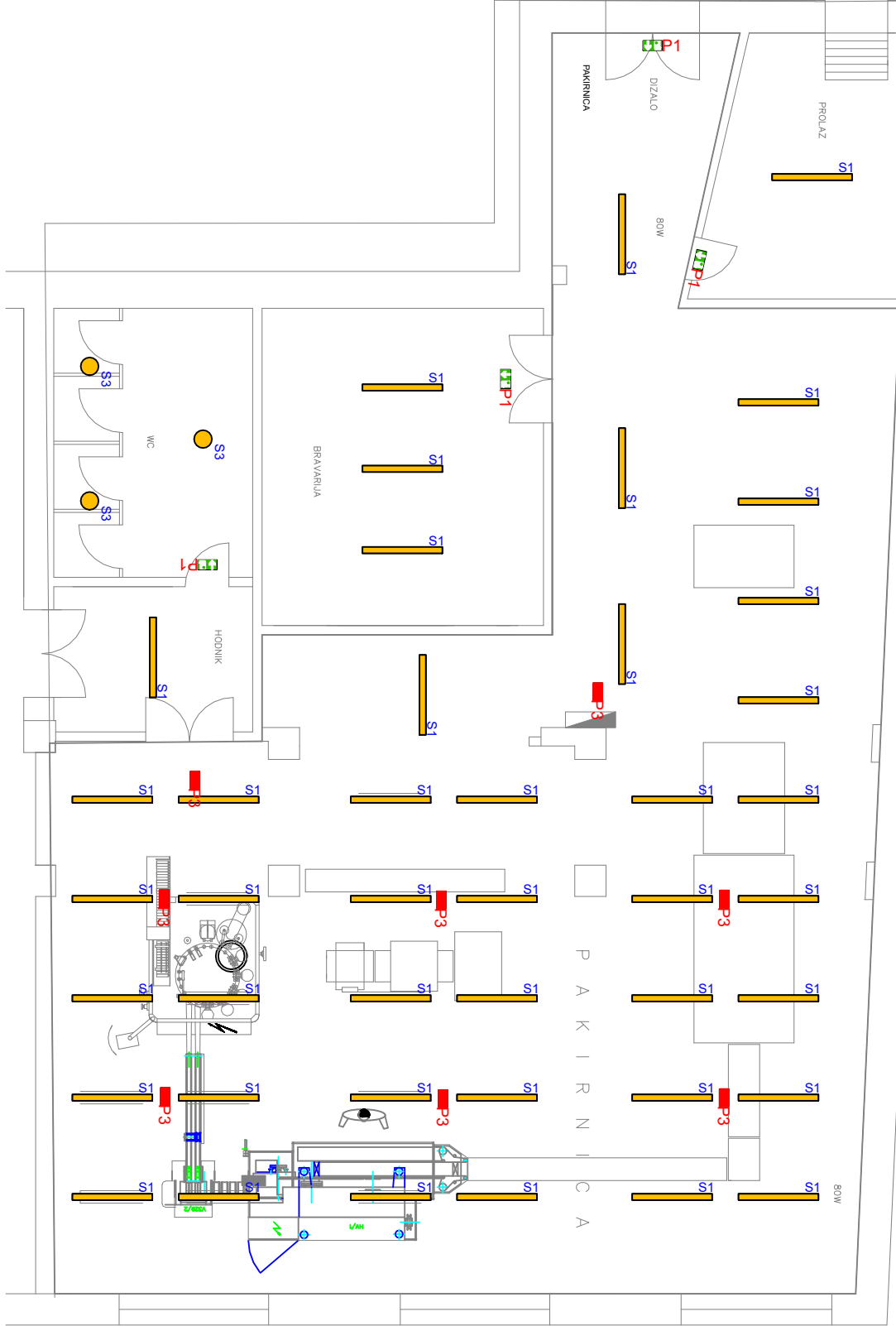
TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor:	Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548	
	Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.	
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje:	Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek	
	Razina projekta:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	Nacrt:	Pogon kozmetike - prizemlje - novoprojektirano stanje	
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List:
Datum: 01/2021.	M: 1:100	Oznaka projekta: 53/20-E	32



Symbol	kom	Product
166	Nadgrađna svjl. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66	
3	Zidna nadgrađna svjl. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66	
298	Nadgrađna svjl. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66	
29	Nadgrađna svjl. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white	
130	Nadgrađna svjl. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66	
6	Nadgrađna svjl. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white	
35	svjl. ovisana 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white	
39	Stropna nadgrađna produjgrađna svjl. 2W 1h senjer dođe	
155	Zidna produjgrađna svjl. 3W IP65 Pupremi (SE) spj. automatski 1h	
5	Nadgrađna sijumena svjl. 6x1W LED 920 lm IP65 1h	

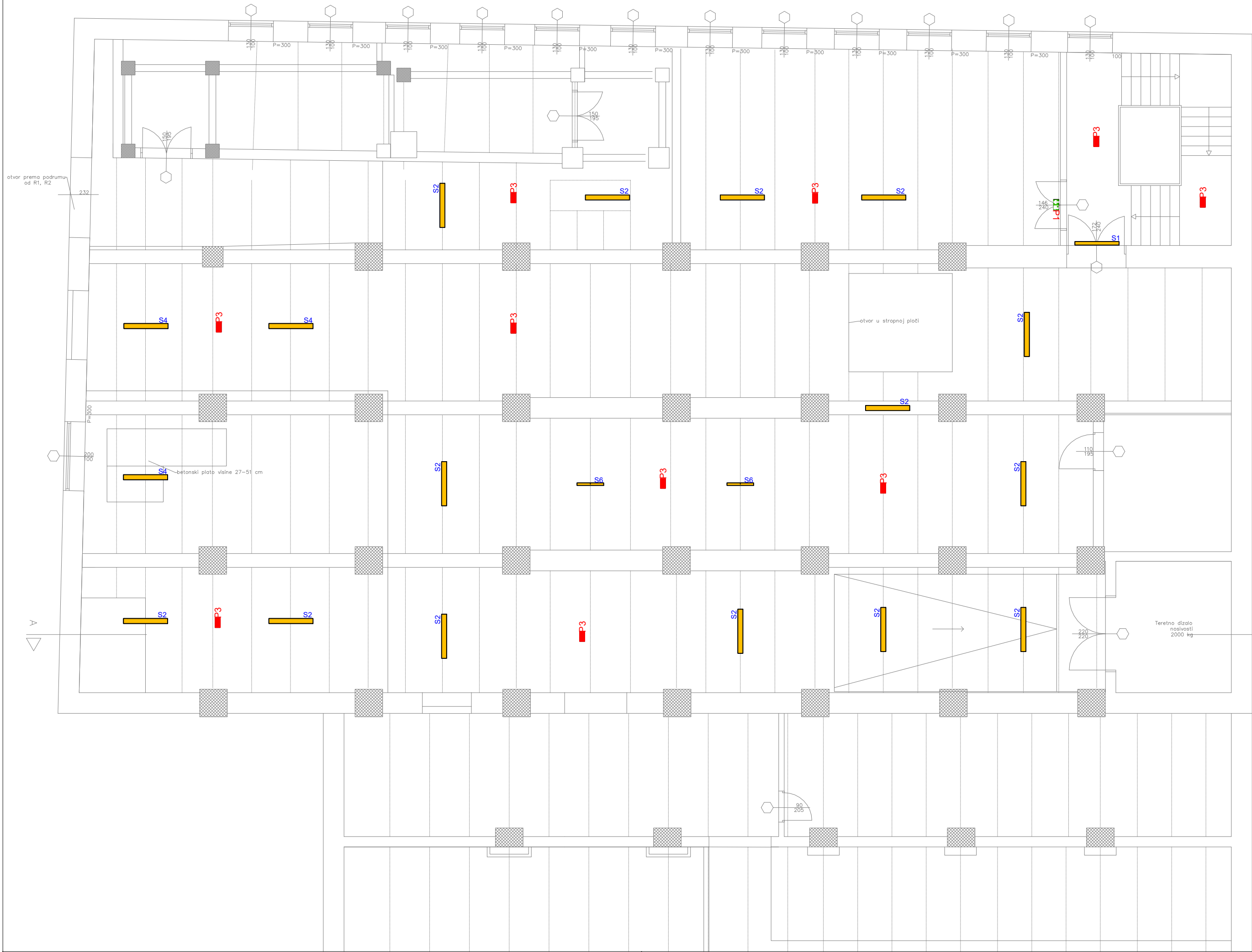


Symbol	kom	Product
166	Nadgrađna svjl. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66	
3	Zidna nadgrađna svjl. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66	
298	Nadgrađna svjl. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66	
29	Nadgrađna svjl. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white	
130	Nadgrađna svjl. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66	
6	Nadgrađna svjl. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white	
35	svjl. ovisana 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white	
39	Stropna nadgrađna produjgrađna svjl. 2W 1h senjer dođe	
155	Zidna produjgrađna svjl. 3W IP65 Pupremi (SE) spj. automatski 1h	
5	Nadgrađna sijumena svjl. 6x1W LED 920 lm IP65 1h	



TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a Projektant: Andrej Tomlin, mag.ing.el.	Investitor: Sapornia d.d. Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OB: 37873152548 Gradovina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvor energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrade u Sapornia d.d. Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Nacrt: Pogon kozmetike - 1. kat - novopojektirano stanje Suradnik: Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20 Datum: 01/2021.
	33

TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a Projektant: Andrej Tomlin, mag.ing.el.	Investitor: Sapornia d.d. Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OB: 37873152548 Gradovina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvor energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrade u Sapornia d.d. Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Nacrt: Pogon kozmetike - 2. kat - novopojektirano stanje Suradnik: Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20 Datum: 01/2021.
	34

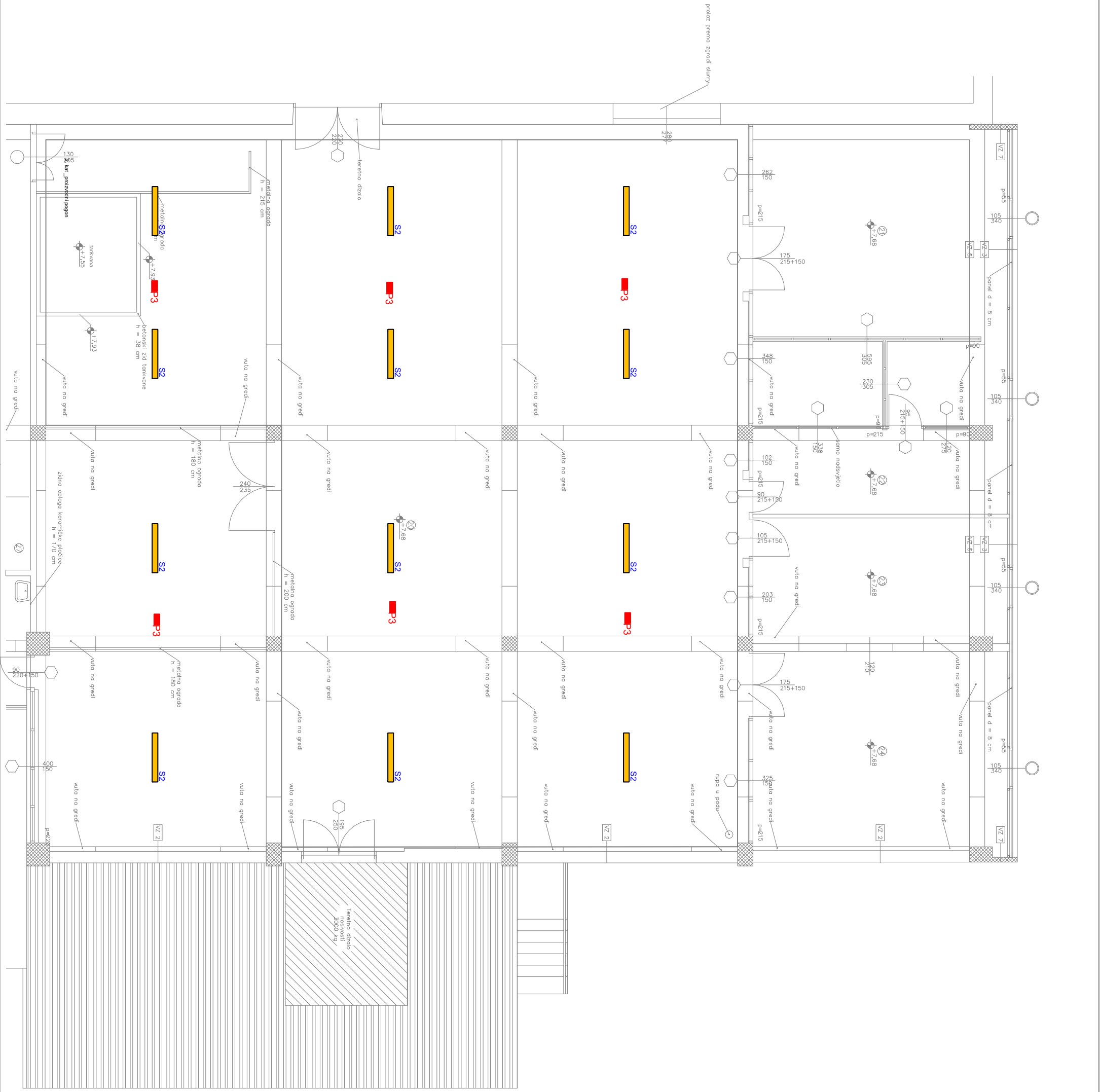
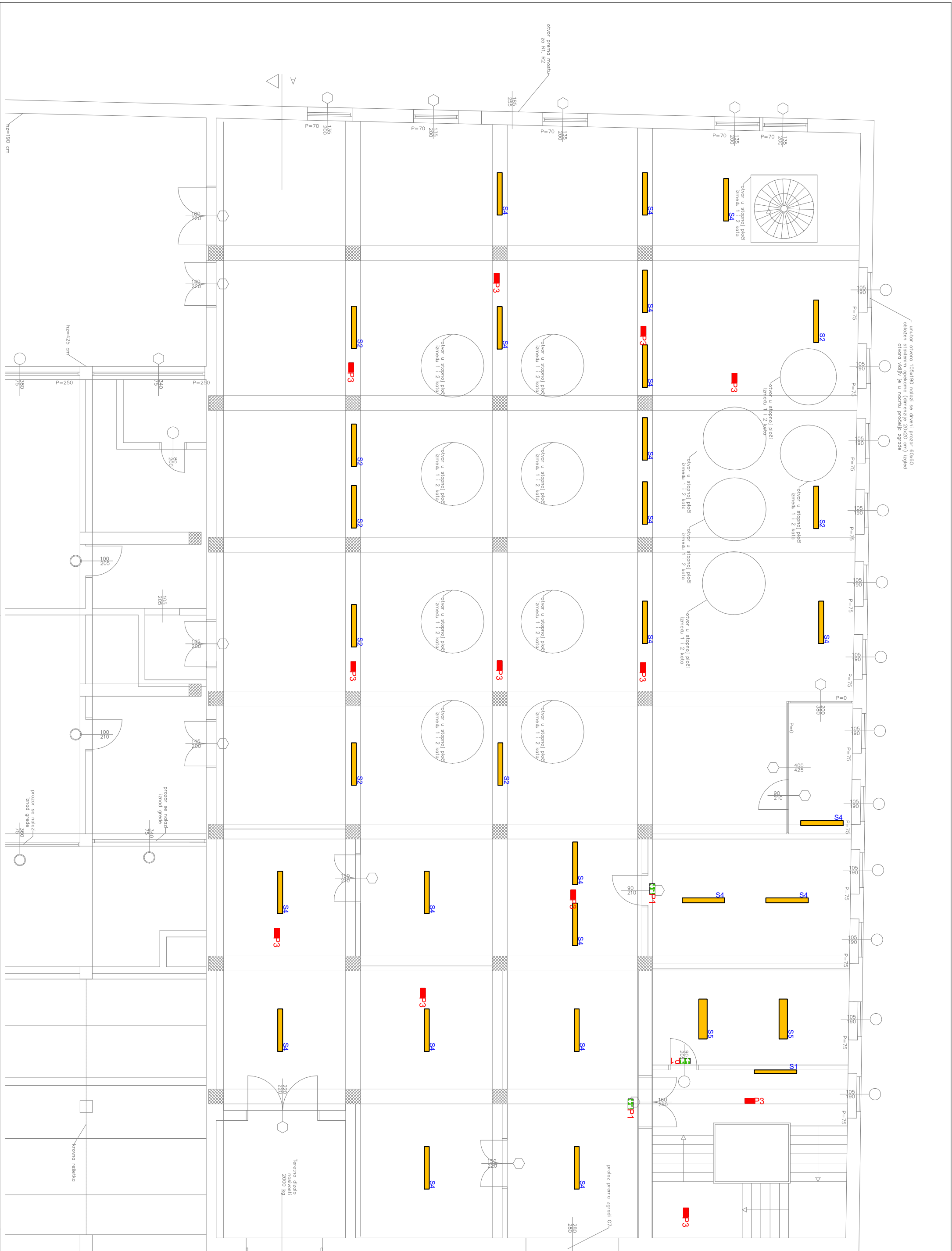


Simbol	kom.	Product
	166	Nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	3	Zidna nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	298	Nadgradna svj. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
	29	Nadgradna svj. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white
	130	Nadgradna svj. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66
	6	Nadgradna svj. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white
	35	Svj. ovjesna 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white
	39	Stropna nadgradna protupanična svj. 2W 1h smjer dolje
	1	Zidna nadgradna protupanična svj. 2W 3h smjer dolje
	155	Zidna protupanična svj. 3W IP65 Pripremni (SE) spoj, autonomija 1h
	5	Nadgradna sigurnosna svj. 6x1W LED 920 lm IP65 1h

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548			
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.			
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek			
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	Nacrt: Pogon "SLURRY" - podrum - novoprojektirano stanje			
	Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 35
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	Oznaka projekta: 53/20-E	

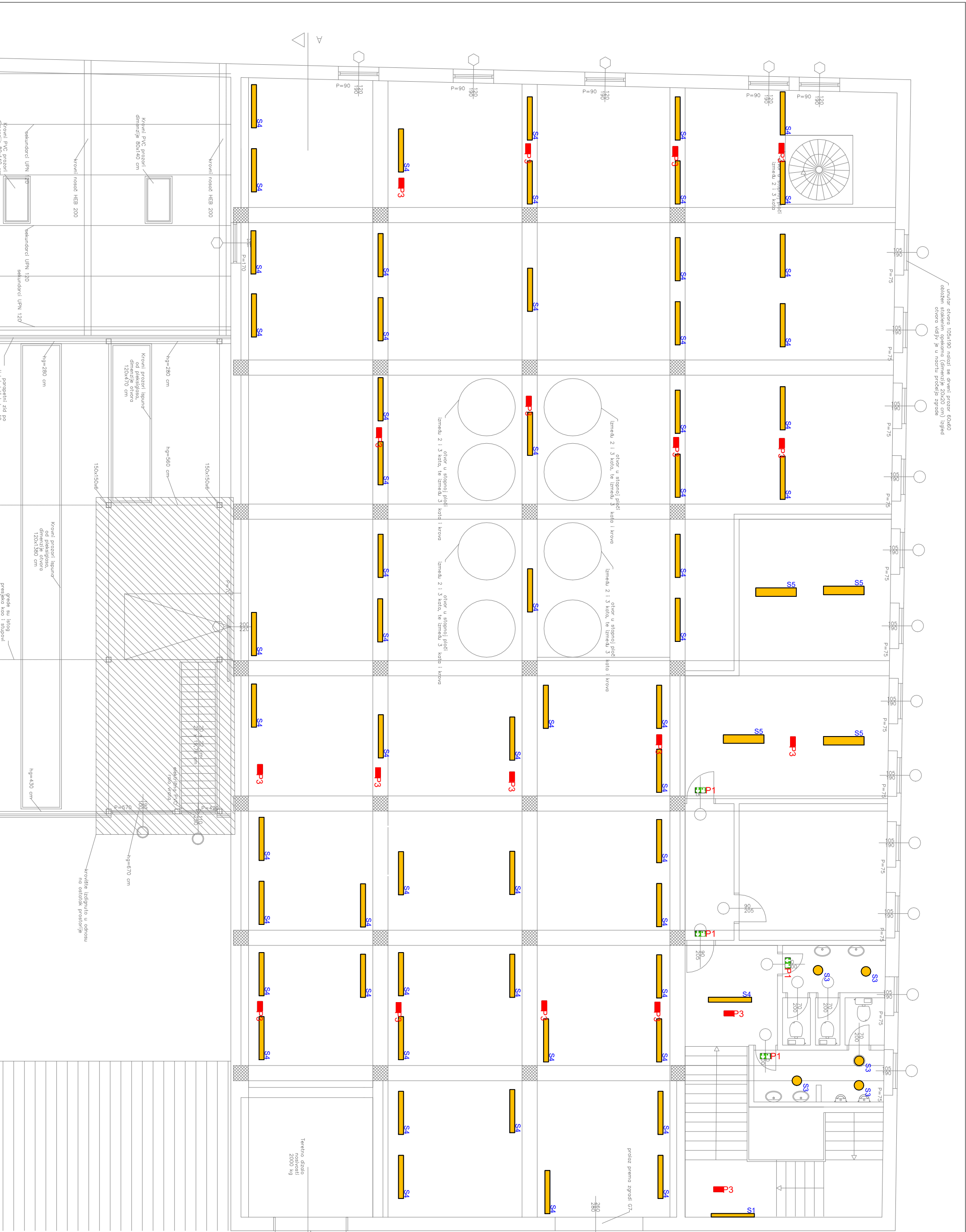


TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Slijemska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant:	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
Andrej Tomin, mag.ing.el.	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
Nacrt: Pogon "SLURRY" i "VIM" - prizemlje - novoprojektirano stanje			
Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 36
Datum: 01/2021.		M: 1:100 Oznaka projekta: 53/20-E	



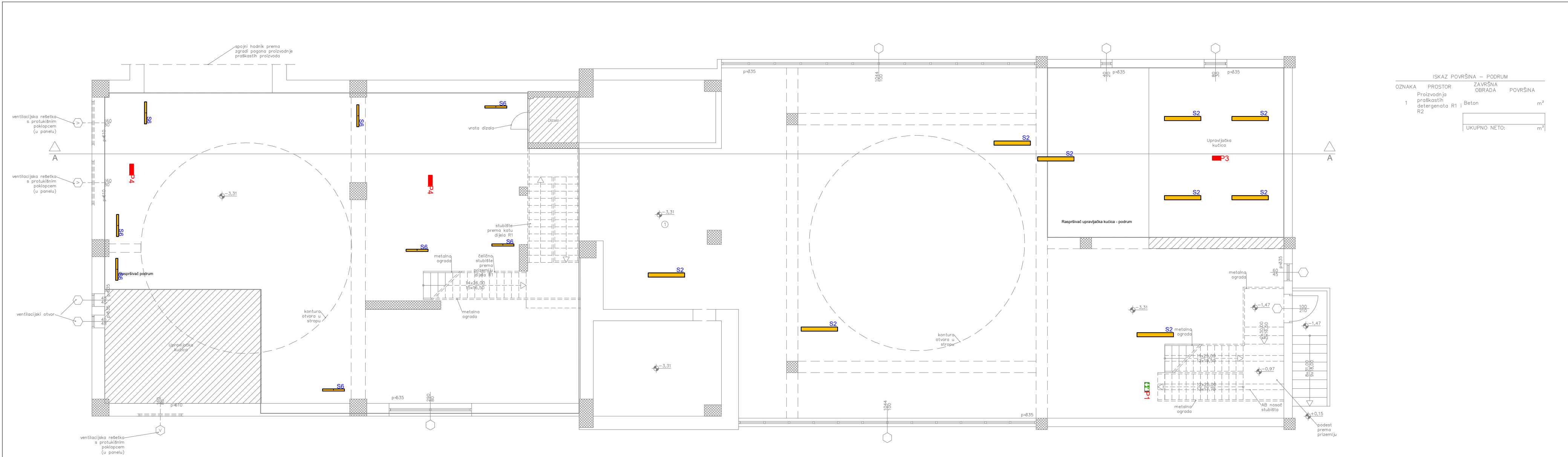
Simbol	kon.	Proizvod
	168	Nadgrađna svj. 3000 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	3	Zidna nadgrađna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	288	Nadgrađna svj. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP68
	29	Nadgrađna svj. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white
	130	Nadgrađna svj. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66
	6	Nadgrađna svj. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white
	35	Swj. cijevna 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white
	39	Stropna nadgrađna produćna svj. 2W 1h smjer dole
	1	Zidna produćna svj. 3W IP65
	155	Prilomni (S5) svj. 3000 lm 1h
	5	Nadgrađna sigurnosna svj. 6x1W LED 920 lm IP65 1h

TOMIN INŽENJERING d.o.o.		Investitor:	Sapornia d.d. Osijek, Ulica Matije Gupca 2
OSIJEK, Sljemenska 16a		OIB:	37873152548
Projektant:		Mjesto gradnje:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvor energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrade u Sapornia d.d.
Andrej Tomlin, mag.ing.el.		Razina projekta:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Nacrt:		Nacrt:	Pogon "SLURRY" IG7 - 2.kat - novoprojektirano stanje
Suradnik:		Zagl. ozn. proj.:	GP-17271/20
Datum: 01/2021.		M:1:100	Oznaka projekta: 5320-E
			Lst. 38



Simbol	kon.	Proizvod
	168	Nadgrađna svj. 3000 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	3	Zidna nadgrađna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	288	Nadgrađna svj. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP68
	29	Nadgrađna svj. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white
	130	Nadgrađna svj. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66
	6	Nadgrađna svj. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white
	35	Swj. cijevna 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white
	39	Stropna nadgrađna produćna svj. 2W 1h smjer dole
	1	Zidna nadgrađna produćna svj. 3W 1h smjer dole
	155	Zidna produćna svj. 3W IP65
	5	Nadgrađna sigurnosna svj. 6x1W LED 920 lm IP65 1h

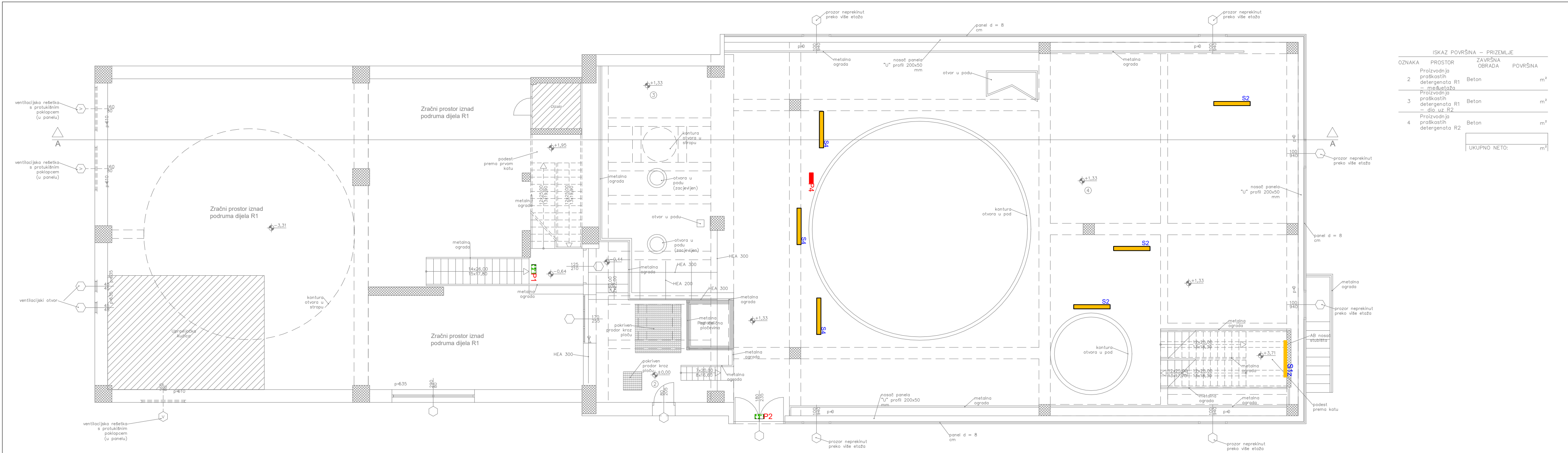
TOMIN INŽENJERING d.o.o.		Investitor:	Sapornia d.d. Osijek, Ulica Matije Gupca 2
OSIJEK, Sljemenska 16a		OIB:	37873152548
Projektant:		Mjesto gradnje:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvor energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrade u Sapornia d.d.
Andrej Tomlin, mag.ing.el.		Razina projekta:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Nacrt:		Nacrt:	Pogon "SLURRY" IG7 - 3.kat - novoprojektirano stanje
Suradnik:		Zagl. ozn. proj.:	GP-17271/20
Datum: 01/2021.		M:1:100	Oznaka projekta: 5320-E
			Lst. 39



ISKAZ POVRŠINA – PODRUM			
OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
1	Proizvodnja praškastih detergenata R1 i R2	Beton	m²
UKUPNO NETO:			m²

Simbol	kom.	Product
	166	Nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	3	Zidna nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	298	Nadgradna svj. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
	29	Nadgradna svj. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white
	130	Nadgradna svj. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66
	6	Nadgradna svj. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white
	35	Svj. ovjesna 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white
	39	Stropna nadgradna protupanična svj. 2W 1h smjer dolje
	1	Zidna nadgradna protupanična svj. 2W 3h smjer dolje
	155	Zidna protupanična svj. 3W IP65 Pripremni (SE) spoj, autonomija 1h
	5	Nadgradna sigurnosna svj. 6x1W LED 920 lm IP65 1h

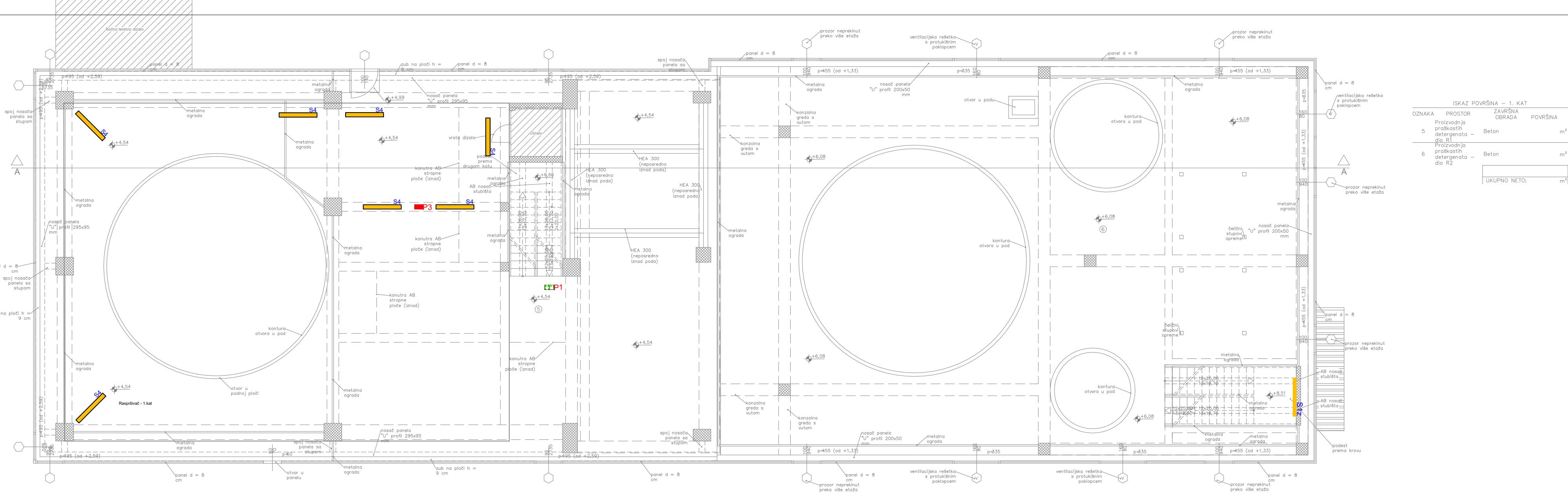
TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548			
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.			
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek			
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	Nacrt: Pogon R1 i R2 - podrum - novoprojektirano stanje			
	Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 40
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	Oznaka projekta: 53/20-E	



ISKAZ POVRŠINA – PRIZEMLJE			
OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
2	Proizvodnja praškastih detergenata R1 – međ etaža	Beton	m²
3	Proizvodnja praškastih detergenata R1 – dio uz R2	Beton	m²
4	Proizvodnja praškastih detergenata R2	Beton	m²
UKUPNO NETO:			m²

Simbol	kom.	Product
	166	Nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	3	Zidna nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	298	Nadgradna svj. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
	29	Nadgradna svj. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white
	130	Nadgradna svj. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66
	6	Nadgradna svj. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white
	35	Sw. ovjesna 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white
	39	Stropna nadgradna protupanična svj. 2W 1h smjer dolje
	1	Zidna nadgradna protupanična svj. 2W 3h smjer dolje
	155	Zidna protupanična svj. 3W IP65 Pripremni (SE) spoj, autonomija 1h
	5	Nadgradna sigurnosna svj. 6x1W LED 920 lm IP65 1h

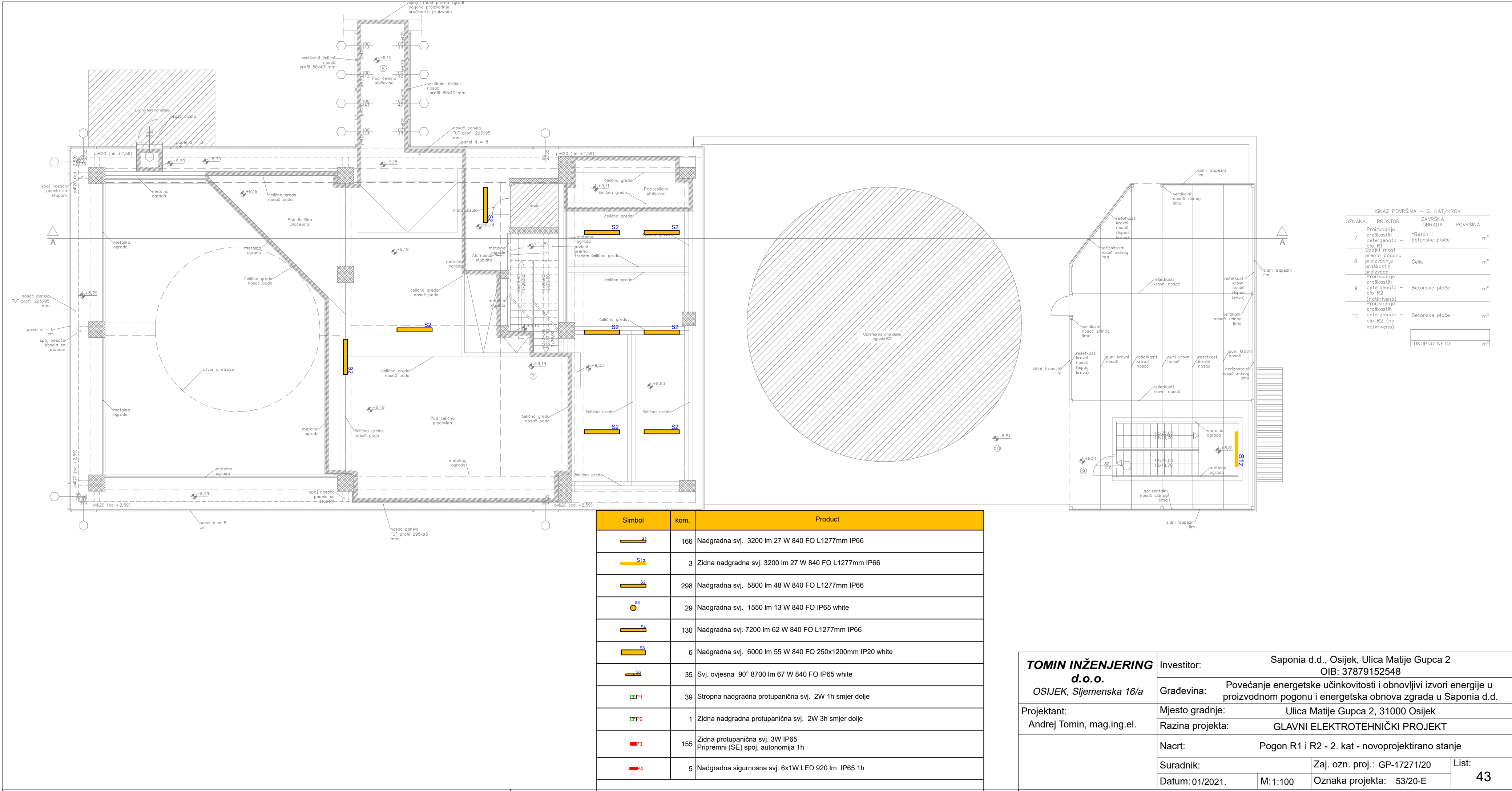
TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Pogon R1 i R2 - prizemlje - novoprojektirano stanje		
	Suradnik:		List: 41
	Datum: 01/2021. M: 1:100		
	Oznaka projekta: 53/20-E		



ISKAZ POVRŠINA – 1. KAT			
OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
5	Proizvodnja praškastih detergenata – dio R1	Beton	m²
6	Proizvodnja praškastih detergenata – dio R2	Beton	m²
UKUPNO NETO:			m²

Simbol	kom.	Product
	166	Nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	3	Zidna nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	298	Nadgradna svj. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
	29	Nadgradna svj. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white
	130	Nadgradna svj. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66
	6	Nadgradna svj. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white
	35	Sw. ovjesna 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white
	39	Stropna nadgradna protupanična svj. 2W 1h smjer dolje
	1	Zidna nadgradna protupanična svj. 2W 3h smjer dolje
	155	Zidna protupanična svj. 3W IP65 Pripremni (SE) spoj, autonomija 1h
	5	Nadgradna sigurnosna svj. 6x1W LED 920 lm IP65 1h

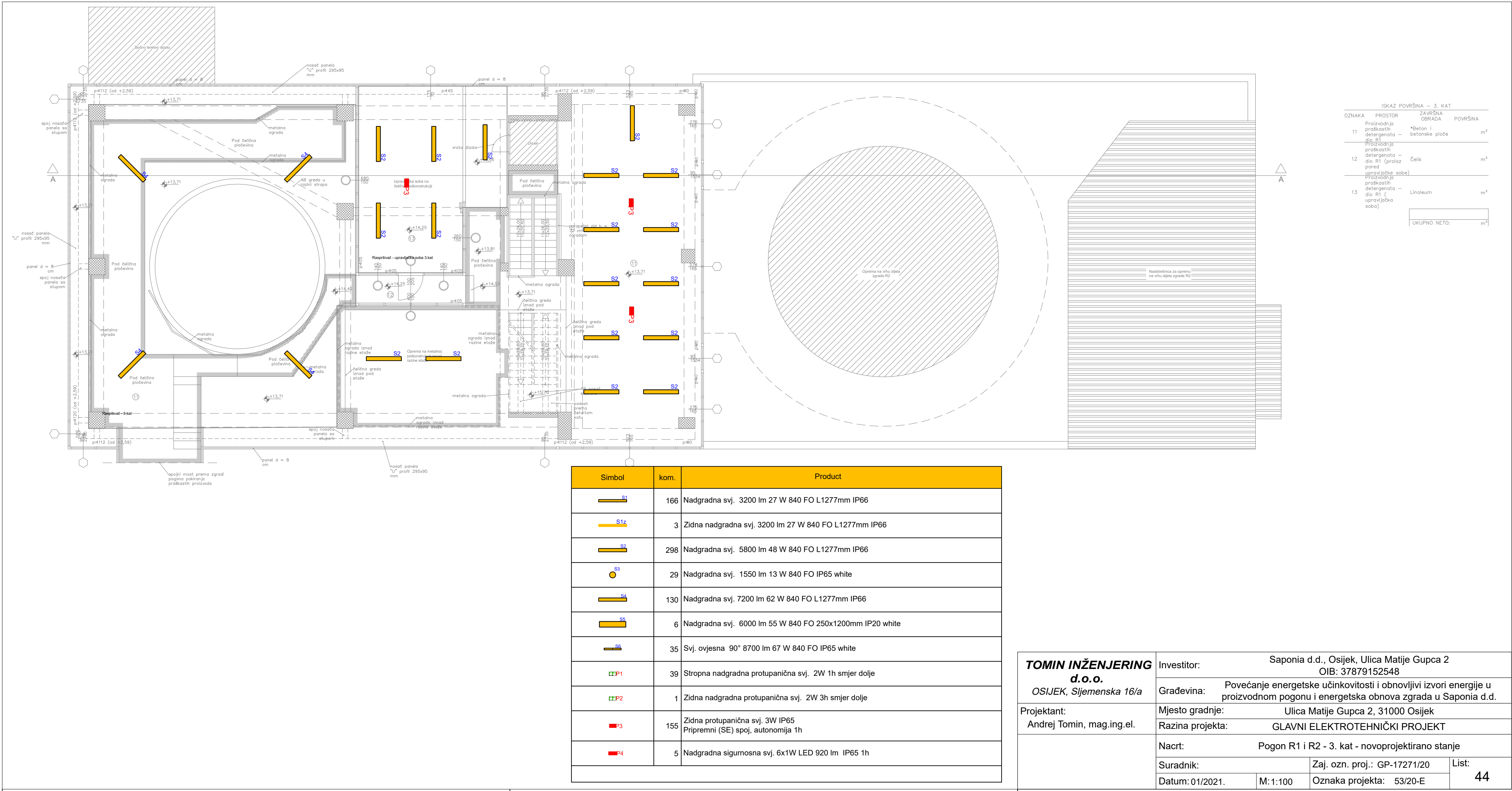
TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548			
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.			
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek			
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	Nacrt: Pogon R1 i R2 - 1. kat - novoprojektirano stanje			
	Suradnik:		Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 42
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	Oznaka projekta: 53/20-E	



ISKAZ POVRŠINA - 2. KAT/KROV			
OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
7	Proizvodnja praškastih detergenata - dio R1	*Beton i betonske ploče	m²
8	Spajni most prema pogonu proizvodnje praškastih proizvoda	Čelik	m²
9	Proizvodnja praškastih detergenata - dio R2 (otkriveno)	Betonske ploče	m²
10	Proizvodnja praškastih detergenata - dio R2 (ne otkriveno)	Betonske ploče	m²
UKUPNO NETO:			m²

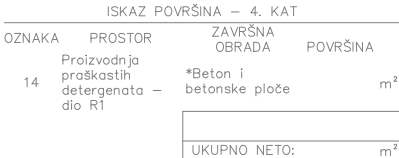
Simbol	kom.	Product	
S1	166	Nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66	
S1z	3	Zidna nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66	
S2	298	Nadgradna svj. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66	
S3	29	Nadgradna svj. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white	
S4	130	Nadgradna svj. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66	
S6	6	Nadgradna svj. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white	
S6	35	Svj. ovisna 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white	
IP1	39	Stropna nadgradna protupanična svj. 2W 1h smjer dolje	
IP2	1	Zidna nadgradna protupanična svj. 2W 3h smjer dolje	
P3	155	Zidna protupanična svj. 3W IP65 Pripremni (SE) spoj, autonomija 1h	
P4	5	Nadgradna sigurnosna svj. 6x1W LED 920 lm IP65 1h	

Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacr: Pogon R1 i R2 - 2. kat - novoprojektirano stanje		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 43
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
	Oznaka projekta: 53/20-E		

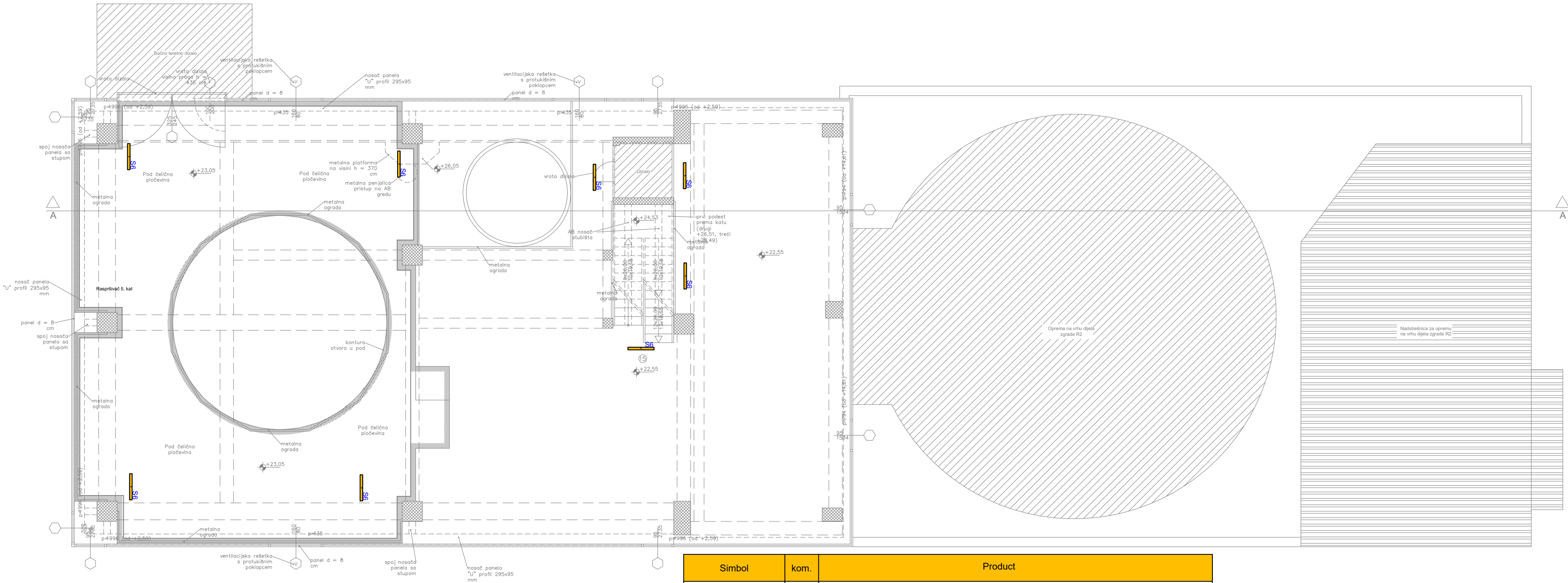


Simbol	kom.	Product
	166	Nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	3	Zidna nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	298	Nadgradna svj. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
	29	Nadgradna svj. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white
	130	Nadgradna svj. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66
	6	Nadgradna svj. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white
	35	Swj. ovjesna 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white
	39	Stropna nadgradna protupanična svj. 2W 1h smjer dolje
	1	Zidna nadgradna protupanična svj. 2W 3h smjer dolje
	155	Zidna protupanična svj. 3W IP65 Pripremi (SE) spoj, autonomija 1h
	5	Nadgradna sigurnosna svj. 6x1W LED 920 lm IP65 1h

TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor:	Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje:	Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt:	Pogon R1 i R2 - 3. kat - novoprojektirano stanje		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.:	GP-17271/20	List: 44
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	Oznaka projekta: 53/20-E	



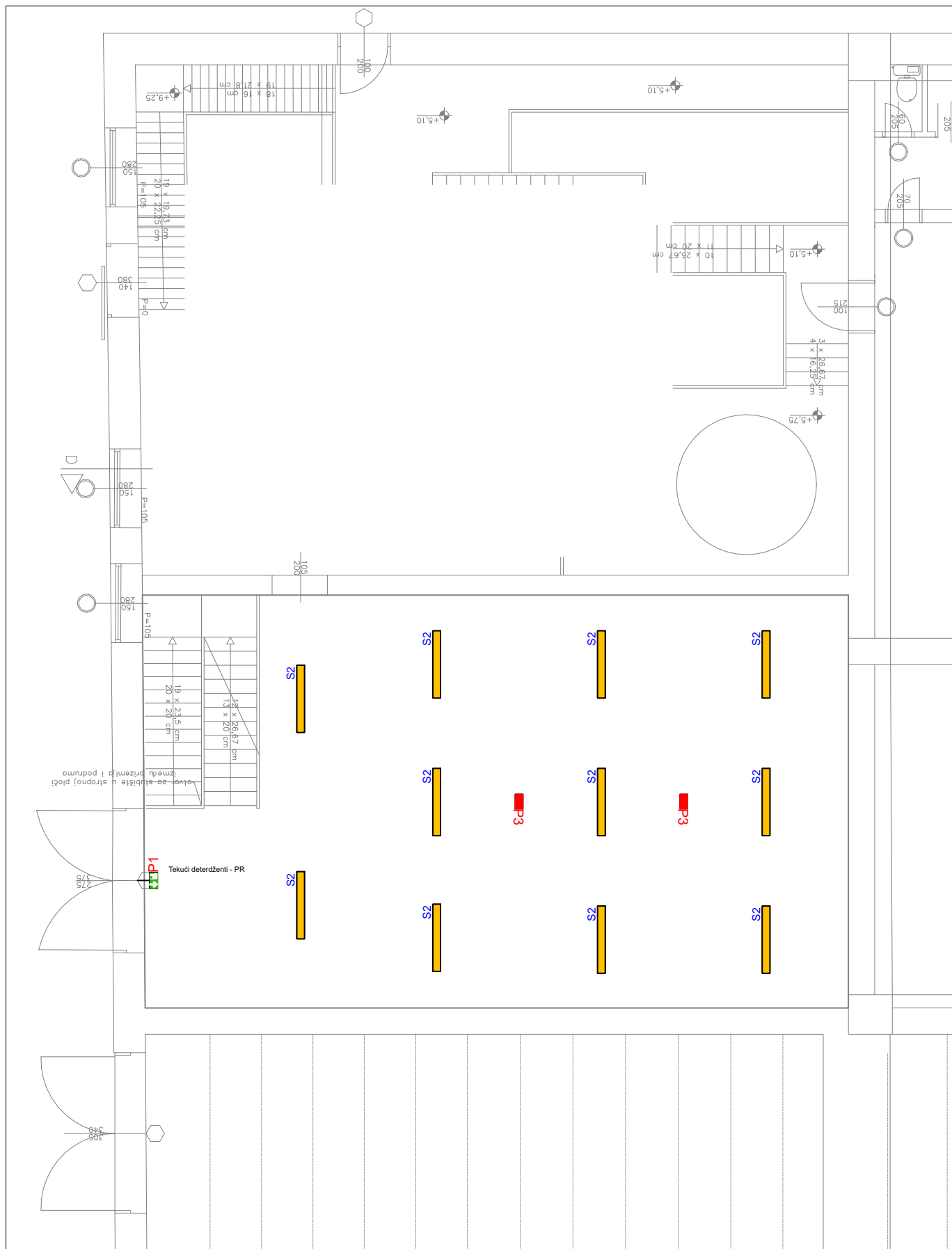
TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Pogon R1 i R2 - 4. kat - novoprojektirano stanje		
	Suradnik:		List: 45
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
	Oznaka projekta: 53/20-E		



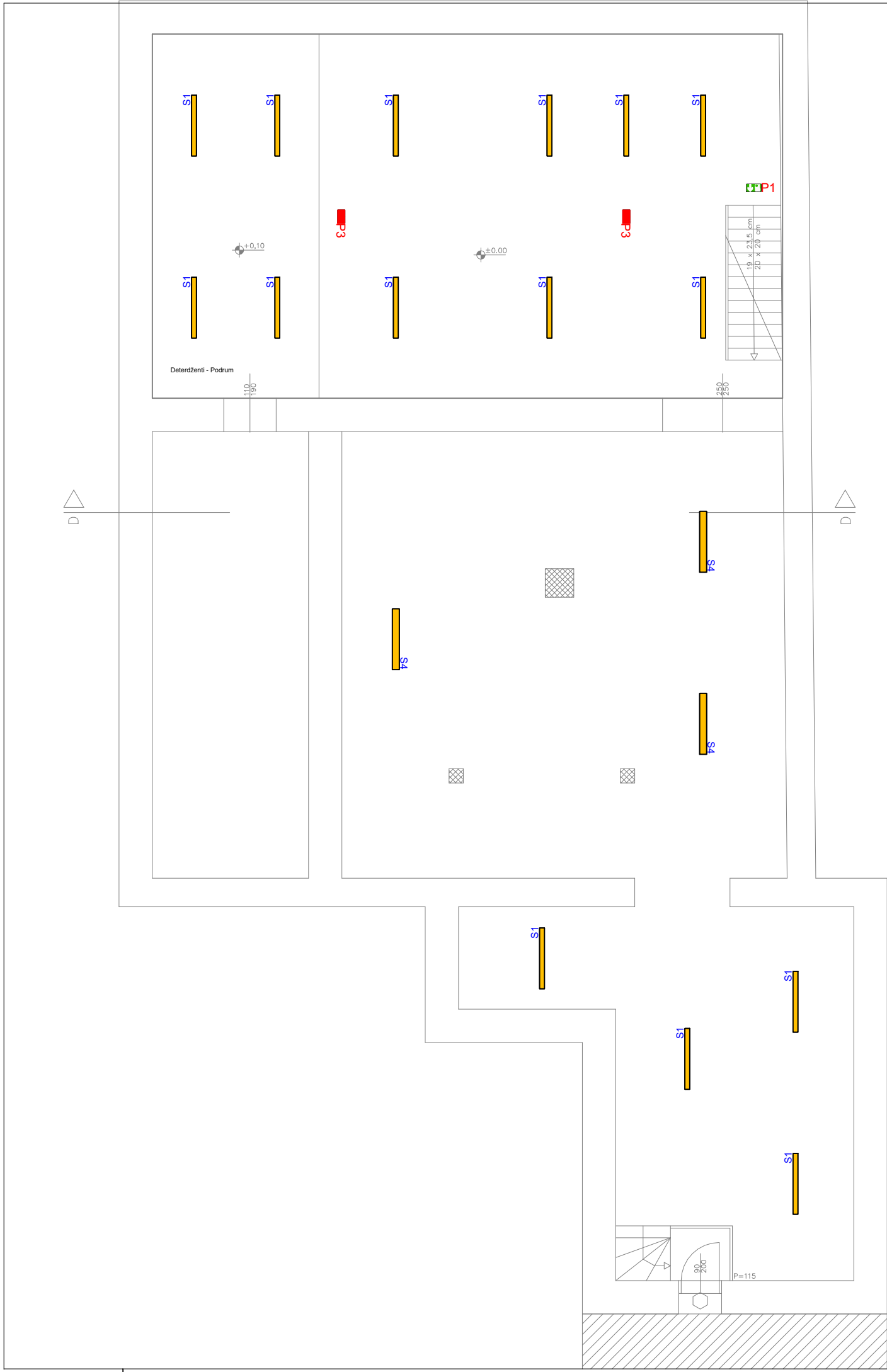
ISKAZ POVRŠINA – 5. KAT			
OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
15	Proizvodnja prašastih detergenata – dio R1	*Beton i betonske ploče	m ²
UKUPNO NETO:			m ²

Simbol	kom.	Product
	166	Nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	3	Zidna nadgradna svj. 3200 lm 27 W 840 FO L1277mm IP66
	298	Nadgradna svj. 5800 lm 48 W 840 FO L1277mm IP66
	29	Nadgradna svj. 1550 lm 13 W 840 FO IP65 white
	130	Nadgradna svj. 7200 lm 62 W 840 FO L1277mm IP66
	6	Nadgradna svj. 6000 lm 55 W 840 FO 250x1200mm IP20 white
	35	Swj. ovisna 90° 8700 lm 67 W 840 FO IP65 white
	39	Stropna nadgradna protupanična svj. 2W 1h smjer dolje
	1	Zidna nadgradna protupanična svj. 2W 3h smjer dolje
	155	Zidna protupanična svj. 3W IP65 Pripremi (SE) spoj, autonomija 1h
	5	Nadgradna sigurnosna svj. 6x1W LED 920 lm IP65 1h

TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	Investitor:	Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548	
	Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.	
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje:	Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek	
	Razina projekta:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
		Nacr:	Pogon R1 i R2 - 5. kat - novoprojektirano stanje
		Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20
		Datum: 01/2021.	M: 1:100
		Oznaka projekta:	53/20-E
			List: 46



TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Pogon tekući deterdženti - prizemlje - novoprojektirano stanje		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 47
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
	Oznaka projekta: 53/20-E		



TOMIN INŽENJERING d.o.o. <i>OSIJEK, Sljemenska 16/a</i>	Investitor: Saponia d.d., Osijek, Ulica Matije Gupca 2 OIB: 37879152548		
	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivi izvori energije u proizvodnom pogonu i energetska obnova zgrada u Saponia d.d.		
Projektant: Andrej Tomin, mag.ing.el.	Mjesto gradnje: Ulica Matije Gupca 2, 31000 Osijek		
	Razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Nacrt: Pogon tekući deterdženti - podrum - novoprojektirano stanje		
	Suradnik:	Zaj. ozn. proj.: GP-17271/20	List: 48
	Datum: 01/2021.	M: 1:100	
		Oznaka projekta: 53/20-E	