

Naziv i sjedište investitora:	OPĆA BOLNICA VARAŽDIN, OIB: 59638828302 ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN	
Naziv građevine:	REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN	
Lokacija građevine:	ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Zajednička oznaka svih mapa:	VIZ-EX/GP-67/2023	
Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Projektirani dio:	JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE	
Oznaka projekta:	25/23-E	
Oznaka mape:	MAPA 4	
Mjesto i datum izrade projekta:	Višnjevac, lipanj 2023. god.	
Glavni projektant:	Ivica Vizinger, dipl. ing. građ. <i>broj ovlaštenja: G 3623</i>	
Projektni ured:	IBEL projekt d.o.o. Višnjevac	
Projektant:	Ivan Barušić, mag.ing.el. <i>broj ovlaštenja: E 2507</i>	
Odgovorna osoba u projektном uredu:	Ivan Barušić, mag.ing.el.	

## POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Zajednička oznaka — VIZ-EX/GP-67/2023

BROJ	VRSTA PROJEKTA	TVRTKA	BR. TEH. DN.
MAPA 1	<b>arhitektonski projekt</b> Darko Rogina, dipl. ing. arh. broj ovlaštenja: A 4725	VIZ-EX d.o.o. Jurja Križanića 6, Nedelišće OIB: 05103167154	GP-67/2023
MAPA 2	<b>građevinski projekt – vodovod i odvodnja</b> Ivica Vizinger, dipl. ing. građ. broj ovlaštenja G 3623	VIZ-EX d.o.o. Jurja Križanića 6, Nedelišće OIB: 05103167154	GP-68/2023
MAPA 3	<b>strojarski projekt</b> Tomo Planinić, dipl. ing. stroj. br. ovlaštenja: S 1357	Planinić Projekt d.o.o. Zagrebačka ul. 132A, Zagreb OIB: 39607283390	2023/142
MAPA 4	<b>elektrotehnički projekt – jaka struja, slaba struja i uzemljenje</b> Ivan Barušić, mag. ing. el. br. ovlaštenja: E 2507	IBEL projekt d.o.o. Ivana Filipovića 17, Višnjevac OIB: 76854553551	25/23-E

glavni projektant:  
Ivica Vizinger, dipl. ing. građ., G 3623

## SADRŽAJ

Red.br.	Naziv	Str.
<b>1.</b>	<b>OPĆI DIO</b>	<b>5</b>
1.	Izjava projektanta o usklađenosti projekta	6
<b>2.</b>	<b>TEHNIČKI DIO</b>	<b>8</b>
2.1.	TEKSTUALNI DIO	9
2.1.1.	Tehnički opis	9
1.	Uvod	9
2.	Zaštita postojeće elektroenergetske mreže	9
3.	Način priključenja na javni elektroenergetski opskrbni sustav	9
4.	Instalacija jake struje	9
5.	Odabrane mjere sigurnosne zaštite	10
6.	Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture	11
7.	Način priključenja na elektroničku komunikacijsku infrastrukturu	11
8.	Instalacija elektroničke komunikacijske mreže	11
9.	Instalacija pozivnog audio-video uređaja	11
10.	Opis mjera za izjednačivanje potencijala i uzemljenje	11
11.	Sustav zaštite od udara munje	12
12.	Utjecaj električne instalacije na okoliš	13
13.	Posebni tehnički uvjeti građenja	13
14.	Završne odredbe	13
2.1.2.	Proračuni	14
1.	Proračun vodova na termičko opterećenje	14
2.	Kontrola pada napona	14
3.	Kontrola djelovanja zaštite	15
4.	Proračun otpora uzemljenja	15
5.	Procjena rizika od udara munje	17
6.	Svjetlotehnički proračun	22
2.1.3.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	89
1.	Opći uvjeti	89
2.	Pregledavanje i ispitivanje instalacije	91
3.	Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu	93
4.	Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje	93
2.1.3.	Tehnička rješenja za primjenu pravila na radu i zaštite od požara	94
1.	Pravilnici, tehnički propisi i standardi primijenjeni u izradi dokumentacije	94
2.	Opis tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu i zaštite od požara	95
2.1.4.	Procjena troškova gradnje	97

Red.br.	Naziv	Str.
2.2.	GRAFIČKI DIO	98
1.	Jaka struja prizemlja	99
2.	Jaka struja krova	100
3.	Rasvjeta prizemlja	101
4.	Slaba struja prizemlja	102
5.	Sustav zaštite od udara munje – krovne plohe	103
6.	Shema elektroenergetskog razvoda	104
7.	Jednopolna shema R2	105
8.	Shema EK mreže	112
9.	Shema spajanja pozivnih uređaja	113

Projektant:  
Ivan Barušić, mag. ing. el.

IBEL projekt d.o.o.  
Ivana Filipovića 17  
Višnjevac  
OIB: 76854553551

REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN  
ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN  
GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE

Višnjevac,  
lipanj 2023.  
str.5

## 1. OPĆI DIO

IBEL projekt d.o.o. Ivana Filipovića 17 Višnjevac OIB: 76854553551	REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE	Višnjevac, lipanj 2023.  str.6
---	---	---

## 1.1. Izjava projektanta o usklađenosti projekta

Temeljem odredbi članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), izdaje se:

### IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA 25/23-E

Kojom:

**Ovlašteni inženjer:** Ivan Barušić, mag.ing.el.  
**Broj ovlaštenja:** 2507, UP/I-310-34/13-01/2507 od 27.06.2013.  
**Projektantski ured:** IBEL projekt d.o.o.  
**Adresa:** Višnjevac, Ivana Filipovića 17  
**OIB:** 76854553551

Za projekt:

**Naziv građevine:** REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN  
**Lokacija:** ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN,  
K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Strukovna odrednica:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
**Projektirani dio:** JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE  
**Oznaka projekta:** 25/23-E

Daje izjavu da:

Dokumentima prostornog uređenja:  
 Prostornim planom (PPŽ) Varaždinske županije – III. ID („Službeni vjesnik Varaždinske županije“ broj 08/00, 29/06, 16/09 i 96/21)  
 Prostornim planom uređenja (PPUG) grada Varaždina – II. ID („Službeni vjesnik Grada Varaždina“ broj 02/05, 13/14 i 9/22)  
 Generalnim urbanističkim planom (GUP) grada Varaždina – V.ID („Službeni vjesnik Grada Varaždina“ broj 01/07, 06/08, 3/12, 7/16, 5/19, 7/19, 9/22)

Glavni elektrotehnički projekt je usklađen sa slijedećim zakonima i propisima:

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).  
 Zakon o prostornom uređenju (NN RH 153/13, 65/17, 39/19, 98/19).  
 Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/10).  
 Zakon o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14)  
 Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, NN 30/14).  
 Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH 80/13, 14/14).  
 Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja (NN RH 91/10).  
 Zakon o normizaciji (NN RH 080/2013).  
 Zakon o zaštiti okoliša (NN RH 080/2013, 78/15).  
 Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)  
 Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH 5/10).  
 Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH 88/12)  
 Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN RH 28/16)  
 Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN RH 146/14).  
 Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).  
 Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)  
 Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99)  
 Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 044/2012)  
 HRN EN 12193:2018 -- Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta sportskih objekata (EN 12193:2018)  
 HRN EN 12464-1:2012 -- Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)  
 HRN EN 12464-2:2014 -- Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 2. dio: Vanjski radni prostori (EN 12464-2:2014)

IBEL projekt d.o.o. Ivana Filipovića 17 Višnjevac OIB: 7685455351	REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE	Višnjevac, lipanj 2023.  str.7
--	---	---

Električne instalacije zgrada -- 1. dio: Područje primjene, predmet i osnovna načela (IEC 60364-1:1992, MOD; HD 384.1 S2:2001)

HRN HD 60364-4-41: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita - Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41: 2005,MOD; HD 60364-4-41: 2007)

HRN HD 384.5.523 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (IEC 60364-5-523: 1999; HD 384.5.523 S2: 2001)

Električne instalacije zgrada -- 5.dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 523. odjeljak: Trajno podnosive struje u sustavima razvođenja (IEC 60364-5-523:1999; HD 384.5.523 S2:2001)

HRN HD 60364-5-54: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči – (IEC 60364-5-54: 2002 MOD;HD 60364-5-54: 2007)

HRN HD 384.4.42 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita -42. poglavlje: Zaštita od toplinskih učinaka (IEC 60364-4-42: 1980, MOD;

HRN EN 60446:2008 Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek – stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Prepoznavanje vodiča po bojama ili po slovima i brojkama (alfanumerički) (IEC 60446:2007; EN 60446:2007)

HRN HD 384.4.482 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 48. poglavlje: Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima – 482. odjeljak: Zaštita od požara gdje postoje posebne opasnosti ili pogibelj

Preporukom o rekonstrukciji prostora za implementaciju centralizirane priprave parenteralnih pripravaka:

Rekonstrukcija prostora treba biti provedena sukladno principima dobre proizvođačke prakse za sterilne proizvode (GMP) i zadovoljavati zahtjevima za najmanje klasu D.

1. ISPE Pharmaceutical Engineering Guides for New and Renovated Facilities vol. 3 (Sterile Manufacturing Facilities)
2. ISPE Pharmaceutical Engineering Guides for New and Renovated Facilities vol. 5 (Commissioning and Qualification)
3. EudraLex - Volume 4 - Good Manufacturing Practice (GMP) guidelines; naglasak na Chapter 3: Premises and Equipment i EU GMP Guide – Annex 1 Manufacture of Sterile Medicinal Products dostupni na stranicama [https://health.ec.europa.eu/medicinal-products/eudralex/eudralex-volume-4\\_en](https://health.ec.europa.eu/medicinal-products/eudralex/eudralex-volume-4_en) (napomena: uzeti u obzir novi Annex 1 koji je objavljen na stranicama Eudralexa, a stupa na snagu 25. kolovoza 2023., osim točke 8.123 koja je odgođena do 25. kolovoza 2024. godine)
4. PIC/S Guide to Good Manufacturing Practice for Medicinal Products
5. ISO 14644/1-9 - čiste sobe i kontrolirano povezana okolina
6. EMA-ina smjernica „Guideline on the quality of water for pharmaceutical use“, EMA/CHMP/CVMP/QWP/496873/2018 od 20. srpnja 2020. godine
7. Zakon o gradnji
8. Zakon o zaštiti na radu
9. Zakona o održivom gospodarenju otpadom
10. Pravilnik o gospodarenju medicinskim otpadom
11. Zakon o zaštiti od požara
12. Pravilnik o normativima i standardima za obavljanje zdravstvene djelatnosti (NN 52/2020)

Dodatne smjernice:

1. PDA Technical Report No. 34 „Design of Isolator Systems for the Manufacturing and Testing of Health Care Products“
2. PDA dokument „Points to Consider for Aseptic Processing of Sterile Pharmaceutical Products in Isolators“
3. PIC/S Recommendation „Isolators used for aseptic processing and sterility testing“, PI 014-3, od 25. rujna 2007.

Višnjevac, lipanj 2023.

Projektant:  
Ivan Barušić, mag.ing.el.

## 2. TEHNIČKI DIO



## 2.1. TEKSTUALNI DIO

### 2.1.1. Tehnički opis

#### 1. Uvod

U Varaždinu, u Ulici Ivana Meštrovića 1, na k.č. 2265/3 k.o. Varaždin planira se rekonstrukcija prostora ljekarne Opće bolnice Varaždin investitora Opće bolnice Varaždin. Ovim projektom opisana je instalacija jake struje, instalacija slabe struje, te instalacija sustava zaštite od udara munje.

#### 2. Zaštita postojeće elektroenergetske mreže

Predmetna građevina spojena je na elektroenergetsku mrežu, a predviđeni radovi nemaju utjecaj na postojeću elektroenergetsku mrežu distributera.

#### 3. Način priključenja na javni elektroenergetski opskrbeni sustav

Za napajanje postojeće ljekarne izveden je priključak s trafostanice kabelom PP41 4x95mm<sup>2</sup>, koji je položen u zemlju, do glavnog razvodnog ormara zgrade ljekarne R1 koji se nalazi u podrumu. Prije spajanje novog razvodnog ormara ljekarne R2 potrebno je provesti ispitivanje navedenog kabela i odrediti trenutno vršno opterećenje na istom. Prema dobivenim rezultatima potrebno je provesti analizu i odrediti da li je potrebno navedeni kabel zamijeniti drugim većeg presjeka. Ukoliko se pokaže da je potrebno, treba izraditi projekt, zamijeniti kabel i potrebni prilagoditi razvodne ormare. Ispitivanje i eventualna zamjena kabela nisu predmet ovog projekta.

Novi razvodni ormar ljekarne R2 napajat će se s glavnog razvodnog ormara R1, a za isto je potrebno položiti novi kabel FG7OR 4x70+1x35mm<sup>2</sup> u kabelsku policu. R2 će se postaviti u hodniku prizemlja i s njega će se napajati svi potrošači dijela ljekarne koji se rekonstruira.

Drugi dio ljekarne koji nije predmet ove rekonstrukcije napaja se s postojećeg razvodnog ormara RO-A kojeg je potrebno izmjestiti. Izvođenje radove na izmještanju potrebno je uskladiti s radom ljekarne na način da se omogući maksimalno moguće funkcioniranje za vrijeme izvođenja radova, uz minimalne prekide u napajanju.

Ukupna priključna snaga građevine u smjeru preuzimanja iz distributivne mreže neće se mijenjati.

#### 4. Instalacija jake struje

Unutar ljekarne elektroenergetski razvod izvest će se preko razdjelnika R2 s kojeg se napajaju sve trošila dijela ljekarne koji je predmet rekonstrukcije. U R2 će se ugraditi glavni prekidač, osigurač-rastavne sklopke za napajanje drugih razvodnih ormara, odvodnik prenapona, diferencijalne zaštitne sklopke i automatski prekidači. Unutar ormara potrebno je predvidjeti 20% rezervnog prostora za nepredviđene zahtjeve investitora.

Planirani R2 imat će mogućnost napajanja preko pričuvnog izvora električne energije za slučaj ispada javne elektrodistributivne mreže iz pogona. Napajanje iz ovog izvora predviđeno je za sve potrošače koji se napajaju s R2 osim dizalice topline koju je potrebno isključiti. Kao pričuvni izvor električne energije koristi se automatsko diesel elektroagregatsko postrojenje. Kod nestanka mrežnog napajanja, prebacivanje s mrežnog na agregatsko napajanje izvoditi će se automatski.

U slučaju nužde isključenje napajanje izvodi se na nivou zgrade pomoću isključnog tipkala montiranog neposredno pored izlaza. Tipkalom se isključuju svi potrošači osim sigurnosne rasvjete koji se u tom slučaju napaja sa vlastite baterije.

Razvodni ormari trebaju biti ugradni modularni, opremljeni glavnim zaštitnim prekidačem. Za zaštitu strujnih krugova od kratkog spoja i preopterećenja u razdjelniku su predviđene strujne zaštitne sklopke 0,03A i automatski prekidači B i C karakteristike za napajanje rasvjete, utičnica, elemenata grijanja, hlađenja, ventilacije, razvodnog ormara EK mreže i dr. Iznad elemenata osigurača treba učvrstiti ploču od pertinaksa debljine 3 mm kako bi bio onemogućen slučajan dodir elemenata pod naponom. Na tu ploču treba učvrstiti natpise za označavanje pripadnosti osigurača odgovarajućem strujnom krugu.

Kabli za napajanje (tip NYM ili NYY), ako su jednofazni onda su trožilni, a ako su trofazni onda su peterožilni ili četverožilni s dodatnim petim zaštitnim vodičem. Predviđeno je polaganje kabela na kabelskim policama u spušenom stropu i u instalacijskim cijevima podžbukno. Kabli se štite automatskim osiguračima koji su smješteni u razdjelniku R2.

Na prijelazu kabela kroz zid ili strop između dva požarna sektora obvezno je brtvljenje atestiranim sredstvom na 90 minuta. Općenito, zabrtvit će se svi otvori za kabele koji izlaze iz zgrade. Trase kabela koje se pružaju po evakuacijskim putovima moja biti montirani u kanal istog vremena otpornosti kao i građevinski elementi.

Presjek vodiča za rasvjetu iznosi 1,5 mm<sup>2</sup>, dok se za priključnice koriste vodiči presjeka 2,5mm<sup>2</sup>. Primijenjen je sustav zaštite TN-S, a zeleno-žuti (zaštitni) vodič se vodi prema svim trošilima.

Električna oprema se postavlja na slijedećim visinama:

- kabelski ormarić 0,7 m od nivoa terena (donji rub),
- razdjelnica minimalno 1,5 m od gotovog poda (donji rub),
- priključnice u sanitarijama 1,6 m od gotovog poda,
- priključnice u ostalom prostoru 0,4 m od gotovog poda,
- sklopke 1.3 m od gotovog poda

Za potrebe grijanja i hlađenja predviđeno je napajanje slijedećih uređaja:

- dizalica topline s pripadajućim crpkama
- klima komore s pripadajućim protupožarnim zaklopkama
- fan-coil

Ovim projektom predviđeno je postavljanje napojnih kabela za navedene uređaje, a samo spajanje uređaja izvest će isporučio opreme. Kompletan rad uređaja elektromotornog pogona opisan je u strojarском projektu po kojem je i rađen ovaj elektrotehnički projekt.

Rasvjeta je projektirana prema normi HRN EN 12464-6. Predviđene razine rasvijetljenosti pojedinih prostorija vidljive su u svjetlotehničkim proračunima. Predviđene su ugradne svjetiljke za ugradnju u spuštenu strop. Sve svjetiljke su sa LED izvorom svjetlosti. Rasvjetom se upravlja preko prekidača, osim u sanitarijama pacijenata gdje je predviđeno upravljanje preko senzora prisutnosti. Pored opće rasvjete predviđena je sigurnosna i protupanična rasvjeta koja je raspoređena po evakuacijskim putevima. Sigurnosna i protupanična rasvjeta osvjetljava prostorijsku u kojoj su ugrađene s 1 lx mjereno na podu prostorije. Ugrađeni akumulatori u pojedinoj svjetiljci osiguravaju 180 min autonomnog rada. Projektirana sigurnosna i protupanična rasvjeta u skladu je s normom EN 1838. Nakon montaže i spajanja svjetiljki obvezno je izvesti ispitivanja, te izdati atest o ispravnosti i funkcionalnosti iste.

Za priključak većine el. uređaja predviđene su jednofazne priključnice 16A sa zaštitnim kontaktom, a za dio potrošača čvrsti spoj. Utičnice montirane u sanitarijama predviđene su u IP54 zaštiti s poklopcem.

Predviđena je instalacija utičnica prema namjeni pojedinih prostora. Utičnice imaju na sebi zaštitni kontakt. Priključnice i sklopke ugrađuju se u montažne kutije PS40 promjera 60 mm.

U sanitarijama treba međusobno povezati sve metalne dijelove koji ne pripadaju el. instalaciji (odvodna metalna cijev, metalna vodovodna cijev i dr.) vodom H07V-U 6mm<sup>2</sup>. Sve je potrebno koncentrirati u kutiju za izjednačenje potencijala PS 49 i zatim vodičem H07V-R 10 mm<sup>2</sup> sve skupa povezati na zaštitni uzemljivač.

Predviđeno je polaganje kabela u spuštenom stropu i podžbukno u zidu u instalacijskim samogasivim cijevima kao trase energetike i telekomunikacija. Za svaku instalaciju potrebna je posebna trasa. Krajnji izvodi polažu se u instalacijskim cijevima podžbukno ovisno o namjeni i mogućnosti pojedinih prostora.

## 5. Odabrane mjere sigurnosne zaštite

U električnoj instalaciji se za razvod primjenjen je sistem tipa TN-S, a neutralni (N) i zaštitni (PE) vodič međusobno se povezuju na glavnoj razdjelnici. U ostalom dijelu instalacije razvod je izveden odvojenim neutralnim vodom N od zaštitnog voda PE. Zaštita od električnog udara predviđena je na slijedeći način:

- od direktnog udara - izoliranjem i stavljanjem u zatvorena kućišta zatvorenih dijelova pod naponom
- od indirektnog udara - automatskim isključenjem napona pomoću automatskih osigurača

Kao dodatne mjere zaštite predviđeno je:

- osiguranje svih krugova uređajem diferencijalne struje 0,03A,
- glavno izjednačenje potencijala,
- dodatno izjednačenje potencijala.

Zaštita od previsokog napona dodira provodi se automatskim isklapanjem napajanja pomoću odgovarajućih osigurača. Obzirom na primjenjeni sistem zaštite od previsokog napona dodira, predviđeno je da mase svih električnih uređaja budu spojene preko posebnog zaštitnog voda žuto-zelene boje, a koji je jedna od žila kabela, spojena sa sabirnicom zaštitnog voda PE u razvodnom ormaru iz kojeg se trošilo napaja. Svi automatski osigurači su B ili C karakteristike. Električni uređaji koji se koristi u vanjskim prostorima moraju imati odgovarajuću IP zaštitu.

Električni uređaji koji se koristi u mokrim prostorijama moraju imati odgovarajuću IP zaštitu prema zonama:

- Zona 0 - područje unutar kade ili tuša. Zahtjeva minimalno IP67 oznaku svjetiljki.
- Zona 1 - prostor vertikalno gore iznad kade ili tuša do visine 2.25 m. Minimalna zaštita bi trebala biti IP44.
- Zona 2 - područje izvan zone 1 do udaljenosti 60cm. Također označava prostor oko umivaonika u radijusu od 60 cm. Minimalna zaštita u ovom prostoru je IP44.
- Zona 3 - prostor ostatka kupaonice koji se ne nalazi u nijednom od gore navedenih zona. Kako je rizik od dodira s vodom sveden na minimum u ovom području ne mora se posebno obraćati pažnju na stupanj IP zaštite, odnosno moguće je primijeniti rasvjetna tijela koja se primjenjuju u ostalim „neopasnim” prostorijama.

## 6. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture

Na predmetnoj građevinskoj parceli nalazi se postojeća EKI koja se zadržava. Radovi na rekonstrukciji neće utjecati na postojeću EKI.

## 7. Način priključenja na elektroničku komunikacijsku infrastrukturu

Građevina je spojena na vanjsku pristupnu mrežu podzemnim kabelom. Priključak građevine se neće mijenjati.

## 8. Instalacija elektroničke komunikacijske mreže

U ljekarni se nalazi postojeći razvodni ormar EK mreže BD1-00-11 u koji će se ugraditi novi prespojni panel za LAN mrežu. Svi kabeli strukturnog kabliranja moraju biti kategorije 6. Kabeli moraju zadovoljiti uvjet negorivosti, tzv LSZH karakteristiku (izolacija sa smanjenim dimljenjem i bez halogena). Maksimalna duljina kabela druge razine (vertikalni razvod) je do 300m, a za kabele treće razine (horizontalni razvod) je do 100m uključivo i prespojne kabele.

Strukturno kabliranje projektirano je prema "Generic Cabling System" u potpunosti u skladu sa ISO/IEC IS 11801 i CENELAC TC 115. Generic Cabling system izvodi se na razini cijele građevine, a obuhvaća razdjelnike, horizontalno kabliranje i telekomunikacijske priključnice. U razdjelniku se kabeli zaključuju na odgovarajućim prespojnim panelima, a na priključnim mjestima na standardnim telekomunikacijskim priključnicama RJ45.

Navedeni sustav osigurava priključenje svih vrsta slabostrojne opreme (IP telefoni, fax uređaji, terminali, osobna računala) do frekvencijskog opsega većeg od 100Mhz na standardiziranu priključnicu. Zadovoljavanje ovog testa pretpostavlja da sve komponente veze (kabel, utičnica, prespojni paneli, prespojni kabeli i priključni kabeli) budu izvedeni tako da su im karakteristike nešto iznad tražene razine (CAT 6 - class D).

Ovim projektom obuhvaćena je izvedba strukturnog kabliranja dijela ljekarne u kojem se radi rekonstrukcija. ISO/IEC 11801 definira upotrebu 8-žilnih paričnih (U/FTP) kabela za horizontalno i vertikalno kabliranje do dužine 90+10m, a preko te dužine upotrebu optičkih kabela (koji koristimo za povezivanje odvojenih patch panela). Navedeni standard u pogledu paričnih kabela dozvoljava primjenu neoklopljenih (UTP) i oklopljenih (FTP, S/UTP, STP) kabela. Predviđeno je polaganje kabela na kabelske police u spušenom stropu i podžbukno u instalacijskim cijevima neposredno do utičnica u zidu.

Pri izvedbi ICT instalacije treba paziti da vodove polažemo najmanje 20cm od vodova el. instalacije. Križanja treba izvesti pod pravim kutom i distancom 3cm. Ako to nije moguće, treba na mjesto križanja staviti izolacijski umetak debljine najmanje 3mm. Treba ispitati cjelokupnu EK instalaciju i izvršiti obilježavanje priključnih mjesta.

## 9. Instalacija pozivnog audio-video uređaja i interfona

Za komunikaciju s ulaznim vratima i s čistim prostorijama iz prostorije administracije predviđen pozivni audio-video uređaj. Uređaj se sastoji od slijedećih elemenata:

- centralni uređaj
- transformator za napajanje
- vanjska stanica s pozivnim tipkama, bravicom i kamerom
- zidni uređaj s hands free slušalicom u čistim prostorijama (3x)

Kabeli za povezivanje položiti će se u instalacijske cijevi CSS Ø25 mm koje će se polagati u zid ili strop.

Elemente sustava montirati na slijedeće visine:

- centralni uređaj 2,5 m od gotovog poda
- vanjska stanica s pozivnim tipkama, bravicom i kamerom
- zidni hands free uređaj 1.5 m od gotovog poda

## 10. Opis mjera za izjednačenje potencijala i zaštitno uzemljenje

Izjednačenje potencijala je dovođenje na isti potencijal zaštitnog (nultog) voda i dijelova od metala raznih instalacija u građevinama. Da bi se spriječila pojava previsokih napona dodira u instalacijama zgrada zbog unošenja opasnih potencijala potrebno je u građevinama provesti mjere izjednačenja potencijala.

Djelotvornost mjera izjednačenja potencijala provjerava se mjerenjem. Izjednačenje potencijala uspješno je provedeno, ako se mjerenjem otpora između zaštitnog kontakta električne instalacije i metalnih dijelova drugih instalacija dobije vrijednost manja od 2 ohma u bilo kojoj prostoriji građevine. Za veće građevine dovoljno je izvršiti mjerenje u prostorijama koje su najudaljenije od mjesta gdje je izvršeno galvansko povezivanje, na primjer mjerenjem na zadnjem katu građevine. Sabirnica za izjednačenje potencijala centralno je mjesto potencijalnih izjednačenja pojedinih sistema. Ista je predviđena u sastavu glavnog ormara građevine RO1.

U cilju izjednačenja potencijala, na sabirnicu za izjednačenje potencijala treba spojiti:

- temeljni uzemljivač
- nulti (zaštitni vod)
- cijevi centralnog grijanja
- uzemljivač EK razvodnih ormara
- uzemljivač sustava zaštite od munje
- strojarsku opremu
- kabelaške kanalice i dr.

Sabirnica za izjednačenje potencijala izrađuje se od bakra. Kada se na nju izvedu sve potrebne veze, tada se zatvori poklopcem, radi zaštite svih spojnih mjesta od dodira i mehaničke povrede. Slobodni priključni kraj temeljnog uzemljivača na sabirnicu za izjednačenje potencijala treba izvesti tako da se gornji kraj trake može odvojiti od sabirnice, te preko njega mjeriti otpor temeljnog uzemljivača. Svaki priključni vodič na sabirnici za izjednačenje potencijala mora biti označen, da se jasno zna koji dio instalacije u zgradi štiti. Sve spojeve na sabirnicu za izjednačenje potencijala treba izvesti vodičima H07V-K u plastičnoj cijevi, odnosno kod otvorenog načina polaganja sa vodičima tipa NYY-J, po zidu na bakelitnim odstoynim obujmicama. Prilikom izvođenja ovih radova potrebno je naprijed predvidjeti otvore u betonskim pločama radi naknadnog provlačenja vodova za izjednačenje potencijala. Vod za izjednačenje potencijala izvodi se bez prekidanja. Boja izolacije (PV) vodiča za izjednačenje potencijala je žuto-zelena. Spoj sabirnica na izjednačenju potencijala i temeljnog uzemljivača treba izvesti pomoću inox trake 30x3,5mm. Nije potrebno da svaka metalna cijev ima svoj vod za izjednačenje potencijala. Dozvoljeno je povezivanje više cijevi međusobno, a jedan zajednički vodič tada predstavlja vod za izjednačenje potencijala. Bakreni vodiči spajaju se na čeličnu cijev obujmicom.

U sanitarne čvorove potrebno je ugraditi kutije za dodatno izjednačavanje potencijala. Na njih je potrebno spojiti sve metalne dijelove pristupačne dodiru (vodovodni priključci, odvodi, masa kade, plinska instalacija, radiator i sl.), a koji nisu dijelovi električne instalacije, kako uslijed nekog kvara ne bi nastupila opasna potencijalna razlika između tih metalnih dijelova, koja bi mogla ugroziti život korisnika. Metalne mase u sanitarnim čvorovima i kuhinji spajaju se preko posebno položenog zaštitnog voda na uzemljenje u kutiji za izjednačenje potencijala, vodičem H07V-K 6 mm<sup>2</sup>. Kutiju za izjednačenje potencijala spojiti na glavno izjednačenje potencijala vodičem H07V-K 16 mm<sup>2</sup>.

Sve veće metalne mase na objektu, kao što su metalne ograde, štokovi, vrata i sl. moraju biti uzemljeni spajanjem direktno na uzemljivač. Sve metalne mase, razvodni ormari, PE sabirnice i svi metalni instalacijski kanali trebaju biti kvalitetno spojeni na instalaciju za izjednačenje potencijala. Razvodni ormar EK mreže povezuje se na uzemljenje preko sabirnice glavnog izjednačenja potencijala (GIP) kabelom H07V-K 16mm<sup>2</sup>

Instalacija uzemljenja potrebno je izvesti prema Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/08 i NN 33/10, te pripadajućim normama HRN IEC 62305 i HRN EN 50164.

Na građevinu je postavljen temeljni uzemljivač u obliku FeZn trake dimenzija 30x4mm Sve metalne mase na krovu (antena, opšavni limovi i sl.) treba spojiti na uzemljenje.

## 11. Sustav zaštite od udara munje

Instalacija sustava zaštite od udara munje izvedene je prema Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/08 i NN 33/10, te pripadajućim normama HRN IEC 62305 i HRN EN 50164.

Za građevinu je predviđena IV razina zaštite. Sustav je izveden od prihvatne mreže, odvoda i uzemljivača. Prihvatna mreža izvedena je djelomično od okruglog vodiča i hvataljki izrađenih od aluminija promjera 8mm koji je postavljen na krov građevine na odgovarajuće nosače. Za potrebe novih elemenata klimatizacije i ventilacije koji se postavljaju na krovne plohe, potrebno je na postojeću prihvatnu mrežu sustava zaštite od udara munje postaviti dodatne hvataljke visine 3m. Dodatne hvataljke spojiti će se na postojeću prihvatnu mrežu na krovu.

U fasadi građevine nalaze se postojeći odvodi od FeZn trake 25x3mm s kojim je prihvatna mreža povezana s uzemljenjem preko mjernih spojeva. Odvodni vodiči postavljeni su duž vanjskog oboda građevine gdje god je to moguće i udaljeni od unutarnjih strujnih krugova i metalnih dijelova da bi se izbjegla potreba izjednačavanja potencijala s LPS-om. Odvodni vodiči postavljeni su tako da budu čim moguće kraći (da bi indukcija bila čim manja), a maksimalni razmak između odvoda iznosi 20m. Na građevini je izveden temeljni uzemljivač koji je položen u temelj tako da čini prsten. Uzemljenje je izvedeno FeZn trakom 30x4 mm.

Sve metalne mase koje se nalaze na krovu građevine potrebno je spojiti direktno na temeljni uzemljivač građevine ili štititi novim hvataljkama prihvatne mreže. Oprema klimatizacije, instalacijske cijevi koje ulaze u građevinu, te svi izbočeni dijelovi građevine (dimnjaci i sl.) moraju biti štice prihvatnom mrežom koja je postavljena na krov. Spajanje vodiča s vodičem izvedeno je standardnim vijčanim spojnica, a spajanje vodiča s metalnom masom izvesti odgovarajućom vijčanom spojnicom, obujmicom ili varenjem.

## 12. Utjecaj električne instalacije na okoliš

Pri projektiranju i građenju osigurati će se provedba svih propisa o zaštiti vode, tla i zraka.

U tijeku izvođenja radova potrebno je po završetku svake faze rada sav otpadni materijal i smeće skupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju. Sav građevinski otpad predmetne građevine izvođač radova dužan je odvesti na gradski deponij. Nakon izvršenja radova i zatrpavanja kablinskih rovova, treba izvršiti poravnavanje terena, odvoz viška zemlje i vraćanje okolnog zemljišta u prvobitno stanje.

## 13. Posebni tehnički uvjeti građenja

Izvođač radova dužan je rabiti za gradnju i održavanje građevine samo građevne proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost, te izvoditi radove u skladu sa Zakonom o gradnji (NN RH 153/13, 20/17).

Izvođač radova je dužan pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni pojedinačnim troškovničkim opisima uz svaku stavku, kao i držati se troškovničkih opisa i pravila struke kod izvođenja radova. Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara traženim uvjetima, investitor, odnosno projektant može zahtijevati dodatna ispitivanja osim ovih koja su navedena u općim uvjetima. Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije padaju na teret izvođača radova.

## 14. Završne odredbe

Nakon završetka radova potrebno je izvršiti ispitivanje instalacije, izmjeriti otpor uzemljenja, te izdati potrebne ateste. Prije puštanja u rad i korištenja instalacija izvoditelj radova mora ugrađenu opremu i izvedenu instalaciju pregledati i mjerenjem utvrditi da predviđene dopunske zaštitne mjere sprečavaju nastajanje i održavanje previsokog napona dodira. Kod pregleda instalacija treba utvrditi da su fazni vodiči i osigurači pravilno dimenzionirani, da zaštitni vodič ima propisan presjek, da je pravilno položen, da nije prekinut i da je stručno priključen. Treba utvrditi da zaštitni vodič nije spojen s vodičima pod naponom i da je propisno označen. Kod pregleda strujne zaštitne sklopke treba pregledati da li je ispitni napon pravilan, a kod utičnica da li je zaštitni vodič spojen sa zaštitnim kontaktom.

## 2.1.2. Proračuni

### 1. Proračun vodova na termičko opterećenje

Presjeci svih vodova tako su određeni da je uvijek zadovoljen uvjet (prema HRN HD 384.4.43 S2: 2002):

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \leq 1,45 \times I_n$$

Gdje su:

$I_B$ .....struja tereta za koju se vod predviđa

$I_z$ .....dozvoljena struja voda

$I_n$ .....nazivna struja zaštitnog uređaja

$I_z$ .....struja koja osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja

Struja tereta određena je iz vršne snage koju vod prenosi po relaciji:

- za trofazno opterećenje:  $I_B = \frac{P_V}{\sqrt{3}U \cos \varphi}$

- za monofazno opterećenje:  $I_B = \frac{P_V}{U_f \cos \varphi}$

Dozvoljena struja  $I_z$  određena je prema HRN HD 384.5.523 S2: 2002 (odnosno prema uputama proizvođača), a ovisno o tipu električnog razvoda. Podaci su prikazani u tablici.

### 2. Kontrola pada napona

Pad napona za svaki strujni krug određen je po relaciji:

- za trofazne strujne krugove:  $u = \frac{100PL}{U^2} (r + x \operatorname{tg} \varphi)$

- za monofazne strujne krugove:  $u = \frac{200PLr}{U_f^2}$

Gdje su:

$u$ .....pad napona u postocima

$P$ .....vršna snaga u W

$L$ .....dužina voda u km

$r$ .....jedinični otpor voda u  $\Omega/\text{km}$

$x$ .....jedinična reaktancija voda u  $\Omega/\text{km}$

$U$ .....nazivni napon u V

$U_f$ .....fazni nazivni napon u V

$\cos \varphi$ .....faktor snage

$\operatorname{tg} \varphi$ .....tangens kuta snage

Padovi napona su izračunati po dionicama, a ukupni pad napona dobiven je zbrajanjem padova napona u dionicama, računajući od napojne točke.

Rezultati proračuna prikazani su u tablici, a iz njih se vidi da su padovi napona u dozvoljenim granicama 3% za rasvjetu i 5% za sva ostala trošila računajući od uvoda u objekt.

### 3. Kontrola djelovanja zaštite

Zaštita od indirektnog udara predviđena je automatskim isključenjem napajanja prema HRN HD 60364-4-41: 2007. U instalaciji je predviđen električni razvod tipa TN-S. Automatsko isključenje napajanja je predviđeno automatskim osiguračima.

Pri kvaru zanemarive impedancije između faznog vodiča (L) i zaštitnog vodiča (PE), za svaki strujni krug moraju biti zadovoljeni slijedeći uvjeti:

$$t_i \leq t_d$$

$$I_{a \leq I_k} = \frac{U_0}{Z_s}$$

Gdje su:

$t_i$ .....vrijeme isključenja

$I_k$ .....struja kvara

$I_a$ .....struja koja osigurava isklapanje u dozvoljenom vremenu

$Z_s$ .....impedancija petlje kvara

$U_0$ .....nazivni napon prema zemlji

Dozvoljeno vrijeme isključenja je:

- $t_d = 5$  sekundi za strujne krugove bez priključnica i prijenosnih trošila
- $t_d = 0,4$  sekundi za strujne krugove s priključnicama

Rezultati za najnepovoljnije strujne krugove prikazani su u tablici, a iz njih se vidi da su vremena isključenja manja od dozvoljenih što znači da će zaštita biti djelotvorna.

### 4. Proračun otpora uzemljenja

Uzemljenje je izvedeno kao temeljni uzemljivač izrađen od FeZn trake dimenzija 30x4mm položene u betonski temelj u obliku prstena po obodu građevine. Traka je položena tako da je udaljena od oplata odnosno zemlje:

$$c = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

Uz specifični otpor zemlje od  $\rho_z = 60 \Omega \text{m}$  i specifični otpor betona od  $\rho_b = 1000 \Omega \text{m}$  ukupni specifični otpor je:

$$\rho = \rho_z + c * \rho_b = 60 + 0,1 * 1000$$

$$\rho = 160 \Omega \text{m}$$

Za dubinu polaganja  $h = 0,8 \text{ m}$  i ukupnu dužinu trake  $l = 60 \text{ m}$  te širinu trake od  $b = 0,03 \text{ m}$  ukupni otpor rasprostiranja:

$$R_{uz} = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln \frac{2 \cdot l^2}{b \cdot h}$$

$$R_{uz} = \frac{160}{2 \cdot 3,14 \cdot 140} \cdot \ln \frac{2 \cdot 140^2}{0,8 \cdot 0,03} = 2,63 \Omega$$

Kako je za udarni otpor rasprostiranja praktično efikasna samo dužina od 20 m izračunat ćemo udarni otpor uzemljenja za ovu dužinu:

$$R_{uz} = \frac{160}{2 \cdot 3,14 \cdot 20} \cdot \ln \frac{2 \cdot 20^2}{0,8 \cdot 0,03} = 13,26 \Omega$$

Za instalaciju sustava za zaštitu od djelovanja munje mjerodavan je udarni otpor R koji ne smije biti viši od 20  $\Omega$ . Iz proračuna se vidi da se otpor uzemljenja i udarni otpor nalaze u dozvoljenim granicama.

OZNAKA STRUJ. KRUGA	SNAGA P(kW)	FAKTOR SNAGE	BROJ FAZA	STRUJA TERETA I <sub>b</sub> (A)	STRUJA ZAŠTIT. URED. I <sub>n</sub> (A)	KABEL				FAKTOR POLA-GANJA	DUŽINA DIONICE L (m)	UKUPNO Z <sub>s</sub> ( )	FAKTOR PRORADE ZAŠTITE I <sub>k</sub> /I <sub>n</sub>	VRIJEME ISKLJUČENJA		PAD NAPONA		OPREMA	
						TIP	A (mm <sup>2</sup> )	DOZVOLJENA STRUJA IZ (A)	FAKTOR DOZVOLJENE STRUJA IZ (A)					UREDAJA t <sub>i</sub> (s)	DOZVOLJENO t <sub>d</sub> (s)	DIONICA u <sub>x</sub> (%)	UKUPNO u (%)		
<b>R1</b>																			
W01	66.66	0.95	3	98.8	125	NYM-J 70 mm <sup>2</sup>	70.0	180	0.9	15.0	0.0080	206.08	<0.01	0.4	0.172	0.1719	R2		
<b>R2</b>																			
W01	30.70	0.95	3	45.5	80	NYJ 35 mm <sup>2</sup>	35.0	117	0.9	40.0	0.0413	62.60	<0.01	0.4	0.402	0.4023	DT-1		
W02	2.20	0.95	3	3.3	16	NYJ 4.0 mm <sup>2</sup>	4.0	30.6	0.9	40.0	0.3569	36.25	<0.01	0.4	0.241	0.2414	KK-1/R		
W03	5.50	0.95	3	8.2	16	NYJ 4.0 mm <sup>2</sup>	4.0	30.6	0.9	40.0	0.3569	36.25	<0.01	0.4	0.604	0.6036	KK-1/S		
<b>RASVJETA</b>																			
WR1	0.25	0.95	1	1.1	10	NYM-J 1.5 mm <sup>2</sup>	1.5	14.4	0.9	25.0	0.6861	30.17	<0.01	0.4	0.402	0.6436	Rasvjeta komunikacije		
WR2	0.25	0.95	1	1.1	10	NYM-J 1.5 mm <sup>2</sup>	1.5	14.4	0.9	15.0	0.4116	50.29	<0.01	0.4	0.241	0.4827	Rasvjeta administracije i WC		
WR3	0.50	0.95	1	2.3	10	NYM-J 1.5 mm <sup>2</sup>	1.5	14.4	0.9	25.0	0.6861	30.17	<0.01	0.4	0.804	1.0458	Rasvjeta čistih prostorija		
WR4	0.16	0.95	1	0.7	10	NYM-J 1.5 mm <sup>2</sup>	1.5	14.4	0.9	30.0	0.8233	25.14	<0.01	0.4	0.309	0.5503	Rasvjeta spremište i čista prostor		
WR5	0.10	0.95	1	0.5	10	NYM-J 1.5 mm <sup>2</sup>	1.5	14.4	0.9	20.0	0.5489	37.71	<0.01	0.4	0.129	0.3701	Sigurnosna rasvjeta (piktorgrami)		
WR6	0.10	0.95	1	0.5	10	NYM-J 1.5 mm <sup>2</sup>	1.5	14.4	0.9	20.0	0.5489	37.71	<0.01	0.4	0.129	0.3701	Sigurnosna rasvjeta		
<b>UTIČNICE</b>																			
W1	0.50	0.95	1	2.3	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	15.0	0.2142	60.39	<0.01	0.4	0.251	0.4928	Utičnice hodnik		
W2	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	10.0	0.1428	90.59	<0.01	0.4	0.335	0.5765	Utičnice garderoba		
W3	0.50	0.95	1	2.3	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	15.0	0.2142	60.39	<0.01	0.4	0.251	0.4928	Utičnice spremište		
W4	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	10.0	0.1428	90.59	<0.01	0.4	0.335	0.5765	Utičnica Ž WC		
W5	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	10.0	0.1428	90.59	<0.01	0.4	0.335	0.5765	Utičnica M WC		
W6	0.50	0.95	1	2.3	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	15.0	0.2142	60.39	<0.01	0.4	0.251	0.4928	Utičnice administracija		
W7	0.50	0.95	1	2.3	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	15.0	0.2142	60.39	<0.01	0.4	0.251	0.4928	Utičnice administracija		
W8	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	20.0	0.2856	45.29	<0.01	0.4	0.670	0.9116	Utičnice izrada priprava		
W9	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	25.0	0.3571	36.23	<0.01	0.4	0.838	1.0792	Utičnice izrada priprava		
W10	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	25.0	0.3571	36.23	<0.01	0.4	0.838	1.0792	Utičnice izrada priprava (hladni)		
W11	1.00	0.95	1	2.4	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	20.0	0.9283	13.94	<0.01	0.4	1.092	1.3334	Utičnice priprema komponenti		
W12	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	20.0	0.2856	45.29	<0.01	0.4	0.670	0.9116	Utičnice hladnjak		
W13	0.50	0.95	1	2.3	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	25.0	0.3571	36.23	<0.01	0.4	0.419	0.6603	Utičnice spremište kompon.		
W14	0.50	0.95	1	2.3	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	25.0	0.3571	36.23	<0.01	0.4	0.419	0.6603	Utičnice spremište kompon.		
W15	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	20.0	0.2856	45.29	<0.01	0.4	0.670	0.9116	Utičnice dezinfekcija		
W16	0.10	0.95	1	0.5	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	20.0	0.2856	45.29	<0.01	0.4	0.067	0.3085	Elektroventili vode		
W17	0.50	0.95	1	2.3	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	20.0	0.2856	45.29	<0.01	0.4	0.335	0.5765	Utičnice propusnik osoba		
W18	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	15.0	0.2142	60.39	<0.01	0.4	0.503	0.7441	Utičnica otpad		
W19	0.20	0.95	1	0.9	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	10.0	0.1428	90.59	<0.01	0.4	0.067	0.3085	Passbox administracija		
W20	0.20	0.95	1	0.9	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	15.0	0.2142	60.39	<0.01	0.4	0.101	0.3420	Passbox izrada priprava		
W21	0.20	0.95	1	0.9	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	20.0	0.2856	45.29	<0.01	0.4	0.134	0.3755	Passbox priprema kompon.		
W22	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	20.0	0.2856	45.29	<0.01	0.4	0.670	0.9116	Izolator 1		
W23	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	20.0	0.2856	45.29	<0.01	0.4	0.670	0.9116	Izolator 2		
W24	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	20.0	0.2856	45.29	<0.01	0.4	0.670	0.9116	Izolator 3 (rezerva)		
W25	1.00	0.95	1	4.6	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	10.0	0.1428	90.59	<0.01	0.4	0.335	0.5765	Demineralizator		
W26	6.50	0.95	3	9.6	16	NYJ 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	40.0	0.5713	22.65	<0.01	0.4	1.138	1.3796	CC-1		
W27	1.00	0.95	3	1.5	16	NYJ 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	40.0	0.5713	22.65	<0.01	0.4	0.175	0.4165	CC-2		
W28	0.20	0.95	1	0.9	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	10.0	0.1428	90.59	<0.01	0.4	0.067	0.3085	FC		
W29	0.20	0.95	1	0.9	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	5.0	0.0714	181.17	<0.01	0.4	0.034	0.2749	Portafon		
W30	0.20	0.95	1	0.9	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	1.0	0.0143	905.86	<0.01	0.4	0.007	0.2481	Električna brava		
W31	0.50	0.95	1	2.3	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	20.0	0.2856	45.29	<0.01	0.4	0.335	0.5765	BD1-00-11		
W32	0.10	0.95	1	0.5	16	NYM-J 2.5 mm <sup>2</sup>	2.5	22.5	0.9	30.0	0.4285	30.20	<0.01	0.4	0.101	0.3420	PPZ		



## 5. Procjena rizika od udara munje

Proračun rizika udara od munje bez LPS-a

Podaci i značajke građevine

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
duljina, m	-	$L_b$	47
širina, m	-	$W_b$	22
visina, m	-	$H_b$	10
koeficijent lokacije	okružena jednakim ili nižim građevinama	$C_d$	0.5
LPS	građevina nema sustav zaštite od munje (LPS)	$P_B$	1
oklop na granici građevine	nema	$K_{S1}$	1
oklop unutar građevine	nema	$K_{S2}$	1
prisutnost ljudi izvan kuće	nema <sup>2)</sup>		
gustoća udara munja	1/km <sup>2</sup> /god	$N_g$	4

<sup>1)</sup> na ravnom terenu, bez susjednih građevina  
<sup>2)</sup> rizik električnog udara za ljude  $R_a = 0$

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
otpornost tla	$\Omega_m$	$\rho$	160
Elektroenergetski vod i unutarnja oprema			
vrsta voda	podzemni vod		
duljina, m	-	$L_C$	600
visina, m	-	$H_C$	0
transformator	sam vod (bez transformatora)	$C_t$	1
koeficijent lokacije voda <sup>1)</sup>	trasa okružena jednakim ili nižim građevinama	$C_d$	0.5
koeficijent okoline voda	grad ( $h_C < 10m, 20m >$ )	$C_e$	0.1
otpornost na udarni napon unut. sustava	$U_w = 1,5 \text{ kV}$	$K_{S4}$	1
mjere opreza pri vođenju unutarnjih instalacija	neoklopljeni kabel - nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji	$K_{S3}$	1
zaslona voda	vod bez zaslona	$P_{LD}$	1
Usklađena SPD zaštita	II	$P_{SPD}$	0.02
Telekomunikacijski vod i odgovarajući unutarnji sustav			
vrsta voda	podzemni vod		
duljina, m	-	$L_C$	600
visina, m	-	$H_C$	0
koeficijent lokacije voda <sup>1)</sup>	trasa okružena jednakim ili nižim građevinama	$C_d$	0.5
koeficijent okoline voda	grad ( $h_C < 10m, 20m >$ )	$C_e$	0.1
mjere opreza pri vođenju unutarnjih instalacija	neoklopljeni kabel - nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji	$K_{S3}$	1
otpornost na udarni napon unut. sustava	$U_w = 1,5 \text{ kV}$	$K_{S4}$	1
zaslona voda	vod bez zaslona	$P_{LD}$	1
Usklađena SPD zaštita	nije postavljena usklađena SPD zaštita	$P_{SPD}$	1

<sup>1)</sup> na ravnom terenu, vodovi u zasebnim trasama (bez susjednih građevina, bez bližih građevina spojenih na dalji kraj voda (kraj "a") ( $N_{Da} = 0$ ))

Značajke zone Z<sub>2</sub> (unutar građevine)

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Vrsta poda	mramor, keramičke pločice (Rko 1-10 kΩ)	r <sub>u</sub>	0.001
Rizik požara	normalan rizik	r <sub>f</sub>	0.01
Posebna opasnost	poteškoće pri evakuaciji (građevine s nepokretnim osobama, bolnice)	h <sub>z</sub>	5
Zaštita od požara	poduzeta je jedna od sljedećih mjera: - aparati za gašenje - instalacija za gašenje s ručnim posluživanjem - automatsko gašenje - instalacija ručnog alarma - hidranti - požarno-otporni odjeljci - zaštićeni putovi za evakuaciju	r <sub>p</sub>	0.5
Prostorni zaslon	nema	K <sub>s2</sub>	1
Unutarnji elektroen. sustav	da	spojen na NN opskrbeni vod	-
Unutarnja telefonska instalacija	da	spojen na vanjski telef. vod	-
Gubitak zbog dodirnog napona i napona koraka	sve vrste - (ljudi unutar građevine)	L <sub>t</sub>	0.0001
Gubici zbog fizičkih šteta	ostale građevine	L <sub>f</sub>	0.01

Sabirne površine za građevinu i vodove

Oznaka sabirne površine	Opis	Površina m <sup>2</sup>
A <sub>d</sub>	udar <i>u</i> građevinu:	8001
A <sub>I(P)</sub>	udar <i>u</i> opskrbeni elektroenergetski vod:	7210
A <sub>i(P)</sub>	udar <i>pokraj</i> opskrbenog elektroenergetskog voda:	189737
A <sub>I(T)</sub>	udar <i>u</i> opskrbeni telefonski vod:	7210
A <sub>i(T)</sub>	udar <i>pokraj</i> telefonskog voda:	189737

Očekivani godišnji broj opasnih događaja

Oznaka	Formula za broj udara	Vrijednost (1/god)
N <sub>D</sub>	udar <i>u</i> građevinu: $N_D = N_g \cdot A_d \cdot C_d \cdot 10^{-6}$	0.016003
N <sub>L(P)</sub>	udar <i>u</i> opskrbeni elektroenergetski vod: $N_{L(P)} = N_g \cdot A_{I(P)} \cdot C_{d(P)} \cdot C_{i(P)} \cdot 10^{-6}$	0.014420
N <sub>i(P)</sub>	udar <i>pokraj</i> elektroenergetskog voda: $N_{i(P)} = N_g \cdot A_{i(P)} \cdot C_{i(P)} \cdot C_{e(P)} \cdot 10^{-6}$	0.075895
N <sub>L(T)</sub>	udar <i>u</i> telefonski vod: $N_{L(T)} = N_g \cdot A_{I(T)} \cdot C_{d(T)} \cdot 10^{-6}$	0.014420
N <sub>i(T)</sub>	udar <i>pokraj</i> telefonskog voda: $N_{i(T)} = N_g \cdot A_{i(T)} \cdot C_{e(T)} \cdot 10^{-6}$	0.075895

### Sastavnice rizika R1 i njihovo izračunavanje

Oznaka sastavnice rizika	Formula za proračun sastavnice rizika pri udaru munje	Vrijednost
$R_B$	u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama: $R_B = N_D \cdot P_B \cdot h_z \cdot r_p \cdot r_f \cdot L_f$	4.0007E-06
$R_{U(el.en.vod)}$	u opskrbi elektroenergetski vod s posljedičnim električnim udarom: $R_U = (N_L + N_{Da}) \cdot P_U \cdot r_u \cdot L_t$	2.884E-11
$R_{V(el.en.vod)}$	u opskrbi elektroenergetski vod s posljedičnim fizičkim štetama: $R_V = (N_L + N_{Da}) \cdot P_V \cdot h_z \cdot r_p \cdot r_f \cdot L_f$	3.605E-06
$R_{U(telef.vod)}$	u telefonski vod s posljedičnim električnim udarom: $R_U = (N_L + N_{Da}) \cdot P_U \cdot r_a \cdot L_t$	2.884E-11
$R_{V(telef.vod)}$	u telefonski vod s posljedičnim fizičkim štetama: $R_V = (N_L + N_{Da}) \cdot P_V \cdot h_z \cdot r_p \cdot r_f \cdot L_f$	3.605E-06
Ukupan rizik $R_1$	$R_1 = R_B + R_{U(el.en.vod)} + R_{V(el.en.vod)} + R_{U(telef.vod)} + R_{V(telef.vod)}$	1.1211E-05

Budući da je ukupni rizik  $R_1 = 1.1211 \times 10^{-5}$  veći od prihvatljivog rizika  $R_T = 10^{-5}$ , potrebno je izvesti sustav zaštite od udara munje.

Proračun rizika udara od munje s LPS-om

Podaci i značajke građevine

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
duljina, m	-	L <sub>b</sub>	47
širina, m	-	W <sub>b</sub>	22
visina, m	-	H <sub>b</sub>	10
koeficijent lokacije	okružena jednakim ili nižim građevinama	C <sub>d</sub>	0.5
LPS	građevina ima sustav zaštite od munje: LPS IV	P <sub>B</sub>	0.2
oklop na granici građevine	nema	K <sub>S1</sub>	1
oklop unutar građevine	nema	K <sub>S2</sub>	1
prisutnost ljudi izvan kuće	nema <sup>2)</sup>		
gustoća udara munja	1/km <sup>2</sup> /god	N <sub>g</sub>	4
<sup>1)</sup> na ravnom terenu, bez susjednih građevina <sup>2)</sup> rizik električnog udara za ljude R <sub>a</sub> = 0			

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
otpornost tla	Ωm	ρ	160
Elektroenergetski vod i unutarnja oprema			
vrsta voda	podzemni vod		
duljina, m	-	L <sub>C</sub>	600
visina, m	-	H <sub>C</sub>	0
transformator	sam vod (bez transformatora)	C <sub>t</sub>	1
koeficijent lokacije voda <sup>1)</sup>	trasa okružena jednakim ili nižim građevinama	C <sub>d</sub>	0.5
koeficijent okoline voda	grad (hC<10m,20m>)	C <sub>e</sub>	0.1
otpornost na udarni napon unut. sustava	U <sub>w</sub> = 1,5 kV	K <sub>S4</sub>	1
mjere opreza pri vođenju unutarnjih instalacija	neoklopljeni kabel - nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji	K <sub>S3</sub>	1
zaslona voda	vod bez zaslona	P <sub>LD</sub>	1
Usklađena SPD zaštita	II	P <sub>SPD</sub>	0.02
Telekomunikacijski vod i odgovarajući unutarnji sustav			
vrsta voda	podzemni vod		
duljina, m	-	L <sub>C</sub>	600
visina, m	-	H <sub>C</sub>	0
koeficijent lokacije voda <sup>1)</sup>	trasa okružena jednakim ili nižim građevinama	C <sub>d</sub>	0.5
koeficijent okoline voda	grad (hC<10m,20m>)	C <sub>e</sub>	0.1
mjere opreza pri vođenju unutarnjih instalacija	neoklopljeni kabel - nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji	K <sub>S3</sub>	1
otpornost na udarni napon unut. sustava	U <sub>w</sub> = 1,5 kV	K <sub>S4</sub>	1
zaslona voda	vod bez zaslona	P <sub>LD</sub>	1
Usklađena SPD zaštita	nije postavljena usklađena SPD zaštita	P <sub>SPD</sub>	1
<sup>1)</sup> na ravnom terenu, vodovi u zasebnim trasama (bez susjednih građevina, bez bližih građevina spojenih na dalji kraj voda (kraj "a") (N <sub>Da</sub> = 0)			

Značajke zone Z<sub>2</sub> (unutar građevine)

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Vrsta poda	mramor, keramičke pločice (Rko 1-10 kΩ)	r <sub>u</sub>	0.001
Rizik požara	normalan rizik	r <sub>f</sub>	0.01
Posebna opasnost	poteškoće pri evakuaciji (građevine s nepokretnim osobama, bolnice)	h <sub>z</sub>	5
Zaštita od požara	poduzeta je jedna od sljedećih mjera: - aparati za gašenje - instalacija za gašenje s ručnim posluživanjem - automatsko gašenje - instalacija ručnog alarma - hidranti - požarno-otporni odjeljci - zaštićeni putovi za evakuaciju	r <sub>p</sub>	0.5
Prostorni zaslon	nema	K <sub>S2</sub>	1
Unutarnji elektroen. sustav	da	spojen na NN opskrbni vod	-
Unutarnja telefonska instalacija	da	spojen na vanjski telef. vod	-
Gubitak zbog dodirnog napona i napona koraka	sve vrste - (ljudi unutar građevine)	L <sub>t</sub>	0.0001
Gubici zbog fizičkih šteta	ostale građevine	L <sub>f</sub>	0.01

Sabirne površine za građevinu i vodove

Oznaka sabirne površine	Opis	Površina m <sup>2</sup>
A <sub>d</sub>	udar <i>u</i> građevinu:	8001
A <sub>I(P)</sub>	udar <i>u</i> opskrbni elektroenergetski vod:	7210
A <sub>i(P)</sub>	udar <i>pokraj</i> opskrbnog elektroenergetskog voda:	189737
A <sub>I(T)</sub>	udar <i>u</i> opskrbni telefonski vod:	7210
A <sub>i(T)</sub>	udar <i>pokraj</i> telefonskog voda:	189737

Očekivani godišnji broj opasnih događaja

Oznaka	Formula za broj udara	Vrijednost (1/god)
N <sub>D</sub>	udar <i>u</i> građevinu: $N_D = N_g \cdot A_d \cdot C_d \cdot 10^{-6}$	0.016003
N <sub>L(P)</sub>	udar <i>u</i> opskrbni elektroenergetski vod: $N_{L(P)} = N_g \cdot A_{I(P)} \cdot C_{d(P)} \cdot C_{t(P)} \cdot 10^{-6}$	0.014420
N <sub>i(P)</sub>	udar <i>pokraj</i> elektroenergetskog voda: $N_{i(P)} = N_g \cdot A_{i(P)} \cdot C_{t(P)} \cdot C_{e(P)} \cdot 10^{-6}$	0.075895
N <sub>L(T)</sub>	udar <i>u</i> telefonski vod: $N_{L(T)} = N_g \cdot A_{I(T)} \cdot C_{d(T)} \cdot 10^{-6}$	0.014420
N <sub>i(T)</sub>	udar <i>pokraj</i> telefonskog voda: $N_{i(T)} = N_g \cdot A_{i(T)} \cdot C_{e(T)} \cdot 10^{-6}$	0.075895

### Sastavnice rizika R1 i njihovo izračunavanje

Oznaka sastavnice rizika	Formula za proračun sastavnice rizika pri udaru munje	Vrijednost
$R_B$	u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama: $R_B = N_D \cdot P_B \cdot h_z \cdot r_p \cdot r_f \cdot L_f$	8.0014E-07
$R_{U(el.en.vod)}$	u opskrbi elektroenergetski vod s posljedičnim električnim udarom: $R_U = (N_L + N_{Da}) \cdot P_U \cdot r_u \cdot L_t$	2.884E-11
$R_{V(el.en.vod)}$	u opskrbi elektroenergetski vod s posljedičnim fizičkim štetama: $R_V = (N_L + N_{Da}) \cdot P_V \cdot h_z \cdot r_p \cdot r_f \cdot L_f$	3.605E-06
$R_{U(telef.vod)}$	u telefonski vod s posljedičnim električnim udarom: $R_U = (N_L + N_{Da}) \cdot P_U \cdot r_a \cdot L_t$	2.884E-11
$R_{V(telef.vod)}$	u telefonski vod s posljedičnim fizičkim štetama: $R_V = (N_L + N_{Da}) \cdot P_V \cdot h_z \cdot r_p \cdot r_f \cdot L_f$	3.605E-06
Ukupan rizik $R_1$	$R_1 = R_B + R_{U(el.en.vod)} + R_{V(el.en.vod)} + R_{U(telef.vod)} + R_{V(telef.vod)}$	8.0102E-06

Budući da je ukupni rizik  $R_1 = 8.0102 \times 10^{-6}$  manji od prihvatljivog rizika  $R_T = 10^{-5}$ , predviđeni sustav zaštite od udara munje razine IV zadovoljava.

### 6. Svjetlotehnički proračun

Unutarnja rasvjeta treba zadovoljiti sve zahtjeve prema HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011). Za izračun svjetlotehničkog rješenja korišten je program Dialux, a rezultati proračuna prikazani su u nastavku.

LJEKARNE VARAŽDIN

## Table of Contents

Table of Contents .....	1
Luminaire list .....	5

### Product data sheets

Thorn Lighting - AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40 (1x LED-TE408 20W) .....	6
Thorn Lighting - BETA 3 3200-840 HF LRO Q600 (1x BET3_LO-840 26W) .....	7
Thorn Lighting - BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 (1x BET3_MO-840 33C6W) .....	8
ZUMTOBEL - CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO (1x LED-Z42186880 29C3W) .....	9

Opća bolnica Varaždin

### Ljekarna Varaždin

Luminaire list .....	10
----------------------	----

Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin

### Prizemlje

Room list / Light scene 1 .....	11
Luminaire list .....	19
Calculation objects / Light scene 1 .....	20

Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje

### Administracija

Summary / Light scene 1 .....	25
-------------------------------	----

Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje

### Garderoba

Summary / Light scene 1 .....	27
-------------------------------	----

Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje

### Hodnik

Summary / Light scene 1 .....	29
-------------------------------	----

LJEKARNE VARAŽDIN

## Table of Contents

Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje <b>Hodnik</b>	
Summary / Light scene 1	31
Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje <b>Interna komunikacija</b>	
Summary / Light scene 1	33
Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje <b>Izrada pripravaka</b>	
Luminaire list	35
Calculation objects / Light scene 1	36
Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje <b>Otpad</b>	
Summary / Light scene 1	39
Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje <b>Predprostor</b>	
Summary / Light scene 1	41
Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje <b>Priprema komponenti</b>	
Summary / Light scene 1	43
Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje <b>Propusnik</b>	
Summary / Light scene 1	45



LJEKARNE VARAŽDIN

## Table of Contents

Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje Propusnik Summary / Light scene 1	47
Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje Prostorija dezinfekcije Summary / Light scene 1	49
Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje Sanitarije Summary / Light scene 1	51
Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje Sanitarije Summary / Light scene 1	53
Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje Sanitarije Summary / Light scene 1	55
Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje Sanitarije Summary / Light scene 1	57
Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje Sanitarije Summary / Light scene 1	59

LJEKARNE VARAŽDIN

## Table of Contents

Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje

### Sanitarije

Summary / Light scene 1 ..... 61

Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje

### Spremište

Summary / Light scene 1 ..... 63

Opća bolnica Varaždin - Ljekarna Varaždin - Prizemlje

### Spremište komponenti

Summary / Light scene 1 ..... 65

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

## Luminaire list

$\Phi_{total}$	$P_{total}$	Luminous efficacy
140072 lm	1080.3 W	129.7 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi$	Luminous efficacy
16	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W
2	Thorn Lighting	96634487 (STD - standard)	BETA 3 3200-840 HF LRO Q600	26.0 W	3199 lm	123.0 lm/W
8	Thorn Lighting	96634488 (STD - standard)	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600	33.6 W	4099 lm	122.0 lm/W
15	ZUMTOBEL	42186880 (STD - Standard)	CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO	29.3 W	4590 lm	156.7 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

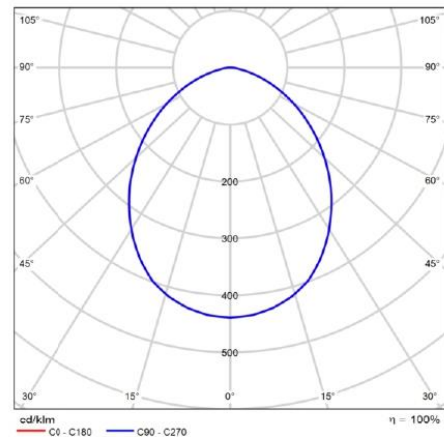
DIALux

## Product data sheet

Thorn Lighting - AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40



Article No.	96632756 (STD - standard)
P	20.0 W
$\Phi_{Lamp}$	2000 lm
$\Phi_{Luminaire}$	2002 lm
$\eta$	100.10 %
Luminous efficacy	100.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



Polar LDC

Glare evaluation according to UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Ceiling		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Walls		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	22.6	23.9	22.9	24.1	24.3	22.6	23.9	22.9	24.1	24.3
	3H	23.6	24.8	24.0	25.0	25.3	23.6	24.8	24.0	25.0	25.3
	4H	24.0	25.0	24.3	25.3	25.6	24.0	25.0	24.3	25.3	25.6
	6H	24.1	25.1	24.4	25.4	25.7	24.1	25.1	24.4	25.4	25.7
	8H	24.1	25.1	24.5	25.4	25.7	24.1	25.1	24.5	25.4	25.7
4H	2H	23.1	24.2	23.5	24.6	24.8	23.1	24.2	23.5	24.6	24.8
	3H	24.3	25.2	24.7	25.5	25.9	24.3	25.2	24.7	25.5	25.9
	4H	24.7	25.5	25.1	25.9	26.2	24.7	25.5	25.1	25.9	26.2
	6H	24.9	25.6	25.3	26.0	26.4	24.9	25.6	25.3	26.0	26.4
	8H	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4
8H	2H	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4
	3H	24.8	25.5	25.3	25.9	26.3	24.8	25.5	25.3	25.9	26.3
	4H	25.1	25.6	25.6	26.1	26.5	25.1	25.6	25.6	26.1	26.5
	6H	25.2	25.7	25.7	26.1	26.6	25.2	25.7	25.7	26.1	26.6
	12H	25.3	25.7	25.8	26.2	26.7	25.3	25.7	25.8	26.2	26.7
12H	4H	24.8	25.4	25.3	25.8	26.3	24.8	25.4	25.3	25.8	26.3
	6H	25.1	25.6	25.6	26.0	26.5	25.1	25.6	25.6	26.0	26.5
	8H	25.2	25.6	25.7	26.1	26.6	25.2	25.6	25.7	26.1	26.6

Variation of the observer position for the luminaire distances S		
S = 1.0H	+0.2 / -0.3	+0.2 / -0.3
S = 1.5H	+0.4 / -0.7	+0.4 / -0.7
S = 2.0H	+0.6 / -1.3	+0.6 / -1.3
Standard table	BK04	BK04
Correction summand	7.8	7.8
Corrected glare indices referring to 2000lm Total luminous flux		

UGR diagram (SHR: 0.25)

LJEKARNE VARAŽDIN

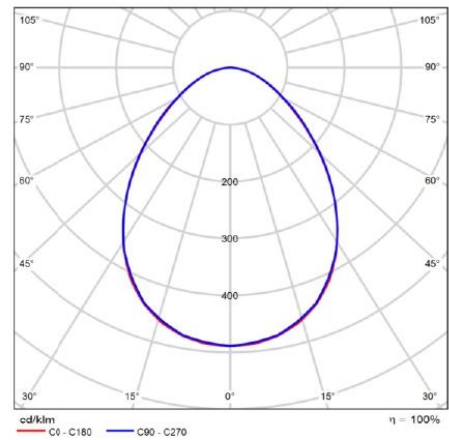
DIALux

## Product data sheet

Thorn Lighting - BETA 3 3200-840 HF LRO Q600



Article No.	96634487 (STD - standard)
P	26.0 W
$\Phi_{Lamp}$	3200 lm
$\Phi_{Luminaire}$	3199 lm
$\eta$	99.97 %
Luminous efficacy	123.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



Polar LDC

Glare evaluation according to UGR											
z	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
z Ceiling	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
z Walls	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
z Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room size	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
X Y											
2H	2H	15.2	16.4	15.5	16.6	16.8	15.3	16.5	15.6	16.7	16.9
	3H	16.1	17.2	16.5	17.6	17.8	16.3	17.4	16.6	17.6	17.9
	4H	16.5	17.6	16.9	17.6	18.1	16.7	17.7	17.0	18.0	18.3
	6H	16.9	17.8	17.2	18.1	18.4	17.0	18.0	17.3	18.2	18.6
	8H	16.9	17.8	17.3	18.1	18.5	17.1	18.0	17.4	18.3	18.6
4H	12H	17.0	17.9	17.3	18.2	18.5	17.0	17.9	17.4	18.3	18.6
	2H	15.6	16.6	15.9	16.9	17.2	15.7	16.7	16.0	17.0	17.3
	3H	16.8	17.6	17.1	18.0	18.3	16.9	17.8	17.3	18.1	18.4
	4H	17.3	18.1	17.7	18.4	18.8	17.4	18.2	17.6	18.6	18.9
	6H	17.7	18.4	18.1	18.8	19.1	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3
8H	12H	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3	18.0	18.5	18.4	19.0	19.4
	4H	17.5	18.1	17.9	18.5	19.0	17.6	18.3	18.1	18.7	19.1
	6H	18.0	18.5	18.5	19.0	19.4	18.2	18.7	18.6	19.1	19.6
	8H	18.2	18.7	18.7	19.1	19.6	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7
	12H	18.3	18.7	18.8	19.2	19.7	18.4	18.8	18.8	19.2	19.7
12H	4H	17.5	18.1	18.0	18.5	18.9	17.6	18.2	18.1	18.6	19.1
	6H	18.1	18.5	18.5	19.0	19.5	18.2	18.7	18.7	19.1	19.6
	8H	18.3	18.7	18.8	19.1	19.6	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H	+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7					
S = 2.0H	+0.9 / -1.1					+0.8 / -1.1					
Standard table	BK04					BK04					
Correction summand	0.5					0.6					
Corrected glare indices referring to 3200lm Total luminous flux											

UGR diagram (SHR: 0.25)

LJEKARNE VARAŽDIN

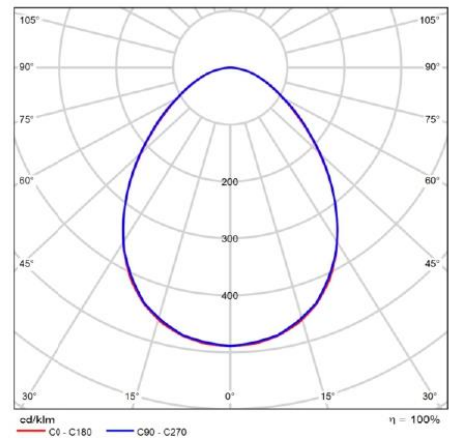
DIALux

## Product data sheet

Thorn Lighting - BETA 3 4100-840 HF LRO Q600



Article No.	96634488 (STD - standard)
P	33.6 W
$\Phi_{Lamp}$	4100 lm
$\Phi_{Luminaire}$	4099 lm
$\eta$	99.97 %
Luminous efficacy	122.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



Polar LDC

Glare evaluation according to UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Ceiling		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Walls		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
X	Y										
2H	2H	16.0	17.2	16.3	17.5	17.7	16.1	17.4	16.4	17.6	17.8
	3H	17.0	18.1	17.3	18.3	18.6	17.1	18.2	17.4	18.5	18.7
	4H	17.4	18.4	17.7	18.7	19.0	17.5	18.6	17.8	18.9	19.1
	6H	17.7	18.6	18.0	18.9	19.3	17.9	18.8	18.2	19.1	19.4
	8H	17.8	18.7	18.1	19.0	19.3	17.9	18.8	18.3	19.1	19.5
4H	2H	16.5	17.5	16.8	17.8	18.1	16.6	17.6	16.9	17.9	18.1
	3H	17.6	18.5	18.0	18.8	19.2	17.7	18.6	18.1	18.9	19.3
	4H	18.2	18.9	18.6	19.3	19.7	18.3	19.1	18.7	19.4	19.8
	6H	18.6	19.2	19.0	19.6	20.0	18.7	19.4	19.1	19.8	20.2
	8H	18.7	19.3	19.1	19.7	20.1	18.8	19.5	19.3	19.8	20.3
8H	2H	18.7	19.3	19.2	19.7	20.2	18.8	19.4	19.3	19.8	20.2
	4H	18.4	19.0	18.8	19.4	19.8	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9
	6H	18.9	19.4	19.3	19.8	20.3	19.0	19.6	19.5	20.0	20.4
	8H	19.1	19.5	19.6	20.0	20.5	19.2	19.8	19.7	20.1	20.6
	12H	19.2	19.6	19.7	20.1	20.6	19.2	19.6	19.7	20.1	20.6
12H	4H	18.4	19.0	18.8	19.4	19.8	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9
	6H	18.9	19.4	19.4	19.8	20.3	19.1	19.5	19.6	20.0	20.5
	8H	19.1	19.5	19.6	20.0	20.5	19.3	19.6	19.7	20.1	20.6
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7				
S = 2.0H		+0.9 / -1.1					+0.8 / -1.1				
Standard table		BK04					BK04				
Correction summand		1.4					1.5				
Corrected glare indices referring to 4100lm Total luminous flux											

UGR diagram (SHR: 0.25)

LJEKARNE VARAŽDIN

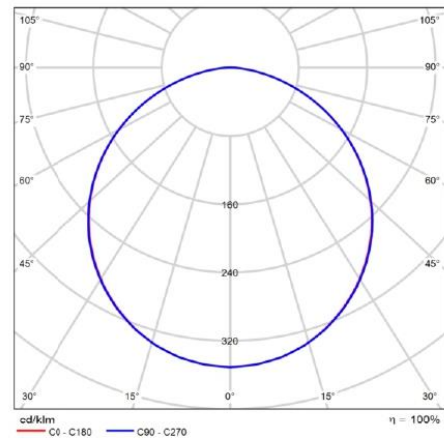
**DIALux**

## Product data sheet

ZUMTOBEL - CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO



Article No.	42186880 (STD - Standard)
P	29.3 W
$\Phi_{Lamp}$	4590 lm
$\Phi_{Luminaire}$	4590 lm
$\eta$	100.00 %
Luminous efficacy	156.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



Polar LDC

Glare evaluation according to UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Ceiling		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Walls		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	17.8	19.1	18.1	19.4	19.6	17.8	19.1	18.1	19.4	19.6
	3H	19.3	20.5	19.6	20.8	21.1	19.3	20.5	19.6	20.8	21.1
	4H	19.9	21.0	20.2	21.3	21.6	19.9	21.1	20.2	21.3	21.6
	6H	20.3	21.4	20.6	21.7	22.0	20.3	21.4	20.6	21.7	22.0
	8H	20.4	21.6	20.8	21.8	22.1	20.4	21.5	20.8	21.8	22.1
4H	2H	18.4	19.6	18.8	19.9	20.2	18.5	19.6	18.8	19.9	20.2
	3H	20.2	21.1	20.5	21.5	21.8	20.2	21.2	20.5	21.5	21.8
	4H	20.9	21.8	21.3	22.1	22.5	20.9	21.8	21.3	22.1	22.5
	6H	21.4	22.2	21.8	22.5	22.9	21.4	22.2	21.8	22.5	22.9
	8H	21.5	22.3	22.0	22.7	23.1	21.5	22.3	22.0	22.7	23.1
8H	2H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1	21.6	22.3	22.1	22.7	23.2
	3H	21.1	21.9	21.6	22.3	22.7	21.1	21.9	21.6	22.3	22.7
	4H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3
	6H	22.0	22.5	22.5	23.0	23.5	22.0	22.5	22.5	23.0	23.5
	8H	22.2	22.6	22.7	23.1	23.6	22.2	22.6	22.7	23.1	23.6
12H	4H	21.1	21.9	21.6	22.2	22.7	21.2	21.8	21.6	22.2	22.7
	6H	21.8	22.3	22.3	22.8	23.3	21.8	22.4	22.3	22.8	23.3
	8H	22.1	22.5	22.6	23.0	23.5	22.1	22.5	22.6	23.0	23.5
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.4				
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7				
Standard table		BK06					BK06				
Correction summand		-4.9					-4.9				
Corrected glare indices referring to 4900lm Total luminous flux											

UGR diagram (SHR: 0.25)

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin

## Luminaire list

$\Phi_{total}$ 140072 lm	$P_{total}$ 1080.3 W	Luminous efficacy 129.7 lm/W
-----------------------------	-------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi$	Luminous efficacy
16	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W
2	Thorn Lighting	96634487 (STD - standard)	BETA 3 3200-840 HF LRO Q600	26.0 W	3199 lm	123.0 lm/W
8	Thorn Lighting	96634488 (STD - standard)	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600	33.6 W	4099 lm	122.0 lm/W
15	ZUMTOBEL	42186880 (STD - Standard)	CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO	29.3 W	4590 lm	156.7 lm/W

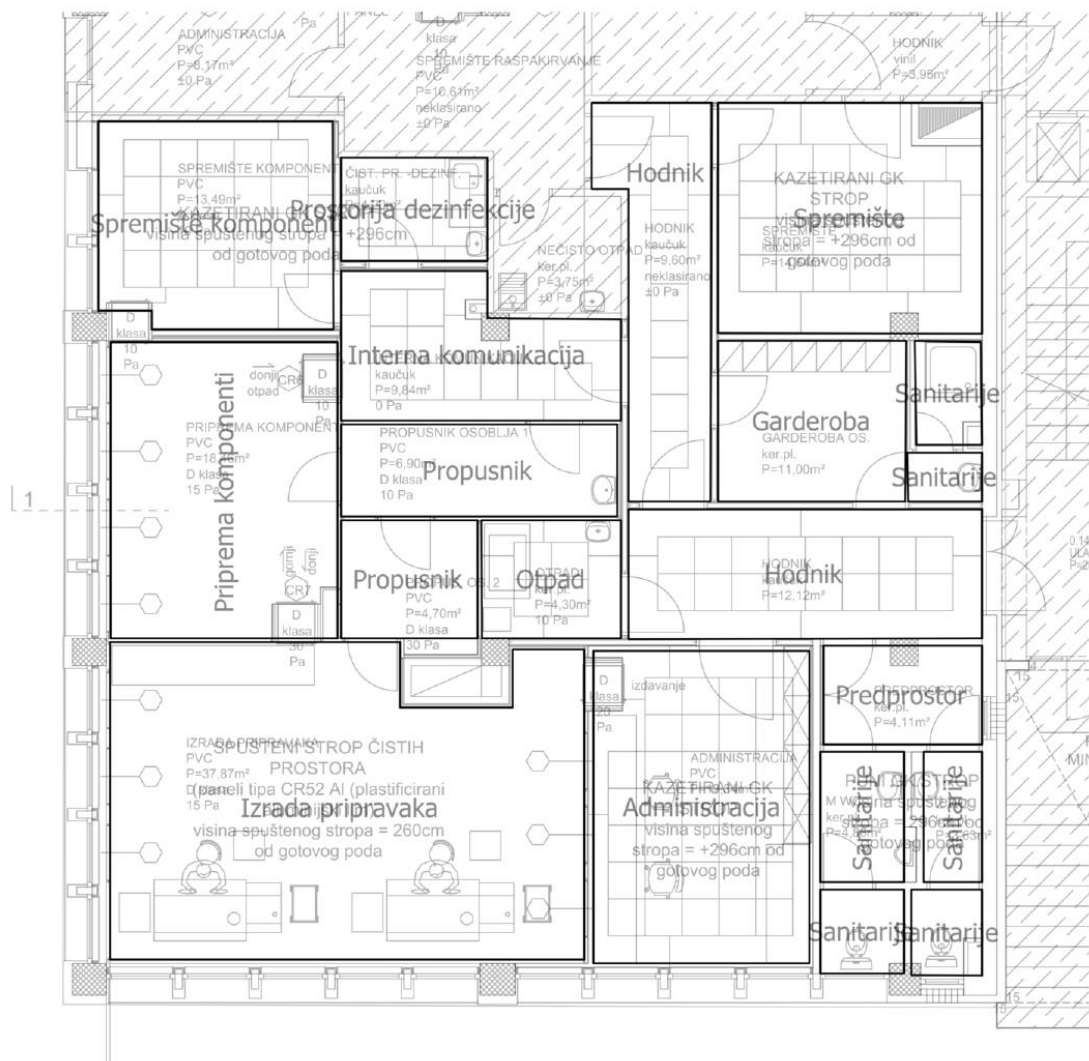


LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje (Light scene 1)

## Room list



LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje (Light scene 1)

## Room list

Administracija

<b>P<sub>total</sub></b> 134.4 W	<b>A<sub>Room</sub></b> 17.85 m <sup>2</sup>	<b>Lighting power density</b> 7.53 W/m <sup>2</sup> = 1.51 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	<b>E<sub>perpendicular (Working plane)</sub></b> 500 lx
-------------------------------------	---	---	--

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ <sub>Luminaire</sub>
4	Thorn Lighting	96634488 (STD - standard)	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600	33.6 W	4099 lm

Garderoba

<b>P<sub>total</sub></b> 40.0 W	<b>A<sub>Room</sub></b> 7.98 m <sup>2</sup>	<b>Lighting power density</b> 5.01 W/m <sup>2</sup> = 2.20 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	<b>E<sub>perpendicular (Working plane)</sub></b> 228 lx
------------------------------------	--	---	--

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ <sub>Luminaire</sub>
2	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

Hodnik

<b>P<sub>total</sub></b> 40.0 W	<b>A<sub>Room</sub></b> 12.11 m <sup>2</sup>	<b>Lighting power density</b> 3.30 W/m <sup>2</sup> = 2.77 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	<b>E<sub>perpendicular (Working plane)</sub></b> 119 lx
------------------------------------	---	---	--

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ <sub>Luminaire</sub>
2	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje (Light scene 1)

## Room list

Hodnik

$P_{total}$	$A_{Room}$	Lighting power density		$E_{perpendicular}$ (Working plane)	
40.0 W	9.55 m <sup>2</sup>	4.19 W/m <sup>2</sup> = 3.68 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)		114 lx	
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
2	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

Interna komunikacija

$P_{total}$	$A_{Room}$	Lighting power density		$E_{perpendicular}$ (Working plane)	
40.0 W	9.39 m <sup>2</sup>	4.26 W/m <sup>2</sup> = 3.13 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)		136 lx	
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
2	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

Izrada pripravaka

$P_{total}$	$A_{Room}$	Lighting power density		$E_{perpendicular}$ (Working plane)	
263.7 W	37.75 m <sup>2</sup>	6.99 W/m <sup>2</sup> = 1.40 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)		500 lx	
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
9	ZUMTOBEL	42186880 (STD - Standard)	CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO	29.3 W	4590 lm

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje (Light scene 1)

## Room list

Otpad

$P_{total}$	$A_{Room}$	Lighting power density	$E_{perpendicular}$ (Working plane)
20.0 W	4.34 m <sup>2</sup>	4.61 W/m <sup>2</sup> = 2.76 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	167 lx

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

Predprostor

$P_{total}$	$A_{Room}$	Lighting power density	$E_{perpendicular}$ (Working plane)
20.0 W	4.15 m <sup>2</sup>	4.81 W/m <sup>2</sup> = 4.40 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	110 lx

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

Priprema komponenti

$P_{total}$	$A_{Room}$	Lighting power density	$E_{perpendicular}$ (Working plane)
117.2 W	17.77 m <sup>2</sup>	6.60 W/m <sup>2</sup> = 1.16 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	566 lx

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
4	ZUMTOBEL	42186880 (STD - Standard)	CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO	29.3 W	4590 lm

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje (Light scene 1)

## Room list

Propusnik

$P_{total}$ 29.3 W	$A_{Room}$ 6.73 m <sup>2</sup>	Lighting power density 4.36 W/m <sup>2</sup> = 2.27 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	$E_{perpendicular}$ (Working plane) 192 lx		
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
1	ZUMTOBEL	42186880 (STD - Standard)	CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO	29.3 W	4590 lm

Propusnik

$P_{total}$ 29.3 W	$A_{Room}$ 4.26 m <sup>2</sup>	Lighting power density 6.87 W/m <sup>2</sup> = 2.67 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	$E_{perpendicular}$ (Working plane) 257 lx		
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
1	ZUMTOBEL	42186880 (STD - Standard)	CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO	29.3 W	4590 lm

Prostorija dezinfekcije

$P_{total}$ 52.0 W	$A_{Room}$ 4.00 m <sup>2</sup>	Lighting power density 13.01 W/m <sup>2</sup> = 2.53 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	$E_{perpendicular}$ (Working plane) 514 lx		
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
2	Thorn Lighting	96634487 (STD - standard)	BETA 3 3200-840 HF LRO Q600	26.0 W	3199 lm

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje (Light scene 1)

## Room list

Sanitarije

$P_{total}$ 20.0 W	$A_{Room}$ 1.80 m <sup>2</sup>	Lighting power density 11.08 W/m <sup>2</sup> = 5.05 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	$E_{perpendicular}$ (Working plane) 219 lx
-----------------------	-----------------------------------	---	---

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

Sanitarije

$P_{total}$ 20.0 W	$A_{Room}$ 0.96 m <sup>2</sup>	Lighting power density 20.79 W/m <sup>2</sup> = 8.68 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	$E_{perpendicular}$ (Working plane) 239 lx
-----------------------	-----------------------------------	---	---

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

Sanitarije

$P_{total}$ 20.0 W	$A_{Room}$ 2.88 m <sup>2</sup>	Lighting power density 6.94 W/m <sup>2</sup> = 3.63 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	$E_{perpendicular}$ (Working plane) 191 lx
-----------------------	-----------------------------------	--	---

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje (Light scene 1)

## Room list

Sanitarije

$P_{total}$ 20.0 W	$A_{Room}$ 2.01 m <sup>2</sup>	<b>Lighting power density</b> 9.93 W/m <sup>2</sup> = 4.88 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	$E_{perpendicular}$ (Working plane) 204 lx		
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

Sanitarije

$P_{total}$ 20.0 W	$A_{Room}$ 1.86 m <sup>2</sup>	<b>Lighting power density</b> 10.78 W/m <sup>2</sup> = 4.83 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	$E_{perpendicular}$ (Working plane) 223 lx		
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

Sanitarije

$P_{total}$ 20.0 W	$A_{Room}$ 1.61 m <sup>2</sup>	<b>Lighting power density</b> 12.45 W/m <sup>2</sup> = 5.43 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	$E_{perpendicular}$ (Working plane) 229 lx		
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje (Light scene 1)

## Room list

Spremište

$P_{total}$ 67.2 W	$A_{Room}$ 16.11 m <sup>2</sup>	Lighting power density 4.17 W/m <sup>2</sup> = 1.37 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	$E_{perpendicular}$ (Working plane) 305 lx
-----------------------	------------------------------------	--	---

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
2	Thorn Lighting	96634488 (STD - standard)	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600	33.6 W	4099 lm

Spremište komponenti

$P_{total}$ 67.2 W	$A_{Room}$ 12.66 m <sup>2</sup>	Lighting power density 5.31 W/m <sup>2</sup> = 1.48 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Room)	$E_{perpendicular}$ (Working plane) 359 lx
-----------------------	------------------------------------	--	---

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
2	Thorn Lighting	96634488 (STD - standard)	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600	33.6 W	4099 lm



LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje

### Luminaire list

$\Phi_{total}$ 140072 lm	$P_{total}$ 1080.3 W	Luminous efficacy 129.7 lm/W
-----------------------------	-------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi$	Luminous efficacy
16	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W
2	Thorn Lighting	96634487 (STD - standard)	BETA 3 3200-840 HF LRO Q600	26.0 W	3199 lm	123.0 lm/W
8	Thorn Lighting	96634488 (STD - standard)	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600	33.6 W	4099 lm	122.0 lm/W
15	ZUMTOBEL	42186880 (STD - Standard)	CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO	29.3 W	4590 lm	156.7 lm/W



LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje (Light scene 1)

## Calculation objects

Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$ (Target)	$g_2$	Index
Working plane (Spremište komponenti) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	359 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	178 lx	522 lx	0.50 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.34	WP1
Working plane (Prostorija dezinfekcije) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	514 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	377 lx	620 lx	0.73 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.61	WP2
Working plane (Interna komunikacija) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	136 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	81.2 lx	165 lx	0.60 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.49	WP3
Working plane (Priprema komponenti) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	566 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	346 lx	678 lx	0.61 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.51	WP4
Working plane (Propusnik) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	192 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	114 lx	267 lx	0.59 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.43	WP5
Working plane (Propusnik) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	257 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	207 lx	300 lx	0.81 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.69	WP6
Working plane (Otpad) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	167 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	114 lx	214 lx	0.68 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.53	WP7
Working plane (Hodnik) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	119 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	72.4 lx	142 lx	0.61 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.51	WP8
Working plane (Hodnik) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	114 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	70.6 lx	136 lx	0.62 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.52	WP9
Working plane (Spremište) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	305 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	132 lx	468 lx	0.43 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.28	WP10
Working plane (Garderoba) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	228 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	137 lx	301 lx	0.60 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.46	WP11

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje (Light scene 1)

### Calculation objects

Working plane (Sanitarije) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	219 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	184 lx	251 lx	0.84 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.73	WP12
Working plane (Sanitarije) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	239 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	221 lx	253 lx	0.92 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.87	WP13
Working plane (Administracija) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	500 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	298 lx	629 lx	0.60 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.47	WP14
Working plane (Predprostor) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	110 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	89.3 lx	127 lx	0.81 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.70	WP15
Working plane (Sanitarije) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	191 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	142 lx	232 lx	0.74 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.61	WP16
Working plane (Sanitarije) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	204 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	159 lx	241 lx	0.78 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.66	WP17
Working plane (Sanitarije) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	223 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	184 lx	258 lx	0.83 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.71	WP18
Working plane (Sanitarije) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	229 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	199 lx	256 lx	0.87 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.78	WP19
Working plane (Izrada pripravaka) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	500 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	315 lx	658 lx	0.63 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.48	WP20

### Calculation surfaces

Properties	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Index
Calculation surface 9 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m	500 lx	315 lx	658 lx	0.63	0.48	CG1

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje (Light scene 1)

### Calculation objects

Calculation surface 9 (UGR)

Strongest glare at	150°
max	18.6
Target	≤19.0
Viewing sector	0° - 360°
Step width	15°
Height	0.800 m
Index	CG1

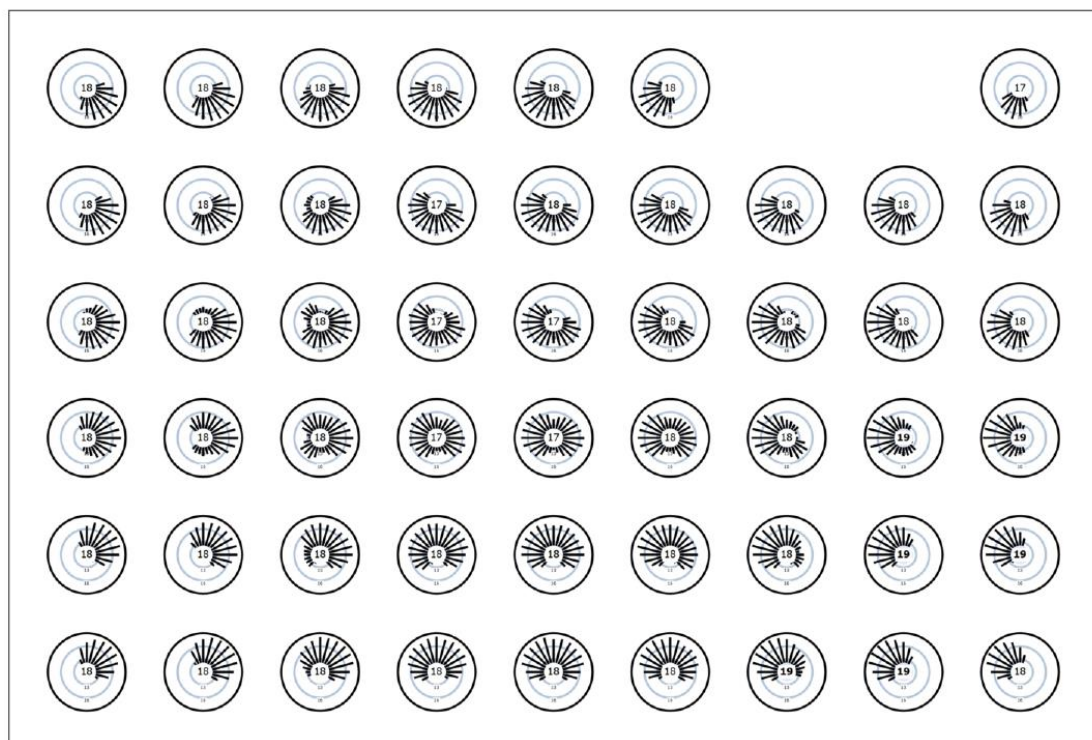
LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje (Light scene 1)

### Calculation objects

Calculation surface 9 (UGR)

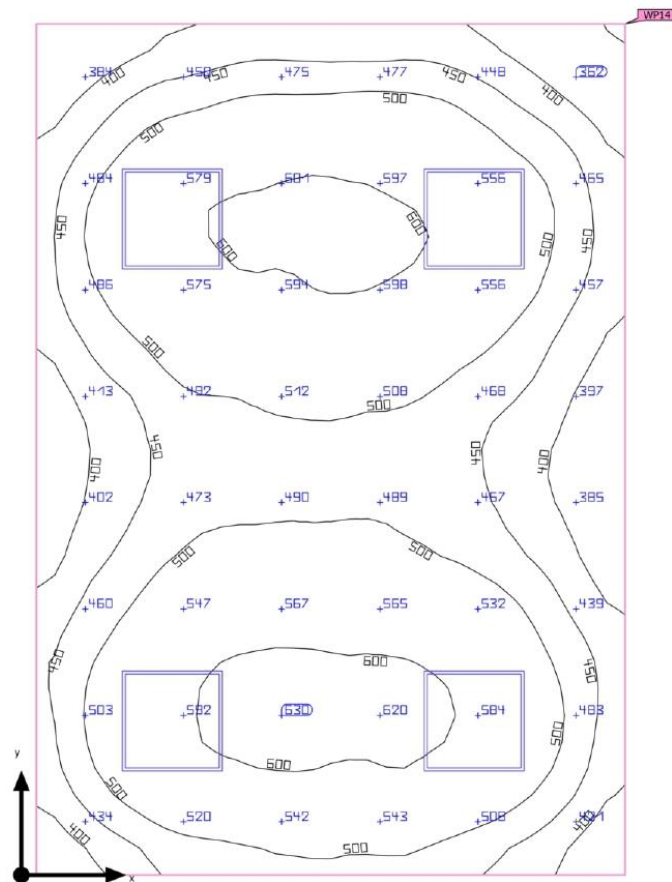


LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Administracija (Light scene 1)

## Summary



Ground area	17.85 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.800 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Administracija (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{\text{perpendicular}}$	500 lx	$\geq 500$ lx	✓	WP14
	$g_1$	0.60	$\geq 0.60$	✓	WP14
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	17	$\leq 19$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	333 kWh/a	max. 650 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	7.53 W/m <sup>2</sup>	–		
		1.51 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 3.513 m x 5.083 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: Offices (34.2 Writing, typewriting, reading, data processing)

### Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
4	Thorn Lighting	96634488 (STD - standard)	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600	17	33.6 W	4099 lm	122.0 lm/W

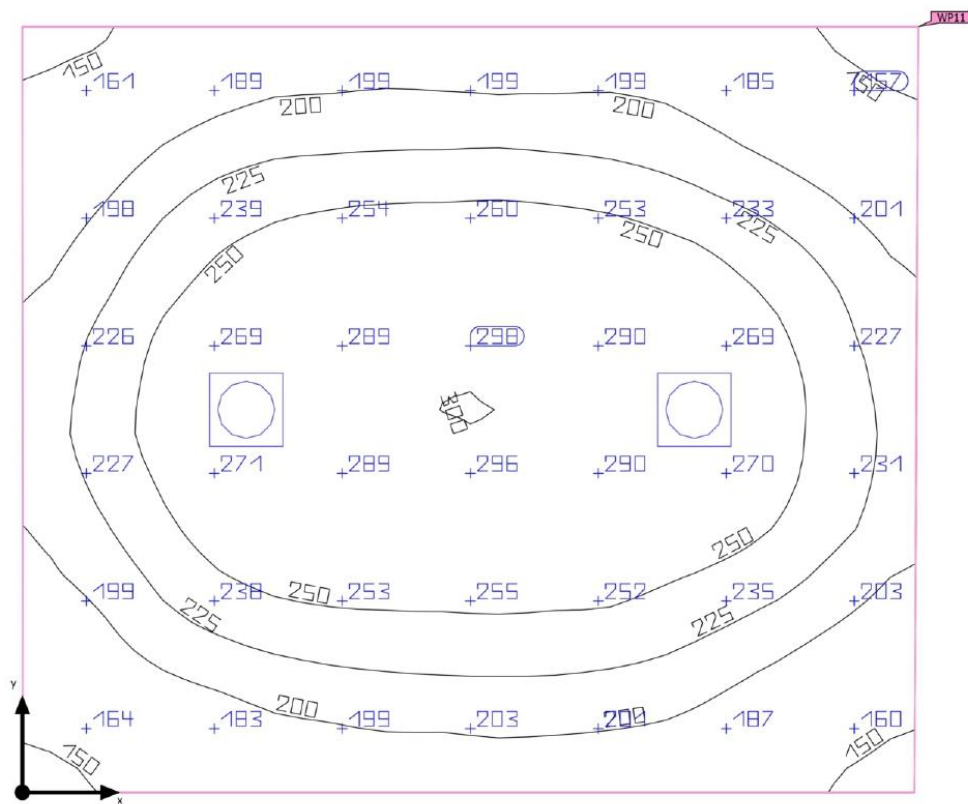


LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Garderoba (Light scene 1)

## Summary



Ground area	7.98 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.800 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Garderoba (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{\text{perpendicular}}$	228 lx	$\geq 200$ lx	✓	WP11
	$g_1$	0.60	$\geq 0.40$	✓	WP11
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	22	$\leq 25$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	33.0 kWh/a	max. 300 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	5.01 W/m <sup>2</sup>	–		
		2.20 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 3.058 m x 2.615 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.4 Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets)

### Luminaire list

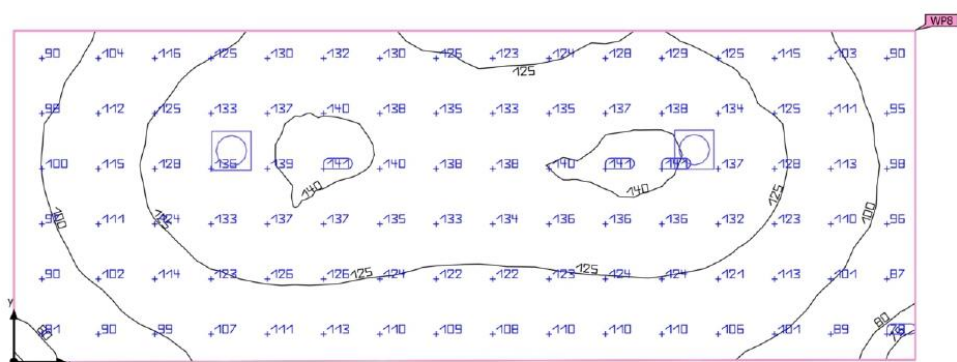
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	22	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Hodnik (Light scene 1)

## Summary



Ground area	12.11 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.000 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Hodnik (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{\text{perpendicular}}$	119 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP8
	$g_1$	0.61	$\geq 0.40$	✓	WP8
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	23	$\leq 28$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	44.0 kWh/a	max. 450 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	3.30 W/m <sup>2</sup>	–		
		2.77 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 2.112 m x 5.750 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: Traffic zones inside buildings (9.1 Circulation areas and corridors)

### Luminaire list

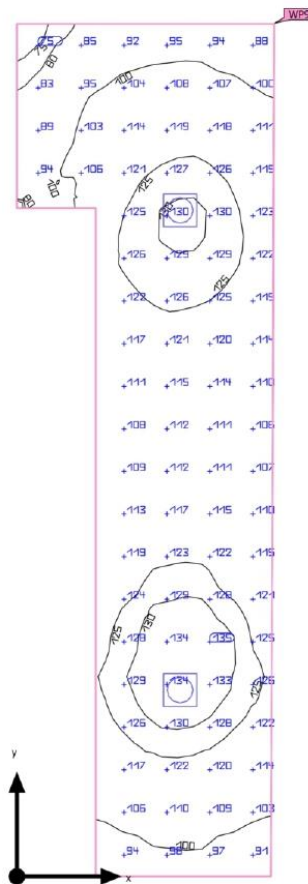
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	23	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Hodnik (Light scene 1)

## Summary



Ground area	9.55 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.000 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Hodnik (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	114 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP9
	$g_1$	0.62	$\geq 0.40$	✓	WP9
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	23	$\leq 28$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	44.0 kWh/a	max. 350 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	4.19 W/m <sup>2</sup>	–		
		3.68 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 1.955 m x 6.485 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: Traffic zones inside buildings (9.1 Circulation areas and corridors)

### Luminaire list

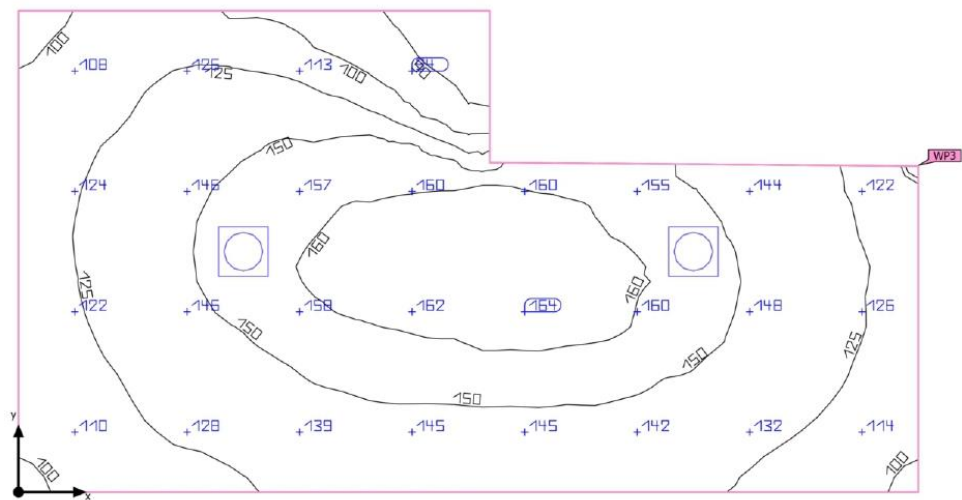
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	23	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Interna komunikacija (Light scene 1)

## Summary



Ground area	9.39 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.000 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Interna komunikacija (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{\text{perpendicular}}$	136 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP3
	$g_1$	0.60	$\geq 0.40$	✓	WP3
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	22	$\leq 28$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	44.0 kWh/a	max. 350 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	4.26 W/m <sup>2</sup>	–		
		3.13 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 4.545 m x 2.435 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: Traffic zones inside buildings (9.1 Circulation areas and corridors)

### Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	22	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W



LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Izrada priprava

### Luminaire list

$\Phi_{total}$ 41310 lm	$P_{total}$ 263.7 W	Luminous efficacy 156.7 lm/W
----------------------------	------------------------	---------------------------------

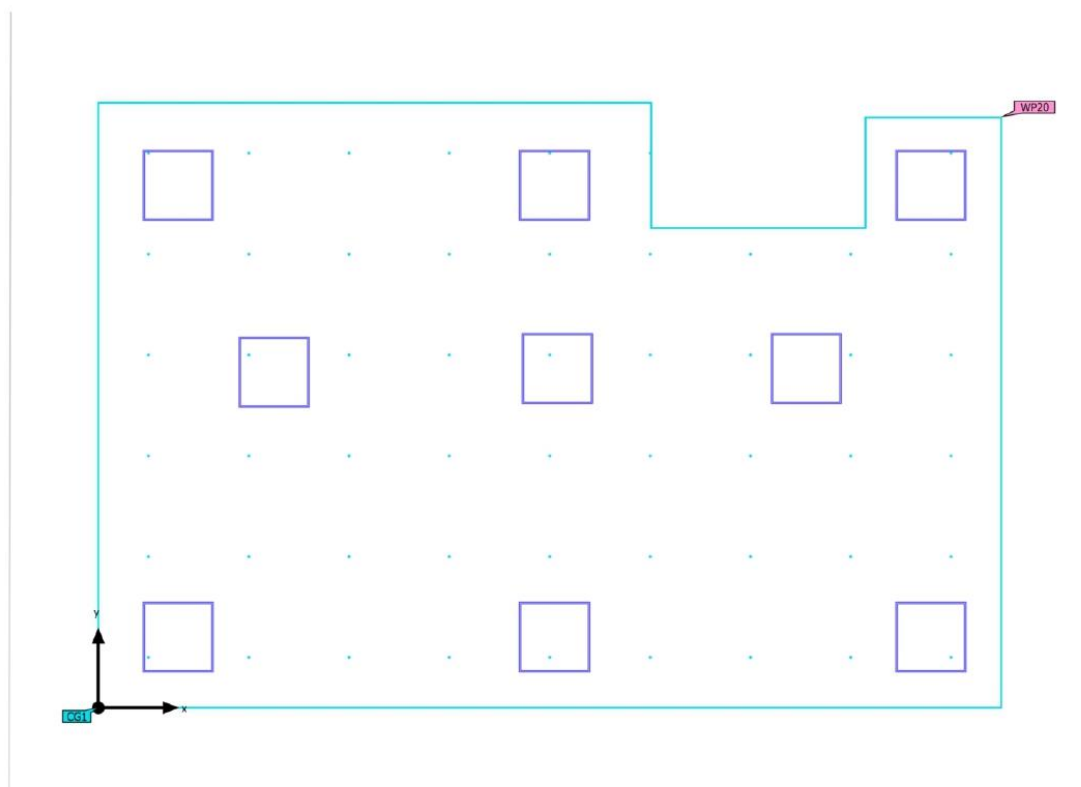
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi$	Luminous efficacy
9	ZUMTOBEL	42186880 (STD - Standard)	CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO	29.3 W	4590 lm	156.7 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Izrada pripravaka (Light scene 1)

### Calculation objects



LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Izrada pripravaka (Light scene 1)

## Calculation objects

Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$ (Target)	$g_2$	Index
Working plane (Izrada pripravaka) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	500 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	315 lx	658 lx	0.63 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.48	WP20

Calculation surfaces

Properties	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Index
Calculation surface 9 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m	500 lx	315 lx	658 lx	0.63	0.48	CG1

Calculation surface 9 (UGR)

Strongest glare at	150°
max	18.6
Target	$\leq 19.0$
Viewing sector	0° - 360°
Step width	15°
Height	0.800 m
Index	CG1

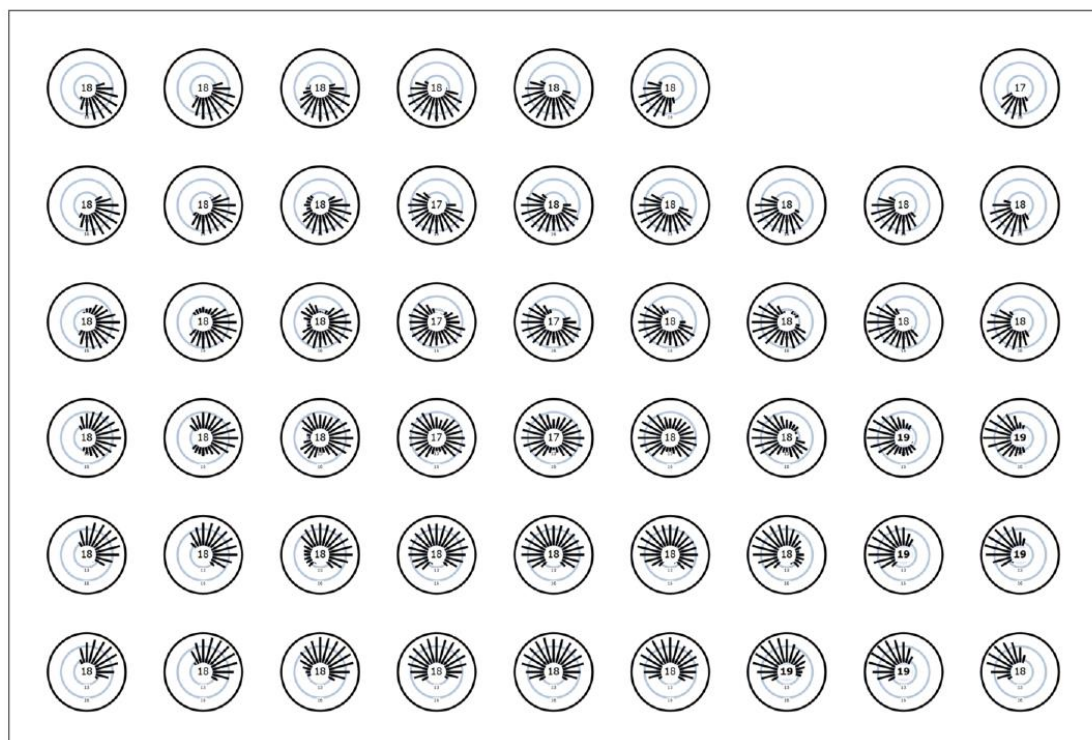
LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Izrada pripravaka (Light scene 1)

### Calculation objects

Calculation surface 9 (UGR)



Utilisation profile: Health care premises - Laboratories and pharmacies (57.1 General lighting)



LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Otpad (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{\text{perpendicular}}$	167 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP7
	$g_1$	0.68	$\geq 0.40$	✓	WP7
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	22	$\leq 25$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	49.5 kWh/a	max. 200 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	4.61 W/m <sup>2</sup>	–		
		2.76 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 2.265 m x 1.920 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: General areas inside buildings - Store rooms, cold stores (12.1 Store and stockrooms)

### Luminaire list

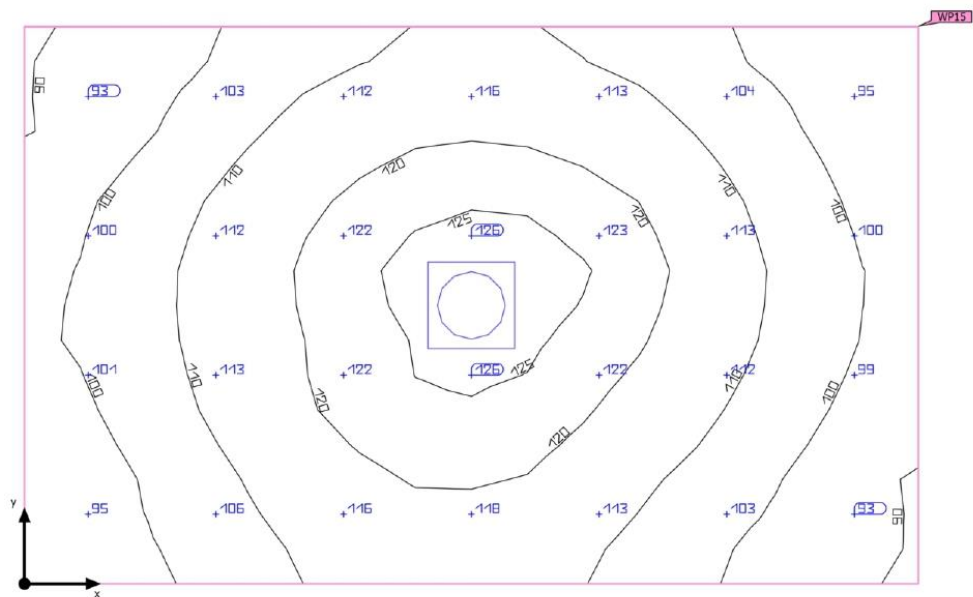
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	22	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Predprostor (Light scene 1)

## Summary



Ground area	4.15 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.000 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Predprostor (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{\text{perpendicular}}$	110 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP15
	$g_1$	0.81	$\geq 0.40$	✓	WP15
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	22	$\leq 28$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	22.0 kWh/a	max. 150 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	4.81 W/m <sup>2</sup>	–		
		4.40 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 2.580 m x 1.610 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: Traffic zones inside buildings (9.1 Circulation areas and corridors)

### Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	22	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

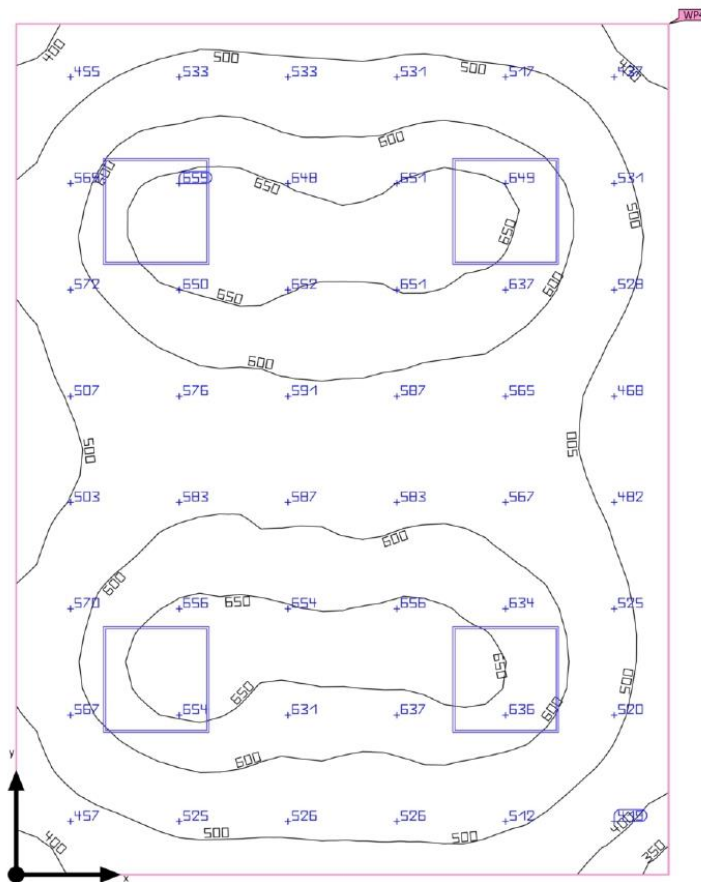


LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Priprema komponenti (Light scene 1)

## Summary



Ground area	17.77 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.600 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.700 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.800 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Priprema komponenti (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{\text{perpendicular}}$	566 lx	$\geq 500$ lx	✓	WP4
	$g_1$	0.61	$\geq 0.60$	✓	WP4
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	18	$\leq 19$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	380 kWh/a	max. 650 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	6.60 W/m <sup>2</sup>	–		
		1.16 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 3.690 m x 4.815 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: Health care premises - Laboratories and pharmacies (57.1 General lighting)

### Luminaire list

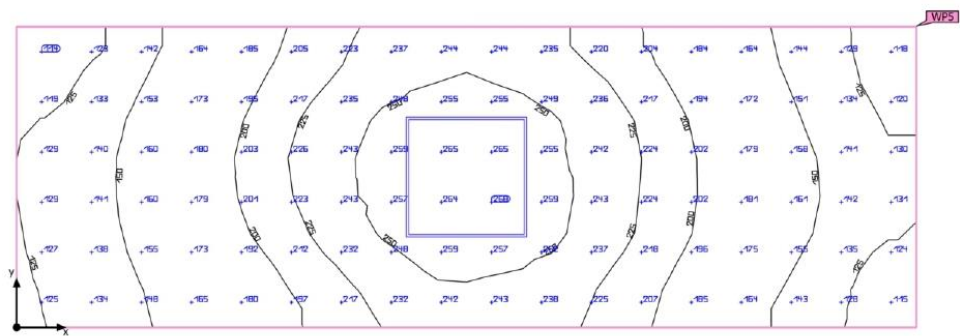
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
4	ZUMTOBEL	42186880 (STD - Standard)	CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO	18	29.3 W	4590 lm	156.7 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Propusnik (Light scene 1)

## Summary



Ground area	6.73 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.600 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.700 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.000 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Propusnik (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	192 lx	$\geq 100$ lx	✓	WPS
	$g_1$	0.59	$\geq 0.40$	✓	WPS
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	18	$\leq 28$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	32.2 kWh/a	max. 250 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	4.36 W/m <sup>2</sup>	–		
		2.27 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 4.485 m x 1.500 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: Traffic zones inside buildings (9.1 Circulation areas and corridors)

### Luminaire list

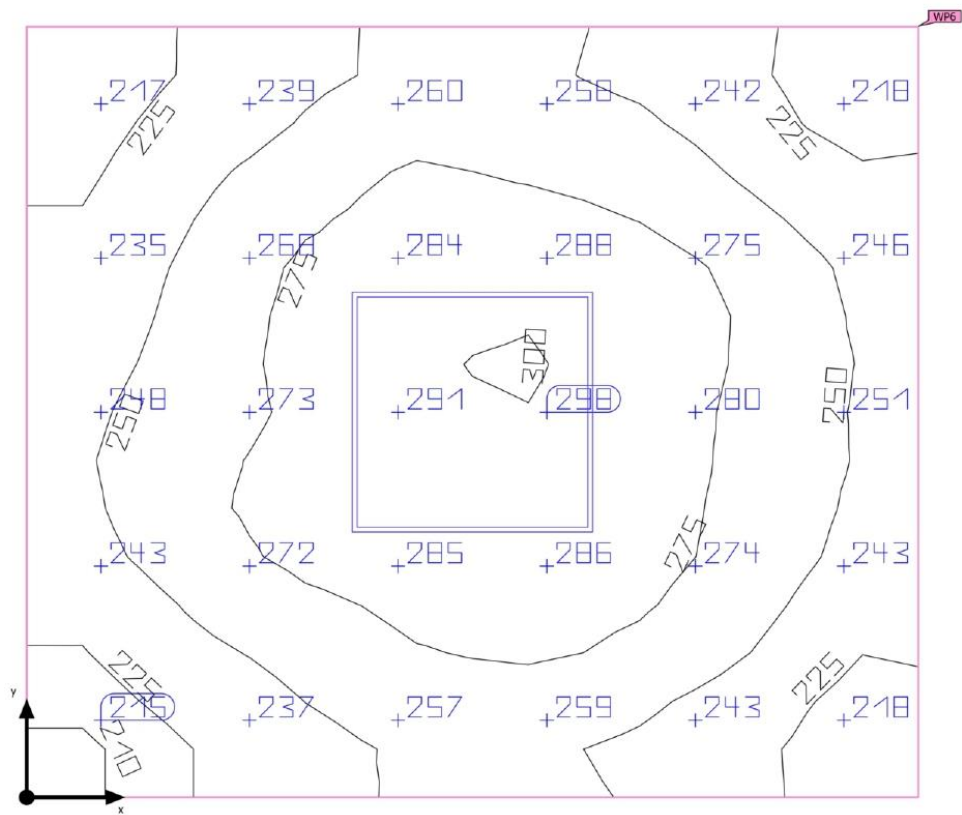
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
1	ZUMTOBEL	42186880 (STD - Standard)	CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO	18	29.3 W	4590 lm	156.7 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Propusnik (Light scene 1)

## Summary



Ground area	4.26 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.600 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.700 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.000 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Propusnik (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	257 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP6
	$g_1$	0.81	$\geq 0.40$	✓	WP6
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	18	$\leq 28$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	32.2 kWh/a	max. 200 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	6.87 W/m <sup>2</sup>	–		
		2.67 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 2.220 m x 1.920 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: Traffic zones inside buildings (9.1 Circulation areas and corridors)

### Luminaire list

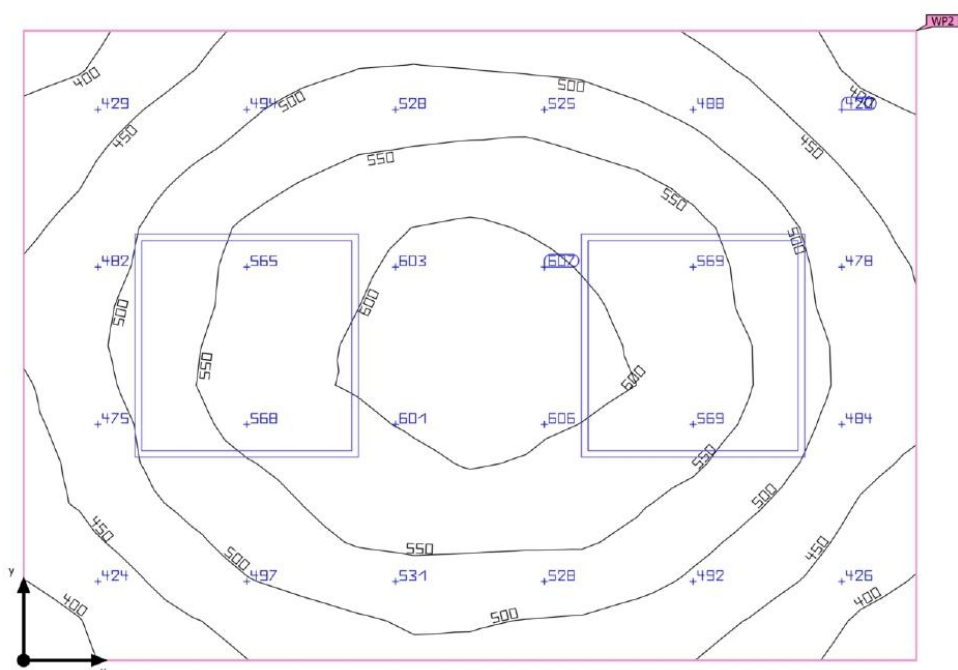
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
1	ZUMTOBEL	42186880 (STD - Standard)	CL2 I 4600-840 M600Q PM O LDO	18	29.3 W	4590 lm	156.7 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Prostorija dezinfekcije (Light scene 1)

## Summary



Ground area	4.00 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.800 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Prostorija dezinfekcije (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	514 lx	$\geq 500$ lx	✓	WP2
	$g_1$	0.73	$\geq 0.60$	✓	WP2
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	15	$\leq 22$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	319 kWh/a	max. 150 kWh/a	✗	
Room	Lighting power density	13.01 W/m <sup>2</sup>	–		
		2.53 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 2.380 m x 1.680 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: Health care premises - Decontamination rooms (58.2 Disinfection rooms)

### Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96634487 (STD - standard)	BETA 3 3200-840 HF LRO Q600	15	26.0 W	3199 lm	123.0 lm/W

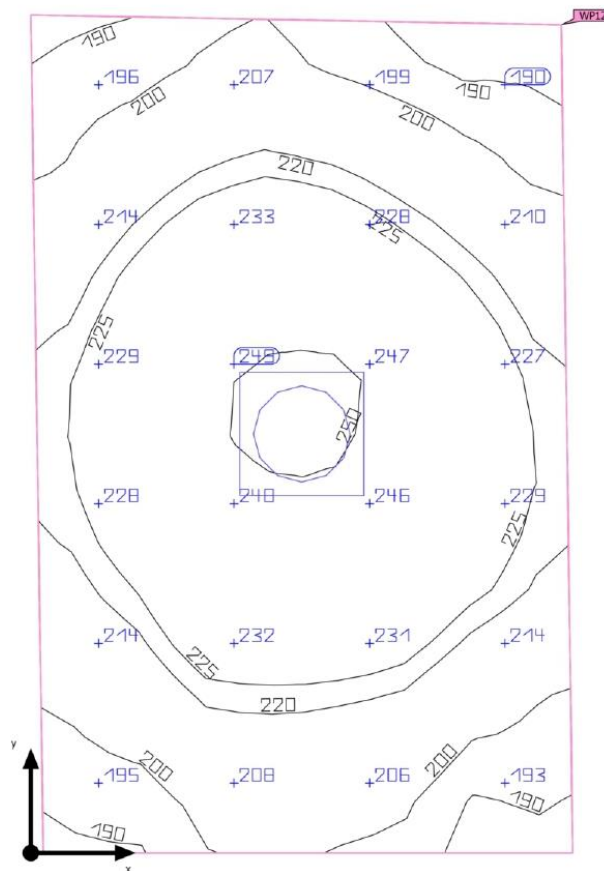


LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Sanitarije (Light scene 1)

## Summary



Ground area	1.80 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.800 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Sanitarije (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	219 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP12
	$g_1$	0.84	$\geq 0.40$	✓	WP12
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	22	$\leq 22$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	38.5 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	11.08 W/m <sup>2</sup>	–		
		5.05 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 1.711 m x 1.071 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.2 Rest rooms)

### Luminaire list

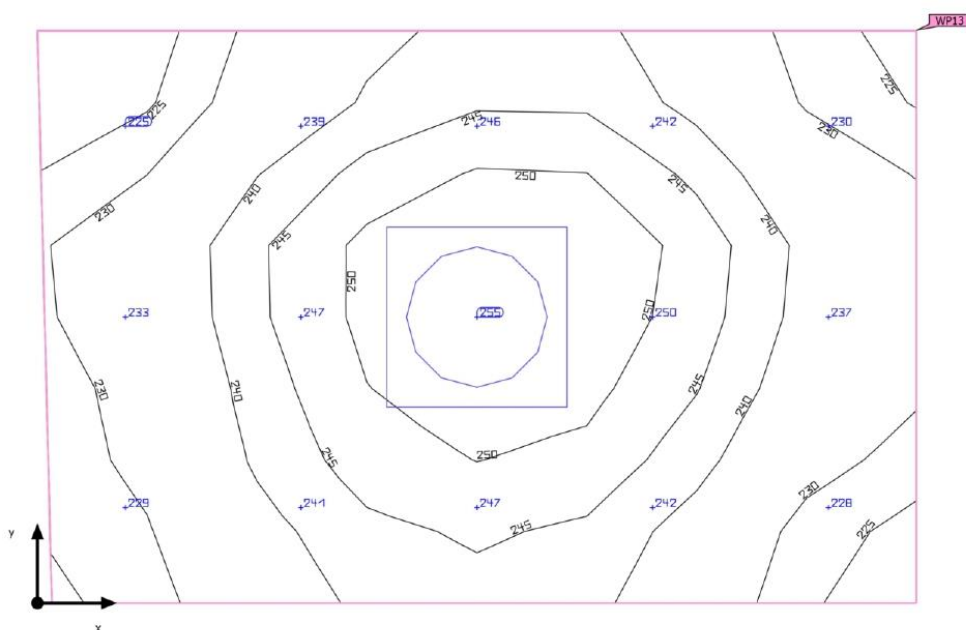
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	22	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Sanitarije (Light scene 1)

## Summary



Ground area	0.96 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.800 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Sanitarije (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	239 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP13
	$g_1$	0.92	$\geq 0.40$	✓	WP13
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	22	$\leq 22$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	38.5 kWh/a	max. 50 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	20.79 W/m <sup>2</sup>	–		
		8.68 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 1.220 m x 0.795 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.2 Rest rooms)

### Luminaire list

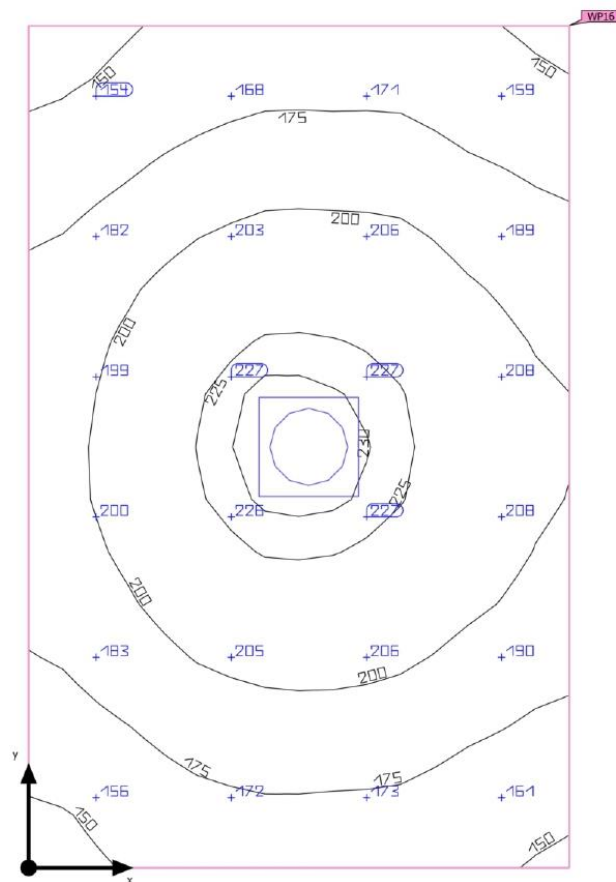
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	22	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Sanitarije (Light scene 1)

## Summary



Ground area	2.88 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.800 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Sanitarije (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	191 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP16
	$g_1$	0.74	$\geq 0.40$	✓	WP16
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	22	$\leq 22$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	38.5 kWh/a	max. 150 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	6.94 W/m <sup>2</sup>	–		
		3.63 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 1.360 m x 2.120 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.2 Rest rooms)

### Luminaire list

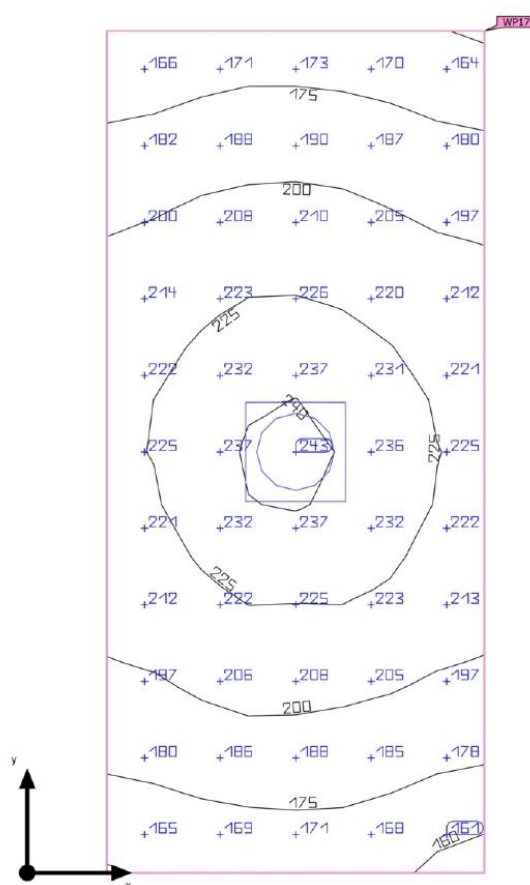
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	22	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Sanitarije (Light scene 1)

## Summary



Ground area	2.01 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.800 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Sanitarije (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	204 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP17
	$g_1$	0.78	$\geq 0.40$	✓	WP17
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	22	$\leq 22$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	38.5 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	9.93 W/m <sup>2</sup>	–		
		4.88 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 2.120 m x 0.950 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.2 Rest rooms)

### Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	22	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

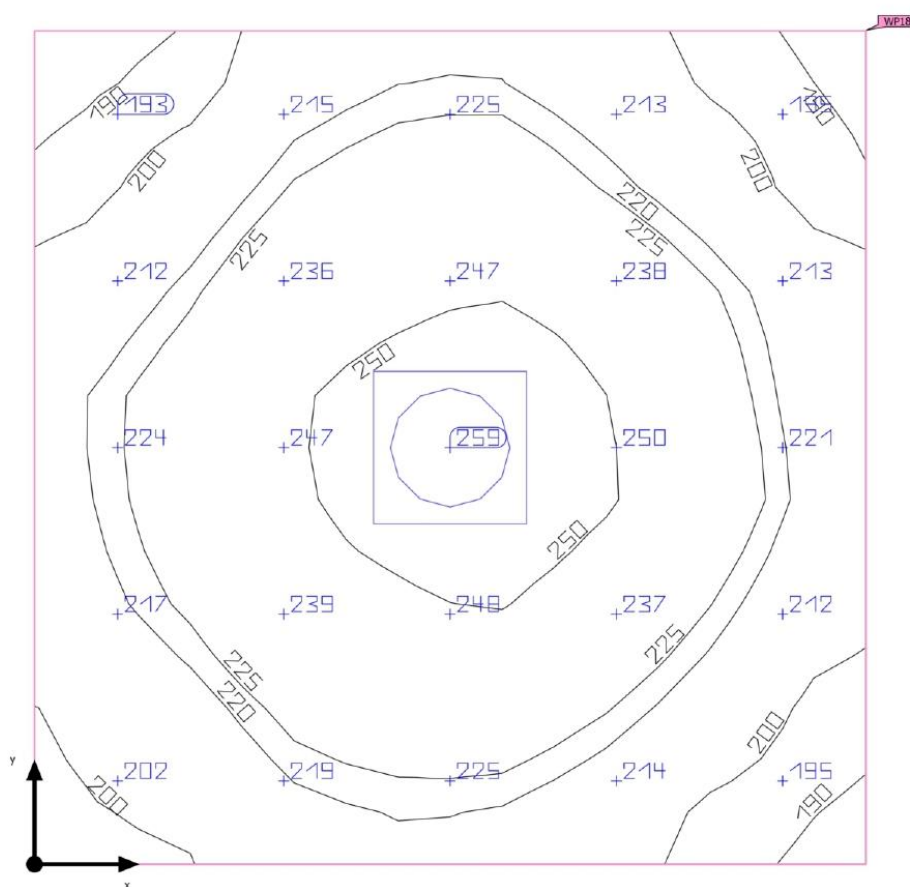


LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Sanitarije (Light scene 1)

## Summary



Ground area	1.86 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.800 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Sanitarije (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	223 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP18
	$g_1$	0.83	$\geq 0.40$	✓	WP18
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	22	$\leq 22$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	38.5 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	10.78 W/m <sup>2</sup>	-		
		4.83 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-		

(1) Based on a rectangular space of 1.360 m x 1.364 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.2 Rest rooms)

### Luminaire list

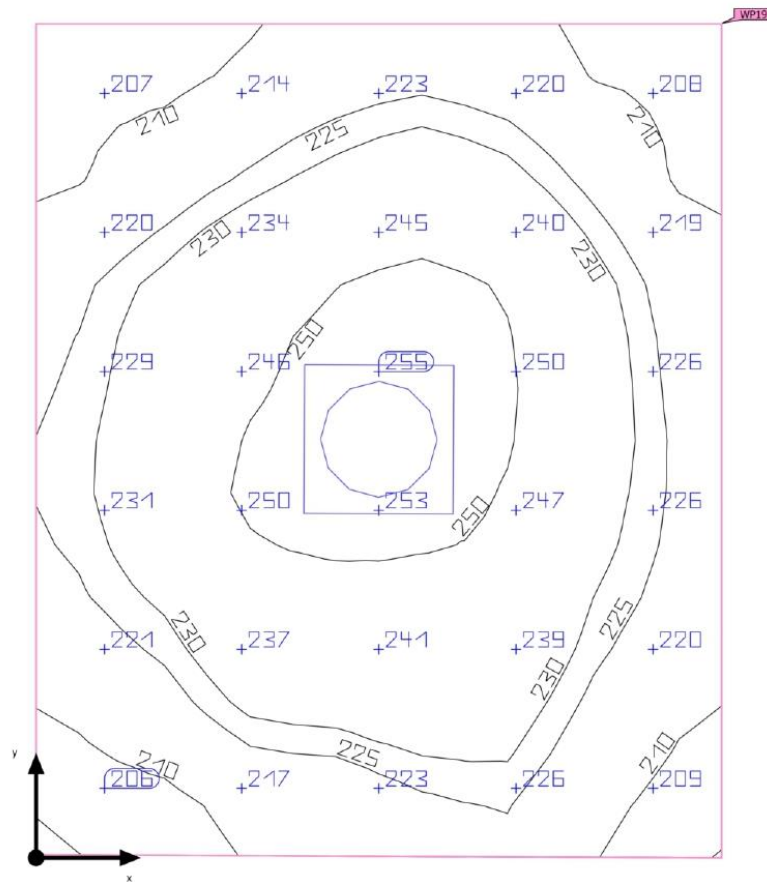
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	22	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Sanitarije (Light scene 1)

## Summary



Ground area	1.61 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.800 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Sanitarije (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	229 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP19
	$g_1$	0.87	$\geq 0.40$	✓	WP19
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	22	$\leq 22$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	38.5 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	12.45 W/m <sup>2</sup>	-		
		5.43 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-		

(1) Based on a rectangular space of 1.400 m x 1.150 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.2 Rest rooms)

### Luminaire list

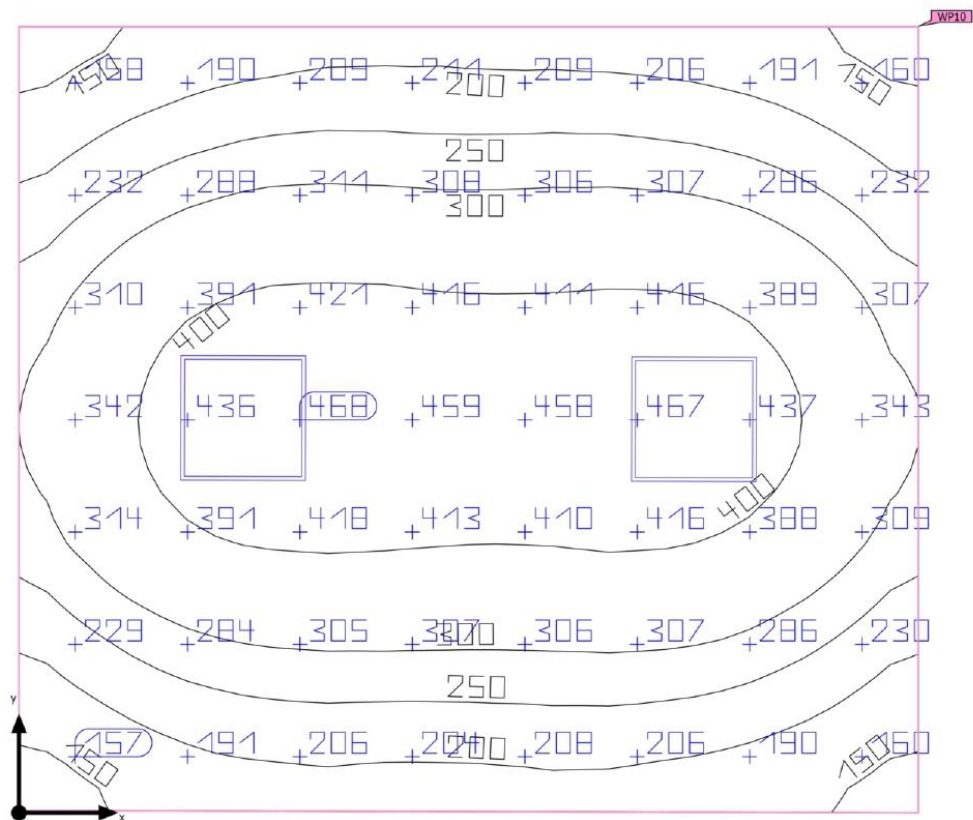
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96632756 (STD - standard)	AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	22	20.0 W	2002 lm	100.1 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Spremište (Light scene 1)

## Summary



Ground area	16.11 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.800 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Spremište (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{\text{perpendicular}}$	305 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP10
	$g_1$	0.43	$\geq 0.40$	✓	WP10
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	16	$\leq 25$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	166 kWh/a	max. 600 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	4.17 W/m <sup>2</sup>	–		
		1.37 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 3.757 m x 4.295 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: General areas inside buildings - Store rooms, cold stores (12.1 Store and stockrooms)

### Luminaire list

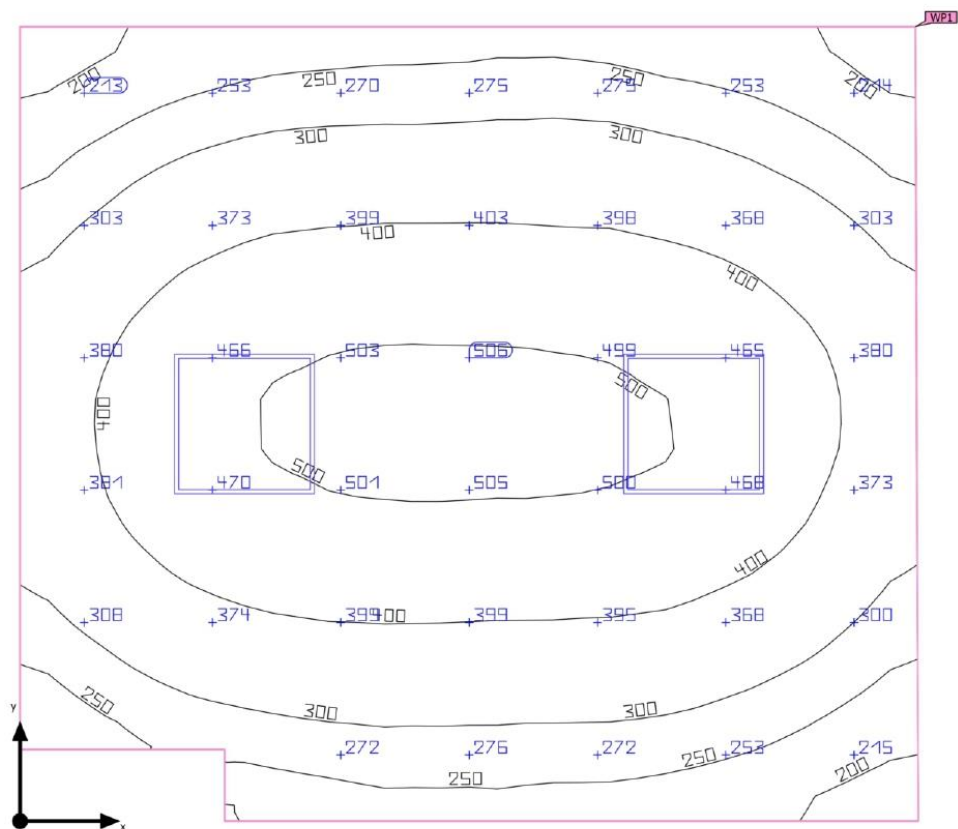
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96634488 (STD - standard)	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600	16	33.6 W	4099 lm	122.0 lm/W

LJEKARNE VARAŽDIN

DIALux

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Spremište komponenti (Light scene 1)

## Summary



Ground area	12.66 m <sup>2</sup>	Clearance height	2.960 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.960 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height <sub>Working plane</sub>	0.800 m
		Wall zone <sub>Working plane</sub>	0.000 m

LJEKARNE VARAŽDIN

**DIALux**

Ljekarna Varaždin · Prizemlje · Spremište komponenti (Light scene 1)

## Summary

### Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{\text{perpendicular}}$	359 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP1
	$g_1$	0.50	$\geq 0.40$	✓	WP1
Glare valuation <sup>(1)</sup>	$R_{UG, \text{max}}$	16	$\leq 25$	✓	
Energy estimation <sup>(2)</sup>	Consumption	166 kWh/a	max. 450 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	5.31 W/m <sup>2</sup>	–		
		1.48 W/m <sup>2</sup> /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 3.385 m x 3.825 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN-18599-4.

Utilisation profile: General areas inside buildings - Store rooms, cold stores (12.1 Store and stockrooms)

### Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	$R_{UG}$	P	$\Phi$	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96634488 (STD - standard)	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600	16	33.6 W	4099 lm	122.0 lm/W



## 2.1.3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

### 1. Opći uvjeti

Ovi tehnički uvjeti su tehnička pojašnjenja za ovu vrstu instalacija i sastavni dio projekta, te obavezuju investitora i izvođača da se pri izradi projektiranih instalacija, između ostalih, pridržavaju i ovih uvjeta, jer sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.

Investitor je dužan osigurati stalni stručni nadzor nad izvođenjem električnih instalacija, a rješenje o imenovanju nadzornog inženjera mora biti na gradilištu.

Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta (eventualne građevinske promjene, te promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu), mora se obavezno pribaviti pismeno odobrenje projektanta, kao i nadzornog inženjera.

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

Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni, a svi oni radovi koji bi se u toku izvedbe i poslije pokazali nekvalitetni, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

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 prići dubljenju zidova i podova.

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

Pri omotavanju kabela treba paziti da se kabel ne ošteti ili usuče.

Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a moraju se razlikovati od faznih vodova po boji. U električnom smislu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.

Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u propisanim razvodnim kutijama.

Spajanje kabela u razvodnim kutijama vršiti isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.

Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

Za nesmetano spajanje vodiča u razvodnim kutijama, prekidačima, svjetiljkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima vodič napustiti za 10 - 15 cm.

Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni pločicama sa graviranim tekstom.

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

IBEL projekt d.o.o. Ivana Filipovića 17 Višnjevac OIB: 76854553551	REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE	Višnjevac, lipanj 2023. str.90
---	---	--------------------------------------

Izvođač je dužan, prije početka radova, na gradilište dostaviti ovjerenu suglasnost za obavljanje djelatnosti od strane nadležnog Ministarstva.

Izvođač je dužan prema uvjetima Zakona o gradnji imenovati voditelja elektromontažnih radova i rješenje dostaviti na gradilište.

Tijekom građenja izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik elektromontažnih radova.

Tijekom izvođenja izvođač mora raditi provjeru pristiglog materijala i opreme na gradilište i to napose u odnosu na postavljene oznake sukladnosti u skladu s Pravilnikom o obliku, sadržaju i izgledu oznake „C“ i „CE“ (NN 18/11), u odnosu na upute za pristigli materijal ili opremu i da li su materijal ili oprema sukladni uvjetima danim u uputama, u odnosu na svojstva zahtijevana ovim projektom, u odnosu na rok uporabe, u odnosu na podatke koji su značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost niskonaponske električne instalacije, a čiji su podaci dani u ovom projektu.

Izvođač je dužan u građevinski dnevnik upisati sve izvršene provjere pristiglog materijala.

Izvođač je dužan izvršiti provjeru pristiglog materijala i oprema u odnosu na eventualne promjene koje su mogle nastati tijekom transporta do gradilišta, kao što su mehanička oštećenja, postojanje potrebnih oznaka koje su mogle biti oštećene tijekom transporta, pritegnutost vijaka na opremi koja je došla u predgotovljenoj izvedbi i si. (ispitati otpor izolacije kabela kako bi se utvrdila eventualna odstupanja koja su nastala tijekom transporta).

Sva oruđa i strojevi za izvedbu radova, kao i sva oruđa koja će se koristiti na gradilištu moraju biti atestirani i provjereni u odnosu na sigurnost u eksploataciji.

Sva oprema koja je proizvedena izvan Republike Hrvatske mora se atestirati, a sva tehnička dokumentacija nostrificirati.

Tip sve opreme prije ugradnje treba biti odobren od strane Investitora i nadzornog inženjera.

U tijeku izvedbe potrebno je vršiti stalnu kontrolu materijala koji se ugrađuje i radova koji se izvode.

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 nesolidne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.

Nakon završetka svih radova izraditi projekt izvedenog stanja svih navedenih elektrotehničkih instalacija u ovom projektu i u tri primjerka predati investitoru.

Uz prisustvo nadzornog inženjera izvršiti primopredaju radova investitoru i sačiniti zapisnik o primopredaji uz predaju svih garancijskih listova i certifikata.

## 2. Pregledavanje i ispitivanje instalacije

### Niskonaponske električne instalacije

Izvođač u svojoj izjavi mora potvrditi da je ugradnju kabela izveo sukladno normama:

- HRN HD 384.5.52 SI: 1999 - Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Polaganje vodova i kabela) (IEC 60364-5-52: 1993,MOD;
- HD 384.5.52 SI: 1995+A1: 1998+corr.: 1998-09)HRN HD 384.5.523 S2: 2002 - Električne instalacije zgrada — 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) - 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (IEC 60364-5-523: 1999; HD 384.5.523 S2: 2001)

Izvođač u svojoj izjavi mora navesti da potvrđuje da su sklopni i upravljački uređaji ugrađeni u građevinu sukladno odredbama norme:

- HRN IEC 60364-5-53: 1999 - Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji (IEC 60364-5-53: 1994 +corr.1996)

Izvođač u svojoj izjavi mora navesti da potvrđuje da je izveo uzemljenje i izjednačenje potencijala u skladu s normama:

- HRN HD 60364-5-54: 2007 - Niskonaponske električne instalacije 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme - Uzemljenje i zaštitni vodiči - (IEC 60364-5-54: 2002 MOD;HD 60364-5-54: 2007)

Razdjelnike koji su projektirani ovim projektom potrebno je izvesti u skladu s tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije i normama na koje taj pravilnik upućuje, a izvođač mora dati izjavu o sukladnosti da je razdjelnik izrađen u skladu s navedenim tehničkim propisom i navesti norme iz tehničkog propisa prema kojima su razdjelnici izvedeni te da su sukladni normama IEC 60439-1; IEC 60439-2; IEC 60439-3; IEC 60439-4; IEC 60439-5, te dati upute za montažu navedenog razdjelnika.

Razdjelnike koji su predviđeni ovim projektom, a nisu projektirani u ovom projektu moraju biti izvedeni u skladu s Pravilnikom o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica i normama na koje taj pravilnik upućuje, a izvođač mora dati izjavu o sukladnosti da je razdjelnik izrađen u skladu s navedenim Pravilnikom i navesti norme iz pravilnika prema kojima je razdjelnik izveden i s kojima je sukladan, te dati upute za montažu navedenog razdjelnika.

Tijekom izvođenja niskonaponskih električnih instalacija potrebno je nakon polaganja kabela izvršiti ispitivanje izolacije položenih kablova, sukladno normi HRN HD 60364-6, te rezultate upisati u montažni dnevnik i tražiti Nadzornog inženjera da ovjeri navedena ispitivanja, i da obavezno mora biti prisutan prilikom ispitivanja, te da unese svoje mišljenje u građevinski dnevnik kako bi voditelj građenja bio upoznat da su kabeli kvalitetno ugrađeni i da preuzima daljnju brigu o njima.

Nakon polaganja kabela izvođač je dužan dati izjavu o sukladnosti za položene kabele da su položeni sukladno normi HRN R064-004: 2003 - Električne instalacije zgrada — Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada (IEC 60364-4-444: 1996; R064-004: 1999).

Nakon izvođenja kompletne elektroinstalacije, a prije montaže izvora svjetlosti, potrebno je ispitati kompletan otpor izolacije i o tome sačiniti izvještaj sa rezultatima ispitivanja i dostaviti ih Nadzornom inženjeru, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

Nakon završetka niskonaponske električne instalacije i priključenja na NN mrežu potrebno je izvršiti ispitivanje djelotvornosti sustava zaštite za svaki strujni krug i svako priključno mjesto na strujnom krugu i o tome sačiniti izvještaj sa podacima mjerenja i dostaviti ih Nadzornom inženjeru, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6:2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

Nakon završetka niskonaponske električne instalacije potrebno je izvršiti mjerenje neprekinutosti zaštitnog vodiča i o tome sačiniti izvještaj sa izmjerenim podacima i dostaviti ih Nadzornom inženjeru, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6:2007).

Nakon završetka elektroinstalacije potrebno je izvršiti mjerenje neprekinutosti vodiča za glavno izjednačenje potencijala i o tome sačiniti izvještaj sa izmjerenim podacima i dostaviti ih Nadzornom inženjeru, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6:2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

Nakon izvedbe niskonaponske elektroinstalacije i montaže opreme izvršiti funkcionalno ispitivanje kompletne elektroinstalacije i o tome sačiniti izvještaj, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

Nakon završetka niskonaponske elektroinstalacije i priključka na NN mrežu potrebno je izvršiti Provjeru pregledom niskonaponske električne instalacije, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

### Elektronička komunikacijska mreža

Elektroničku komunikacijsku mrežu unutar građevine izvođač je dužan izvesti sukladno normama:

- HRN EN 50173-1: 2008 - Informacijska tehnika, Generički sustavi kabliranja— 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1: 2007)
- HRN EN 50173-4: 2008 – Informacijske tehnike – Generički sustavi kabliranja – – 4. dio: Kuće (EN 50173-4: 2007)

Kvalitetu izvedene elektroničke komunikacijske mreže dokazati sukladno normi:

- HRN EN 50174-1: 2008 - Informacijska tehnika-Instalacija kabliranja 1. dio: Specifikacija instalacije i osiguranje kakvoće (EN 50174-1: 2008)

### Uzemljenje i sustav zaštite od udara munje

Tijekom izvođenja sustava zaštite od djelovanja munje potrebno je vršiti pregled polaganja uzemljivača prije zatvaranja betonom ili zakopavanja rova i rezultate pregleda upisati u građevinski dnevnik.

Tijekom izvođenja građevinskih radova izvršiti pregled spojeva prirodnih sastavnica i rezultate unijeti u građevinski dnevnik pri čemu treba konstatirati da li su sve prirodne sastavnice međusobno vidljivo galvanski povezane.

Tijekom izrade sustava zaštite od djelovanja munje koristiti proizvode koji su sukladni slijedećim normama:

- HRN EN 50164-1:2003, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) — 1. dio: Zahtjevi za spojne elemente (EN50164-1:1999)
- HRN EN 50164-1:2003/A 1:2008, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) - 1. dio: Zahtjevi za spojne elemente (EN 50164-L1999/A1:2006)
- HRN EN 50164-2:2003, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) ~ 2. dio: Zahtjevi za vodiče i uzemljivače (EN 50164-2:2002)
- HRN EN 50164-2:2003/AI:2008, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) ~ 2. dio: Zahtjevi za vodiče i uzemljivače (EN 50164-2:2002/AI :2006)

Nakon završetka sustava zaštite od djelovanja munje potrebno je izvršiti pregled i ispitivanje sustava temeljem poglavlja C Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama i odredbama norme HRN EN 62305-3.

### **3. Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti za izvedene radove**

Projekt izvedenog stanja, ako je došlo do odstupanja od projekta.

Ateste ugrađene opreme i kabela.

Atest o izvršenom mjerenju otpora izolacije.

Atest o izvršenom mjerenju otporu uzemljenja.

Atest o povezanosti metalnih masa i neprekinutosti zaštitnih vodiča.

Atest o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona.

Atest o izvršenom funkcionalnom ispitivanju.

Atest o kontroli nazivnih vrijednosti osigurača.

Atest o ispitivanju funkcionalnosti sigurnosne rasvjete i tipkala za daljinsko isključenje

Atest o izvršenom mjerenju jakosti rasvjete

Montažni dnevnik radova koji se vodi od početka radova do tehničkog pregleda.

Reviziona knjiga sustava zaštite od munje.

#### 4. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje

Projektirana građevina zahtjeva redovno i investicijsko održavanje ugrađene opreme. Projektirani vijek trajanja ugrađene opreme kraći je od vijeka trajanja građevine i procijenjen je, ovisno o vrsti opreme, na 20 do 40 godina. Kako bi cijeli objekt ostao u funkciji do kraja projektiranog vijeka trajanja građevine, potrebno je već nakon 8-10 godina postupno početi sa zamjenom tehnološki zastarjelih i dotrajalih komponenti opreme.

Električne instalacije i pripadajuću opremu potrebno je održavati u skladu s odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne Instalacije (N.N. br. 05/2010), prilog C.3. Održavanje elektrotehničke opreme provoditi prema preporukama proizvođača opreme. Izvođač je dužan dostaviti potrebnu tehničku dokumentaciju za održavanje, koja će obuhvatiti:

- preporuke za održavanje
- postupke za izvođenje održavanja i uklanjanje kvarova
- popis rezervnih dijelova te preporučene rezervne dijelove za prve dvije godine eksploatacije objekta.

Postupcima održavanja potrebno je osigurati potrebnu raspoloživost i pouzdanost rada, za predviđeni vijek eksploatacije.

Oprema električnih instalacija, EK mreže je modularna i zamjenjiva. Treba imati na umu da je kroz redovno, odnosno investicijsko održavanje, prema potrebi, tijekom projektiranog vijeka trajanja građevine moguće zamijeniti njezine pojedine dijelove ili čak i kompletne cjeline. Sklopovi su realizirani opremom koja tehnološki relativno brzo zastarijeva, pa je zamjenu ove opreme realno očekivati znatno prije isteka projektiranog vijeka cjelovite građevine. Održavanje vanjskih priključaka građevine vršit će pojedini distributeri, dok će se održavanje unutarnjih instalacija građevine povjeriti pravnoj osobi koja je za to ovlaštena. U tijeku izvedbe potrebno je vršiti stalnu kontrolu materijala koji se ugrađuje i radova koji se izvode.

## 2.1.4. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu i zaštitu od požara

### 1. Propisi i standardi primjenjeni u izradi dokumentacije

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14), te Zakonu o zaštiti od požara (NN br. 92/10) u projektu su primjenjeni važeći propisi i tehnička rješenja za primjenu Pravila za zaštitu na radu i zaštitu od požara:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).  
Zakon o prostornom uređenju (NN RH 153/13, 65/17, 39/19, 98/19).  
Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/10).  
Zakon o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14)  
Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, NN 30/14).  
Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17).  
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH 080/13, 14/14).  
Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja (NN RH 91/10).  
Zakon o normizaciji (NN RH 080/2013).  
Zakon o zaštiti okoliša (NN RH 080/2013, 78/15).  
Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)  
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH 5/10).  
Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH 88/12)  
Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN RH 28/16)  
Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN RH 146/14).  
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08, 33/10).  
Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).  
Pravilnik o ograničenjima jakosti elektromagnetskih polja za radijsku opremu i telekomunikacijsku terminalnu opremu (NN RH br. 183/04)  
Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN RH br. 75/13)  
Električne instalacije zgrada -- 1. dio: Područje primjene, predmet i osnovna načela (IEC 60364-1:1992, MOD; HD 384.1 S2:2001)  
HRN HD 60364-4-41: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita - Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41: 2005,MOD; HD 60364-4-41: 2007)  
HRN HD 384.5.523 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (IEC 60364-5-523: 1999; HD 384.5.523 S2: 2001)  
Električne instalacije zgrada -- 5.dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 523. odjeljak: Trajno podnosive struje u sustavima razvođenja (IEC 60364-5-523:1999; HD 384.5.523 S2:2001)  
HRN HD 60364-5-54: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči – (IEC 60364-5-54: 2002 MOD;HD 60364-5-54: 2007)  
HRN HD 384.4.42 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita -42. poglavlje: Zaštita od toplinskih učinaka (IEC 60364-4-42: 1980, MOD;  
HRN EN 60446:2008 Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek – stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Prepoznavanje vodiča po bojama ili po slovima i brojkama (alfanumerički) (IEC 60446:2007; EN 60446:2007)  
HRN HD 384.4.482 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 48. poglavlje: Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima – 482. odjeljak: Zaštita od požara gdje postoje posebne opasnosti ili pogibelj  
HRN HD 384.7.714 S1: 2001 – Električne instalacije zgrada – – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 714. odjeljak: Instalacije vanjske rasvjete  
HRN EN 50164-1:2011 Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) -- 1. dio: Zahtjevi za spojne elemente (EN 50164-1:2008)  
HRN EN 62305-1:2013 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1:2010, MOD; EN 62305-1:2011)  
HRN EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2:2010, MOD; EN 62305-2:2012)  
HRN EN 62305-3:2013 Zaštita od munje - 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3:2010, MOD; EN 62305-3:2011)  
HRN EN 62305-4:2013 Zaštita od munje - 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4:2010, MOD; EN 62305-4:2011)

## 2. Opis tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara

### Općenito

Da bi korištenje električne instalacije bilo sigurno po život i zdravlje ljudi projektom su predviđene navedene mjere zaštite koje izvođač električne instalacije mora provesti, a korisnik električnih instalacija kontrolirati i po potrebi održavati.

Požarne opasnosti od električne instalacije i uporabe električne struje proizlaze iz prekomjernog zagrijavanja električnih vodova i električnih uređaja prolaskom električne struje, te od iskrenja koje nastaje kod isklapanja strujnih krugova.

### Zaštita od električnog udara

Određena je prema HRN HD 60364-4-41 u električnoj instalaciji i obuhvaća zaštitu od direktnog dodira dijelova pod naponom i zaštitu od indirektnog dodira dijelova pod naponom.

Zaštita od direktnog dodira dijelova instalacije i opreme pod naponom predviđena je izoliranjem, te pregradama i kućištima. Kod izoliranja svi predviđeni kabeli i vodiči trebaju imati izolaciju koja odgovara radnom naponu 0,6/1 kV. Konstrukcija kabela i vodiča treba odgovarati standardima HRN N.C3.200, HRN N.C3.220, HRN N.C5.220, HRN EN 60332-1-3 i HRN EN 60332-3-23. U čitavoj instalaciji boja zaštitnog vodiča (PE) mora biti žuto-zelena, a boja nultog vodiča (N) mora biti svijetlo-plava. Svi spojevi vodova na mjestu grananja instalacije trebaju se izvesti u kutijama od izolacijskog materijala s odgovarajućim poklopcem.

Instalacijske kutije i cijevi trebaju odgovarati standardima HRN N.E1.008 i HRN N.E1.101,112. Priključnice po objektu su odabrane prema važećim normama HRN N.E3.624 za trole, a HRN N.E3.620 za jednopolne. Kućišta razvodnih ormara električne instalacije moraju biti takve konstrukcije da sigurno prekrivaju sve dijelove opreme pod naponom u njima, bez otvora kroz koje se može doći u dodir s dijelovima pod naponom. Kućišta razvodnih ormara koja se montiraju na lako dostupna mjesta, ili mjesta bez kontrole, moraju biti zatvorena vratima i zaključana, tako da oprema u njima nije dostupna neovlaštenim osobama. U svim razdjelnicama mora biti izvršeno galvansko povezivanje svih metalnih dijelova koji ne pripadaju strujnim krugovima.

Nezaštićeni dijelovi strujnih krugova moraju se zaštititi od slučajnog dodira. Sva oprema u razdjelnicama mora biti označena prema električnoj shemi koja mora biti priložena. Na svakoj razdjelnici mora biti jasna oznaka prema projektu i opće upozorenje na opasnost od električne struje. U svakoj razdjelnici se mora postaviti jednopolna shema.

Zaštita od indirektnog dodira dijelova pod naponom predviđena je automatskim isključivanjem napajanja. Ako uslijed kvara u električnoj instalaciji ili na nju priključenoj opremi nastane mogućnost indirektnog dodira dijelova pod naponom, predviđeno je automatsko isključivanje napajanja pripadnih strujnih krugova pomoću osigurača. Da se ne bi neutralizirala zaštitna mjera automatskog isključivanja, neutralni i zaštitni vodiči moraju biti izvedeni tako da su međusobno izolirani, a neutralni vodič nigdje u instalaciji ne smije biti uzemljen.

Zaštita od indirektnog napona dodira predviđena je sustavom TN-S, po kojem se sve metalne mase, koje se trebaju štiti od previsokog napona dodira spajaju na zajednički uzemljivač. Kod kvara izolacije i direktnog spoja faznog (L) vodiča s kućištem odnosno zaštitnim vodičem, mora poteći tolika struja kvara da osigurač automatski isključi napajanje u vremenu manjem od 0,4s za strujne krugove priključnica i prenosnih trošila, odnosno u vremenu manjem od 5s za ostale strujne krugove. Ovaj zahtjev se mora provjeriti mjerenjem za sve strujne krugove, a po završetku montaže. Za strujne krugove u sanitarijama predviđena je zaštita automatskim isključenjem napajanja pomoću uređaja diferencijalne struje  $I=0,03$  A, a u skladu sa zahtjevom iz HRN HD 60364-7-701.

U objektu se provodi i mjera izjednačenja potencijala, a prema HRN HD 60364-4-41 (glavno izjednačenje potencijala i dopunsko izjednačenje potencijala). Glavno izjednačenje potencijala (GIP) provodi se preko sabirnice za izjednačenje predviđene u posebnoj kutiji kod ulaza, a na koju se priključuju:

- temeljni uzemljivač
- zaštitna sabirnica PE glavne razdjelnice
- instalacija vodovoda
- ostale metalne mase

IBEL projekt d.o.o. Ivana Filipovića 17 Višnjevac OIB: 76854553551	REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE	Višnjevac, lipanj 2023.  str.96
---	---	--

### Zaštita od prekomjernih struja

Određena je u električnoj instalaciji prema HRN HD 384.4.43 S2 i obuhvaća zaštitu od preopterećenja koja je predviđena automatskim prekidanjem preopterećenih strujnih krugova pomoću osigurača čija vrijednost ne prelazi vrijednost trajno dozvoljenih struja prema HRN HD 384.5.523 S2. Isto tako obuhvaća i zaštitu od kratkog spoja pomoću osigurača.

### Zaštita od toplotnog djelovanja električne instalacije na okolinu

Određena je u električnoj instalaciji prema HRN HD 384.4.42 S1. Zaštita od požara predviđena je tako što su izabrani instalacijski materijali i oprema koji ne predstavljaju izvor opasnosti od požara za okolne materijale, odnosno izabrana oprema i materijali na svojoj površini ne razvijaju toliku temperaturu da mogu zapaliti okolni materijal. Izabrani osigurači prema standardu HRN N.E5.205 prekidaju svaku struju preopterećenja koja protiče vodičima prije nego što ona uzrokuje povišenje temperature. Pri tome je izvršena koordinacija presjeka vodiča i zaštitnih uređaja.

Razvodni, zaštitni i uklopni uređaji smješteni su u kućišta izrađeni su od negorivih materijala. Sve elektromotori štite se od preopterećenja termičkom zaštitom.

### Zaštita od vanjskih utjecaja na instalaciju i opremu

Određena je u električnoj instalaciji prema HRN HD 384.1 S2. Ovakva zaštita određena je izborom odgovarajućih karakteristika opreme i instalacijskog materijala. Sva električna oprema i instalacijski materijal izabrani su da trajno podnose vanjske utjecaje, koji se mogu očekivati na mjestu njihove montaže, u normalnom pogonu (utjecaj vlage, temperature, zaprašenost, mehanička naprezanja i sl.). Obavezno je postavljanje znaka upozorenja na opasnost od električne energije na sve razvodne ormare. Mora se omogućiti trenutno isključivanje razvodnih ormara građevine i cjelokupne električne instalacije glavnim prekidačem, ručno. Kabliranje tipkala za isključenje izvest će se vatrootpornim kabelom tipa NH(X)H FE180/E90.

### Zaštita od djelovanja munje i statičkog elektriciteta

Zaštita od djelovanja munje izvest će se sukladno Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/08 i NN 33/10, te pripadajućim normama HRN IEC 62305 i HRN EN 50164. Postavljanjem sustava zaštite od munje razreda IV (LPS IV) smanjit će se rizik opasnosti od nastanka požara uzrokovan pražnjenjem atmosferskog elektriciteta na propisanu razinu.

Zaštita od požara uslijed statičkog elektriciteta provedena je uzemljenjem svih metalnih masa.

Sve metalne mase po krovu i pročeljima uzemljit će se povezivanjem na instalaciju zaštite od udara munje.

### Ostalo

Na prijelazu kabela kroz zid između dva požarna sektora obvezno je brtvljenje vatrootpornim sredstvom atestiranim na 90 minuta, PROMASTOP kit ili ekspandirajuće vrećice.

Kabliranja svih sigurnosnih sustava izvedeno je vatrootpornim kabelom tipa NH(X)H FE180/E90

Električna oprema i vodovi izabrani su tako da su u skladu sa uvjetima ugradnje (HRN R064-003), a dimenzionirani su tako da je osigurano korištenje u granicama nazivnih vrijednosti, odnosno dozvoljenih vrijednosti struje i napona.

Zaštita od proširenja požara uslijed el. struje kao i kod gašenja požara, riješena je isključivanjem napajanje instalacija razvodnih ormara glavnim prekidačima, a pomoću posebnog tipkala za slučaj nužde instaliranog kod izlaza.

U svim prostorima komunikacija predviđena je protupanična rasvjeta s vlastitom baterijom i autonomijom rada 90min koja će kod prekida napajanja električnom energijom poslužiti za rasvjetu putova evakuacije.



### 2.1.5. Procjena troškova gradnje

Procijenjeni ukupni trošak za radove i opremu za električnu instalaciju predmetne građevine iznositi će:

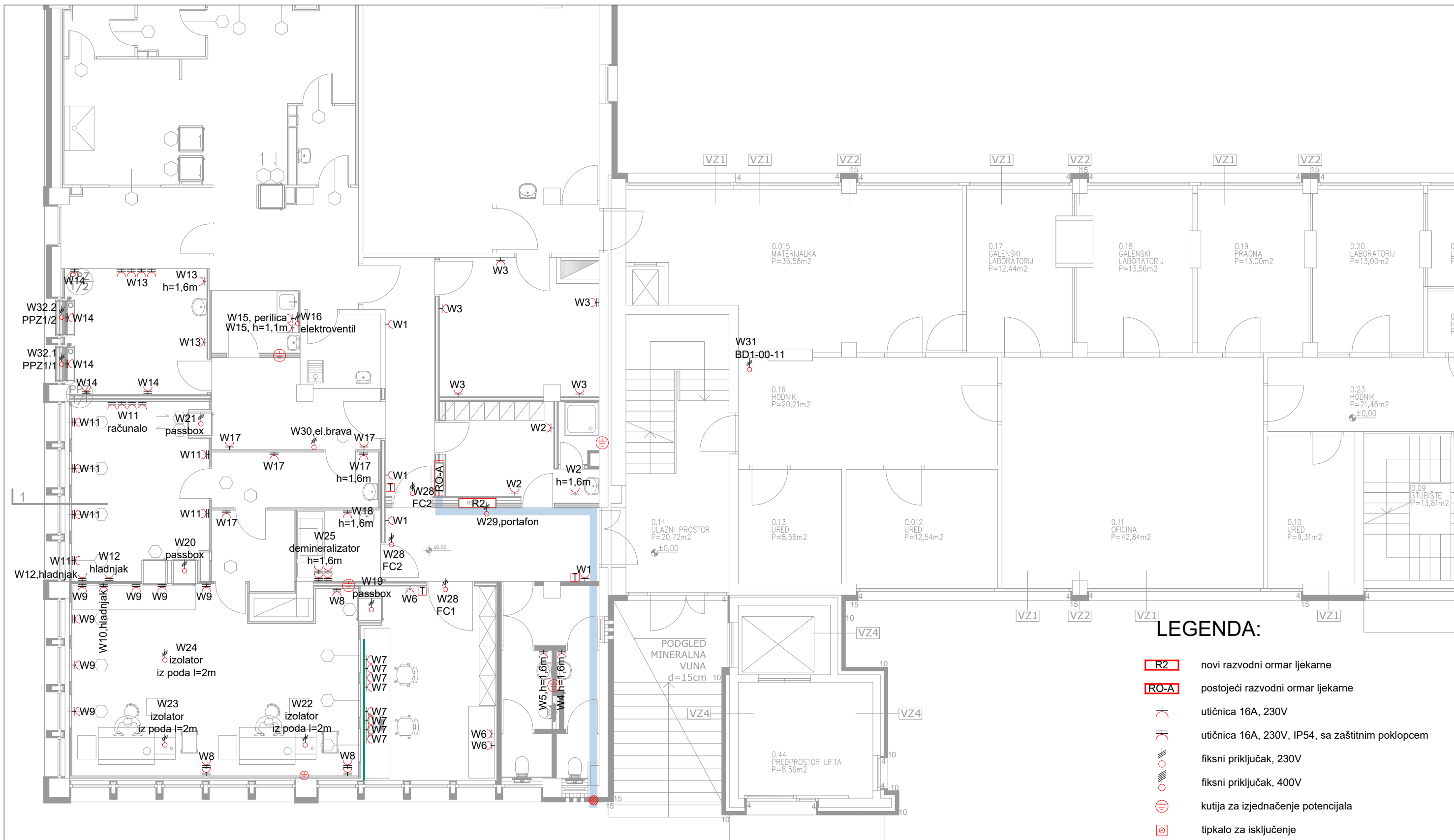
<b>UKUPNO (bez PDV-a):</b>	<b>53,000.00 €</b>
<b>PDV:</b>	<b>13,250.00 €</b>
<b>UKUPNO (s PDV-om):</b>	<b>66,250.00 €</b>

Navedena procjena daje se u statističke svrhe, te kao takva nije konačna ni obvezujuća.

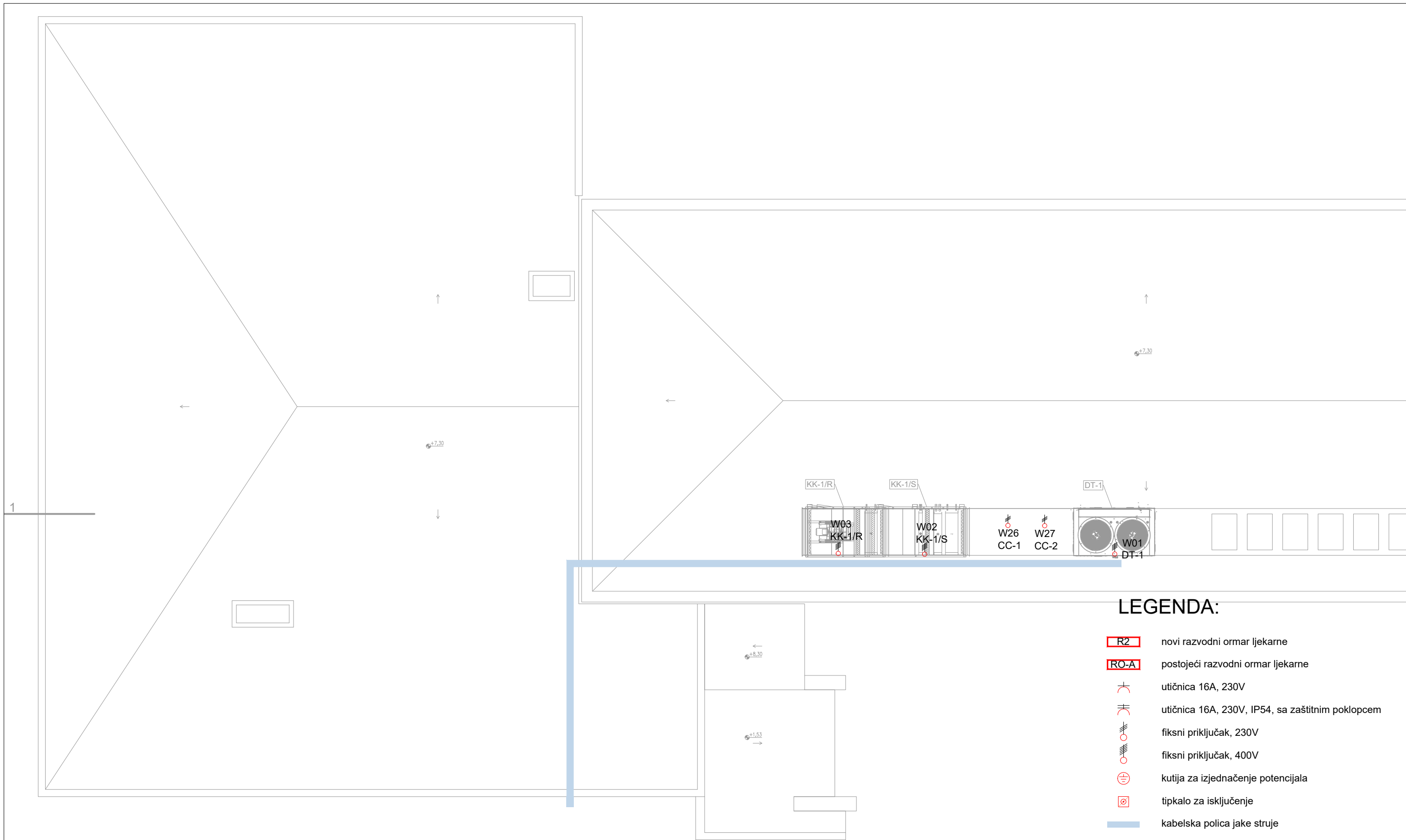
Projektant:  
Ivan Barušić, mag.ing.el.

## 2.2. GRAFIČKI DIO

1. Jaka struja prizemlja
2. Jaka struja krova
3. Rasvjeta prizemlja
4. Slaba struja prizemlja
5. Zaštita od udara munje zgrade – krovne plohe
6. Shema elektroenergetskog razvoda
7. Jednopolna shema R2
8. Shema EK mreže
9. Shema spajanja pozivnih uređaja



	d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr	RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b>	BR. PROJEKTA: 25/23-E	ZAJ. OZNAKA: VIZ-EX/GP-67/2023
	INVESTITOR: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN, ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302	STRUKOVNA ODREDNICA: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>	PROJEKTANT: IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.	
GRADEVINA: REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN	PROJEKTIRANI DIO: <b>JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA          OD UDARA MUNJE</b>	DATUM: 06/23	MJERILO: 1:100	BROJ LISTA: 1
LOKACIJA: ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	NACRT: <b>JAKA STRUJA PRIZEMLJA</b>			



**LEGENDA:**

- R2 novi razvodni ormar ljekarne
- RO-A postojeći razvodni ormar ljekarne
- utičnica 16A, 230V
- utičnica 16A, 230V, IP54, sa zaštitnim poklopcem
- fiksni priključak, 230V
- fiksni priključak, 400V
- kutija za izjednačenje potencijala
- tipkalo za isključenje
- kabelska polica jake struje
- protupožarno brtvljenje

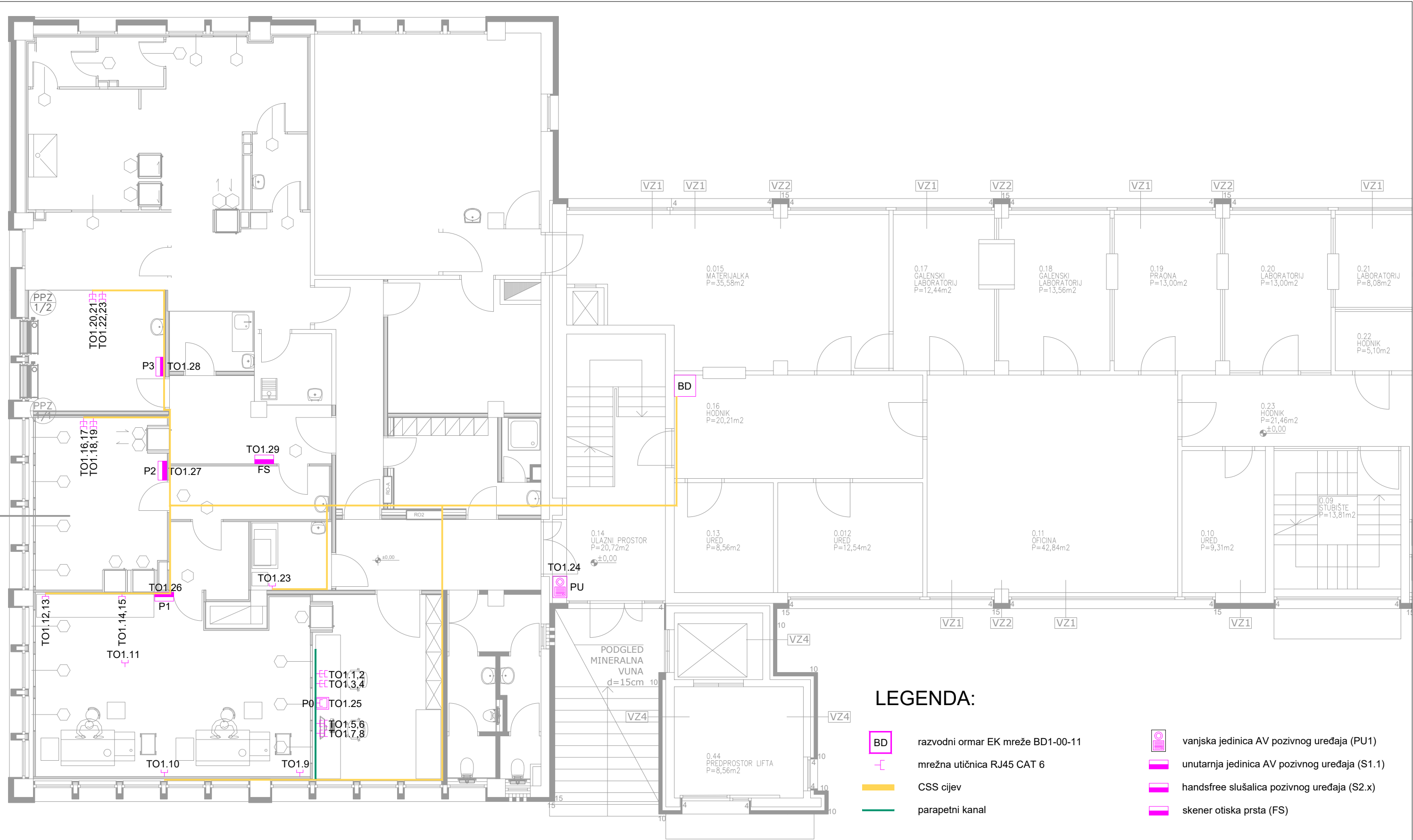
d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr	RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b>	BR. PROJEKTA: 25/23-E	ZAJ. OZNAKA: VIZ-EX/GP-67/2023
	INVESTITOR: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN , ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302	STRUKOVNA ODREDNICA: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>	PROJEKTANT: IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.
GRADEVINA: REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN	PROJEKTIRANI DIO: JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE	DATUM: 06/23	
LOKACIJA: ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	NACRT: JAKA STRUJA KROVA	MJERILO: 1:100	BROJ LISTA: 2



**LEGENDA:**

- downlight LED svjetiljka 20W, 2002lm, 4000K
- ugradna LED svjetiljka 29.3W, 4590lm, 4000K, IP50/IP65
- ugradna LED svjetiljka 33.6W, 4099lm, 4000K
- ugradna LED svjetiljka 26W, 3199lm, 4000K
- ugradna svjetiljka sigurnosne rasvjete (piktogram)
- ugradna svjetiljka sigurnosne rasvjete
- nadgradna svjetiljka sigurnosne rasvjete (piktogram), IP65
- jednopolna instalacijska sklopka
- izmjenična instalacijska sklopka
- serijska instalacijska sklopka
- senzor prisutnosti

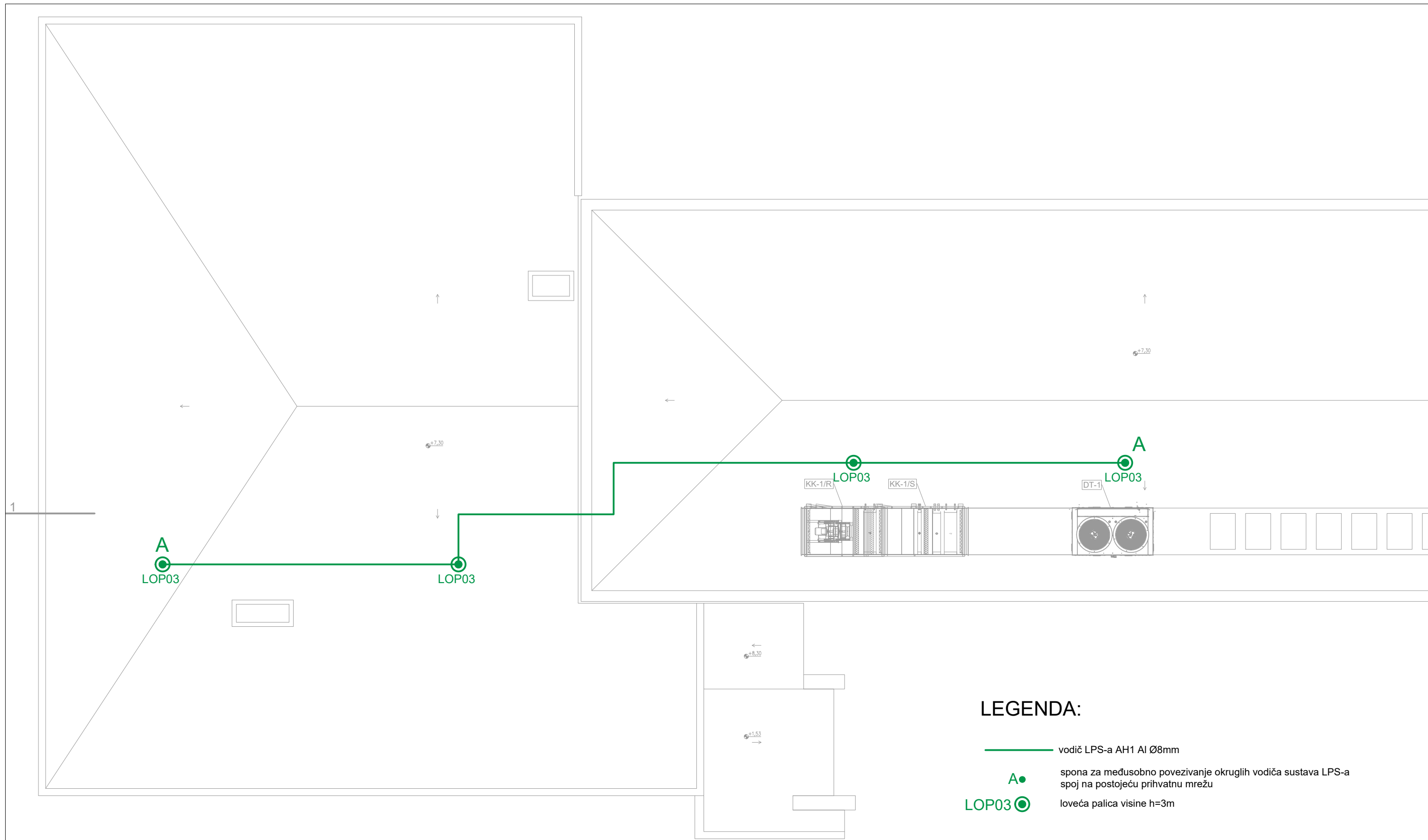
d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr	RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b>	BR. PROJEKTA: 25/23-E	ZAJ. OZNAKA: VIZ-EX/GP-67/2023	
	INVESTITOR: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN , ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302	STRUKOVNA ODREDNICA: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>	PROJEKTANT: IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.	
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN	PROJEKTIRANI DIO: JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE	DATUM: 06/23	MJERILO: 1:100	BROJ LISTA: 3
LOKACIJA: ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	NACRT: RASVJETA PRIZEMLJA			



**LEGENDA:**


- BD    razvodni ormar EK mreže BD1-00-11
- └─┘    mrežna utičnica RJ45 CAT 6
- CSS cijev
- parapetni kanal
- PU    vanjska jedinica AV pozivnog uređaja (PU1)
- S1.1    unutarnja jedinica AV pozivnog uređaja (S1.1)
- S2.x    handsfree slušalica pozivnog uređaja (S2.x)
- FS    skener otiska prsta (FS)

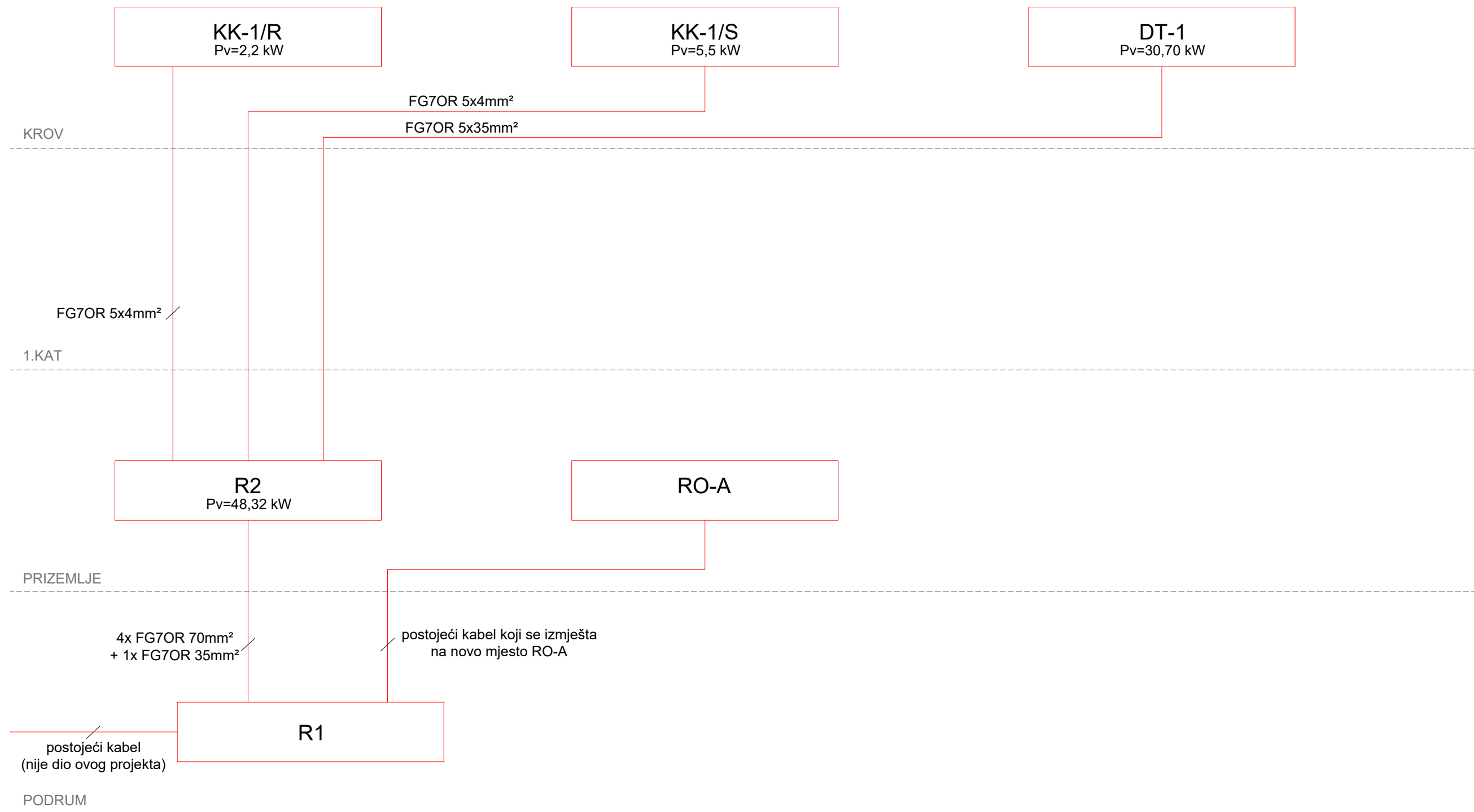
<p style="font-size: 8px; margin: 0;">d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr</p>	<b>RAZINA RAZRADE:</b> <b>GLAVNI PROJEKT</b>	<b>BR. PROJEKTA:</b> <b>25/23-E</b>	<b>ZAJ. OZNAKA:</b> <b>VIZ-EX/GP-67/2023</b>	
	<b>INVESTITOR:</b> OPĆA BOLNICA VARAŽDIN , ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302	<b>STRUKOVNA ODREDNICA:</b> <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>	<b>PROJEKTANT:</b> IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.	
<b>GRAĐEVINA:</b> REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN	<b>PROJEKTIRANI DIO:</b> JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE			
<b>LOKACIJA:</b> ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	<b>NACRT:</b> SLABA STRUJA PRIZEMLJA	<b>DATUM:</b> 06/23	<b>MJERILO:</b> 1:100	<b>BROJ LISTA:</b> 4



**LEGENDA:**

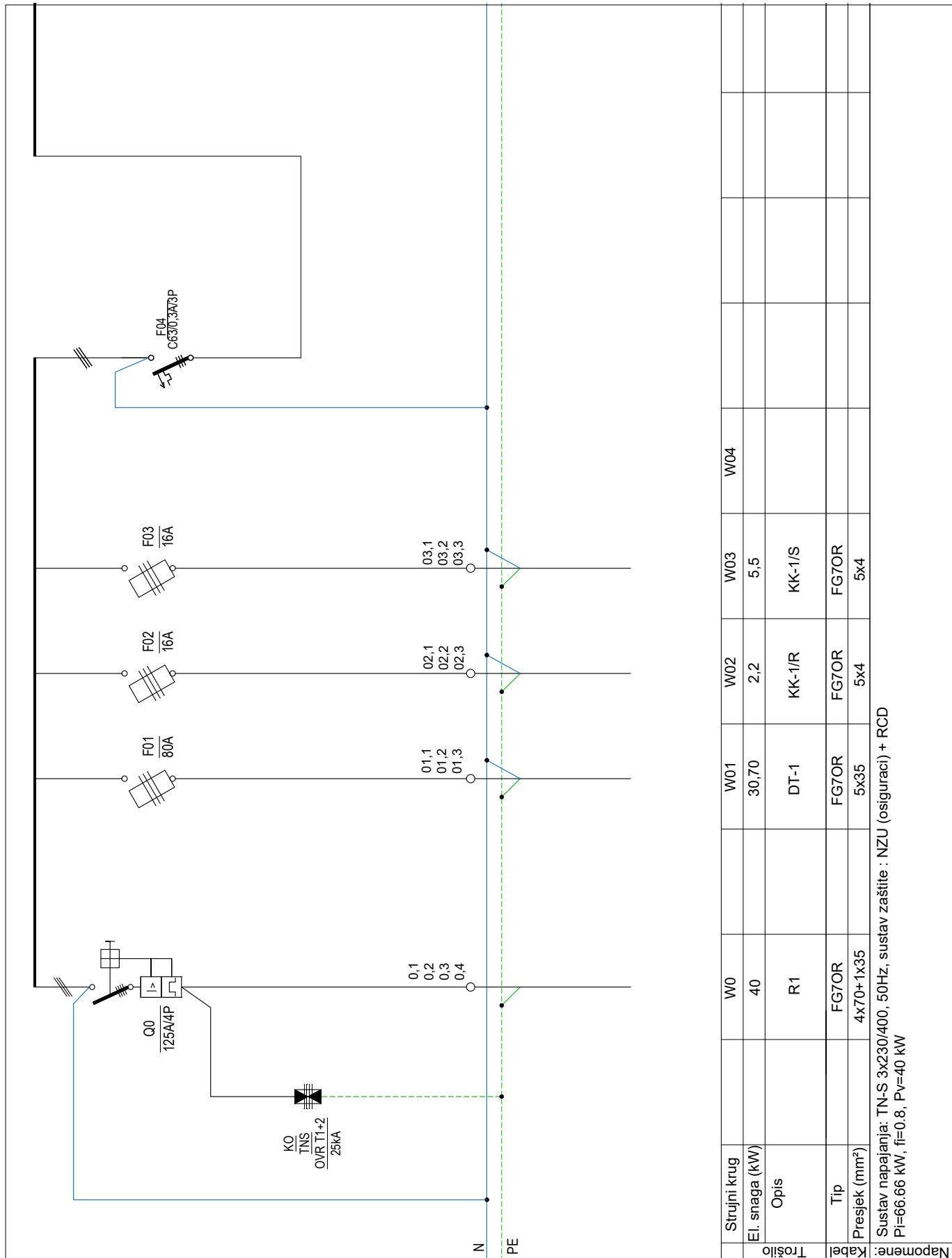
- vodič LPS-a AH1 Al Ø8mm
- A spona za međusobno povezivanje okruglih vodiča sustava LPS-a spoj na postojeću prihvatnu mrežu
- LOP03 loveća palica visine h=3m

 d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr	RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b>	BR. PROJEKTA: 25/23-E	ZAJ. OZNAKA: VIZ-EX/GP-67/2023	
	INVESTITOR: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN , ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302	STRUKOVNA ODREDNICA: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>	PROJEKTANT: IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.	
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN	PROJEKTIRANI DIO: JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE			
LOKACIJA: ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	NACRT: SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE - KROVNE PLOHE	DATUM: 06/23	MJERILO: 1:100	BROJ LISTA: 5



<b>IBEL</b> PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr	RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b>	BR. PROJEKTA: 25/23-E	ZAJ. OZNAKA: VIZ-EX/GP-67/2023
	INVESTITOR: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN , ULICA IVANA MEŠTROVIČA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302	STRUKOVNA ODREDNICA: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>	PROJEKTANT: IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN	PROJEKTIRANI DIO: <b>JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA          OD UDARA MUNJE</b>	DATUM: 06/23	MJERILO: BROJ LISTA: 6
LOKACIJA: ULICA IVANA MEŠTROVIČA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	NACRT: <b>HEMA ELEKTROENERGETSKOG RAZVODA</b>		





d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering  
Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac  
tel: +385 98 752 038  
e-mail: info@ibelprojekt.hr

RAZINA RAZRADE:  
GLAVNI PROJEKT

BR. PROJEKTA:  
25/23-E

ZAJ. OZNAKA:  
VIZ-EX/GP-67/2023

INVESTITOR:  
OPĆA BOLNICA VARAŽDIN,  
ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1,  
42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302

STRUKOVNA ODREDNICA:  
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

PROJEKTANT:  
IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.

GRAĐEVINA:  
REKONSTRUKCIJA PROSTORA  
LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN

PROJEKTIRANI DIO:  
JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA  
OD UDARA MUNJE

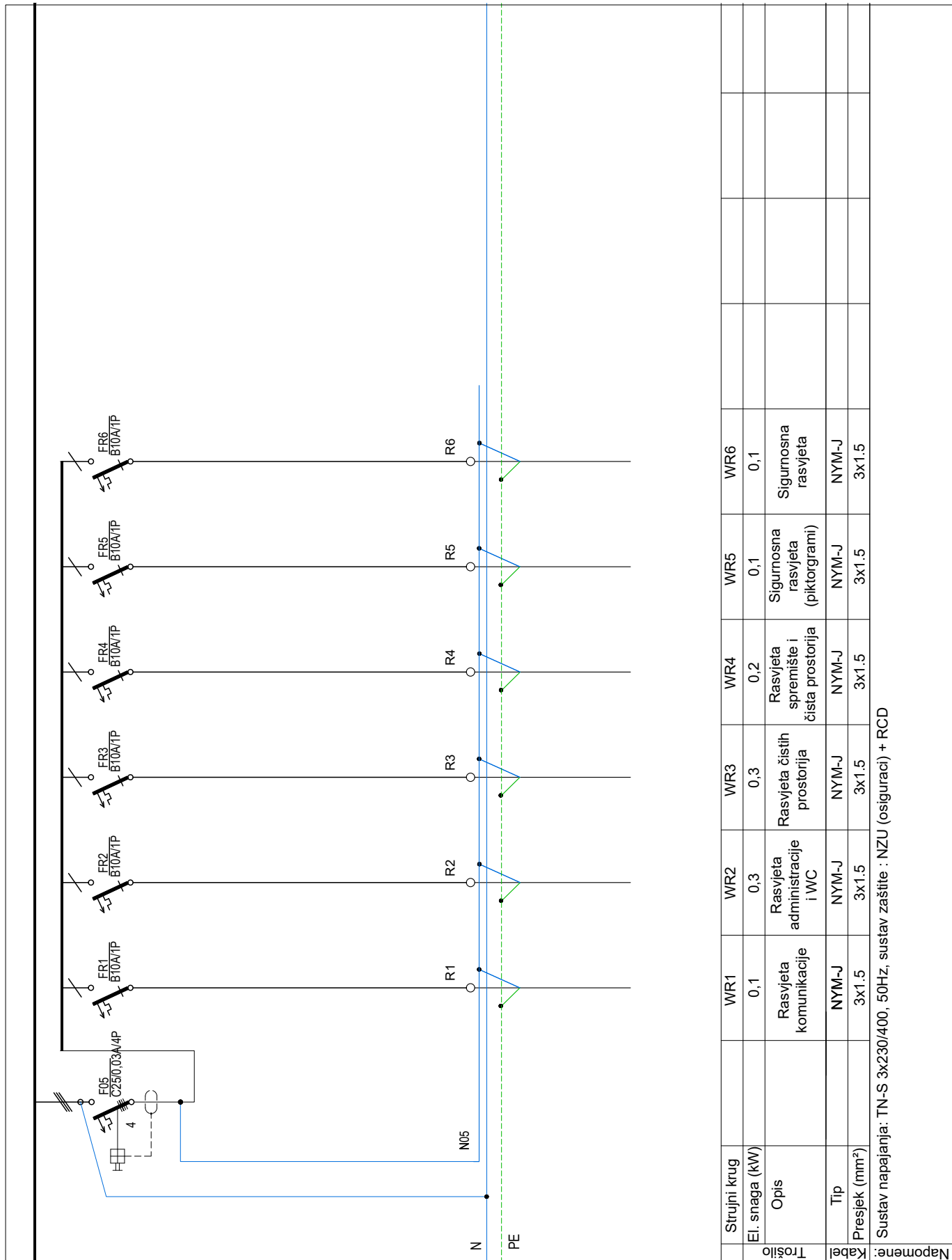
LOKACIJA:  
ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000  
VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN

NACRT:  
JEDNOPOLNA SHEMA R2

DATUM:  
06/23

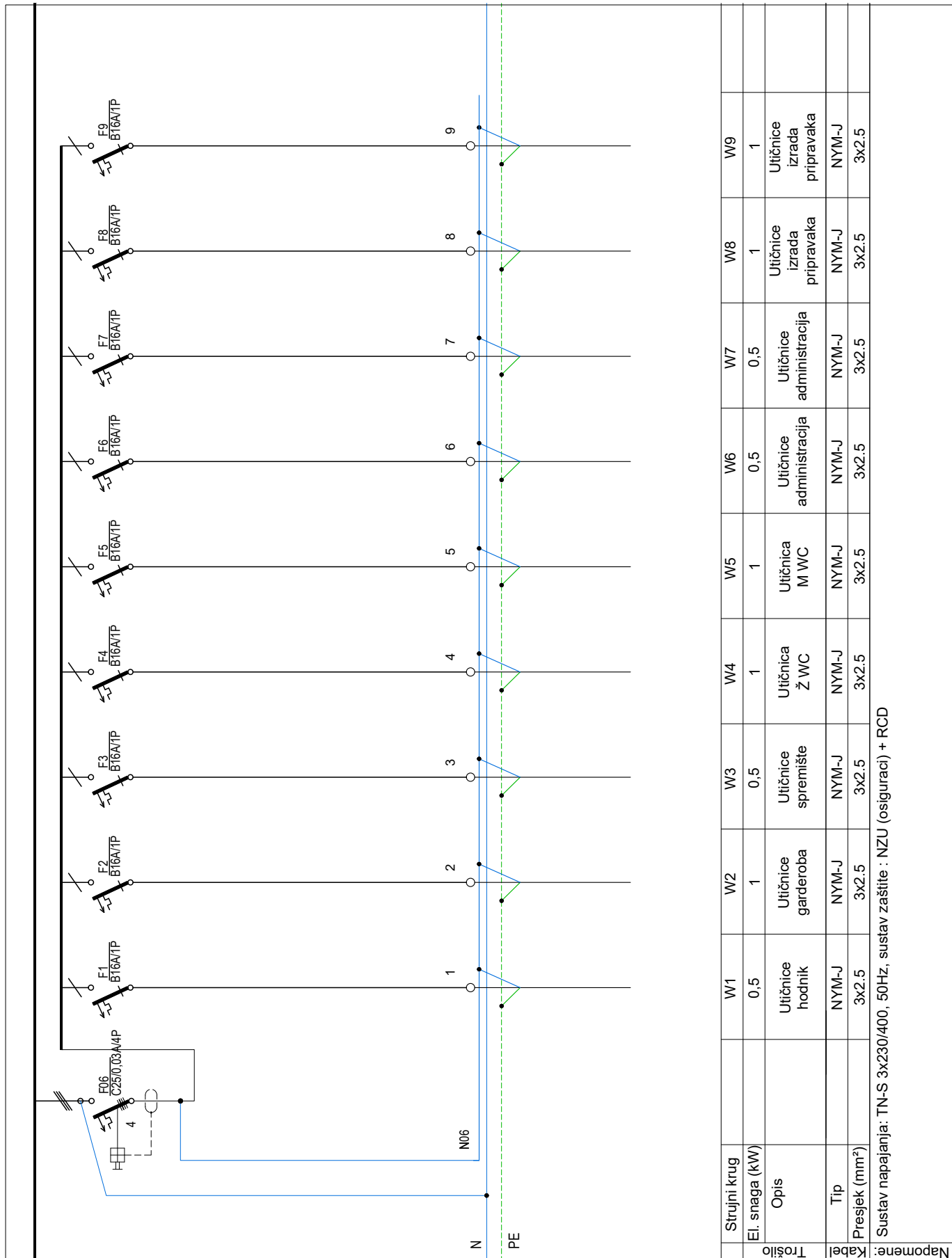
MJERILO:

BRJ LISTA:  
7.1



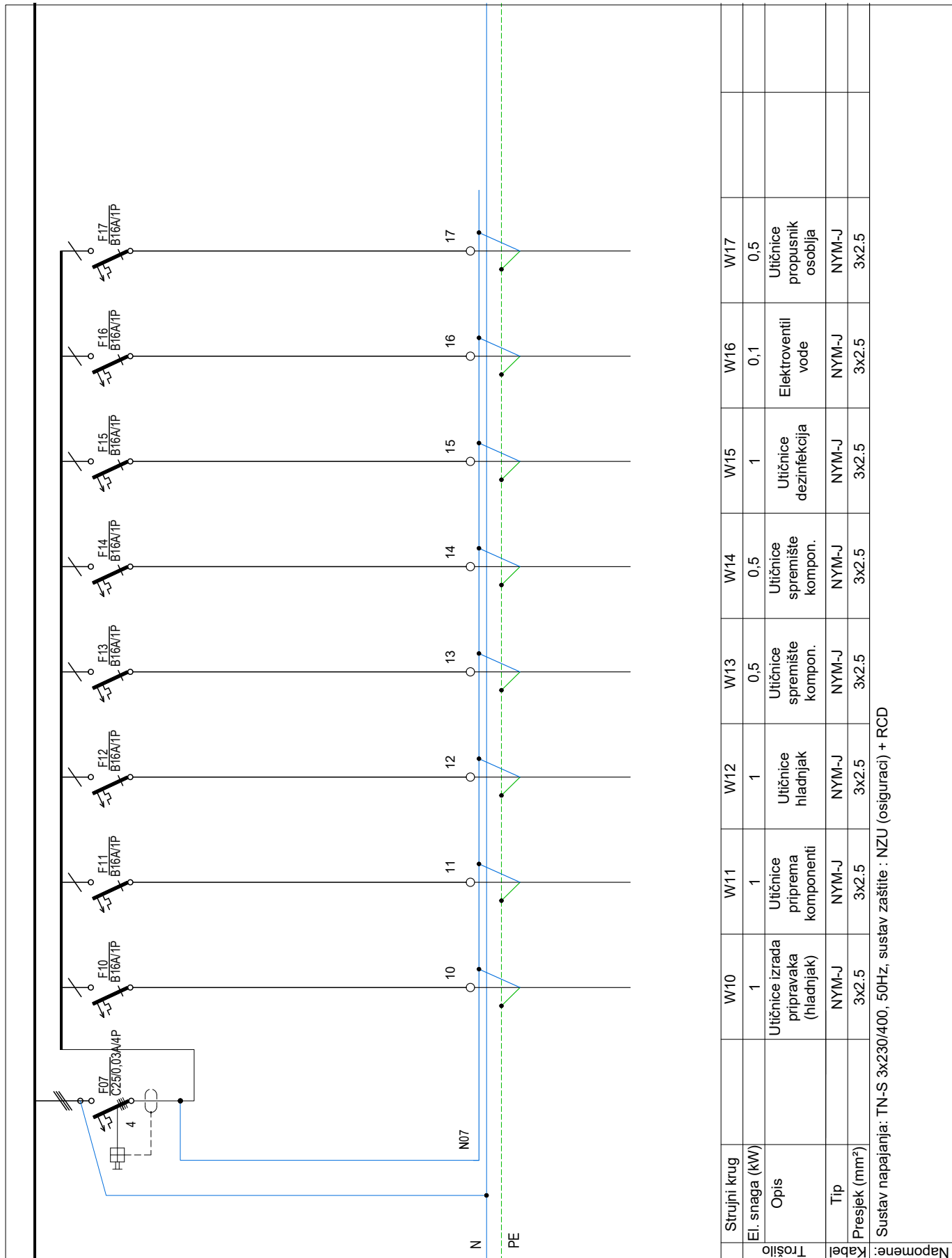
Strujni krug	WR1	WR2	WR3	WR4	WR5	WR6
El. snaga (kW)	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
Opis	Rasvjeta komunikacije	Rasvjeta administracije i WC	Rasvjeta čistih prostorija	Rasvjeta spremište i čista prostorija	Sigurnosna rasvjeta (piktorgrami)	Sigurnosna rasvjeta
Tip	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J
Presjek (mm <sup>2</sup> )	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5
Sustav napajanja: TN-S 3x230/400, 50Hz, sustav zaštite : NZU (osiguraci) + RCD						
Napomene:						

 d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr	RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b>	BR. PROJEKTA: 25/23-E	ZAJ. OZNAKA: VIZ-EX/GP-67/2023	
	INVESTITOR: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN , ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302	STRUKOVNA ODREDNICA: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>	PROJEKTANT: <b>IVAN BARUŠIĆ</b> , mag.ing.el.	
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN	PROJEKTIRANI DIO: <b>JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA          OD UDARA MUNJE</b>			
LOKACIJA: ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	NACRT: <b>JEDNOPOLNA SHEMA R2</b>	DATUM: <b>06/23</b>	MJERILO: BROJ LISTA: <b>7.2</b>	

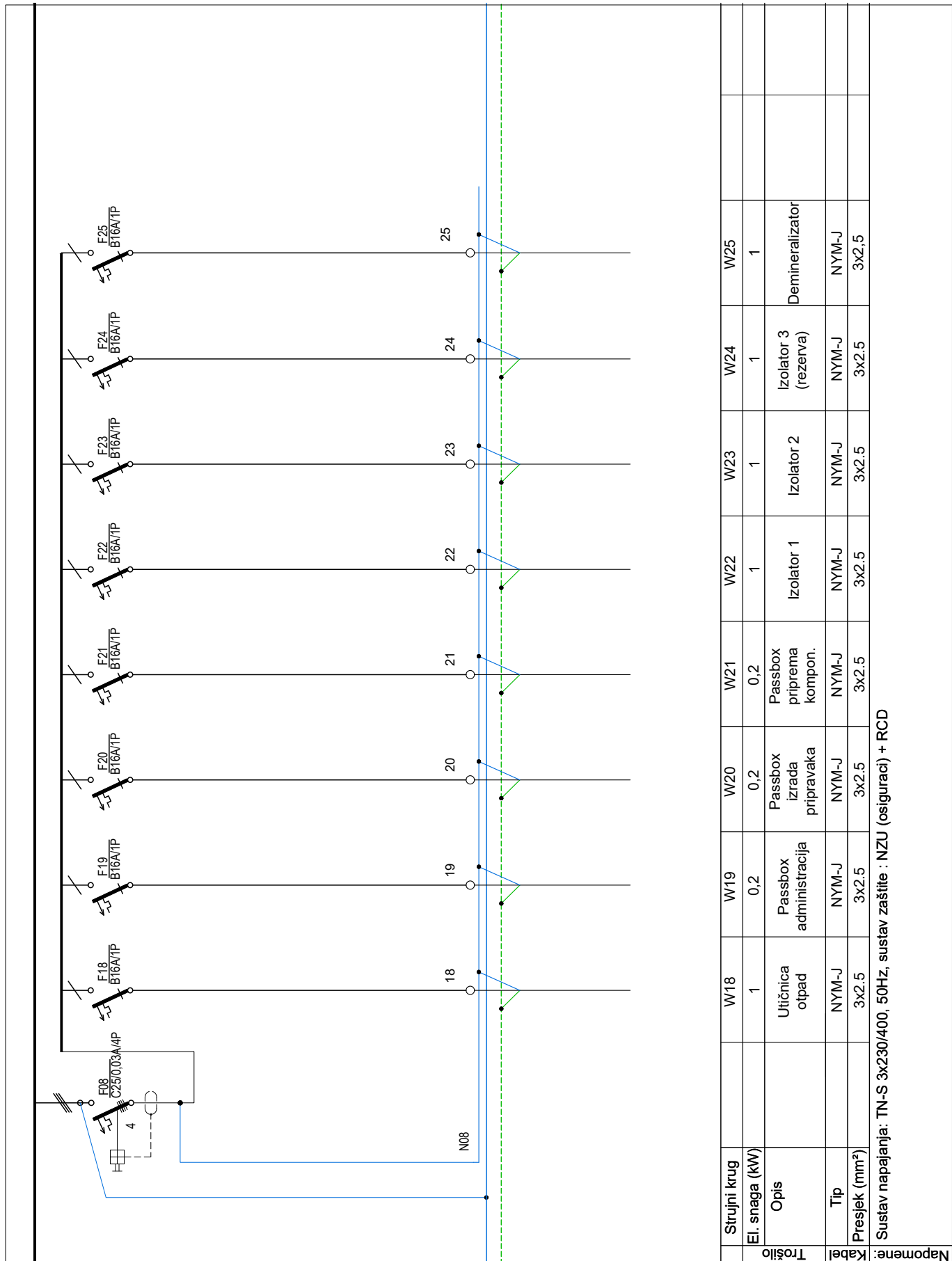


Strujni krug	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9
El. snaga (kW)	0,5	1	0,5	1	1	0,5	0,5	1	1
Opis	Utičnice hodnik	Utičnice garderoba	Utičnice spremište	Utičnica Ž WC	Utičnica M WC	Utičnice administracija	Utičnice administracija	Utičnice izrada priprava	Utičnice izrada priprava
Tip	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J
Presjek (mm <sup>2</sup> )	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5
Sustav napajanja: TN-S 3x230/400, 50Hz, sustav zaštite : NZU (osiguraci) + RCD									

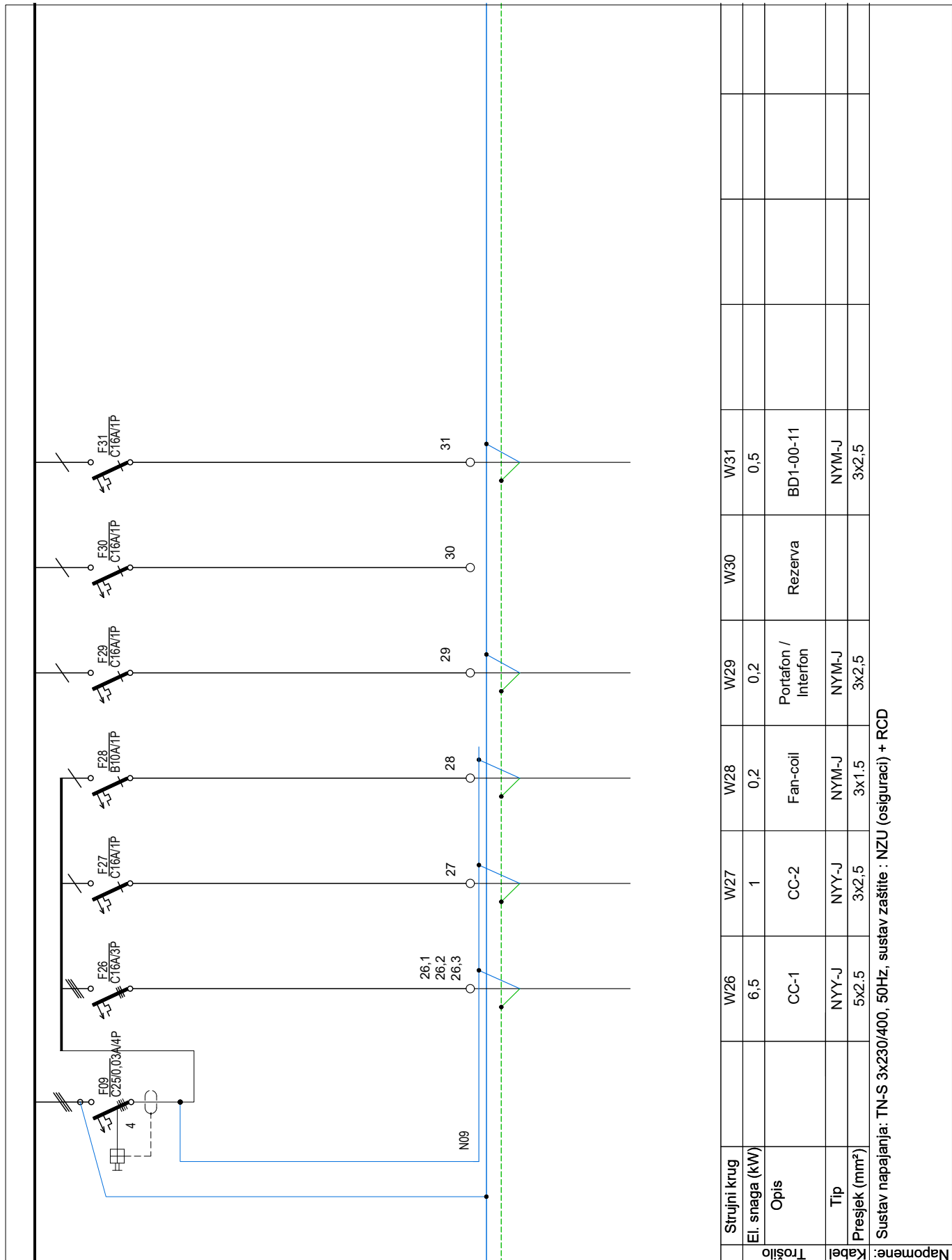
 d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr	RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b>	BR. PROJEKTA: 25/23-E	ZAJ. OZNAKA: VIZ-EX/GP-67/2023	
	INVESTITOR: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN , ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302	STRUKOVNA ODREDNICA: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>	PROJEKTANT: <b>IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.</b>	
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN	PROJEKTIRANI DIO: <b>JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA          OD UDARA MUNJE</b>			
LOKACIJA: ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	NACRT: <b>JEDNOPOLNA SHEMA R2</b>	DATUM: <b>06/23</b>	MJERILO: BROJ LISTA: <b>7.3</b>	



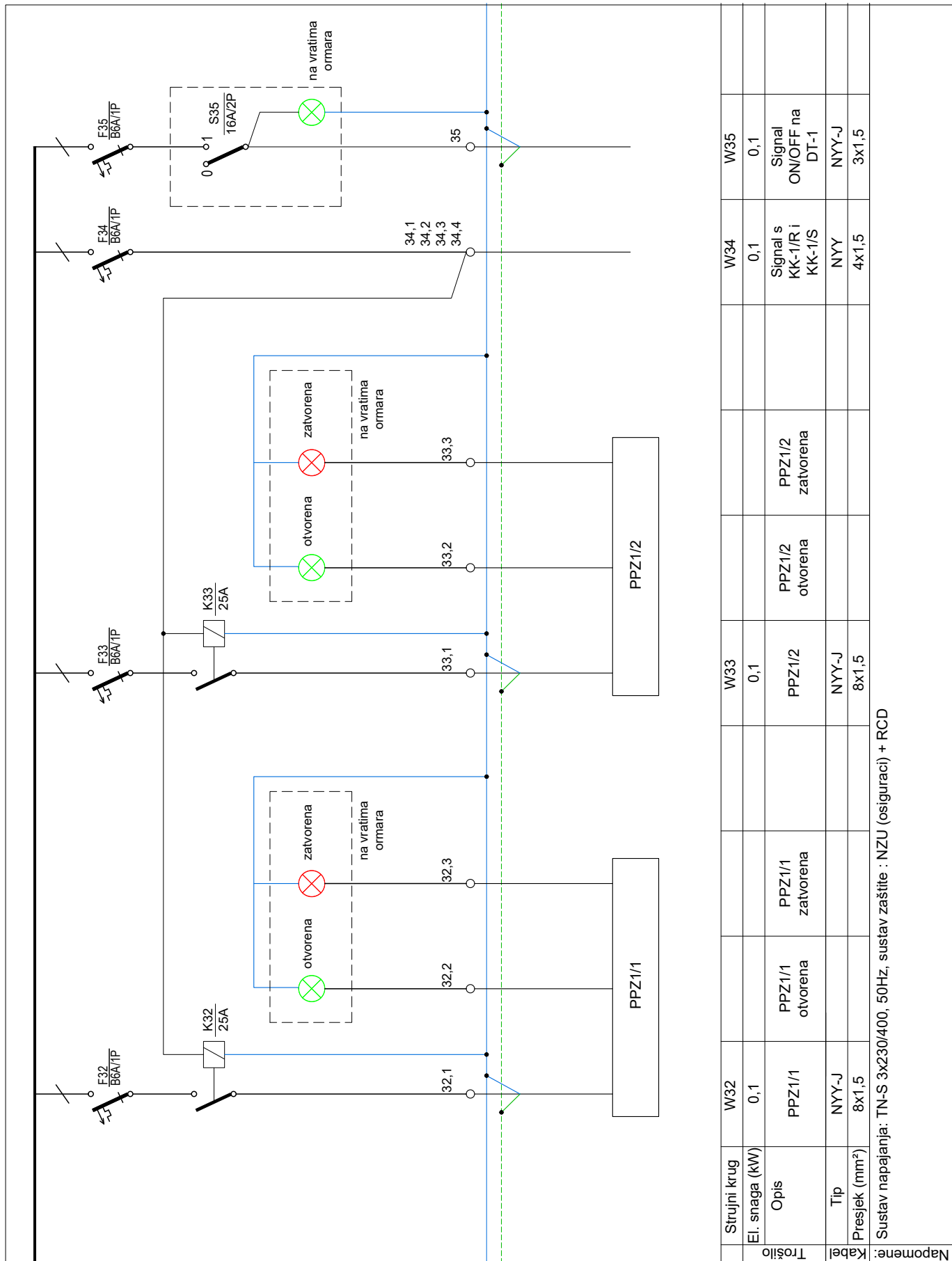
<p>d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr</p>	<p>RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b></p>	<p>BR. PROJEKTA: <b>25/23-E</b></p>	<p>ZAJ. OZNAKA: <b>VIZ-EX/GP-67/2023</b></p>
	<p>INVESTITOR: <b>OPĆA BOLNICA VARAŽDIN , ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302</b></p>	<p>STRUKOVNA ODREDNICA: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b></p>	<p>PROJEKTANT: <b>IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.</b></p>
<p>GRAĐEVINA: <b>REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN</b></p>	<p>PROJEKTIRANI DIO: <b>JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE</b></p>	<p>DATUM: <b>06/23</b></p>	<p>MJERILO: <b>7.4</b></p>
<p>LOKACIJA: <b>ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN</b></p>	<p>NACRT: <b>JEDNOPOLNA SHEMA R2</b></p>	<p>PROJ. LISTA: <b>7.4</b></p>	



<p>d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr</p>	<p>RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b></p>	<p>BR. PROJEKTA: <b>25/23-E</b></p>	<p>ZAJ. OZNAKA: <b>VIZ-EX/GP-67/2023</b></p>
	<p>INVESTITOR: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN , ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302</p>	<p>STRUKOVNA ODREDNICA: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b></p>	<p>PROJEKTANT: <b>IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.</b></p>
<p>GRAĐEVINA: <b>REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN</b></p>	<p>PROJEKTIRANI DIO: <b>JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE</b></p>	<p>DATUM: <b>06/23</b></p>	<p>MJERILO: <b>7.5</b></p>
<p>LOKACIJA: ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN</p>	<p>NACRT: <b>JEDNOPOLNA SHEMA R2</b></p>	<p>PROJEKTANT: <b>IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.</b></p>	

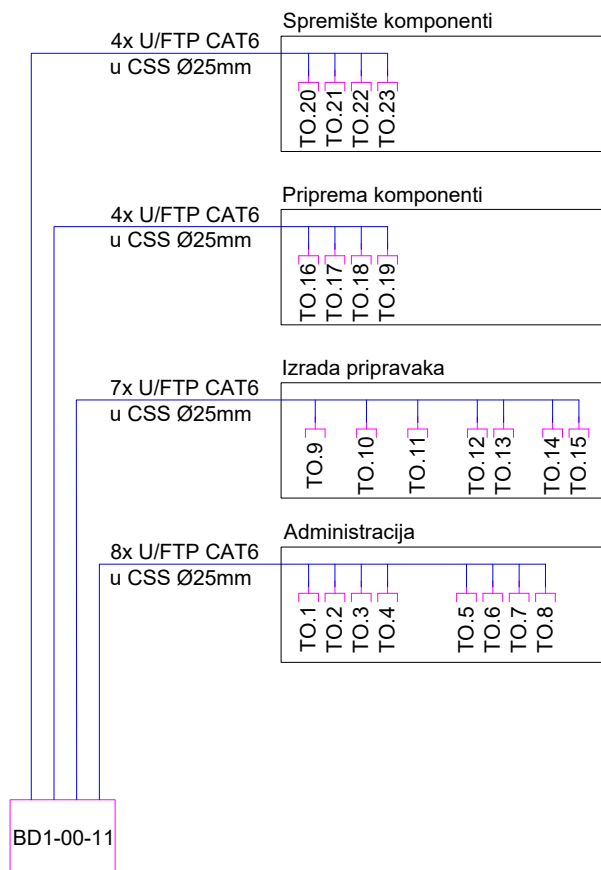


 d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr	RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b>	BR. PROJEKTA: 25/23-E	ZAJ. OZNAKA: VIZ-EX/GP-67/2023
	INVESTITOR: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN , ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302	STRUKOVNA ODREDNICA: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>	PROJEKTANT: <b>IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.</b>
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN	PROJEKTIRANI DIO: <b>JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA          OD UDARA MUNJE</b>		
LOKACIJA: ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	NACRT: <b>JEDNOPOLNA SHEMA R2</b>	DATUM: <b>06/23</b>	MJERILO: BROJ LISTA: <b>7.6</b>



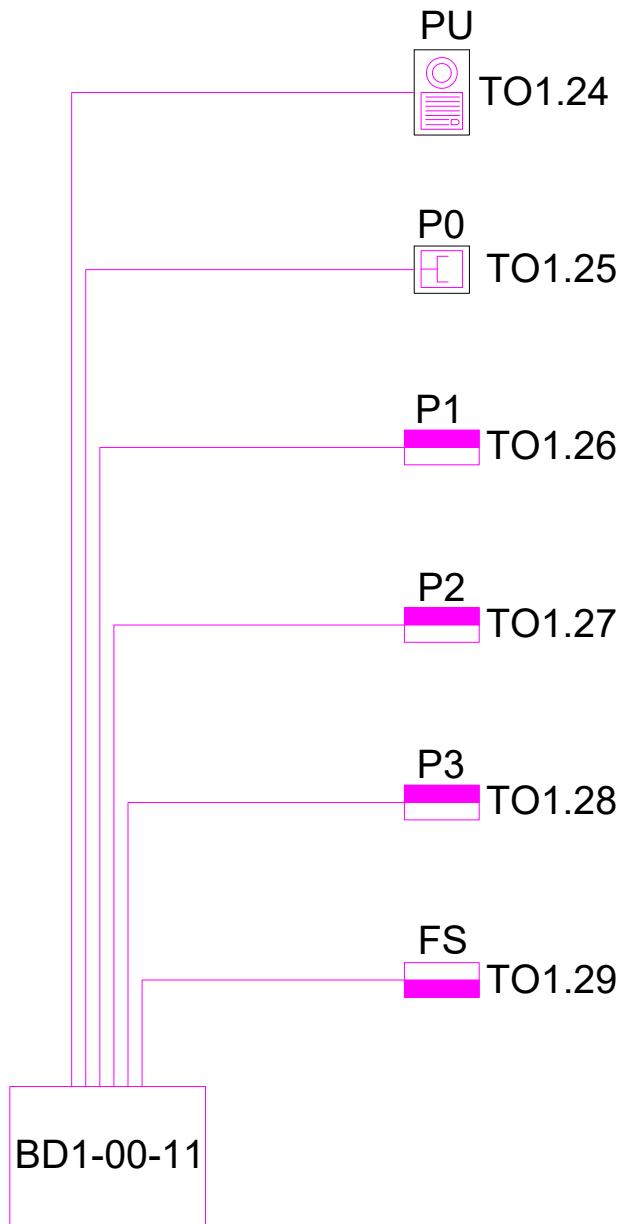
Strujni krug	W32	W33	W34	W35
El. snaga (kW)	0,1	0,1	0,1	0,1
Opis	PPZ1/1 otvorena	PPZ1/2	PPZ1/2 otvorena	PPZ1/2 zatvorena
Tip	NY-Y-J	NY-Y-J	NY-Y	NY-Y-J
Presjek (mm <sup>2</sup> )	8x1,5	8x1,5	4x1,5	3x1,5
Napomene:	Sustav napajanja: TN-S 3x230/400, 50Hz, sustav zaštite : NZU (osiguraci) + RCD			

<b>IBEL</b> d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr	RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b>	BR. PROJEKTA: 25/23-E	ZAJ. OZNAKA: VIZ-EX/GP-67/2023
	INVESTITOR: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN , ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302	STRUKOVNA ODREDNICA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	PROJEKTANT: IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN	PROJEKTIRANI DIO: JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE	DATUM: 06/23	MJERILO: BROJ LISTA: 7.7
LOKACIJA: ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	NACRT: JEDNOPOLNA SHEMA R2		



<b>IBEL</b> d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr <b>PROJEKT</b>	RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b>	BR. PROJEKTA: 25/23-E	ZAJ. OZNAKA: VIZ-EX/GP-67/2023
	INVESTITOR: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN , ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302	STRUKOVNA ODREDNICA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	PROJEKTANT: IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN	PROJEKTIRANI DIO: JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE	DATUM: 06/23	MJERILO: BROJ LISTA: 8
LOKACIJA: ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	NACRT: SHEMA EK MREŽE		





## NAPOMENA:

Za P0 koji se nalazi u administraciji kabel treba završiti u RJ45 utičnici, a za ostale zidne interfone predvidjeti zidnu kutiju i ostaviti 50 cm kabela za montažu uređaja.

<b>IBEL</b> d.o.o. za projektiranje, nadzor i inženjering Ivana Filipovića 17, 31220 Višnjevac tel: +385 98 752 038 e-mail: info@ibelprojekt.hr	RAZINA RAZRADE: <b>GLAVNI PROJEKT</b>	BR. PROJEKTA: 25/23-E	ZAJ. OZNAKA: VIZ-EX/GP-67/2023
	STRUKOVNA ODREDNICA: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>	PROJEKTANT: IVAN BARUŠIĆ, mag.ing.el.	
INVESTITOR: OPĆA BOLNICA VARAŽDIN, ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, OIB: 59638828302	PROJEKTIRANI DIO: <b>JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA          OD UDARA MUNJE</b>	DATUM: 06/23	MJERILO: 
LOKACIJA: ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42 000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN	NACRT: <b>SHEMA SPAJANJA POZIVNIH UREĐAJA</b>	BROJ LISTA: 9	

IBEL projekt d.o.o.  
Ivana Filipovića 17  
Višnjevac  
OIB: 76854553551

REKONSTRUKCIJA PROSTORA LJEKARNE OPĆE BOLNICE VARAŽDIN  
ULICA IVANA MEŠTROVIĆA 1, 42000 VARAŽDIN, K.Č.BR. 2265/3, K.O. VARAŽDIN  
GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
JAKA STRUJA, SLABA STRUJA I ZAŠTITA OD UDARA MUNJE

Višnjevac,  
lipanj 2023.

str.114

## STRANICA ZA OVJERU NADLEŽNOG TIJELA