

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

MAPA 3

BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21

ZAJED. OZNAKA: 075/2021

GLAVNI PROJEKT 2. IZMJENE I DOPUNE ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVAC, B. Radića 4, Antunovac, OIB: 30812410980

GRAĐEVINA: JAVNA ZGRADA - SPORTSKA DVORANA S PRATEĆIM
SADRŽAJIMA, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

GLAVNI PROJEKTANT: DARKO OJVAN, dipl. ing. građ. (G574)

PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el. (E226)

DIREKTOR: BERISLAV TATARIN

SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA 2. IZMJENE I DOPUNE POPIS MAPA

Glavni projekt 2. IZMJENE I DOPUNE sastoji se iz sljedećih mapa :

MAPA 1 Respect-ing d.o.o. Osijek	GLAVNI PROJEKT 2. IZMJENE I DOPUNE ARHITEKTONSKI PROJEKT Projektant: ovlaštenu inženjer arhitekture ANDREA ČAGALJ TOMAC, dipl.ing.arh.	Prilaže se uz zahtjev i u potpunosti zamjenjuje: GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE - ARHITEKTONSKI PROJEKT - broj projekta 035-06A/2015 siječanj 2019. - projektant Andrea Čagalj Tomac, dipl.ing.arh. - Respect-ing d.o.o. Osijek
MAPA 2 Respect-ing d.o.o. Osijek	GLAVNI PROJEKT 2. IZMJENE I DOPUNE PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE Projektant: ovlaštenu inženjer građevinarstva DARKO OJVAN, dipl.ing.građ.	Prilaže se uz zahtjev i u potpunosti zamjenjuje: GLAVNI PROJEKT PROJEKT IZMJENE I DOPUNE RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE - broj projekta 035-06E/2015 siječanj 2019. - projektant Darko Ojvan, dipl.ing.građ. - Respect-ing d.o.o. Osijek
MAPA 3 MicroMax d.o.o. Osijek	GLAVNI PROJEKT 2. IZMJENE I DOPUNE ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Projektant: ovlaštenu inženjer strojarstva BERISLAV TATARIN, dipl.ing.el.	Prilaže se uz zahtjev i u potpunosti zamjenjuje: GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - broj projekta MX 09/16/18, siječanj 2019. - projektant Berislav Tatarin dipl.ing.el. - MicroMax d.o.o. Osijek
MAPA 4 Geneza d.o.o. Martin	GLAVNI PROJEKT 2. IZMJENE I DOPUNE STROJARSKI PROJEKT Projektant: ovlaštenu inženjer elektrotehnike MARIN MARINOVIĆ, mag.ing.mech.	Prilaže se uz zahtjev i u potpunosti zamjenjuje: GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE STROJARSKI PROJEKT - broj projekta GEN-06/19, siječanj 2019. - projektant Marin Marinović mag.ing.mech. - Geneza d.o.o. Martin
E1 Respect-ing d.o.o. Osijek	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA 2. IZMJENA I DOPUNA Projektant: ovlaštenu inženjer građevinarstva DARKO OJVAN, dipl.ing.građ.	Prilaže se uz zahtjev i u potpunosti zamjenjuje: ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA - broj elaborata 035-06F/2015 siječanj 2019. - projektant Darko Ojvan, dipl.ing.građ. - Respect-ing d.o.o. Osijek

Iz rješenja o izmjeni i dopuni građevinske dozvole KLASA: UP/I-361-03/19-01/000145, URBROJ: 2158/1-01-16/10-19-0004 od 28. 03. 2019. godine čiji je sastavni dio Glavni projekt zajedničke oznake ZOP 035/2015 za koji je glavni projektant Darko Ojvan, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 574 ostaje sastavni dio glavnog projekta:

Respect-ing d.o.o. Osijek	GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE Projektant: ovlaštenu inženjer građevinarstva DARKO OJVAN, dipl.ing.građ.	Ne mijenja se u odnosu na izdanu građevinsku dozvolu
--	--	---



Respect-ing d.o.o. Osijek	GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE Projektant: ovlaštteni inženjer građevinarstva DARKO OJVAN, dipl.ing.građ.	Ne mijenja se u odnosu na izdanu građevinsku dozvolu
Respect-ing d.o.o. Osijek	GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT PROMETNE POVRŠINE I POVRŠINSKE ODVODNJE Projektant: ovlaštteni inženjer građevinarstva DARKO OJVAN, dipl.ing.građ.	Ne mijenja se u odnosu na izdanu građevinsku dozvolu
Geo-Map d.o.o. Ivanovac	GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE GEODETSKI PROJEKT	Ne mijenja se u odnosu na izdanu građevinsku dozvolu
Ured ovlaštenog inženjera geodezije Zoran Marčec Beli Manastir	GLAVNI PROJEKT GEODETSKI PROJEKT	Ne mijenja se u odnosu na izdanu građevinsku dozvolu
Respect-ing d.o.o. Osijek	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU Projektant: ovlaštteni inženjer građevinarstva DARKO OJVAN, dipl.ing.građ.	Ne mijenja se u odnosu na izdanu građevinsku dozvolu

Ostali projekti koji su sastavni dio građevinske dozvole zamjenjuju se u potpunosti navedenim glavnim projektom izmjene i dopune te nakon izmjene i dopune građevinske dozvole neće više biti na snazi.

SADRŽAJ

1	PRILOZI	
1.1	Registracija tvrtke MICROMAX d.o.o.	
1.2	Izjava Projektanta o usklađenosti Gl. projekta s propisima	
1.3	HEP – prethodna elektroenergetska suglasnost	
1.4	HT – izjava o položaju EKI	
1.5	OPTIMA – izjava o položaju EKI	
1.6	VIPNET – izjava o položaju EKI	
2	TEHNIČKI OPIS	
2.1	Uvod	
2.2	Opskrba el. energijom	
2.3	Električna instalacija - izvedba	
2.4	Električna instalacija – zaštitne mjere	
2.5	Elektroničke instalacije – komunikacije	
2.6	Elektroničke instalacije – sustav automatske dojava požara	
2.7	Instalacija sustava zaštite od munje (LPS)	
2.8	Mjere zaštite na radu	
2.9	Mjere zaštite od požara	
3	PRORAČUNI	
3.1	Proračun vodova na termičko opterećenje	
3.2	Kontrola pada napona	
3.3	Kontrola djelovanja zaštite	
3.4	Tablica uz proračun kabela	
3.5	Proračun rizika – udara munje u građevinu	
3.6	Provjera otpora uzemljivača	
3.7	Proračun otpora uzemljenja	
3.8	Proračun grananja struje	
3.9	Proračun porasta temperature vodiča odvoda	
3.10	Proračun sigurnosnog razmaka	
3.11	Proračun veličine akumulatorske baterije sustava autom. dojava požara	
3.12	Proračun energetske indikatora rasvjete (LENI)	
3.13	Proračun jakosti rasvjete	
4	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	
5	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA	
6	PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA	
7	PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	
8	NACRTI	
8.1	Situacija	list 1
8.2	Shema elektroenergetskog razvoda	list 2
8.3	El razdjelnica GRO/R1 – jednopolna shema	list 3.1...3.3

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

8.4	El. razdjelnica R2 – jednopolna shema	list 4.1, 4.2
8.5	El. razdjelnica R3 – jednopolna shema	list 5.1, 5.2
8.6	El. razdjelnica R4 – jednopolna shema	list 6
8.7	Plan električne instalacije	list 7
8.8	Shema komunikacijskog razvoda	list 8
8.9	Shema sustava automatske djave požara	list 9
8.10	Plan elektroničkih instalacija	list 10
8.11	Temeljni uzemljivač	list 11
8.12	Vanjski sustav zaštite od munje – krovna mreža	list 12
8.13	Vanjski sustav zaštite od munje – pročelja	list 13

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Investitor: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac
Građevina: JAVNA ZGRADA - SPORTSKA DVORANA S PRATEĆIM
SADRŽAJIMA, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac
Mjesto gradnje: Antunovac
Glavni projektant: Darko Ojvan, dipl. ing. građ.
Zajed. oznaka: 075/2021
Projekt: Glavni projekt 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX 09/16/18/21
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

1 PRILOZI

SADRŽAJ

- 1.1 Registracija tvrtke MICROMAX d.o.o.
- 1.2 Izjava Projektanta o usklađenosti Gl. projekta s propisima
- 1.3 HEP – prethodna elektroenergetska suglasnost
- 1.4 HT – izjava o položaju EKI
- 1.5 OPTIMA – izjava o položaju EKI
- 1.6 VIPNET – izjava o položaju EKI

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21
Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030070727

OIB:

87911620579

TVRTKA:

1 MICROMAX d.o.o. za inženjering i usluge

1 MICROMAX d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

2 Osijek (Grad Osijek)
Svetog Roka 40

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 45.3 - Instalacijski radovi
- 1 52.7 - Popravak predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 1 72 - RAČUNALNE I SRODNE DJELATNOSTI
- 1 * - Kupnja i prodaja robe, osim oružja i streljiva, lijekova i otrova
- 1 * - Trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Izrada nacрта (projektiranje) zgrada
- 1 * - Nadzor nad gradnjom
- 1 * - Izrada nacрта za strojeve i industrijska postrojenja
- 1 * - Inženjerstvo, upravljanje projektima i tehničke djelatnosti
- 1 * - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata za sanitarnu kontrolu, kontrolu onečišćavanja i projekata akustičnosti i sl.
- 1 * - Usluge montaže, održavanja i popravaka rashladne i ventilacione opreme, strojeva za opću namjenu i ostale el.opreme.

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Berislav Tatarin, OIB: 67628383001
Osijek, Mostarska 44/b
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Berislav Tatarin, OIB: 67628383001
Osijek, Mostarska 44/b
- 1 - član uprave

D004, 2018-05-23 08:33:27

Stranica: 1 od 3

23-05-2018

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBNE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 - direktor, bez ograničenja, samostalno i pojedinačno.

1 Jasna Tatarin, OIB: 49268417357
Osijek, Mostarska 44/b

1 - član uprave

1 - direktor, bez ograničenja, samostalno i pojedinačno.

TEMELJNI KAPITAL:

2 250.700,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 11.07.2001. godine.
- 2 Odlukom jedinog člana društva od 13.05.2013. godine, izmjenjena je Izjava o osnivanju i to u članku II ispred stavka 3 dodaje se oznaka člaka i to: III, mijenja se stavak 3 i 4 dosadašnjeg članka II koji se odnosi na sjedište društva, članak V koji se odnosi na povećanje temeljnog kapitala, te se mijenjaju oznake članaka radi usklađenja rednih brojeva, tako da članci od XI do XV postaju članci X do XIV.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom jedinog člana društva od 13.5.2013. godine, temeljni kapital od 22.100,00 kn povećan je za 228.600,00 kuna iz sredstava društva (pretvaranjem dobiti iz 2012. godine) i sada iznosi 250.700,00 kuna.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	09.03.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-01/849-3	18.07.2001	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-13/2126-3	29.05.2013	Trgovački sud u Osijeku
eu /	29.06.2009	elektronički upis
eu /	28.06.2010	elektronički upis
eu /	21.06.2011	elektronički upis
eu /	26.06.2012	elektronički upis
eu /	17.05.2013	elektronički upis
eu /	03.06.2014	elektronički upis
eu /	28.03.2015	elektronički upis
eu /	11.03.2016	elektronički upis
eu /	31.03.2017	elektronički upis

D004, 2018-05-23 08:33:27

Stranica: 2 od 3

23-05-2018

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

REU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	09.03.2018	elektronički upis

U Osijeku, 23. svibnja 2018.

Ovlaštena osoba

OVAJ IZVADAK VJERAN JE IZVORNIKI
BROJ UPISNIKA POD KOJIM JE IZVADAK
IZDAN R3-31/35/18-2
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Osijek,
23-05-2018
UPRAVA SUDSKOG
REGISTRA

IZJAVA

o usklađenosti Glavnog projekta – 2. izmjene i dopune, br. MX 09/16/18/21

s odredbama posebnih propisa

Ovlašteni inženjer elektrotehnike:
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih
inženjera elektrotehnike:

Berislav Tatarin, dipl. ing. el

Klasa: UP/I-310-34/99-01/226

Urbroj: 314-01-99-1

od 1999-09-01

Redni broj upisa:

226

Dan upisa:

1999-07-22

Investitor: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac
Građevina: JAVNA ZGRADA - SPORTSKA DVORANA S PRATEĆIM
SADRŽAJIMA, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac
Mjesto gradnje: Antunovac
Glavni projektant: Darko Ojvan, dipl. ing. građ.
Zajed. oznaka: 075/2021
Projekt: Glavni projekt 2. izmjene i dopune- elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX 09/16/18/21
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Ovaj projekt je usklađen sa slijedećom prostorno planskom dokumentacijom:

-Prostorni plan uređenja općine Antunovac ("Službeni glasnik Općine Antunovac" broj 3/05., 5/11., 8/11.- ispr., 9/12., 4/15. - ispr., 8/15., 12/15.-pročišćeni tekst, 8/16. i 12/16. - ispr.)

i tehničkom regulativom:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Teh. propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Teh. propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Teh. propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 i 70/18)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br.56/99)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone I radijskog koridora te obavezama investitora radova ili građevine (NN br. 75/2013)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)

Ovlašteni inženjer:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Direktor:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac



ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

31000 OSIJEK, ŠETALIŠTE KARDINALA F.ŠEPERA 1A

REPUBLIKA HRVATSKA
ŽUPANIJA OSIJEKO - BARANJSKA
OPĆINA ANTUNOVAC

Primijeno: 06.10.2015.	
Klasifikacijska oznaka	
361-01/15-01/00	
Uredbeni broj	6br
339-15-19	

OPĆINA ANTUNOVAC
B. RADIĆA 4
31216 ANTUNOVAC



NAŠ BROJ I ZNAK:

Ur. broj: 4008001/10971/15EK

Datum: 29.09.2015.

VAŠ BROJ I ZNAK:

Na zahtjev gornjeg naslova, a na osnovi Općih uvjeta za opskrbu električnom energijom (NN br. 14/06) na temelju Pravilnika o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN br. 28/06), a u skladu s Mrežnim pravilima elektroenergetskog sustava (NN br. 36/06), HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK, OIB: 46830600751 (u daljnjem tekstu HEP-ODS) donosi:

PRETHODNU ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (PEES)

Broj: 400800-150313-0011

koja se izdaje Kupcu

OPĆINA ANTUNOVAC, ANTUNOVAC, B.RADIĆA 4, OIB: 30812410980

radi sagledavanja mogućnosti priključenja za građevinu

(vrsta objekta: gospodarski, sportska dvorana,)

na lokaciji (adresa, broj katastarske čestice i katastarska općina)

ANTUNOVAC, KČ.BR.538/1 I 538/4, k.č.br. 538/1 i 538/4, k.o. Antunovac

uz sljedeće uvjete:

I. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

1. U slučaju neizbježnog premještanja naših nadzemnih i podzemnih vodova, ili križanja odnosno približavanja, dužni ste izraditi poseban elaborat te ga dostaviti u HEP-ODS na suglasnost.
2. Na mjestima izvođenja radova u blizini naših podzemnih elektroenergetskih vodova iskop obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u prisustvu predstavnika HEP-ODS.
3. Svi troškovi izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja mreže HEP-ODS idu na teret kupca, a posao je dužan naručiti od HEP-ODS. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ugovorom o priključenju.

II. STVARANJE TEHNIČKIH UVJETA U MREŽI

III. TEHNIČKO ENERGETSKI UVJETI

1. Mjesto priključenja građevine na mrežu: kabelska NN mreža u Antunovcu
2. Napajanje iz TS: Antunovac 1
izvod:
3. Napon priključka: 0.40 kV
4. Opis izvedbe priključka kupca: NN - podzemni
Iz postojećeg KPMO-a na betonskom stupu, ugao A.Starčevića-B.Radića, povući podzemno kabel XP00-A 4x150 mm² do budućeg SMRO-a 6 na k.č.br. 538/4.
5. Priključna snaga: 31,00 kW
6. Faktor snage (cos ϕ): od 0,95 induktivno do 1
7. Predviđiva godišnja potrošnja električne energije (kWh/god): po potrebi
8. Način korištenja snage i energije: trajno
9. Predviđivo vrijeme priključenja:
10. Procijenjeno vrijeme realizacije uvjeta u NN mreži:
11. Mjesto predaje električne energije: na el.brojilu
12. Zaštitu od indirektnog dodira izvesti: automatskim isključenjem napajanja u TN sustavu zaštitnim uređajem nadstruje, uz obvezatnu izvedbu temeljnog uzemljivača i glavnog izjednačenja potencijala.
13. Vrijednost faktora ukupnog harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem kupca na mjestu preuzimanja može iznositi najviše: 2,5 %

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Rbr.	Šifra MM	Naziv	Snaga (kW)	Broj faza	Kategorija potrošnje	Brojilo	Ostalo
1	8621715	sportska dvorana	31,00	3	NN - poduzetništvo	brojilo kombi 3 fazno	

OSO-ograničavalo strujnog opterećenja, SMT-strujni mjerni transformatori, NMT-naponski mjerni transformatori

- Mjernu opremu za mjerenje potrošnje instalirati prema tehničkim uvjetima za obračunsko mjerno mjesto.
- Mjerni ormar s mjernom opremom treba ugraditi na pristupačno mjesto, tako da se svi radovi i očitavanja brojila mogu obaviti bez ulaska u prostorije Kupca. U građevinama s više mjernih mjesta koja nisu grupirana, treba instalaciju pripremiti za lokalno povezivanje brojila i daljinsko očitavanje.
- Instalacije i postrojenja korisnika mreže moraju biti dimenzionirani i izvedeni prema zahtjevima utvrđenim Mrežnim pravilima, kao i prema tehničkim preporukama i normama koje se temelje na načelima određivanja negativnog povratnog djelovanja na mrežu (primjerice: emisija viših harmonijskih komponenti, flikeri, nesimetrije i slično), a sukladno Općim uvjetima za opskrbu električnom energijom.
- Ako Kupac koristi agregat koji se uključuje u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže dužan je u skladu s tehničkim uvjetima HEP-a br. N.073.01 u glavni razdjelni ormar ugraditi rastavnu napravu za vidno odvajanje dijela električnih instalacija napojenih pomoću uređaja za neprekidno napajanje ili agregata od niskonaponske distribucijske mreže. Rastavna naprava mora biti dostupna djelatnicima HEP-ODS u slučaju potrebe radova, a u cilju osiguranja zaštite od povratnog napona.
- Ukoliko postojeći Kupac izvodi radove na svojoj instalaciji zbog kojih treba skinuti plombe s mjerne opreme obavezan je od HEP-ODS-a zatražiti dopusnicu za rad na obračunskom mjernom mjestu.

IV. EKONOMSKI UVJETI

- Kupac je dužan s HEP-ODS-om zaključiti ugovor o priključenju u kojem će se uređiti uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, te odrediti iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja.
- U slučaju kada je za priključenje građevine kupca potrebno ostvariti tehničke uvjete u SN ili VN mreži ugovorne strane zaključuju i predugovor o priključenju kojim se uređuju međusobni odnosi na pripremi stvaranja uvjeta u mreži i priključka za priključenje građevine do uključivo građevinske dozvole, a ugovor o priključenju sklapa se temeljem ove PEES i zahtjeva Kupca.

V. OSTALI UVJETI

- Na temelju ove prethodne elektroenergetske suglasnosti, Kupac ne može ostvariti priključak na elektroenergetski sustav HEP-ODS-a. Za priključenje Kupac je dužan podnijeti zahtjev za izdavanje EES i priključenje i zaključiti ugovor o opskrbi i ugovor o korištenju mreže.
- Projektna dokumentacija električne instalacije predmetne građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom prethodnom elektroenergetskom suglasnošću. Preporuča se da se navedeni projekt po izradi dostavi na uvid u HEP-ODS radi usuglašavanja projekta priključka s projektom građevine. Izvođenje električnih instalacija Kupac je dužan povjeriti pravnoj ili fizičkoj osobi registriranoj za obavljanje elektroinstalaterske djelatnosti.
- Ova prethodna elektroenergetska suglasnost važi dvije godine od dana izdavanja te prestaje važiti u roku od dvije godine, ako se u tom vremenu ne zaključi ugovor o priključenju, ne izvrše obveze iz ugovora o priključenju i ne podnese zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i za priključenje.
- Na zahtjev za produženje roka važenja prethodne elektroenergetske suglasnosti koji je podnesen prije isteka roka važenja, rok važenja prethodne elektroenergetske suglasnosti može se produžiti za još dvije godine.

VI. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ove PEES podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana podnijeti žalbu HERA-i, Zagreb, Ulica grada Vukovara 14. Žalba se predaje HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o., ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK, OSIJEK, ŠETALIŠTE KARDINALA F.ŠEPERA 1A pisanim putem neposredno ili poštom. Za žalbu se plaća upravna pristojba u iznosu od 50.00 kn prema Tarifnom broju.3. Zakona o upravnim pristojbama (NN 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 118/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05 i 129/06).

Obradio: DORUŠAK ZLATKO

Dostaviti:

- Kupac
- Odjel za razvoj i pristup mreži
- Pismohrana

Za HEP-ODS

Danijel Ilić, dipl.oec.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21
Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac



KLASA: 361-03/16-01/1811
URBROJ: 376-10/AK-16-2 (HP)
Zagreb, 6. travnja 2016.

Respect-ing d.o.o.
Ilirska 27
31000 Osijek

Predmet: Posebni uvjeti gradnje
Investitor: Općina Antunovac
Građevina: Sportska dvorana Antunovac
Lokacija: k.č. 538/1 i 538/4, k.o. Antunovac
Veza: Vaš zahtjev od 6. travnja 2016.

Poštovani,

Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, sukladno vašem traženju, izdaje posebne uvjete gradnje predmetne građevine kako slijedi:

1. Prilikom gradnje poslovne ili stambene zgrade moraju se ispuniti temeljni zahtjevi za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu i drugu povezanu opremu (dalje: EKI), sukladno odredbama članka 24. stavak 5. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14; dalje: ZEK).
2. Projektant je obavezan projektirati EKI primjerenu namjeni zgrade sukladno Pravilniku o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 155/09, [poveznica](#)).
3. Projektant je obavezan od operatora javnih komunikacijskih mreža (popis u privitku) pribaviti izjavu o položaju EKI unutar zone zahvata. Ukoliko je utvrđeno da u planiranoj zoni zahvata postoji EKI mora se zaštititi ili premjestiti u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine temeljem odredbe članka 26. stavak 4. ZEK-a. Zaštita i premještanje postojeće EKI se projektira sukladno Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN br. 75/13, [poveznica](#)).
4. Prilikom traženja potvrde glavnog projekta potrebno je zahtjevu priložiti ishodene izjave operatora.

S poštovanjem,

HRVATSKA REGULATORNA AGENCIJA
ZA MREŽNE DJELATNOSTI
Roberta Frangeša Mihanovića
4 ZAGREB
RAVNATELJ
mr. sc. Mario Weber

Privitak (1)

1. Popis operatora

Dostaviti:

1. Naslovu preporučeno
2. U spis

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21
Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac



ŽIVJETI ZAJEDNO

Hrvatski Telekom d.d.
Sektor za razvoj sustava mreža i usluga
Odjel za upravljanje mrežnom infrastrukturom
Harambašićeva 39, HR-10000 Zagreb
Telefon: +385 1 4917 202
Telefaks: +385 1 4917 118

RESPECT-ING

**Ilirska 27
31000 OSIJEK**

OZNAKA T44-1529206-16
KONTAKT OSOBA **MLADEN IVAN KUJAR**
TELEFON 031/233124
DATUM 26.04.2016.
NASTAVNO NA **IZGRADNJA SPORTSKE DOVORANE U ANTUNOVACU NA K.Č.BR. 538/1 I 538/4, K.O. ANTUNOVAC**
INVESTITOR: **OPĆINA ANTUNOVAC**

Temeljem Vašeg zahtjeva, od 07. aprila 2016. godine, te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam sljedeću

IZJAVU O POLOŽAJU ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekom d.d. dostavili smo Vam izvadak iz dokumentacije podzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Na mjestima kolizije EKI i predmetne građevine potrebno je osigurati zaštitu u skladu s Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (N.N. 42/09, 39/11 i 75/13). Mjesta ugrožavanja utvrditi i dokumentirati opisom iz kojeg se vidi opseg potrebnog zahvata odabrane tehnologije s obrađenim funkcionalnim tehničkim rješenjima s tehničko-tehnološkog i troškovnog aspekta koje mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta.
3. Sve potrebne podatke o EKI za potrebe izrade tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i izmještanja, dodatno zatražiti od HT.
4. Projekt zaštite i izmještanja treba dostaviti u HT d.d. na uvid i suglasnost.
5. Ukoliko se postojeća EKI u vlasništvu HT-a mora izmjestiti na lokaciju novih parcela, potrebno je s HT-om sklopiti ugovor o međusobnim pravima i obvezama, kako bi se isti definirali na novim parcelama.

Hrvatski Telekom d.d.

Roberta Prangeša Mihanovića 9, 10110 Zagreb
Telefon: +385 1 491-1000 | faks: +385 1 491-1011 | Internet: www.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAHR2X
Nadzorni odbor: M. Klein - predsjednik
Uprava: D. Tomašević - predsjednik, dr. K.-U. Dalssner, M. Felkel, T. Albers, B. Batec, N. Raparić
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 9.822.853.500,00 kuna | Ukupan broj dionica: 81.888.535 dionica bez nominalnog iznosa

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac




ŽIVJETI ZAJEDNO

6. Izvoditelj radova obavezan je prije početka radova u blizini HT-ove EKI zatražiti isklonjenje (mikrolokaciju) trase podzemne EKI, zahtjevom na Hrvatski telekom d.d. (kontakt osoba **Srećko Vuka**, tel: 031 233130, mob: 098 295 596, e-mail: srecko.vuka@t.ht.hr).
7. Troškove zaštite, označavanja i eventualnih oštećenja EKI snosi investitor (sukladno čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama NN RH, 73/08, 90/11).
8. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja TK kapaciteta, investitor je dužan odmah prijaviti na Hrvatski Telekom d.d. osobi iz točke 6. ovog dokumenta ili na tel: 08009000.
9. Oštećenja TK kapaciteta iz nehata povlači krivičnu odgovornost (članak 147. i 148. KZ RH- pročišćeni tekst, «Narodne novine», br. 32/93.).
10. Investitor je dužan pravovremeno (minimalno 7 kalendarskih dana prije početka radova) dostaviti obavijest o početku izvođenja radova kontakt osobi navedenoj u točki 6, kako bi osigurali nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.

Ova Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture u prostoru vrijedi 12 mjeseci od datuma izdavanja, odnosno do 26.04.2017. godine.

S poštovanjem,

 Direktor Odjela za upravljanje
mrežnom infrastrukturom
Dijana Soldo oec

Napomena:

- Situacija EKI - 26.04.2016. dostavljena na e-mail : tomlslav.mihaljevic@respect-ing.hr

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac



Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21
Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac



OT – Optima Telekom d.d., Bani 75A, Buzin, 10010 Zagreb
IBAN HR3023600001101849050 OIB 36004425025
KONTAKT CENTAR 0800 0088 / www.optima.hr
info@optima-telekom.hr

Broj: OT-31-102/16

Datum obrade: 07.04.2016.

Respect-ing d.o.o.

Ilirska 27

31000, Osijek

Predmet: Izjava o položaju EK infrastrukture u zoni zahvata

Poštovani,
dana 07.04.2016. zaprimili smo Vaš zahtjev za očitovanjem o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture u zoni zahvata sa sljedećim opisom:

Poštovani,
molim vas da nam dostavite izjavu o položaju postojeće EK infrastrukture u području zahvata na izgradnji sportske dvorane u Antunovcu.

Navedeno nam treba zbog ishođenja potvrde glavnog projekta od strane HAKOM-a.

U prilogu vam dostavljamo situaciju zgrade.

Ukoliko imate kakvih pitanja molim vas da me kontaktirate.

Lijep pozdrav,

Na Vaš zahtjev izjavljujemo da OT-Optima Telekom d.d. na katastarskim česticama

k.č. 538/1, 538/4, k.o. Antunovac, p.u. Osijek.

nema izgrađenu vlastitu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu.

Kontakt email: EK-Izjave@optima-telekom.hr

S poštovanjem,

OT - Optima Telekom d.d.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac



Respecting
Ilirska 27
31000 Osijek

Zagreb, 08.04.2016.

PREDMET: Izjava o postojanju infrastrukture

Poštovani,

primili smo Vaš dopis vezan za položaj infrastrukture u zoni zahvata izgradnje građevine:
Sportska dvorana Antunovac na k.č.br. 538/1 i k.č.br. 538/4, k.o. Antunovac.
Ovim putem izjavljujemo da u zoni zahvata nemamo položenu svoju infrastrukturu.

S poštovanjem,

138

V. Lijak
VALENTINA LIJAK



Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Investitor: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac
Građevina: JAVNA ZGRADA - SPORTSKA DVORANA S PRATEĆIM
SADRŽAJIMA, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac
Mjesto gradnje: Antunovac
Glavni projektant: Darko Ojvan, dipl. ing. građ.
Zajed. oznaka: 075/2021
Projekt: Glavni projekt 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX 09/16/18/21
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

2 TEHNIČKI OPIS

SADRŽAJ

- 2.1 Uvod
- 2.2 Opskrba el. energijom
- 2.3 Električna instalacija - izvedba
- 2.4 Električna instalacija – zaštitne mjere
- 2.5 Elektroničke instalacije – komunikacije
- 2.6 Elektroničke instalacije – sustav automatske dojave požara
- 2.7 Instalacija sustava zaštite od munje (LPS)
- 2.8 Mjere zaštite na radu
- 2.9 Mjere zaštite od požara

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

2.1 Uvod

U Antunovcu, na parceli k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac, planira se izgradnja javne građevine – namjene sportske dvorane.

Za potrebe izgradnje predmetne građevine Investitor je ishodio slijedeće akte:

Građevinsku dozvolu

Upravnog odjela za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Osječko-baranjske županije:

KLASA: UP/I-361-03/14-01/246

URBROJ: 2158/1-01-13-01/1-16-7 SK

Osijek, 18.11.2016.

Rješenje o ispravku greške:

Upravnog odjela za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Osječko-baranjske županije:

KLASA: UP/I-361-03/14-01/246

URBROJ: 2158/1-01-13-01/1-18-14

Osijek, 30.07.2018.

Izmjenu i dopunu građevinske dozvole

Upravnog odjela za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Osječko-baranjske županije:

KLASA: UP/I-361-03/19-01/000145

URBROJ: 2158/1-01-16/10-19-0004

Osijek, 28.03.2019.

Te Rješenje o produžetku važenja građevinske dozvole

Upravnog odjela za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Osječko-baranjske županije:

KLASA: UP/I-361-03/21-01/000344

URBROJ: 2158/1-16-01/01-21-0003

Osijek, 08.06.2021.

Prije početka građenja investitor se odlučio za izmjene kojima se **ne utječe** na ispunjavanje temeljnih zahtjeva građevine i **ne utječe** se na lokacijske uvjete, nego se iz popisa pratećih sadržaja isključuju 4 - prostorija turističke namjene. Predmetni prostor br. 4 dobiva novu namjenu – PROSTORIJA ZA RAD UPRAVE I DJELATNIKA.

Namjena ovog projekta je ishodaenje **2. Izmjene i dopune Građevinske dozvole**.

NE MIJENJA SE

Svi posebni uvjeti građenja, iznos zakupljene el. snage i način priključenja građevine na lokalnu elektroenergetsku (EE) i elektroničku (EK) infrastrukturu se zadržavaju u nepromijenjenom stanju.

MIJENJA SE

Obzirom da je došlo do promijene namjene i naziva prostorije br. 4, električna i elektronička instalacija se prilagođava novonastaloj situaciji.

OPIS GRAĐEVINE:

Građevina sportske dvorane je predviđena kao zidani objekt od betonske konstrukcije, s čeličnom krovnom konstrukcijom.

Objekt se rasprostire na 1 etaži – PRIZEMLJU, odnosno na tlorisnoj površini od: $A_T=1252,09\text{m}^2$.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Ovim projektom se razrađuje električna instalacija (elektroenergetski razvod, el. priključnice, el. opskrba tehnološke i strojarske opreme, el. rasvjeta) te elektroničke instalacije (komunikacijsko informatička instalacija i sustav automatske dojave požara).

U zgradu će se uvesti plinska instalacija namijenjena za potrebe zagrijavanja prostora i pripremu tople sanitarne vode.

Zgrada je u smislu zaštite od požara razdijeljena u 3 požarna sektora:

- prostor protupožarnog hidrocela
- tehnička prostorija 1 – prostor vatrodjavne centrale
- preostali dio građevine sportske dvorane

Klasifikacija prostora prema HRN HD 60364-5-51:

<u>VANJSKI UTJECAJI:</u>		
- temperatura okoline:	-5 do 40°C	AA4
- atmosferska vlažnost	5 do 95%	AB4
- nadmorska visina	<2000m	AC1
- prisustnost vode	zanemariva	AD1
- prisustnost krutih tijela	vrlo mali predmeti (1mm)	AE3
- prisustnost korozivnih ili prljavih tvari	zanemariva	AF1
- meh. naprezanje i udar	slabi	AG1
- vibracije	slabe	AH1
- prisustnost flore	bezopasno	AK1
- prisustnost faune	bezopasno	AL1
- el.statički, el.magnetski utjecaji, ionizacija	zanemarivo	AM1
- sunčevo zračenje	zanemarivo	AN1
- seizmički učinci	slabi	AP2
- munja	neizravno izlaganje	AQ2
- strujanje zraka	slabo	AR1
- vjetar	slabi	AS1

<u>UPORABA:</u>		
- osposobljenost osoba	nestručne osobe	BA1
- dodir osoba s potencijalom zemlje	povremeni	BC2
- mogućnost evakuacije	puno ljudi, lako se izlazi	BD3
- vrsta skladišnog gradiva	nema opasnosti	BE1

<u>KONSTRUKCIJA ZGRADE</u>		
- građevni materijal	nezapaljiv	CA1
- izvedba zgrade	nezatne opasnosti	CB1

2.2 Opskrba električnom energijom

Sportska dvorana će se priključiti na niskonaponsku (NN) elektroenergetsku mrežu, podzemnim putem.

Za potrebe izvedbe elektroenergetskog priključka sportske dvorane, od strane HEP – ODS d.o.o. ELEKTROSLAVONIJA Osijek je ishoda prethodna elektroenergetska suglasnost br. 400800-150313-0011 (od 29.09.2015. godine).

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21
Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Prema PEES zakupljena priključna (vršna) el. snaga predmetne građevine je: $P_v = 31\text{kW}$.

Projektom predviđena, ukupna instalirana el. snaga predmetnog objekta je: $P_i = 94\text{kW}$.

Elektroenergetski priključak objekta izvest će se na slijedeći način:

- na SZ strani predmetne parcele (k.č.br. 538/1) elektrodistributer će postaviti samostojeći mjerno razvodni ormar (SMRO) sportske dvorane

- u prizemlju sportske dvorane, u prostoru nečistog hodnika, izvest će se glavna el. razdjelnica objekta (GRO)

- na dionici: samostojeći mjerno razvodni ormar zgrade (SMRO) – glavna el. razdjelnica (GRO) sportske dvorane, podzemno se polaže unutrašnji opskrbeni, elektroenergetski vod objekta (PP00 4x50mm²)

- unutrašnji opskrbeni vod završava u glavnoj razdjelnici objekta (GRO), spojen na glavni prekidač (Q0 / 125A) objekta

- glavni prekidač (Q0) je opremljen naponskim isklopnikom, radi mogućnosti daljinske aktivacije, putem isključnih tipkala (IPr/1, IPr/2)

Strujni krug el. opskrbe protupožarnog hidrocela (w-GRO-H) izveden je prije glavnog prekidača (Q0), kako bi ostao pod naponom i u slučaju njegove aktivacije prilikom požarnog isključenja zgrade

- u glavnoj el. razdjelnici objekta (GRO/R1) je obavezno kratko spojiti zaštitnu (PE) i neutralnu (N) sabirnicu (izvesti prijelaz sa TN-C → na TN-S sustav razvoda)

Priključno mjerni ormar (SMRO) sa pripadnim el. brojiлом i osiguračima, vanjski opskrbeni vod, te njihov priključak, isporučuje i izvodi elektrodistributer (HEP-ODS d.o.o.) u okviru ugovornog iznosa, koji plaća investitor, za potrebe priključka objekta i osiguranja potrebne priključne snage.

Razvod električne energije cjelokupnog objekta kreće od glavne el. razdjelnice objekta (GRO). smještene u prizemlju objekta – nečisti hodnik.

Sama glavna el. razdjelnica (GRO/R1) se izvodi kao gotovi, industrijski, metalni, zidni ormar, u zaštitnoj izvedbi IP40. Vrata su joj opremljena sa bravicom i ključem, kako bi se spriječio pristup neovlaštenim osobama.

U razdjelnicu se ugrađuje slijedeća sklopna, zaštitna i instalacijska oprema:

- odvodnici prenapona, kl. II
- glavni prekidač (125A), opremljen naponskim isklopnikom
- glavni osigurači – rastavljači s D0 rastalnim ulošcima
- zaštitni prekidači: C6, C10, C16
- kombinirani zaštitni prekidači: LS-FI C16/30mA
- redne stezaljke
- L1, L2, L3, N, PE sabirnice

Električna instalacija je koncipirana tako da svaka lokalna distribucijska el. razdjelnica (GRO/R1, R2, R3, R4, RS) ima svoj vlastiti opskrbeni elektroenergetski vod (tipa PP00-Y) odgovarajućeg presjeka.

Razdjelnice su raspoređene za pokrivanje i el. opskrbu slijedećih cjelina:

GRO/R1 -	distribucijska razdjelnica za dio objekta - jug
R2 -	distribucijska razdjelnica za dio objekta - istok
R3 -	distribucijska razdjelnica za prostor sportske dvorane
R4 -	distribucijska razdjelnica za prostor uprave i djelatnika
RS -	elektrokomandni ormar strojarske opreme grijanja i ventilacije

Na taj način je osigurana maksimalna fleksibilnost u smislu naknadne dogradnje ili razdvajanja el. instalacije.

2.3 Električna instalacija - izvedba

Lokalne distribucijske razdjelnice su predviđene kao uzidni ormari (GRO/R1, R2, R3 i R4) i nazidni ormar (RS). Svaka razdjelnica je opremljena vratima s bravicom, kako bi se onemogućio pristup neovlaštenim osobama.

Razdjelnicu regulacije (RS) odnosno elektrokomandni upravljački ormar za strojarsku opremu ventilacije i grijanja, kao već tvornički zgotovljen ormar, isporučuje izvođač strojarskih radova.

Svaka distribucijska el. razdjelnica je opremljena glavnom sklopkom, odvodnicima prenapona kl. III, te pripadnom zaštitnom (osigurači, zaštitni prekidači, strujne zaštitne sklopke...) i sklopnom (sklopke, releji, sklopnici...) elektroinstalacijskom opremom, za svaki svoj strujni krug.

Unutrašnja električna instalacija objekta se izvodi vodovima tipa PP-Y (osim glavnih opskrbnih elektroenergetskih kabela koji su tipa PP00-Y) presjeka $S=1.5\text{mm}^2$ za strujne krugove rasvjete, te $S=2.5\text{mm}^2$ za strujne krugove električnih priključnica.

Kabeli na pojedinim linijama mogu biti i većih presjeka, ukoliko proračun pokaže da je to potrebno zbog energetskog opterećenja ili ako je zbog dužine strujnog kruga, pad napona veći od dopuštenog iznosa.

Za potrebe el. opskrbe sigurnosne opreme, koja mora funkcionirati i u slučaju požarne opasnosti (hidrocel, prozori za odimljavanje) koriste se požarno otporni kabeli tipa NHXH E90, odgovarajućeg presjeka.

El. vodovi se polažu na 2 osnovna načina:

NADGRADNO / NADŽBUKNO:

- po metalnim perforiranim kabelskim regalima, montiranim na čeličnu konstrukciju
- u PVC kanalicama i krutim (PNT) instalacijskim cijevima montiranim na čeličnu konstrukciju

UGRADNO / PODŽBUKNO:

- u zidove od opeke – direktno pod žbuku
- u zidove od gips kartonskih ploča - kroz samogasive instalacijske cijevi odgovarajućeg promjera
- u betonske zidove / podove - „TICINO“ načinom polaganja tj. ugradnjom odgovarajućih proturnih cijevi i instalacijskih kutija u oplatu, prije same betonaže, te naknadnim uvlačenjem predviđenih el. vodova i kabela

U cijeloj instalaciji se za električni razvod primjenjuje sistem tipa TN-S, a neutralni (N) i zaštitni (PE) vodič međusobno su povezani u glavnoj el. razdjelnici objekta (GRO).

U cijeloj instalaciji boja zaštitnog vodiča (PE) mora biti zeleno-žuta, a boja neutralnog (N) vodiča svijetlo plava.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Za prostorije s kadom i tušem (kupaonice) – kao prostorije s povećanom opasnosti od udara el. struje, postoji posebna norma za izvedbu el. instalacije, čije zahtjeve treba zadovoljiti.

El. oprema koja se ugrađuje u prostoru kupaonice, ovisno o zoni u kojoj se ugrađuje (I, II, III) mora imati određeni stupanj zaštite kućištem (min. IPx4) od prskanja vodom.

U području koje je udaljeno manje od 0.6m od ruba kade (ZONA III) nije dozvoljena ugradnja el. opreme. O tome treba voditi računa pri odabiru kaupaonskog bloka (umivaonik s ogledalom, rasvjetom i utičnicom), jer on najčešće dolaze bez potrebnih «električarskih» certifikata i u nedozvoljenoj ili nepoznatoj zaštitnoj izvedbi (IPxx) od prskanja vodom.

Električna oprema se postavlja na slijedećim visinama:

- zidne razdjelnice: GRO/R1, R2, R3, R4, RS 2,0m od gotovog poda (gornji rub)
- el. priključnice: 0,5m od gotovog poda
- sklopke 1,2m od gotovog poda

Norma EN12464-1 (rasvjeta unutrašnjih radnih prostora) predlaže da se tehnički i komunikacijski prostori osvijetle na slijedeći način:

prostor	jakost rasvjete E_m (lux)	koeficijent blještanja UGR_L	indeks uzvrata boja R_a
pogonski (tehnički) prostor	200	25	60
spremište	100	25	60
garderoba, kupaonica, WC	200	25	80
hodnik	100	28	40

Nivo rasvjete u sportskoj dvorani (teren za odbojku, košarku, rukomet, mali nogomet) je projektiran u skladu s CIE preprukama:

- sportska dvorana (natjecanje srednjeg nivoa - regionalno)
- rasvjeta klase II - $E_m \geq 500\text{lux}$

Za rasvjetu prostora su predviđene slijedeće rasvjetne armature:

- nadgradni LED reflektori (sportska dvorana)
- nadgradne LED svjetiljke (hodnici, garderobe, sanitarije...)
- nadgradne vodotjesne LED armature (spremište, tehnički prostori)
- zidne LED svjetiljke (zidna rasvjeta tribina)
- zidni LED reflektori (vanjska – zidna rasvjeta)
- cestovne LED svjetiljke (vanjska – stupna rasvjeta / rasvjeta parkirališta)

Sve svjetiljke su opremljene elektronskim predspojnim napravama i „driverima“. Za izvore su predviđeni LED izvori svjetlosti kako bi se postigla maksimalna efikasnost (što više svjetla uz što manji utrošak el. energije, $\eta \geq 100\text{lm/W}$).

Rasvjetne armature dvorane opremljene su regulacijskim „driverima“ (0...10V), radi mogućnosti kontinuiranog podešavanja željenog nivoa osvijetljenja, s centralne pozicije, a ovisno o potrebi (nastava, trening, natjecanje, priredba...). U el. razdjelnicu dvorane (R3) se ugrađuje regulator rasvjete (N5) iz kojega izlazi upravljački signal (0...10V), a koji se vodi na svaku rasvjetnu armaturu. U razdjelnicu se ugrađuje 5 tipkala (T5.0...T5.4), koja se spajaju na regulator rasvjete (N5), a putem kojih se odadbire željeni nivo rasvjete (0% - 25% - 50% - 75% - 100%).

U cilju racionalne uporabe energije odnosno povećanja energetske učinkovitosti uz uporabu energetski učinkovitih izvora svjetlosti, predviđeno je i automatsko uključenje/isključenje rasvjete u ovisnosti o okupiranosti prostora (putem stropnih / zidnih detektora pokreta) u slijedećim prostorima:

- hodnici
- garderobe
- sanitarni čvorovi

Racionalna uporaba el. energije je dokazana proračunom energetskog indikatora rasvjete (LENI) u poglavlju 3.12.

Pri projektiranju se vodilo računa da rasvjeta bude raspoređena u više strujnih krugova i grupirana u više cjelina (putem uključno/isključnih sklopki) tako da se mogu postići različiti nivoi odnosno scene rasvjete u prostoru.

Pored opće rasvjete, po hodnicima i stubištu (evakuacijskom putu) te na ulazima / izlazima iz zajedničkih prostorija, predviđeno je postavljanje i svjetiljki sigurnosne rasvjete.

Sigurnosna rasvjeta je projektirana prema normi EN 1838, na način da je u vremenskom trajanju od T=3 sata ostvarena rasvjeta evakuacijskih puteva s jakosti od 1lux.

Sigurnosna rasvjeta na objektu se provodi pomoću specijalnih i namjenskih svjetiljki (LED 3W - 360lm i LED 6W – 850lm / pripralni i trajni spoj), koje se u slučaju nestanka električne energije, automatski aktiviraju, a električnom energijom se snabdjevaju iz vlastitog, autonomnog izvora (akumulatorske baterije) autonomije 3h. Svjetiljke za oznaku smjera evakuacije se opremaju odgovarajućim piktogramima.

Vanjska rasvjeta dvorišnog kruga dvorane i parkirališta je predviđena putem cestovnih LED svjetiljki raspoređenih na 9 rasvjetnih stupova, visine h=8m.

Uključenje vanjske rasvjete je predviđeno automatski - putem digitalnog vremenskog programatora (SCHRACK tip ASTRO – TEXPRO A71) koji ima mogućnost unosa točne geografske pozicije objekta, te na taj način može adaptirati vrijeme uklopa/isklopa rasvjete sukladno datumu i pripadnom vremenu zalaska/izlaska sunca.

Pripadni strujni krugovi su opremljeni izbornom sklopkom (1-0-2) sa slijedećim mogućnostima:

- 1 – automatsko uključenje rasvjete (putem digitalnog programatora)
- 0 – rasvjeta trajno (ručno) isključena
- 2 – rasvjeta trajno (ručno) uključena

Kabeli strujnih krugova tehnološke i strojarske opreme će se odrediti u skladu s pripadnim tehničkim karakteristikama, dobivenim od strane njihovog proizvođača.

Od tehnološke opreme je predviđena instalacijska priprema za porebe:

- pomičnih koševa
- sportskog semafora
- fenovi u kupaonicama
- prozori sa elektromotornim pogonom (za odimljavanje)

Od strojarske opreme za potrebe grijanja / hlađenja i ventilacije prostora predviđena je ugradnja:

- dizalice topline (DT) 1 kom
- krovne ventilacijske jedinice (KJ1) 1 kom

- | | |
|--|--------|
| - krovne termičke jedinice (KJ2) | 1 kom |
| - split sustava (SS1, SS2) | 2 kom |
| - plinskog cirk. bojlera (PB1, PB2) | 2 kom |
| - stropne rekuperatorske jedinice (REK1, REK2) | 2 kom |
| - odsisnih ventilatora (v....) | 11 kom |
| - cirk. pumpe, elektromotorni ventili, senzori.... | |

Strojarska oprema se sastoji od energetske (elektropogon – motor) i regulacijske (regulator, senzor temperature, elektromotorni ventil...) opreme, a koju je potrebno ugraditi i ožičiti prema uputama proizvođača.

Prije same izvedbe ožičenja i polaganja kabela, potrebno je sa isporučiteljem strojarske i tehnološke opreme točno razmotriti i uskladiti pozicije ugradnje opreme te provjeriti tipove i dimenzije el. vodova potrebnih za ispravno ožičenje predviđene opreme.

Strojarski izvođač dobavlja strojarsku (upravljačku) razdjelnicu (RS) dok ju izvođač elektroradova montira i ožičava, sa opremom u polju.

Kanalski odsisni ventilatori (v1, v2), u svlačionicama, se uključuju putem 5-stupanjskih regulatora brzine (Rv1, Rv2) smještenih u prostoru prostorije tehničkog pogona, dok se kupaonski ventilatori (u sanitarnim čvorovima) uključuju zajedno sa pripadnom rasvjetom.

Puštanje strojarske opreme pod napon može se izvesti samo po prethodnom pregledu i izdanom nalogu od strane ovlaštenih servisera, a koje naručuje izvođač strojarskih instalacija.

Obzirom na postojeći tip uzemljenja elektroenergetske mreže, u električnoj instalaciji objekta (prema HRN HD 60364-1) je predviđen TN-S energetski sustav (zaštitni vod (PEN) je odijeljen u zaseban zaštitni (PE) i zaseban neutralni (N) vod, na početku instalacije objekta (u GRO), kroz cijeli sustav).

Zaštita osoba od neizravnog električnog udara, je predviđena automatskim isklopom opskrbe ugroženih strujnih krugova u slučaju kvara, pomoću rastalnih i automatskih osigurača. Osnovni preduvjet ispravnog funkcioniranja zaštite je da se svi dostupni vodljivi dijelovi uređaja (kućišta) moraju spojiti sa zaštitnim vodičem. Obzirom da je u građevini predviđen boravak nestručnih osoba – koje nisu osposobljene za rukovanje el. instalacijom, kao dopunska i vrlo djelotvorna mjera zaštite, na strujne krugove el. priključnica, se postavljaju strujne zaštitne sklopke (RCD, ZUDS ili FID), s strujom greške od $I_d=30\text{mA}$ (prema HRN HD 60364-4-41).

Zaštita el. kabela i vodova od nadstruja (kratkog spoja i preopterećenja) provodi se za svaki strujni krug, odgovarajućim osiguračima (prema HRN HD 384.4.43 S2). Rastalni osigurači moraju biti rastalne karakteristike tipa gG, a zaštitni prekidači (automatski osigurači) moraju biti isklonke karakteristike tipa C.

U objektu se, kao mjera zaštite od izravnog dodira dostupnih vodljivih dijelova, provodi mjera izjednačenja potencijala (prema HRN HD 60364-5-54 i HRN HD 60364-7-701 - glavno izjednačenje potencijala i dopunsko izjednačenje potencijala).

U oplatu temelja zgrade, prije njihove same betonaže, polaže se čelična pocinčana traka (FeZn P25x4mm), sa svrhom da se izvede temeljni uzemljivač objekta, a koji će služiti kao osnova za ispravno funkcioniranje sustava zaštite od izravnog i neizravnog električnog udara, te sustava zaštite građevine od munje.

Sa temeljnog uzemljivača, duž njegovog opsega, se ostavljaju vertikalni izvodi za buduće spajanje gromobranske odvodne mreže i stranih vodljivih (metalnih) masa građevine (aluminijske bravarije, rukohvata...).

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Glavno izjednačenje potencijala se provodi izvedbom glavne sabirnice uzemljenja (GSIP), na koju je odgovarajućim zaštitnim vodovima za izjednačenje potencijala (tip: P/MJ-Y 10mm²) potrebno povezati sve strane vodljive (metalne) mase (dostupne vodljive mase, koje u normalnim uvjetima nisu pod naponom, ali u slučaju kvara na električnoj instalaciji mogu doći pod napon) kao što su:

- instalacija vodovoda
- instalacija plina (PMRS)
- instalacija grijanja/hlađenja
- ventilacijski sustav
- ostale metalne mase (rukohvati, ograda, građ. bravarija, slivnici, metalni kabelski regali...)

Na glavnu sabirnicu izjednačenja potencijala (GSIP) potrebno je odgovarajućim instalacijskim vodovima spojiti i slijedeće razdjelnike/ormare:

- | | |
|---|------------------------------|
| - glavna el. razdjelnica: GRO | vod P/MJ-Y 25mm ² |
| - vanjski priključni EK ormar: PEK | vod P/MJ-Y 10mm ² |
| - unutrašnji komunikacijski razvodni ormar: REK | vod P/MJ-Y 10mm ² |

Sve dostupne, vanjske, građevinske, vodljive mase (metalna konstrukcija, metalna obloga dvorane i bravarija - prozori, vrata, rukohvati, ograde...), a koje potencijalno mogu doći pod napon i ugroziti živote ljudi, potrebno je odgovarajućim načinom (vodom P/MJ-Y 10mm² ili trakom P20x3mm) povezati na sustav izjednačenja potencijala na objektu (GSIP ili direktno na temeljni uzemljivač).

Dopunsko izjednačenje potencijala provodi se u kupaonicama (prostorijama s kadm i tušem), povezivanjem svih metalnih dijelova (kada, vodovodna instalacija, cent. grijanje, ventilacijski sustav... – dostupne strane vodljive metalne mase koje normalno nisu pod naponom, ali u slučaju kvara mogu doći pod napon) na kutiju za dopunsko izjednačenje potencijala (SIP).

Povezivanje opreme se vrši vodom: P/MJ-Y 6mm², dok se kutija sa sabirnicom za dopunsko izjednačenje potencijala (SIP), spaja se na pripadnu lokalnu el. razdjelnicu (GRO/R1, R2), instalacijskim vodom: P/MJ-Y 10mm².

U zgradi je predviđena ugradnja građevinske bravarije od metalnih (aluminijских) profila, koju se obavezno mora (odgovarajućim zaštitnim vodičima ili trakom) povezati na sustav uzemljenja odnosno izjednačenja potencijala.

2.4 Električna instalacija – zaštitne mjere

ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštita od električnog udara predviđena je u skladu s normama HRN EN 61140/A1:2007, točka 4 i normom HRN HD 60364-4-41:20007, točka 410.3.2 kao:

- osnovna zaštita (zaštita od direktnog dodira)
- zaštita u slučaju kvara (zaštita od indirektnog dodira)

Osnovna zaštita (zaštita od direktnog dodira) postiže se slijedećim predmjerama za osnovnu zaštitu, a prema HRN EN 61140/A1 točka 5.1:

- osnovnom izolacijom aktivnih dijelova pod naponom (točka 5.1.1) za električne vodove
- pokrovima i omotačima (točka 5.1.2) odnosno stavljanjem opreme koja ima neizolirane aktivne dijelove (sklopke, osigurači, zaštitni prekidači, stezaljke i sl) u kućišta najmanje zaštite IP2x

Zaštita u slučaju kvara (zaštita od indirektnog dodira) postiže se slijedećim predmjerama za zaštitu u slučaju kvara, a prema HRN EN 61140/A1 točka 5.2:

- automatskim isklupom opskrbe (točka 5.2.5)
- zaštitnim izjednačenjem potencijala (točka 5.2.2)

Automatski isklup opskrbe ostvaruje se po uvjetima iz norme HRN HD 60364-4-41 točka 411.3.2, a pomoću uređaja nadstruje, pri čemu su predviđeni rastalni osigurači i zaštitni prekidači. Rastalni osigurači su karakteristike gG, a zaštitni prekidači su isklupne karakteristike B i C. Vrijeme isklupa u slučaju kvara je prema točki 411.3.2.2:

- 0,4s za strujne krugove do 32A
- 5,0s za strujne krugove s više od 32A

Za strujne krugove utičnica za vanjski prostor i utičnica u unutarnjem prostoru (jer ih upotrebljavaju nestručne osobe) predviđena je dodatna zaštita pomoću strujne zaštitne sklopke (RCD) prorađne vrijednosti 30mA, a u skladu s točkom 411.3.3.

U prostorima s katom ili tušem zaštita od električnog udara provodi se strujnom zaštitnom sklopkom (RCD) s prorađnom strujom 30mA u skladu s normom HRN HD 60634-7-701:2007 točka 701.415.1. Pored toga izvodi se dodatno zaštitno izjednačenje potencijala (točka 701.415.2) povezivanjem svih stranih vodljivih dijelova (metalni dijelovi sustava opskrbe vodom i odvodnje, metalni dijelovi sustava grijanja, metalni dijelovi sustava opskrbe plinom i sl.) na kutiju dopunskog izjednačenja potencijala (SIP). Spajanje se obavlja vodom za izjednačenje potencijala presjeka 6mm². Kutija za dopunsko izjednačenje potencijala spaja se vodom presjeka 10mm² na zaštitnu sabirnicu (PE) pripadajuće lokalne el razdjelnice (R..).

Zaštitno uzemljenje (točka 411.3.1.1) ostvaruje se tako, da se svi dostupni vodljivi dijelovi električne opreme povezuju na zaštitno uzemljenje pomoću zaštitnog vodiča (PE) u priključnom vodu.

Zaštitno izjednačenje potencijala (točka 413.3.1.2) ostvaruje se tako da se svi strani vodljivi dijelovi (metalne cijevi koje opskrbljuju dovode u zgradu plina, vode i sl., strani vodljivi dijelovi konstrukcije zgrade, sustavi centralnog grijanja, sustavi ventilacije i sl.) povezuju vodovima izjednačenja poptencijala na glavnu sabirnicu izjednačenja potencijala (GSIP) koja se spaja s uzemljenjem zgrade.

ZAŠTITA OD TOPLINSKIH UČINAKA

Električna instalacija i ugrađena električna oprema u radu proizvode toplinske učinke, koji mogu prouzročiti slijedeće posljedice:

- zapaljenje, izgaranje ili razgradnju materijala
- opasnost od opekline
- slabljenje sigurnog rada ugrađene opreme

Mjere zaštite od toplinskih učinaka provode se prema normi HRN HD 384.4.42 S1:1999.

Zaštita od požara se provodi slijedećim mjerama (točki 422):

- električna oprema se mora ugrađivati prema uputstvima proizvođača
- oprema je tako odabrana i dimenzionirana da ne može dostići površinske temperature koje bi mogle prouzročiti požarnu ugrozu za susjedne materijale
- oprema koja u normalnom radu odaje lukove ili iskre (sklopke i prekidači) zatvorena je u materijal otporan na luk

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Zaštita od opeklina provodi se slijedećim mjerama (točka 423):

- odabirom opreme u skladu s predviđenim opterećenjem osigurano je da dijelovi opreme u dohvat ruke ne prelaze temperature iz slijedeće tablice:

Dostupni dijelovi	Materijal dostupnih površina	Najviša temperatura (C°)
Sredstva koja se, pri radu, drže u ruci	metalni	55
	nemetalni	65
Dijelovi namijenjeni dodiri vanju, ali se ne drže u ruci	metalni	70
	nemetalni	80
Dijelovi koje nije potrebno dodirivati u normalnom radu	metalni	80
	nemetalni	90

Tablica 42A iz HRN HD 384.4.42 S1

Zaštita od slabljenja sigurnog rada ugrađene opreme postiže se nadstrujnom zaštitom prema HRN HD 384.4.43 S2:2002

NADSTRUJNA ZAŠTITA

Nadstrujna zaštita se provodi za svaki strujni krug, a predviđena je prema normi HRN HD 384.4.43 S2:2002 kao:

- zaštita od struje preopterećenja (odjeljak 433)
- zaštita od struje kratkog spoja (odjeljak 434)

Zaštita od preopterećenja je postignuta pomoću rastalnih osigurača i pomoću zaštitnih prekidača.

Odabir nazivne struje zaštitne naprave je tako izvršen da je nazivna struja uvijek veća od projektirane struje za strujni krug, a manja od podnosive struje voda i opreme priključene na vod.

Zaštita od kratkog spoja je postignuta pomoću rastalnih osigurača i pomoću zaštitnih prekidača. Nazivna struja zaštitne naprave je tako odabrana da osigurava iskapčanje struje kratkog spoja u vremenu koje ne dopušta prekoračenje najveće dozvoljene temperature prema tablici 43A iz HRN HD 384.4.43 S2 (za PVC 160°C)

ZAŠTITA OD PRENAPONA

Zaštita od prenapona provodi se u skladu s normom HRN HD 60364-4-443:2007 kao zaštita od atmosferskih i sklopnih prenapona.

Električna instalacija građevine se opskrbljuje električnom energijom podzemnim kabelskim sustavom, koji ne uključuje nadzemne vodove.

Prema točki 443.3.1, nije potrebna posebna zaštita od atmosferskih prenapona nego je dostatan podnosivi udarni napon prema tablici 1

Tablica 1 - Električna instalacija je podijeljena na cjeline prema podnosivom udarnom (impulsnom) naponu u prenaponske kategorije prema točki 434.4

KATEGORIJA	PODNOŠIVI UDARNI NAPON	ODABIR OPREME
IV	6,0kV	oprema na početku instalacije – ispred GRO
III	4,0kV	oprema GRO i razdioba strujnih krugova
II	2,5kV	potrošački strujni krugovi, aparati i trošila
I	1,5kV	posebno štice oprema

ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST (EMC) I ZAŠTITA OD ELEKTROMAGNETSKIH SMETNJI (EMI)

Zaštita od elektromagnetskih smetnji provodi se u skladu s normom HRN CLC/R64-004:2003 pa sva električna oprema mora udovoljavati zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti (EMC), a poduzimaju se sljedeće mjere:

Kod paralelnog vođenja energetskih vodova i elektroničkih komunikacijskih vodova mora se osigurati dostatan razmak da bi se izbjegao međusobni utjecaj elektromagnetskih polja (točka 444.3.6). Minimalni razmak treba biti prema sljedećoj tablici:

INSTALACIJA	RAZMAK		
	bez metalne pregrade	pregrada od aluminije	pregrada od čelika
neoklopljeni energ. vodovi - neoklopljeni komunikac. vodovi	200mm	100mm	50mm
neoklopljeni energ. vodovi - oklopljeni komunikac. vodovi	50mm	20mm	5mm
oklopljeni energ. vodovi - neoklopljeni komunikac. vodovi	30mm	10mm	2mm
oklopljeni energ. vodovi - oklopljeni komunikac. vodovi	0mm	0mm	0mm

Tablica 1 – razmaci između vodova jeke i slabe struje (prema EN 50174-2:2000)

Križanje se izvodi pod pravim kutem s međusobnim minimalnim razmakom od 10mm.

U građevini je predviđeno izjednačenje potencijala (točka 444.3.5).

Odabirom zajedničkih staza izbjegnuto je formiranje induktivnih prtlji (točka 444.3.8).

U električnoj instalaciji je primjenjen sustav razvoda tipa TN-S (točka 444.3.12).

Metalne cijevi opskrbnih vodova (voda, plin, grijanje) spojeni su na sabirnicu izjednačenja potencijala (točka 444.3.14).

2.5 Elektronička instalacija - komunikacijska instalacija

EK priključak objekta

Građevina sportske dvorane će se priključiti na javnu EK infrastrukturu, koja se proteže kroz ulični pojas, izvedbom pristupne kableske kanalizacije.

Od pozicije priključka na uličnu podzemnu EK infrastrukturu (EK zdenac na jugozapadnom rubu predmetne parcele), pa sve do zidnog priključnog EK ormara (PEK), smještenog na JI pročelju građevine, polažu se, kroz zemlju, 4 instalacijske cijevi (4xPEHD50) za naknadni uvod opskrbnog EK voda zgrade.

Dakle na dionici: **priključni EK zdenac (EK.zd.1) – servisni EK zdenac (EK.zd.2) – fasadni priključni EK ormar (PEK)** za potrebe polaganja instalacijskih EK cijevi potrebno je izvršiti zemljani iskop sa izradom posteljice od pijeska, paralelno polaganje u iskopani zemljani rov 4 instalacijske cijevi (PEHD50) i upozoravajuće PVC trake. Nakon polaganja instalacijskih cijevi treba izvesti zatrpavanje i dovođenje terena u prvobitno stanje.

Minimalne udaljenosti za slučaj paralelnog vođenja i križanja podzemnog odnosno nadzemnog komunikacijskog voda s elektroenergetskom infrastrukturom (EE) te drugim instalacijama i objektima su propisane u "Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme..." (NN br. 75/2013, tablica 1.tablica 5.).

Prilikom montažnih i instalacijskih radova na izvedbi EK priključka građevine, potrebno je provjeriti prohodnost instalacijskih proturnih cijevi, te o tome sastaviti pisano izvješće.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21
Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Unutrašnja EK instalacija

Za potrebe izvedbe EK priključka objekta, na JI pročelju objekta će se ugraditi, zidni, priključni komunikacijski ormar (PEK), a u tehničkoj prostoriji 1 (vatrodojava), sa suprotne strane zida, za potrebe razvođenja i prespajanja komunikacijske instalacije po objektu, zidni (0.6m(9U) x 0.6m x 0,515m) komunikacijski razvodni ormar (REK).

Priključni komunikacijski ormar (PEK) i komunikacijski razvodni ormar (REK) se međusobno povezuju, podžbuknim polaganjem instalacijskih cijevi (2xCSS50) i odgovarajućih opskrbnih informacijskih vodova (4 x F/UTP, Cat.6).

Predviđeni priključni komunikacijski ormar (PEK), dimenzija (0.5m x 0.6m x 0,15m) je opremljen je sa 8 rastavnih LSA regleta (8x(10x2)), od kojih se 4 reglete koriste za priključak dolaznog opskrbnog bakrenog EK voda zgrade, a preostalih 4 reglete za priključak spojnih EK vodova, prema razvodnom komunikacijskom ormaru (REK).

Rastavne LSA reglete treba isporučiti i ugraditi u kompletu s odgovarajućim nosačima, magazinima i EK odvodnicima prenapona.

Projektom je u objektu predviđena izvedba zajedničke instalacije telefona i informatike. To se postiže izvedbom sustava strukturnog kabliranja za klasu E (Cat. 6) prema ISO/IEC 1180, Ed.2.0. i EN 50173-1 2003, (brzina prijenosa podataka - 250MHz).

To znači da se od razvodnog komunikacijsko – distribucijskog ormara (REK), u zrakastoj topologiji, do svakog završnog priključnog mjesta (zidna komunikacijska priključnica RJ45, Cat.6) polaže vlastiti i neprekinuti komunikacijski F/UTP kabel kategorije Cat.6.

Prilikom projektiranja komunikacijskih linija vodilo se računa da udaljenost: prespojni panel u ormaru (REK) – završna EK priključnica (RJ45), ne pređe 80m.

U Zgradi sportske dvorane je predviđena izvedba, ukupno 13 komunikacijskih linija (K1...K3).

Unutrašnja EK instalacija se izvodi F/UTP kabelima Cat.6, a polaganje se izvodi ugradnim načinom montaže:

UGRADNO / PODŽBUKNO:

- u zidove / pod - kroz gibljive samogasive instalacijske cijevi odgovarajućeg promjera

Svi EK vodovi (dionica: ormar REK – zidna komunikacijska priključnica) trebaju biti neprekinuti i spojeni na završnu komunikacijsku priključnicu tipa RJ45, Cat.6, putem namjenskog alata i pribora.

Na strani komunikacijskog ormara (REK), EK vodovi se spajaju na odgovarajući prespojni panel (24xRJ45, Cat.6).

Prilikom izrade instalacije, a zbog povećane osjetljivosti u pogledu elektromagnetske kompatibilnosti, treba voditi računa da se kod usporednog vođenja s instalacijama jake struje, osigura minimalni razmak prema priloženoj tabeli, a sva potrebna križanja treba izvesti pod pravim kutem.

	INSTALACIJA	RAZMAK
	neoklopljeni energetske vodovi - neoklopljeni komunikacijski vodovi	200mm
	neoklopljeni energetske vodovi - oklopljeni komunikacijski vodovi	50mm
	oklopljeni energetske vodovi - neoklopljeni komunikacijski vodovi	30mm
	oklopljeni energetske vodovi - oklopljeni komunikacijski vodovi	0mm

Tablica 1 – razmaci između vodova jake i slabe struje (prema EN 50174-2:2000)

Visina ugradnje zidnih komunikacijskih priključnica (2xRJ45, Cat.6) je kao i za priključnice jake struje, ovisno o prostoru u kojem se izvode na 0.5m od gotovog poda.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

U razvodni komunikacijski ormar (REK) se ugrađuje pasivna oprema: prespojni panel (24xRJ45, Cat.6) za informatiku, fiksna polica, ranžirni prstenovi i opskrbni modul (6 x el. priključnice 16A/230V) sa pripadne distribucijske el razdjelnice (R2/F22).

Priključni elektronički ormar (PEK) i komunikacijski razvodni ormar objekta (REK) se obavezno moraju povezati na sustav uzemljenja i izjednačenja potencijala, preko sabirnice glavnog izjednačenja potencijala (GSIP), instalacijskim vodom tipa: P/MJ-Y 10mm².

Nakon završene montaže treba izvršiti završno ispitivanje i mjerenje, kojim se dokazuje da izvedena EK instalacija posjeduje kvalitetu potrebnu za prijenos podataka klase E (Cat.6). O izvršenim mjerenjima treba izdati pismene protokole.

Nakon završetka radova, katastru treba dostaviti geodetskom snimku EK privoda.

Radi sprečavanja unosa prenapona u zgradu kroz opskrbne EK vodove i sprečavanja oštećenja elektroničkih kućnih uređaja, u priključni EK ormar (PEK) je predviđena ugradnja odgovarajućih komunikacijskih (EK) odvodnika prenapona na svaku paricu dolaznog (opskrbnog) komunikacijskog voda.

2.6 Elektroničke instalacije - sustav automatske dojava požara

U poslovnoj zgradi je predviđena izvedba instalacije analogno adresabilnog sustava automatske dojava požara.

Područje nadzora su sve poslovne prostorije (osim sanitarnih čvorova).

Vatrododatna centrala (VDC) neće biti pod stalnim nadzorom (0-24h) čuvarskog osoblja, te je njen smještaj je predviđen u zasebnoj prostoriji – tehnički prostor 1, koja je predviđena kao zasebni požarni sektor.

Sastavnice sustava automatske dojava požara su:

-adresabilna vatrododatna centrala - VDC (1 petlja)	- 1 kom
-GSM komunikator	- 1 kom
-adresabilni automatski – optičko/termički javljača požara	- 49 kom
-adresabilni ručni javljač požara	- 12 kom
-adresabilni ulazno izlazni (relejni) modul	- 1 kom
-adresabilni zvučni uređaj za uzbunjivanje	- 2 kom
-konvencionalni zvučno svjetlosni uređaj za uzbunjivanje	- 1 kom
-rezervni izvor napajanja el. energijom 12V/18Ah (2 x12V/18Ah → u serijskom spoju → 24V/18Ah)	- 2 kom
-pripadna kabela instalacija i ožičenje	

Broj javljača požara je određen prema veličini ukupne površine šticećenog područja i visine prostora, površine koju štiti jedan javljač ZA NORMALNI RIZIK, prema slijedećoj tablici:

Tablica: površina pokrivanja automatskih javljača požara u ovisnosti od visine prostorije

VISINA STROPA (m)	POVRŠINA POKRIVANJA MALI RIZIK (m ²)	POVRŠINA POKRIVANJA NORMALNI RIZIK (m ²)	POVRŠINA POKRIVANJA VISOKI RIZIK (m ²)
- 2,5	60 - 80	40 - 60	10 - 40
2,5 – 3,5	70 - 95	45 - 70	10 - 45
3,5 – 5	85 - 105	65 - 90	30 - 65
5 – 7,5	110 - 120	90 - 110	70 - 98
7,5 – 10	120 - 130	110 - 130	-

Raspored javljača je tako napravljen da je njihov broj korigiran s utjecajem fizičkih prepreka, te oblika prostorija, a da vrijednosti ne prelaze maksimalne veličine.

U prostoru galerije automatski javljači požara su postavljeni i u prostoru spušenog stropa. Javljači požara u spušenom stropu su, zbog svoje nedostupnosti, opremljeni paralelnim pokazivačem prorade. Zbog potrebe njihovog održavanja potrebno je u gipsanoj ploči spušenog stropa, ispod javljača, ostaviti odgovarajući revizijski otvor (0,4x0,4m).

Princip rada, sustava automatske dojava požara, je slijedeći:

Vatra gorenjem, kao posljedicu razvija: dim, toplinu i plamen koji zrači u ultraljubičastom spektru, pa se te fizikalne osobine koriste kao temelj detekcije nastanka požara.

Automatski javljači požara, koji su konstruirani da reagiraju na prisutnost jedne ili više navedenih fizikalnih osobina, a u slučaju detekcije šalju električki signal vatrodojavnoj centrali (VDC), koja nakon obrade tog signala aktivira uređaje za svjetlosnu i zvučnu signalizaciju.

Radi postizanja veće pozdanosti koriste se kombinirani optičko/termički javljači požara.

Optičkom detekcijom dima automatski javljači reagiraju već u početnoj fazi nastanka požara, a termičkim načinom detekcije se postiže dodatna kontrola, kojom se može smanjiti pojava lažnih alarma.

Požarni alarm se može dojaviti i aktiviranjem ručnih javljača požara, a koje može aktivirati bilo koja osoba, koja zamijeti nastanak požara.

Oni rade na principu – razbi staklo i pritisni. Obojeni su u crvenu boju, radi lakšeg uočavanja, te se postavljaju na vidljiva mjesta ($h = \text{cca. } 120 - 140\text{cm}$) duž evakuacijskih puteva (max. međusobna udaljenost je 100m).

Prostorija u koju će se smjestiti centrala (VDC) će imati onemogućen pristup neovlaštenog osoblja izvedbom protupožarnih vrata sa bravicom i ključem.

U prostoriji je predviđeno odgovarajuće umjetno osvjetljenje (1xLED 30W) te ugradnja sigurnosne svjetiljke (3W/3h) i automatskog javljača požara.

Temperature okoline (zbog radnih uvjeta VDC) mora se kretati u rasponu $5^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$, a visina indikacijskog panela VDC-a, mora biti na visini 1,7m od stajališta.

Vatrodojavna centrala (VDC) je priključena putem zasebnog energetskog opskrbnog voda (tip PP-Y $3 \times 1,5\text{mm}^2$) na električnu instalaciju objekta – zasebni krajnji strujni krug u pripadnoj el. razdjelnici predmetnog dijela zgrade (R2/15), što predstavlja osnovnu opskrbu električnom energijom.

Strujni krug za VDC je zaseban, kako bi se onemogućilo da dođe do isključenja VDC zbog kvara nekog drugog uređaja.

Za slučaj nestanka električne energije u opskrbenj mreži, predviđena centrala (VDC) je snabdjevena sa rezervnim izvorom el. opskrbe (energije), vlastitom akumulatorskom baterijom.

Kao rezervni el. izvor za pogon centrale je predviđena suha zatvorena baterija koja ne zahtijeva održavanje.

Akumulatorska baterija je smještena u samoj vatrododjavnoj centrali i automatski se nadopunjuje tijekom rada.

Vatrododjavna centrala (VDC) kontinuirano nadzire stanje baterije te u slučaju pada kapaciteta baterije, pregaranja osigurača ili odspajanja baterije, signalizira problem karakterističnim zvučnim signalom odnosno svjetlosnim signalom - uključanjem odgovarajuće LED-ice na prednjem operacijskom panelu.

VDC upravlja, komunicira i nadzire svaki uređaj (automatski javljač, ručni javljač, izlazni modul...) u svakoj petlji zasebno, tako da je posebno signalizirano stanje kvara, alarm ili normalno pogonsko stanje sustava.

Elektronika VDC-e je smještena u zasebnom kućištu, a pristup neovlaštenim osobama u program VDC-a je osiguran je pristupnom lozinkom.

Vizuelna signalizacija i pregled stanja, je vidljiv bez otvaranja vrata - na operacijskom panelu putem LCD zaslona i signalnih LED-ica.

Za izvedbu instalacije sustava automatske dojava požara, odnosno povezivanje elemenata sustava u jedinstvenu cjelinu, koriste se namjenski vatrododjavni vodovi tipa JB-Y(St)Y 2x2x0,8 mm². Ovi vodovi su crvene boje, specijalno namjenjeni vatrododjavnim sustavima, samogasivi, požarno otporni i izrađeni bez halogenih elemenata.

Instalacija vatrododjave se polaže odvojeno od ostalih instalacija, polaganjem kroz samogasive instalacijske cijevi koje se ugrađuju u strop i zidove građevine.

Svi prolazi vodova, kroz zidove različite požarnih sektora se moraju zabrtviti odgovarajućim protupožarnim sredstvom i propisno označiti.

Instalacija sustava je izvedena tako da su javljači fizički povezani u jednu petlju i jednoznačno adresirani.

Do vatrododjavne centrale (VDC) se dovodi i poseban telefonski vod (od REK) koji je namijenjen za mogućnost daljinske dojava pojave požara fiksnom linijom. Inače automatska - daljinska dojava požara, na određeni telefonski broj ovlaštene / dežurne osobe, predviđena je bežično - putem GSM komunikatora, povezanog sa vatrododjavnom centralom.

Na svaki javljač požara je potrebno postaviti naljepnicu sa oznakom adrese odnosno njegovog rednog broja u petlji.

Pored vatrododjavne centrale (VDC) potrebno je postaviti shematski prikaz sustava dojava požara, prikaz plana uzbunjivanja i kratka uputstva o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.

Potrebno je ustrojiti knjigu održavanja sustava automatske dojava požara, u koju se obavezno evidentiraju svi događaji koje centrala (VDC) signalizira, sa točnim vremenom nastanka / prestanka, te opisom izvedene akcije i potpisom unositelja.

Knjigu je potrebno čuvati u neposrednoj blizini vatrododjavne centrale (VDC), na sigurnom mjestu i mora biti dostupna ovlaštenom osoblju.

Uz knjigu održavanja, uz centralu (VDC) je potrebno čuvati i upute za rukovanje vatrododjavnom centralom odnosno sustavom.

Nakon završetka vatrodajavne instalacije i njenog puštanja u rad, potrebno je od strane izvođača radova, izvršiti obuku ovlaštenog i stručnog osoblja korisnika objekta. Obuka treba obuhvatiti upoznavanje sa dijelovima i funkcijama sustava te načinom rada i postupcima u određenim normalnim (servisnim) i alarmnim situacijama.

Isporučitelj / izvođač sustava automatske dojave požara je dužan isporučiti pisana uputstva za korištenje sustava i postupke u predvidivim situacijama, te izdati odgovarajuće ateste za ugrađenu opremu.

Po završetku instalacije sustava dojave požara, potrebno je izvršiti funkcionalno ispitivanje sustava, od strane ovlaštene tvrtke, o čemu treba sastaviti pisano izvješće i izdati uvjerenje o ispravnosti.

PLAN UZBUNJIVANJA:

Obzirom da centrala (VDC) nije pod stalnim nadzorom, predviđeno je da na proradu automatskih ili ručnih javljača vatrodajavna centrala (VDC) trenutno aktivira alarmne uređaje i proslijedi alarmni poziv na GSM komunikator, kojim šalje obavijest dežurnim/ovlaštenim osobama.

Sustav automatske dojave požara u slučaju požerne opasnosti:

- putem alarmnih jedinica proizvodi zvučni i svjetlosni alarm
- putem GSM komunikatora proslijeđuje alarmnu poruku dežurnoj osobi
- putem I/O modula aktivira otvaranje prozora za odimljavanje

Vlasnik/korisnik građevine mora imenovati/ovlastiti odgovarajuće stručno osoblje za potrebe nadzora sustava, organizirati njihovo dežurstvo te donijeti program uzbunjivanja i postupanja u alarmnim situacijama.

Za dežurstvo uvijek treba predvidjeti više osoba (minimalno 2) kako bi se povećala raspoloživost intervencije.

Dežurna osoba u slučaju prorade požarnog alarma mora izvršiti provjeru prostora u kojem se aktivirao javljač i izvršiti vizualni pregled postojanja izgaranih dimova ili vatre, te prema uočenom stanju prostorije po potrebi poduzeti mjere:

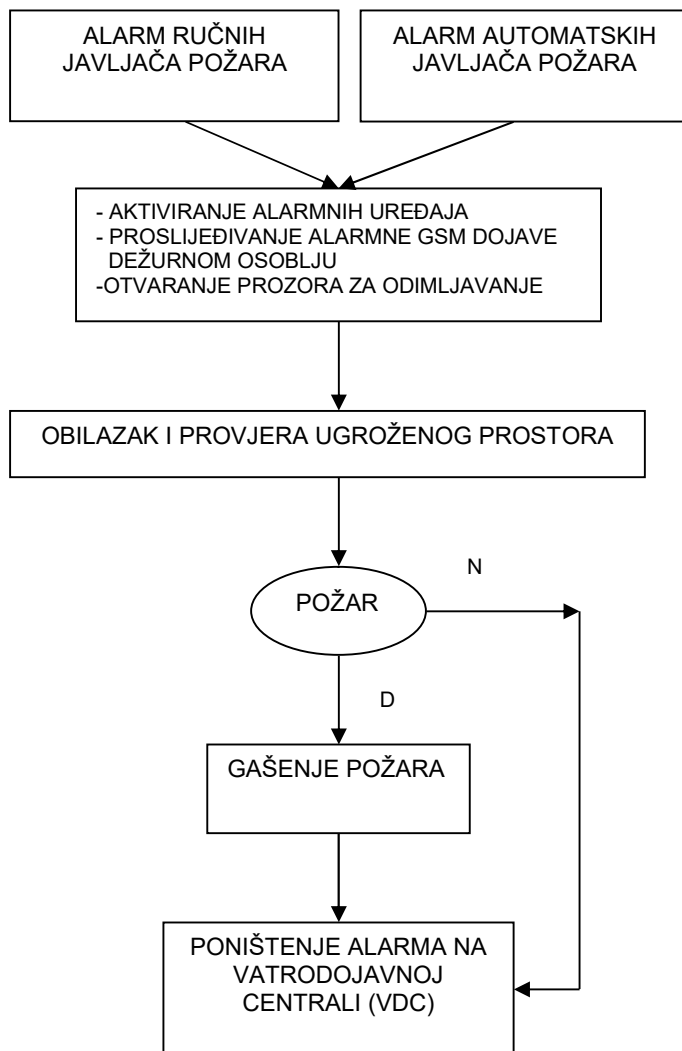
- izvršiti gašenje početnog požara priručnim sredstvima ili

- odmah pozvati profesionalnu vatrogasnu postrojbu (ako procjeni da sam ne može ugasiti požar), te izvršiti upozoravanje prisutnih osoba i organizirati evakuaciju. Po završetku gašenja i prestanku opasnosti potrebno je resetirati sustav vatrodajave, odnosno dovesti ga u stanje ponovnog nadziranja

- resetirati vatrodajavni sustav nakon detaljnog pregleda prostorije, ako se radi o tehničkoj smetnji, uz obavezno češće nadziranje te prostorije

Ovlaštenja, dužnosti i obaveze te detaljan opis postupaka i zadataka djelatnika u objektu, u slučaju požara, treba definirati internim planom i pravilnikom o protupožarnoj zaštiti.

PRIKAZ ALARMNOG PLANA



2.7 Instalacija sustava zaštite od munje (LPS)

Na objektu je predviđena primjena mjera zaštite objekta i prisutnih ljudi, od štetnih djelovanja munje. Procjena rizika je pokazala da primjena zaštitnih mjera razine IV (LPS IV) smanjuje vrijednosti rizika na prihvatljive vrijednosti.

Vanjski sustav zaštite od munje

se izvodi na klasični način pomoću uzemljivača, odvodne i prihvatne mreže (sustava hvataljki).

Funkcija vanjskog sustava zaštite je: - da prihvati udar munje u građevinu
- da sigurno odvede struju munje prema zemlji
- da rasprši struju munje u zemlju

Uzemljenje se izvodi kao temeljni uzemljivač, čeličnom pocinčanom trakom P25x4mm, koja se „sječimice“ polaže u podložni beton temeljne ploče, po opsegu zgrade, u obliku zatvorenog prstena.

Sa uzemljivača se ostavljaju izvodi za priključak: gromobranskih odvoda, glavne sabirnice izjednačenja potencijala (GSIP) i ostalih metalnih masa: odvodna mreža, građevinska bravarija (vrata i prozori), ograda, slivnici zgrade...

Odvodna mreža se sastoji od 9 odvoda, raspoređenih po opsegu objekta tako da međusobni razmak nije veći od 20m (LPS IV).

Odvodna mreža se izvodi čeličnom pocinčanom trakom P25x4mm, koja se postavlja na vanjsku oblogu hale. Odvodi se izvode sa mjernim spojevima, na kojima se mjeri otpor uzemljenja. Svi odvodi se, križnim spojcima spajaju na temeljni uzemljivač objekta.

Po opsegu krova zgrade, čiji pokrov je predviđen sa limenom «sendvič» oblogom, postavlja se krovna prihvatna mreža koja se sastoji od čelične pocinčane trake P25x4mm, koja se po krovu polaže na odgovarajuće krovne nosače.

Na krovu je predviđeno postavljanje 3 štapne - loveće hvataljke (HV1/4m, HV2/4m, HV3/4m) za potrebe zaštite od udara munje aktivne opreme na krovu: krovne ventilacijsko - termičke jedinice (KJ1, KJ2) i solarnog kolektora.

Unutrašnji sustav zaštite od munje

je namijenjen sprečavanju pojave opasnih iskrenja unutar građevine, zbog protjecanja struje munje kroz vanjski sustav LPS-a ili kroz vodljive dijelove građevine.

Sastoji se od usklađene uporabe odvodnika prenapona na električnoj instalaciji jake struje (GRO/R1, R2, R3, R4 i RS) i elektroničkoj instalaciji (PEK), te izvedbi unutrašnje instalacije izjednačenja potencijala.

Odvodnicima prenapona se ograničava pojava prenapona dovedenih galvanskom ili induktivnom vezom pri udarima munje, na vrijednosti ispod nazivne izolacijske čvrstoće sustava koji se štite.

U objektu se već provodi mjera izjednačenja potencijala (prema HRN HD 60364-5-54 i HRN HD 60364-7-701 - glavno izjednačenje potencijala i dopunsko izjednačenje potencijala).

Glavno izjednačenje potencijala provodi se preko glavne sabirnice za uzemljenje (GSIP), a na koju je potrebno povezati sve dostupne vodljive (metalne) instalacije i mase, koje normalno nisu pod naponom, ali u slučaju kvara mogu doći pod napon:

- instalaciju vodovoda
- instalaciju plina
- instalaciju grijanja/hlađenja
- el. ormar: GRO
- elektroničke ormari: PEK, REK
- ostale metalne mase

Sve građevinske metalne mase (metalna konstrukcija i bravarija - prozori, vrata, rukohvati, ograde...), a koje mogu doći pod napon i ugroziti živote ljudi, potrebno je odgovarajućim načinom (vodom P/MJ-Y 10mm² ili trakom P20x3mm) povezati na najbližu sabirnicu ili izvod sustava uzemljenja i izjednačenja potencijala.

Nakon završetka instalacije sustava zaštite od munje, potrebno je, od strane ovlaštene tvrtke, izvršiti kontrolna ispitivanja i mjerenja, o čemu treba sastaviti pisano izvješće, te ustrojiti revizijsku knjigu u koju će se upisivati zapažanja prilikom redovnog održavanja i izvanrednih događaja.

2.8 Mjere zaštite na radu

Zaštita osoba od električnog udara predviđena je u skladu s HRN HD 60364-4-41, kao zaštita od izravnog dodira dijelova pod naponom i kao zaštita od neizravnog dodira dijelova pod naponom (zaštita u slučaju kvara).

Obzirom na izvedbu postojećeg uzemljenja mreže, u zgradi se primjenjuje energetski sustav razvoda TN-S (sustav sa odijeljenim neutralnim (N) vodičem i zaštitnim (PE) vodičem, kroz cijeli sustav).

Zaštita od izravnog dodira dijelova pod naponom se izvodi izoliranjem i omatanjem (za vodiče i kabele) odnosno postavljanjem postavljanjem u zatvorena kućišta i prekrivanjem (za nezaštićenu instalacijsku opremu koja se postavlja u el. razdjelnice).

Zaštita od neizravnog dodira dijelova pod naponom (ili zaštita u slučaju greške) predviđena je automatskim isklupom opskrbe, koji se postiže primjenom zaštitnih uređaja nadstruje (osnovna zaštita), pomoću rastalnih i automatskih osigurača (zaštitnih prekidača), te (dopunska zaštita) primjenom strujnih zaštitnih sklopki (krajnji strujni krugovi - struja greške $I_d=30\text{mA}$).

U tu svrhu se svi dostupni vodljivi dijelovi električnih uređaja, koji u normalnom pogonu nisu pod naponom, ali mogu doći pod napon u slučaju kvara (metalna kućišta razdjelnica, svjetiljki, elektromotora i ostalih električnih naprava, kao i zaštitni kontakti el. priključnica), moraju povezati na zaštitni vodič (PE) u priključnom kabelu.

Na drugoj strani voda, u pripadnoj el. razdjelnici (GRO/R1, R2, R3, R4 i RS), zaštitni vodič (PE) se priključuje na posebnu - "zaštitnu" sabirnicu (PE).

Zaštitna (PE) i neutralna (N) sabirnica (TN-C → TN-S) međusobno su povezane na početku el. instalacije građevine, u glavnom ormaru (GRO).

U slučaju nastanka kvara izolacije dolazi do izravnog spoja faznog (L) vodiča s metalnim kućištem el. naprave (dostupnim vodljivim dijelom naprave, koji normalno nije pod naponom). Kako je kućište naprave, zaštitnim (PE) vodičem spojeno na zaštitno uzemljenje, mora poteći tolika struja kvara, da pripadni osigurač automatski isklupi opskrbu aktivnog voda, u vremenu manjem od 0.4s za krajnje strujne krugove, koji ne prelaze 32A, odnosno za sve ostale strujne krugove, u vremenu manjem od 5s. Ovaj zahtjev se, po završetku izvedbe instalacije, mora provjeriti ispitivanjem, za sve strujne krugove..

U čitavoj instalaciji zgrade, boja zaštitnog vodiča (PE) mora biti žuto-zelena, a boja neutralnog vodiča (N) mora biti svijetlo-plava

U objektu se, kao mjera zaštite od izravnog dodira, dostupnih vodljivih dijelova, provodi mjera izjednačenja potencijala, a prema HRN HD 60364-5-54 i HRN HD 60364-7-701 (glavno izjednačenje potencijala i dopunsko izjednačenje potencijala).

Izjednačenje potencijala provodi se preko sabirnice za izjednačenje (SIP) predviđene u posebnoj kutiji na koju se priključuju:

- temeljni uzemljivač građevine
- metalna instalacija vodovoda
- metalna instalacija grijanja / hlađenja
- metalna instalacija ventilacije
- ostale dostupne vodljive (metalne) mase

U svim el. razdjelnicama mora biti izvršeno galvansko povezivanje svih dostupnih metalnih (vodljivih) dijelova koji ne pripadaju strujnim krugovima.

Nezaštićeni dijelovi strujnih krugova, koji su normalno pod naponom, moraju se odgovarajućim izoliranjem ili pokrivanjem, zaštititi od slučajnog dodira.

Sva instalacijska oprema u el. razdjelnicama mora biti označena prema pripadnom projektu i električnoj shemi. Na svakoj el. razdjelnici mora biti jasna oznaka prema projektu i opće upozorenje na opasnost od električne struje.

U svaku el. razdjelnicu se mora postaviti važeća jednopolna shema.

2.9 Mjere zaštite od požara

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.

Električna oprema i vodovi izabrani su tako da su u skladu s uvjetima ugradnje (HRN R064-003).

Električna oprema i vodovi tako su dimenzionirani da je osigurano korištenje u granicama nazivnih vrijednosti, odnosno dozvoljenih vrijednosti struje i napona.

Prekomjerno zagrijavanje je spriječeno osiguranjem od kratkog spoja i preopterećenja. Osiguranje je predviđeno za svaki strujni krug pomoću rastalnih osigurača i zaštitnih prekidača (automatskih osigurača), a u skladu s normama HRN HD 384.4.42 S1 i HRN HD 384.4.43 S2.

Dimenzioniranje elektroenergetskih vodova, obzirom na termičko opterećenje, predviđeno je u skladu s normom HRN HD 384.5.523 S2.

Glavni prekidač (Q0 u glavnoj el. razdjelnici GRO) putem kojeg se isključuje el. opskrba građevine, opremljen je naponskim isklupnikom, tako da se može aktivirati i daljinski, pomoću isključnih tipkala (lpr/1 i lpr/2) smještenih uz glavne ulaze/izlaze u zgradu.

Za slučaj prekida u opskrbi (nestanka električne energije), duž evakuacijskog puta te na izlazima iz prostorija predviđena je sigurnosna (antipanik) rasvjeta, autonomije 3 sata. Sigurnosna rasvjeta se automatski uključuje po nestanku el. opskrbe (napona) pripadnog strujnog kruga, a potrebnom el. energijom se snabdjeva iz vlastitih izvora električne energije (akumulatori).

Kabliranje sigurnosne opreme (hidrocel, prozori z odimljivanje), koja mora funkcionirati i tijekom trajanja požara, predviđeno je požarno otpornim kabelima tipa NHXH E90, odgovarajućeg presjeka.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Hidrocel, za potrebe požarne zaštite zgrade, se el. energijom snabdjeva sa zasebnog strujnog kruga (w-GRO-H), izvedenog prije glavnog prekidača (Q0) u glavnoj el. razdjelnici zgrade (GRO), te je na taj način osigurana njegova el. opskrba i kod aktivacije (isklopa) glavnog prekidača (Q0), tijekom požarne opasnosti.

Sve prodore kabela, kroz zidove različitih požarnih sektora, potrebno je nakon polaganja kabela, zabrtviti odgovarajućim protupožarnim sredstvima (žbuka, pjena, kit, jastučići...), a koja imaju požarnu otpornost, istu kao i pripadni zidovi na koji se postavljaju (S90). Svrha ovog postupka je sprečavanje i otežavanje širenja požara po građevini.

Rizik opasnosti od nastanka požara uzrokovanog pražnjenjem atmosferskog elektriciteta, smanjen je izvedbom instalacije (vanjskog i unutrašnjeg) sustava zaštite od munje razreda IV (LPS IV).

U unutrašnjosti zgrade sportske dvorane kao dopunska protupožarna mjera, predviđena je izvedba instalacije sustava automatske dojava požara.

Sustav automatske dojava požara u slučaju požerne opasnosti:

- *putem alarmnih jedinica proizvodi zvučni i svjetlosni alarm*
- *putem GSM komunikatora proslijeđuje alarmnu poruku dežurnoj osobi*
- *putem I/O modula aktivira otvaranje prozora za odimljavanje*

*Projektant:
Berislav Tatarin, dipl.ing.el.*

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Investitor: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac
Građevina: JAVNA ZGRADA - SPORTSKA DVORANA S PRATEĆIM
SADRŽAJIMA, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac
Mjesto gradnje: Antunovac
Glavni projektant: Darko Ojvan, dipl. ing. građ.
Zajed. oznaka: 075/2021
Projekt: Glavni projekt 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX 09/16/18/21
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

3 PRORAČUNI

SADRŽAJ

- 3.1 Proračun vodova na termičko opterećenje
- 3.2 Kontrola pada napona
- 3.3 Kontrola djelovanja zaštite
- 3.4 Tablica uz proračun kabela
- 3.5 Proračun rizika – udara munje u građevinu
- 3.6 Provjera otpora uzemljivača
- 3.7 Proračun otpora uzemljenja
- 3.8 Proračun grananja struje
- 3.9 Proračun porasta temperature vodiča odvoda
- 3.10 Proračun sigurnosnog razmaka
- 3.11 Proračun veličine akumulatorske baterije sustava autom. dojave požara
- 3.12 Proračun energetske indikatora rasvjete (LENI)
- 3.13 Proračun jakosti rasvjete

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

3.1 Proračun vodova na termičko opterećenje

Svi elektroenergetski vodovi su dimenzionirani na način da je uvijek zadovoljen uvjet (prema HRN HD 384.4.43 S2, točka 433.2, odnosno HRI R064-003, točka 8.1):

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

a pri tome je: I_B - struja tereta za koju se vod predviđa
 I_Z - dozvoljena struja voda
 I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja
 I_2 - 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 (odnosno prema uputstvu proizvođača), a ovisno o tipu električnog razvoda.

Podaci su prikazani u tablici 3.4

3.2 Kontrola pada napona

Pad napona za svaki strujni krug određen je po relaciji:

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

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

a pri tome je:

u	pad napona u postotcima
P	vršna snaga u W
L	dužina voda u km
r	jedinični otpor voda u Ω/km
x	jedinična reaktancija voda u Ω/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 svim pripadnim dionicama, računajući od pojne točke.

Rezultati proračuna prikazani su u tablici 3.4, a iz njih se vidi da su padovi napona u dozvoljenim granicama od 4% (prema HRN HD 384.5.52 S1 točka 525)

3.3 Kontrola djelovanja zaštite

Zaštita od električnog udara predviđena je u skladu s normama HRN EN 61140/A1:2007, točka 4 i normom HRN HD 60364-4-41:20007, točka 410.3.2 kao:

- osnovna zaštita (zaštita od izravnog dodira)
- zaštita u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira)

Osnovna zaštita (zaštita od izravnog dodira) postiže se slijedećim predmjerama za osnovnu zaštitu, a prema HRN EN 61140/A1 točka 5.1:

- osnovnom izolacijom aktivnih dijelova pod naponom (točka 5.1.1) za električne vodove
- pokrovima i omotačima (točka 5.1.2) odnosno stavljanjem opreme koja ima neizolirane aktivne dijelove (sklopke, osigurači, zaštitni prekidači, stezaljke i sl) u kućišta najmanje zaštite IP2x

Zaštita u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira) postiže se slijedećim predmjerama za zaštitu u slučaju kvara, a prema HRN EN 61140/A1 točka 5.2:

- automatskim isklopom opskrbe (točka 5.2.5)
- zaštitnim izjednačenjem potencijala (točka 5.2.2)

Automatski isklop opskrbe ostvaruje se po uvjetima iz norme HRN HD 60364-4-41 točka 411.3.2, a pomoću uređaja nadstruje, pri čemu su predviđeni rastalni osigurači i zaštitni prekidači.

Rastalni osigurači su karakteristike gG, a zaštitni prekidači su isklopne karakteristike B i C. Vrijeme isklopa u slučaju kvara je prema točki 411.3.2.2:

- $t_d=0.4$ s za strujne krugove nazivne struje do 32A
- $t_d=5$ s za strujne krugove nazivne struje preko 32A

U instalaciji je predviđen električni razvod tipa TN-S.

Automatsko isključenje napajanja vrši se pomoću rastalnih osigurača (karakteristike gG).

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

$$t_i \leq t_d$$
$$I_a \leq I_k = \frac{U_0}{Z_s} \cdot k$$

a pri tome je: t_i - vrijeme isključenja

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

I_K	- struja kvara
I_a	- struja koja osigurava isklapanje u dozvoljenom vremenu
Z_S	- impedancija petlje kvara
U_0	- nazivni napon prema zemlji
k	-faktor umanjenja ($=0,8$) koji obuhvaća nepoznatu impedanciju mreže

Rezultati za najnepovoljnije strujne krugove prikazani su u tablici 3.4, a iz njih se vidi da su vremena isključenja manja od dozvoljenih pa će zaštita biti djelotvorna.

Za zaštitu strujnom zaštitnom sklopkom (zaštitnim uređajem diferencijalne struje),

- uz otpor uzemljenja $R=3.54\Omega$
- uz prorađnu struju $I_d=0.03A$

vrijedi da je najveći mogući dodirni napon:

$$U_d = I_d \times R = 0.03A \times 3.54\Omega = 0.1062V$$

Mogući stalni dodirni napon je 0.11V, što je znatno manje od dozvoljenih $U_0=50V$

3.4 TABLICA PRORACUNA KABELA

Red.	DIONICA					VOD						IMPEDANCIJA		KVAR I ZASTITA				PAD NAPONA			
	Naziv	Snaga	Faktor s	Struja	Osigurac	Tip	Razvod		Dozv.s truja	Duzina	Jedinicni otpor pri 60°C	Jedinicna reaktancija	Dionica	Ukupno	Napon	Struja kvara	Vrijeme iskljuc.	Dozvolj. vrijeme	Dionica	Ukupno	Dozvolj.
		P(kW)	cos φ	I _B (A)	I _N (A)		tip	faktor	I _Z (A)	L(m)	r(Ω/km)	x(Ω/km)	Z(Ω)	Zs(Ω)	kU _o (V)	I _K (A)	t _i (s)	t _d (s)	u _x (%)	u (%)	u (%)
1	SMRO-GRO	31	0,95	47,1	gG63	PP00 4x50	61/62		160	30	0,412	0,083	0,0252	0,025	184	7301,6	<0,01	5	0,255	0,26	
2	w-GRO-6	0,5	0,85	0,849	C10	PP00-Y 5x6	61/62		44	120	3,43	0,1	0,8235	0,850	184	216,47	<0,01	0,4	0,131	0,39	4
3	w-GRO-5	19	0,95	28,868	gG32	PP00-Y 5x16	52		80	20	1,286	0,09	0,0516	0,077	184	2389,6	<0,01	0,4	0,312	0,57	4
4	GR0-R1	25	0,95	37,984	gG50	PP00-Y 5x16	52		80	2	1,286	0,09	0,0052	0,030	184	6133,3	<0,01	5	0,041	0,30	
5	w-R1-28	1	0,95	4,5767	C16	PP-Y 3x2,5	52		25	26	8,23	0,207	0,4281	0,458	184	401,75	<0,01	0,4	0,809	1,11	4
6	w-R1-27	2	0,95	9,1533	C16	PP-Y 3x2,5	52		25	27	8,23	0,207	0,4446	0,475	184	387,37	<0,01	0,4	1,680	1,98	4
7	W-R1-17	0,5	0,95	2,2883	C10	PP-Y 3x1,5	52		18	31	13,72	0,217	0,8507	0,880	184	209,09	<0,01	0,4	0,804	1,10	4
8	w-R1-36	5	0,95	7,5967	C16	PP00-Y 5x2,5	52		25	54	8,23	0,207	0,8891	0,919	184	200,22	<0,01	0,4	1,400	1,70	4
9	GR0-R2	15	0,95	22,79	gG40	PP00-Y 5x16	52		80	34	1,286	0,09	0,0877	0,113	184	1628,3	<0,01	5	0,419	0,68	
10	w-R2-26	1	0,95	4,5767	C16	PP-Y 3x2,5	52		25	59	8,23	0,207	0,9714	1,085	184	169,59	<0,01	0,4	1,836	2,52	4
11	w-R2-23	2	0,95	9,1533	C16	PP-Y 3x2,5	52		25	15	8,23	0,207	0,2470	0,383	184	480,42	<0,01	0,4	0,933	1,61	4
12	W-R2-5	0,5	0,95	2,2883	C10	PP-Y 3x1,5	52		18	58	13,72	0,217	1,5917	1,705	184	107,92	<0,01	0,4	1,504	2,18	4
13	GR0-R3	15	0,95	22,79	gG40	PP00-Y 5x16	52		80	26	1,286	0,09	0,0670	0,092	184	2000	<0,01	5	0,321	0,58	
14	w-R3-10	0,8	0,95	3,6613	C16	PP-Y 3x2,5	52		25	48	8,23	0,207	0,7903	0,882	184	208,62	<0,01	0,4	1,195	1,78	4
15	w-R3-17	1	0,95	4,5767	C16	PP-Y 3x2,5	52		25	54	8,23	0,207	0,8891	0,981	184	187,56	<0,01	0,4	1,680	2,26	4
16	W-R3-4	0,6	0,95	2,746	C10	PP-Y 3x1,5	52		18	48	13,72	0,217	1,3173	1,409	184	130,59	<0,01	0,4	1,494	2,07	4
17	w-R3-23	3	0,95	4,558	C16	PP00-Y 5x2,5	52		25	51	8,23	0,207	0,8397	0,932	184	197,42	<0,01	0,4	0,793	1,37	4
18	GR0-R4	6	0,95	9,1161	gG25	PP00-Y 5x10	52		60	58	2,06	0,094	0,2392	0,265	184	694,34	<0,01	5	0,455	0,72	
19	w-R4-7	1	0,95	4,5767	C16	PP-Y 3x2,5	52		25	16	8,23	0,207	0,2634	0,528	184	348,48	<0,01	0,4	0,498	1,21	4
20	W-R4-2	0,5	0,95	2,2883	C10	PP-Y 3x1,5	52		18	13	13,72	0,217	0,3568	0,622	184	295,82	<0,01	0,4	0,337	1,06	4

3.5 Proračun rizika – udara munje u građevinu

3.5.1 Rizik i sastavnice rizika

Rizik (R) je vrijednost vjerojatnih prosječnih godišnjih gubitaka.

Rizici za građevine su:

- R_1 – rizik gubitka ljudskih života
- R_2 – rizik gubitka javne opskrbe
- R_3 – rizik gubitka kulturnog nasljeđa
- R_4 – rizik gubitka gospodarskih vrijednosti

Rizici za opskrbni vod su:

- R'_2 – rizik gubitka javne opskrbe
- R'_4 – rizik gubitka gospodarskih vrijednosti

Za proračun rizika (R) potrebno je odrediti i izračunati sve pripadajuće sastavnice rizika.

Osnovna jednadžba za izračun sastavnica rizika je:

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x, \text{ gdje je:}$$

- N_x – godišnji broj opasnih događaja
- P_x – vjerojatnost nastanka štete na građevini
- L_x – posljedični gubitak

Sastavnice rizika (R) su:

- zbog udara munje u građevinu: (S_1)
 - R_A – sastavnica rizika koja se odnosi na povrede živih bića (D_1)
 - R_B – sastavnica rizika koja se odnosi na fizičke štete (D_2)
 - R_C – sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava (D_3)
- zbog udara munje pokraj građevine (S_2):
 - R_M – sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava (D_3)
- zbog udara u opskrbni vod spojen s građevinom (S_3):
 - R_U – sastavnica rizika koja se odnosi na povrede živih bića (D_1)
 - R_V – sastavnica rizika koja se odnosi na fizičke štete (D_2)
 - R_W – sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava (D_3)
- zbog udara munje pokraj u opskrbnog voda spojenog s građevinom (S_4):
 - R_Z – sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava (D_3)

Prema IEC 62305-1 treba pri proračunu nužnosti zaštite uzeti u obzir sljedeće rizike:

- za građevinu rizike: R_1 , R_2 i R_3
- za opskrbni vod rizike: R'_1 i R'_2

Za svaki rizik koji je uzet u obzir treba postupiti na sljedeći način:

- uočiti sastavnice rizika R_x od kojih je sastavljen
- proračunati pojedine sastavnice rizika R_x
- proračunati ukupan rizik R
- odrediti prihvatljivi rizik R_T
- usporediti rizik R s prihvatljivim rizikom R_T

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Ako je izračunati rizik R , manji od prihvatljivog rizika $R_T \rightarrow (R \leq R_T)$, zaštita od munje nije potrebna.

Ako je izračunati rizik R veći od prihvatljivog rizika $R_T \rightarrow (R > R_T)$, potrebno je primijeniti odgovarajuće zaštitne mjere kako bi se rizik smanjio na dozvoljenu vrijednost.

Vrijednosti prihvatljivog rizika R_T (prema IEC 62305-2) su:

R_1 – rizik gubitka ljudskih života	$R_T = 10^{-5}$
R_2 – rizik gubitka javne opskrbe	$R_T = 10^{-3}$
R_3 – rizik gubitka kulturnog nasljeđa	$R_T = 10^{-3}$

3.5.2 Proračun rizika

Proračun rizika za predmetnu građevinu je izveden pomoću programskog paketa DEHN support Toolbox, proizvodnje «DEHN + SOHNE», a koji je usklađen s Hrv. normom HRN EN 62305-2 i -3

Proračun je izveden za 2 slučaja:

- 1) za građevinu bez zaštitnih mjera od udara munje (LPS 0)
- 2) za građevinu sa vanjskim sustavom zaštite od munje kategorije IV (LPS IV).

Razmatraju se rizici: R_1 i R_2 .

Izveštaj o proračunu i njegovi rezultati su dani u slijedećim listovima:



DEHN Risk Tool

Procjena rizika od udara munje

Projekt: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT br. MX 09/16/18

Investitor: OPĆINA ANTUNOVAC

Građevina: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVAC

Mjesto gradnje: Antunovac

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Podaci za projekt

Rizici koje treba uzeti u obzir

Na temelju vrste i načina uporabe građevine SPORTSKA DVORANA, odabrani su i razmotreni slijedeći rizici:

Rizik R_1 :	Rizik za gubitke ljudskih života:	R_T : 1,00E-05
Rizik R_2 :	Rizik od gubitka javne opskrbe:	R_T : 1,00E-03

S odabirom rizika definirani su i prihvatljivi rizici R_{T1} i R_{T2} .

Cilj je procjene rizika da se izračunati rizik (R_1 , R_2) svede na vrijenost manju od prihvatljivog rizika (R_{T1} , R_{T2}) i to putem gospodarski opravdanog odabira zaštitnih mjera.

Geografski podaci i podaci za građevinu

Osnova za procjenu rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 je gustoća udara munje u zemlju N_g .

Za lokaciju promatrane građevine SPORTSKA DVORANA, sa karte broja grmljavinskih dana očitao je broj grmljavinskih dana: $T_d = 28,00$.

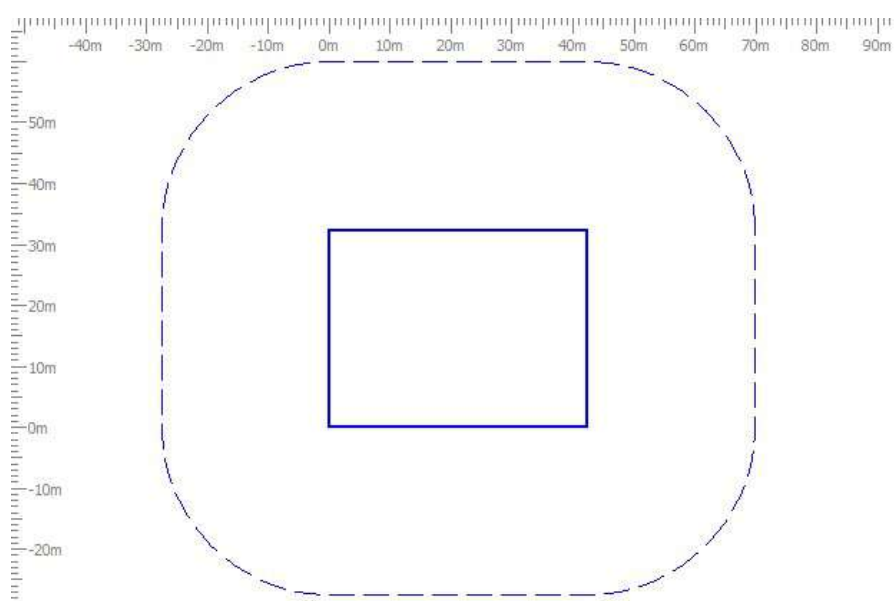
Računskim putem dobiva se vrijednost gustoće udara u zemlju $N_g = 2,8$ (1/god/km²).

Za opasnost izravnog udara najvažnije su dimenzije građevine, na temelju kojih se određuju tzv. sabirne površine za izravne i neizravne udare munja.

L_b	duljina:	42,50 m
W_b	širina:	32,50 m
H_b	visina:	9,20 m

Na temelju podataka o veličini građevine dobivaju se ove izračunane sabirne površine:

A_d	sabirna površina za izravne udare:	7.914,00 m ²
A_m	sabirna površina za neizravne udare (udare pokraj građevine):	860.398,00 m ²



Važan aspekt za određivanje broja mogućih izravnih i neizravnih udara munje je i okolica građevine.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Za građevinu SPORTSKA DVORANA je ta okolnost određena faktorom:

Relativni položaj $C_d = 0,50$

S obzirom na gustoću udara munja u zemlju i veličinu građevine te njene okolice, može se računati s slijedećim vrijednostima broja opasnih događaja:

broj opasnih događaja zbog izravnih udara u građevinu: $N_D = 0,0111$ 1/god,

broj opasnih događaja zbog neizravnih udara u građevinu: $N_M = 2,4091$ 1/god.

Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone

Građevina SPORTSKA DVORANA pri razmatranju nije podijeljena na zaštitne zone od udara munje odn. zone.

Opskrbni vodovi

Pri procjeni rizika moraju se svi ulazni i izlazni opskrbeni vodovi promatrane građevine uzeti u obzir. Spojeni električno vodljivi cjevovodi ne moraju se uzimati u obzir ako su spojeni na glavnu sabirnicu za izjednačivanje potencijala građevine. Ako ti vodovi nisu tako spojeni, onda postoji opasnost koja se mora uzeti u obzir pri procjeni rizika (pripaziti na zahtjev za izjednačivanje potencijala!)

- Vod 1 – podzemni elektroenergetski NN vod
- Vod 2 – podzemni komunikacijski vod

Za svaki određeni vod utvrđeni su ovi parametri, npr. kao:

- vrsta voda (nadzemni/kabelski)
- duljina voda (izvan građevine)
- okolica
- spojena građevina
- način vođenja unutarnje instalacije (sa zaslonom/bez zaslona)
- najmanji podnosivi udarni napon (naponska čvrstoća krajnjih uređaja).

Na temelju toga utvrđena je moguća opasnost za građevinu kao i njen sadržaj kao posljedice udara munja u opskrbeni vod ili pokraj njega, što je uvršteno u procjenu rizika.

Rizik od požara

Rizik od požara u građevini je jedan od najvažnijih elemenata za izračun potrebnih zaštitnih mjera.

Rizik od požara za građevinu SPORTSKA DVORANA je kategoriziran kao:

- Normalni rizik od požara

Mjere za smanjenje posljedica požara

U proračunu su za smanjenje posljedica požara odabrane ove zaštitne mjere:

- Uređaji za automatsko gašenje/dojavu požara

Posebna opasnost za ljude u zgradi

Na temelju broja ljudi moguća je opasnost nastanka panike na građevini SPORTSKA DVORANA, kategorizirana kako slijedi:

- Nema posebne opasnosti

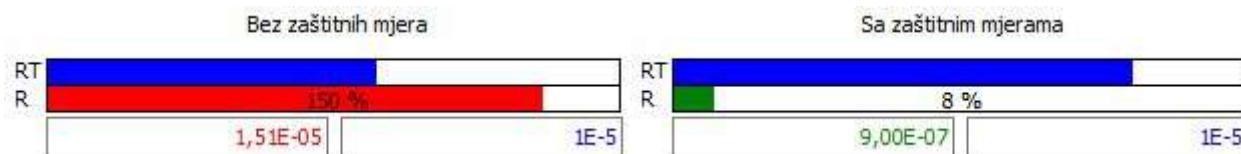
Proračun rizika

Rizik R1, Ljudski životi

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21
Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Za ljude izvan i unutar građevine SPORTSKA DVORANA izračunati su slijedeći rizici:

Prihvatljivi rizik R_{T1} : 1,00E-05
Izračunati rizik R_1 (nezaštićena građevina): 1,51E-05
Izračunati rizik R'_1 (zaštićena građevina): 9,00E-07

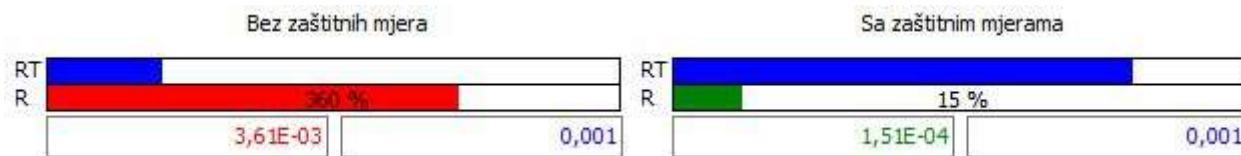


Da bi se smanjila vrijednost izračunatog rizika ($R_1 \rightarrow R'_1$) na vrijednost manju od prihvatljivog rizika (R_{T1}), moraju se poduzeti dodatne zaštitne mjere.

Rizik R2, Javna opskrba

Izračunati rizik R_2 za prekid javne opskrbe za građevinu SPORTSKA DVORANA iznosi:

Prihvatljivi rizik R_{T2} : 1,00E-03
Izračunati rizik R_2 (nezaštićena građevina): 3,61E-03
Izračunati rizik R'_2 (za nezaštićenu građevinu): 1,51E-04



Da bi se smanjila vrijednost izračunatog rizika ($R_2 \rightarrow R'_2$) na vrijednost manju od prihvatljivog rizika (R_{T2}), moraju se poduzeti dodatne zaštitne mjere.

Odabir zaštitnih mjera

Odabirom sljedećih zaštitnih mjera vrijednost postojećeg se rizik svodi na prihvatljivu razinu.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za Objekt SPORTSKA DVORANA i vrijedi samo za tu građevinu.

Zaštitne mjere Stanje sa zaštitom / Željeno stanje:

Područje	Zaštitna mjera	Koeficijent
pB:	Sustav zaštite od munje LPS LPS razreda IV	2.000E-01
pEB:	Izjednačivanje potencijala u okviru LPS-a Izjednačivanje potencijala za razinu LPL II	2.000E-02
	<u>Vod 1:</u>	
pSPD:	Usklađena SPD zaštita LPL 2	2.000E-02
	<u>Vod 2:</u>	
pSPD:	Usklađena SPD zaštita LPL 3 ili 4	5.000E-02



DEHN Risk Tool

3.5.3 Rezultati proračuna - komentar

Uz primjenu slijedećih mjera zaštite građevine od munje:

- izvedba vanjskog sustava zaštite od munje kategorije IV (LPS IV) – vanjski sustav krovne prihvatne mreže (mreža širine oka do 20m), mreža gromobranskih odvoda (9 kom) te uzemljenje objekta (predviđen kao temeljni uzemljivač)
- izvedba unutrašnjeg sustava zaštite od munje - usklađena SPD zaštita (odvodnici prenapona, izjednačenje potencijala)

postigli su se zadovoljavajući iznosi rizika (R_1 , R_2) za građevinu, a koji su manji od iznosa prihvatljivih (R_T) rizika:

$$R_1 = 9.00 \times 10^{-7} < R_T = 10^{-5}$$

$$R_2 = 1.51 \times 10^{-4} < R_T = 10^{-3}$$

3.6 Provjera otpora uzemljivača

Primjenjena vrsta uzemljivača: tip - B (temeljni uzemljivač)

Da bi uzemljivač zadovoljio kriterij norme (HRN EN 62305) mora biti zadovoljen osnovni uvjet da je:

$$r_e \geq l_1$$

gdje je: r_e – polumjer ekvivalentne kružnice uzemljivača

l_1 – duljina osnovnog uzemljivača (m) ovisna o el. otpornosti tla (ρ) i razredu LPS-a

LPS	l_1 (m)
I	$f(\rho)$
II	$f(\rho)$
III	5
IV	5

Polumjer ekvivalentne kružnice se računa prema izrazu:

$$r_e = \sqrt{\frac{a \cdot b}{\pi}} \text{ (m)}$$

gdje su a (m) i b (m), stranice pravokutnika, koji čini položeni uzemljivač oko građevine.

U našem slučaju je - za primjenjeni LPS IV: $l_1 = 5,00\text{m}$
- računom dobiveno (uz $a=42,5\text{m}$ i $b=30\text{m}$): $r_e = 20,15\text{m}$

te je zadovoljen osnovni uvjet: $20,15 \geq 5$

3.7 Proračun otpora uzemljenja

Uzemljenje je predviđeno kao temeljni uzemljivač, a izvodi se željeznom pocinčanom trakom 25x4mm, položenom u betonski temelj u obliku prstena, a po obodu zgrade. Traka se polaže tako da je udaljena od oplata odnosno zemlje : $C = 10\text{cm} = 0,1\text{m}$

Uz specifični otpor zemlje od $\rho_z = 100\Omega\text{m}$, te specifični otpor betona od $\rho_b = 1000\Omega\text{m}$, ukupni specifični otpor je:

$$\rho = \rho_z + c * \rho_b = 100 + 0,1 * 1000 = 200\Omega\text{m}$$

Za dubinu polaganja $h = 0,6\text{m}$ i ukupnu dužinu trake $L = 132\text{m}$, te širinu trake od $b = 0,025\text{m}$, ukupni otpor rasprostiranja je:

$$R = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{2L^2}{hb}$$

Proračun otpora uzemljenja					
Specifični otpor zemlje $\rho_z (\Omega\text{m})$	Dubina polaganja $h (\text{m})$	Ukupna dužina trake $L (\text{m})$	Širina trake $b (\text{m})$	Ukupni specifični otpor $\rho (\Omega\text{m})$	Ukupni otpor rasprostiranja $R (\Omega)$
100,00	0,60	132,00	0,025	200,00	3,54

Za otpor uzemljenja dobivena je slijedeća vrijednost: $R = 3,54 \Omega$

3.8 Proračun grananja struje

Tablica: vrijednosti parametara struje munje prema razredu zaštite (LPS)

Prvi kratki udar			LPS		
Parametri struje	Oznaka	Jedinica	I	II	III i IV
Vršna struja	I	kA	200	150	100
Naboj kratkog udara	Q	C	100	76	50
Specif. energija	W/R	kJ/Ω	10000	5625	2500
Vrem. parametri	T_1/T_2	μs/μs	10/350	10/350	10/350

Parametri udarnog vala struje munje, koja teče nekim dijelom instalacije, računaju se na slijedeći način:

Vršna vrijednost udarnog vala struje:

$$i_p = k \times I, (\text{kA})$$

Naboj udarnog vala struje:

$$Q_p = k \times Q, (\text{C})$$

Specifična energije udarnog vala struje:

$$(W/R)_p = k^2 \times (W/R), \text{ (kJ/}\Omega\text{)}$$

Strmina udarnog vala struje:

$$(di/dt)_p = k \times (di/dt), \text{ (kA/}\mu\text{s)}$$

gdje je k – koeficijent grananja struje:

$$k_c = 1/n \dots 0.5; \text{ (n je broj odvoda) za uzemljivač vrste B}$$

u našem slučaju (za $LPS=IV$ i $n=10$); $k_c = 1/9 = 0.111$, pa imamo da su parametri struje udarnog vala munje slijedeći:

$$i_p = 11,1 \text{ kA}$$

$$Q_p = 5,22 \text{ C}$$

$$(W/R)_p = 30,80 \text{ kJ/}\Omega$$

$$(di/dt)_p = 1,1 \text{ kA/}\mu\text{s}$$

3.9 Proračun porasta struje

Temperatura vodiča LPS-a, kroz koje teče struja munje, se računa po slijedećoj formuli:

$$\Theta - \Theta_0 = \frac{1}{\alpha} \left[e^{\left(\frac{W/R \cdot \alpha \cdot \rho_0}{q^2 \cdot \gamma \cdot C_w} \right)} \right], \text{ (K)}$$

gdje su:

e – baza prirodnih logaritama, (2,71428)

$\Theta - \Theta_0$ – porast temperature vodiča, (K)

α – temperaturni koeficijent otpora, (1/K)

W/R – specifična energija strujnog udara vala, (J/Ω)

ρ_0 – omska otpornost vodiča na temperaturi okoline, (Ωm)

q – presjek vodiča, (m²)

γ – gustoća gradiva vodiča (specifična masa), (kg/m³)

C_w – specifični toplinski kapacitet vodiča, (J/kgK)

U našem slučaju za upotrijebljeni odvodni vodič: – traka P25x4mm od pocinčanog željeza, vrijednosti parametara su slijedeće:

$$q = 100 \text{ mm}^2 = 0,0001 \text{ m}^2$$

$$\rho_0 = 120 \cdot 10^{-9} \text{ }\Omega\text{m}$$

$$\alpha = 6,5 \cdot 10^{-3} \text{ 1/K}$$

$$\gamma = 7700 \text{ kg/m}^3$$

$$C_s = 272 \cdot 10^3 \text{ J/kg}$$

$$C_w = 469 \text{ J/kgK}$$

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Tablica: Proračun porasta temperature vodiča odvoda kroz koji teče dio struje munje

Proračun porasta temp. vodiča odvoda za dio struje munje						
W/R (J/Ω)	α (1/K)	ρ_o (Ωm)	q (m ²)	γ (kg/m ³)	C_w (J/kgK)	$\Theta - \Theta_o$ (K)
3,08E+04	6,50E-03	1,20E-07	1,00E-04	7,70E+03	4,69E+02	1,02E-01

Porast temperature odvodnog vodiča (izvedenog od čelične pocinčane trake, P25x4mm) je:

$$\Theta - \Theta_o \approx 0,102K,$$

odnosno prolaskom očekivane struje neće doći do porasta temperature vodiča.

3.10 Proračun sigurnosnog razmaka

Sigurnosni razmak se izračunava pomoću formule:

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l, \text{ a gdje su:}$$

- k_i – koeficijent ovisan o izabranoj vrsti vanjskog sustava zaštite od munje (LPS-a)
- k_c – koeficijent ovisan o struji munje koja teče kroz odvode
- k_m – koeficijent ovisan o vrsti gradiva električne izolacije
- l – duljina od mjesta gdje se traži sig. razmak do najbliže sabirnice za izjednačenje potencijala (m)

U najnepovoljnijem slučaju, uz vrijednosti parametara:

- za LPS IV $\rightarrow k_i = 0,04$
- $k_c = 1/n \rightarrow k_c = 1/9 = 0,11...$
- za zrak $\rightarrow k_m = 1$
- $l = 12m$ (duljina najduže trase: prihvatna mreža – uzemljenje)

Dobije se da je sigurnosni razmak $s = 0,048m$

Dakle el. instalacija se ne smije polagati na udaljenosti manjoj od $s=4.8cm$, od vodova vanjskog sustava zaštite od munje (prihvatna i odvodna mreža).

3.11 Proračun veličine akumulatorske baterije sustava autom. dojave požara

Kapacitet akumulatorske baterije kao rezervnog izvora mora osigurati rad sustava kroz određeno vrijeme (t_{ab}) u normalnom stanju i još pola sata (0.5) u alarmnom stanju:

a) kada VDC nije pod stalnim nadzorom osoblja (0-24 sata) $\rightarrow t_{Ma} = 72 \text{ sata}$

b) kada je VDC pod stalnim nadzorom osoblja (0-24 sata) $\rightarrow t_{Mb} = 30 \text{ sati}$

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21
Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Izračun kapacitet akumulatorske baterije se izvodi po slijedećem izrazu:

$$C_{AK} = t_M \times I_1 + 0.5 \times (I_M + I_{AL})$$

gdje je:

C_{AK0} – očekivana potrošnja akumulatora

C_{AK} – kapacitet akumulatora

I_M – struja u mirnom stanju (VDC + javljači)

I_{AL} – struja u alarmnom stanju (VDC + javljači + sustav za uzbunjivanje)

Poz.	Tip	Jedinična potrošnja		Količina	Ukupna potrošnja		Mjera
		Mirovanje	Alarm		Mirovanje	Alarm	
1	Alarmna centrala	0,090000000	0,15000000	1	0,09000	0,15000	[A]
2	Modul petlje	0,025000000	0,02500000	1	0,02500	0,02500	[A]
3	Izdv. signalni panel	0,140000000	0,25000000	0	0,00000	0,00000	[A]
4	Optičko termički javljač	0,000270000	0,00500000	49	0,01323	0,24500	[A]
5	Temperaturni javljač	0,000190000	0,00500000	0	0,00000	0,00000	[A]
6	Ručni javljač	0,000300000	0,00500000	12	0,00360	0,06000	[A]
7	Pokazivač prorač	0,000000000	0,00500000	0	0,00000	0,00000	[A]
8	IO modul	0,000510000	0,00051000	1	0,00051	0,00051	[A]
9	Alarmna sirena	0,000450000	0,00710000	3	0,00135	0,02130	[A]
10	Alarmna bljeskalica	0,000450000	0,00930000	1	0,00045	0,00930	[A]
					0,13414	0,51111	[A]
I_M	Struja u mirovanju			0,13414			[A]
I_{AL}	Struja u alarmu			0,51111			[A]
t_M	Autonomija u mirovanju			72,00			[h]
t_{AL}	Autonomija u alarmu			0,50			[h]
C_{AK0}	Očekivana potrošnja			$C_{AK0} = t_M \cdot I_M + t_{AL} \cdot (I_M + I_{AL})$		9,98071	[Ah]
C_{AK}	Kapacitet akumulatora					2 x 12V/18Ah	

ODABRANE SE DVIJE (2) AKUMULATORSKE BATERIJE: **12V/18Ah**, SPOJENE U SERIJU (12V/18Ah + 12V/18Ah = 24V/18Ah), TAKO DA PREDSTAVLJAJU ISTOSMJERNI IZVOR NAPONA OD **24V/18Ah**, A KOJI OSIGURAVA AUTONOMIJU SUSTAVA VIŠE OD 72 SATA.

3.12 Proračun energetskeg indikatora rasvjete (LENI)

3.12.1 Proračun potrebne energije za rasvjetu – BRZA METODA

Normom HRN EN 15193:2008 dana je procedura za računsku procjenu energetskih zahtjeva za unutarnju rasvjetu u zgradama i metodologija za proračun numeričkih indikatora rasvjete.

Norma HRN EN 12464-1:2002 zadaje minimalne tehničke zahtjeve i smjernice za projektiranje rasvjete unutrašnjih radnih prostora.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21
Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Norma HRN EN 1838:2008 zadaje minimalne tehničke zahtjeve i smjernice za projektiranje sigurnosne rasvjete prostora i evakuacijskih puteva za potrebe sigurnog napuštanja objekta u slučaju opasnosti.

Ukupna godišnja električna energija potrebna za funkcioniranje rasvjete (W_{god}) se sastoji od:

$$W_{god} = W_{L,god} + W_{P,god} \quad (kWh)$$

-godišnje električne energije potrebne za rasvjetu prostora ($W_{L,god}$)

-godišnje električne energije potrošnje parazitnih opterećenja rasvjetnih sustava ($W_{P,god}$)

Izrazi prema kojima se izračunavaju prethodno navedene veličine su:

$$W_{L,god} = ((P_n \cdot F_c) \cdot ((t_D \cdot F_o \cdot F_D) + (t_N \cdot F_o))) \quad (kWh)$$

$$W_{P,god} = ((P_{pc} \cdot (t_y - (t_D + t_n))) + (P_{em} \cdot t_e)) (kWh)$$

gdje su:

- t_y – broj sati u godini (8760h)

- t_D – godišnje radno vrijeme rasvjete za razdoblja dana (h)

- t_N – godišnje radno vrijeme rasvjete za razdoblja noći (h)

- t_e – godišnje vrijeme punjenja akumulatora sigurnosne rasvjete (h)

- F_c – faktor konstantnosti osvjetljenja

- F_o – faktor okupiranosti prostora

- F_D – faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju

- P_n – ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni koja se promatra (kW)

- P_{pc} – ukupno instalirano parazitno opterećenje elementa kontrole i upravljanja rasvjetom (kW)

- P_{em} – ukupna instalirana snaga sigurnosne rasvjete u zoni koja se promatra (kW)

LENI – energetska indikator rasvjete opisan je izrazom:

$$LENI = \frac{W_{god}}{A} \quad (kWh / m^2)$$

gdje je:

- W_{god} – ukupna godišnja energija za rasvjetu (kWh)

- A – korisna neto površina zgrade (m^2)

Izračun ukupne godišnje primarne energije potrebne za rasvjetu je dan slijedećim izrazom:

$$W_{prim,god} = W_{god} \cdot f_p \quad (kWh)$$

gdje je:

- W_{god} – ukupna godišnja električna energija za rasvjetu (kWh)

- f_p – konverzijski faktor primarne energije (za električnu energiju vrijedi: $f_p = 3$)

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21
Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Tablica sa karakterističnim godišnjim vrijednostima parametara za potrebe proračuna i energetskim pokazateljima (HRN EN 15193:2008, dodatak F):

	ispunjenje rasvjetnih zahtjeva	P _{em,god} kWh/m ²	P _{po,god} kWh/m ²	PN W/m ²	t ₀ h _{god}	t _N h _{god}	F _C		F _O		F _D		bez CTE		sa CTE	
							bez CTE	sa CTE	ručno	auto.	ručno	auto.	granične vrijednosti		granične vrijednosti	
							CTE	CTE	-	-	-	-	ručno	auto.	ručno	auto.
													kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²
uredski prostor	*	1	5	15	2250	250	1	0,9	1	0,9	1	0,9	42,1	35,3	38,3	32,2
	**	1	5	20	2250	250	1	0,9	1	0,9	1	0,9	54,6	45,5	49,6	41,4
	***	1	5	25	2250	250	1	0,9	1	0,9	1	0,9	67,1	55,8	60,8	50,6
obrazovna ustanova	*	1	5	15	1800	200	1	0,9	1	0,9	1	0,8	34,9	27,0	31,9	24,8
	**	1	5	20	1800	200	1	0,9	1	0,9	1	0,8	44,9	34,4	40,9	31,4
	***	1	5	25	1800	200	1	0,9	1	0,9	1	0,8	54,9	41,8	49,9	38,1
bolnica	*	1	5	15	3000	2000	1	0,9	0,9	0,8	1	0,8	70,6	55,9	63,9	50,7
	**	1	5	25	3000	2000	1	0,9	0,9	0,8	1	0,8	115,6	91,1	104,4	82,3
	***	1	5	35	3000	2000	1	0,9	0,9	0,8	1	0,8	160,6	126,3	144,9	114,0
hotel	*	1	5	10	3000	2000	1	0,9	0,7	0,7	1	1	38,1	38,1	34,6	34,6
	**	1	5	20	3000	2000	1	0,9	0,7	0,7	1	1	72,1	72,1	65,1	65,1
	***	1	5	30	3000	2000	1	0,9	0,7	0,7	1	1	108,1	108,1	97,6	97,6
restoran	*	1	5	10	1250	1250	1	0,9	1	1	1	-	29,6	-	27,1	-
	**	1	5	25	1250	1250	1	0,9	1	1	1	-	67,1	-	60,8	-
	***	1	5	35	1250	1250	1	0,9	1	1	1	-	92,1	-	83,3	-
sportski objekt	*	1	5	10	2000	2000	1	0,9	1	1	1	0,9	43,7	41,7	39,7	37,9
	**	1	5	20	2000	2000	1	0,9	1	1	1	0,9	83,7	79,7	75,7	72,1
	***	1	5	30	2000	2000	1	0,9	1	1	1	0,9	123,7	117,7	111,7	106,3
prodajni centar	*	1	5	15	3000	2000	1	0,9	1	1	1	-	78,1	-	70,6	-
	**	1	5	25	3000	2000	1	0,9	1	1	1	-	128,1	-	115,6	-
	***	1	5	35	3000	2000	1	0,9	1	1	1	-	178,1	-	160,6	-
proizvodni pogon	*	1	5	10	2500	1500	1	0,9	1	1	1	0,9	43,7	41,2	39,7	37,5
	**	1	5	20	2500	1500	1	0,9	1	1	1	0,9	83,7	78,7	75,7	71,2
	***	1	5	30	2500	1500	1	0,9	1	1	1	0,9	123,7	116,2	111,7	105,0

- * - ispunjenje rasvjetnih zahtjeva i udobnosti - osnovno
 ** - ispunjenje rasvjetnih zahtjeva i udobnosti - dobro
 *** - ispunjenje rasvjetnih zahtjeva i udobnosti - sveobuhvatno
 PN - specifična nazivna snaga rasvjete (W/m²)
 CTE - sustav kontrole konstantne osvijetljenosti (constant illuminance control system)

3.7.2 Tablica: Proračun potrebne godišnje energije za rasvjetu - BRZA METODA

tip građevine:	sportski objekt
ispunjenje rasvjetnih zahtjeva i udobnosti:	**
sustav kontrole konstantne osvjetljenosti (CTE):	nema
upravljanje rasvjetom:	ručno
LENI - granična vrijednost:	83,7

red. br.	prostor	A (m ²)	P _n (kW)	P _{pc} (kW)	P _{em} (kW)	F _c	F _o	F _D	t _D (h/dan)	t _N (h/dan)	t _e (h/dan)	E (kWh/god)	W _{prim} (kWh/god)	LENI (kWh/m ²)
1	prizemlje	1.252,09	6,30	0,30	0,25	1,00	1,00	1,00	4,00	6,00	0,50	24.573,63	73.720,88	19,63

19,63 < 83,7 → **LENI OK!**

3.13 Proračun jakosti rasvjete

Jakost rasvjete je izračunata metodom točaka prema obrascu:

$$E = \frac{I}{h^2} \cos^3 \gamma$$

a pri tome je:

- E - jakost rasvjete u lx
- I - jakost izvora svjetlosti u smjeru proračunske točke u cd
- h - visina svjetiljke u m
- γ - kut koji zatvara pravac od svjetiljke prema promatranoj točki s vertikalom.

Jakost rasvjete je određena za svaki izvor svjetlosti, a zbrajanjem rezultata dobivena je ukupna jakost rasvjete.

Proračun je izvršen računalom pomoću svjetlotehničkog programa "DIALUX", a rezultati su u priloženim listama:

*Projektant:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el.*

Svjetlotehnički proračun

Sportska dvorana Antunovac

pr.br.: 095-03-2019P

Partner for Contact:

Order No.:

Company:

Customer No.:

Date: 29.07.2021

Operator:



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Table of contents

Svjetlotehnički proračun

Project Cover	1
Table of contents	2
PHILIPS BGP307 T25 1 xLED69-4S/830 DW10	
Luminaire Data Sheet	5
PHILIPS BGP307 T25 1 xLED54-4S/830 DW10	
Luminaire Data Sheet	6
PHILIPS BGP307 T25 1 xLED40-4S/830 DW10	
Luminaire Data Sheet	7
AWEX ETL ETL 6W B	
Luminaire Data Sheet	8
LUXIONA TroII RLOOKLEDXX_XXMLINEEI44 RUBIN LOOK LED 6000LM MICRO-LI...	
Luminaire Data Sheet	9
LUXIONA TroII RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44...	
Luminaire Data Sheet	10
SBP 06105794 GUELL 1/S/W 40 40K-94 ETRC	
Luminaire Data Sheet	11
SBP 306200 GUELL 2,5/A40/W175 40K94 1-10V	
Luminaire Data Sheet	12
Sportska dvorana	
Luminaire parts list	13
Light scenes	
Sportsko boriliste	
Summary	14
Photometric Results	15
Room Surfaces	
Tribina	
Isolines (E, Perpendicular)	16
Value Chart (E, Perpendicular)	17
Basketball 1 Calculation Grid (PA)	
Summary	18
Value Chart (E, Horizontal)	19
Volleyball 1 Calculation Grid (PA)	
Summary	20
Table (E, Perpendicular)	21
Tribina	
Summary	23
Photometric Results	24
Room Surfaces	
Tribina	
Isolines (E, Perpendicular)	25
Value Chart (E, Perpendicular)	26
Basketball 1 Calculation Grid (PA)	
Summary	27
Value Chart (E, Horizontal)	28
Volleyball 1 Calculation Grid (PA)	
Summary	29
Table (E, Perpendicular)	30
Sve skupa	
Summary	32
Photometric Results	33
Room Surfaces	
Tribina	
Isolines (E, Perpendicular)	34



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Table of contents

Value Chart (E, Perpendicular)	35
Basketball 1 Calculation Grid (PA)	
Summary	36
Value Chart (E, Horizontal)	37
Volleyball 1 Calculation Grid (PA)	
Summary	38
Table (E, Perpendicular)	39
PROSTOR UPRAVE I DJELATNIKA 4	
Summary	41
Luminaire parts list	42
Photometric Results	43
ULAZNI HALL 3	
Summary	44
Luminaire parts list	45
Photometric Results	46
Garderoba 8	
Summary	47
Luminaire parts list	48
Photometric Results	49
Hodnik 7	
Summary	50
Luminaire parts list	51
Photometric Results	52
Hodnik 14	
Summary	53
Luminaire parts list	54
Photometric Results	55
Hodnik 34	
Summary	56
Luminaire parts list	57
Photometric Results	58
Hodnik 18	
Summary	59
Luminaire parts list	60
Photometric Results	61
SVLAČIONICA 1 22	
Summary	62
Luminaire parts list	63
Photometric Results	64
Sportska dvorana-sigurnosna rasvjeta	
Luminaire parts list	65
Light scenes	
Sig.ras.	
Summary	66
Photometric Results	67
Room Surfaces	
Anti-panic Surface 1	
Isolines (E, Perpendicular)	68
Value Chart (E, Perpendicular)	69
Vanjska ravjeta	
Planning data	70
Luminaire parts list	71
Exterior Surfaces	
Segment 1	



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Table of contents

Isolines (E, Perpendicular)	72
Value Chart (E, Perpendicular)	73
Segment 2	
Isolines (E, Perpendicular)	74
Value Chart (E, Perpendicular)	75
Segment 3	
Isolines (E, Perpendicular)	76
Value Chart (E, Perpendicular)	77
Prostor ispred zgrade 1	
Isolines (E, Perpendicular)	78
Value Chart (E, Perpendicular)	79
Prostor ispred zgrade 1	
Isolines (E, Perpendicular)	80
Value Chart (E, Perpendicular)	81

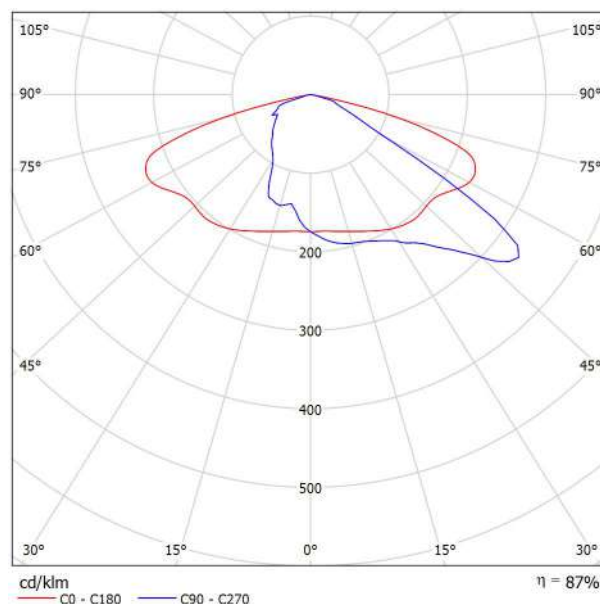


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP307 T25 1 xLED69-4S/830 DW10 / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 33 71 97 100 87

Due to missing symmetry properties, no UGR table can be displayed for this luminaire.

Versatile and cost-efficient LED lighting ClearWay gen2 enables you to enjoy the benefits of LED technology right from the start. This new second generation of the luminaire builds on the strengths of its predecessor and is designed to further minimize your Total Cost of Ownership. ClearWay gen2 significantly improves the most important aspects of the street lighting experience compared to conventional lighting. Ideal for new streets and for renovating existing installations, this affordable range of lighting solutions combines clean, high quality light with significant energy and maintenance savings. In short, ClearWay gen2 means good quality light with all the added benefits of LED - energy savings and long lifetime. Offering more benefits, yet packaged in a thinner and lighter design, which makes it easier to install.

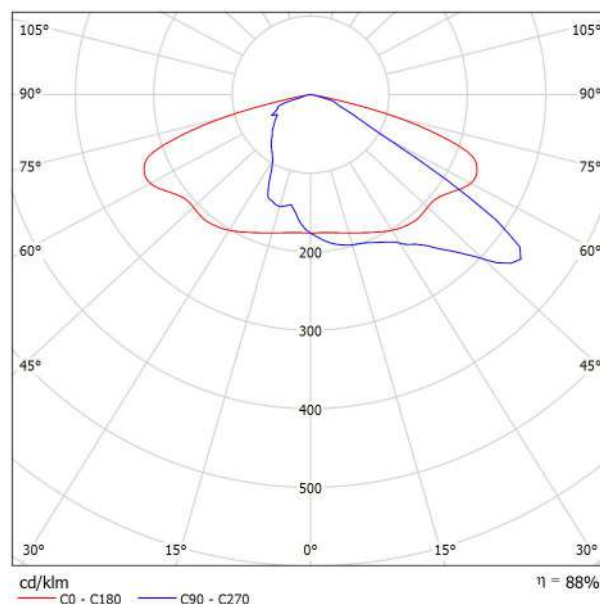


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP307 T25 1 xLED54-4S/830 DW10 / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 33 71 97 100 88

Due to missing symmetry properties, no UGR table can be displayed for this luminaire.

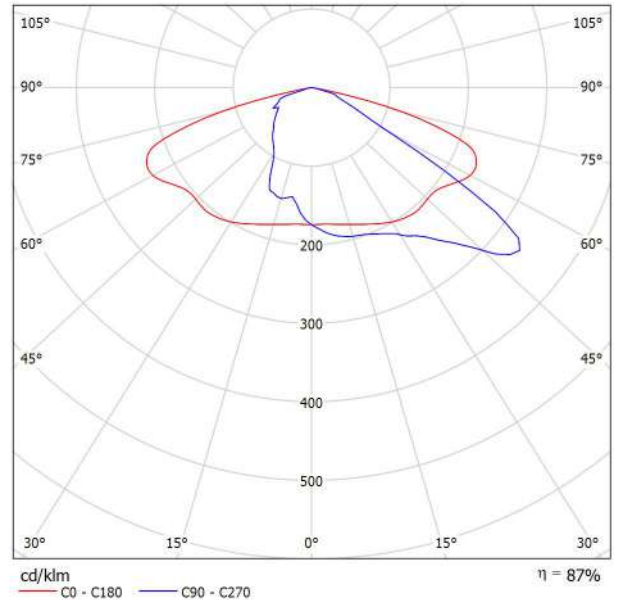
Versatile and cost-efficient LED lighting ClearWay gen2 enables you to enjoy the benefits of LED technology right from the start. This new second generation of the luminaire builds on the strengths of its predecessor and is designed to further minimize your Total Cost of Ownership. ClearWay gen2 significantly improves the most important aspects of the street lighting experience compared to conventional lighting. Ideal for new streets and for renovating existing installations, this affordable range of lighting solutions combines clean, high quality light with significant energy and maintenance savings. In short, ClearWay gen2 means good quality light with all the added benefits of LED - energy savings and long lifetime. Offering more benefits, yet packaged in a thinner and lighter design, which makes it easier to install.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP307 T25 1 xLED40-4S/830 DW10 / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 33 71 97 100 87

Due to missing symmetry properties, no UGR table can be displayed for this luminaire.

Versatile and cost-efficient LED lighting ClearWay gen2 enables you to enjoy the benefits of LED technology right from the start. This new second generation of the luminaire builds on the strengths of its predecessor and is designed to further minimize your Total Cost of Ownership. ClearWay gen2 significantly improves the most important aspects of the street lighting experience compared to conventional lighting. Ideal for new streets and for renovating existing installations, this affordable range of lighting solutions combines clean, high quality light with significant energy and maintenance savings. In short, ClearWay gen2 means good quality light with all the added benefits of LED - energy savings and long lifetime. Offering more benefits, yet packaged in a thinner and lighter design, which makes it easier to install.

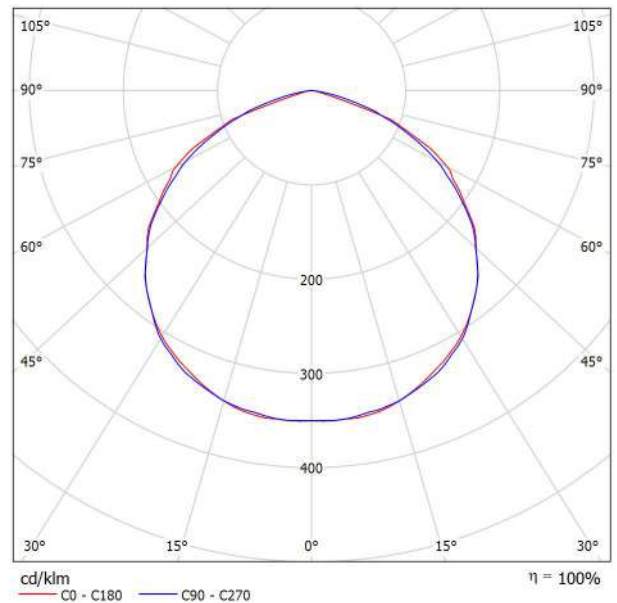


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

AWEX ETL ETL 6W B / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 49 83 98 100 100

Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR											
p Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
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	26.5	27.7	26.7	28.0	28.2	26.1	27.4	26.4	27.7	27.9
	3H	27.9	29.1	28.2	29.3	29.6	27.5	28.7	27.8	28.9	29.2
	4H	27.9	29.0	28.3	29.3	29.6	27.9	29.0	28.2	29.2	29.5
	6H	27.9	28.9	28.2	29.2	29.5	28.0	29.0	28.3	29.3	29.6
	8H	27.8	28.8	28.2	29.1	29.4	28.0	29.0	28.4	29.3	29.6
	12H	27.8	28.7	28.2	29.1	29.4	28.0	28.9	28.3	29.2	29.6
4H	2H	26.9	28.0	27.2	28.3	28.6	26.6	27.7	27.0	28.0	28.3
	3H	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1	28.2	29.1	28.5	29.4	29.7
	4H	28.6	29.4	29.0	29.8	30.1	28.6	29.4	29.0	29.8	30.1
	6H	28.6	29.3	29.0	29.6	30.0	28.8	29.5	29.2	29.9	30.3
	8H	28.5	29.2	29.0	29.6	30.0	28.8	29.5	29.3	29.9	30.3
	12H	28.5	29.1	29.0	29.5	29.9	28.8	29.4	29.3	29.8	30.3
8H	4H	28.7	29.3	29.1	29.7	30.1	28.7	29.4	29.2	29.8	30.2
	6H	28.7	29.2	29.1	29.6	30.1	29.0	29.5	29.4	29.9	30.4
	8H	28.6	29.1	29.1	29.5	30.0	29.0	29.5	29.5	29.9	30.4
	12H	28.6	29.0	29.1	29.5	30.0	29.0	29.4	29.5	29.9	30.4
12H	4H	28.7	29.2	29.1	29.7	30.1	28.7	29.3	29.1	29.7	30.1
	6H	28.6	29.1	29.1	29.5	30.0	29.0	29.4	29.4	29.9	30.3
	8H	28.6	29.0	29.1	29.5	30.0	29.0	29.4	29.5	29.8	30.3
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.5 / -0.7					+0.3 / -0.5				
S = 2.0H		+0.6 / -1.0					+0.7 / -1.1				
Standard table		BK03					BK04				
Correction		12.0					12.3				
Summand											
Corrected Glare Indices referring to 850lm Total Luminous Flux											

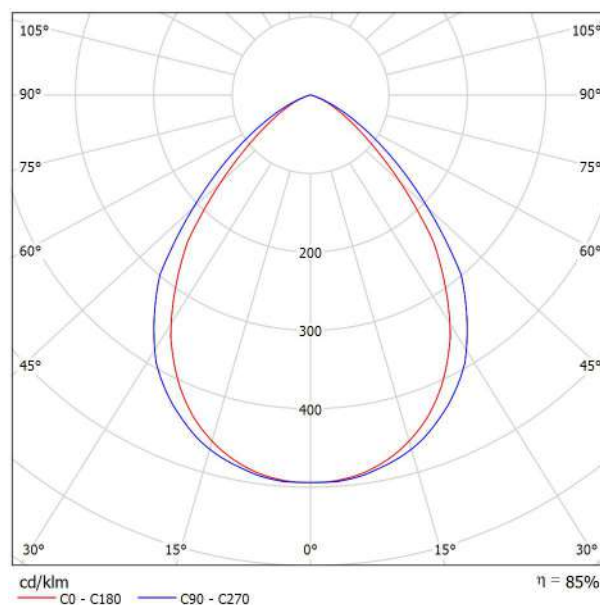


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

LUXIONA Troil RLOOKLEDXX_XXMLINEEI44 RUBIN LOOK LED 6000LM MICRO-LINE E IP44 21 840 / 600X600 / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 71 95 100 100 85

Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR												
p Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
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	11.7	12.7	12.0	12.9	13.1	14.2	15.2	14.4	15.4	15.6	
	3H	12.1	13.0	12.4	13.2	13.5	14.4	15.3	14.7	15.6	15.8	
	4H	12.1	12.9	12.4	13.2	13.4	14.4	15.2	14.7	15.5	15.8	
	6H	12.1	12.8	12.4	13.1	13.4	14.3	15.1	14.7	15.4	15.7	
	8H	12.0	12.8	12.4	13.1	13.4	14.3	15.0	14.7	15.3	15.6	
	12H	12.0	12.7	12.4	13.0	13.4	14.3	15.0	14.6	15.3	15.6	
4H	2H	11.9	12.7	12.2	13.0	13.3	14.1	15.0	14.5	15.2	15.5	
	3H	12.3	13.0	12.7	13.4	13.7	14.5	15.2	14.8	15.5	15.8	
	4H	12.4	13.0	12.7	13.3	13.6	14.4	15.0	14.8	15.4	15.7	
	6H	12.4	12.9	12.8	13.3	13.6	14.4	14.9	14.8	15.3	15.7	
	8H	12.4	12.8	12.8	13.2	13.6	14.4	14.9	14.8	15.2	15.6	
	12H	12.4	12.8	12.8	13.2	13.6	14.4	14.8	14.8	15.2	15.6	
8H	4H	12.3	12.8	12.7	13.2	13.6	14.4	14.8	14.8	15.2	15.6	
	6H	12.3	12.7	12.8	13.1	13.6	14.3	14.7	14.8	15.1	15.6	
	8H	12.4	12.7	12.8	13.1	13.6	14.3	14.6	14.8	15.1	15.6	
	12H	12.4	12.6	12.8	13.1	13.6	14.3	14.6	14.8	15.0	15.5	
12H	4H	12.3	12.7	12.7	13.1	13.5	14.3	14.7	14.8	15.1	15.6	
	6H	12.3	12.6	12.8	13.1	13.6	14.3	14.6	14.8	15.1	15.5	
	8H	12.3	12.6	12.8	13.1	13.6	14.3	14.6	14.8	15.0	15.5	
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+1.1 / -2.0					+0.8 / -1.5					
S = 1.5H		+2.1 / -4.0					+2.1 / -3.4					
S = 2.0H		+3.7 / -5.7					+3.8 / -6.1					
Standard table		BK01					BK01					
Correction Summand		-9.9					-8.5					
Corrected Glare Indices referring to 6321lm Total Luminous Flux												

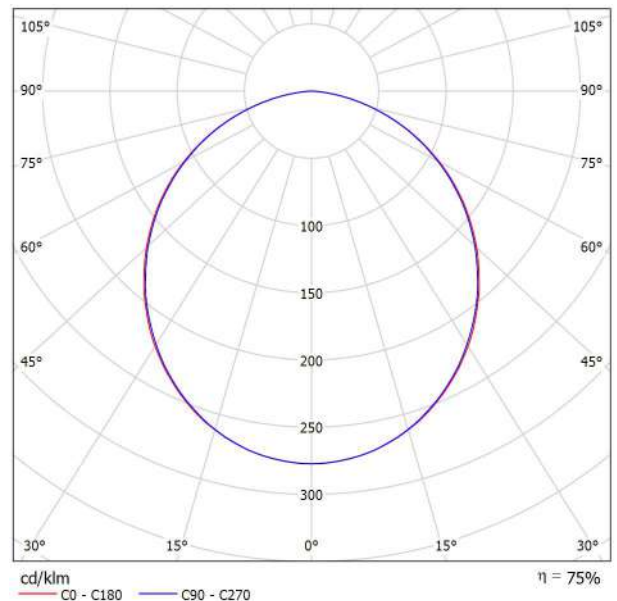


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

LUXIONA Troil RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600 / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 49 80 96 100 75

Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR												
p Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
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	16.0	17.3	16.3	17.6	17.8	16.0	17.3	16.3	17.5	17.7	
	3H	17.7	18.9	18.0	19.2	19.4	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4	
	4H	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0	18.2	19.3	18.6	19.6	19.9	
	6H	18.7	19.7	19.0	20.0	20.3	18.6	19.6	19.0	19.9	20.2	
	8H	18.8	19.8	19.1	20.1	20.4	18.7	19.7	19.0	20.0	20.3	
4H	12H	18.8	19.8	19.2	20.1	20.4	18.7	19.6	19.1	20.0	20.3	
	2H	16.6	17.7	16.9	18.0	18.3	16.5	17.6	16.9	17.9	18.2	
	3H	18.5	19.4	18.9	19.8	20.1	18.4	19.4	18.8	19.7	20.0	
	4H	19.2	20.1	19.6	20.4	20.8	19.1	20.0	19.5	20.3	20.7	
	6H	19.7	20.4	20.1	20.8	21.2	19.6	20.3	20.0	20.7	21.1	
8H	8H	19.8	20.5	20.3	20.9	21.3	19.7	20.4	20.2	20.8	21.2	
	12H	19.9	20.5	20.3	20.9	21.3	19.8	20.4	20.2	20.8	21.2	
	4H	19.5	20.1	19.9	20.5	20.9	19.4	20.1	19.8	20.5	20.9	
	6H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.5	20.0	20.5	20.4	21.0	21.4	
	8H	20.3	20.7	20.7	21.2	21.7	20.2	20.6	20.6	21.1	21.6	
12H	12H	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7	20.2	20.6	20.7	21.1	21.6	
	4H	19.5	20.1	19.9	20.5	20.9	19.4	20.0	19.9	20.4	20.9	
	6H	20.1	20.6	20.6	21.0	21.5	20.0	20.5	20.5	21.0	21.4	
	8H	20.3	20.7	20.8	21.2	21.7	20.2	20.6	20.7	21.1	21.6	
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		BK05					BK05					
Correction		-3.1					-3.2					
Summand												
Corrected Glare Indices referring to 4176lm Total Luminous Flux												

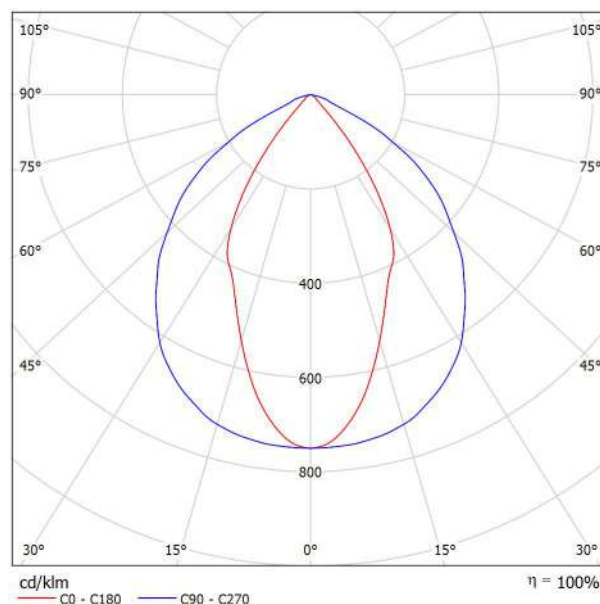


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

SBP 06105794 GUELL 1/S/W 40 40K-94 ETRC / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 74 96 100 100 100

Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR												
p Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
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	10.8	11.8	11.1	12.0	12.2	28.8	29.8	29.1	30.0	30.2	
	3H	10.8	11.6	11.1	11.9	12.1	29.0	29.8	29.3	30.1	30.3	
	4H	10.7	11.5	11.1	11.8	12.1	29.1	29.8	29.4	30.1	30.4	
	6H	10.7	11.4	11.0	11.7	12.0	29.0	29.8	29.4	30.0	30.3	
	8H	10.7	11.4	11.0	11.7	12.0	29.0	29.7	29.3	30.0	30.3	
4H	12H	10.7	11.3	11.0	11.6	11.9	29.0	29.6	29.3	29.9	30.2	
	2H	11.2	12.0	11.6	12.3	12.6	28.6	29.4	28.9	29.7	30.0	
	3H	11.2	11.9	11.6	12.2	12.5	28.8	29.4	29.1	29.8	30.1	
	4H	11.2	11.8	11.6	12.1	12.5	28.9	29.4	29.2	29.8	30.1	
	6H	11.2	11.7	11.6	12.1	12.4	28.8	29.3	29.2	29.7	30.1	
8H	8H	11.2	11.6	11.6	12.0	12.4	28.8	29.2	29.2	29.6	30.0	
	12H	11.2	11.6	11.6	12.0	12.4	28.8	29.2	29.2	29.6	30.0	
	4H	11.4	11.9	11.8	12.3	12.7	28.7	29.2	29.2	29.6	30.0	
	6H	11.4	11.8	11.9	12.2	12.6	28.7	29.1	29.2	29.5	29.9	
	8H	11.4	11.7	11.9	12.1	12.6	28.7	29.0	29.1	29.4	29.9	
12H	12H	11.4	11.6	11.9	12.1	12.6	28.6	28.9	29.1	29.4	29.9	
	4H	11.4	11.8	11.9	12.2	12.7	28.7	29.1	29.1	29.5	29.9	
	6H	11.4	11.7	11.9	12.2	12.6	28.7	29.0	29.1	29.4	29.9	
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+3.9 / -9.3					+0.4 / -0.7					
S = 1.5H		+5.3 / -11.1					+2.1 / -2.7					
S = 2.0H		+6.5 / -15.8					+4.0 / -6.9					
Standard table		BK01					BK00					
Correction		-2.8					5.8					
Summand												
Corrected Glare Indices referring to 4889lm Total Luminous Flux												

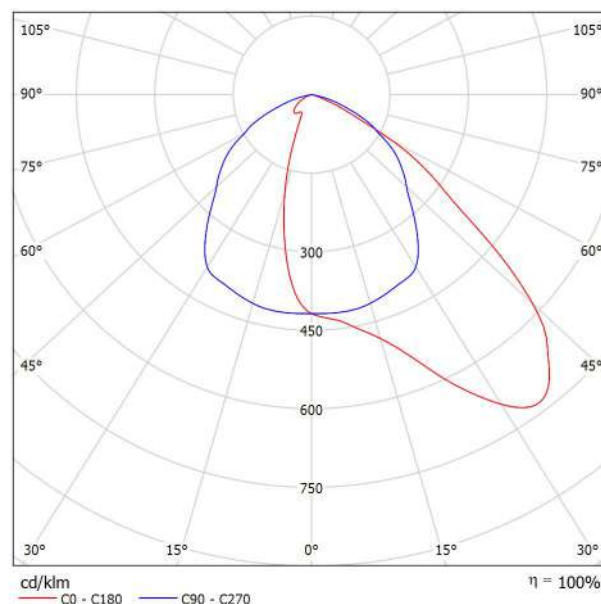


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

SBP 306200 GUELL 2,5/A40/W175 40K94 1-10V / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 54 90 99 100 100

Due to missing symmetry properties, no UGR table can be displayed for this luminaire.

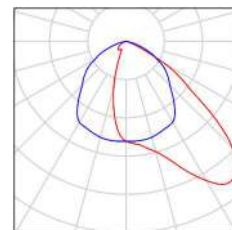


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Luminaire parts list

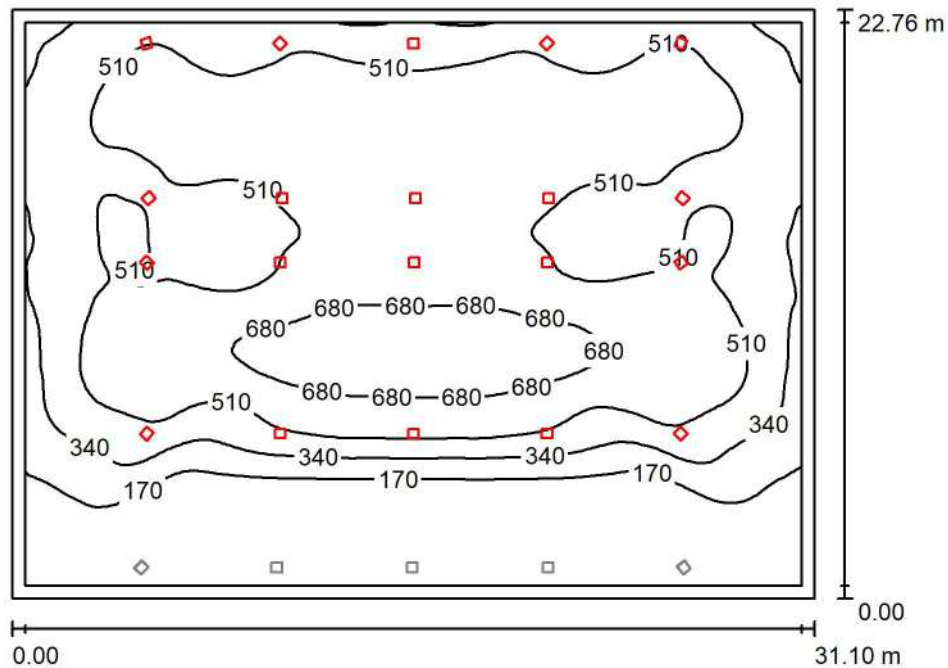
25 Pieces SBP 306200 GUELL 2,5/A40/W175 40K94 1-10V
Article No.: 306200
Luminous flux (Luminaire): 19365 lm
Luminous flux (Lamps): 19364 lm
Luminaire Wattage: 159.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 54 90 99 100 100
Fitting: 1 x 306200 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sportsko boriliste / Summary



Height of Room: 8.750 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:293

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$
Workplane	/	436	43	855	0.098
Floor	20	407	48	764	0.119
Ceiling	70	18	11	30	0.638
Walls (4)	50	106	17	916	/

Workplane:

Height: 0.750 m
Grid: 128 x 128 Points
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.226, Ceiling / Working Plane: 0.110.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	20	SBP 306200 GUELL 2,5/A40/W175 40K94 1-10V (1.000)	19365	19364	159.0
Total:			387304	387280	3180.0

Specific connected load: $4.49 \text{ W/m}^2 = 1.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 707.54 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sportsko boriliste / Photometric Results

Total Luminous Flux: 387304 lm
Total Load: 3180.0 W
Maintenance factor: 0.80
Boundary Zone: 0.500 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Workplane	394	42	436	/	/
Tribina	57	28	85	/	/
Floor	361	46	407	20	26
Ceiling	0.00	18	18	70	4.00
Wall 1	66	50	116	50	18
Wall 2	8.30	34	42	50	6.72
Wall 3	66	51	117	50	19
Wall 4	94	59	153	50	24

Uniformity on the working plane

u0: 0.098 (1:10)

E_{\min} / E_{\max} : 0.050 (1:20)

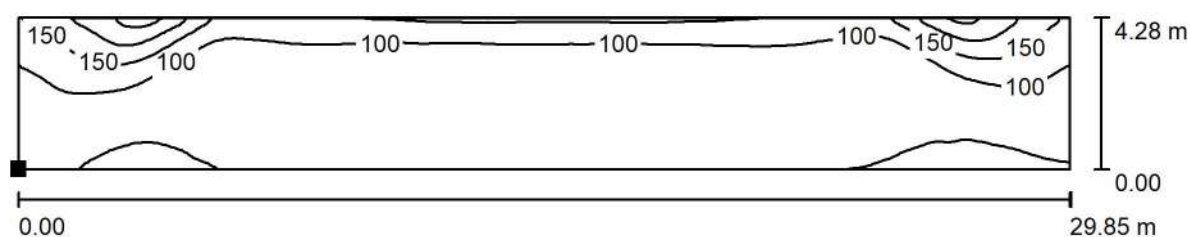
Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.226, Ceiling / Working Plane: 0.110.

Specific connected load: $4.49 \text{ W/m}^2 = 1.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 707.54 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sportsko boriliste / Tribina / Isolines (E, Perpendicular)

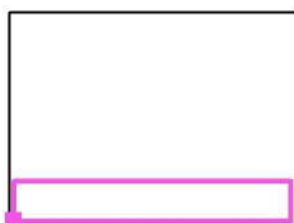


Values in Lux, Scale 1 : 214

Position of surface in room:

Marked point:

(776.718 m, 237.548 m, 0.750 m)



Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]
85

E_{min} [lx]
45

E_{max} [lx]
271

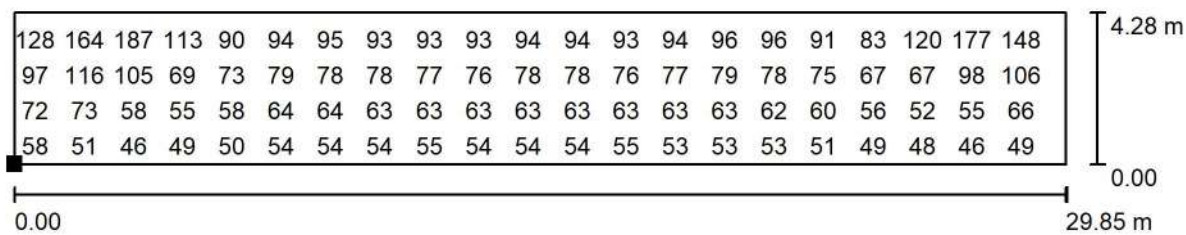
u_0
0.527

E_{min} / E_{max}
0.166



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sportsko boriliste / Tribina / Value Chart (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 214

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:

(776.718 m, 237.548 m, 0.750 m)



Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]
85

E_{min} [lx]
45

E_{max} [lx]
271

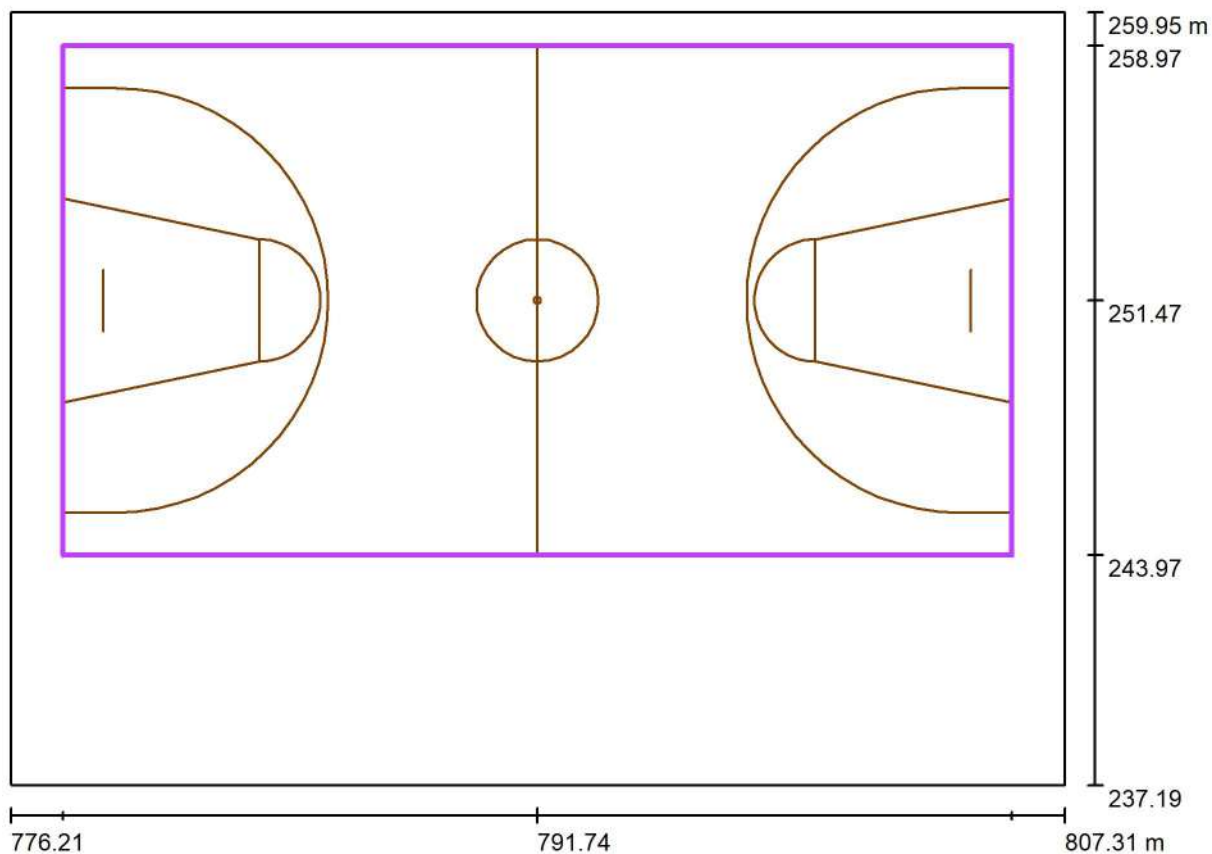
u_0
0.527

E_{min} / E_{max}
0.166



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sportsko boriliste / Basketball 1 Calculation Grid (PA) / Summary



Scale 1 : 223

Position: (791.743 m, 251.472 m, 0.000 m)
Size: (28.000 m, 15.000 m)
Rotation: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Type: Normal, Grid: 13 x 7 Points
Belongs to the following sport arena: Basketball 1

Results overview

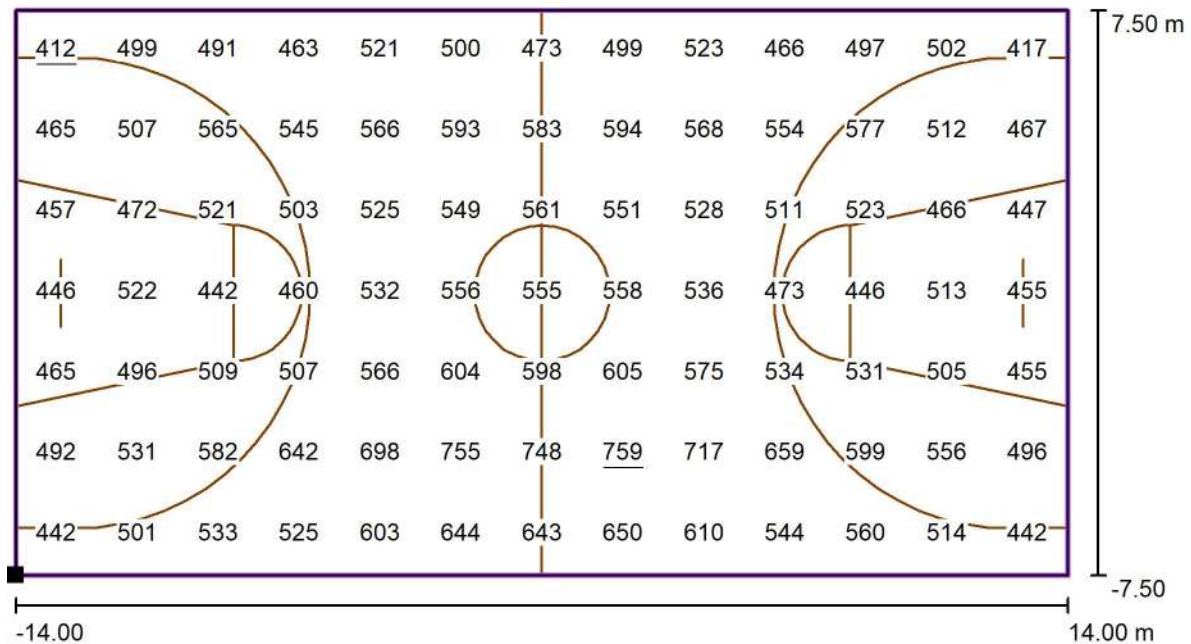
No.	Type	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Camera
1	horizontal	537	412	759	0.77	0.54	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relationship between middle horizontal and vertical illuminance, H = Measuring Height



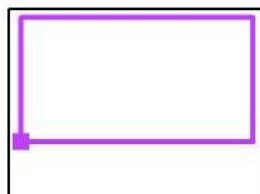
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sportsko boriliste / Basketball 1 Calculation Grid (PA) / Value Chart (E, Horizontal)



Values in Lux, Scale 1 : 201

Position of surface in room:
Marked point: (777.743 m,
243.972 m, 0.000 m)



Grid: 13 x 7 Points

E_{av} [lx]
537

E_{min} [lx]
412

E_{max} [lx]
759

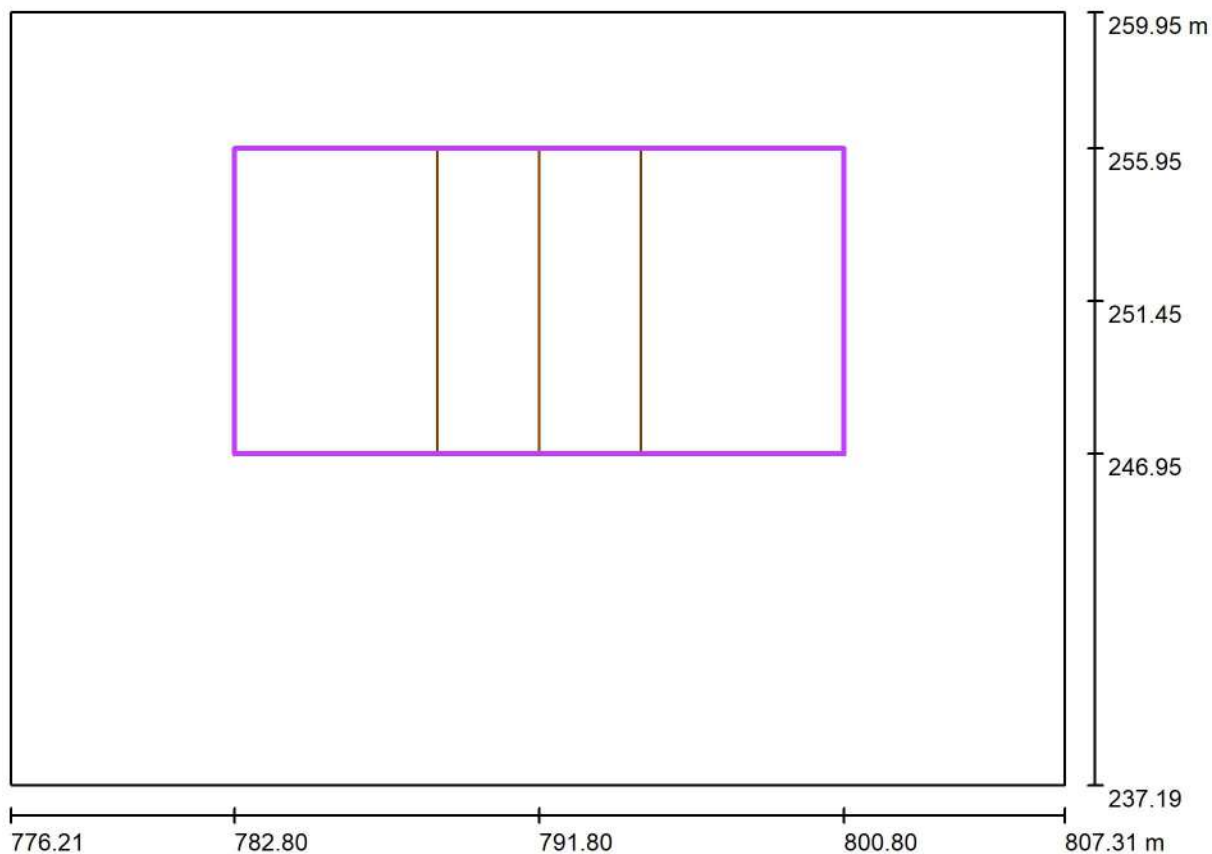
u_0
0.77

E_{min} / E_{max}
0.54



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sportsko boriliste / Volleyball 1 Calculation Grid (PA) / Summary



Scale 1 : 223

Position: (791.802 m, 251.453 m, 0.000 m)
 Size: (18.000 m, 9.000 m)
 Rotation: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Type: Normal, Grid: 11 x 5 Points
 Belongs to the following sport arena: Volleyball 1

Results overview

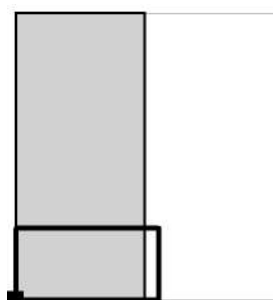
No.	Type	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Camera
1	perpendicular	560	430	717	0.77	0.60	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relationship between middle horizontal and vertical illuminance, H = Measuring Height



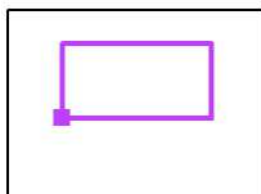
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sportsko boriliste / Volleyball 1 Calculation Grid (PA) / Table (E, Perpendicular)



☒ Current Selection
☐ Further Selections

Position of surface in room:
Marked point: (782.802 m,
246.953 m, 0.000 m)



8.100	562	544	543	568	585	584	585	568	543	555
6.300	500	489	509	536	551	553	551	536	513	498
4.500	<u>430</u>	459	516	550	559	555	560	551	520	468
2.700	483	489	535	577	589	580	590	580	541	513
0.900	581	610	644	696	<u>717</u>	709	<u>717</u>	703	664	631
m	0.818	2.455	4.091	5.727	7.364	9.000	10.636	12.273	13.909	15.545

Attention: The coordinates refer to the image above. Values in Lux.

Grid: 11 x 5 Points

E_{av} [lx]
560

E_{min} [lx]
430

E_{max} [lx]
717

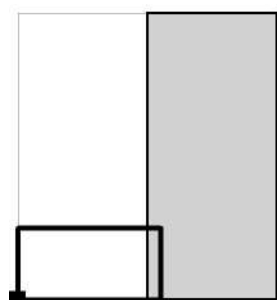
u_0
0.77

E_{min} / E_{max}
0.60



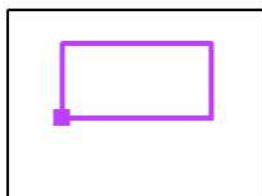
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sportsko boriliste / Volleyball 1 Calculation Grid (PA) / Table (E, Perpendicular)



☒ Current Selection
☐ Further Selections

Position of surface in room:
Marked point: (782.802 m,
246.953 m, 0.000 m)



8.100 575
6.300 502
4.500 440
2.700 511
0.900 589

m 17.182

Attention: The coordinates refer to the image above. Values in Lux.

Grid: 11 x 5 Points

E_{av} [lx]
560

E_{min} [lx]
430

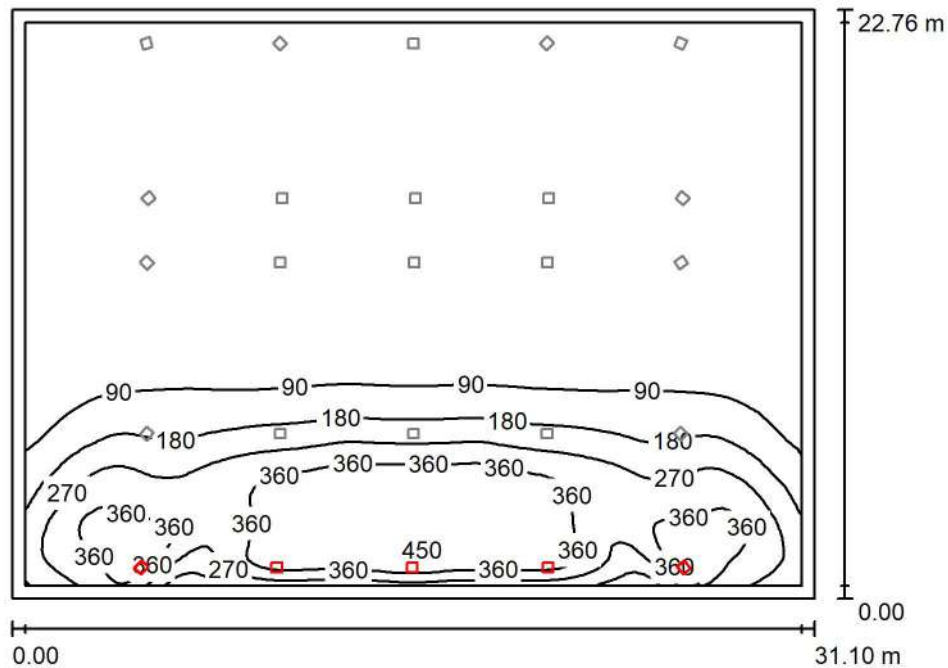
E_{max} [lx]
717

u_0
0.77

E_{min} / E_{max}
0.60

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Tribina / Summary



Height of Room: 8.750 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:293

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$
Workplane	/	108	4.54	454	0.042
Floor	20	103	4.79	369	0.046
Ceiling	70	4.22	3.70	5.29	0.876
Walls (4)	50	27	4.37	455	/

Workplane:

Height: 0.750 m
Grid: 128 x 128 Points
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.231, Ceiling / Working Plane: 0.106.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	5	SBP 306200 GUELL 2,5/A40/W175 40K94 1-10V (1.000)	19365	19364	159.0
Total:			96826	96820	795.0

Specific connected load: $1.12 \text{ W/m}^2 = 1.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 707.54 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Tribina / Photometric Results

Total Luminous Flux: 96826 lm
Total Load: 795.0 W
Maintenance factor: 0.80
Boundary Zone: 0.500 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Workplane	97	11	108	/	/
Tribina	320	21	342	/	/
Floor	92	11	103	20	6.56
Ceiling	0.00	4.22	4.22	70	0.94
Wall 1	11	12	24	50	3.77
Wall 2	30	20	50	50	7.92
Wall 3	11	13	24	50	3.80
Wall 4	0.68	6.82	7.50	50	1.19

Uniformity on the working plane

u0: 0.042 (1:24)

E_{\min} / E_{\max} : 0.010 (1:100)

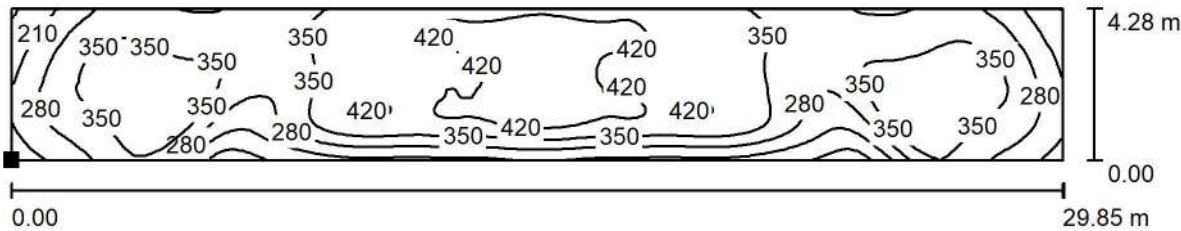
Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.231, Ceiling / Working Plane: 0.106.

Specific connected load: $1.12 \text{ W/m}^2 = 1.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 707.54 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Tribina / Tribina / Isolines (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 214

Position of surface in room:
Marked point:
(776.718 m, 237.548 m, 0.750 m)



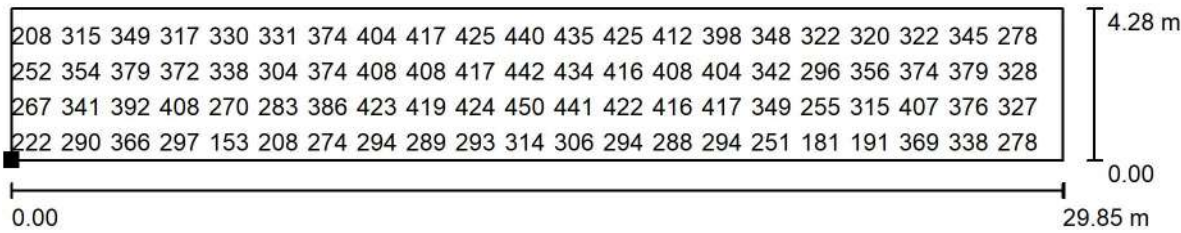
Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0	E_{min} / E_{max}
342	111	453	0.324	0.244



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Tribina / Tribina / Value Chart (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 214

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:
Marked point:
(776.718 m, 237.548 m, 0.750 m)



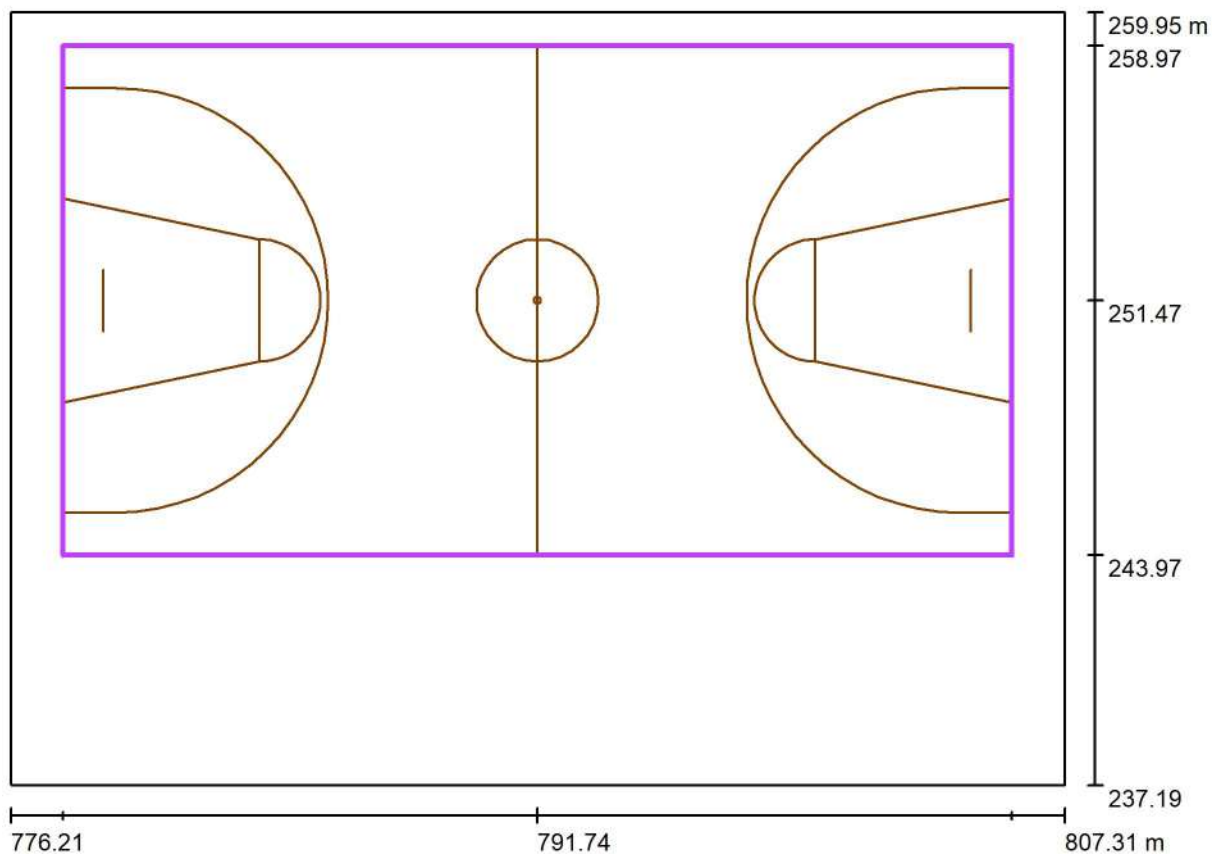
Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}
342	111	453	0.324	0.244



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Tribina / Basketball 1 Calculation Grid (PA) / Summary



Scale 1 : 223

Position: (791.743 m, 251.472 m, 0.000 m)
 Size: (28.000 m, 15.000 m)
 Rotation: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Type: Normal, Grid: 13 x 7 Points
 Belongs to the following sport arena: Basketball 1

Results overview

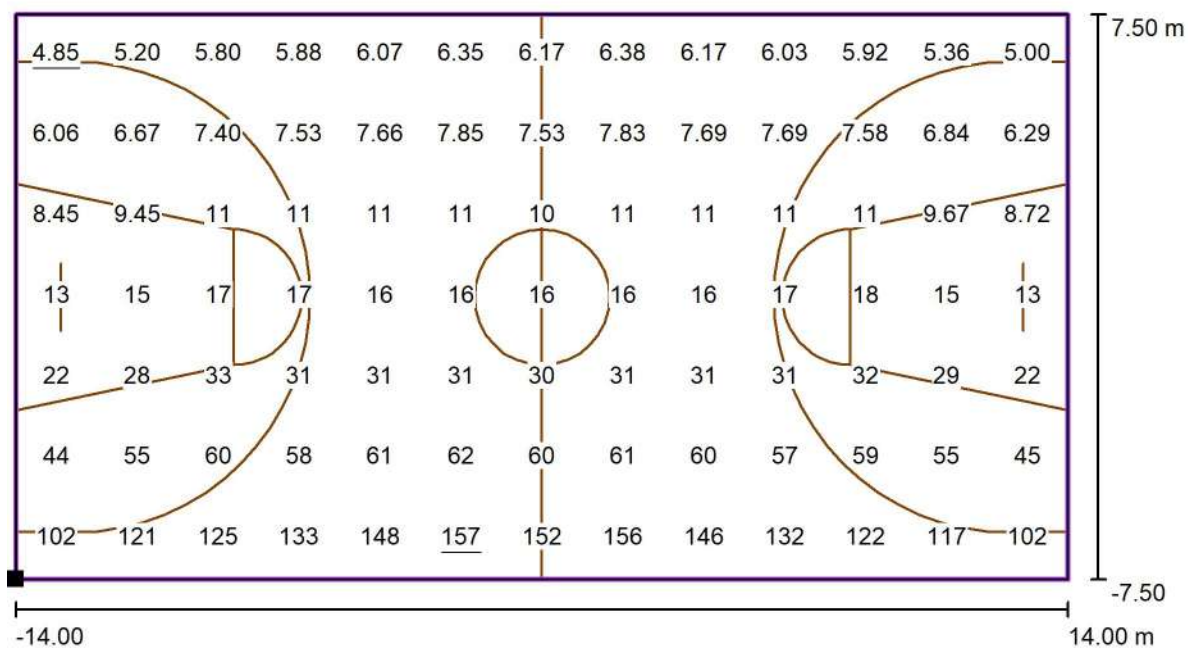
No.	Type	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Camera
1	horizontal	37	4.85	157	0.13	0.03	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relationship between middle horizontal and vertical illuminance, H = Measuring Height



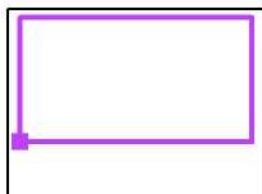
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Tribina / Basketball 1 Calculation Grid (PA) / Value Chart (E, Horizontal)



Values in Lux, Scale 1 : 201

Position of surface in room:
Marked point: (777.743 m,
243.972 m, 0.000 m)



Grid: 13 x 7 Points

E_{av} [lx]
37

E_{min} [lx]
4.85

E_{max} [lx]
157

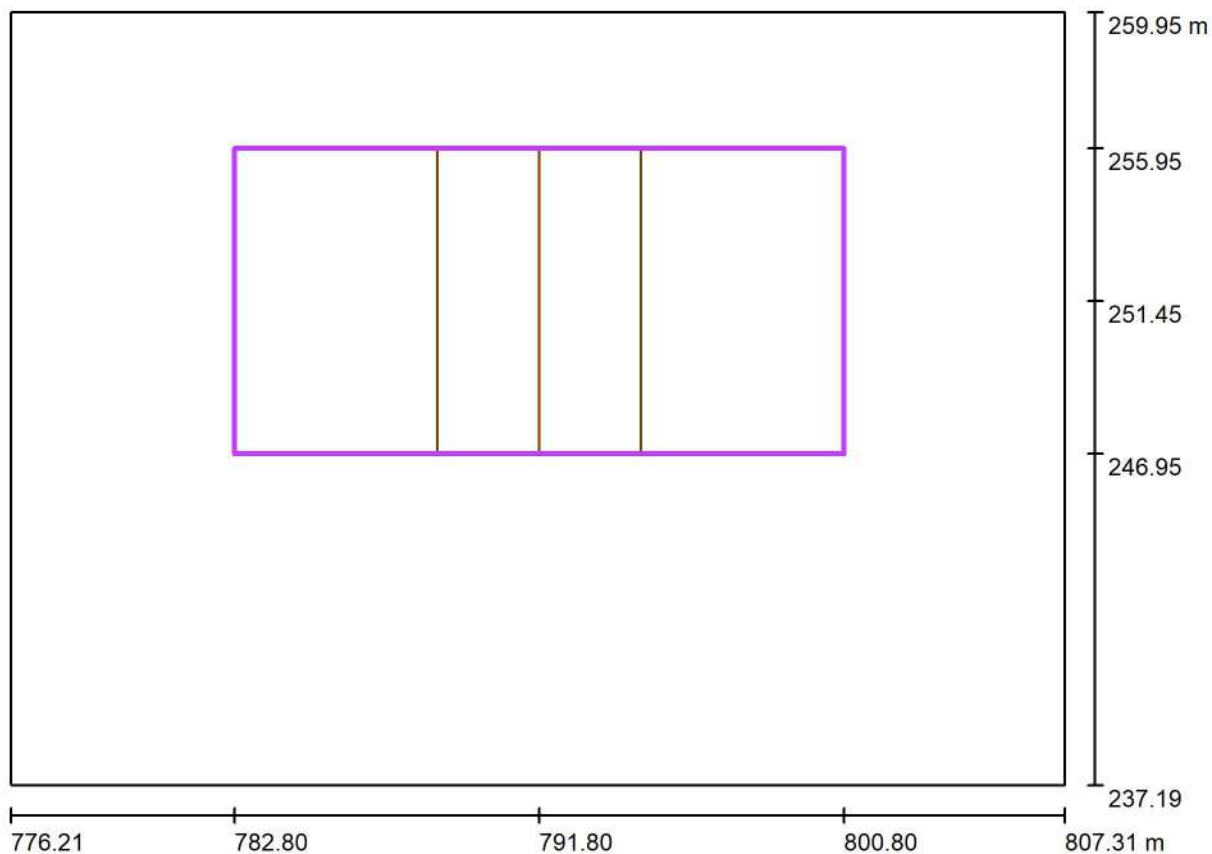
u_0
0.13

E_{min} / E_{max}
0.03



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Tribina / Volleyball 1 Calculation Grid (PA) / Summary



Scale 1 : 223

Position: (791.802 m, 251.453 m, 0.000 m)
Size: (18.000 m, 9.000 m)
Rotation: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Type: Normal, Grid: 11 x 5 Points
Belongs to the following sport arena: Volleyball 1

Results overview

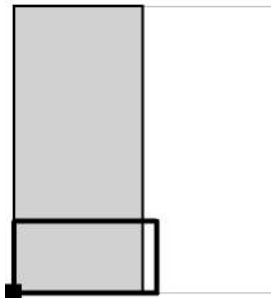
No.	Type	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Camera
1	perpendicular	23	8.25	50	0.36	0.16	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relationship between middle horizontal and vertical illuminance, H = Measuring Height



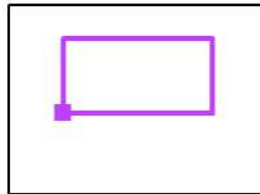
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Tribina / Volleyball 1 Calculation Grid (PA) / Table (E, Perpendicular)



☒ Current Selection
☐ Further Selections

Position of surface in room:
Marked point: (782.802 m,
246.953 m, 0.000 m)



8.100	8.38	8.41	8.44	8.64	8.53	<u>8.25</u>	8.51	8.66	8.48	8.55
6.300	12	12	11	11	11	11	11	11	11	12
4.500	18	17	16	16	16	16	16	16	16	17
2.700	30	28	28	28	28	27	28	28	27	28
0.900	<u>50</u>	48	48	<u>50</u>	49	48	49	<u>50</u>	48	47
m	0.818	2.455	4.091	5.727	7.364	9.000	10.636	12.273	13.909	15.545

Attention: The coordinates refer to the image above. Values in Lux.

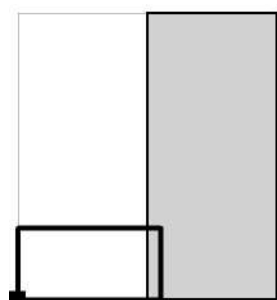
Grid: 11 x 5 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
23	8.25	50	0.36	0.16



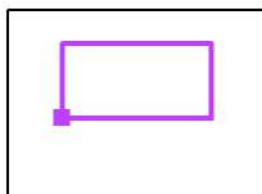
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Tribina / Volleyball 1 Calculation Grid (PA) / Table (E, Perpendicular)



☒ Current Selection
☐ Further Selections

Position of surface in room:
Marked point: (782.802 m,
246.953 m, 0.000 m)



8.100 8.57
6.300 12
4.500 18
2.700 29
0.900 49

m 17.182

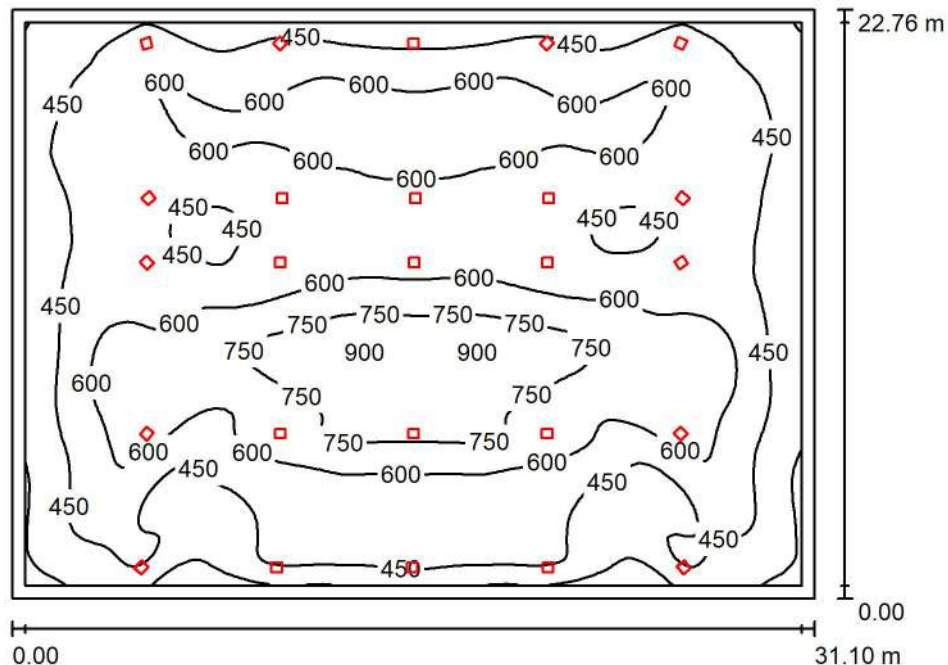
Attention: The coordinates refer to the image above. Values in Lux.

Grid: 11 x 5 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
23	8.25	50	0.36	0.16

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sve skupa / Summary



Height of Room: 8.750 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:293

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$
Workplane	/	543	183	906	0.336
Floor	20	510	162	836	0.317
Ceiling	70	22	16	34	0.714
Walls (4)	50	132	22	922	/

Workplane:

Height: 0.750 m
Grid: 128 x 128 Points
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.226, Ceiling / Working Plane: 0.109.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	25	SBP 306200 GUELL 2,5/A40/W175 40K94 1-10V (1.000)	19365	19364	159.0
Total:			484130	484100	3975.0

Specific connected load: $5.62 \text{ W/m}^2 = 1.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 707.54 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sve skupa / Photometric Results

Total Luminous Flux: 484130 lm
Total Load: 3975.0 W
Maintenance factor: 0.80
Boundary Zone: 0.500 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Workplane	491	52	543	/	/
Tribina	377	50	426	/	/
Floor	453	57	510	20	32
Ceiling	0.00	22	22	70	4.93
Wall 1	77	62	139	50	22
Wall 2	38	54	92	50	15
Wall 3	77	64	141	50	22
Wall 4	94	66	160	50	26

Uniformity on the working plane

u0: 0.336 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.201 (1:5)

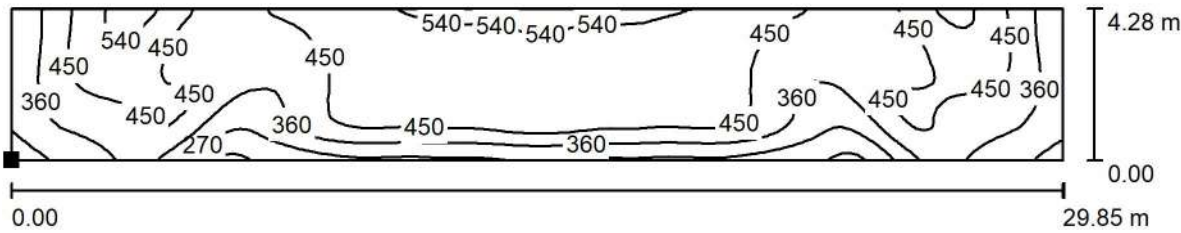
Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.226, Ceiling / Working Plane: 0.109.

Specific connected load: $5.62 \text{ W/m}^2 = 1.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 707.54 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sve skupa / Tribina / Isolines (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 214

Position of surface in room:
Marked point:
(776.718 m, 237.548 m, 0.750 m)



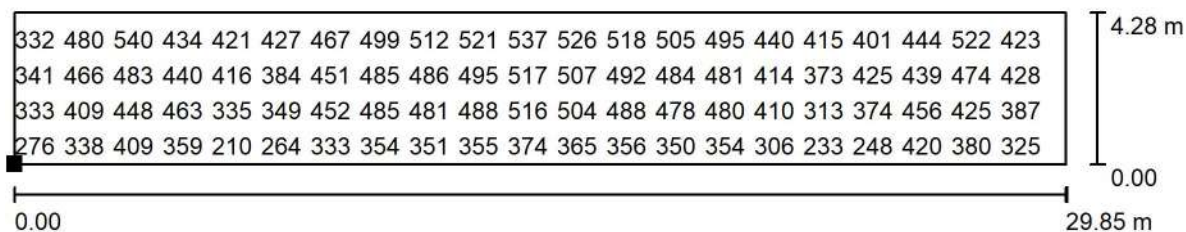
Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
426	163	580	0.383	0.281



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sve skupa / Tribina / Value Chart (E, Perpendicular)



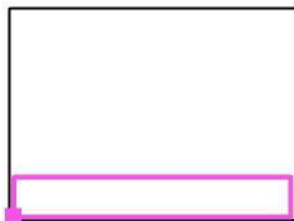
Values in Lux, Scale 1 : 214

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:

(776.718 m, 237.548 m, 0.750 m)



Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]
426

E_{min} [lx]
163

E_{max} [lx]
580

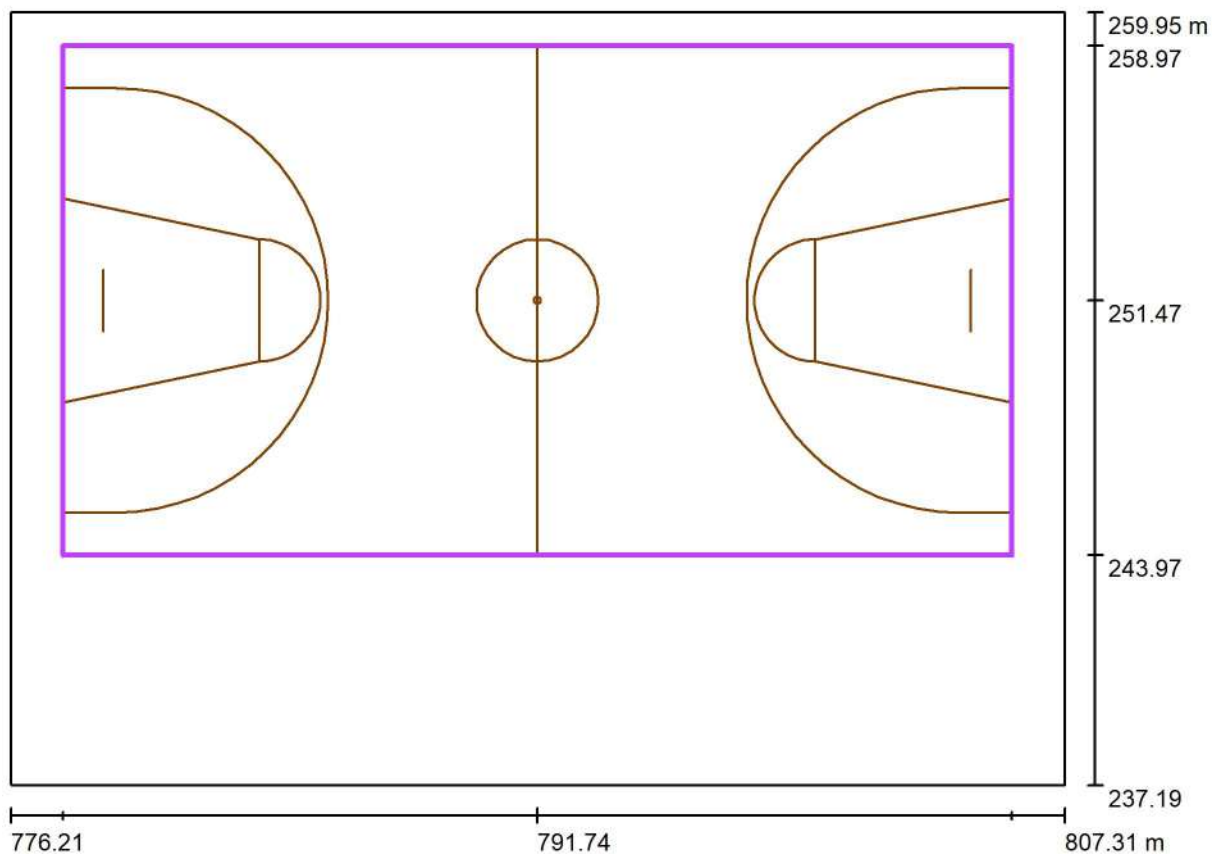
u_0
0.383

E_{min} / E_{max}
0.281



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sve skupa / Basketball 1 Calculation Grid (PA) / Summary



Scale 1 : 223

Position: (791.743 m, 251.472 m, 0.000 m)
 Size: (28.000 m, 15.000 m)
 Rotation: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Type: Normal, Grid: 13 x 7 Points
 Belongs to the following sport arena: Basketball 1

Results overview

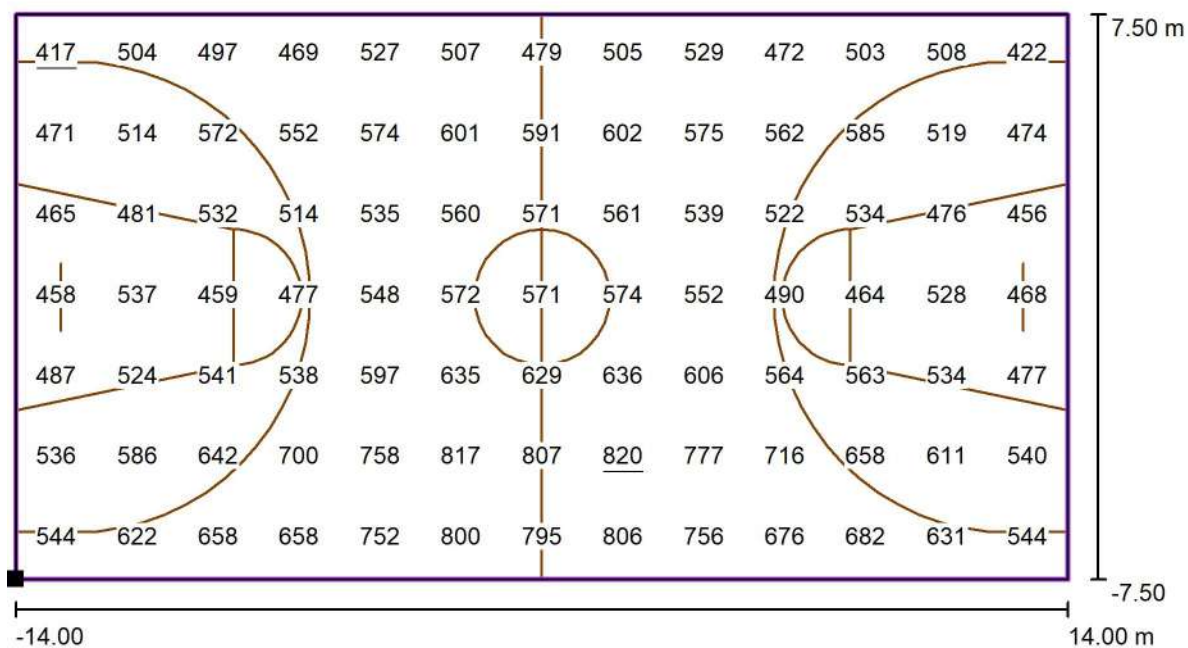
No.	Type	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Camera
1	horizontal	574	417	820	0.73	0.51	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relationship between middle horizontal and vertical illuminance, H = Measuring Height



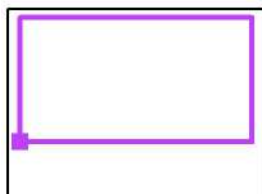
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sve skupa / Basketball 1 Calculation Grid (PA) / Value Chart (E, Horizontal)



Values in Lux, Scale 1 : 201

Position of surface in room:
Marked point: (777.743 m,
243.972 m, 0.000 m)



Grid: 13 x 7 Points

E_{av} [lx]
574

E_{min} [lx]
417

E_{max} [lx]
820

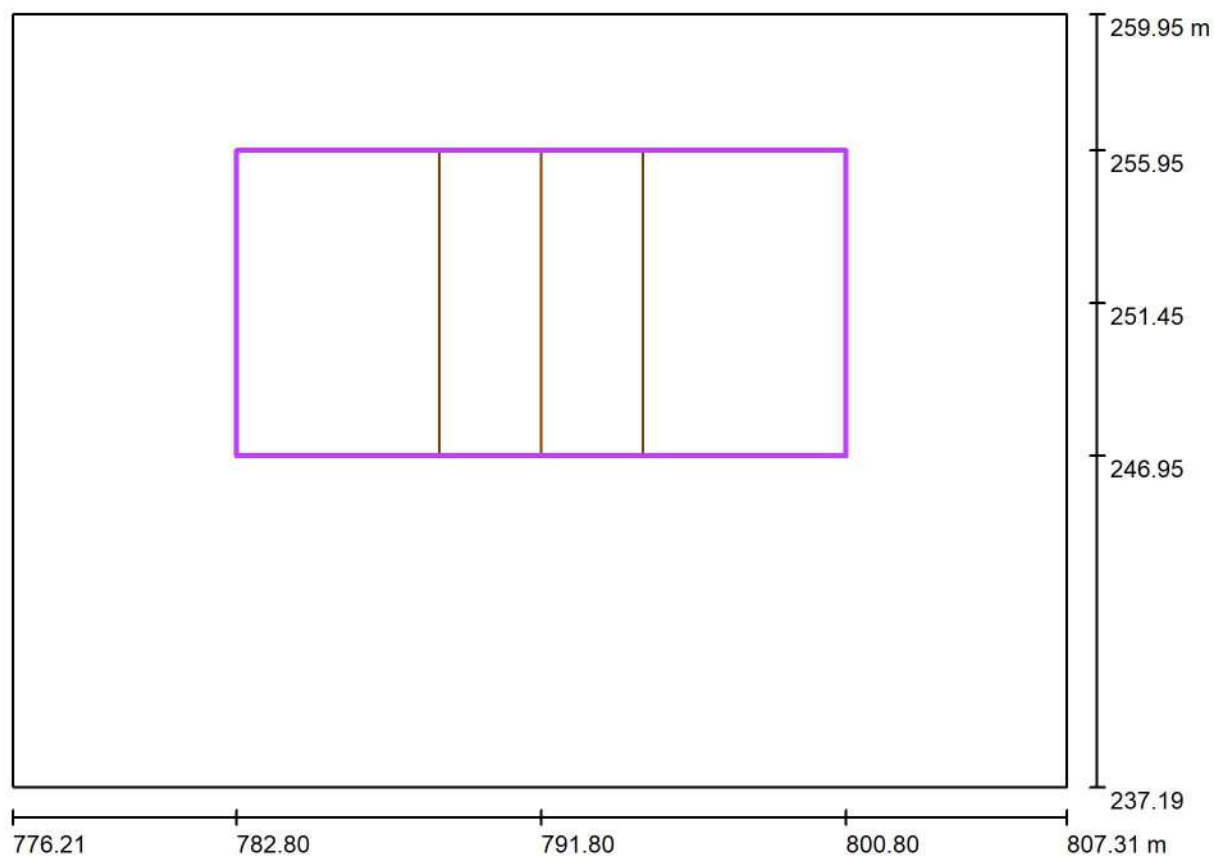
u_0
0.73

E_{min} / E_{max}
0.51



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sve skupa / Volleyball 1 Calculation Grid (PA) / Summary



Scale 1 : 223

Position: (791.802 m, 251.453 m, 0.000 m)
Size: (18.000 m, 9.000 m)
Rotation: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Type: Normal, Grid: 11 x 5 Points
Belongs to the following sport arena: Volleyball 1

Results overview

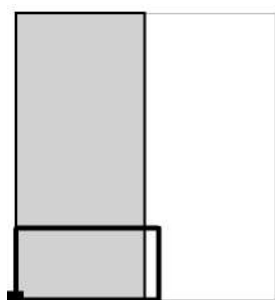
No.	Type	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Camera
1	perpendicular	583	448	767	0.77	0.58	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relationship between middle horizontal and vertical illuminance, H = Measuring Height



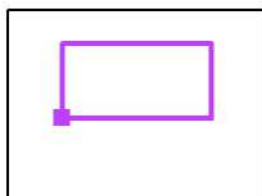
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sve skupa / Volleyball 1 Calculation Grid (PA) / Table (E, Perpendicular)



☒ Current Selection
☐ Further Selections

Position of surface in room:
Marked point: (782.802 m,
246.953 m, 0.000 m)



8.100	570	553	551	577	593	592	594	576	552	563
6.300	511	501	521	547	563	563	562	547	524	510
4.500	<u>448</u>	476	533	566	574	571	575	567	536	484
2.700	512	517	562	605	617	607	617	608	568	540
0.900	631	658	692	746	<u>767</u>	756	766	752	711	677
m	0.818	2.455	4.091	5.727	7.364	9.000	10.636	12.273	13.909	15.545

Attention: The coordinates refer to the image above. Values in Lux.

Grid: 11 x 5 Points

E_{av} [lx]
583

E_{min} [lx]
448

E_{max} [lx]
767

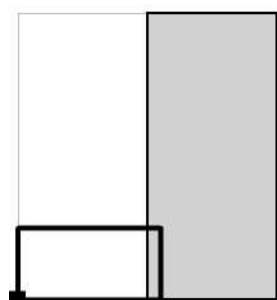
u_0
0.77

E_{min} / E_{max}
0.58



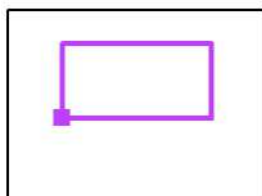
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana / Sve skupa / Volleyball 1 Calculation Grid (PA) / Table (E, Perpendicular)



☒ Current Selection
☐ Further Selections

Position of surface in room:
Marked point: (782.802 m,
246.953 m, 0.000 m)



8.100 583

6.300 513

4.500 457

2.700 540

0.900 638

m 17.182

Attention: The coordinates refer to the image above. Values in Lux.

Grid: 11 x 5 Points

E_{av} [lx]
583

E_{min} [lx]
448

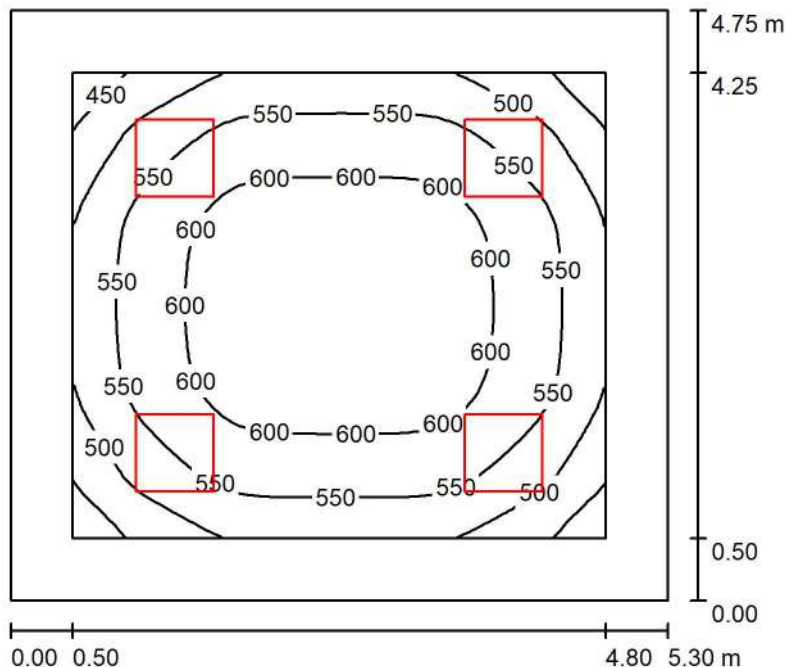
E_{max} [lx]
767

u_0
0.77

E_{min} / E_{max}
0.58

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

PROSTOR UPRAVE I DJELATNIKA 4 / Summary



Height of Room: 3.600 m, Mounting Height: 3.600 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:61

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	562	413	644	0.735
Floor	20	439	278	562	0.634
Ceiling	70	93	70	106	0.757
Walls (4)	50	209	73	334	/

Workplane:

Height: 0.750 m
Grid: 32 x 32 Points
Boundary Zone: 0.500 m

UGR

Left Wall
Lower Wall
(CIE, SHR = 1.00.)

Lengthways-

12
12

Across

14
14

to luminaire axis

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.374, Ceiling / Working Plane: 0.165.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	4	LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXMLINEE144 RUBIN LOOK LED 6000LM MICRO-LINE E IP44 21 840 / 600X600 (1.000)	5361	6321	48.0
Total:			21446	25284	192.0

Specific connected load: $7.63 \text{ W/m}^2 = 1.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 25.17 m^2)



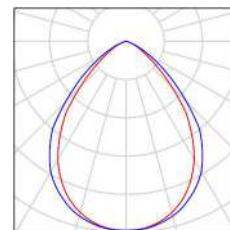
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

PROSTOR UPRAVE I DJELATNIKA 4 / Luminaire parts list

4 Pieces

LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXMLINEEI44
RUBIN LOOK LED 6000LM MICRO-LINE E IP44
21 840 / 600X600
Article No.: RLOOKLEDXX_XXMLINEEI44
Luminous flux (Luminaire): 5361 lm
Luminous flux (Lamps): 6321 lm
Luminaire Wattage: 48.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 71 95 100 100 85
Fitting: 3 x Modul ½ LED LINEAR 2200lm/840
(Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.





Operator
Telephone
Fax
e-Mail

PROSTOR UPRAVE I DJELATNIKA 4 / Photometric Results

Total Luminous Flux: 21446 lm
Total Load: 192.0 W
Maintenance factor: 0.80
Boundary Zone: 0.500 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Workplane	469	93	562	/	/
Floor	342	97	439	20	28
Ceiling	0.00	93	93	70	21
Wall 1	115	91	205	50	33
Wall 2	122	90	212	50	34
Wall 3	115	92	206	50	33
Wall 4	122	90	212	50	34

Uniformity on the working plane

u0: 0.735 (1:1)

E_{min} / E_{max}: 0.641 (1:2)

UGR

Left Wall

Lower Wall

(CIE, SHR = 1.00.)

Lengthways-

12

12

Across

14

14

to luminaire axis

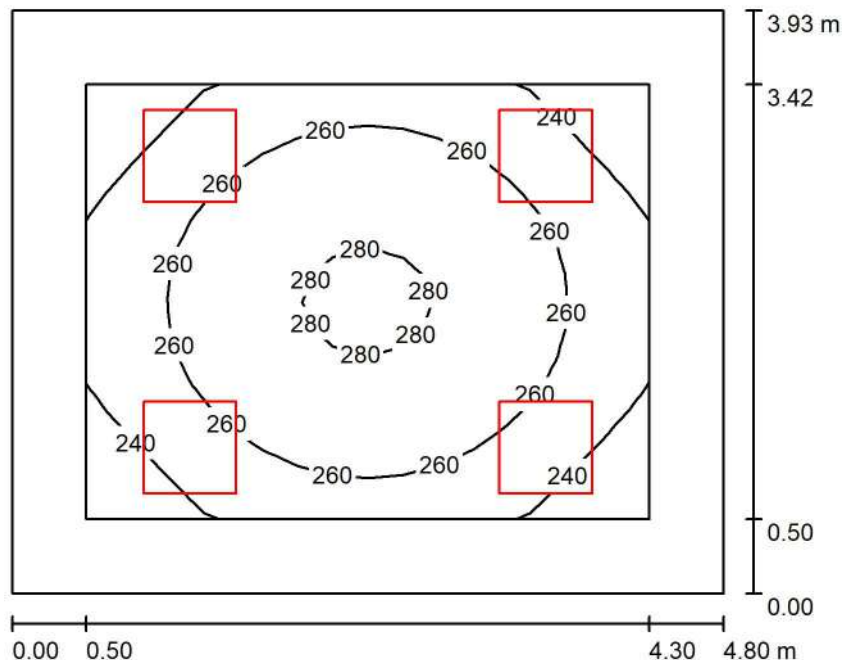
Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.374, Ceiling / Working Plane: 0.165.

Specific connected load: 7.63 W/m² = 1.36 W/m²/100 lx (Ground area: 25.17 m²)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

ULAZNI HALL 3 / Summary



Height of Room: 3.600 m, Mounting Height: 3.600 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:51

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	258	221	283	0.856
Floor	20	238	172	282	0.724
Ceiling	70	83	65	93	0.777
Walls (4)	50	187	68	362	/

Workplane:

Height: 0.000 m
Grid: 16 x 16 Points
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.723, Ceiling / Working Plane: 0.323.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	4	LUXIONA TroII RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600 (1.000)	3112	4176	27.0
Total:			12447	16704	108.0

Specific connected load: $5.73 \text{ W/m}^2 = 2.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 18.84 m^2)

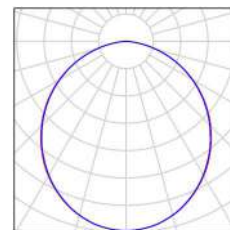


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

ULAZNI HALL 3 / Luminaire parts list

4 Pieces LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44
RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600
Article No.: RLOOKLEDXX_XXPLXEI44
Luminous flux (Luminaire): 3112 lm
Luminous flux (Lamps): 4176 lm
Luminaire Wattage: 27.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 49 80 96 100 75
Fitting: 3 x Modu³ LED LINEAR 1300lm/840
(Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.





Operator
Telephone
Fax
e-Mail

ULAZNI HALL 3 / Photometric Results

Total Luminous Flux: 12447 lm
Total Load: 108.0 W
Maintenance factor: 0.80
Boundary Zone: 0.500 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Workplane	174	83	258	/	/
Floor	158	80	238	20	15
Ceiling	0.00	83	83	70	19
Wall 1	114	75	190	50	30
Wall 2	107	76	184	50	29
Wall 3	114	75	189	50	30
Wall 4	107	75	183	50	29

Uniformity on the working plane

u0: 0.856 (1:1)

E_{min} / E_{max}: 0.780 (1:1)

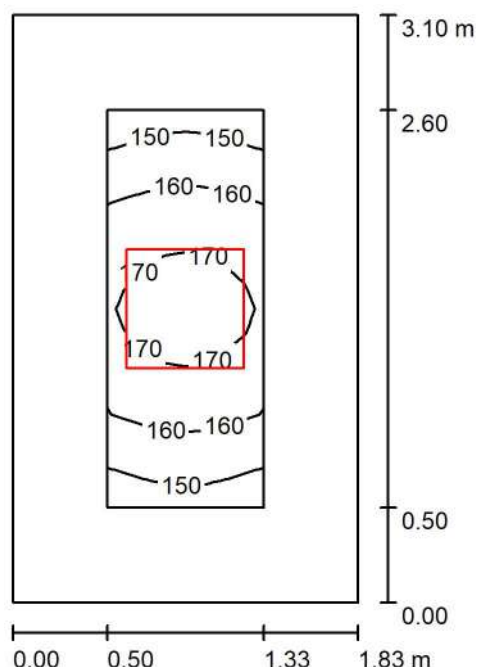
Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.723, Ceiling / Working Plane: 0.323.

Specific connected load: $5.73 \text{ W/m}^2 = 2.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 18.84 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Garderoba 8 / Summary



Height of Room: 3.600 m, Mounting Height: 3.600 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:40

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	161	144	173	0.893
Floor	20	103	83	117	0.804
Ceiling	70	57	37	72	0.651
Walls (4)	50	108	42	362	/

Workplane:

Height: 0.750 m
Grid: 8 x 16 Points
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.755, Ceiling / Working Plane: 0.355.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA TroII RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600 (1.000)	3112	4176	27.0
Total:			3112	4176	27.0

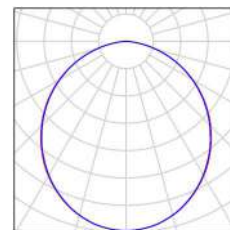
Specific connected load: $4.77 \text{ W/m}^2 = 2.96 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 5.66 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Garderoba 8 / Luminaire parts list

1 Pieces	<p>LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600 Article No.: RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 Luminous flux (Luminaire): 3112 lm Luminous flux (Lamps): 4176 lm Luminaire Wattage: 27.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 49 80 96 100 75 Fitting: 3 x Modu³ LED LINEAR 1300lm/840 (Correction Factor 1.000).</p>	<p>See our luminaire catalog for an image of the luminaire.</p>
----------	--	---





Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Garderoba 8 / Photometric Results

Total Luminous Flux: 3112 lm
Total Load: 27.0 W
Maintenance factor: 0.80
Boundary Zone: 0.500 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Workplane	105	56	161	/	/
Floor	62	41	103	20	6.54
Ceiling	0.00	57	57	70	13
Wall 1	51	47	98	50	16
Wall 2	66	48	114	50	18
Wall 3	51	47	98	50	16
Wall 4	66	48	114	50	18

Uniformity on the working plane

u0: 0.893 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.832 (1:1)

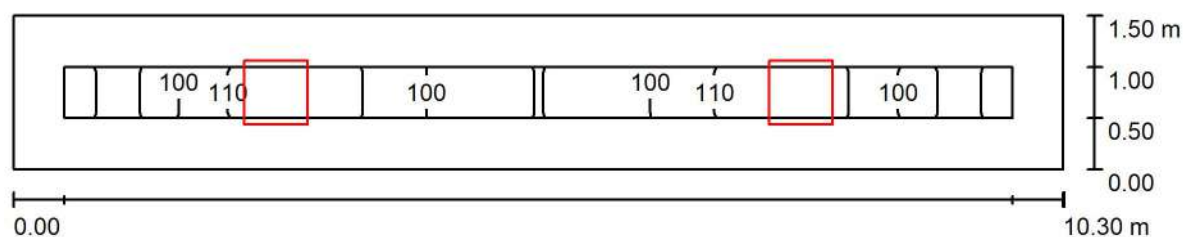
Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.755, Ceiling / Working Plane: 0.355.

Specific connected load: $4.77 \text{ W/m}^2 = 2.96 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 5.66 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik 7 / Summary



Height of Room: 3.600 m, Mounting Height: 3.600 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:74

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	100	75	116	0.753
Floor	20	94	60	116	0.645
Ceiling	70	46	23	81	0.506
Walls (4)	50	84	26	512	/

Workplane:

Height: 0.000 m
Grid: 32 x 2 Points
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.840, Ceiling / Working Plane: 0.455.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA TroII RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600 (1.000)	3112	4176	27.0
Total:			6224	8352	54.0

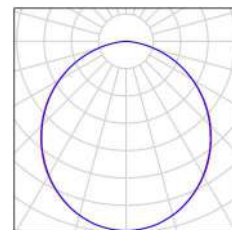
Specific connected load: $3.50 \text{ W/m}^2 = 3.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 15.45 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik 7 / Luminaire parts list

2 Pieces	<p>LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600 Article No.: RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 Luminous flux (Luminaire): 3112 lm Luminous flux (Lamps): 4176 lm Luminaire Wattage: 27.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 49 80 96 100 75 Fitting: 3 x Modu³ LED LINEAR 1300lm/840 (Correction Factor 1.000).</p>	<p>See our luminaire catalog for an image of the luminaire.</p>
----------	--	---





Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik 7 / Photometric Results

Total Luminous Flux: 6224 lm
Total Load: 54.0 W
Maintenance factor: 0.80
Boundary Zone: 0.500 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Workplane	66	34	100	/	/
Floor	62	32	94	20	5.97
Ceiling	0.00	46	46	70	10
Wall 1	50	38	88	50	14
Wall 2	27	30	56	50	8.97
Wall 3	50	38	88	50	14
Wall 4	27	30	56	50	8.99

Uniformity on the working plane

u0: 0.753 (1:1)

E_{min} / E_{max}: 0.653 (1:2)

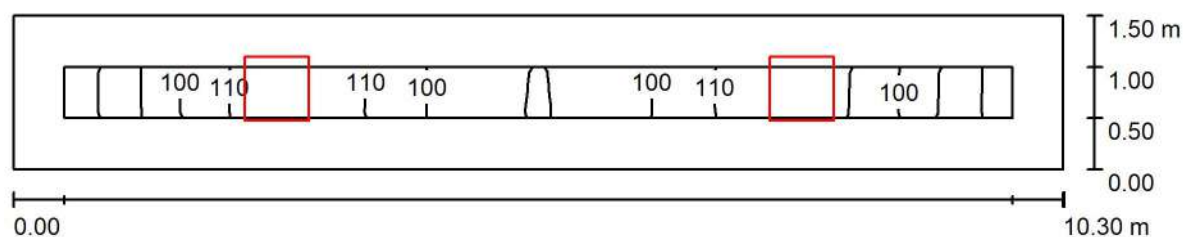
Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.840, Ceiling / Working Plane: 0.455.

Specific connected load: $3.50 \text{ W/m}^2 = 3.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 15.45 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik 14 / Summary



Height of Room: 3.600 m, Mounting Height: 3.600 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:74

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	100	75	116	0.748
Floor	20	94	60	116	0.642
Ceiling	70	46	23	83	0.509
Walls (4)	50	84	27	557	/

Workplane:

Height: 0.000 m
Grid: 32 x 2 Points
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.840, Ceiling / Working Plane: 0.456.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA TroII RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600 (1.000)	3112	4176	27.0
Total:			6224	8352	54.0

Specific connected load: $3.50 \text{ W/m}^2 = 3.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 15.45 m^2)

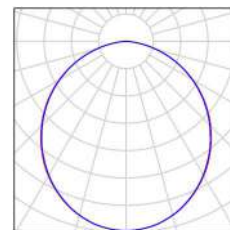


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik 14 / Luminaire parts list

2 Pieces LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44
RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600
Article No.: RLOOKLEDXX_XXPLXEI44
Luminous flux (Luminaire): 3112 lm
Luminous flux (Lamps): 4176 lm
Luminaire Wattage: 27.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 49 80 96 100 75
Fitting: 3 x Modu³ LED LINEAR 1300lm/840
(Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.





Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik 14 / Photometric Results

Total Luminous Flux: 6224 lm
Total Load: 54.0 W
Maintenance factor: 0.80
Boundary Zone: 0.500 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Workplane	66	34	100	/	/
Floor	62	32	94	20	5.97
Ceiling	0.00	46	46	70	10
Wall 1	51	38	89	50	14
Wall 2	27	29	56	50	8.91
Wall 3	50	38	88	50	14
Wall 4	27	30	57	50	9.04

Uniformity on the working plane

u0: 0.748 (1:1)

E_{min} / E_{max}: 0.649 (1:2)

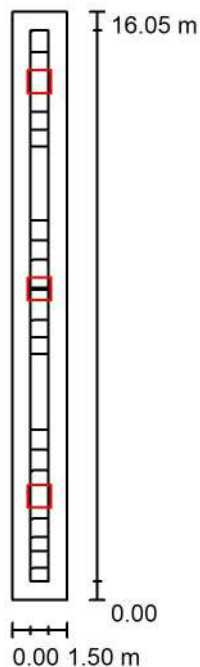
Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.840, Ceiling / Working Plane: 0.456.

Specific connected load: $3.50 \text{ W/m}^2 = 3.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 15.45 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik 34 / Summary



Height of Room: 3.000 m, Mounting Height: 3.000 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:207

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	120	71	161	0.597
Floor	20	113	57	159	0.500
Ceiling	70	45	20	85	0.435
Walls (4)	50	93	25	515	/

Workplane:

Height: 0.000 m
Grid: 64 x 2 Points
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.774, Ceiling / Working Plane: 0.380.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	3	LUXIONA TroII RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600 (1.000)	3112	4176	27.0
Total:			9335	12528	81.0

Specific connected load: $3.36 \text{ W/m}^2 = 2.81 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 24.08 m^2)

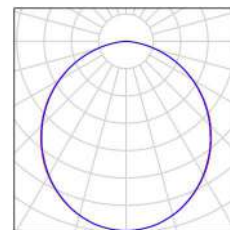


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik 34 / Luminaire parts list

3 Pieces LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44
RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600
Article No.: RLOOKLEDXX_XXPLXEI44
Luminous flux (Luminaire): 3112 lm
Luminous flux (Lamps): 4176 lm
Luminaire Wattage: 27.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 49 80 96 100 75
Fitting: 3 x Modu³ LED LINEAR 1300lm/840
(Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.





Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik 34 / Photometric Results

Total Luminous Flux: 9335 lm
Total Load: 81.0 W
Maintenance factor: 0.80
Boundary Zone: 0.500 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Workplane	81	39	120	/	/
Floor	76	37	113	20	7.22
Ceiling	0.00	45	45	70	10
Wall 1	55	40	96	50	15
Wall 2	45	45	90	50	14
Wall 3	55	40	96	50	15
Wall 4	22	28	50	50	7.93

Uniformity on the working plane

u0: 0.597 (1:2)

E_{min} / E_{max}: 0.444 (1:2)

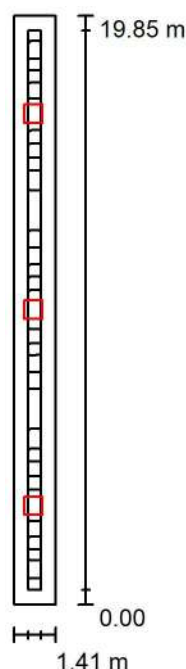
Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.774, Ceiling / Working Plane: 0.380.

Specific connected load: $3.36 \text{ W/m}^2 = 2.81 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 24.08 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik 18 / Summary



Height of Room: 3.000 m, Mounting Height: 3.000 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:256

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	99	54	152	0.540
Floor	20	96	42	153	0.443
Ceiling	70	39	16	92	0.410
Walls (4)	50	78	17	642	/

Workplane:

Height: 0.000 m
Grid: 64 x 2 Points
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.781, Ceiling / Working Plane: 0.395.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	3	LUXIONA TroII RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600 (1.000)	3112	4176	27.0
Total:			9335	12528	81.0

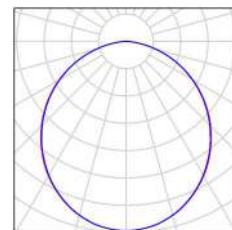
Specific connected load: $2.88 \text{ W/m}^2 = 2.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 28.08 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik 18 / Luminaire parts list

3 Pieces	<p>LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600 Article No.: RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 Luminous flux (Luminaire): 3112 lm Luminous flux (Lamps): 4176 lm Luminaire Wattage: 27.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 49 80 96 100 75 Fitting: 3 x Modu³ LED LINEAR 1300lm/840 (Correction Factor 1.000).</p>	<p>See our luminaire catalog for an image of the luminaire.</p>
----------	--	---





Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik 18 / Photometric Results

Total Luminous Flux: 9335 lm
Total Load: 81.0 W
Maintenance factor: 0.80
Boundary Zone: 0.500 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Workplane	69	30	99	/	/
Floor	65	31	96	20	6.08
Ceiling	0.00	39	39	70	8.73
Wall 1	45	34	80	50	13
Wall 2	16	22	38	50	6.10
Wall 3	48	34	82	50	13
Wall 4	16	21	37	50	5.82

Uniformity on the working plane

u0: 0.540 (1:2)

E_{min} / E_{max}: 0.352 (1:3)

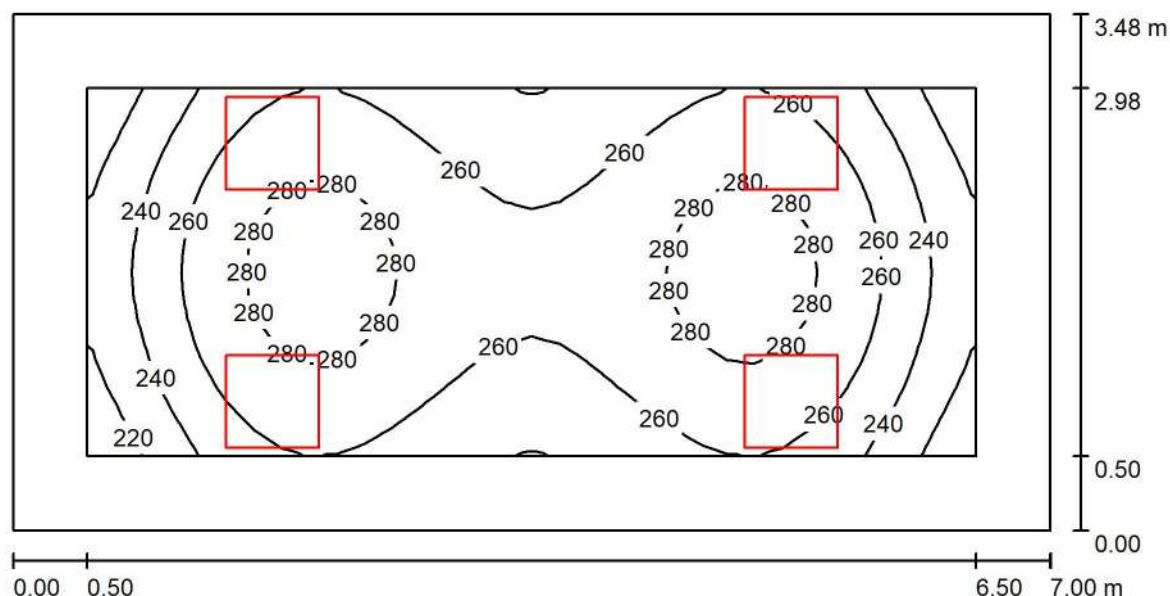
Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.781, Ceiling / Working Plane: 0.395.

Specific connected load: $2.88 \text{ W/m}^2 = 2.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 28.08 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

SVLAČIONICA 1 22 / Summary



Height of Room: 3.600 m, Mounting Height: 3.600 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:51

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	260	204	290	0.786
Floor	20	198	141	233	0.708
Ceiling	70	66	44	78	0.678
Walls (4)	50	147	54	406	/

Workplane:

Height: 0.750 m
Grid: 32 x 16 Points
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.608, Ceiling / Working Plane: 0.252.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	4	LUXIONA Troil RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600 (1.000)	3112	4176	27.0
Total:			12447	16704	108.0

Specific connected load: $4.44 \text{ W/m}^2 = 1.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 24.33 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

SVLAČIONICA 1 22 / Luminaire parts list

4 Pieces

LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44

RUBIN LOOK LED 3900LM PLX E IP44 21 840 / 600X600

Article No.: RLOOKLEDXX_XXPLXEI44

Luminous flux (Luminaire): 3112 lm

Luminous flux (Lamps): 4176 lm

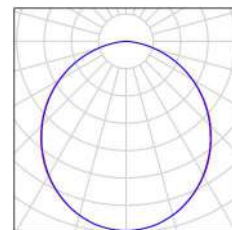
Luminaire Wattage: 27.0 W

Luminaire classification according to CIE: 100

CIE flux code: 49 80 96 100 75

Fitting: 3 x Modu³ LED LINEAR 1300lm/840
(Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.





Operator
Telephone
Fax
e-Mail

SVLAČIONICA 1 22 / Photometric Results

Total Luminous Flux: 12447 lm
Total Load: 108.0 W
Maintenance factor: 0.80
Boundary Zone: 0.500 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Workplane	192	68	260	/	/
Floor	135	63	198	20	13
Ceiling	0.00	66	66	70	15
Wall 1	95	59	154	50	25
Wall 2	75	59	134	50	21
Wall 3	95	59	154	50	25
Wall 4	75	59	134	50	21

Uniformity on the working plane

u0: 0.786 (1:1)

E_{min} / E_{max}: 0.704 (1:1)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.608, Ceiling / Working Plane: 0.252.

Specific connected load: $4.44 \text{ W/m}^2 = 1.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 24.33 m^2)

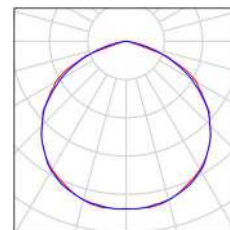


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana-sigurnosna rasvjeta / Luminaire parts list

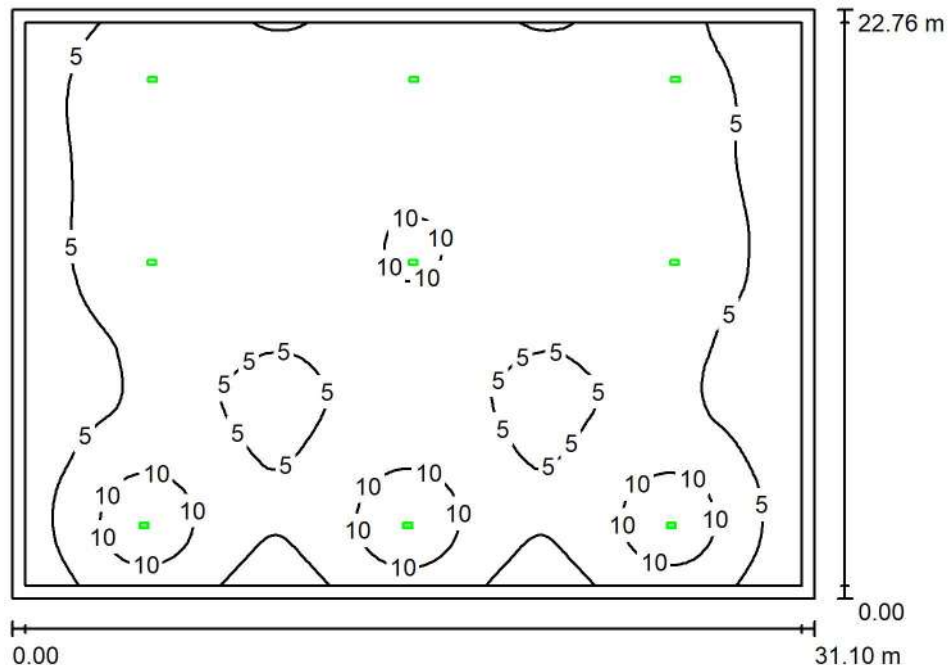
9 Pieces AWEX ETL ETL 6W B
Article No.: ETL
Luminous flux (Luminaire): 0 lm
Luminous flux (Lamps): 0 lm
Luminaire Wattage: 0.0 W
Emergency Lighting: 850 lm, 6.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 49 83 98 100 100
Fitting: 1 x ETL/6W/B (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana-sigurnosna rasvjeta / Sig.ras. / Summary



Height of Room: 8.750 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:293

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0
Workplane	/	6.64	1.83	13	0.275
Floor	20	6.13	1.69	10	0.275
Ceiling	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Walls (4)	50	1.53	0.00	10	/

Workplane:

Height: 0.750 m
Grid: 128 x 128 Points
Boundary Zone: 0.500 m

Emergency lighting scene (EN 1838):

Only direct light is calculated. Contributions of reflected light are ignored.

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.214, Ceiling / Working Plane: 0.038.

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	9	AWEX ETL ETL 6W B (1.000)	850	850	6.0
			Total: 7652	Total: 7650	54.0

Specific connected load: $0.08 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 707.54 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana-sigurnosna rasvjeta / Sig.ras. / Photometric Results

Total Luminous Flux: 7652 lm
Total Load: 54.0 W
Maintenance factor: 0.80
Boundary Zone: 0.500 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Workplane	6.64	0.00	6.64	/	/
Floor	6.13	0.00	6.13	20	0.39
Ceiling	0.00	0.00	0.00	70	0.00
Wall 1	0.90	0.00	0.90	50	0.14
Wall 2	1.61	0.00	1.61	50	0.26
Wall 3	0.80	0.00	0.80	50	0.13
Wall 4	2.45	0.00	2.45	50	0.39

Uniformity on the working plane
u₀: 0.275 (1:4)
E_{min} / E_{max}: 0.137 (1:7)

Emergency lighting scene (EN 1838):
Only direct light is calculated. Contributions of reflected light are ignored.

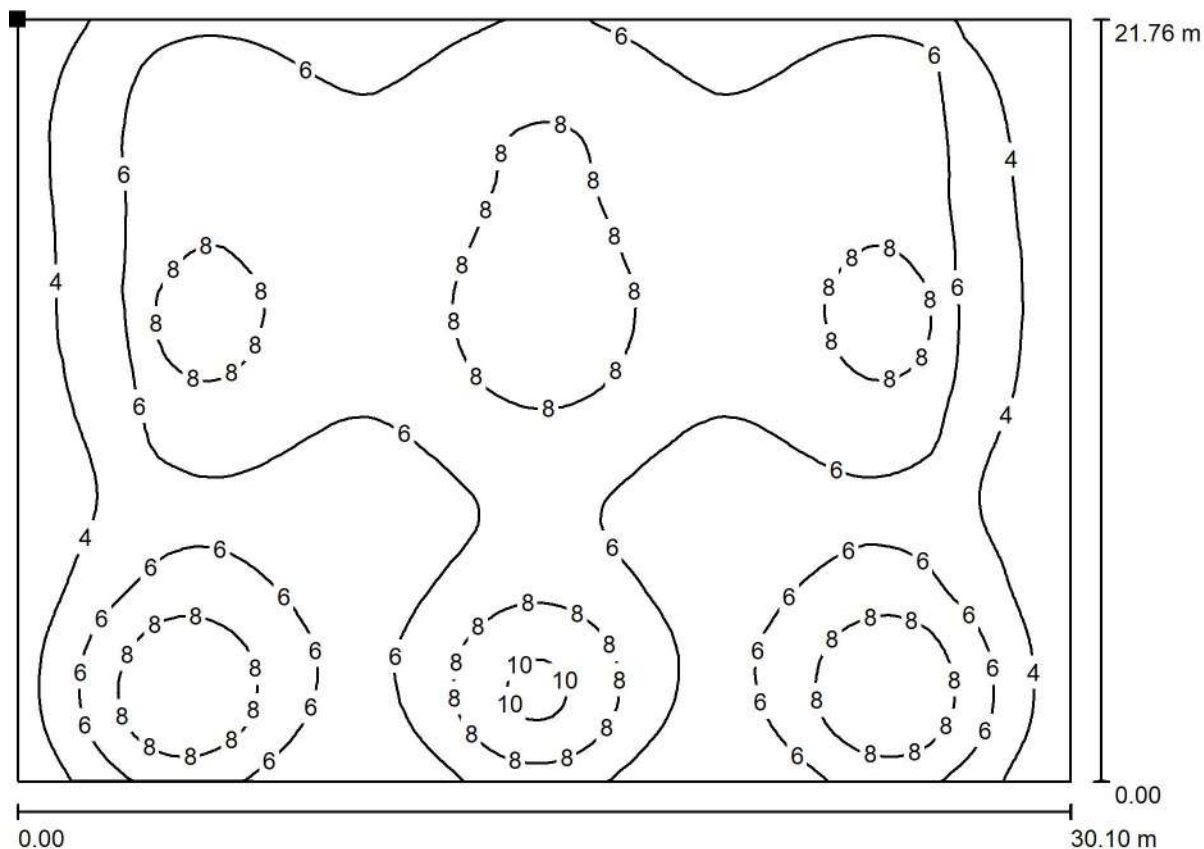
Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.214, Ceiling / Working Plane: 0.038.

Specific connected load: $0.08 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 707.54 m²)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana-sigurnosna rasvjeta / Sig.ras. / Anti-panic Surface 1 / Isolines (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 216

Position of surface in room:
Marked point:
(776.706 m, 259.448 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]
6.31

E_{min} [lx]
2.05

E_{max} [lx]
10

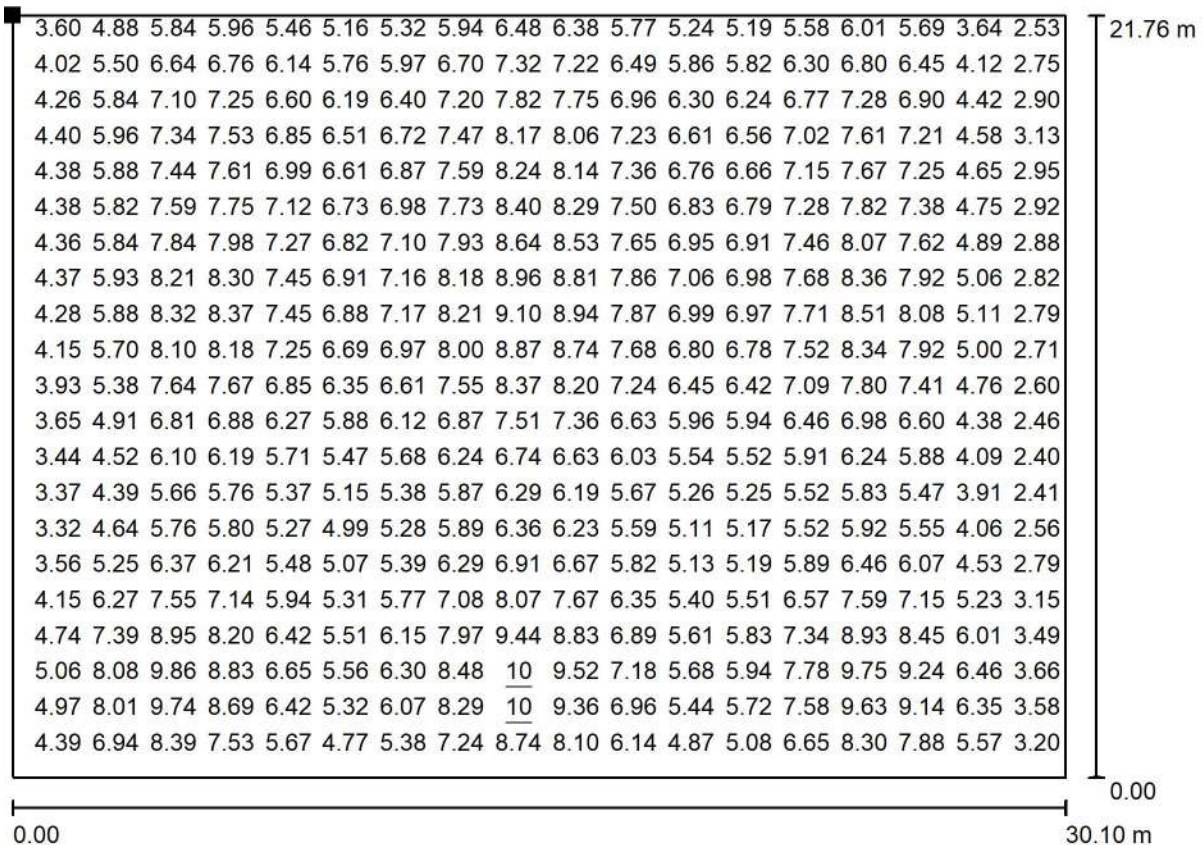
u_0
0.324

E_{min} / E_{max}
0.197



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Sportska dvorana-sigurnosna rasvjeta / Sig.ras. / Anti-panic Surface 1 / Value Chart (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 216

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:

(776.706 m, 259.448 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]
6.31

E_{min} [lx]
2.05

E_{max} [lx]
10

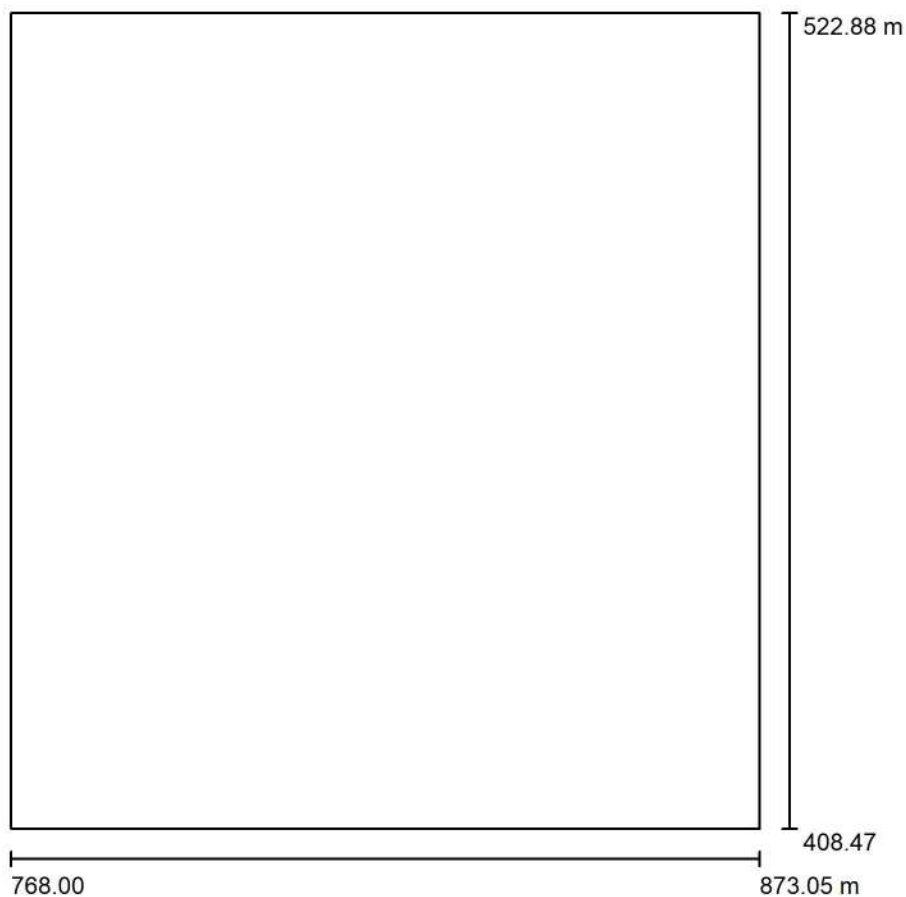
u_0
0.324

E_{min} / E_{max}
0.197



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska ravjeta / Planning data



Maintenance factor: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scale 1:1061

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS BGP307 T25 1 xLED54-4S/830 DW10 (1.000)	4752	5400	39.5
Total:			42768	48600	355.5

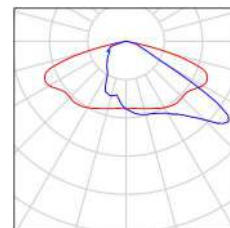


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska ravjeta / Luminaire parts list

9 Pieces PHILIPS BGP307 T25 1 xLED54-4S/830 DW10
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4752 lm
Luminous flux (Lamps): 5400 lm
Luminaire Wattage: 39.5 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 33 71 97 100 88
Fitting: 1 x LED54-4S/830 (Correction Factor
1.000).

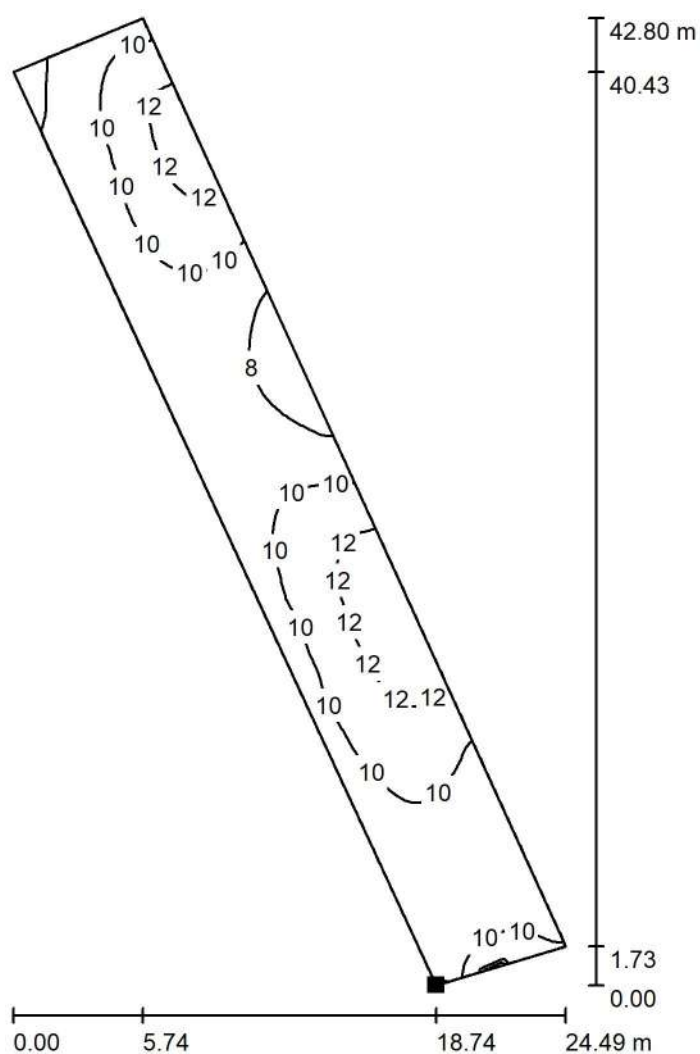
See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.





Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska ravjeta / Segment 1 / Isolines (E, Perpendicular)

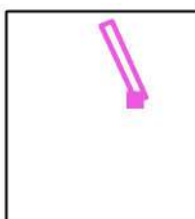


Values in Lux, Scale 1 : 335

Position of surface in external scene:

Marked point:

(838.247 m, 474.688 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 32 Points

E_{av} [lx]
9.91

E_{min} [lx]
6.63

E_{max} [lx]
14

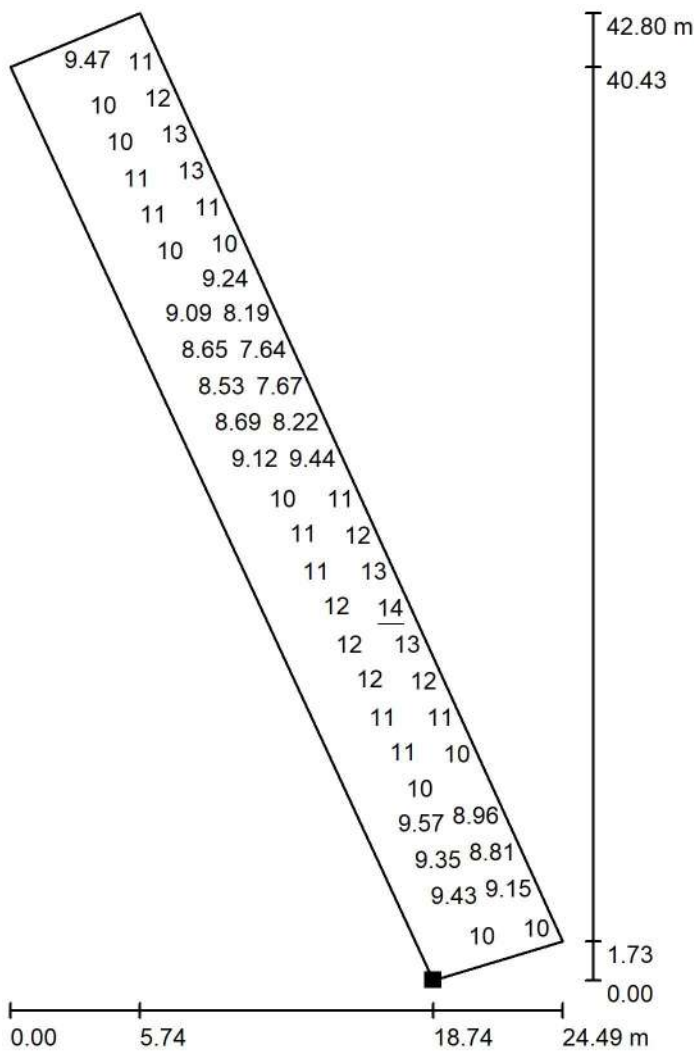
u_0
0.669

E_{min} / E_{max}
0.473



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

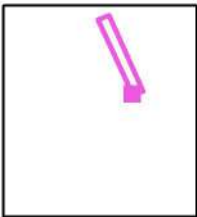
Vanjska ravjeta / Segment 1 / Value Chart (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 335

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:
Marked point:
(838.247 m, 474.688 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 32 Points

E_{av} [lx]
9.91

E_{min} [lx]
6.63

E_{max} [lx]
14

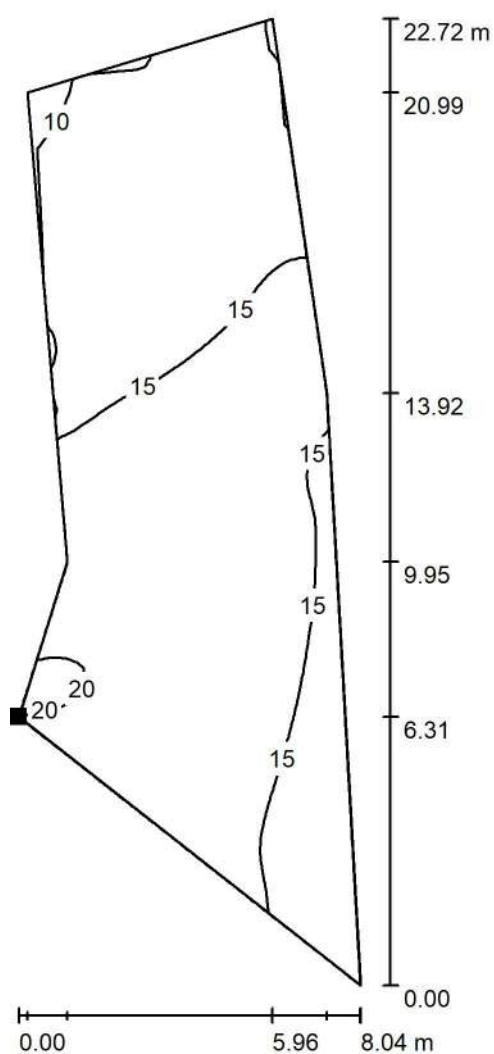
u_0
0.669

E_{min} / E_{max}
0.473



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska ravjeta / Segment 2 / Isolines (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 178

Position of surface in external scene:
Marked point:
(838.036 m, 460.004 m, 0.000 m)



Grid: 64 x 32 Points

E_{av} [lx]
15

E_{min} [lx]
9.57

E_{max} [lx]
20

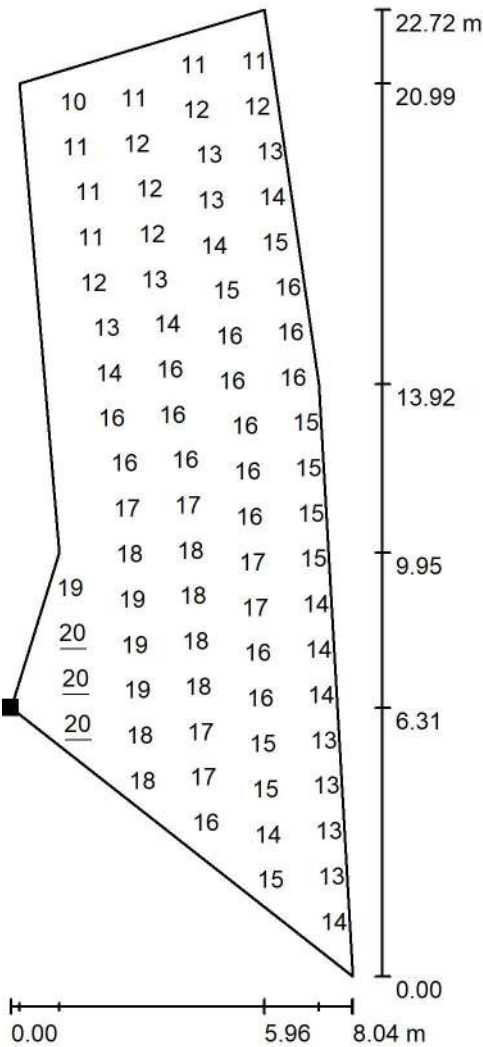
u_0
0.640

E_{min} / E_{max}
0.473



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska ravjeta / Segment 2 / Value Chart (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 178

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:
Marked point:
(838.036 m, 460.004 m, 0.000 m)



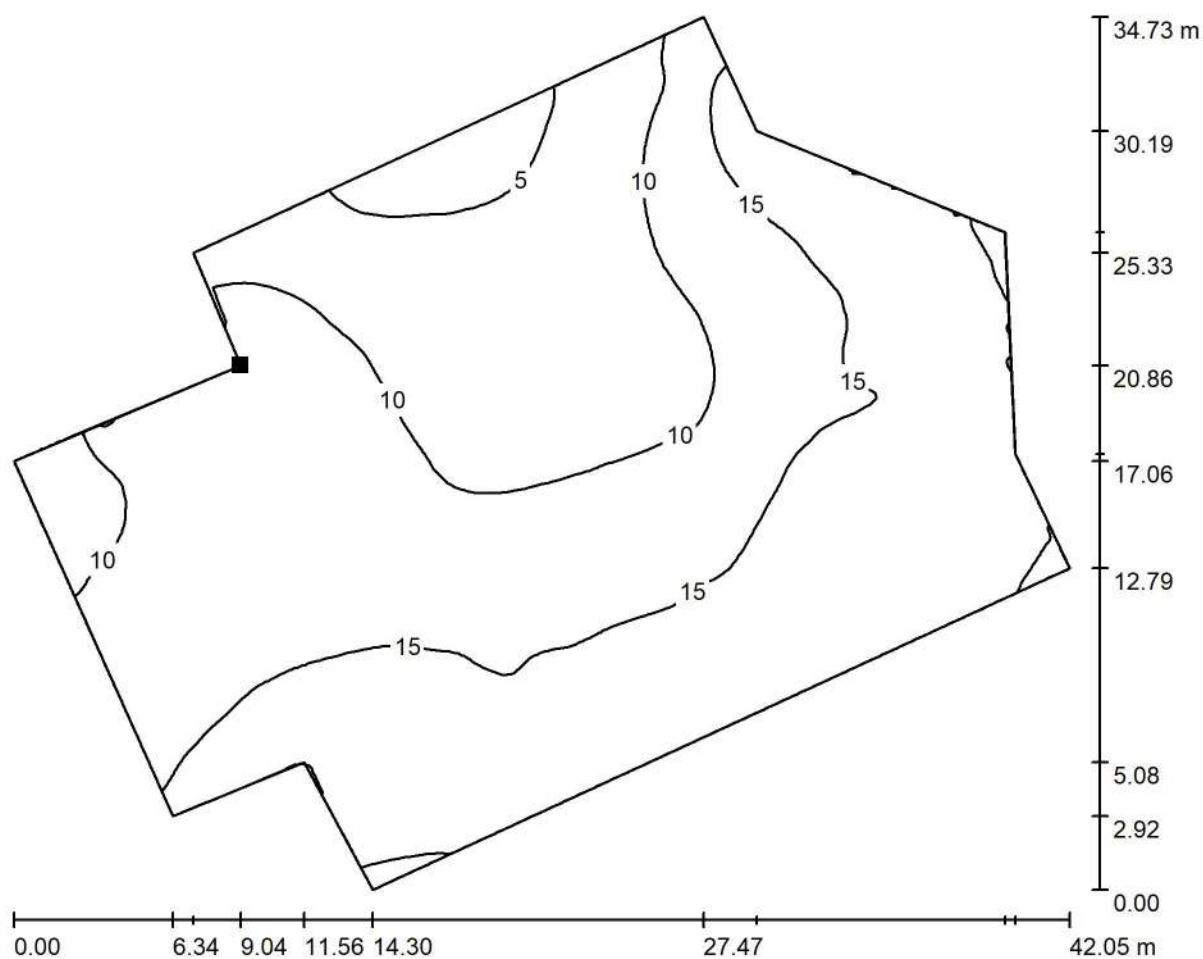
Grid: 64 x 32 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0	E_{min} / E_{max}
15	9.57	20	0.640	0.473



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska ravjeta / Segment 3 / Isolines (E, Perpendicular)

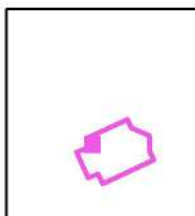


Values in Lux, Scale 1 : 301

Position of surface in external scene:

Marked point:

(815.161 m, 448.882 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]
13

E_{min} [lx]
3.62

E_{max} [lx]
20

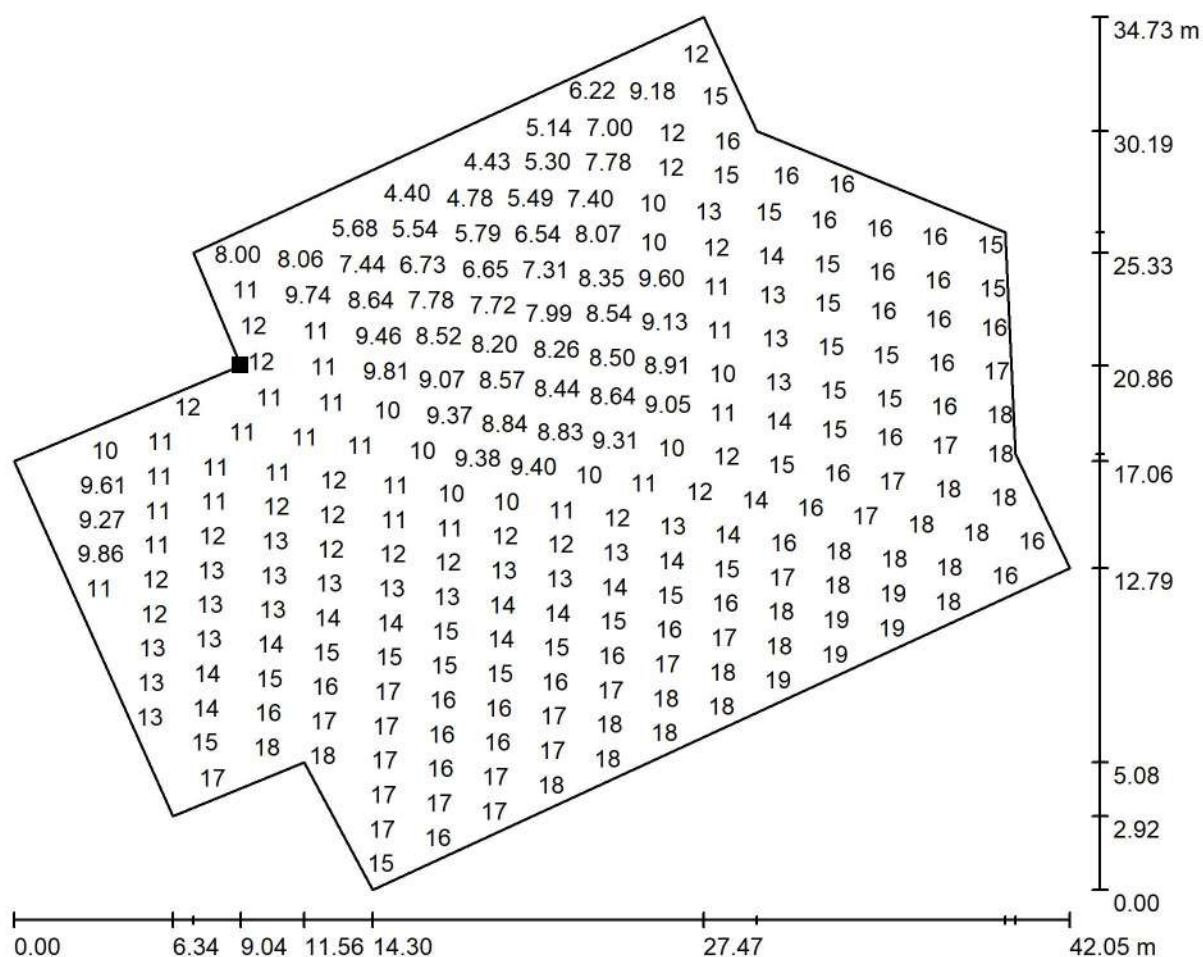
u_0
0.283

E_{min} / E_{max}
0.185



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska ravjeta / Segment 3 / Value Chart (E, Perpendicular)

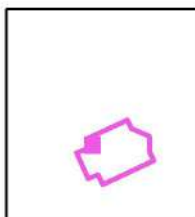


Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:

Marked point:

(815.161 m, 448.882 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]
13

E_{min} [lx]
3.62

E_{max} [lx]
20

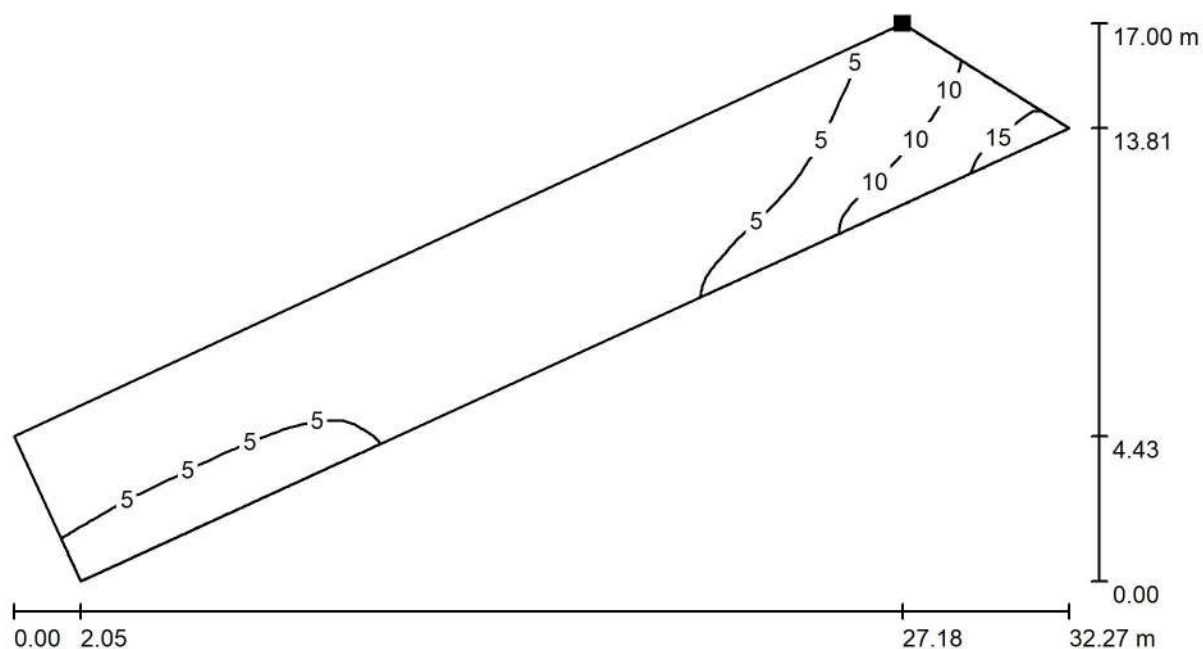
u_0
0.283

E_{min} / E_{max}
0.185



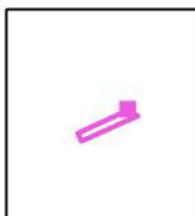
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska ravjeta / Prostor ispred zgrade 1 / Isolines (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 231

Position of surface in external scene:
Marked point:
(834.134 m, 468.539 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 32 Points

E_{av} [lx]
4.49

E_{min} [lx]
1.08

E_{max} [lx]
16

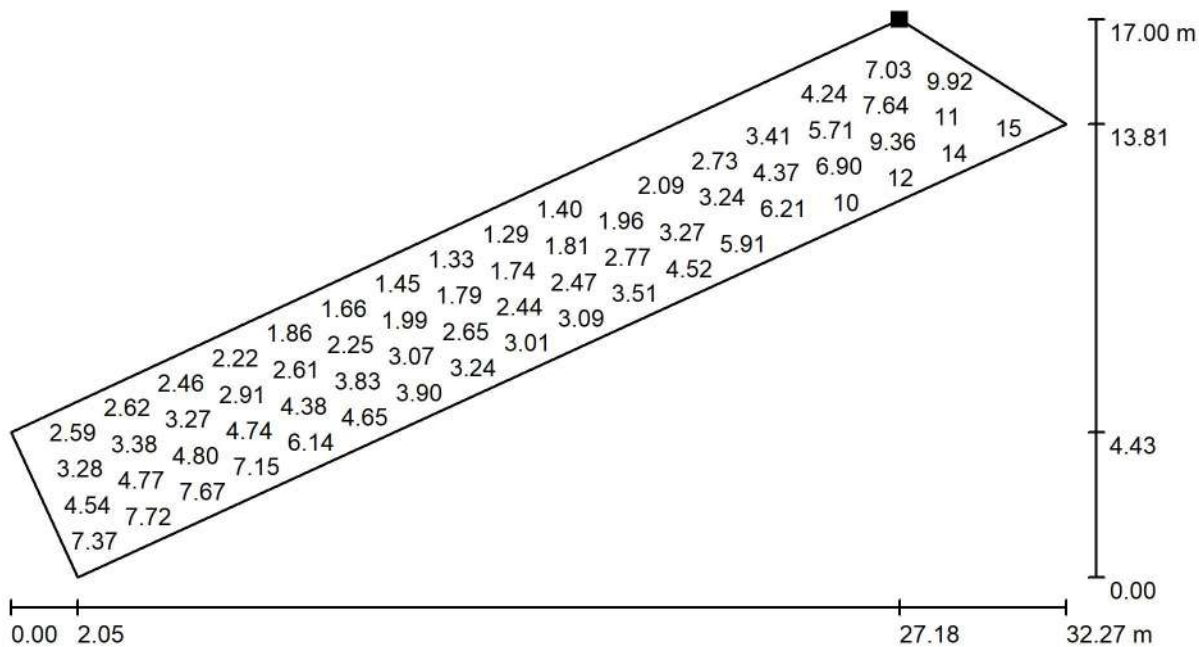
u_0
0.241

E_{min} / E_{max}
0.067



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

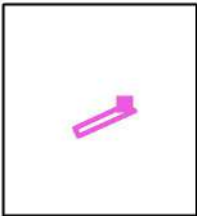
Vanjska ravjeta / Prostor ispred zgrade 1 / Value Chart (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 231

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:
Marked point:
(834.134 m, 468.539 m, 0.000 m)



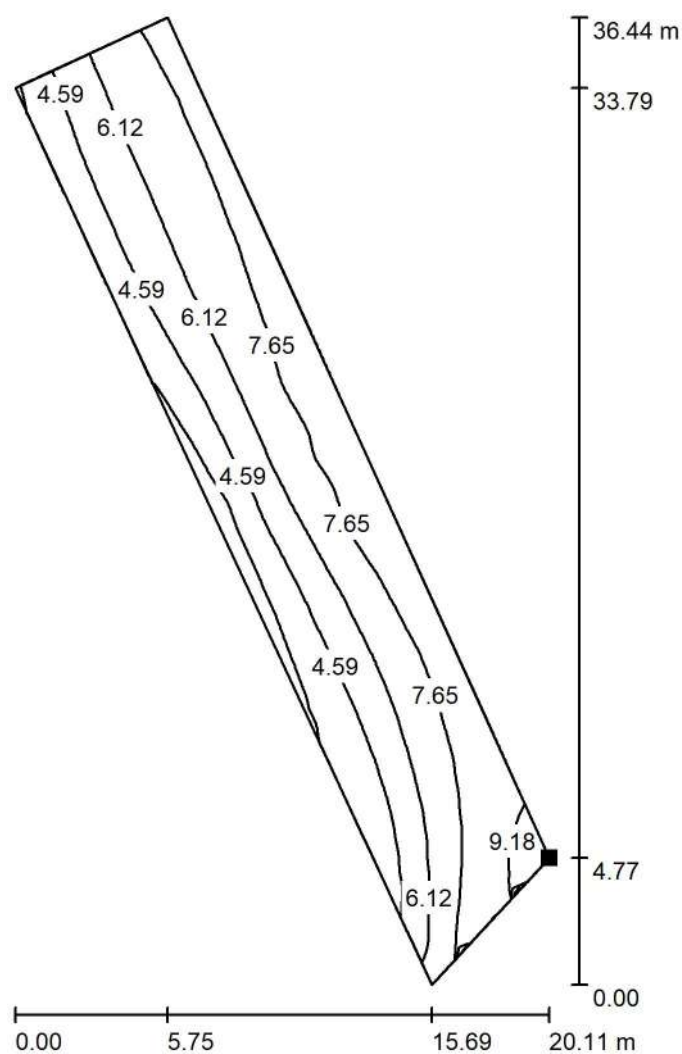
Grid: 128 x 32 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}
4.49	1.08	16	0.241	0.067



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska ravjeta / Prostor ispred zgrade 1 / Isolines (E, Perpendicular)

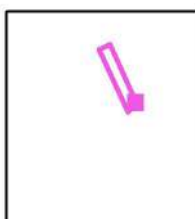


Values in Lux, Scale 1 : 285

Position of surface in external scene:

Marked point:

(838.556 m, 473.313 m, 0.000 m)



Grid: 32 x 128 Points

E_{av} [lx]
6.22

E_{min} [lx]
2.29

E_{max} [lx]
9.93

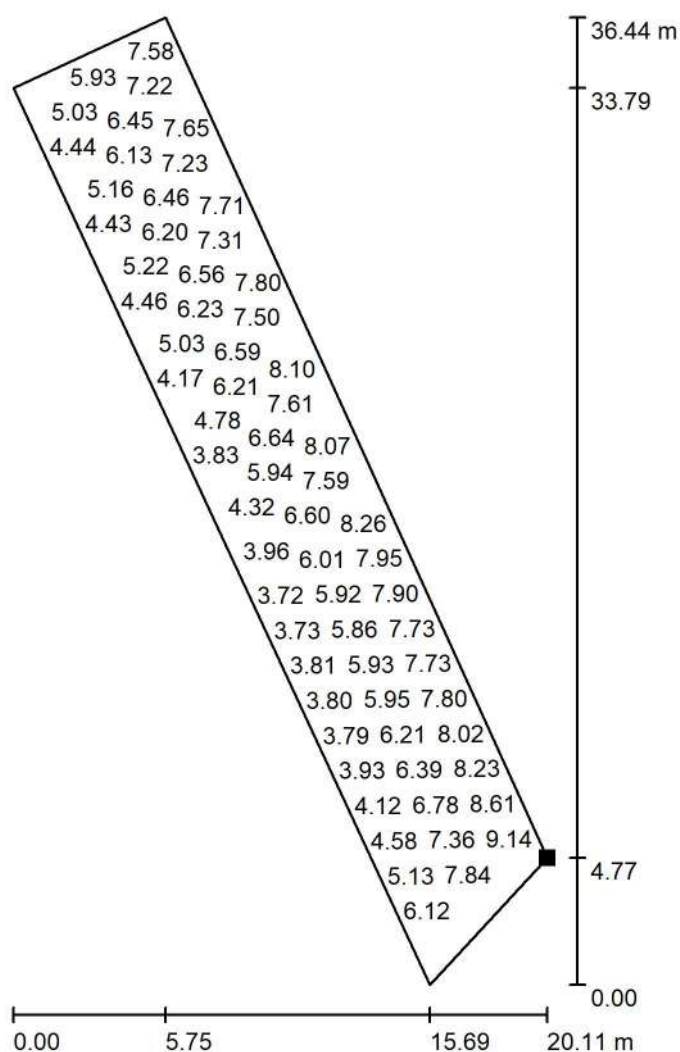
u_0
0.369

E_{min} / E_{max}
0.231



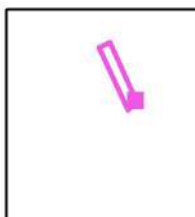
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Vanjska ravjeta / Prostor ispred zgrade 1 / Value Chart (E, Perpendicular)



Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:
Marked point:
(838.556 m, 473.313 m, 0.000 m)



Grid: 32 x 128 Points

E_{av} [lx]
6.22

E_{min} [lx]
2.29

E_{max} [lx]
9.93

u_0
0.369

E_{min} / E_{max}
0.231

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Investitor: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac
Građevina: JAVNA ZGRADA - SPORTSKA DVORANA S PRATEĆIM
SADRŽAJIMA, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac
Mjesto gradnje: Antunovac
Glavni projektant: Darko Ojvan, dipl. ing. građ.
Zajed. oznaka: 075/2021
Projekt: Glavni projekt 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX 09/16/18/21
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

4 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

4 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Osiguranje kvalitetne izvedbe električne instalacije postiže se ugradbom instalacije u skladu s važećim normama i po pravilima inženjerske prakse te ugradnjom najkvalitetnijih električnih uređaja i opreme, a u skladu sa zahtjevima i tehničkim rješenjima iz projekta.

Sav materijal i proizvodi za električnu instalaciju, koji se ugrađuju, a u skladu s Tehničkim pravilnikom za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/2010), moraju kod preuzimanja:

- biti isporučeni s oznakom sukladnosti i posjedovati isprave o sukladnosti
- biti isporučeni s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku
- imati svojstva sukladna svojstvima i karaktristikama određenim elektrotehničkim projektom
- svi, gore navedeni podaci, o ugrađenom materijalu ili proizvodima, trebaju se zapisati u građevinski dnevnik, a dokumentaciju koja je isporučena uz proizvode, pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda i čuva se na gradilištu

Tijekom ugradbe električne instalacije mora se provjeriti svaki element, a ugraditi se može samo oprema koja ima odgovarajuće uvjerenje o sukladnosti (atest, certifikat), koje se obavezno evidentira u građevinski dnevnik i ulaže u posebnu mapu.

U svojoj PISANOJ IZJAVI, IZVOĐAČ RADOVA mora obavezno, u stavci DOKAZI KVALITETE UGRAĐENE OPREME, sačiniti popis svih prikupljenih uvjerenja sukladnosti, za svu ugrađenu opremu (opis opreme/materijala na koji se uvjerenje odnosi, proizvođač opreme/materijala, tvrtka koja je izvela ispitivanja, datum uvjerenja).

Tijekom izvedbe radova potrebno je kontinuirano vršiti dogovaranje i usklađivanje s izvođačima drugih radova (građevinski, strojarSKI...) i isporučiteljima opreme (neke pozicije u projektu su predviđene za točno određeni tip opreme – pa je u slučaju da se u procesu nabave, ugovori drugi proizvođač i/ili tip opreme, potrebno izvršiti provjeru i prilagodbu projektirane instalacije ugovorenoj opremi).

PROVJERA ELEKTRIČNE INSTALACIJE:

Po završetku ugradbe, a prije stavljanja u uporabu električna instalacija se mora provjeriti prema normi HRN HD 60364-6:2007 i to kao početno provjeravanje prema odjeljku 61.

Provjeravanje mora obaviti stručna osoba ovlaštena za provjeravanje i ispitivanje.

Provjeravanje se sastoji od pregledavanja i ispitivanja.

Pregledavanje mora prethoditi ispitivanju. Pregledavanjem se za svaki strujni krug mora utvrditi vrsta i tip voda (kabela), karakteristike naprave za zaštitu i vrsta potrošača (priključka). Provjeravanjem se mora potvrditi da električna oprema koja je dio trajno ugrađene električne instalacije zadovoljava sigurnosne zahtjeve iz odgovarajućih normi. Pregledom se utvrđuje da oprema nije vidljivo oštećena te da je ispravno odabrana i pravilno ugrađena.

Pregledavanjem se utvrđuje:

- sustav razvoda i metoda zaštite od električnog udara
- podešenost nadzornih i zaštitnih naprava
- odabir opreme prema vanjskim utjecajima
- postojanje shema, obavjesti upozorenja, i oznaka
- označavanje strujnih krugova, nadstrujnih naprava, sklopki i stezaljki
- primjerenost spojeva vodiča
- ispravno označavanje neutralnih i zaštitnih vodiča
- dostupnost opreme

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Ispitivanje električne instalacije se obavlja nakon pregledavanja, a obavlja ga stručna ovlaštena osoba s potvrđenim instrumentima.

Potrebno je izvršiti slijedeća ispitivanja i mjerenja:

- otpor izolacije električne instalacije
- djelotvornost zaštite od električnog udara
- neprekinutost zaštitnih vodiča i vodiča izjednačenja potencijala
- ispitivanje funkcionalnosti
- ispitivanje sigurnosne rasvjete
- ispitivanje djelovanja protupožarnog tipkala

PROVJERA ELEKTRONIČKIH INSTALACIJA:

Od elektroničkih sustava i instalacija na objektu je predviđena komunikacijska (EK) instalacija, stoga je potrebno izvesti slijedeće provjere i ispitivanja:

- mjerenje kvalitete komunikacijskog kanala, svake komunikacijske linije
- mjerenje otpora uzemljenja i neprekinutosti zaštitnog vodiča elektroničkih ormara

PROVJERA SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE:

Na objektu je predviđena izvedba temeljnog uzemljivača i vanjskog sustava zaštite od munje, razreda IV (LPS IV), te je (teh. propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, NN br. 87/08) prema propisanoj proceduri potrebno učiniti slijedeće:

- izmjeriti otpor uzemljenja uzemljivača
- pregled i ispitivanje sustava zaštite od munje
- ustrojiti knjigu revizije, za potrebe održavanja vanjskog sustava zaštite od munje

PROVJERE ZA POTREBE ZAŠTITE OD POŽARA:

Za potrebe zaštite od požara potrebno je izvesti slijedeće funkcionalne provjere:

- funkcionalno ispitivanje djelovanja sigurnosne rasvjete
- funkcionalno ispitivanje djelovanja isključnih (protupožarnih) tipkala
- funkcionalno ispitivanje sustava automatske dojava požara

PROVJERE ZA POTREBE ZAŠTITE NA RADU:

Za potrebe zaštite na radu potrebno je izvesti:

- mjerenje osvijetljenosti

O svim izvršenim provjerama ovlaštene osobe moraju izdati pisana izvješća, koja se obavezno evidentiraju u PISANOJ IZJAVI IZVOĐAČA RADOVA, u stavci DOKAZI KVALITETE IZVEDENIH RADOVA.

Projektant
Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Investitor: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac
Građevina: JAVNA ZGRADA - SPORTSKA DVORANA S PRATEĆIM
SADRŽAJIMA, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac
Mjesto gradnje: Antunovac
Glavni projektant: Darko Ojvan, dipl. ing. građ.
Zajed. oznaka: 075/2021
Projekt: Glavni projekt 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX 09/16/18/21
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

5 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

5 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA I ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA

Izvođač je dužan radove izvoditi sukladno važećim propisima i pravilima tehničke prakse, te u skladu s tehničkim rješenjima, izvedbenom projektu i pripadnom troškovniku.

Prije početka radova izvođač je dužan proučiti projektnu dokumentaciju te izvršiti usporedbu dokumentacije sa stanjem i situacijom na objektu. Sva uočena neslaganja s projektom ili uočene nedostatke treba otkloniti u dogovoru s projektantom ili nadzornim inženjerom.

Ugrađivati se smije samo materijal i oprema koji posjeduju priznatu dokumentaciju o kvaliteti proizvoda (isprave o sukladnosti i tehnička uputstva za ugradnju i uporabu), koja se mora čuvati na gradilištu za inspekcijski i tehnički pregled.

Zamjena materijala se može izvršiti samo uz pismeno odobrenje investitora i projektanta.

Pri izvedbi el. instalacije na objektu treba se voditi računa o jednaznačnosti: boja zaštitnog vodiča (PE) mora biti zeleno-žuta, boja neutralnog (N) vodiča mora biti svijetlo plava, dok fazni vodiči (L1, L2 i L3) mogu biti različitih boja (crna, smeđa, crna, crvena...)

Kod bušenja stupova ili nosivih greda obavezno prije bušenja konzultirati građevinskog nadzornog inženjera.

Za vrijeme izvođenja radova treba stalno voditi računa o međusobnom usklađivanju s izvođačima drugih vrsta radova.

Tijekom izvođenja betonskih radova potrebno je stalno prisustvo izvođača elektroradova, kako bi se osigurali prodori ubacivanjem cijevi i letvica u oplatu.

Točne dužine kabela većeg presjeka, prije same narudžbe, treba odrediti mjerenjem na licu mjesta.

Sva odstupanja od projekta treba dogovoriti s projektantom i nadzornim inženjerom, evidentirati, ucrtati u projekt te isporučiti „ažuriranu“ dokumentaciju izvedenog stanja.

Tijekom izvođenja radova, a po završetku svake faze, mora se sakupiti sav otpadni materijal i sve smeće, te ga odvesti na za to predviđenu deponiju. Treba voditi računa o vrsti otpada, te po potrebi predvidjeti odgovarajuće mjere njegovog zbrinjavanja.

Sva oštećenja na građevini i susjednim objektima nastala izvođenjem radova treba sanirati i dovesti u prvobitno stanje.

Nakon iskopa i ostalih zemljanih radova mora se izvršiti sanacija terena zatrpavanjem i poravnavanjem. Višak zemlje nakon poravnavanja treba odvesti na predviđenu deponiju, a cijeli prostor ozeleniti, odnosno dovesti u prvobitno stanje.

Električna instalacija u tijeku eksploatacije neće zagađivati okoliš.

Projektant:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Investitor: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac
Građevina: JAVNA ZGRADA - SPORTSKA DVORANA S PRATEĆIM
SADRŽAJIMA, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac
Mjesto gradnje: Antunovac
Glavni projektant: Darko Ojvan, dipl. ing. građ.
Zajed. oznaka: 075/2021
Projekt: Glavni projekt 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX 09/16/18/21
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

6 PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

6 PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA

Projektirani vijek građevine je 50 godina, dok je procijenjeni vijek trajanja el. instalacije u građevini 25 godina. Znači, tijekom trajanja građevine, vlasnik građevine treba planirati i na pola vijeka trajanja građevine, izvesti rekonstrukciju pripadne el. instalacije.

Predviđeno je da se tijekom korištenja građevine, izvedene predviđenim materijalima i sa ugrađenom odgovarajućom opremom, uz adekvatno održavanje, neće ugroziti njena trajnost.

Kvalitetnom izvedbom elektroinstalacijskih radova i ugradnjom elektroinstalacijske opreme koja posjeduje isprave o sukladnosti i odgovarajuće tehničke karakteristike, bitno se smanjuju troškovi uporabe, opasnosti ozlijeđivanja i mogućnosti nastanka štete.

Da bi se osigurao projektirani vijek uporabe, potrebno je predvidjeti uvjete održavanja el. instalacije. Održavanje el. instalacije podrazumjeva obavljanje odgovarajućih radnji kojima je cilj da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva izvedene el. instalacije te svi zahtjevi određeni projektom građevine.

Za održavanje ispravnosti i funkcionalnosti el. instalacije, korisnik mora odrediti stručnu osobu koja će se o tome trajno brinuti, čuvati projektну dokumentaciju, evidentirati sve izmjene i dopune koje će se vršiti na el. instalaciji, kao i upisivati u knjigu održavanja sve intervencije u slučaju kvarova.

Za produženje vijeka trajanja sigurnosne rasvjete, odnosno pripadnih akumulatorskih baterija, veoma je važno njeno redovno održavanje: - svaka 4 tjedna (1 mjesечно) treba ponoviti ciklus potpunog pražnjenja i punjenja baterije, isključenjem/uključenjem zaštitnog prekidača pripadnog strujnog kruga. Svaka 4 mjeseca bi trebalo provjeriti funkcionalnost cijelog sustava sigurnosne rasvjete objekta.

Kod sustava automatske dojave požara, vijek trajanja dimnih javljača je 10 godina, a ostalih 20 godina. Vlasnik građevine treba voditi računa o ispravnosti i funkcionalnosti kompletnog sustava za automatsku dojavu požara, te na osnovu ovih rokova, može planirati i osiguranje financijskih sredstava.

Ugrađenu el. opremu i instalaciju je potrebno koristiti u granicama predviđenih i projektiranih uvjeta te opterećenja, jer se samo na taj način može osigurati maksimalna trajnost el. instalacije, sukladno garantnim izjavama proizvođača el. opreme.

Sve potrebne intervencije na el. instalaciji kao i otklanjanje eventualnih nepravilnosti mogu obavljati samo stručno osposobljene osobe s potrebnom kvalifikacijom.

Periodičnim redovitim obavljanjem poslova održavanja el. instalacije (vizualni pregledi instalacije, odprašivanje razdjelnica, dotezanje kontaktnih spojeva...) se otklanjaju mali pogonski nedostaci, koji mogu dovesti do pojave većih kvarova u instalaciji, a koja onda za posljedicu ima nastanak štete.

Kod ugradnje zamjenske opreme, mogu se ugrađivati samo proizvodi dokazane kvalitete s odgovarajućim tehničkim karakteristikama i ispravama o sukladnosti.

Uz redovite poslove održavanja, veoma je važno periodički, u propisanim vremenskim razdobljima (Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije, NN br. 5/2010), provoditi ispitivanje izvedene elektroinstalacije sa svrhom provjere ispravnosti funkcioniranja primjenjenih sigurnosnih mjera, odnosno otklona eventualnih malih neispravnosti na instalaciji, a koje mogu dovesti do većih šteta i tragičnih posljedica.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

VRSTA GRAĐEVINE / INSTALACIJE	MAKSIMALNI VREMENSKI INTERVAL IZMEĐU ISPITIVANJA
- građevine stambene namjene	15 godina
- građevine javne namjene	4 godine
- el. instalacija za sigurnosne svrhe	4 godine
- ostale građevine	4 godine

Provjeru izvedene el. instalacije se treba obaviti u skladu s normom HRN HD 60364-6.

Prema „Teh. propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08 i 33/10), postojeći vanjski sustav zaštite od munje građevine se također mora periodično provjeravati prema slijedećoj tablici:

RAZINA ZAŠTITE	RAZDOBLJE IZMEĐU PREGLEDA	RAZDOBLJE IZMEĐU ISPITIVANJA I MJERENJA	RAZDOBLJE IZMEĐU ISPITIVANJA I MJERENJA KRITIČNIH DIJELOVA
LPS I	1 godina	2 godine	1 godina
LPS II	1 godina	4 godine	2 godine
LPS III, IV	2 godine	6 godina	3 godine

Na građevini je izveden sustav zaštite od munje razreda IV (LPS IV).

Provjeru i ispitivanja električne instalacije smiju izvesti samo registrirane i ovlaštene tvrtke, sa svojim stručnim i ovlaštenim osobljem, te umjerenim (umjerni list mora biti važeći) ispitnim instrumentima, a što trebaju dokazati odgovarajućim potvrdama i uvjerenjima.

Za sve dovršene provjere, ispitivanja i mjerenja, treba izdati pripadna pisana izvješća i ispitne rezultate (za svaki strujni krug - uključujući povezane zaštitne naprave). Svi nedostaci ili propusti, otkriveni tijekom provjeravanja radova, moraju se ispraviti, a zatim ponoviti ispitni i mjerni postupci. Izvješćaje moraju sastaviti i potpisati osobe ovlaštene za provjeravanje.

Obzirom da je objekt štićen stabilnim sustavom za automatsku dojavu požara, vlasnik / korisnik objekta je zakonski dužan, ustrojiti pouzdan način nadzora i održavanja sustava, imenovati stručne odgovorne osobe, te propisati program uzbunjivanja i postupanja u alarmnim situacijama.

Izvedeni sustav automatske dojave požara se mora stalno nadzirati, uz provedbu obaveznih periodičkih pregleda i provjera:

Dnevni nadzor

Vatrododjavni sustav se mora dnevno nadzirati, te o tome voditi dnevna izvješća u za to posebnoj knjizi, u koju se moraju upisivati sva događanja u svezi vatrododjavnog sustava (lažni i pravi alarmi, uzroci alarma, vrijeme nastanka i vrijeme resetiranja, odnosno vraćanja sustava u prvobitno stanje, ime osobe koja je uočila i prihvatila alarm i osobe koja je izvršila resetiranje sustava, sve smetnje u sustavu, servisiranje sustava ili bilo koja druga tehnička intervencija na sustavu).

Ovo vođenje evidencije potrebno je da se tijekom vremena mogu uočiti sve nepravilnosti i nedostaci u radu sustava, a nakon toga i otkloniti. Osim toga, ovu knjigu će zatražiti i inspeksijske službe, kao i ovlašteni ispitivači prilikom funkcionalnog pregleda i ispitivanja.

Tjedni nadzor

Svaki tjedan odgovorna osoba za nadzor službe za protupožarnu zaštitu mora pročitati i svojim potpisom parafirati prije spomenutu vatrodajnu knjigu, te u slučaju učestalih smetnji ili alarma u požarnom sustavu izvijestiti isporučitelja opreme ili ugovornog servisera da se poduzmu mjere za otklanjanje svih nedostataka.

Mjesečni nadzor

Jednom u mjesecu treba vizualno prekontrolirati sve ugrađene elemente vatrodajnog sustava, te o tome napisati kratko izvješće u vatrodajnu knjigu (naročitu pozornost obratiti na stakalca ručnih javljača).

Polugodišnji pregled

Šestomjesečni pregled se vrši prema odredbama članka 56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN 56/99).

Ovaj pregled i ispitivanje mora obaviti stručna osoba zadužena za održavanje sustava za dojavu požara utvrđena Općim aktom iz područja zaštite od požara, vlasnika istog sustava.

Godišnji pregled

Godišnji pregled podrazumijeva funkcionalno ispitivanje svih elemenata sustava za dojavu požara, odnosno funkcioniranje sustava kao jedinstvene cjeline.

Ovaj pregled i ispitivanje mora obaviti pravna osoba registrirana i ovlaštena za poslove inspekcije i ispitivanja stabilnih sustava za dojavu požara, a o nalazu pregleda i ispitivanja mora sastaviti i izdati posebno izvješće i uvjerenje o ispravnosti sustava.

Projektant:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

Investitor: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac
Građevina: JAVNA ZGRADA - SPORTSKA DVORANA S PRATEĆIM
SADRŽAJIMA, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac
Mjesto gradnje: Antunovac
Glavni projektant: Darko Ojvan, dipl. ing. građ.
Zajed. oznaka: 075/2021
Projekt: Glavni projekt 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX 09/16/18/21
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

7 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

7 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Brutto površina građevine u izgradnji iznosi cca. 1252m².

Srednja cijena izgradnje, po kvadratnom metru (podaci Hrv. komore arhitekata – 2014. godina) za građevine namjene SPORTSKE DVORANE je cca. 6150,00kn.

U ukupnom iznosu izgradnje građevine, izvedba električne instalacije sudjeluje sa iznosom od:

- električna instalacija	4,7%
- komunikacijska instalacija	0,9%
- automatika zgrade	0,2%
- ostale instalacije (autom. dojava požara)	1,0%
<hr/>	
UKUPNO:	6.8%

$$C_p = 1252,00(\text{m}^2) \times 6150,00 (\text{kn}/\text{m}^2) \times 0,068 (\%) = 523.586\text{kn}$$

Procijenjena cijena izvedbe elektroinstalcijskih radova je 523.586kn.

Projektant:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt br. MX 09/16/18/21

Građevina: javna zgrada - sportska dvorana s pratećim sadržajima, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

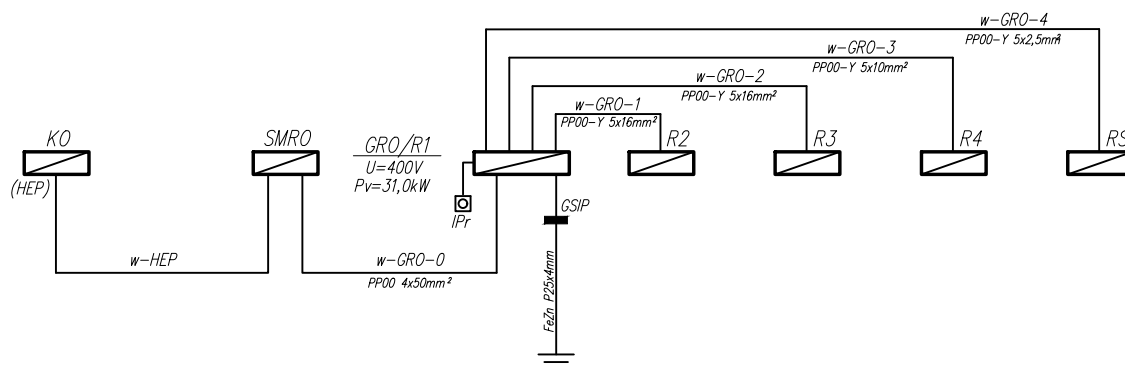
Investitor: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac
Građevina: JAVNA ZGRADA - SPORTSKA DVORANA S PRATEĆIM
SADRŽAJIMA, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac
Mjesto gradnje: Antunovac
Glavni projektant: Darko Ojvan, dipl. ing. građ.
Zajed. oznaka: 075/2021
Projekt: Glavni projekt 2. izmjene i dopune - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX 09/16/18/21
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

8 NACRTI

SADRŽAJ

8.1	Situacija	list 1
8.2	Shema elektroenergetskog razvoda	list 2
8.3	El razdjelnica GRO/R1 – jednopolna shema	list 3.1...3.3
8.4	El. razdjelnica R2 – jednopolna shema	list 4.1, 4.2
8.5	El. razdjelnica R3 – jednopolna shema	list 5.1, 5.2
8.6	El. razdjelnica R4 – jednopolna shema	list 6
8.7	Plan električne instalacije	list 7
8.8	Shema komunikacijskog razvoda	list 8
8.9	Shema sustava automatske djeve požara	list 9
8.10	Plan elektroničkih instalacija	list 10
8.11	Temeljni uzemljivač	list 11
8.12	Vanjski sustav zaštite od munje – krovna mreža	list 12
8.13	Vanjski sustav zaštite od munje – pročelja	list 13

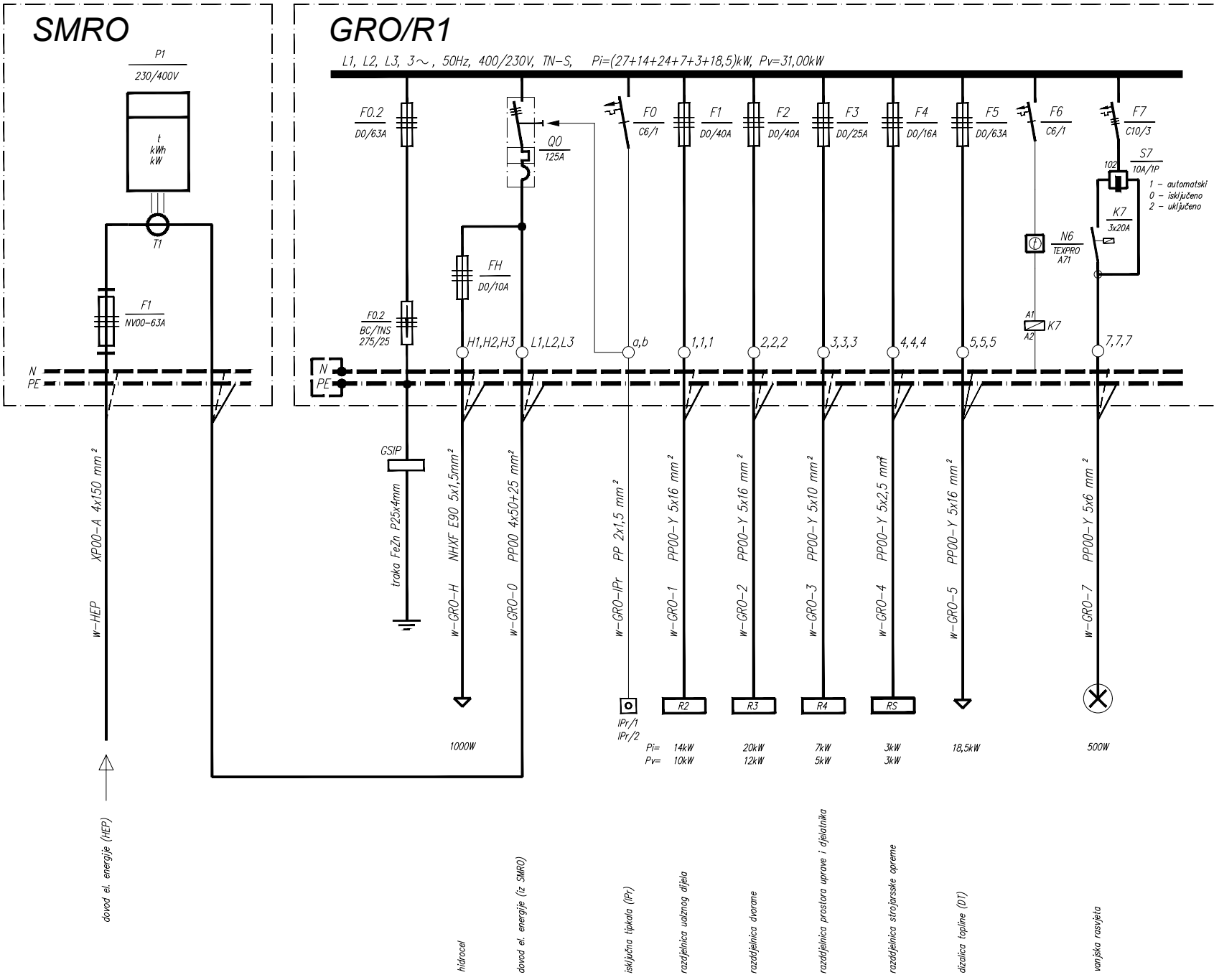
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.



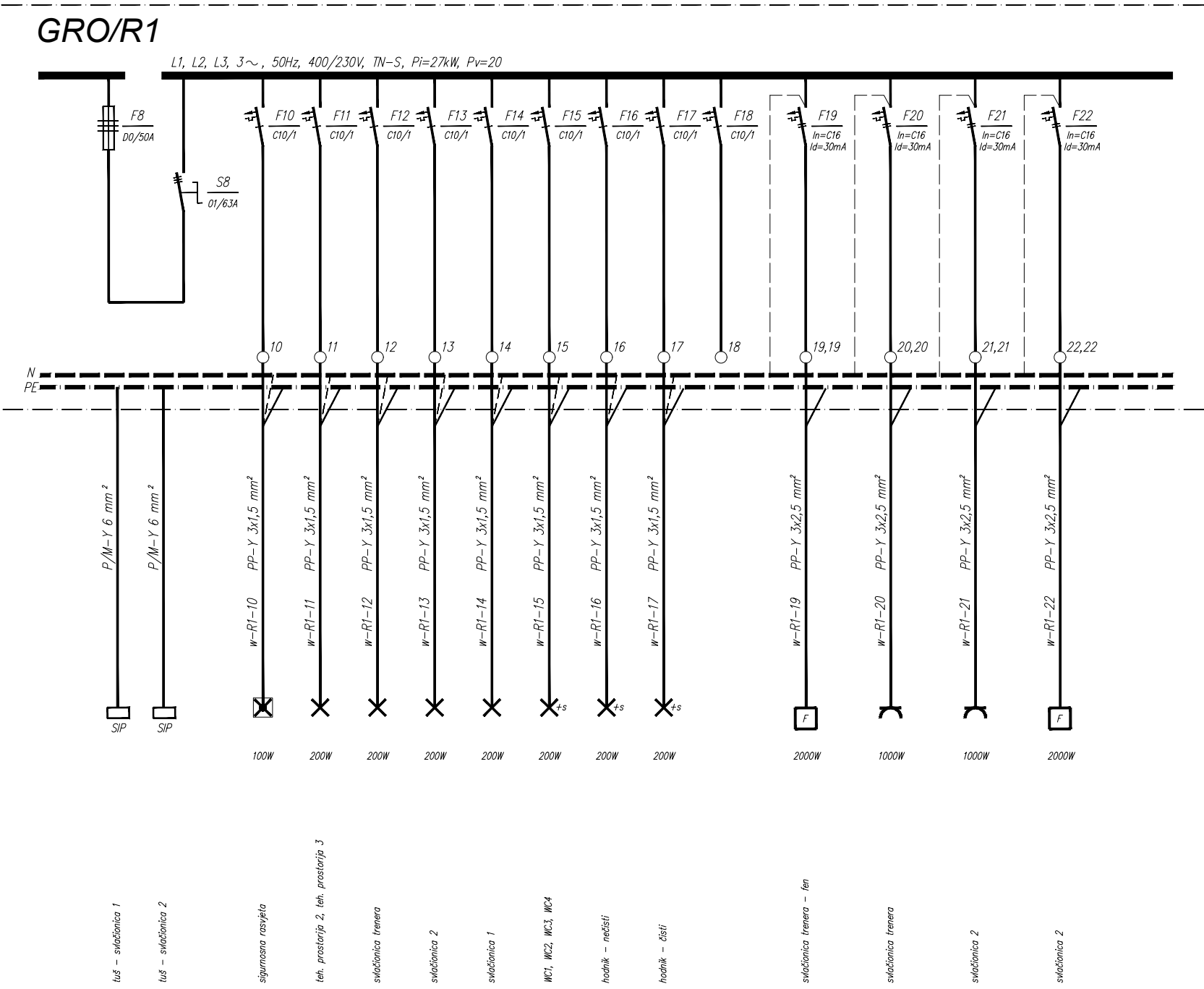
- KO – kabelski ormar (HEP)
 SMRO – samostojeći mjerno razvoni ormar
 GRO/R1 – glavna el. razdjelnica / lokalna el. razdjelnica (bočni pomoćni prostori)
 R2 – lokalna el. razdjelnica 1 (prednji pomoćni prostori)
 R3 – lokalna el. razdjelnica 2 (dvorana)
 R4 – lokalna el. razdjelnica 3 (turist. inform. centar)
 RS – el. razdjelnica strojarske opreme
 GSIP – glavna sabirnica izjednačenja potencijala
 IPr – isključno tipkalo objekta

micromax d.o.o. inženjering i usluge Sv. Roka 40 31000 OSIJEK	INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac	PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.	MJESECI:
	GRADEVINA: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVAC, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac		DATUM: srpanj 2021.
	PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNI. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE		REVIZIJA: 0
	SADRŽAJ:		LIST:
BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21	HEMA ELEKTROENERGETSKOG RAZVODA	PROJEKTANT SURADNIK:	2
ZAJED. OZNAKA: 075/2021			

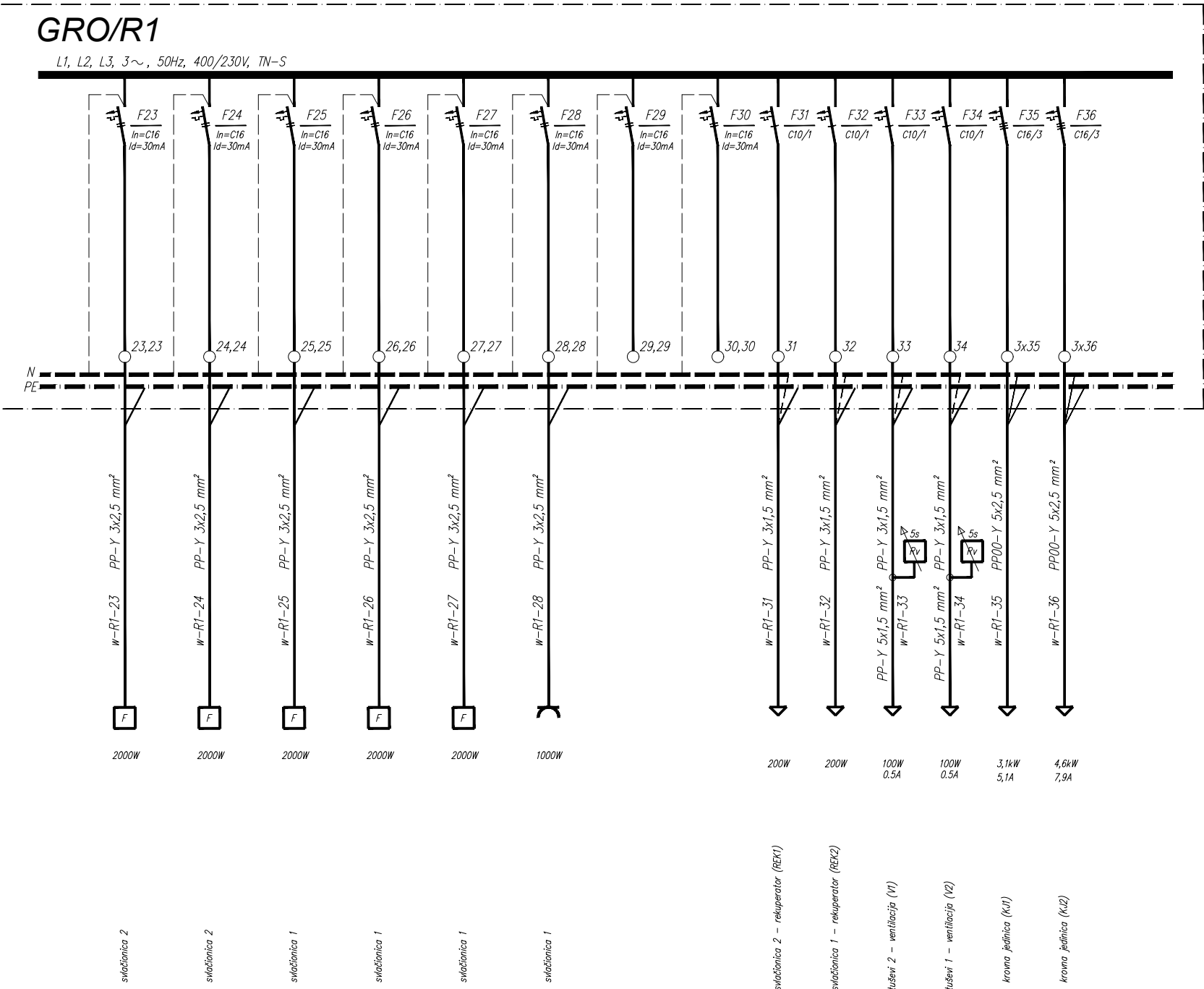
IZOGRAM d.o.o. inženjering i usluge Sv. Roka 40 31000 OSIJEK		INVESTITOR: OPĆINA ANTONIOVAČ, Braće Radica 4, Antonovac		PROJEKTANT: BERISLAV TAJTARIN, dipl. ing. el.		MATERIJAL:
BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21		GRADJEVINA: SPORTSKA DVORANA ANTONIOVAČ, na k.č.br. 538/1 k.o. Antonovac				DATUM: srpanj 2021.
ZNAČED. OZNAKA: 075/2021		PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNI. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE				REVENJAK: 0
SADRŽAJ: EL. RAZDJELENICA - GRO/R1 jedinopolna shema		PROJEKTIŠI SURADNIK:		LIST: 3.1		



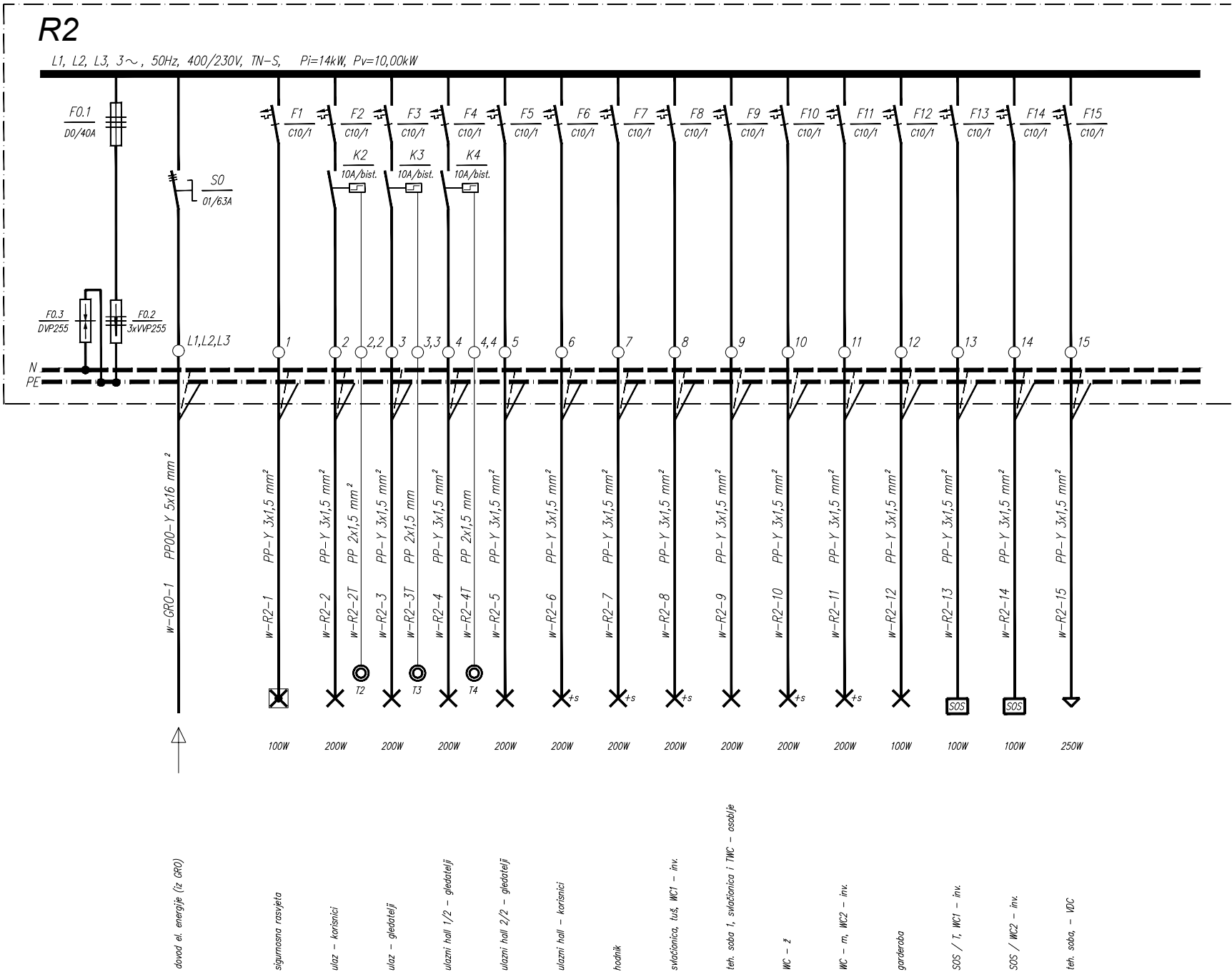
MICROMAK d.o.o. inženjering i usluge St. Rada 40 31000 OSIJEK		INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVIĆ, Braće Radica 4, Antunovac		PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.		KATEGORIJA	
GRADJEVINA: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVIĆ, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac		PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNI. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE		PROJEKTANTOV SURADNIK:		DATUM: srpanj 2021.	
BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21						REVIZIJA: 0	
ZAJED. OZNAKA: 075/2021		SADRŽAJ: EL. RAZDJELENIKA - GRO/R1 jednopolna shema		LIST:		3.2	



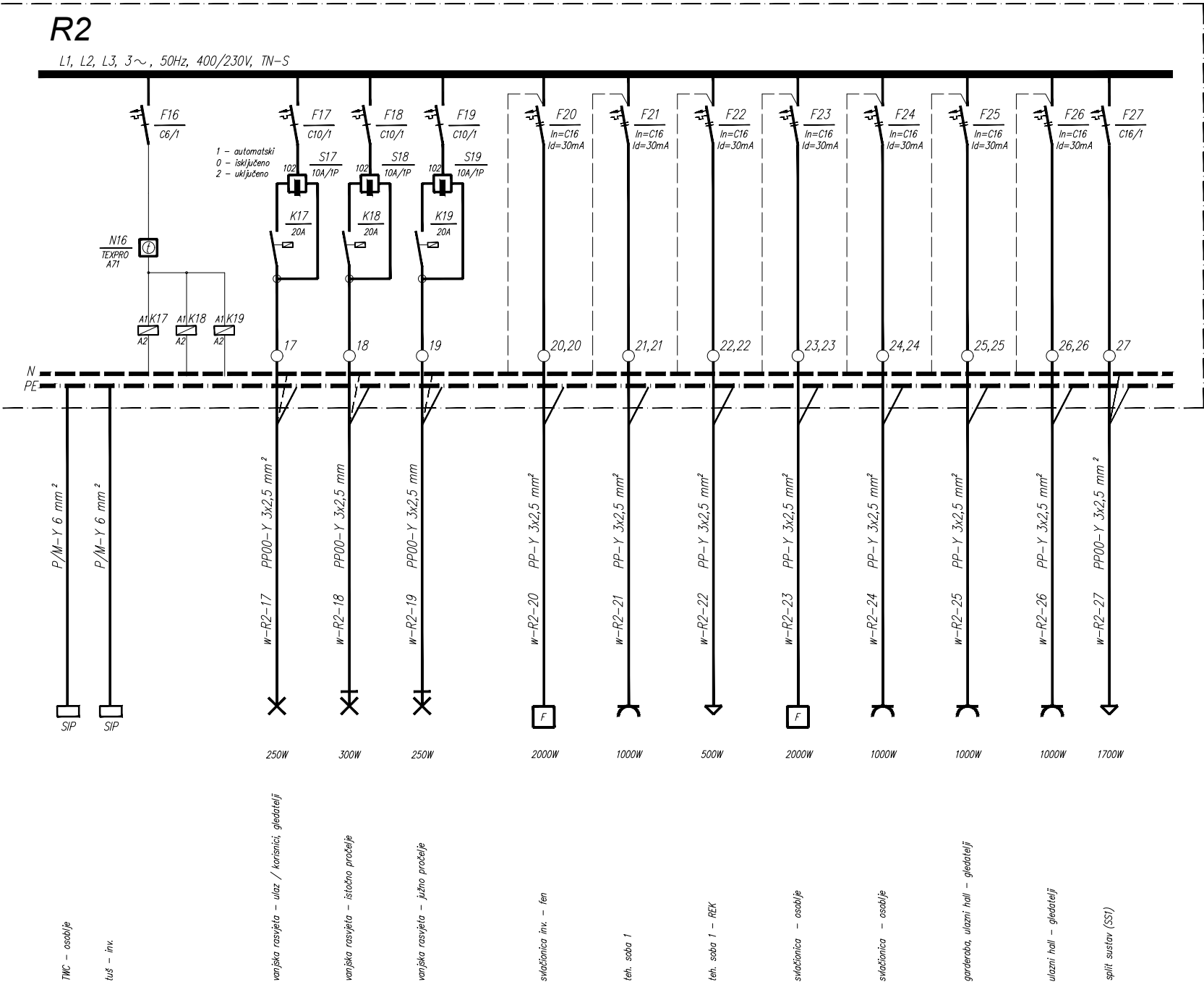
inicijomax d.o.o. inženjering i usluge St. Roka 40 31000 OSIJEK		INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVIĆ, Brate Radica 4, Antunovac		PROJEKTANT: BERISLAV TAŽARIN, dipl. ing. el.		MATERICA	
BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21		GRADJEVINA: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVIĆ, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac		PROJEKTANT SUPRODNIK:		DATUM: srpanj 2021.	
ZNAČENJE: 075/2021		PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNI. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE				REKUPULACIJA: 0	
SADRŽAJ: EL. RAZDJEJENICA - GRO/R1 jedinopolna shema						LISTI: 3.3	

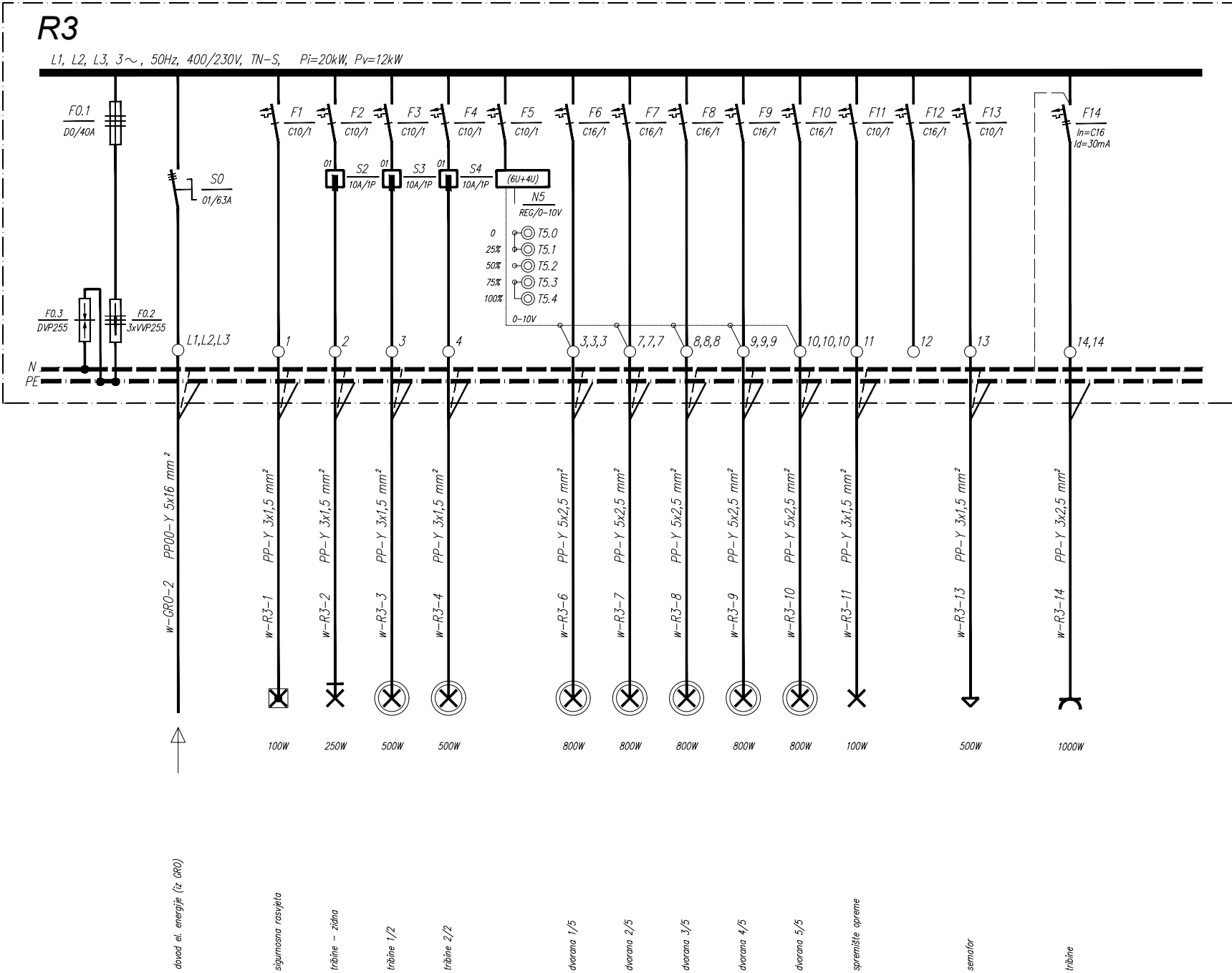


INICIJATOR d.o.o. inženjering i usluge St. Rada 40 31000 OSIJEK		INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVIĆ, Brate Radica 4, Antunovac		PROJEKTANT: BERISLAV TATJANIN, dipl. ing. el.		IZMÉRIO: DANILUK srpanj 2021.	
BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21		OPREMAČ: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVIĆ, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac					
ZNAČ. OZNAKA: 075/2021		PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNI. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE					
SAVRŠAL: EL. RAZDJELENICA - R2 jedinopolna shema		PROJEKTANT SUKOLNIK:		LISTI: 0		4.1	



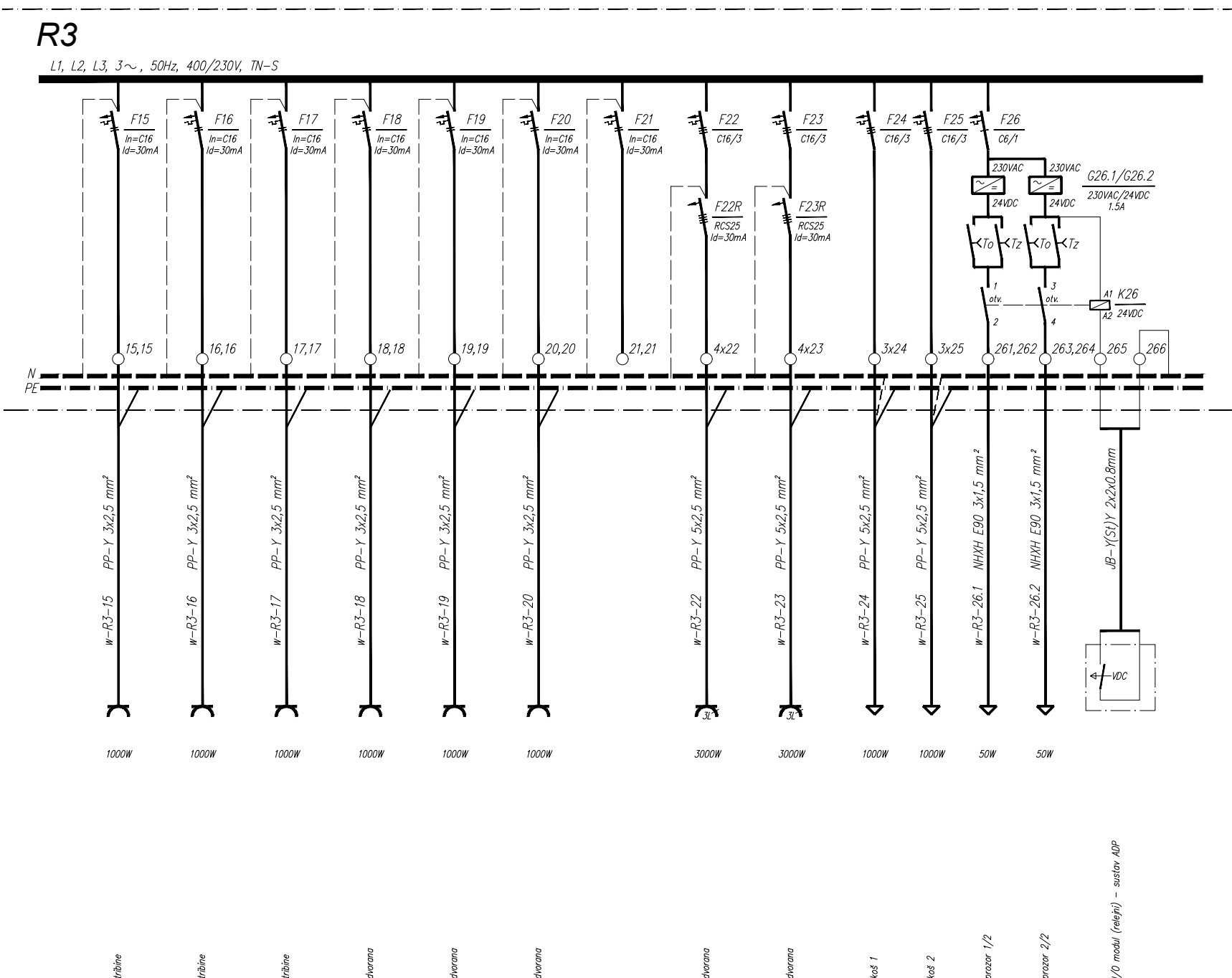
INICIJALNO DOG inženjering i usluge St. Roka 40 31000 OSIJEK		INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVIĆ, Brode Radica 4, Antunovac		PROJEKTANT: BERISLAV TATJARNI, dipl. ing. el.		MATERIJAL	
GRABETINA: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVIĆ, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac		PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNI. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE				DATUM: srpanj 2021.	
BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21		SADRŽAJ: EL. RAZDJEJENICA - R2 jednopolna shema				REVIZIJA: 0	
ZAJED. OZNAKA: 075/2021				PROJEKTANT SADRŽAJNIK:		LST: 4.2	



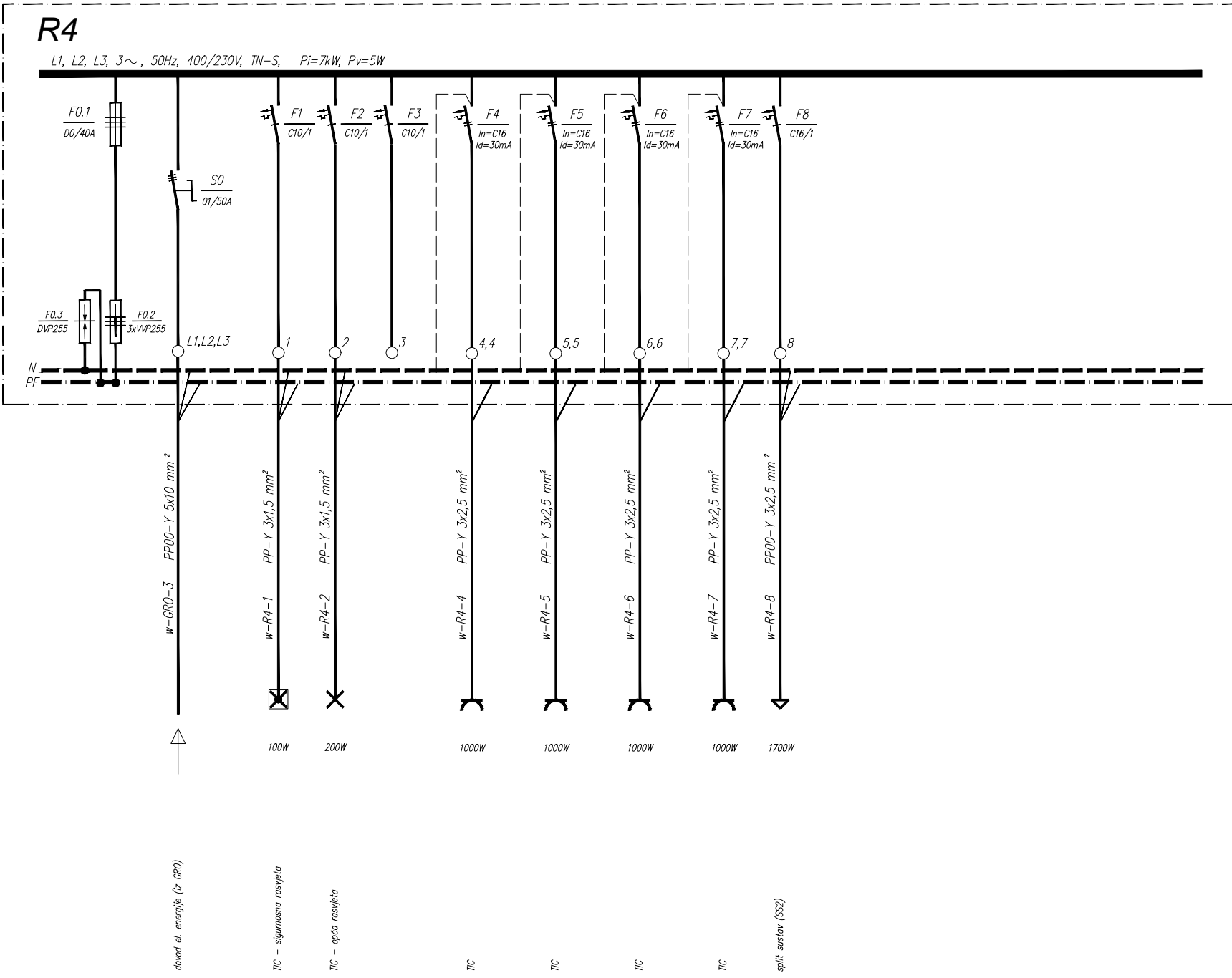


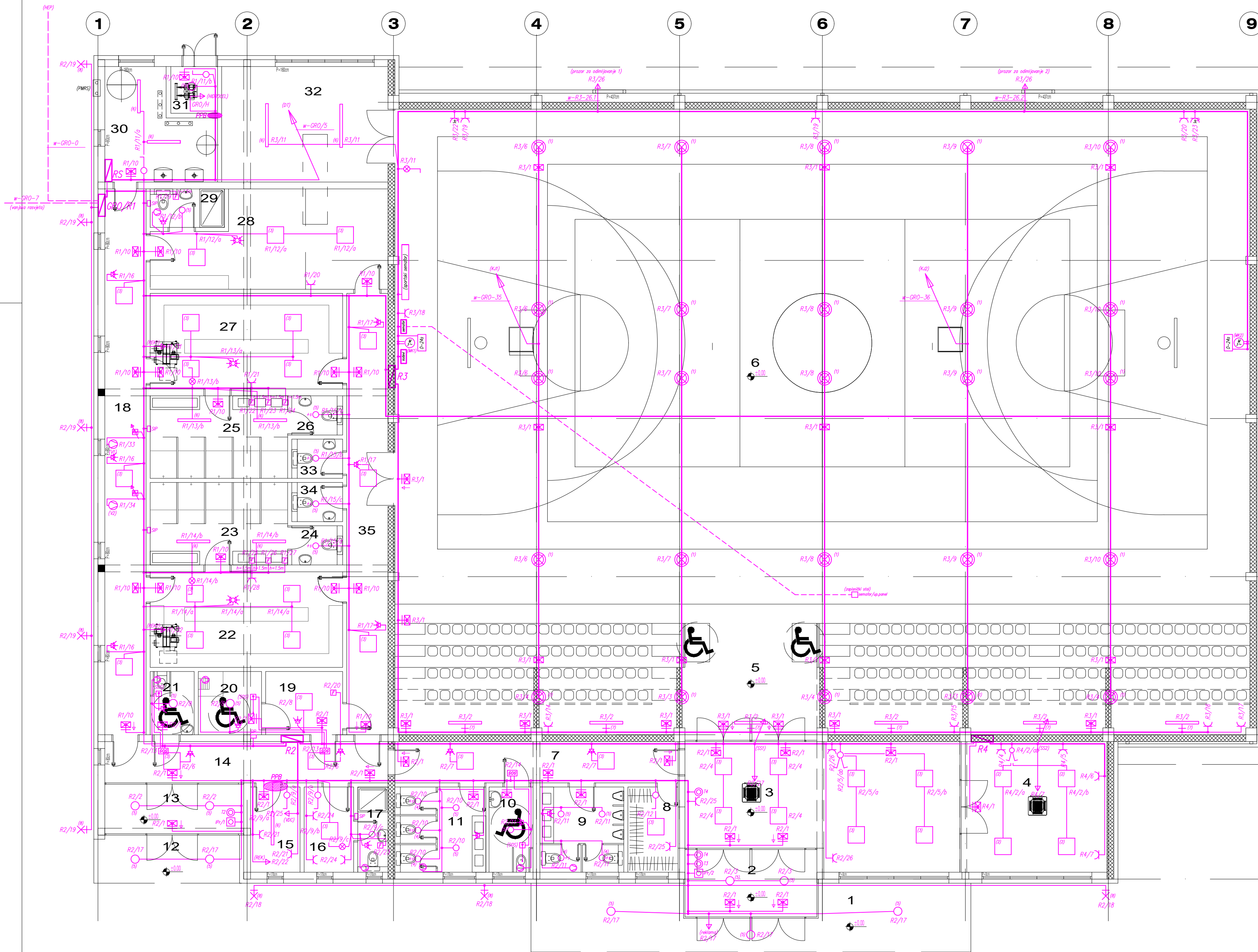
INŽENJERING I USLUGE St. Roka 40 31000 OSJEK		INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVIĆ, Brate Radica 4, Antunovac		PROJEKTANT: BERISLAV TAJTARIN, dipl. ing. el.		MATERIJAL:	
BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21		GRADJEVINA: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVIĆ, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac		PROJEKTANT SRADNIK:		DATUM: srpanj 2021.	
ZAJED. OSMAKA: 075/2021		PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNI. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE				REKvizit: 0	
		SADRŽAJ:		LIST:		5.1	
		EL. RAZDJELNICA - R3 jedinopola shema					

MICROMAX d.o.o. inženjering i usluge St. Roka 40 31000 OSIJEK		INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVIĆ, Brode Rodića 4, Antunovac		PROJEKTANT: BERISLAV TATARIĆ, dipl. ing. el.		MATERIJAL: DATUM: siponj 2021.	
GRADJEVINA: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVIĆ, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac		PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEH. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE		REVENJA: 0		LIST: 5.2	
BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21		SADRŽAJ: EL. RAZDJELENICA - R3 jednopolna shema		PROJEKTANT SURADNIK:			
ZNAČ. OZNAKA: 075/2021							



MICROMAK d.o.o. inženjering i usluge St. Roka 40 31000 OSJEK					
INVESTITOR:		OPĆINA ANTUNOVAC, Brode Radica 4, Antunovac			
GRADNJA:		SPORTSKA DVORANA ANTUNOVAC, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac			
PROJEKT:		GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNI. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE			
BROJ PROJEKTA:	SPOSREDA:				
MX 09/16/18/21		EL. RAZDIELNICA - R4 jednopolna shema			
ZAJED. OZNAMKA:	PROJEKTANT SURADNIK:				
075/2021			DATUM: srpanj 2021.	KRŠILO:	
			REVIZIJA: 0	LST:	6





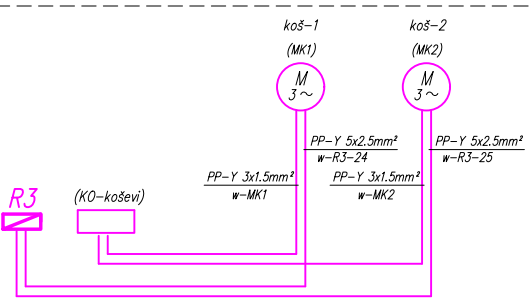
LEGENDA RASVJETE:

- (1) – sportski LED reflektor, 230V/166W/19364lm/4000K/IK07/IP66/veg.L.10V/zasitna mreža
(2) – nadgradna LED svjetiljka, 230V/46W/5240lm/4000K/IP44
(3) – nadgradna LED svjetiljka, 230V/27W/3090lm/4000K/IP44
(4+s) – nadgradna LED plafonjera, 230V/13W/1490lm/4000K/IK10/IP54/senzor pokreta
(5) – nadgradna LED plafonjera, 230V/27W/2890lm/4000K/IK10/IP54
(5+s) – nadgradna LED plafonjera, 230V/27W/2890lm/4000K/IK10/IP54/senzor pokreta
(6) – nadgradna industrijska LED svjetiljka, 230V/42W/5620lm/4000K/IP66
(7) – zidna LED svjetiljka, 230V/13W/1490lm/4000K/IK10/IP54
(8) – vanjski zidni LED reflektor, 230V/50W/3000lm/4000K/IP66

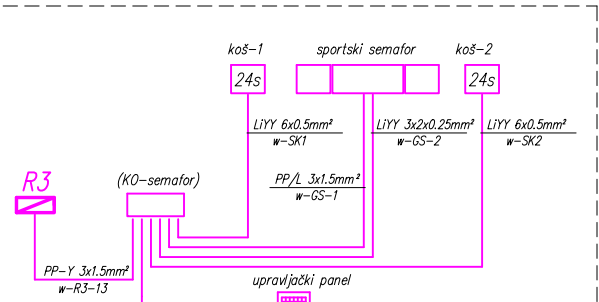
TLORIS PRIZEMLJA

- 1 NATKRIVENI ULAZNI PROSTOR GLEDATELJI
2 VJETROBRAN
3 ULAZNI HALL
4 PROSTORIJA ZA RAD UPRAVE I DJELATNIKA
5 FIKSNE TRIBINE
6 SPORTSKA DVORANA
7 HODNIK
8 GARDEROBA
9 SANITARNI ČVOR MUŠKI
10 SANITARNI ČVOR ZA OSOBE S INVALIDITETOM
11 SANITARNI ČVOR ŽENSKI
12 NATKRIVENI ULAZNI PROSTOR KORISNICI
13 VJETROBRAN
14 ULAZNI HALL
15 TEHNIČKA SOBA 1, VATRODOJAVA
16 SVLAČIONICA ZA OSOBLJE
17 SANITARNI ČVOR OSOBLJE
18 NEČISTI HODNIK
19 SVLAČIONICA ZA OSOBE S INVALIDITETOM
20 TUŠ KABINA ZA OSOBE S INVALIDITETOM
21 SANITARIJE OSOBE S INVALIDITETOM
22 SVLAČIONICA 1
23 TUŠEVI 1
24 SANITARNI ČVOR 1
25 TUŠEVI 2
26 SANITARNI ČVOR 2
27 SVLAČIONICA 2
28 SVLAČIONICA TRENERA I AMBULANTA
29 SANITARIJE TRENERA
30 TEHNIČKA SOBA 2
31 TEHNIČKA SOBA 3, HIDROCEL
32 SPREMIŠTE OPREME
33 SANITARNI ČVOR 3
34 SANITARNI ČVOR 4
35 ČISTI HODNIK

SCHEMA OŽIČENJA KOŠEVA



SCHEMA OŽIČENJA SPORTSKOG SEMAFORA



MICRONAL d.o.o.

inženjering i usluge

Sv. Roka 40

31000 OSIJEK

BROJ PROJEKTA:

MX 09/16/18/21

ZAED. OZNAKA:

075/2021

INVESTOR: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac

GRABEVNA: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVAC, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac

PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNI. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE

SAHRZAJ:

PLAN EL. INSTALACIJE

PROJEKTANT SURADNIK:

PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.

MERLO: 1 : 100

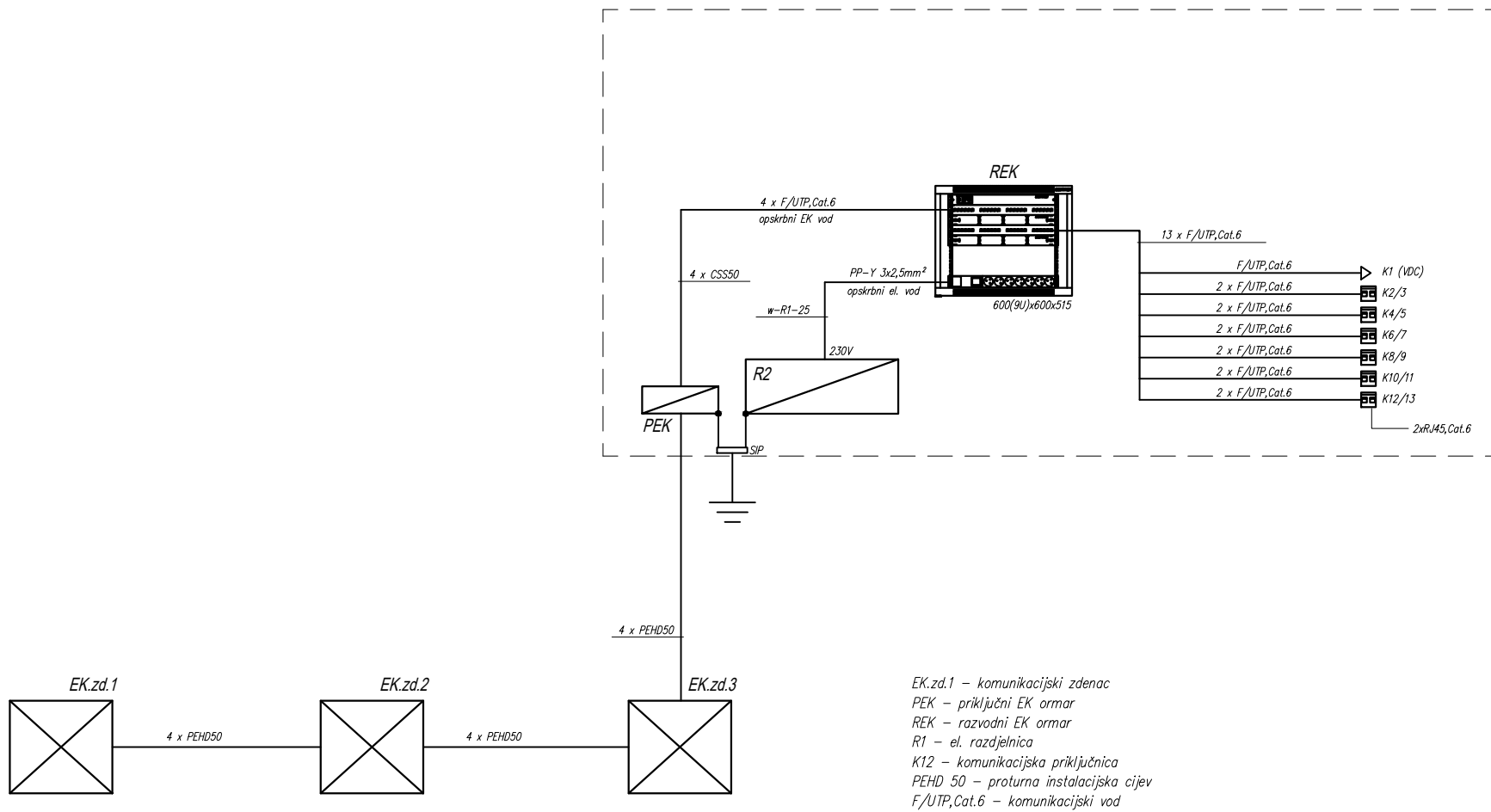
DATUM: srpanj 2021.

REVIJIA: 0

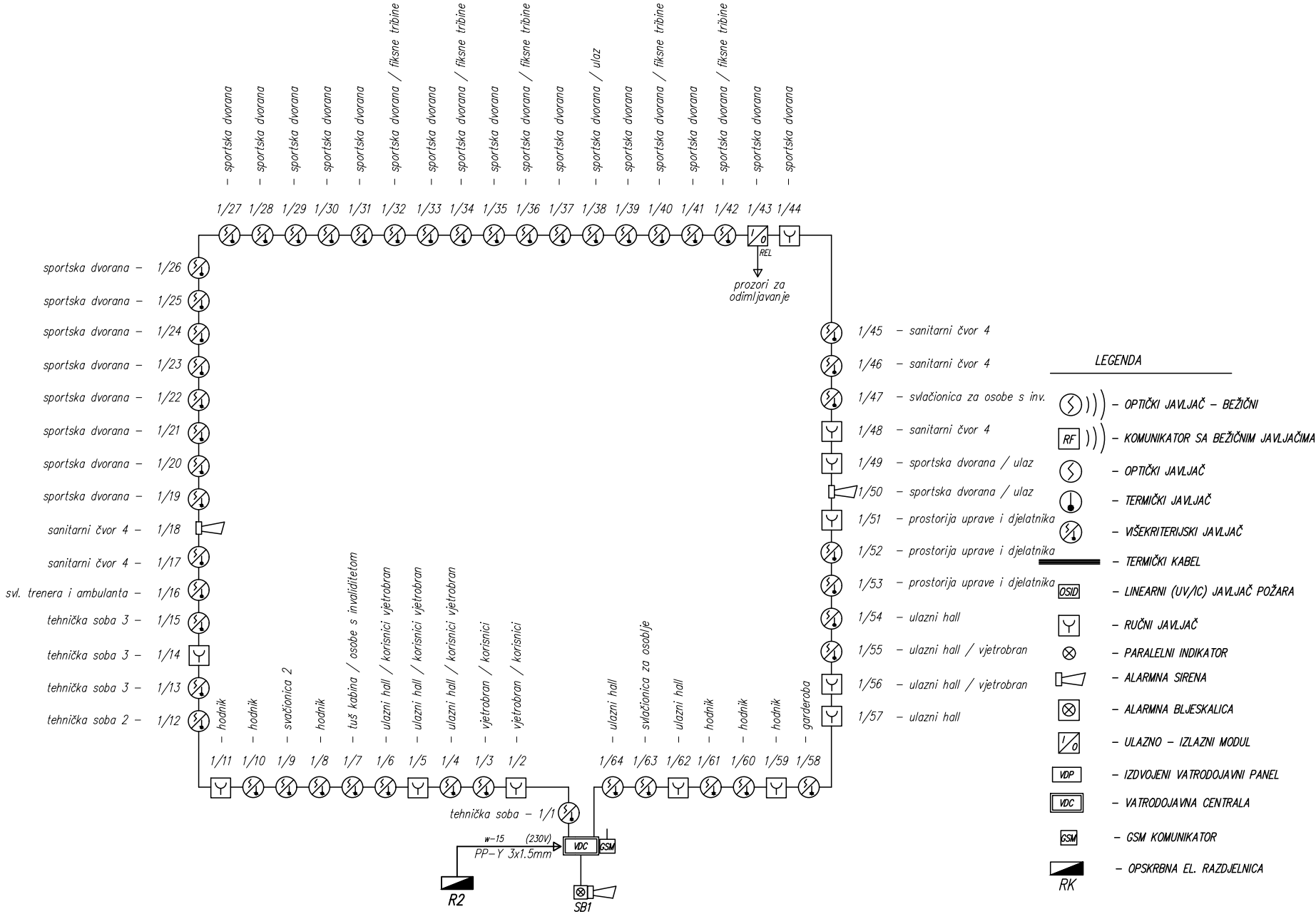
LIST:

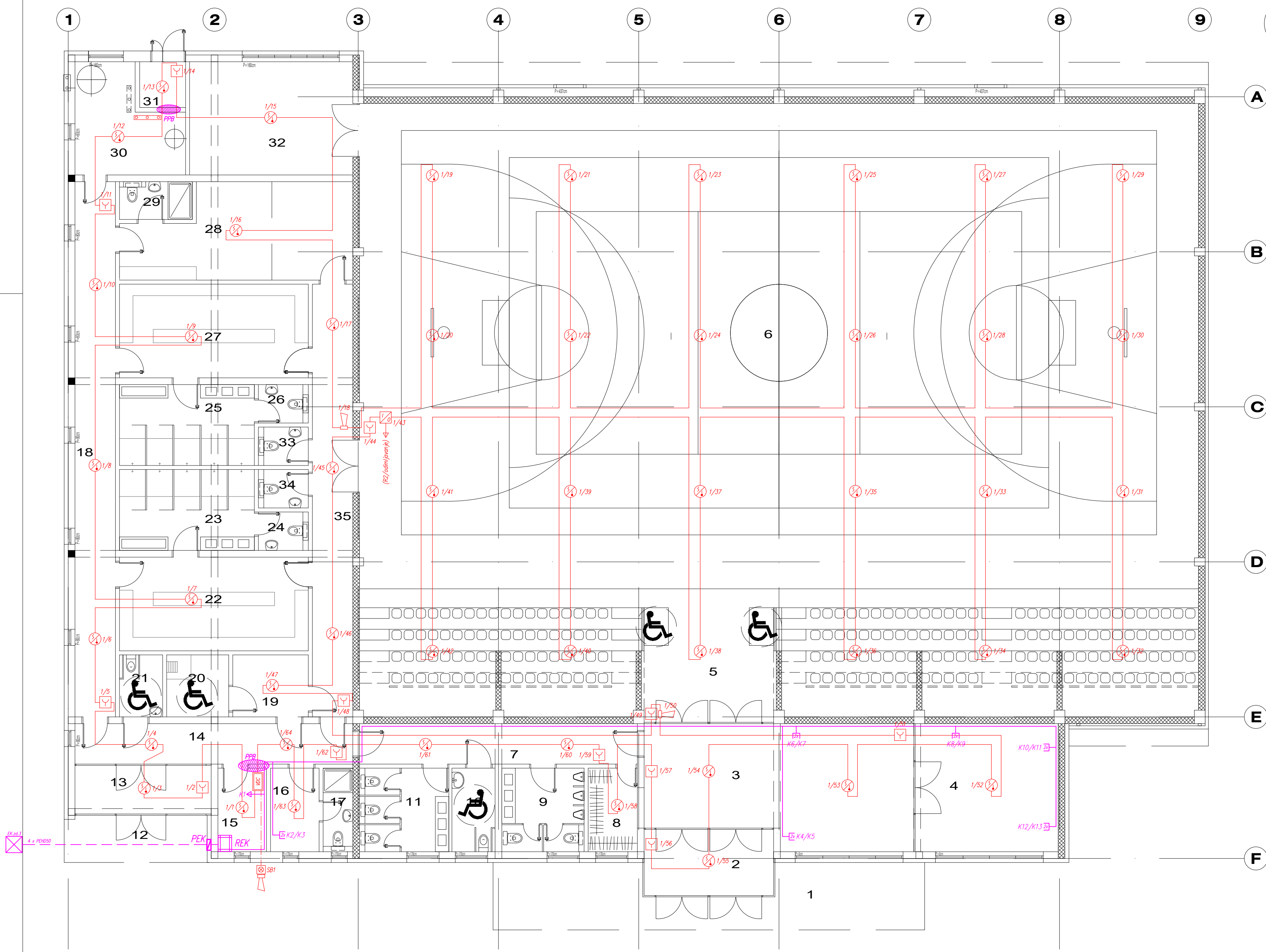
7

WICOMPAK d.o.o. inženjering i usluge St. Roka 40 31000 OSIJEK		INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVAC, Broće Radica 4, Antunovac		PROJEKTANTI: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.		MEMORICA
BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21		GRADJEVINA: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVAC, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac				
ZAKLJ. OZNAKA: 075/2021		PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNI. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE				REVIZIJA: 0
		SUPRIZAL:				
		SHEMA KOMUNIKACIJSKOG RAZVODA		PROJEKTANT SURADNIK:		8



MERCUR d.o.o. inženjering i usluge St. Roka 40 31000 OSIJEK		INVESTITOR: OPĆINA ANTUNIOVAČ, Brode Rodića 4, Antunovac		PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.		MERCUR	
BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21		GRADNJA: SPORTSKA DVORANA ANTUNIOVAČ, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac				DATUM: srponj 2021.	
ZAJED. OZNAKA: 075/2021		PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNI. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE				REVIZIA: 0	
SADRŽAJ: SHEMA SUSTAVA AUTOMATSKES DOJAVE POŽARA				PROJEKTANT SURADNIK:		LIST: 9	

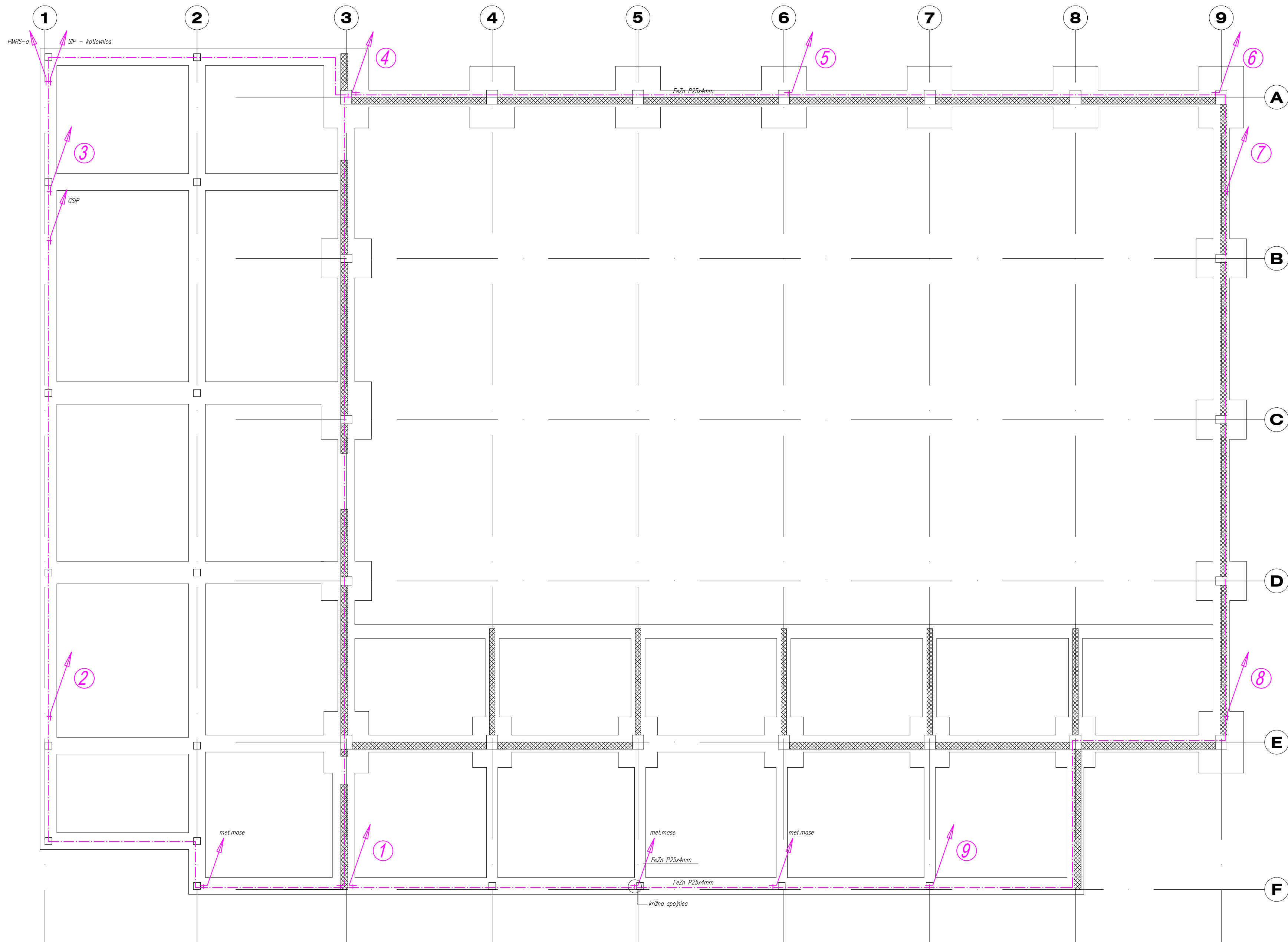




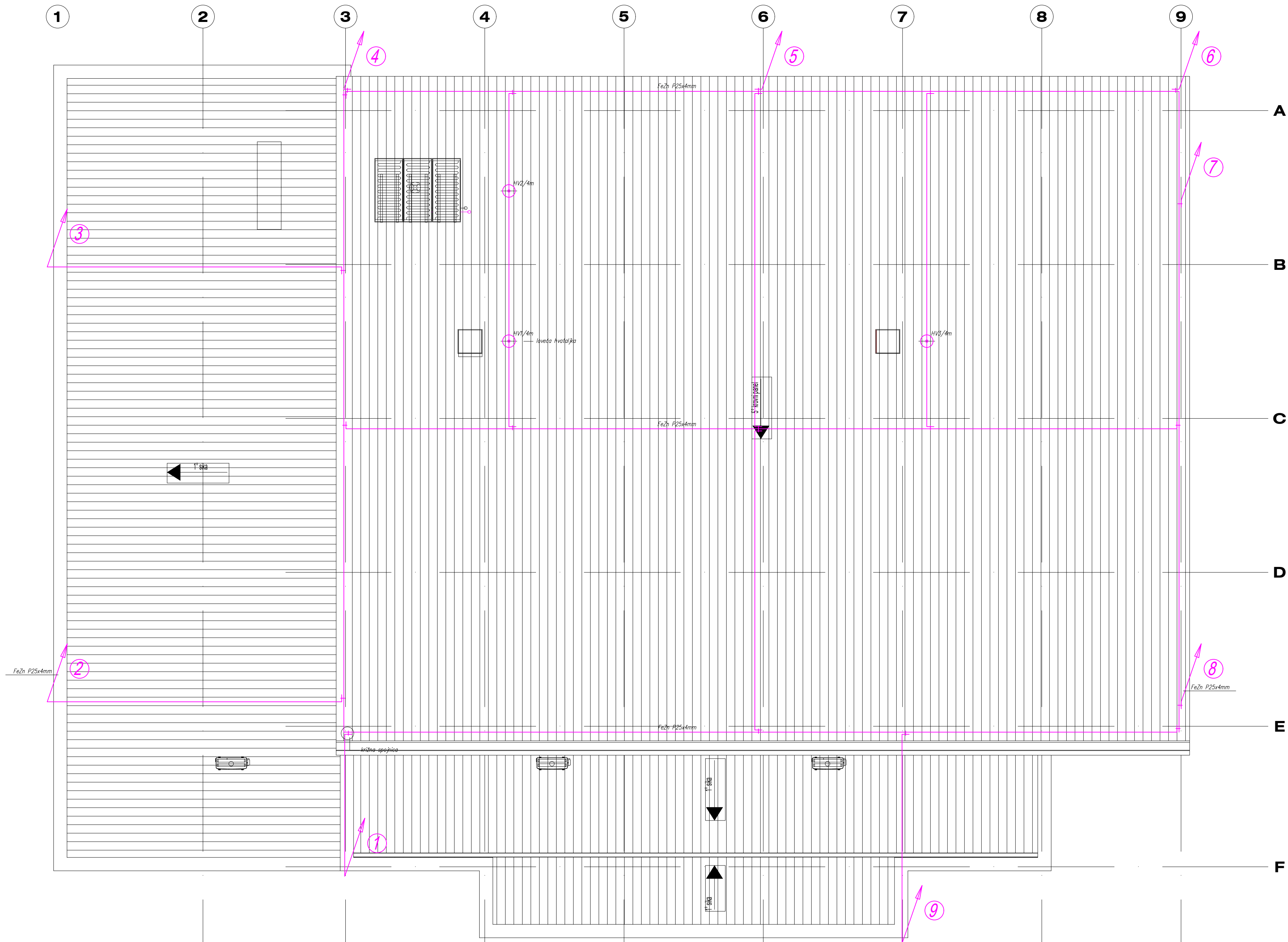
- LEGENDA
- OPTIČKI JAVLJAČ - BEŽIČNI
 - KOMUNIKATOR SA BEŽIČNIM JAVLJAČIMA
 - OPTIČKI JAVLJAČ
 - TERMIČKI JAVLJAČ
 - VIŠEKRITERIJSKI JAVLJAČ
 - TERMIČKI KABEL
 - LINEARNI (UV/IC) JAVLJAČ POŽARA
 - RUČNI JAVLJAČ
 - PARALELNI INDIKATOR
 - ALARMNA SIRENA
 - ALARMNA BLESKALICA
 - ULAZNO - IZLAZNI MODUL
 - IZVOJENI VATRODOJAVNI PANEL
 - VATRODOJAVNA CENTRALA
 - GSM KOMUNIKATOR
 - OPSKRBNNA EL. RAZDELJNICA
 - KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA (1xRJ45)
 - KOMUNIKACIJSKA PRIKLJUČNICA (2xRJ45)

- TLORIS PRIZEMLJA
- 1 NATKRIVENI ULAZNI PROSTOR GLEDATELJI
 - 2 VJETROBRAN
 - 3 ULAZNI HALL
 - 4 PROSTORIJA ZA RAD UPRAVE I DJELATNIKA
 - 5 FIKSNE TRIBINE
 - 6 SPORTSKA DVORANA
 - 7 HODNIK
 - 8 GARDEROBA
 - 9 SANITARNI ČVOR MUŠKI
 - 10 SANITARNI ČVOR ZA OSOBE S INVALIDITETOM
 - 11 SANITARNI ČVOR ŽENSKI
 - 12 NATKRIVENI ULAZNI PROSTOR KORISNICI
 - 13 VJETROBRAN
 - 14 ULAZNI HALL
 - 15 TEHNIČKA SOBA 1, VATRODOJAVA
 - 16 SVLAČIONICA ZA OSOBLJE
 - 17 SANITARNI ČVOR OSOBLJE
 - 18 NEČISTI HODNIK
 - 19 SVLAČIONICA ZA OSOBE S INVALIDITETOM
 - 20 TUŠ KABINA ZA OSOBE S INVALIDITETOM
 - 21 SANITARIJE OSOBE S INVALIDITETOM
 - 22 SVLAČIONICA 1
 - 23 TUŠEVI 1
 - 24 SANITARNI ČVOR 1
 - 25 TUŠEVI 2
 - 26 SANITARNI ČVOR 2
 - 27 SVLAČIONICA 2
 - 28 SVLAČIONICA TRENERA I AMBULANTA
 - 29 SANITARIJE TRENERA
 - 30 TEHNIČKA SOBA 2
 - 31 TEHNIČKA SOBA 3, HIDROCEL
 - 32 SPREMIŠTE OPREME
 - 33 SANITARNI ČVOR 3
 - 34 SANITARNI ČVOR 4
 - 35 ČISTI HODNIK

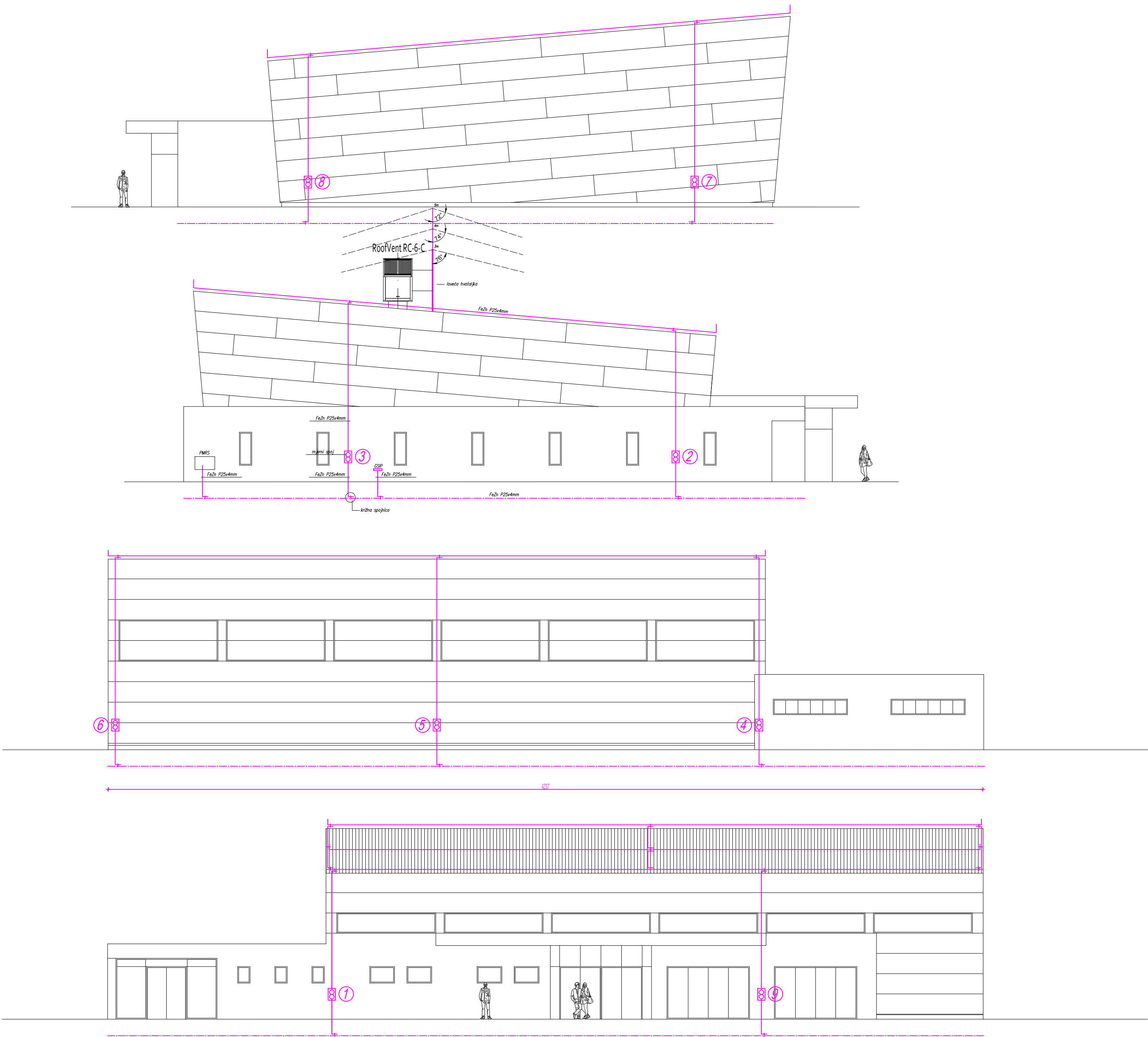
 nicorai d.o.o. inženjering i usluge Sv. Roka 40 31000 OSUJEK	INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac	PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.	MERLO: 1 : 100
	GRADJEVINA: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVAC, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac		DATA: srpanj 2021.
	PROJEKT: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNI. PROJEKT - 2. IZMJENE I DOPUNE		REVIJA: 0
	BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21	SADRŽAJ: PLAN EL. INSTALACIJE	LIST: 10
ZAEĐ. OZNAKA: 075/2021		PROJEKTANT SURADNIK:	



<i>nicorai</i> d.o.o. inženjering i usluge Sv. Roka 40 31000 OSIJEK	INVESTITOR:	OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac	
	GRAĐEVINA:	SPORTSKA DVORANA ANTUNOVAC, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac	
	PROJEKT:	GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNI. PROJEKT - 2. IZMJENE I DOPUNE	
	SADRŽAJ:	TEMELJNI UZEMLJIVAČ	
BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21	PROJEKTANT SURADNIK:		
ZAJED. OZNAKA: 075/2021			LIST: 11
		MERLO: 1 : 100	DATA: srpanj 2021.
		REVIZIJA: 0	



<i>MICROMAX</i> d.o.o. inženjering i usluge Sr. Roka 40 31000 OSUJEK	INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac	PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.	MAŠKALO: 1 : 100
	GRADJEVINA: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVAC, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac		DATUM: srpanj 2021.
	PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNI. PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE		REVIZIJA: 0
	BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21 ZAJED. OZNAKA: 075/2021	SADRŽAJ: VANJSKI SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE krovna prihvatna mreža	LIST: 12



<i>niconar</i> d.o.o. inženjering i usluge Sv. Roka 40 31000 OSUJEK	INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, Antunovac	PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.	MJEŠLO: 1 : 150
	GRADJEVINA: SPORTSKA DVORANA ANTUNOVAC, na k.č.br. 538/1 k.o. Antunovac		
BROJ PROJEKTA: MX 09/16/18/21	PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – 2. IZMJENE I DOPUNE	PROJEKTANT SURADNIK:	LIST: 13
ZAJED. ODZNAKA: 075/2021	SADRŽAJ: VANJSKI SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE pročelja		