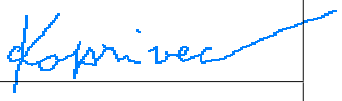
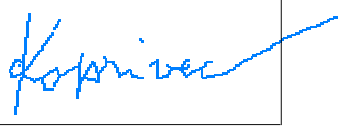
PRILOGA 1C

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA	
	EB-Ladislav Koprivec s.p. Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica Lado.koprivec@siol.net 041 705 456
PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	Prenova in širitev kuhinje - OŠ Primoža Trubarja Velike Lašče
Kratek opis gradnje	*Investitor OBČINA VELIKE LAŠČE, Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče namerava izvesti novogradnjo, ki bo obsegala odstranitev obstoječe kuhinje s pomožnimi prostori in kabinetom, rekonstrukcijo in prizidavo nove kuhinje s pomožnimi prostori in jedilnico, novo učilnico s kabinetom in pisarnami strokovnih uslužbencev v nadstropju ter ureditev zunanjih funkcionalnih površin z novim vhodom, zunanjim prostorom za igro, novo prometno ureditev z dostavo in interventnimi površinami severnem delu šolskega kompleksa. Vključuje tudi izvedbo nezahtevnega objekta za skladiščenje komunalnih odpadkov s prostorom za agregat na SZ strani prizidave.*
VRSTA GRADNJE	☐ NOVOGRADNJA – NOVOZGRAJEN OBJEKT
	☑ NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	☑ REKONSTRUKCIJA
	☐ SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
	☐ ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	☐ LEGALIZACIJA
	☐ MANJŠA REKONSTRUKCIJA
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija Za Izvedbo gradnje)
številka projekta	04-2019-PZI
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	3. Načrt s področja elektrotehnike
naziv načrta	3.1 Načrt elektroinštalacije
številka načrta	3049/24-PZI
datum izdelave	DECEMBER 2023
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	EB-Ladislav Koprivec s.p.
naslov	Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica
odgovorna oseba projektanta načrta	Ladislav Koprivec inž.elek.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCA NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Ladislav Koprivec inž.elek.
identifikacijska številka	E-0442
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	 

PRILOGA 2C

3.2 IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID	
PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	EB-Ladislav Koprivec s.p.
naslov	Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica
odgovorna oseba projektanta načrta	Ladislav Koprivec inž.elek.
IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	Ladislav Koprivec inž.elek.
IZJAVLJAVA da načrt:	
strokovno področje načrta	3. Načrt s področja elektrotehnike
naziv načrta	3.1 Načrt elektroinštalacije
številka načrta	3049/24-PZI
datum izdelave	DECEMBER 2023
upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.	
pooblaščeni strokovnjak	Ladislav Koprivec inž.elek.
identifikacijska številka	E-0442
podpis pooblaščenega strokovnjaka	LADISLAV KOPRIVEC inž. el. IZS E-0442
odgovorna oseba projektanta načrta	Ladislav Koprivec inž.elek.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

3.3.

KAZALO VSEBINE NAČRTA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
št.: 3049/24-PZI

3.1. NASLOVNA STRAN NAČRTA
3.2. IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID
3.3. KAZALO VSEBINE NAČRTA
3.4. PROJEKTNA NALOGA
3.5. TEHNIČNO POROČILO
3.6. PROJEKTANTSKI POPIS DEL IN MATERIALA
3.7. RISBE

1. Blok shema napajanja
2. Shema izenačenja potencialov
3. Enopolna shema napajanja
4. Enopolna shema razdelilnika =RG-M
5. Enopolna shema razdelilnika =RG-M
6. Enopolna shema razdelilnika =RG-M
7. Enopolna shema razdelilnika =RG-M
8. Enopolna shema razdelilnika =RG-M
9. Enopolna shema razdelilnika =RG-M
10. Enopolna shema razdelilnika =RG-M
11. Enopolna shema razdelilnika =RG-M
12. Izgled razdelilnika =RG-M
13. Enopolna shema razdelilnika =RG-A
14. Enopolna shema razdelilnika =RG-A
15. Enopolna shema razdelilnika =RG-A
16. Enopolna shema razdelilnika =RG-A
17. Enopolna shema razdelilnika =RG-A
18. Enopolna shema razdelilnika =RG-A
19. Enopolna shema razdelilnika =RG
20. Enopolna shema razdelilnika =RG
21. Izgled razdelilnika =RG-A
22. Enopolna shema razdelilnika =RP-M
23. Enopolna shema razdelilnika =RP-M
24. Enopolna shema razdelilnika =RP-M
25. Enopolna shema razdelilnika =RP-M
26. Enopolna shema razdelilnika =RP-A
27. Enopolna shema razdelilnika =RP-A
28. Enopolna shema razdelilnika =RP-A
29. Izgled razdelilnika =RK-M in =RK-A
30. -
31. Enopolna shema razdelilnika =RN-M
32. Enopolna shema razdelilnika =RN-M

33. Enopolna shema razdelilnika =RN-M
34. Enopolna shema razdelilnika =RN-M
35. Enopolna shema razdelilnika =RN-A
36. Enopolna shema razdelilnika =RN-A
37. Enopolna shema razdelilnika =RN-A
38. Izgled razdelilnika =RN-M in =RN-A
39. Shema vezave DALI krmilnika - AVLA
40. Shema vezave touch panela in stikal
41. Shema vezave DALI krmilnika - TELOVADNICA
42. Odvod dima in toplote KNC-1
43. Odvod dima in toplote KNC-2
44. Odvod dima in toplote KNC-3
45. Odvod dima in toplote, kontrolna enota
46. Povezava med KV in =KV2
47. Enopolna shema TK povezav
48. Izgled =KV2 vozlišča
49. -
50. Domofon - enopolna shema
51. Domofon - detajl vezave
52. Izenačenje potencialov
53. Glavno izenačenje potencialov GIP
54. Dodatno izenačenje potencialov IP
55. Vezave stikal
56. -
57. -
58. -
59. -
60. -
61. -
62. -
63. -
64. -
65. -
66. -
67. -
68. -
69. -
70. Tloris temeljev - ozemljilo in cevne povezave
71. Tloris pritličja - razsvetljava
72. Tloris 1. nadstropja - razsvetljava
73. Tloris mansarde - razsvetljava
74. Tloris telovadnice - razsvetljava
75. Tloris pritličja - moč, vtičnice
76. Tloris 1. nadstropja - moč, vtičnice

77. Tloris mansarde - moč, vtičnice
78. Tloris pritličja - varnostna razsvetljava
79. Tloris 1. nadstropja - varnostna razsvetljava
80. Tloris mansarde - varnostna razsvetljava
81. Tloris pritličja - protipožarna zaščita
82. Tloris 1. nadstropja - protipožarna zaščita
83. Tloris mansarde - protipožarna zaščita
84. Enopolna shema - protipožarna zaščita
85. Tloris pritličja - ODT
86. Tloris 1. nadstropja - ODT
87. Tloris mansarde - ODT
88. Fasade - strelovodne inštalacije

Priloge - Izračun osvetljenosti

3.4. PROJEKTNA NALOGA

Za objekt:	Prenova in širitev kuhinje - OŠ Primoža Trubarja Velike Lašče

I. Splošni podatki

Investitor:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče
Projektna organizacija::	EB - Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica
Vrsta dela	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

II. Projektni pogoji

Potrebno je izdelati PZI načrt s področja elektrotehnike. Pri načrtovanju naj projektant upošteva naslednje:

- začetna točka priklopa je NN-izvod v T.P. Velike Lašče Šola 06-04-10
- Novi NN razdelilnik za T.P. Velike Lašče ŠOLA 06-04-10 je obdelan v posebnem načrtu (El. Ljubljana, podjetje za distribucijo el. energije, d.d. Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana)
- meritve porabljene električne energije so v prosto stoječi priključno merilni omari PS-PMO, katera se namesti poleg T.P. Velike Lašče ŠOLA 06-04-10
- od prosto stoječe priključne merilne omare PS-PMO se do objekta predvidi se predvidi samostojen napajalni električni vod uvlečen v kabelsko traso s kabelskimi jaški
- nazivna napetost na predajnem mestu 400V
- električna instalacija se izvede po TN-S sistemu
- impedanca NN omrežja na začetni točki priklopa zanaša Z_{NN} = 0,1 Ω
- predvidi se električno agregatsko napajanje
- načrt instalacije jakega toka mora biti narejen po veljavnih tehničnih predpisih in normativih
- načrt mora vsebovati vse potrebne izračune, sheme,in elek. načrte.
- električno instalacijo izvesti deloma na kabelskih policah in deloma v zaščitnih samougasnih rebrastih ceveh
- razsvetljavo prostorov, ki naj v okviru celotnega arhitektonskega oblikovanja prostora, ustvarja človeku tako okolje, ki zagotavlja primerno fiziološko in psihološko udobje.
- vklop razsvetljave pri vhodu v prostor (stikalo 1,2 m od tal, senzor, ...)
- zunanjo razsvetljavo projektirati nad glavnim vhodom v objekt
- v sanitarijah in hodnikih se namestijo PIR senzorji za vklop – izklop svetilk
- kot glavna razsvetljava se predvidijo LED svetilke.
- skladno z arhitekturnim načrtom se predvidijo priklopi za zunanja senčila
- vtičnice razporediti po potrebi in smiselno oziroma glede na opremo.
- skladno z načrtom tehnološkim načrtom se predvidijo se priklopi za kuhinjo:

1.	HLADILNA OMARA,	Pe=0,385kW, 230V
2.	SKLADIŠČNA TEHTNICA	Pe=0,8kW, 230V
3.	LUPILNICA KROMPIRJA	Pe=0,75kW, 400V
4.	NAMIZNA TEHTNICA	Pe=0,1kW, 230V
5.	UNIVERZALNI KUHINJSKI STROJ	Pe=0,95kW, 400V
6.	MONTAŽNA ZAMRZ. KOMORA 1	Pe=1,5kW, 230V
7.	MONTAŽNA ZAMRZ. KOMORA 2	Pe=1,5kW, 230V
8.	PARNO KONVEKCIJSKA PEČ 1	Pe=37,2kW, 400V

9.	PARNO KONVEKCIJSKA PEČ 2	Pe=18,9kW, 400V
10.	PARNO KONVEKCIJSKA PEČ	Pe=10,8kW, 400V
11.	HITRI OHLAJEVALNIK	Pe=2,7kW, 400V
12.	2 x MULTIFUNKCIJSKA POSODA	Pe=27,0kW, 400V
13.	2 x XELEKTRIČNI KOTEL ZA KUH.	Pe=16,0kW, 400V
14.	2 x BLOK PULT S PREDALOM	Pe=10,0kW, 400V (REZERVA)
15.	ELEKTRIČNI ŠTEDILNIK	Pe=10,0kW, 400V
16.	STEKLOKERAMIČNI ŠTEDILNIK	Pe=10,0kW, 400V
17.	PODPULTNA HLADILNA OMARA	Pe=0,1kW, 230V
18.	NAMIZNA TEHTNICA	Pe=0,1kW, 230V
19.	AVTOMATSKI MEHČALEC VODE	Pe=0,1kW, 230V
20.	KONVEKCIJSKA PEČICA	Pe=6,9kW, 400V
21.	STROJ ZA POMIVANJE POSODE	Pe=15,6kW, 400V
22.	2 x AVTOMAT. MEHČALEC VODE	Pe=0,1kW, 230V
23.	KOŠ. STROJ ZA POM. POSODE	Pe=33,0kW, 400V
24.	HLADILNI PULT Z VISOKO INOX	Pe=0,72kW, 230V
25.	TOPLOVODNA KOPEL	Pe=7,1kW, 400V
26.	SOLATNI BAR Z NADGRADNJO	Pe=0,38kW, 230V

Po podatkih izdelovalca tehnologije je potrebno upoštevati faktor istočasnosti fi=0,7

- skladno z načrtom strojnih inštalacij se predvidijo se priklopi za:

1.	Hladilna enota	Pe=66,0 kW, 400V
2.	Klimat KN1 (avla+jedilnica)	Pe=5,0 kW, 400V
3.	Klimat KN2 (kuhinja)	Pe=13,6 kW, 400V
4.	Klimat KN3 (pisarne)	Pe=1,0 kW, 400V
5.	Klimat KN4 (učilnice nadstropje)	Pe=4,8 kW, 400V
6.	Klimat KN5 (WC-ji)	Pe=4,8 kW, 400V
7.	Požarno dvigalo	Pe=9,2 kW, 400V
8.	Stropni konvektorji	Pe=0,04 kW, 230V
9.	Dvižna ploščad	Pe=2,0 kW, 400V

- predvidi se strelovodno zaščito
- predvidi se glavno in dodatno izenačevanje potencialov
- predvidi se ozemljilo

ŠIBKI TOK

- izvede TK informacijsko ožičenje iz (telefon, internet, domofon) ter povezavo na obstoječe KV vozlišče
- skladno z načrtom požarne varnosti štev.: 244/22-NPV (Lozej d.o.o. Ajdovščina, Goriška c. 62; tel: (05) 366 41 80, www.lozej.si) se predvidi protipožarno zaščito, odvod dima in toplote, strelovod in varnostno razsvetljavo

Ribnica, DECEMBER 2024 Investitor:
Ladislav Koprivec ing.el.



3.5. TEHNIČNO POROČILO

3.5.1 Uvod

Lokacija:
Osnovna šola Primoža Trubarja Velike Lašče se nahaja v centru Velikih Lašč, med Šolsko ulico in ulico Pod lipami, na naslovu Šolska ulica 11. Zasnova šole in zunanje ureditve je lokacijsko omejena z zemljišči zasebnih lastnikov ter lokalnih oz. javnih poti. Območje urejanja obsega zemljišča s parcelnimi številkami 1953/11, 1954/5, 1954/4, 1954/3, k.o. Velike Lašče

Opis:
Obstoječe stanje
Na omenjeni lokaciji se nahaja centralna šola z 18 oddelki in matična enota Vrtca Sončni žarek z 10 oddelki. V kuhinji poleg tega pripravljajo še obroke za podružnični šoli v Robu (2 oddelka) in v Turjaku (3 oddelki) ter dislocirano enoto vrtca na Karlovici (3 oddelki). Na dislociranih enotah so urejene manjše razdelilne kuhinje. Predmet rekonstrukcije in obnove bo severni del OŠ, kjer se nahaja kuhinja s pomožnimi prostori, nad katerimi je v nadstropju učilnica in kabineti.

Novo predvideno stanje
Gre za zraščen tloris prvotno točkovnih, kasneje linijskih volumnov iz različnih obdobij, katerih končni rezultat pa se približa neke vrste ne-pravilnemu mrežnemu vzorcu volumnov grajenega tkiva OŠ. K tej zasnovi se doda pravokoten volumen, prislonjen z daljšo stranico na severno fasado obstoječega objekta, poravnan v kapi in z ravno streho nad višjim pritličjem kuhinje in lomljeno dvokapno streho v nadaljevanju obstoječega višinskega gabarita nad 1. nadstropjem. Predmetna prizidava bo skupaj z obstoječim objektom tvorila odprto obliko zidave (oz. morfologije), ki jo definira oblika razpoložljivega zemljišča.

Objekt 1 - Tlorisni gabarit prizidave definira odmik od parcelne meje, zato je del ravne strehe (nadstreška) na severni fasadi rahlo prirezan, in meri na stiku z zemljiščem max. dimenzij 12,85 m x 24,25 m, višinski gabarit prizidave je P+N1 z ravno streho nad povišanim pritličnim delom in lomljeno dvokapnico nad 1. nadstropjem. Kvadratura na stiku z zemljiščem znaša 288,70 m2, površina najbolj izpostavljenih delov pa 327,00 m2.
Znotraj atrija se nad predvideno jedilnico, ki se jo poveča še na površino obstoječe pisarne pomočnika ravnatelja (in tako meri 115,96 m2) izvede nova AB plošča in v nadstropju prizida še 56,39 m2 klubskega prostora oz. zimskega vrta tlorisnega gabarita 9,30 m x 7,03 m, z izhodom na strešni vrt zaradi Tehnični prostor klimata 1 (avla, jedilnica) se vzpostavi v obstoječem hladnem podstrešju na mestu dotrajanega klimata za kuhinjo na površini 272,34 m2; klimat 2 (nape nove kuhinje) in klimat 3 (prezračevanje ostalih prizidanih prostorov) se namesti v hladnem podstrešju prizidave nad 1. nadstropjem.

Objekt 2 – Tlorisni pravokotni gabarit nezahtevnega delno vkopanega objekta skladišča za odpadke s prostorom za agregat znaša 12,50 m x 4,00 m in je bruto površine (tudi na stiku z zemljiščem) 50,00 m2.

Objekt 3 – Kolesarnica krita z nadstreškom je enostaven objekt dim. 2,41 m x 8,30 m, s površino 20,00 m2.

Konstrukcija
Na območju rekonstrukcije je osnovna konstrukcija objekta grajena z modularno opeko in povezana z vertikalnimi in horizontalnimi AB vezmi, AB temeljenje je pasovno, konstrukcija strehe je izvedena iz lesa s spuščenim stropom. Na območju prizidave se izvede masivna lesena nosilna in medetažna konstrukcija, ki zagotavlja požarno odpornost 60 minut REI 60. Nosilna konstrukcija prizidave je konstrukcijsko ločena od ostalega dela objekta osnovne šole! Medetažna konstrukcija na območju rekonstrukcije bo armiranobetonska plošča C25/30, debeline 20 cm.

Streha
Na delu objekta, kjer je predvidena poševna streha se izvede s trapezno pločevinasto kritino s PU protikondenčnim nanosom debeline 3 cm in AL folijo – kot na obstoječih strehah z naklonom, barva oksidno rdeča – RAL 3009, panel ima 5 reber na razdalji 25 cm, višina rebra do 4 cm. Na delu objekta z ravno streho se le ta izvede z zaključnim hidroizolacijskim bitumenskim trakom debeline 5,2 mm. Trak je z zgornje strani zaščiten s škriljevim posipom. Strešni kritini morata biti razreda najmanj Broof.
Fasada

Fasade objekta bo izvedena iz hidravlično vezivnega lepila za plošče iz kamene volne, toplotno izolacijskega sloja iz kamene volne, osnovnega brezcementnega in finalnega tankoslojnega nanosa – finalni fasadni omet (izveda po ETICS sistemu).

Tlaki:
Tlaki objekta bodo prilagojeni glede namembnosti prostora (keramika, PUR tlaki...). Vsi vgrajeni tlaka morajo ustrezati zahtevam razreda požarne odpornosti (glej točko 5.b - Požarna odpornost zunanjih in notranjih delov objekta).

Stene:
Vse stene v objektu bodo ometane (grobi + fini omet) in pleskane s pol disperzijskimi pokrivnimi barvami. V sanitarnih prostorih, kuhinji in izpostavljenih prostorih bodo stene obložene s keramiko, max. do višine 2,0 m.

Klasifikacija
12630 – Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo

3.5.2 Splošno

Izvajanje del sme opravljati le za to pooblaščena organizacija z ustrezno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno proučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih.

Po opravljenih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - ateste in garancijske liste, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu in predložiti poročila o opravljenih preizkusih in meritvah

- Izjava o zanesljivosti objekta
- Izjava o kontroli neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačitev potencialov
- Izjava o kontroli zaščite pred prevelikimi toki
- Izjava o merjenju impedance kvarnih zank električnih tokokrogov
- Izjava o merjenju izolacijske upornosti električne inštalacije
- Izjava o merjenju upornosti galvanskih povezav glavne izenačitve potencialov in dodatne izenačitve potencialov
- Izjava o merjenju ozemljila
- Izdava o funkcionalnem preizkusu električnih naprav
- Izjava o preverjanju s pregledom
- električne meritve, s tokokrogi in rezultati meritev

Načrt je izdelan na podlagi
- arhitekture
- projektne naloge
- razgovorov z investitorjem oz. vodjem projektiranja

Načrt s področja elektrotehnike Projektna dokumentacija Za Izvedbo gradnje (PZI) je izdelan skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi, predvideni materiali za izvedbo ustrezajo standardom.

Načrt električnih instalacij in električne opreme je izdelan na podlagi :

- Gradbeni zakon GZ-1 (Uradni list RS, št. 199/21, – spr. GZ-1A Uradni list RS, št. 133/23)
- Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Uradni list RS, št. 30/23)
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/21)
- Tehnične smernice TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne instalacije
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21)
- Tehnične smernice TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele.
- Pravilnika o požarni varnosti v stavbah in sicer na osnovi slovenskih tehničnih smernic TSG-N1-001:2019
- Priporočila za osvetlitev

Izpolnjevanje bistvene zahteve varnosti pri uporabi glavnih elementov električnih inštalacij

1. Električna oprema (tudi vodniki in kabli) je nameščena tako, da se zlahka preverja in vzdržuje ter da so njeni priključki zlahka dostopni.
2. Na stikalnih aparatih so nameščene napisne ploščice in druge oznake za prepoznavanje.
3. Vodniki in kabli so položeni in označeni tako, da se pri preskušanju, popravilu ali zamenjavi zlahka prepoznajo.
4. Zaščitni vodnik (PE) je barvno označen z rumeno-zeleno, zaščitno nevtralni vodnik (PEN) z rumeno-zeleno po vsej dolžini in z modrimi oznakami na priključkih, nevtralni vodnik (N) pa z modro barvo. Te barvne oznake se ne smejo uporabljati za drugo označevanje.
5. Zaščitne naprave so postavljene v elektro razdelilnik in označena tako, da je njej pripadajoči tokokrog zlahka prepoznaven.
6. Ločilniki so označeni tako, da je nedvoumno razpoznavno, kateri tokokrog ločijo.
7. Izolirani vodniki in kabli so spajani v instalacijskih dozah, kabelskih spojkah in stikalnih blokih, ob spojih pa instalacijski sistem ni izpostavljen izvlečnim ali upogibnim silam.
8. Konci instalacijskega sistema (na izhodih, vhodih, prehodih v stenah) so trajno zatesnjeni na prehodih je dodatna mehanska zaščita (tulec,cev).
9. Med električnimi in drugimi instalacijami je razmik najmanj 30 cm, oziroma tolikšen, da vzdrževanje ene instalacije ne ogroža druge.
10. Električni instalacijski sistem v bližini grelnega sistema je izoliran s toplotno izolacijo ali z zasloni. V isto instalacijsko cev ali kanal so položeni vodniki enega tokokroga, razen krmilnih in pomožnih tokokrogov.
11. Instalacijski vodniki so napeljani vzporedno z robovi prostora (vodoravno, navpično); vodoravno: 30 - 110 cm od tal in 200 cm tal do stropa, navpično pa najmanj 15 cm od robov oken in vrat.
12. Kabli, ki so položeni na stene (nadometno) imajo izolacijo iz termoplastičnih materialov s polnilom in plaščem. Položeni so na objemke in od tal do višine 2 m dodatno mehansko zaščiteni.
13. Montažne višine stikal, vtičnic in priključkov merjene od gotovih tal (mišljena je sredina elementa oz. priključka razen tam kjer je posebej označeno)
    - stikala 1,2 m
    - splošne vtičnice 0,5 m
    - vtičnice nad delovnimi pulti 1,2 m
    - svetilke 2,4 m
    - stenski IR senzorji 2,4 m

3.5.3. Pred pričetkom gradnje

Z deli na priključnem mestu (prestavitev) sme izvajalec del pričeti tedaj ko na stroške investitorja in v soglasju z pristojnim nadzorništvom uredi prestavitev obstoječih elektroenergetskih vodov oz. naprav na varno oddaljenost.

Prestavitev merilnega mesta in premik NN distribucijske omare je obdelana v načrtu Elektro Ljubljana štev.: 1251/2023 (Prestavitev NNO in priključka pri osnovni šoli Velike Lašče).

O nameravanem začetku kakršnih koli del mora biti upravljavec pisno obveščen najmanj osem dni pred pričetkom del. (glej soglasje za priključitev)

3.5.4 Napajanje z električno energijo

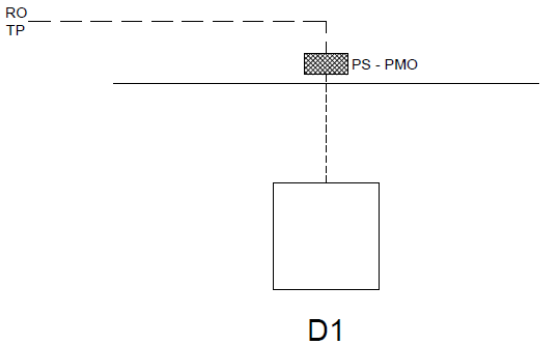
Analiza obstoječega stanja

Osnovna šola Primož Trubar se napaja z električno energijo iz stolpne TP Velike Lašče - šola po kablovodu NAYBY 4x120+1,5mm^2 (2.tkg smer šola). Investitor Občina Velike Lašče namerava prenoviti in dograditi šolsko kuhinjo na severnem delu šole. Na območju predvidene gradnje se nahaja obstoječe NN kabelsko omrežje in sicer zidna razdelilna NN omara (distribucija) in zidna priključno merilna v kateri sta izvedena priključka za šolo (69 kW) in šolsko kuhinjo (41 kW).

Električni priključek

Investitor namerava združiti oba merilna mesta (69kW + 41 kW + povečana moč - kuhinja) v eno merilno mesto. Skladno z dogovorom med Elektro distribucijskim podjetjem (Elektro Kočevje) in predstavniki Občine Velike Lašče se v ta namen predvidi:

- elektro distribucijsko podjetje poveča moč T.P. Velike Lašče - šola na 630 kVA
- priklop objekta se izvede na NN sponkah v TP
- od TP do objekta se izvede samostojni priključni vod uvlečen v elektro kabelsko kanalizacijo
- merilno mesto se izvede v merilni omari, ki se nahaja poleg TP



Sistem splošnega napajanja je iz zunanjenga omrežja [zunanji električni priključek] distribucijskega podjetja, izdelan na osnovi soglasja za priključitev in ni predmet tega načrta.

Elektroenergetske inštalacije [načrtovanje, postavitev in preverjanje] ustrezajo standardu SIST HD 60364-1 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1.del: Temeljna načela, ocena splošnih karakteristik, definicije.

Razdelilni sistem elektroenergetskih inštalacij glede ozemljitve je TN sistem napajanja. Dovod splošnega napajanja je iz NN-sponk v TP Velike Lašče.

Prostostoječa merilna omara PS-MO je izdelana ustrezno s soglasjem za priključitev. Postavljena je poleg TP Velike Lašče na parc. štev.: 41/1 k.o. 1717-VELIKE LAŠČE .

3.5.5. Dimenzioniranje priključne moči objekta

=RP-M			
	Pi =	10,8	kW
	fi=	0,4	
	Pk =	4,32	kW
	U=	400	V
	cos(F)	0,95	
	Ik =	6,6	A
konični tok skup:	Iks=	6,6	A
moč glavnih var.:		1 x 3 x 35 A	
presek kabla:		Cu 5 x 10,0 mm2	
sistem zaščite		TN-C-S	
nap. napajanja:		3 x 400/230V	

=RP-A			
	Pi =	10,99	kW
	fi=	0,6	
	Pk =	6,594	kW
	U=	400	V
	cos(F)	0,95	
	Ik =	10,0	A
konični tok skup:	Iks=	10,0	A
moč glavnih var.:		1 x 3 x 35 A	
presek kabla:		Cu 5 x 10,0 mm2	
sistem zaščite		TN-C-S	
nap. napajanja:		3 x 400/230V	

=RN-M			
	Pi =	19,1	kW
	fi=	0,45	
	Pk =	8,595	kW

=RN-A			
	Pi =	9,5	kW
	fi=	0,4	
	Pk =	3,8	kW

	U=	400	V
	cos(F)	0,95	
	Ik =	13,1	A
konični tok skup:	Iks=	13,1	A
moč glavnih var.:		1 x 3 x 35 A	
presek kabla:		Cu 5 x 10,0 mm2	
sistem zaščite		TN-C-S	
nap. napajanja:		3 x 400/230V	

	U=	400	V
	cos(F)	0,95	
	Ik =	5,8	A
konični tok skup:	Iks=	5,8	A
moč glavnih var.:		1 x 3 x 35 A	
presek kabla:		Cu 5 x 10,0 mm2	
sistem zaščite		TN-C-S	
nap. napajanja:		3 x 400/230V	

=RG-M

	Pi =	449,9	kW
	fi=	0,6	
	Pk =	270	kW
	U=	400	V
	cos(F)	0,95	
	Ik =	410,6	A
konični tok skup:	Iks=	410,6	A
moč glavnih var.:		1 x 3 x 430 A	
presek kabla:		2x Al 4 x 240,0 mm2	
sistem zaščite		TN-C-S	
nap. napajanja:		3 x 400/230V	

=RG-A

	Pi =	114,1	kW
	fi=	0,8	
	Pk =	91,28	kW
	U=	400	V
	cos(F)	0,95	
	Ik =	138,9	A
konični tok skup:	Iks=	138,9	A
moč glavnih var.:		1 x 3 x 160 A	
presek kabla:		Cu 4 x 120,0 mm2	
sistem zaščite		TN-C-S	
nap. napajanja:		3 x 400/230V	

Za inštalirano moč objekta Pi = 451,4 kW in predvideni faktor istočasnosti fi = 0,6 znaša konična moč objekta:

$$Pk = Pi * fi = 449kW * 0,6 = 270\ kW$$

Bremenski tok obtežbe objekta Ik [A] znaša:

$$Ib = \frac{Pb}{U * \cos\Phi * \eta}$$ za enofazne porabnike

$$Ib = \frac{Pb}{\sqrt{3} * U * \cos\Phi * \eta}$$ za trifazne porabnike

$$Ib = \frac{Pb}{\sqrt{3} * Un * \cos\varphi} = \frac{270000\ W}{1,73 * 400 * 0,95} = 410,6\ A$$

Ib	bremenski tok obtežbe objekta	(A)
Pb	bremenska moč objekta	(W)
Un	nazivna napetost	(V)
cos φ	faktor moči	(0,95)

Temu toku ustrezajo glavne merilne varovalke In = 3 x 430 A, katere so nameščene v T.P. Velike Lašče - šola.

3.5.5.1 Dimenzioniranje vodnikov in kablov za električni priključek

Električni priključek, od T.P. Velike Lašče - šola do električnega razdelilnika v objektu =RG-M, je izdelan z energetskim kablom 2 x (NAYY-J 4 × 240 + 1,5 mm^2 06/1 kV). Energetski kabel je uvlečen v kabelsko kanalizacijo ϕ 160mm cca 0.8 m globoko v zemlji. Nad kablom je po celotni trasi položen ozemljitveni valjanec FeZn 25 x 4 mm in opozorilni trak.

Dopustno tokovno obremenitev dovodnega kabla Iz določimo po standardu SIST HD 60364-5-52 Nizkonapetostne električne inštalacije - 5-52. del: Izbira in namestitev električne opreme - Inštalacijski sistemi.

Dovoljena tokovna obremenitev (A) za vodnike s PVC izolacijo (v skladu s SIST HD 603 S1) naj bo določena za naslednje pogoje;

- Globina polaganja v zemljo 0,7m
- Termična upornost vlažne zemlje 1 °K• m/W; suha 2,5 °K• m/W
- Specifična upornost PVC izolacije 6 °K• m/W
- Temperatura zemlje 20°C
- Temperatura zraka pri polaganju 30°C

Tabela 1:

Tip	Položaj v zemlji pri 20°C		V zraku pri 30°C	
Presek mm^2	3 in 4		3 in 4	
	Al	Cu	Al	Cu
35	123	159	99	129
70	179	232	152	199
150	275	359	246	326
240	364	473	338	445

Redukcijski faktorji obremenutve za polaganje v zemljo se upoštevajo po tabelah T10,11,12,13
Redukcijski faktorji obremenutve za polaganje v zraku se upoštevajo po tabelah T14,15,16,17,18
Za polaganje uporabiti redukcijski faktor 0,85

Iz	Nazivna trajna tokovna obremenitev kabla Al 240 mm^2 po tabeli	364 A
k1	Korekcijski faktor za temperature zemlje različne od 20°C	1
k2	Korekcijski faktor za število položenih kablov in njihove razporeditve	0,8

Z upoštevanjem korekcijskih faktorjev, ki vplivajo na nazivno trajno tokovno obremenitev kabla, dobimo dopustno tokovno obremenitev kabla pri razmerah različnih od referenčnih:

$$Iz' = Iz * k1 * k2 = 364 * 1 * 0,85 = 309,4 \text{ A}$$

dva kabla Al 240 mm^2 paralelno Iz' = 2 * 309,4 A = 618,8 A

Presek energetskega kabla 2 x (NAYY-J4 × 240 + 1,5 mm^2) 06/1 kV ustreza, ker je izpolnjen spodnji pogoj:

$$Iz' \geq Ib \Rightarrow 618,8 \text{ A} \geq 410,6 \text{ A}$$

3.5.5.2. Zaščita vodnikov pred tokovno preobremenitvijo

Zaščita pri preobremenitvenem toku ustreza standardu SIST HD 60364-4-43 Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-43.del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred nadtoki.

Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vod pred preobremenitvijo mora izpolnjevati naslednja dva pogoja:

1. pogoj $I_b \leq I_n \leq I_z'$ (In = nazivni tok varovalke v TP)

$410{,}6\ A \leq 430\ A \leq 618{,}8\ A \Rightarrow$ pogoj izpolnjen

Tako znaša tok I_2, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave za:

varovalke

In (A)	*I_2(A)*
6	*11,4*
10	*19,0*
16	*25,6*
20	*32,0*
25	*40,0*
35	*56,0*
16	*25,6*

instalacijski odklopniki

In (A)	*I_2 (A)*
6	*8,7*
10	*14,5*
16	*23,2*
20	*29,0*
25	*36,2*
35	*46,4*

2. pogoj $I_2 \leq 1{,}45 * I_z'$;

$688\ A \leq 1{,}45 * I_z'$

$688\ A \leq 897{,}2\ A \Rightarrow$ pogoj izpolnjen

$I_2 = k * I_n$

$I_2 = 1{,}6 * 430\ A = 688\ A$; $1{,}45 * 618{,}8\ A = 897{,}2\ A$

Ib	tok, za katerega je tokokrog predviden	(A)
In	nazivni tok zaščitne naprave	Ω/km
Iz'	Dopustna tokovna obremenitev kabla z upoštevanimi faktorji	Ω/km
I2	tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave	Ω/km
k	Mnogokratnik nazivnega toka, za odklopnike (zaščitna stikala)	1,2
k	Mnogokratnik nazivnega toka, za inštalacijske odklopnike	1,45
k	Mnogokratnik nazivnega toka, za taljive varovalke	Po tabeli

V standardu za nizkonapetostne taljive varovalke so navedeni faktorji »k« za posamezne nazivne toke varovalk karakteristike gG. Vrednosti so zbrane v spodnji preglednici.

varovalke gG

In (A)	k
2 in 4	2,1
$6 \leq I_n \leq 13$	1,9
$16 \leq I_n \leq 63$	1,6
$63 \leq I_n \leq 160$	1,6
$160 \leq I_n \leq 400$	1,6
$400 \leq I_n$	1,6

instalacijski odklopniki

In (A)	k
6 - 32	1,45

3.5.5.3. Zaščita pri kratkostičnem toku

Zaščita pri kratkostičnem toku ustreza standardu SIST HD 60364-4-43 Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-43.del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred nadtoki.

Izračun toka kratkega stika je narejen za primer tripolnega kratkega stika, ki se v obravnavanem primeru lahko pojavi na koncu kabla.

Impedanca nizkonapetostnega omrežja na prevzemno predajnem mestu po podatkih iz projektnih pogojev distribucijskega podjetja znaša:

$$Znno = 0{,}05\ \Omega$$

Impedanca energetskega kabla E-AY2Y–0 $4 \times 150 + 1{,}5\ mm^2$ 06/1 kV, dolžine 165 m znaša:

$$Zv = Rv = \frac{l}{\lambda * S} = \frac{165}{34 * 240} = 0{,}02\ \Omega$$

Dva kabla paralelno $$Zv' = \frac{0{,}02\ \Omega}{2} = 0{,}01\ \Omega$$

Skupna impedanca kratkostične zanke znaša:

$$Zk = Znno + Zv' = 0{,}05 + 0{,}01 = 0{,}06\ (\Omega)$$

Tok tripolnega kratkega stika znaša:

$$Ik = \frac{1{,}1 \times U_N}{\sqrt{3} \times Z_S} = \frac{1{,}1 \times 400}{1{,}73 \times 0{,}06} \approx 4238\ A$$

Ik	Tok kratkega stika	(A)
U_N	Nazivna napetost	(V)
Zk	Impedanca kratkostične zanke	(Ω)

Za kable in izolirane vodnike velja, da je potrebno vse toke, nastale zaradi kratkega stika, ki se pojavijo na katerikoli točki tokokroga, izključiti v času, ki ni daljši od tistega, v katerem bi bila presežena dovoljena mejna temperatura izolacije vodnikov.

Za kratke stike, ki trajajo do 5 s, se čas t, v katerem navedeni kratkostični tok dvigne temperaturo izolacije vodnikov na najvišje dovoljene temperature obratovanja do mejne temperature, lahko približno izračunamo iz formule:

$$t_{dop} = \left(k * \frac{S}{I_K} \right)^2 = \left(76 * \frac{480}{4238} \right)^2 = 74s$$

t	trajanje	(s)
k	koeficient odvisen od konst. vodnika in znaša vodnike s PVC izolacijo	Cu= 115, Al=76
S	presek Vodnika	mm^2
I	efekt. vrednost toka dejanskega kratkega stika	(A)
$I^2 \cdot t$	vrednost prepuščene energije od proizvajalca zaščitne naprave	(A^2s)

Energetski kabel je varovan z talilnimi varovalkami NV/NH 430 A, karakteristike gG za katere iz diagrama I-t odčitamo odklopni čas kratkega stika:

$$t_V = 3{,}5sek$$

Izklopni tok zaščitne naprave (talilne varovalke) t_V mora biti manjši kot dopustni čas trajanja kratkega stika t_{dop}

$$t_V < t_{dop} \Rightarrow 3,5 \text{ sek} < 74 \text{ sek}$$

3.5.5.4. Električno dimenzioniranje vodnikov in kablov za notranji električni priključek

Ustrezno s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v zgradbah [Uradni list Republike Slovenije št. 41/2009] so določene naslednje mejne vrednosti padcev napetosti od napajalne točke do katere koli točke električne inštalacije, če se ta napaja iz javnega distribucijskega omrežja:

- 3 % za električne tokokroge razsvetljave
- 5 % za električne tokokroge drugih porabnikov

Če se inštalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, priključene na srednje napetostno ali visoko napetostno omrežje, je dovoljen padec napetosti od napajalne točke do katere koli točke električne inštalacije:

- 5 % za električne tokokroge razsvetljave
- 8 % za električne tokokroge drugih porabnikov

Padec napetosti za notranji priključek izdelan z energetskim kablom 2 x (E-AY2Y–0 4 × 150 + 1,5 mm^2 06/1 kV), dolžine 165 m znaša:

$$u_v\,\% = \frac{100 * P * l}{\chi * S * U^2} = \frac{100 * 270.860\ W * 165\ m}{34 * 480\ mm^2 * (400\ V)^2} = 1,7\ \% \Rightarrow \text{pogoj izpolnjen}$$

Skupni padec napetosti je:

$$u_v\,\% = 1,7\ \% \leq 5\%$$

u_v	padec napetosti na koncu vodnika	(%)
P	obremenitev tokokroga	(W)
l	dolžina voda	(m)
S	presek vodnika	(mm^2)
χ	specifična prevodnost vodnika	($\chi = 57_{Cu}$; 34_{Al})
U	medfazna napetost v tokokrogu	(V)

Če je dolžina električne inštalacije večja od 100 m, lahko povečamo dovoljeni padec napetosti za 0,005 % za vsak meter, ki presega 100 m, vendar skupno največ 0,5 %. (165m -100m = 65m x 0,005 % = 0,325 %)

3.5.5.5. Električni razdelilniki

Električni razdelilniki ustrezajo standardu SIST EN 61439-1 - Sklopi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav - 1. del: Splošna pravila, standardu SIST EN 61439-2 - Sklopi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav - 2. del: Sklopi močnostnih stikalnih in krmilnih naprav, standardu SIST EN 61439-3 - Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav - 3. del: Električni razdelilniki, s katerimi lahko ravnajo navadni ljudje, standardu SIST EN 61439-4 - Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav - 4. del: Posebne zahteve za sestave na gradbiščih in standardu SIST EN 61439-5 - Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav - 5. del: Sestavi za distribucijo električne energije v javnih omrežjih.

Izvedba električnih razdelilnikov
Električni razdelilniki so tipske izvedbe, razreda I izdelan v stopnji zaščite IP55, prostostoječe in podometne montaže. Opremljen je po priloženi shemi. Vsa oprema in priključki so nedvoumno označeni po namembnosti in tokokrogu, ki mu pripada. Oznake oziroma napisne ploščice morajo biti obstojne, trajno pritrjene in usklajene s tehničnimi podatki iz dokumentacije in navodil.

Električni razdelilniki so delno tipsko preizkušeni [PTTA - Partial Type Tested Assembly], ki vsebuje tipsko preskušene in delno tipsko preskušene dele, pri čemer so slednji izvedeni iz tipskih delov [npr. z računanjem] in ustrezno preskušeni. Tak električni razdelilnik je izdelan po zahtevah naročnika oziroma projekta, sestavljen pa je iz tipskih gradnikov [ohišje, zbiralke, nosilci zbiralk, priključki zbiralk, zbiralčni adapterji].

Vsi razdelilniki so kovinski, zaprti z vrati (s cilindrično ključavnico) in opremljeni z opremo, ki je razvidna iz enopolnih shem in popisa materiala. Priključki vseh dovodov in odvodov razdelilnika so dostopni od spredaj ter izvedeni tako, da je njihova pripadnost tokokrogom jasna in jih je mogoče odklopiti posamezno. Fazni, nevtralni in zaščitni vodniki so priključeni na ločene zbiralke oz. VS.

Fazni, nevtralni in zaščitni vodniki so priključeni na ločene zbiralke oz. VS. Električna oprema je postavljena in grupirana tako, da ne more priti do pomot pri posluževanju in do medsebojnih škodljivih vplivov.

Razdelilniki se izvedejo skladno z standardom SIST EN 60439-1

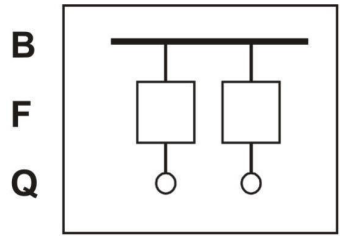
1. Na zunanji strani razdelilnika mora biti ploščica z imenom proizvajalca, tipska oznaka ali identifikacijska številka, oznaka uporabljenega sistema (TT, TN, IT...). Oznake morajo ustrezati SIST EN 61439-1.
2. Napisne ploščice morajo biti nameščene tako, da so vidne in berljive tudi po montaži in ves čas uporabe razdelilnika
3. V električnem razdelilniku mora biti na napisni ploščici oziroma v dokumentaciji razdelilnika ali električni ali drugi shemi, ki se nahaja v njem, navedena:
    - vrsta napetosti (in frekvenca v primeru izmenične napetosti),
    - naznačena obratovalna napetost,
    - nazivna napetost izolacije,
    - naznačena napetost pomožnih tokokrogov,
    - meje obratovanja
    - naznačen nazivni tok,
    - naznačen nazivni tok vsakega tokokroga,
    - kratkostična trdnost,
    - stopnja zaščite (koda IP),
    - ukrepi za zaščito pred električnim udarom,
    - obratovalni pogoji za notranjo in zunanjo montažo ali za posebno uporabo, če se razlikujejo od normalnih obratovalnih pogojev
    - tip sistema ozemljitve, za katerega je razdelilnik predviden,
    - mere (predvsem višina, širina in globina),
    - masa.

Na vidno mesto se v razdelilniku namesti enopolno razdelilno shemo.

<u>Stopnja notranje delitve</u>

Stopnja notranje delitve 1

Med funkcionalnimi enotami električnega razdelilnika [B-zbiralke, F-stikalni elementi, Q-priključki, kabelski del] ni ločitvenih pregrad. Širitev obloka ali požara je enostavna. Vzdrževalni posegi so mogoči samo v breznapetostnem stanju bloka



Posluževanje stikalnih aparatov je mogoče samo pri odprtih vratih električnega razdelilnika, kar je zaradi možnosti obloka nevarno za posluževalca. Priključevanje novih porabnikov je zaradi omejenega prostora in velike nevarnosti dotika delov pod napetostjo dovoljeno samo v breznapetostnem stanju. Oblok ali požar na enem stikalnem aparatu lahko uniči celoten stikalni blok.

Način vgradnje stikalnih aparatov

Električni razdelilniki s fiksno vgrajenimi stikalnimi aparati
Stikalni aparati so v električnem razdelilniku vgrajeni fiksno, s pomočjo zbiralk, vodnikov in ustreznih vijačnih spojev. Za zamenjavo stikalnega aparata je obvezno breznapetostno stanje električnega razdelilnika. Z neustreznim posegom lahko ogrozimo celoten stikalni blok. Razširitev stikalnega bloka pod napetostjo ni mogoča.

Izvedba električnega podrazdelilnika
Električni razdelilnik ustreza standardu SIST EN 61439-1 - Sklopi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav - 1. del: Splošna pravila, standardu SIST EN 61439-3 - Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav - 3. del: Električni razdelilniki, s katerimi lahko ravnajo navadni ljudje ter standardu SIST EN 62208 Prazna ohišja za sestave nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav - Splošne zahteve.

Električni razdelilnik je tipske izvedbe Schrack; razreda I izdelan v stopnji zaščite IP30, podometne montaže. Opremljen je po priloženi shemi. Vsa oprema in priključki so nedvoumno označeni po namembnosti in tokokrogu, ki mu pripada. Oznake oziroma napisne ploščice so obstojne, trajno pritrjene in usklajene s tehničnimi podatki iz dokumentacije in navodil.

Na zunanji strani električnega razdelilnika je napisna ploščica z imenom proizvajalca, oznaka uporabljenega sistema napajanja glede ozemljitve [TT, TN-...] ustrezno s standardom SIST HD 60364-1 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1.del: Temeljna načela, ocena splošnih karakteristik, definicije.

3.5.5.6. Izbira in namestitev električne opreme

Izbira in namestitev električne opreme ustreza standardu SIST HD 60364-5-51 Električne inštalacije zgradb – 5-51. del: Izbira in namestitev električne opreme – Splošna pravila. Zunanji vplivi določajo normalne karakteristike za izvedbo instalacij. Drugačne karakteristike so za posamezne prostore določene v tlorisnem načrtu. Izvedba elektroenergetskih inštalacij moči in razsvetljave je prilagojena izboru notranje opreme. Potek instalacij je razviden iz priloženih tlorisnih načrtov in sheme električnega razdelilnika.

Inštalacije moči in razsvetljave so izdelane delno pod ometom z inštalacijskimi PVC cevmi ter delno nadometno s kabelskimi policami v spuščenem stropu. V primeru, da inštalacija poteka v lesu, v mavčnih stenah ali katerokoli gorljivo oblogo se uporabijo samogasne zaščitne PVC rebraste cevi.

Instalacijske trase morajo potekati vzporedno z robovi prostora, vodoravno morajo biti oddaljene 30 cm do 110 cm od tal in 200 cm od tal do stropa, pri navpičnem polaganju, pa najmanj 15 cm od robov prostorov. Razvod oz. odcepi el. instalacije se izvajajo pretežno v razvodnicah samih priključkov (vtičnic, stikal...), v samih napravah in stikalnih blokih, izjemoma pa po potrebi tudi v pod ometom postavljenih razvodnicah in sicer na stropu, oz. na višini do 0,4 m pod stropom.

V eni inštalacijski cevi ali kanalu, oziroma v enem kabelskem plašču večžilnega kabla, so samo vodniki enega tokokroga ter krmilni in pomožni tokokrogi.

Tokokrogi izvedeni do preseka 16 mm^2, se izvedejo s petimi vodniki, nad tem presekom pa s štirimi vodniki, ter dodatnim ½ vodnikom predpisanega preseka za izenačevanje potenciala.

Za potrebe vzdrževanja, servisiranja in čiščenja instalacij se je potrebno dogovoriti z izdelovalcem, da izdela servisne odprtine na več mestih, kjer je spuščen strop. Glavne trase jakega toka (hodnik) potekajo po kabelskih policah KP 100, KP200 in KP 300.

V načrtih je pri vsakem aparatu, vtičnici oziroma svetilki in stikalu napisana številka pripadajočega tokokroga ter označena glavna trasa polaganja vodnikov. Detajlni razvod do končnih porabnikov je prepuščen izvajalcu instalacij.

Posebej je potrebno paziti, da je šibkotočna instalacija predpisano oddaljena od jakotočne. Ves vgrajen material mora ustrezati veljavnim standardom in elektrotehniškim predpisom. Najmanjši razmak med električnim instalacijskim sistemom in drugimi instalacijami je 20mm.

Vsi električni priključki morajo biti do višine dveh metrov od tal zaščiteni pred mehanskimi poškodbami.

Električni kabli
Električni kabli morajo imeti minimalni odziv na ogenj razreda Cca s1 d2 a1 ali odziva na ogenj Eca, če so položeni pod ometom z debelino najmanj 15 mm ali če so položeni v ustrezno požarno odporne inštalacijske jaške ali kanale požarne odpornosti EI60. Tudi za odcepe kablov iz plošč ali sten so dovoljeni kabli Eca, če je prosta dolžina kablov, ki so položeni pod ometom z debelino najmanj 15 mm ali pa v požarno odporne jaške ali kanale požarne odpornosti EI60, krajša od 2 metrov

Električni kabli na zaščitenih delih evakuacijskih poti (požarno stopnišče, zaščiteni hodniki) morajo kabli ustrezati zahtevam razreda B2ca s1d1a1 ali odziva na ogenj Eca, če so položeni pod ometom z debelino najmanj 15 mm ali če so položeni v ustrezno požarno odporne inštalacijske jaške ali kanale požarne odpornosti EI60

V prezračevalne kanale se na mejah požarnih sektorjev vgradi požarne lopute s požarno odpornostjo najmanj 60 minut EI 60.

Na mejah požarnih sektorjev se v instalacijske cevi (PVC) vgradijo požarne manšete s požarno odpornostjo najmanj 60 minut. Instalacijski jaški in preboji skozi prehode skozi požarne sektorje se zatesnjeni z negorljivim atestiranim materialom (plamal), enake požarne odpornosti kot stene (certifikat materialov),

Napajanje sistemov pomembnih za požarno varnost preko požarnih kablov z najmanj 60 minutno požarno odpornostjo (SZPV 408), P60 in PH60 (požarno dvigalo, dvižna ploščad,...)

Glavna stikala
za izklope električnega napajanja za posamezna dela objekta so na električnih razdelilnikih, generalni izklop pa je možno izvesti na glavnem stikalu za objekt. Lokacija glavnih stikal mora biti poznana intervencijskim enotam, zato mora biti njihova lokacija vnesena tudi v grafičnih prilogah požarnega reda za objekt.

Inštalacije moči

Vtično spojne naprave za elektroenergetske inštalacije v stanovanjskih, poslovnih in javnih zgradbah ustrezajo standardu SIST IEC 60884-1 Vtiči in vtičnice za gospodinjstvo in podobne namene - 1. del: Splošne zahteve. Vtičnice imajo vgrajeno zaščito pred dotikom kontaktov.

Vtičnice Schuko v prostorih s prisotnostjo otrok so podometne izvedbe 16 A / 250 V izdelane v stopnji zaščite IP 20, vgrajene na višino 1,8 m glede na notranjo opremo. Vgrajena je zaščita pred dotikom.

Vtičnice Schuko v ostalih prostorih so podometne izvedbe 16 A / 250 V izdelane v stopnji zaščite IP 20, vgrajene na višino 0,4 in 1,2 m glede na notranjo opremo.

Vtičnice Schuko v tehničnih prostorih in kuhinji so deloma podometne in delom nadometne izvedbe 16 A / 250 V izdelane v stopnji zaščite IP41, vgrajene na višino 1,2 m glede na notranjo opremo.

Vtičnice Schuko v pisarnah in na delovnih mestih so podometne izvedbe 16 A / 250 V izdelane v stopnji zaščite IP 20, vgrajene v inštalacijski [parapetni] kanal v sistem strukturiranega ožičenja, ustrezno s skupino standardov SIST EN 50174 Informacijska tehnologija - Polaganje kablov.

Inštalacijski [parapetni] kanali ustrezajo standardu SIST EN 50085-1 Sistemi kabelskih korit in sistemi kabelskih cevi za električne inštalacije – 1. del: Splošne zahteve, standardu SIST EN 50085-2-1 Sistemi kabelskih korit in sistemi kabelskih cevi za električne inštalacije - 2-1. del: Sistemi kabelskih korit in sistemi kabelskih cevi za montažo na stene.

Vtično spojne naprave za inštalacije v industrijskih objektih ustrezajo standardu SIST EN 60309-1 Vtiči, vtičnice in spojke za industrijske namene - 1. del: Splošne zahteve.

Vtičnice CEE so nadometne izvedbe 16 A / 200-250 V [1/N/PE] in 16 A / 380-415 V [3/N/PE] izdelane v stopnji zaščite IP 44, vgrajene na višino 1,2 m glede na notranjo opremo.

Priključki nepremične opreme [bojler, štedilnik, klimatske naprave, ...] so izdelani s priključnico, vgrajeni glede na lokacijo in razporeditev opreme. Lokacija je usklajena s proizvajalcem opreme.

Inštalacije razsvetljave

Splošna razsvetljava
Srednja vzdrževana osvetljenost notranjih prostorov na delovnem mestu ustreza standardu SIST EN 12464 – 1: Svetloba in razsvetljava – Razsvetljava na delovnem mestu – 1.del: Notranji delovni prostori.

1.	Zunanja razsvetljava: parkirišče, pešpot okrog objekta	10lux	Ra>20
2.	Nakladalne rampe	150lux	Ra>40
3.	Garderobe, umivalnice, sanitarije	150lux	Ra>80
4.	Prostori za zaloge, skladišča	150lux	Ra>60
5.	Pisarne	500lux	Ra>80
6	Učilnice	500lux	Ra>80

Svetilke splošne razsvetljave ustrezajo standardu SIST EN 60598-1 Svetilke - 1. del: Splošne zahteve in preskusi, standardu SIST EN 60598-2-1 Svetilke - 2. del: Posebne zahteve - 1. oddelek: Trajno nameščene svetilke za splošno uporabo ter standardu SIST EN 2-2 Svetilke - 2. del: Posebne zahteve - 2. oddelek: Vgradne svetilke.

Svetilke so vgrajene delno v strop delno na strop in delno na zid glede na notranjo opremo. Razporeditev svetilk ustreza priporočilom Slovenskega društva za razsvetljavo SRD, publikacija PR 4/1 in PR 4/2 Notranje okolje in načrtovanje razsvetljave.

Razsvetljava prostorov je izvedena z vgradnimi LED svetilkami v stopnji zaščite minimalno IP20 razen v kuhinji kjer je razsvetljava tipska in je del dobavljenega tehničnega stropa.

Razsvetljava avle in jedilnice ja izvedena z nadgradnimi DALI LED svetilkami, katere nastavljamo s pomočjo DALI krmilnika, ki ja nameščen v razdelilniku =RP-A. (glej enopolne sheme in popis materiala)

Razsvetljava učilnic ja izvedena z nadgradnimi DALI LED svetilkami, katere nastavljamo s pomočjo DALI krmilnika, podprtega s senzorjem osvetljenosti (glej enopolne sheme in popis materiala)

Razsvetljava hodnikov in pomožnih prostorov je izvedena deloma z nadgradnimi in deloma vgradnimi LED svetilkami razreda I izdelane v stopnji zaščite IP40

Razsvetljava tehničnih prostorov je izdelana z nadgradnimi LED svetilkami za vlažne prostore razreda I izdelane v stopnji zaščite IP65.

Stikala za vklop razsvetljave ustrezajo standardu SIST EN 60669-1 Stikala za gospodinjske in podobne fiksne električne napeljave - 1. del: Splošne zahteve.

Vklop razsvetljave v suhih prostorih je lokalno s stikali podometne izvedbe 10 A / 250 V izdelana v stopnji zaščite IP20, vgrajena na višino 1,2m glede na notranjo opremo.

Vklop razsvetljave v vlažnih prostorih je lokalno s stikali nadometne izvedbe 10 A / 250 V izdelana v stopnji zaščite IP41, vgrajena na višino 1,2m glede na notranjo opremo.

Vklop razsvetljave na hodniku in sanitarijih je avtomatsko s PIR stikali z relejnim kontaktom za dnevno in nočno delovanje 8-30 lux, nadometne izvedbe 230 V / 1000 W izdelana v stopniji zaščite IP20

Varnostna razsvetljava
Svetilke varnostne razsvetljave [zasilne] omogočajo orientacijo v prostorih ter osvetlitev izhodov, in izhodnih poti ob izpadu omrežne napetosti.

Varnostna razsvetljava se mora v objektu (poti evakuacije, hodniki, ...) vklopiti v primeru izpada električnega napajanja. Varnostna razsvetljava mora biti načrtovana skladno s standardi SIST EN 1838, SIST EN 50171 in SIST EN 50172. Svetilke varnostne razsvetljave morajo biti nameščene skladno s standardom SIST EN 1838 in morajo bi skladne s standardom SIST EN 60598-2-22.

Varnostna razsvetljave spada med sisteme aktivne požarne zaščite, zato mora biti v požarnem redu in kontrolnih listih kot sestavnem delu požarnega reda predvidena periodika kontrol (tedenski, mesečni, polletni in letni pregledi) ter obseg kontrol v posameznem obdobju. Ustreznost sistema se ob vgradnji in v periodi 3 let dokazuje tudi s potrdilom o brezhibnem delovanju.

Minimalna horizontalna osvetljenost pri tleh v smeri osi evakuacijske poti ter minimalna osvetljenost požarno varnostnih točk ustreza standardu SIST EN 50172 Sistemi za nujnostno razsvetljavo evakuacijskih poti ter standardu SIST EN 1838 Razsvetljava - Zasilna razsvetljava.

Svetilke zasilne razsvetljave ustrezajo standardu SIST EN 60598-1 Svetilke - 1. del: Splošne zahteve in preskusi ter standardu SIST EN 60598-2-22 Svetilke - 2-22. del: Posebne zahteve - Svetilke za nujnostno razsvetljavo.

Delovanje in funkcionalnost samodejnega preizkuševanja zasilne razsvetljave ustreza standardu SIST EN 62034 Samodejni preskuševalni sistemi za baterijsko napajano nujnostno razsvetljavo evakuacijskih poti.

Razsvetljava evakuacijskih poti je izdelana z nadgradnimi svetilkami zasilne razsvetljave razreda II izdelane v stopnji zaščite IP65, z vgrajeno LED svetilko

Svetilke zasilne razsvetljave so v pripravnem spoju z lastnim napajanjem preko vgrajene baterije, avtonomije 1h.

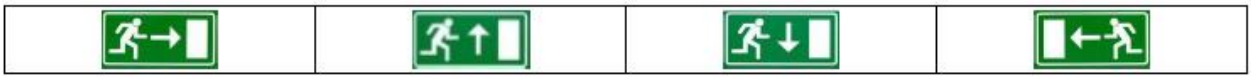
Razsvetljava za orjentacijo je izdelana s svetilkami splošne razsvetljave katerim je dograjen baterijski pretvornik [modul] zasilne razsvetljave, tako da ena od sijalk deluje z 10÷30 % svetlobnega toka kot svetilka zasilne razsvetljave.

Baterijski pretvornik zasilne razsvetljave ustreza standardu SIST EN 61347-1 Stikalne naprave za sijalke - 1. del: Splošne in varnostne zahteve ter standardu SIST EN 61347-2-7 Stikalne naprave za sijalke - 2-7. del: Posebne zahteve za enosmerno napajane elektronske predstikalne naprave za nujnostno razsvetljavo.

Varnostne svetilke so nameščene nad izhodnimi vrati in nad evakuacijskih poteh do izhodov. Varnostna razsvetljava omogoča orientacijo v prostorih, v katerih se giblje ali mudi večje število ljudi, ki mora ob prekinitvi dobave električne energije iz električnega omrežja z zasilno razsvetljavo v osi poti za evakuacijo ali reševanje in v prostoru glavnega razdelilnika zagotoviti najmanjšo osvetljenost.

- na izhodnih poteh (evakuacijskih poteh) min. 1 lux
- na izhodnih nedoločenih poteh min. 0,5 lux
- pri hidrantih, gasilnikih in ročnih javljalnikih požara min. 5 lux

Varnostne svetilke so označene z napisom (št. tokokroga in zaporedno št. svetilke, črne oznake na rdeči podlagi). Smer umika je označena s piktogrami skladno s SIST 1013 (označba "bežeči človek" s smerjo evakuacije - označba bele barve na zeleni podlagi. Piktogrami so postavljeni navpično in pravokotno na smer, nivoja nad izhodnimi vrati. Osvetljenost piktogramov – izvedena v stalnem spoju ni zahtevana (v objektu bo manj kot 500 oseb).



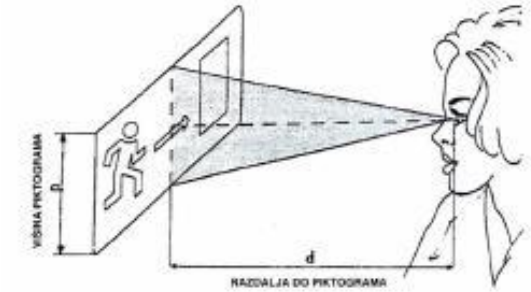
Velikost piktograma se določi po formuli v odvisnosti od razdalje do piktograma (d) in ali bo piktogram z notranjo osvetlitvijo.

d = s * p

d razdalja do piktograma (razdalja prepoznavnosti)

p višina piktograma, širina piktograma ja 2p

s konstanta, 200 pri notranji osvetlitvi, 100 pri zunanji osvetlitvi



Razdalja razpoznavnosti	Dimenzije piktogramov (dolžina x višina)	
	Zunanja osvetlitev	Notranja osvetlitev
5m	100mm x 50mm	50mm x 25mm
10m	200mm x 100mm	100mm x 50mm
15m	300mm x 150mm	150mm x 75mm
20m	400mm x 200mm	200mm x 100mm
25m	500mm x 250mm	250mm x 125mm

Zunanja osvetlitev => varnostni znak osvetljen z zunanje strani;

Notranja osvetlitev => varnostni znak nalepljen na svetilki varnostne razsvetljave.

Za inštalacije varnostne razsvetljave se smejo uporabljati samo vodniki s prerezom najmanj 1,5 mm^2, katerih izolacijska upornost je najmanj 250 kΩ in zdržijo visoke temperature.

Ob izpadu ali padcu napetosti za splošno razsvetljavo na 0,85 do 0,7 nazivne napetosti se mora varnostna razsvetljava v 1 sekundi avtomatično preklopiti na pomožni elektroenergetski vir, dokler omrežna napetost ne doseže 0,75 do 0,9 nazivne vrednosti

- zaradi staranja svetil mora biti vrednost (lux) za 25 % večja od predpisanih vrednosti (prah,...)

Varnostni znaki ustrezajo standard SIST 1013 Požarna zaščita - Varnostni znaki - Evakuacijska pot, naprave za gašenje in ročni javljalniki požara.

Ob končanju del je pridobiti ustrezni atest brezhibnosti od pooblaščene organizacije !

3.5.7. Dimenzioniranje vodnikov in kablov za notranje inštalacije

3.5.7.1. Termično dimenzioniranje vodnikov in kablov za notranje inštalacije

Zaščita pri preobremenitvenem toku

Zaščita pred preobremenitvijo ustreza standardu SIST HD 60364-4-43 Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-43.del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred nadtoki.

Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vod pred preobremenitvijo mora izpolnjevati naslednja dva pogoja:

a) koordinacija med vodniki in zaščitnimi napravami

1. pogoj $Ib \leq In \leq Iz$

2. pogoj $I_2 \leq 1{,}45 * Iz$
$I_2 = k * In$

Ib	Iz	1,45 x Iz	<==	vodnik ali kabel
↓	↓	↓		
↑	↑			
In	I_2		<==	naprava za zaščito pred prevelikim tokom

Ib	tok, za katerega je tokokrog predviden	(A)
I_N	nazivni tok zaščitne naprave	(A)
I_Z	trajno dopustni tok kabla ali vodnika	(A)
I_2	tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave	(A)
P_N	nazivna moč porabnika	(W)
k	Mnogokratnik nazivnega toka, za inštalacijske odklopnike	1,45
k	Mnogokratnik nazivnega toka, za taljive varovalke tabela]	SIST EN 60269

V standardu SIST EN 60269 Nizkonapetostne varovalke so navedeni faktorji k za posamezne nazivne toke varovalk karakteristike gG. Vrednosti so zbrane v spodnji preglednici.

varovalke gG

In (A)	k
2 in 4	2,1
6 ≤ In ≤ 13	1,9
16 ≤ In ≤ 63	1,6
63 ≤ In ≤ 160	1,6
160 ≤ In ≤ 400	1,6
400 ≤ In	1,6

instalacijski odklopniki

In (A)	k
6 - 32	1,45

- enofazni porabniki U=230V

$$Ib = \frac{Pn}{U * \cos\varphi * \eta}$$

- trifazni porabniki U=400V

$$Ib = \frac{Pn}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi * \eta}$$

Zaščita pri kratkostičnem toku

Zaščita pri kratkostičnem toku ustreza standardu SIST HD 60364-4-43 Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-43.del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred nadtoki.

Za kable in izolirane vodnike velja, da je potrebno vse toke, nastale zaradi kratkega stika, ki se pojavijo na katerikoli točki tokokroga, izključiti v času, ki ni daljši od tistega, v katerem bi bila presežena dovoljena mejna temperatura izolacije vodnikov.

Pri zaščiti pred kratkostičnim tokom mora zaščitna naprava ustrezati naslednjim zahtevam:

- odklopna zmogljivost ne sme biti manjša od pričakovanega kratkostičnega toka
- kratkostični tok mora biti prekinjen v času, v katerem se vodnik segreje do dopustne meje temperature. Za čase kratkih stikov od 0,1 s do 5 s se čas t, v katerem se vodnik segreje do mejne temperature, izračuna po enačbi:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I} \right)^2$$

Za čase krajše od 0,1 s, mora veljati:

$$k_2 \cdot S^2 > I^2 \cdot t$$

t	trajanje	(s)
k	koeficient odvisen od konst. vodnika in znaša vodnike s PVC izolacijo	Cu= 115, Al=76
S	presek Vodnika	mm^2
I	efekt. vrednost toka dejanskega kratkega stika	(A)
$I^2 \cdot t$	vrednost prepuščene energije od proizvajalca zaščitne naprave	(A^2s)

V primeru kratkega stika mora zaščitna naprava izklopiti instalacijo v takšnem času, da vodniki ne bodo termično preobremenjeni.

Produkt $k^2 \cdot S^2$ za vodnike v primerjavi s karakteristikami varovalk $I^2 \cdot t$ je podan v spodnji tabeli:

presek vodnika $k^2 \times S^2$

mm^2	I_2(A)
1,5	29756,2
2,5	82656,2
2,5	82656,2
4,0	211600,0
6,0	476100.0
10,0	1322500.0
16,0	3385600.0

In varovalke $I^2 \times t$ (A^2ls)

In (A)	I_2 (A)
10	275
16	627
20	1360
25	2424
35	5400
50	9500
63	16200

Uspešno delovanje zaščite zagotovimo s tem, da predvidimo kratkostično zanko tako majhne impedance, da ob okvari lahko steče kratkostični tok večji od toka pri katerem deluje zaščita v predpisanem času in sicer:

- 5s za napajalne in končne tokokroge, ki napajajo neprenosljivo opremo
- 0.4 s za vse ostale tokokroge, ki se napajajo z 230V napetostjo
- 0.2 s za vse ostale tokokroge, ki se napajajo z 400V napetostjo

Električno dimenzioniranje vodnikov in kablov za notranje inštalacije
Ustrezno s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v zgradbah [Uradni list Republike Slovenije št. 41/2009] so določene naslednje mejne vrednosti padcev napetosti od napajalne točke do katere koli točke električne inštalacije, če se ta napaja iz javnega distribucijskega omrežja:

- 3 % za električne tokokroge razsvetljave
- 5 % za električne tokokroge drugih porabnikov

- enofazni tokokrogi

$$u(\%) = \frac{2 * l * P * \rho}{S * U^2} \times 100\%$$

- trifazni tokokrogi

$$u(\%) = \frac{l * P * \rho}{S * U^2} \times 100\%$$

- za napajalne vodnike s prerezi S > 16 mm^2 računamo po naslednji enačbi:

$$u(\%) = \frac{l * Pk}{10 * U^2}(r + x * tg\varphi)$$

u	padec napetosti	(%)
l	dolžina voda	(m)
P	obremenitev tokokroga	(W)
χ	specifična prevodnost vodnika	($\chi = 57_{Cu}$; 34_{Al})
U	medfazna napetost v tokokrogu	(V)
r	ohmska upornost vodnika na km	(Ω/km)
x	ohmska upornost vodnika na km	(Ω/km)

Mehansko dimenzioniranje vodnikov in kablov za notranje inštalacije
Najmanjši še dovoljeni prerezi vodnikov in kablov za stalne električne inštalacije ustrezajo standardu SIST HD 60364-5-52 Nizkonapetostne električne inštalacije - 5-52. del: Izbira in namestitev električne opreme - Inštalacijski sistemi.

Vrsta vodnika	Namen vezja	Vodnik	
		Material	Presek [mm²]
Kabli in izolirani vodniki	Vezje za napajanje in osvetljitev	Baker Aluminij	1,5 2,5
	Vezje za signalizacijo in upravljanje	Baker	0,5
Goli vodniki	Vezje za napajanje	Baker Aluminij	10 16
	Vezje za signalizacijo in upravljanje	Baker	4

3.5.7.2, Svetlobnotehnični izračun notranje razsvetljave po metodi izkoristka

Izračun notranje razsvetljave po metodi izkoristka temelji na izračunu po podatkih, ki ga podajajo proizvajalci svetilk ter svetlobnih virov in je izdelan s pomočjo računalniškega programa.

Glede na prostor in podatkih arhitekta je določena odsevnost strop/stena/tla. Odvisna je od barve stropa, sten z opremo in vrsto tal. Izračuni so v prilogah.

3.5.10. Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki

Ozemljitveni sestavi z zaščitnimi vodniki [PE] in vodniki za zaščitno izenačitev potencialov so izdelani ustrezno s standardom SIST HD 60364-5-54 Nizkonapetostne električne inštalacije – 5-54. del: Izbira in namestitev električne opreme – Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki; tako da izpolnjujejo varnostne zahteve za električne inštalacije.

3.5.10.1. Splošne zahteve
Ozemljitveni sestavi predstavljajo električno prevodno povezavo med prevodnimi deli, ki jih moramo ozemljiti in zemljo. Prevodni deli, ki jih ozemljimo, so najpogosteje izpostavljeni prevodni deli in tuji prevodni deli.
Ozemljitveni sestav zanesljivo prevaja zemeljsko stične toke in toke zaščitnih vodnikov v zemljo brez nevarnosti zaradi toplotnih, termo mehanskih in elektromehanskih obremenitev ter toke pri pojavu električnega udara.

3.5.10.2. Ozemljila
Pri izbiri vrste in globine vkopa ozemljila so upoštevani lokalni pogoji in zahteve, tako da ni verjetnosti, da bi zaradi osuševanja in zmrzovanja zemlje ozemljitvena upornost ozemljila narasla na vrednost, ki bi lahko ogrozila zaščitne ukrepe pred električnim udarom, ustrezno s standardom SIST HD 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred električnim udarom. Material in dimenzije ozemljil so izbrani tako, da so odporni proti koroziji ter, da imajo ustrezno mehansko trdnost.

Temeljno ozemljilo
Temeljno ozemljilo je izdelano iz ploščatega vodnika FeZn 25x4 mm. Položen je v temelje objekta ter oddaljen od površine betona najmanj 5 cm na globini, kjer ni vpliva vremenskih razmer; zagotovljen je dober stik s tlemi ter s tem nizka upornost ozemljila. Upornost temeljnega ozemljila znaša:

$$R = 2 \cdot \frac{\rho}{l} = \frac{2x150}{200} = 1{,}5\Omega$$

l	dolžina ozemljila	(m)
ρ	specifična upornost tal na globini 0,6 m	(150 Ωm) ocenjeno
R	ozemljitvena upornost	(Ω)

Ozemljitveni vodniki
Ozemljitveni vodniki so dimenzionirani ustrezno z zahtevami za zaščitne vodnike; kjer so vkopani v zemljo, imajo prereze ustrezne s spodnjo preglednico.

Ozemljitveni vodnik	Najmanjši prerez v mm^2 Zaščiten pred mehanskimi poškodbami		Najmanjši prerez v mm^2 Nezaščiten pred mehanskimi poškodbami	
	Baker	Jeklo	Baker	Jeklo
Zaščiten pred korozijo	2,5	10	16	16
Nezaščiten pred korozijo	25	50	25	50

V sistemih TN, kjer po ozemljitvenem vodniku ni pričakovati prevajanja omembe vrednega okvarnega toka, je ozemljitveni vodnik lahko dimenzioniran v skladu z zahtevami vodnikov za zaščitno izenačitev potencialov za povezavo z glavno ozemljitveno zbiralko.

Povezava ozemljitvenega vodnika z ozemljitvijo je izdelana kakovostno in električno zadovoljivo. Izvedena je z termitskim zvarom, kompresijskimi sponkami, sponkami ali drugimi mehanskimi priključki. Mehanski priključki so izdelani v skladu z navodili proizvajalca. Pri uporabi sponk se ne sme poškodovati ozemljilo ali ozemljitveni vodnik.

Glavna ozemljitvena zbiralka
V električnih inštalacijah, kjer se uporablja zaščitna izenačitev potencialov, je izdelana glavna ozemljitvena zbiralka na katero se priključi:

- ozemljitveni vodi
- zaščitni vodniki (PE - vodniki)
- zaščitno nevtralni vodniki (PEN če je dovoljena napetost dotika 50V ali višja)
- glavni vodniki za izenačevanje potencialov
- obratovalna ozemljitev
- strelovodna instalacija

Priključevanje vsakega posameznega zaščitnega vodnika neposredno na glavno ozemljitveno zbiralko ni nujno, če so s to zbiralko povezani preko drugih zaščitnih vodnikov.

Glavna ozemljitvena zbiralka v objektu se v splošnem lahko namensko uporablja za funkcijsko ozemljitev. Za namene informacijske tehnologije se ta upošteva kot povezovalna točka na ozemljilno mrežo.

Vsak vodnik, priključen na glavno ozemljitveno zbiralko, je mogoče ločiti posamično. Povezave so zanesljive in jih je mogoče ločiti samo z orodjem.

Ločilna mesta so ustrezno povezana z glavno ozemljitveno zbiralko tako, da se omogoči meritev upornosti ozemljitvenih sestavov.

3.5.10.3. Zaščitni vodniki
Zaščitni vodnik se uporablja za električno povezavo izpostavljenih prevodnih delov, tujih prevodnih delov, glavne ozemljitvene zbiralke, ozemljila, ozemljitvene točke napajalnega vira ali umetne nevtralne točke.

Najmanjši prerezi
Prerez vsakega posameznega zaščitnega vodnika izpolnjuje zaščitni ukrep za samodejni odklop napajanja, ustrezno s standardom SIST HD 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred električnim udarom in mora biti sposoben prevajati predviden okvarni tok.

Kontrola presekov zaščitnih vodnikov je izvedena ustrezno standardu, ki določa, da mora biti presek zaščitnega vodnika Sz enak:

- preseku faznega vodnika do preseka 16 mm^2
- 16 mm^2, če je fazni vodnik preseka od 16 mm^2 do 35 mm^2
- polovičnemu preseku faz. vodnika, če je le-ta večji od 35 mm^2

V primeru, da zaščitni vodnik ni del kabla, mora biti najmanjši prerez zaščitnega vodnika enak:

- 2.5 mm^2 za Cu vodnik ali 4 mm^2 za Al vodnik, če je zaščitni vodnik mehansko zaščiten
- 4 mm^2 za Cu vodnik, če zaščitni vodnik ni mehansko zaščiten
- 50 mm^2 za FeZn vodnik

Al zaščitni vodnik ni dovoljen, če ni mehansko zaščiten !

Prerez glavnega vodnika za izenačevanje potencialov mora biti večji od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v instalaciji, vendar najmanj 6 mm^2.

Dodatni vodnik za izenačevanje potencialov ne sme biti manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele.

Vrste zaščitnih vodnikov

Za zaščitne vodnike so uporabljeni eden ali več od spodaj naštetih možnosti:

- vodnik v večžilnih kablih
- Izolirani ali goli vodniki v skupnem okrovu z linijskimi vodniki
- Fiksno nameščeni goli ali izolirani vodniki
- Kovinski kabelski plašč, kabelski zaslon, kabelski oklep, pletenica, koncentrični vodnik, kovinska cev v skladu s spodnjimi pogoji, točka a] in b]

Inštalacijska oprema, kot so nizkonapetostne stikalne ali krmilne naprave ali sistemi kabelskih korit, ki imajo kovinske okrove ali konstrukcijske dele, se lahko uporabijo kot zaščitni vodniki, če izpolnjujejo hkrati naslednje tri zahteve:

- Njihova električna neprekinjenost mora biti zagotovljena s konstrukcijo ali z ustrezno povezavo, tako da je zagotovljena zaščita pred mehanskimi, kemičnimi ali elektrokemičnimi poškodbami
- So skladne z zahtevami za najmanjših prerezih zaščitnih vodnikov
- Morajo omogočiti povezavo z drugimi zaščitnimi na vsaki vnaprej predvideni odcepni točki

Naslednji kovinski deli se ne smejo uporabljati kot zaščitni vodniki ali kot vodniki za zaščitno izenačitev potencialov:

- Kovinske vodovodne cevi
- Cevi, ki vsebujejo lahko vnetljive pline ali tekočine
- Konstrukcijski elementi, ki so mehansko obremenjeni pri normalnem obratovanju
- Upogljive inštalacijske cevi
- Upogljivi kovinski deli
- Napajalne ali nosilne vrvi
- Kabelske police in kabelske lestve

Električna neprekinjenost zaščitnih vodnikov

Zaščitni vodniki so primerno zaščiteni pred mehanskimi poškodbami, kemičnimi ali elektrokemičnimi vplivi ter elektrodinamičnimi in termodinamičnimi silami.

Spojke pri zaščitnih vodnikih so dostopne za kontrolo in preizkus, razen:

- Z zalivno maso zalite spojke
- Neprodušno zaprte (enkapsulirane) spojke
- Spojke v kovinskih ceveh in v sistemu kabelskih korit
- Spojke ki so del opreme, skladno s standardi za opremo

V zaščitni vodnik ne sme biti vgrajena nobena stikalna naprava, lahko pa je za izvedbo meritev predvidena povezava [vez], ki jo je mogoče ločiti le z orodjem.

Kjer se uporablja električni nadzor ozemljitve, nadzorne naprave [prožilna tipala, tuljave] ne smejo biti priključene zaporedno z zaščitnim vodnikom.

Izpostavljeni prevodni deli aparatov se ne smejo uporabljati kot del zaščitnega vodnika za drugo opremo, razen kadar je dovoljeno.

Vodnik PEN
Vodnik PEN je ozemljitveni vodnik, ki opravlja funkciji zaščitnega in nevtralnega vodnika hkrati. Uporablja se lahko samo v trajno položenih inštalacijah [TN sistem napajanja] in mora imeti zaradi mehanskih razlogov prerez ustrezen kot to prikazuje spodnja preglednica.

Najmanjši prerez v mm^2	
Cu	Al
10	16

Vodniki PEN morajo biti izolirani za nazivno napetost inštalacije.

Kovinski okrovi inštalacijskih sistemov se ne smejo uporabiti kot vodniki PEN, razen za sisteme kabelskih korit, ki izpolnjujejo zahteve standarda SIST EN 61534-1 Sistemi napajalnih razvodnic - 1. del: Splošne zahteve.

Če so v katerikoli točki inštalacije za nevtralne in zaščitne funkcije uporabljeni ločeni vodniki, nevtralnega vodnika ni dovoljeno priključiti na katerikoli ozemljeni del inštalacije [npr. zaščitni vodnik iz vodnika PEN].

Za ločitveno točko ju ne smemo več povezati.

Dovoljeno je izvesti več kot samo en nevtralni vodnik in več kot samo en zaščitni vodnik iz vodnika PEN. Ločene sponke ali zbiralke so lahko predvidene za zaščitne in nevtralne vodnike. V tem primeru mora biti vodnik PEN priključen na sponko ali zbiralko, namenjeno za zaščitni vodnik.

Tuji prevodni deli se ne smejo uporabljati kot vodniki PEN.

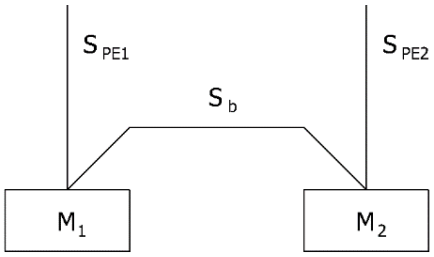
Namestitev zaščitnih vodnikov
Kadar se nadtokovne zaščitne naprave uporabljajo kot zaščita pred električnim udarom, je zaščitni vodnik vključen v isti sistem ožičenja kot vodniki pod napetostjo ali mora biti v njihovi neposredni bližini.

3.5.10.4. Vodniki za zaščitno izenačitev potencialov

Vodniki za zaščitno izenačitev potencialov za povezavo z glavno ozemljitveno zbiralko
Prerez vodnikov za zaščitno izenačitev potencialov, ki so uporabljeni za zaščitno izenačitev potencialov ustrezno s standardom SIST HD 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred električnim udarom in so povezani z glavno ozemljitveno zbiralko, ne smejo biti manjši kot to prikazuje spodnja preglednica:

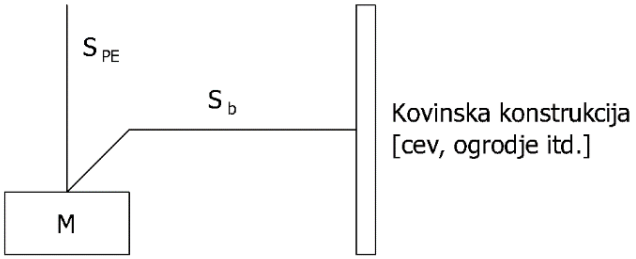
Najmanjši prerez v mm^2 Zaščiten pred mehanskimi poškodbami		Najmanjši prerez v mm^2 Nezaščiten pred mehanskimi poškodbami	
Baker	Aluminij	Baker	Aluminij
2,5	16	4	16

Vodniki za zaščitno izenačitev potencialov za dodatno izenačitev potencialov
Vodniki za zaščitno izenačitev potencialov, ki povezuje dvoje izpostavljenih prevodnih delov, ne sme imeti prevodnosti manjše od prevodnosti najmanjšega zaščitnega vodnika, priključenega na izpostavljena prevodna dela.



$$S_{PE1} \leq S_{PE2}$$
$$S_b \geq S_{PE1}$$

M_1, M_2	Izpostavljena prevodna dela	
S_{PE1}, S_{PE2}	Prerez zaščitnih vodnikov	[mm²]
S_b	Prerez vodnika za zaščitno izenačitev potencialov za dodatno izenačitev potencialov	[mm²]



$$S_b \geq 0.5 \cdot S_{PE}$$

M	Izpostavljeni prevodni del	
S_{PE}	Prerez zaščitnega vodnika	[mm²]
S_b	Prerez vodnika za zaščitno izenačitev potencialov za dodatno izenačitev potencialov	[mm²]

Vodnik za zaščitno izenačitev potencialov, ki povezuje izpostavljeni prevodni del s tujim prevodnim delom, ne sme imeti prevodnosti manjše od prevodnosti polovice ustreznega prereza zaščitnega vodnika.

Najmanjši prerez vodnikov za zaščitno izenačitev potencialov za dodatno izenačitev potencialov mora izpolnjevati zahteve za najmanjši prerez zaščitnega vodnika, ki ni sestavni del kabla ali ni v skupnem okrovu z linijskimi vodniki.

Inštalacije zaščitne izenačitve potencialov so izdelane podometno z inštalacijskimi PVC cevmi in inštalacijskimi vodniki 450/750V H07V-K. Vgrajena oprema je v stopnji zaščite IP 40.

3.5.10. Zaščita pred električnim udarom

Osnovno pravilo zaščite pred električnim udarom, da nevarni deli pod napetostjo ne smejo biti dotakljivi in da dotakljivi prevodni deli niti v normalnih razmerah niti ob prvi okvari ne smejo postati nevarni deli pod napetostjo, ustreza standardu SIST HD 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred električnim udarom

Zaščito v normalnih razmerah predstavljajo zaščitni ukrepi osnovne zaščite, zaščito ob prvi okvari pa zaščitni ukrepi ob okvari ustrezno s standardom SIST EN 61140 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo.

Zaščita pred električnim udarom obsega primerno kombinacijo ukrepa za osnovno zaščito in neodvisnega ukrepa za zaščito ob okvari ali ustrezni ukrep, ki zagotavlja tako zaščito ob normalnem obratovanju in tudi ob okvari.

Če določeni pogoji zaščitnega ukrepa niso izpolnjeni, so uporabljeni dodatni ukrepi, tako da je s celotno zaščito zagotovljena enaka stopnja varnosti. Različni zaščitni ukrepi, uporabljeni v celotni inštalaciji, njenem delu ali v opremi, ne vplivajo drug na drugega. Odpoved enega zaščitnega ukrepa škodljivo ne vpliva na ostale ukrepe.

3.5.10.1. Zaščitni ukrep:

Samodejni odklop napajanja

Splošno
Samodejni odklop napajanja je zaščitni ukrep, pri katerem je osnovna zaščita zagotovljena z osnovno izolacijo delov pod napetostjo in s pregradami ali okrovi ter je zaščita ob okvari zagotovljena z zaščitno izenačitvijo potencialov in samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare.

Pri tej zaščiti se lahko uporablja tudi oprema razreda II.

Ob zahtevi je zagotovljena zaščita z zaščitno napravo na diferenčni tok [RCD] z naznačenim diferenčnim tokom, ki ne presega 30 mA.

Osnovna zaščita

a) Osnovna izolacija delov pod napetostjo
Deli pod napetostjo so popolnoma prekriti z izolacijo, ki jo je mogoče odstraniti le z njenim uničenjem. Za opremo, izolacija ustreza veljavnim standardom za električno opremo.

b) Pregrade ali okrovi
Deli pod napetostjo so v okrovih ali nameščeni za pregradami s stopnjo zaščite, ustrezno s standardom SIST EN 60529 Stopnja zaščite, ki jo zagotavlja ohišje [koda IP], najmanj IPXXB ali IP2X.

Lahko dostopne vodoravne zgornje površine pregrad ali okrovov so v stopnji zaščite, ustrezno s standardom SIST EN 60529 Stopnja zaščite, ki jo zagotavlja ohišje [koda IP], najmanj IPXXD ali IP4X.

Pregrade in okrovi so zanesljivo pritrjeni in dovolj trdni ter obstojni, da bi ohranili zahtevano stopnjo zaščite in zadostno razdaljo do delov pod napetostjo v pričakovanih pogojih normalnega obratovanja, ob upoštevanju ustreznih zunanjih vplivov.

Odstranitev pregrad, odpiranje okrovov ali odstranitev delov okrovov in vmesnih pregrad, ki preprečujejo dotik delov pod napetostjo, so možni le z uporabo ključa ali orodja.

Zaščita ob okvari

a) Zaščitna ozemljitev

Vodniki za zaščitno ozemljitev ustreza zahtevam za zaščitni vodnik, ustrezno s standardom SIST HD 60364-5-54 Nizkonapetostne električne inštalacije – 5-54. del: Izbira in namestitev električne opreme – Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki.

Vsi izpostavljeni prevodni deli so povezani z zaščitnim vodnikom pod podanimi pogoji, ki veljajo za vsako vrsto ozemljitvenega sistema napajanja.

Hkrati dotakljivi izpostavljeni prevodni deli so povezani na isti ozemljitveni sistem posamično, v skupinah ali skupno. V vsakem tokokrogu je na voljo zaščitni vodnik, ki je ozemljen preko povezave z ozemljitveno sponko ali zbiralko, predviden za ta tokokrog.

b) Zaščitna izenačitev potencialov

V objektu so ozemljitveni vodnik, glavna ozemljitvena zbiralka in naslednji prevodni deli povezani v zaščitno izenačitev potencialov:

- Kovinske cevi napajalnih sistemov, ki so od zunaj napeljane v notranjost objekta, naprimer plinske in vodovodne cevi
- Tuji prevodni deli konstrukcije objekta, če so dotakljivi ob normalni uporabi, kovinski deli centralnega ogrevanja in klimatskih naprav.
- Kovinske armature železobetonskih konstrukcij, če so dotakljive in zanesljivo medsebojno povezane

Če ti prevodni deli prihajajo od zunaj, jih je treba povezati skupaj čim bliže mestu njihovega vstopa v objekt.

Vodniki za zaščitno izenačitev potencialov ustreza zahtevam za zaščitni vodnik, ustrezno s standardom SIST HD 60364-5-54 Nizkonapetostne električne inštalacije – 5-54.del: Izbira in namestitev električne opreme – Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki.

V glavno izenačitev potencialov so zajeti vsi kovinski plašči telekomunikacijskih kablov, ob upoštevanju zahtev lastnika ali upravljavca kablov.

c) Samodejni odklop ob okvari

Zaščitna naprava [talilna varovalka ali inštalacijski odklopnik] samodejno odklopi napajanje linijskih vodnikov tokokroga ali opreme ob stiku z zanemarljivo impedanco med linijskim vodnikom in izpostavljenim prevodnim delom ali zaščitnim vodnikom v tokokrogu ali opremi v odklopnem času.

Največji odklopni časi podani v spodnji preglednici veljajo za končne tokokroge z nazivnimi toki do 32 A.

Sistem	50 V < U0 ≤ 120 V [s]		120 V < U0 ≤ 230 V [s]		230 V < U0 ≤ 400 V [s]		U0 ≥ 400 V [s]	
	izmenična	enosmerna	izmenična	enosmerna	izmenična	enosmerna	izmenična	enosmerna
TN	0,8	Opomba 1	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	Opomba 2	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1
Če je v TT sistemu kot odklopni element predvidena nadtokovna zaščitna naprava in so v inštalaciji vsi tuji prevodni deli povezani z zaščitno izenačitev potencialov, se lahko uporabijo največji dovoljeni odklopni časi za TN. U_0 je nazivna napetost med linijskim vodnikom in zemljo.								
Opomba 1: Odklop je lahko zahtevan iz drugih razlogov, kot je zaščita pred električnim udarom. Opomba 2: Če je kot odklopna naprava predvidena RCD je potrebno upoštevati zahteve, ki so navedene pri uporabi RCD.								

V sistemu TN je za razdelilne tokokroge in tokokroge, ki niso zajeti v zgornji preglednici dovoljen odklopni čas do 5 s.

Če samodejnega odklopa napajanja ni mogoče zagotoviti v času, kot se zahteva za samodejni odklop ob okvari, je potrebno izvesti dodatno zaščitno izenačitev potencialov.

Dodatna zaščita
V izmeničnih sistemih je dodatna zaščita z uporabo zaščitne naprave na diferenčni tok RCD zagotovljena za vtičnice z naznačenimi toki do vključno 20 A, ki jih lahko uporabljajo laiki in so namenjene za splošno uporabo ter končne tokokroge za premično opremo z naznačenim tokom do vključno 32 A za zunanjo uporabo.

Sistem TN

V sistemu TN je kakovost ozemljitve inštalacije pogojena z zanesljivim spojem vodnikov PEN ali PE z zemljo. Če je ozemljitev zagotovljena z javnim ali drugim napajalnim sistemom, mora upravljavec omrežja poskrbeti za skladnost s potrebnimi pogoji.

Nevtralna ali skupna točka napajalnega sistema je ozemljena. Če nevtralne ali skupne točke ni ali nista dostopni, je potrebno ozemljiti linijski vodnik.

Izpostavljeni prevodni deli inštalacije so preko zaščitnega vodnika povezani z glavno ozemljitveno zbiralko inštalacije, ki je povezana z ozemljitveno točko napajalnega sistema.

V večjih objektih, na primer stolpnicah, dodatna ozemljitev zaščitnega vodnika praktično ni mogoča. V teh objektih ima enak učinek izenačitev potencialov med zaščitnimi vodniki in tujimi prevodnimi deli.

Pri trajno položenih inštalacijah smeta biti funkciji zaščitnega in nevtralnega vodnika združeni v enem samem vodniku [vodnik PEN] ob predpostavki, da so izpolnjene zahteve za vodnik PEN, ustrezno s standardom SIST HD 60364-5-54 Nizkonapetostne električne inštalacije – 5-54. del: Izbira in namestitev električne opreme – Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki. Vodnik PEN ne sme biti vgrajena nobena stikalna ali ločilna naprava.

Lastnosti zaščitnih naprav in impedanca tokokroga je izbrana tako, da se v primeru okvare z zanemarljivo impedanco med linijskim vodnikom in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v inštalaciji samodejno odklopi napajanje v zahtevanem času za samodejni odklop ob okvari. Smatra se, da je zahtevam zadoščeno, če velja:

$$Zs \cdot Ia < Uo$$

Zs	impedanca tokokroga v okvari	(Ω)
Ia	tok, ki zagotavlja samodejni izklop zaščitne naprave	(A)
Uo	nazivna napetost proti zemlji	(V)

V sistemih TN se za zaščito ob okvari uporabljajo nadtokovne zaščitne naprave in zaščitne naprave na diferenčni tok [RCD]

Če se za zaščito ob okvari uporablja zaščitna naprava na diferenčni tok [RCD], je tokokrog zaščiten tudi z nadtokovno zaščitno napravo, ustrezno s standardom SIST HD 60364-4-43 Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-43. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred nadtoki.

Zaščitne naprave na diferenčni tok [RCD] se ne sme uporabljati v sistemih TN-C.

Če je zaščitna naprava na diferenčni tok [RCD] uporabljena v sistemu TN-C-S, se na bremenski strani zaščitne naprave na diferenčni tok [RCD] ne uporablja vodnik PEN. Povezava zaščitnega vodnika z vodnikom PEN je izveden na napajalni strani zaščitne naprave na diferenčni tok [RCD].

Pri zaporedni vezavi zaščitnih naprav na diferenčni tok [RCD] je zagotovljena selektivnost z ustrezno izbiro zaščitnih naprav na diferenčni tok [RCD], ustrezno s standardom SIST IEC 60364-5-53 Električne inštalacije zgradb – 5-53. del: Izbira in namestitev električne opreme – Ločevanje, stikanje in krmiljenje.

Dodatna zaščita
Dodatna zaščita je lahko zahtevana skupaj z drugimi zaščitnimi ukrepi v posebnih razmerah zunanjih vplivov in v posebnih lokacijah, po ustreznem 7. delu standarda SIST HD 60364 Nizkonapetostne električne inštalacije - Zahteve za posebne inštalacije ali lokacije.

a. Dodatna zaščita z zaščitnimi napravami na diferenčni tok [RCD]
Uporaba RCD z naznačenim tokom do vključno 30 mA je v izmeničnih sistemih priznana kot dodatna zaščita v primeru odpovedi ukrepa za osnovno zaščito in/ali ukrepa za zaščito ob okvari ali zaradi nepazljivosti uporabnika. Uporaba takšnih naprav ne more biti edini zaščitni ukrep in ne izključuje potrebe po uporabi zaščitnih ukrepov.

b. Dodatna zaščita z dodatno zaščitno izenačitvijo potencialov
V dodatno zaščitno izenačitev potencialov so zajeti vsi hkrati dosegljivi izpostavljeni prevodni deli nepremične opreme in zunanji prevodni deli, vključno z glavno armaturo konstrukcij iz armiranega betona, če je mogoče. Sistem zaščitne izenačitve potencialov je povezan z zaščitnimi vodniki vse opreme, vključno z zaščitnimi vodniki vtičnic.
Če obstaja dvom glede učinkovitosti dodatne zaščitne izenačitve potencialov, se je treba prepričati, da upornost R, med hkrati dosegljivimi izpostavljenimi prevodnimi deli in zunanjimi prevodnimi deli ustreza naslednjemu pogoju:

Izmenični sistemi: $R =\leq \frac{50V}{Ia}$ Enosmerni sistemi: $R =\leq \frac{120V}{Ia}$

Ia Tok delovanja zaščitne naprave za zaščitne naprave na diferenčni tok [RCD] naznačeni diferenčni tok IΔn (A)

Zaščita pred toplotnimi učinki
V električnih inštalacijskih sistemih se preprečijo požar, opekline in pregretje tako da, so osebe, pritrjena električna oprema in materiali v bližini električnih inštalacij in opreme, zaščiteni pred Škodljivim delovanjem toplote ali toplotnega sevanja, ki ga razvijejo električne inštalacije in naprave ustrezno s standardom SIST HD 60364-4-42 Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-42. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred toplotnimi učinki.

Pritrjena električna oprema, ki povzroča fokusiranje in koncentracijo toplote, je dovolj oddaljena od katerega koli pritrjenega predmeta ali elementov konstrukcije, tako da v normalnih razmerah niso izpostavljeni nevarni temperaturi.

Pri pojavu ognja se elektroenergetsko napajanje prekine, razen če ni s posebnim predpisom drugače določeno.

Material za okrove električne opreme zdrži najvišjo temperaturo, ki jo ta oprema lahko ustvari. Zagotovljen je ukrep proti vžigu, kot je prekritje z negorljivimi ali težko gorljivim in toplotno slabo prevodnim materialom.

Tokokrogi, ki napajajo opremo ali so napeljani skozi prostore, v katerih obstaja nevarnost požara, so zaščiteni pred preobremenitvijo in kratkim stikom z zaščitno napravo zunaj teh prostorov.

3.5.10. INŠTALACIJE KOMUNIKACIJSKIH SISTEMOV

3.5.10.1. Telekomunikacijski priključek

Telekomunikacijski priključek [primarni dovod] je obstoječ in izdelan na osnovi soglasja distributerja [ponudnika] komunikacijskih storitev in ni predmet tega načrta. Primarni dovodni kabel telefonije je določen po tipizaciji distributerja [ponudnika] komunikacijskih storitev.

Na fasadi objekta se nameščena dovodna TK omarica, v kateri je zaključen primarni dovod distributerja [ponudnika] komunikacijskih storitev. Iz dovodne TK omarice na fasadi objekta je do notranjega obstoječega komunikacijskega razdelilnika KV je izdelana cevna povezava z inštalacijsko cevjo Ø 16 mm, preko katere je izdelan sekundarni razvod. V notranjem obstoječem komunikacijskem razdelilniku KV je zagotovljen omrežni priključek 230 V, 50 Hz.

Iz obstoječega komunikacijskega razdelilnika KV [prostor poleg pisarne v starem delu] se predvidi optično in UTP povezavo na novo komunikacijsko vozlišče =KV2. Za optično povezavo se uporabi kabel 8x50 MM UNI OM4 Eca za UTP povezavo pa kabel UTP cat. 6A.

3.5.10.2. Komunikacijsko vozlišče =KV2

Komunikacijsko vozlišče je standardne izvedbe [rack omara] z 19" rastrom, razreda I izdelano v stopnji zaščite IP30, prosto stoječe izvedbe. Opremljen je po priloženi shemi. Vsa oprema in priključki so nedvoumno označeni po namembnosti in tokokrogu, ki mu pripada. Oznake oziroma napisne ploščice so obstojne, trajno pritrjene in usklajene s tehničnimi podatki iz dokumentacije in navodil.

Standardna enota višine je 44,45 mm [1HE]. Komunikacijski razdelilnik je skupaj z aktivno in pasivno opremo opremljen z različnim priborom, ki zagotavljajo enostavno in hitro izdelavo, montažo in priklop. Med pribor spadajo police, organizator ožičenja, povezovalni kabli, razdelilnik omrežnega priključka 230V, UPS napravo 230V, univerzalni montažni paneli, kabelski uvodi, ključavnice, pritrdilni in nosilni kotniki, pribor za označevanje itd.

Predlagana razmestitev aktivne in pasivne opreme ter pomožnega pribora v komunikacijskem vozlišču:

- Primarni telefonski razvod
- Razvod telefonske mreže
- Organizator ožičenja
- Optični delilnik
- Organizator ožičenja
- Razvod podatkovne mreže
- Organizator ožičenja
- Prostor za opremo
- Omrežni razdelilnik 230V
- UPS naprava 230V

Tak način razmestitve v sredini komunikacijske omare zagotavlja dovolj prostora za namestitev ustreznega števila koncentratorjev.

3.5.10.3. Izbira in namestitev komunikacijske opreme

Izbira in namestitev komunikacijske opreme ustreza skupini standardov SIST EN 50173 - Informacijska tehnologija - Univerzalni sistemi polaganje kablov ter skupini standardov SIST EN 50174 - Informacijska tehnologija - Polaganje kablov.

Sistem univerzalnega polaganja kablov je namenjen telefonski in podatkovni mreži, CATV povezavam ter komunikacijskim povezavam, ki jih zahtevajo sedanje in bodoče informacijske storitve ter ustreza kategoriji 6 Razred E [6_A Razred E_A].

Strukturirano ožičenje je sestavljeno iz elektroenergetskih inštalacij 230V in univerzalnega sistema polaganja kablov, kjer so upoštevani medsebojni vplivi, ki pogojujejo zanesljivo delovanje priključenih naprav na strukturirano ožičenje. Namenjeno je uporabi telefonske in podatkovne mreže in ostalim napeljavam za potrebe CATV sistema, požarne sisteme, alarmne sisteme, ter drugo.

Minimalne razdalje med elektroenergetskimi inštalacij 230V in univerzalnim sistemom pokablanja, kjer je skupni poteki tras večji kot 35 m, so prikazani v spodnji preglednici.

Tip Kabla	Minimalne razdalje [mm]		
	Brez pregrade	Pregrada iz aluminija	Pregrada iz jekla
Neoklopljen energetski kabel Neoklopljen podatkovni LAN kabel	200	100	50
Neoklopljen energetski kabel Oklopljen podatkovni LAN kabel	50	20	5
Oklopljen energetski kabel Neoklopljen podatkovni LAN kabel	30	10	2
Oklopljen energetski kabel Oklopljen podatkovni LAN kabel	0	0	0

Zaščita aktivne in pasivne komunikacijske opreme pred elektromagnetnimi vplivi [EMC] s strani ostalih elektroenergetskih inštalacij in naprav je izdelana z pravilno izbiro ozemljitev in izenačitev potencialov v objektu ustrezno s standardu SIST EN 50310 - Izenačevanje potencialov in ozemljevanje v zgradbah z opremo informacijske tehnologije.

Ozemljitvene povezave za potrebe EMC nimajo direktne zveze z varnostjo, temveč z zmogljivostjo in zanesljivostjo delovanja aktivne in pasivne komunikacijske opreme.

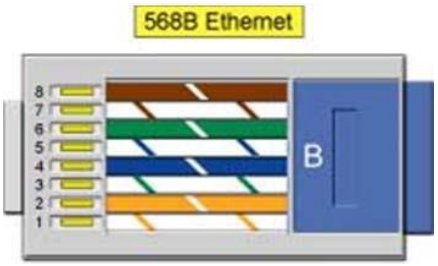
Izvedba komunikacijskih sistemov telefonske in podatkovne mreže je prilagojena izboru notranje opreme.
Potek instalacij je razviden iz priloženih tlorisnih načrtov in sheme komunikacijskega vozlišča.

Horizontalni razvod univerzalnega polaganja kablov je izveden deloma pod ometom z inštalacijskimi PVC cevmi ter delno nadometno z kabelskimi policami v spuščenem stropu. Razvod je izveden s podatkovnimi LAN kabli UTP 4x2x24 AWG Cat.6. Vgrajena oprema je v stopnji zaščite IP 40.

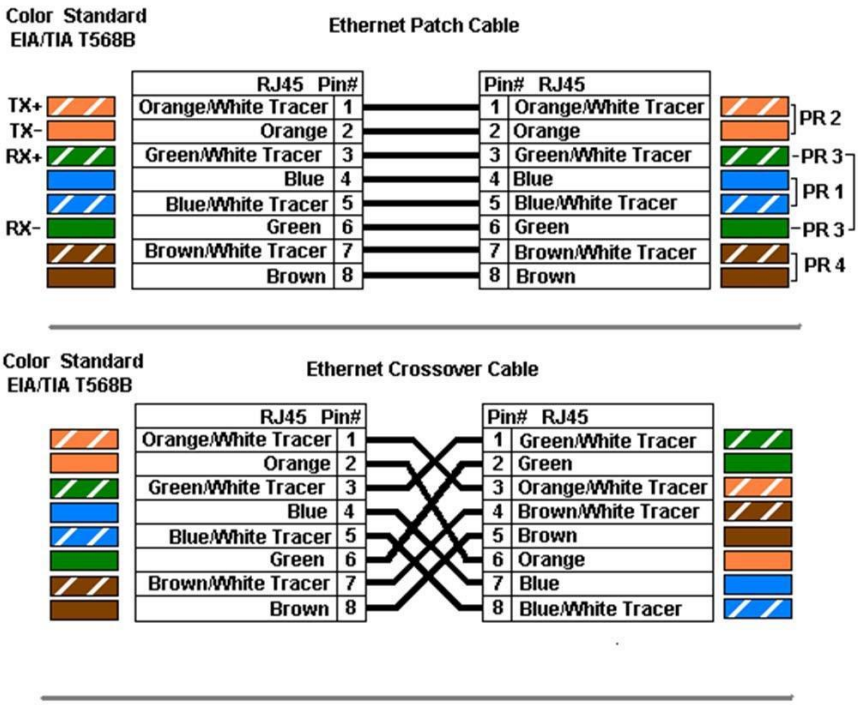
3.5.10.4. Inštalacije podatkovne mreže

Vtično spojne naprave za inštalacije podatkovne mreže v stanovanjskih, poslovnih in javnih zgradbah ustrezajo standardu SIST EN 60603-7 - Konektorji za elektronsko opremo - 7. del: Podrobna specifikacija za 8-redne, nezaslonjene, proste in fiksne konektorje

Vtičnice v učilnicah in na delovnih mestih so podometne izvedbe RJ11 izdelane v stopnji zaščite IP 20, vgrajene v inštalacijski [parapetni] kanal v sistem strukturiranega ožičenja, ustrezno s skupino standardov SIST EN 50174-2 Informacijska tehnologija - Polaganje kablov.



Vtičnice podatkovne mreže so priključene po sistemu B standarda TIA/EIA-568 kot prikazuje spodnja slika.



Inštalacijski [parapetni] kanali ustrezajo skupini standardov SIST EN 50085 Sistemi kabelskih korit in sistemi kabelskih cevi za električne inštalacije.

Inštalacijski [parapetni] kanali ustrezajo standardu SIST EN 50085-1 Sistemi kabelskih korit in sistemi kabelskih cevi za električne inštalacije – 1. del: Splošne zahteve, standardu SIST EN 50085-2-1 Sistemi kabelskih korit in sistemi kabelskih cevi za električne inštalacije - 2-1. del: Sistemi kabelskih korit in sistemi kabelskih cevi za montažo na stene in strope.

3.5.10.5. Meritve razvoda UTP

Pasivni del meritev kabelske infrastrukture je treba izvesti glede na zahteve izražene v standardu ISO/IEC 11801 oziroma ostalih ustreznih v Republiki Sloveniji oziroma Evropski skupnosti veljavnih standardih oziroma priporočilih (PSIST EN 50173 in SIST EN 50167).

Naročnik ima pravico izvedbe ločenih pasivnih meritev podatkovnega razvoda. Meritve morajo biti opravljene pod primerljivimi pogoji z istovrstnim instrumentom in predanima priključnim in povezovalnim kablom. V primeru, da meritve rezultatsko niso primerljive oziroma kažejo odstopanja za več kot 1 % priključkov, je izvajalec dolžan opraviti ponovne meritve s prvotnim instrumentom in ob prisotnosti pooblaščene osebe naročnika. Če se tudi po ponovnih meritvah ugotovijo odstopanja za več kot 1 % izvedenih priključkov, je izvajalec dolžan odpraviti vzroke za nedoseganje zahtevanih rezultatov ter izvesti ponovne meritve.

Izvajalec mora izvesti pasivne meritve TP podatkovnega razvoda do frekvence 500 MHz, po priporočilu ANSI/TIA/EIA TSB-67, in sicer po Channel Link metodi. Pri meritvah je treba uporabiti etalonsko priključno (5 m) in povezovalno (2 m) vrvico, ki jo mora ob tehničnem prevzemu, ustrezno označeni, skupaj z vsemi rezultati meritev predati investitorju.

Pri meritvah povezav UTP morajo biti za celotno obravnavano frekvenčno področje izkazani (najmanj) naslednji, najslabši rezultati meritev s svojimi mejami. (op. nekateri izrazi zaradi kratic niso prevajani):

- identifikacija vodnika;
- datum / čas;
- wire map;
- frekvenčno področje;
- Propagation Delay;
- Delay Skew;
- slabljenje;
- impedanca;
- NEXT;
- PS NEXT;
- ELFEXT;
- PS ELFEXT;
- Return Loss;
- Electrical Lenght (električna dolžina);
- Opisni rezultati uspešnosti meritev (namenjeni hitremu pregledovanju) za standardne protokole (mišljeno je npr. PASS/FAIL).

Garancija
Izvajalec mora za svoje delo priznati najmanj tri (3) letno aplikacijsko garancijo in najmanj 15-letno garancijo principala po sistemu izvedenih meritev (Channel Link garancija).

Sistem domofonov
Za kontrolo pristopa je predviden sistem enakovredno kot URMET 2voice. 2-žični sistem omogoča veliko različnih aplikacij. 2Voice je dvožični sistem, zaščiten pred kratkim stikom. To pomeni, da v primeru napake ali kratkega stika naprave je električni tok prekinjen le za uporabnike, ki so povezani na ustrezen razdelilnik, naprave v preostalem delu objekta pa delujejo neovirano. Na ta način sistem takoj opozori, kje je potrebna intervencija in iskanje napak ni več potrebno.

Pred vhod (dostava in vhod šola) se namesti zunanjo domofonsko enoto s čitalcem kartic, krmilno enoto Easydoor Controller in napajalnik.

Zunanjo enoto povežemo z vmesniki v razdelilniku =RP-M (kabel UTP). Na vmesnik povežemo notranje monitorje (barvni s slušalko) s kablom UTP.

Notranje monitorje namestimo v kuhinji, pisarna-prehrana, pisarna-tajništvo (glej enopolne sheme)

Zunanja domofonska enota krmili električno ključavnico v vhodnih vratih. Odpiranje vhodnih vrat je možno s kartico ali iz notranjega monitorja.

Registracija delovnega časa - opcija
Pri vhodnih vratih (dostava in vhod V-005) se lahko opcijsko namestijo terminali za registracije delovnega časa (dogovoru z investitorjem lahko tudi drugje) 13,56MHz RFID; 3,5" zaslon; komunikacija TCP/IP, RS232/485, USB; napajanje 5Vdc 1,

Napajanje terminalov za registracijo delovnega časa izvedemo s kablom 3x1,5mm^2. Terminali za registracijo delovnega časa se z UTP kablom poveže na switch v komunikacijski omari.

Postavitev sistema oziroma namestitev strojne in programske opreme ter namestitev parametrov programa se izvede na enega izmed računalnikov (določi investitor)

3.5.11. AVTOMATSKO JAVLJANJE POŽARA

3.7.11.1. Sistem javljanja požara

Uvod
V obstoječem delu objekta je že nameščeno avtomatsko javljanje požara. Obstoječa protipožarna centrala ELKRON se nahaja v veznem hodniku obstoječega dela. Preko razširitvenega vmesnika FAP500 se navežemo na obstoječo protipožarno centralo ELKRON. Pri vhodih vratih v objekt Vn-016-PV in Vn-017-PV pa namestimo dva dodatna prikazovalnika sistema FKP500z 4 vrstičnim 40 mestnim display-em, ki komunikacira z protipožarno centralo preko RS 485.

Izvedba
Izvedba in namestitev sistema javljanja požara ustreza standardu SIST EN 54-1 - Sistemi za odkrivanje in javljanje požara - 1. del: Uvod ter standardu SIST EN 54-14 - Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje -14. del: Smernice za načrtovanje, projektiranje, vgradnjo, preverjanje, uporabo in vzdrževanje.

Izvedba sistema javljanja požara je prilagojena izboru notranje opreme in funkcionalnosti uporabe. Potek instalacij je razviden iz priloženih tlorisnih načrtov in sheme javljanja požara.

Inštalacijski razvodi sistema javljanja požara so izdelani podometno z inštalacijskimi PVC cevmi ter delno nadometno s kabelskimi policami v spuščenem stropu na kabelskih policah in sicer z varnostnimi kabli za javljanje požara in prenos podatkov 250 V J-H(ST)H FE180/E30-E60 1x2x0,8 mm2. Vgrajena oprema je v stopnji zaščite IP 40.

Med inštalacijskimi razvodi sistema javljanja požara in drugimi inštalacijami je razmik najmanj 30 mm, oziroma najmanj toliko, da vzdrževanje ene inštalacije ne ogroža druge.

V eni inštalacijski cevi ali kanalu, oziroma v enem kabelskem plašču večžilnega kabla, so samo vodniki enega tokokroga.

Vsa oprema in priključki sistema javljanja požara so nedvoumno označeni po namembnosti in tokokrogu, ki mu pripada. Oznake oziroma napisne ploščice so obstojne, trajno pritrjene in usklajene s tehničnimi podatki iz dokumentacije in navodil.

3.5.11.2. Požarna centrala

Požarna centala ustreza standardu SIST EN 54-2: - Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje - 2. del: Požarna centrala.

Požarna centrala se nahaja na lahko dostopnem in vidnem mestu v pritličju objekta, ima rezervno napajanje za čas 48 ur + 0,5 ure v stanju pripravljenosti.

Zagotovljeno je odpravljanje okvare v času 24 ur ter javljanje k pooblaščeni organizaciji. Izveden je avtomatski prenos signala alarm 2 stopnje in napaka. Ob aktiviranju avtomatskega javljalnika se vklopi alarm 1 stopnje, ki ima nastavljen časovni zamik zaradi morebitnih lažnih alarmov. V tem času nadzornik ugotovi ali je pravi ali lažni alarm. Po preteku nastavljenega časa, se avtomatsko vklopi alarm 2 stopnje. Ob aktiviranju ročnega javljalnika se takoj vklopi alarm 2 stopnje.

Glede na to, da je na objektu že obstoječa centrala se za predmetni del objekta predvidita dva OP panela [FKP500 dodatni prikazovalnik sistema] , ki omogočata osnovni pregled nad master centralo in slave centralami. Za navezavo na obstoječi sistem se uporabi vmesnik za razširitev sistema [FKP500]

Požarna centrala zaznava:

- aktiviranje preko avtomatskih javljalnikov,
- aktiviranje preko ročnih javljalnikov,
- nepravilnosti v delovanju požarne centrale,
- vklopi sistem za odvod dima in toplote,
- izpad napajanja na požarni centrali,
- vklop stabilne naprave za gašenje v kuhinji,

- vklop evakuacijskega terminala ob vratih na poti evakuacije (SZPV 411),
- motnje aktivnega sistema javljanja požara,
- nepravilnosti v delovanju prezračevalnega sistema,

Požarna centrala krmili:

- aktiviranje sistema javljanja požara,
- sprožitev alarma na požarni centrali,
- izklop klimatov oziroma prezračevalnih instalacij (sistema prezračevanja),
- zapiranje posamezne požarne lopute v sistemu prezračevanja in klimatizacije,
- odklepanje vrat na poteh evakuacije (panik terminal SZPV 411),
- aktiviranje stabilne naprave za gašenje v kuhinji,
- dvigalo, zapeljati v etažo z izhodom na prosto ali v etažo, ki je najbližje izhodu in je požar ni prizadel, tam pa se mora z odprtimi vrati izklopiti iz omrežja,
- sprožitev odprtin za odvod dima in toplote (požarno stopnišče),
- signal o požaru prenese do pristojne gasilske enote ali družbe registrirane za požarno varovanje s stalno 24-urno prisotnostjo,
- sproži sistem za alarmiranje, ki uporabnike preko naprav za alarmiranje (zvočne in svetlobne signale) obvesti, da je v objektu prišlo do požara.

Vsak zaprt prostor ima najmanj en javljalnik. Javljalniki morajo biti nameščeni v zgornjih 1% višine prostora in ne smejo biti poglobljeni v strop. V kolikor je strop nagnjen, se lahko za vsako stopinjo nagiba razdalje v tabeli poveča za 1 %. Če prezračevanje prostora preseže 4 x menjavo zraka na uro, je potrebno predvideti še dodatne javljalnike.

3.5.11.3. Naprave za alarmiranje

Naprave za alarmiranje ustrezajo standardu SIST EN 54-3: - Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje - 3. del: Naprave za alarmiranje - Zvočne naprave

Nameščene so na evakuacijskih poteh in karakterističnih prostorih objekta, vgrajeni na višino 2,2÷2,5 m glede na notranjo opremo ter označeni z označevano tablico in varnostnimi znaki [požarna sirena].



Varnostni znaki ustrezajo standard SIST 1013 Požarna zaščita - Varnostni znaki - Evakuacijska pot, naprave za gašenje in ročni javljalniki požara.

3.5.11.4. Termični javljalniki

Termični javljalnik ustreza standaru SIST EN 54-5: - Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje - 5. del: Toplotni javljalniki - Točkovni javljalniki.

Termični javljalnik meri temperaturo okolice in sproži alarm, ko temperatura preseže v centrali nastavljeno vrednost. Uporablja se predvsem tam, kjer je uporaba optičnih dimnih javljalnikov zaradi možnih lažnih alarmov [zaradi prahu v zraku, možnosti kondenzacije] ni smotrna.

Nameščeni so na strop posameznega prostora tako, da jih lahko požarne veličine, ki jih javljalnik odkriva nemoteno doseže.

3.5.11.5. Optični javljalniki dima

Optični javljalniki dima ustrezajo standardu SIST EN 54-7:2011 - Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje - 7. del: Dimni javljalniki - Točkovni javljalniki na principu sipanja svetlobe, prepuščene svetlobe ali ionizacije.

Optični javljalniki dima so nameščeni so na strop posameznega prostora tako, da jih lahko požarne veličine, ki jih javljalnik odkriva nemoteno doseže.

Za tehnični strop kjer potekalo električne in druge napeljave je upoštevano, da lahko nastane požar ali pod ali nad tehničnim stropom:

- če so perforacije majhne in ni umetnega prezračevanja, morajo biti detektorji pod tehničnim stropom.
- če obstoja nevarnost požara nad tehničnim stropom, so potrebni javljalniki nad njim.
- če predstavljajo odprtine več kot 40% na vsakem 1 m^2 in je posamezna odprtina večja kot 10 mm x 10 mm in debelina stropa ni večja od 3x minimalna dimenzija perforacije, so dovolj samo javljalniki nad tehničnim stropom.

Tak javljalnik lahko zazna samo vidne delce dima. Javljalnik ni primeren za javljanje požara pri katerem se sproščajo nevidni produkti gorenja, kot je recimo plin.

3.5.11.6. Kombinirani optično termični javljalnik

Kombinirani optično termični javljalniki ustrezajo standardu SIST EN 54-7:2011 - Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje - 7. del: Dimni javljalniki - Točkovni javljalniki na principu sipanja svetlobe, prepuščene svetlobe ali ionizacije ter standardu SIST EN 54-5: - Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje - 5. del: Toplotni javljalniki - Točkovni javljalniki.

Nameščeni so na strop posameznega prostora tako, da jih lahko požarne veličine, ki jih javljalnik odkriva nemoteno doseže.

Kombinirani optično termični javljalniki imajo vgrajeno dimno merilno komoro in temperaturni senzor. Procesor v javljalniku obdeluje oba signala s posebnim algoritmom, ki omogoča povečanje zanesljivosti javljanja ob manjšem številu lažnih alarmov in izenačenje občutljivosti za vse vrste požarov. Uporablja se tam, kjer se želi najzanesljivejše javljanje in tam, kjer bi samo dimni javljalnik lahko dajal lažne alarme.

3.5.11.7. Ločeni svetlobni indikatorji

Požarni javljalniki nameščeni v tehnični strop, pod ali v prezračevalni jašek je omogočena enostavna identifikacija in lokalizacija javljalnika, ki je v alarmu z ločenimi svetlobnimi indikatorji.

3.5.11.8. Vzorčna komora

Vzorčna komora ustreza standardu SIST EN 54-7:2011 - Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje - 7. del: Dimni javljalniki - Točkovni javljalniki na principu sipanja svetlobe, prepuščene svetlobe ali ionizacije

Vzorčna komora je namenjena zaznavanju dima v prezračevalnih in klima kanalih. Sestavljena je iz ohišja z vgrajenim optičnim javljalnikom dima ter dovodne in odvodne cevi.

3.5.11.9. Ročni javljalniki

Ročni javljalniki ustrezajo standardu SIST EN 54-11 - Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje - 11. del: Ročni javljalniki.

Nameščeni so na evakuacijskih poteh in vseh izhodih iz objekta, vgrajeni na višino 1,2÷1,6 m glede na notranjo opremo ter označeni z označevano tablico in varnostnimi znaki [ročni javljalnik].



Varnostni znaki ustrezajo standard SIST 1013 Požarna zaščita - Varnostni znaki - Evakuacijska pot, naprave za gašenje in ročni javljalniki požara.

Razdalja med posameznimi ročnimi javljalniki je taka, da oddaljenost poljubne točke [pot osebe] do ročnega javljalnika ni večja kot 30 m.

3.5.11.10. Vhodno / Izhodni vmesniki
Vhodno / Izhodni vmesniki ustrezajo standardu SIST EN 54-18 - Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje – 18. del: Vhodno/izhodne naprave.

Vhodno / Izhodni so naprave, ki omogočajo priklop konvencionalnih, neadresnih elementov na adresno zanko. Lahko so vhodni [za konvencionalne javljalnike, priklop raznih brezpotencialnih kontaktov, stikal], izhodni [z releji za aktiviranje gašenja, požarnih loput], kombinirani vhodno/izhodni ali specialni [za priklop javljalnikov plina, termičnih kablov].

3.5.11.11. Elektroinštalacije in označevanje elementov požarnega javljanja
Elektroinštalacije avtomatskega odkrivanja in javljanja požara v objektu so izvedene v skladu s predpisi za izvajanje elektroinštalacij v zgradbah, ter izvedene tako, da ne kvarijo estetskega izgleda prostora. Inštalacije se ne smejo voditi skupaj z jakotočnimi inštalacijami.

Na mestih prehoda skozi mejne konstrukcijske elemente požarnega sektorja se morajo odprtine, skozi katere so potegnjeni električni kabli, obložiti z negorljivim materialom s požarno odpornostjo EI 60.

Elektroinštalacije so izvedene v nadometni oziroma podometni izvedbi, kjer je mogoče se kabli položijo na šibkotočne kabelske police in kinete, kjer pa to ne bo mogoče so kabli vstavijo oziroma uvlečejo v nadometna kabelska korita NIK oziroma podometne instalacijske cevi.

Življenjsko nevarna napetost (230V, 50 Hz) je pri alarmni napravi prisotna samo v napajalni enoti centrale. Za zaščito je uporabljen enak zaščitni ukrep, kot je izveden za ostale jakotočne porabnike v objektu. Vsi ostali elementi požarno javljalne naprave so priključeni preko požarne centrale na napetost 24V DC oziroma 12V DC in spadajo pod zaščitni ukrep »MALA NAPETOST«.

3.5.11.12. Glavna stikala - za izklope električnega napajanja za posamezne dele objekta so na elektro omarah po etažah, generalni izklop objekta pa je možno izvesti na glavnem stikalu za objekt. Lokacija glavnih stikal mora biti poznana intervencijskim enotam, zato mora biti njihova lokacija vnesena tudi v grafičnih prilogah požarnega reda za objekt.

3.5.11.13. Zahteve za požarne lopute:
Na prehode prezračevalnih instalacij mej požarnih sektorjev se vgradi elektromotorno krmiljene požarne lopute, ki so lahko za eno stopnjo nižje od zahtevane požarne odpornosti za steno v kateri je nameščena (EI 60 S)

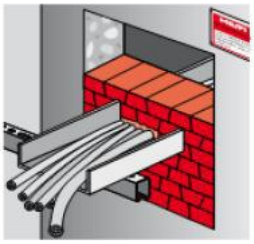
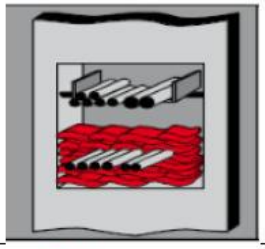
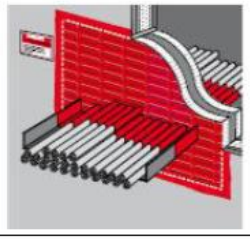
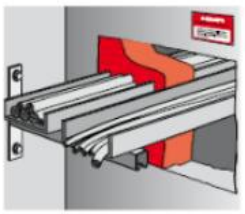
V primeru požara se morajo preko avtomatskega sistema za javljanje požara zapreti (lopute na elektromotorni pogon), tudi če izpade sistem požarnega krmiljenja

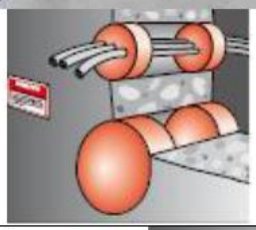
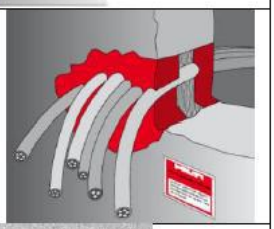
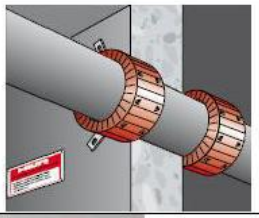
Zaprta lega požarnih loput mora biti signalizirana na požarni centrali,

Vgrajene požarne lopute morajo imeti ustrezen atest, ki ga priskrbi dobavitelj.

3.5.11.14. Pomembno !
Glede na požarni načrt je potrebno paziti na prehode med požarnimi sektorji. Vse preboje preko požarnih ločitev se požarno zatesni z enako požarno odpornostjo, kot se zahteva za element, ki ga prehajajo. Požarne zatesnitve se izvede skladno z navodili proizvajalca. Prehodi oz. preboji skozi požarne ločitve morajo biti izvedeni skladno s smernico SZPV 408.

V tabeli spodaj so navedeni primeri izvedb za določeno vrsto preboja. Primeri so povzeti iz kataloga Hilti – lahko so uporabljeni tudi proizvodi drugih proizvajalcev, ki imajo zahtevane požarne lastnosti.
Preboji morajo biti označeni z nalepko.

Proizvod	Področje uporabe	Slika
Požarna opeka CP 657 Intumescentna opeka na osnovi dvokomponentne poliuretanske pene	Začasna ali trajna požarna zatesnitev odprtin srednje velikosti za prehode kablov in kabelskih polic skozi požarne stene in plošče iz betona ali mavčno-kartonskih plošč. Zaradi svoje preproste in čiste montaže je požarna opeka CP 657 primerna za uporabo v okoljih, kjer je potrebna popolna odsotnost prahu, ter v prostorih, kjer prihaja do pogostih sprememb in posodobitev električnih naprav, na primer v računalniških centrih, bolnišnicah in laboratorijih, stavbah v fazi gradnje ali renovacije, proizvodnih obratih, skladiščih itd. Primerna ter potrjena za uporabo na stenah in ploščah.	 
	Požarna opeka CP 657 je odobrena tudi za uporabo v mavčno-kartonskih stenah	
Požarne blazinice CFS-CU Požarne blazinice za začasno ali trajno zatesnitev odprtin	Trajna požarna zatesnitev kabelskih prebojev v stenah in ploščah, še posebej tam, kjer je zaradi pogostih sprememb napeljave potrebna fleksibilnost. Zatesnitev odprtin v stenah in ploščah za kable in kabelske snope ter odprtin za PVC cevi premera do 50 mm. Začasna zatesnitev odprtin in špranj v stenah in ploščah v fazi gradnje.	 
Požarni premaz CP 673 Požarne plošče z intumescentnim premazom	Trajna zatesnitev odprtin srednjih in velikih premerov za preboje kablov in kabelskih snopov, kabelskih polic in cevi v požarnih stenah in ploščah iz betona, lahkega betona in mavčno kartonskih plošč. Premaz CP 673C na kablih in kabelskih policah zavira ali prepreči širjenje požara po električni napeljavi, skladno s CEI 20-22, II. del	 
Požarna malta CP 636 Požarna malta za odprtine velikih in majhnih dimenzij	Trajna zatesnitev požarnih sten in plošč: - odprtine srednjih/velikih dimenzij - preboji za kable in kabelske police	 
Požarna pena (na osnovi grafita) CFS-F FX Požarna pena na osnovi grafita, primerna za zapiranje različnih prebojev	Trajna požarna zatesnitev odprtin majhnih in srednjih dimenzij (najbolje med 100x100 mm in 300x300 mm) Kabli, kabelski snopi in kabelske police Odprtine za cevi in kable Plastične cevi (možnost montaže s požarnimi objemkami in ovojem Hilti) Kovinske cevi; neizolirane ali z (ne)gorljivo izolacijo	

Požarni čepi in sistem CP 658 Požarni čepi za zatesnitev okroglih odprtin za kable	Zatesnitev okroglih odprtin premera od 50 mm do 200 mm za prehod kablov in kabelskih snopov skozi betonske in mavčno kartonske stene in plošče Zaradi svoje preproste in čiste montaže so požarni čepi primerni za uporabo v okoljih, kjer je potrebna popolna odsotnost prahu, ter v prostorih, kjer prihaja do pogostih sprememb in posodobitev električnih naprav, na primer v računalniških centrih, bolnišnicah in laboratorijih, stavbah v fazi gradnje ali renovacije, proizvodnih obratih, skladiščih itd.	 
Intumescentna požarna tesnilna masa CFS-IS Intumescentna tesnilna masa na vodni osnovi	Zatesnitev požarnih sten in plošč: - odprtine majhnih in srednjih dimenzij - preboji kablov in kabelskih snopov - vnetljive cevi s premerom do 50 mm - montaža novih kablov v odprtine, predhodno zaprte s požarno malto CP 636 - izolirane kovinske cevi	 
Požarni diski CFS-D 25 **Požarni diski**	Samolepilni koluti iz požarne mase za enojne kable in snope za odprtine do največ 25 mm	
Požarne objemke CFS-C/P Požarna zaščita gorljivih cevi premera od 40 mm do 250 mm	Zaščita prebojev vnetljivih cevi premera od 40 mm do 250 mm v požarnih stenah in ploščah Primerne za: plastične cevi (montaža na steno: dve objemki, po ena na vsako stran; montaža na ploščo: ena objemka na spodnji strani plošče), požarne plošče in stene iz betona in mavčno-kartonskih plošč	 
Požarni ovoj CFS-B Požarni ovoj za zaščito nevnetljivih izoliranih cevi	Požarna zatesnitev negorljivih izoliranih cevi s premerom med ø 28 in ø 114, ob debelini izolacije med 19 mm in 80 mm Primeren za cevi iz jekla, nerjavečega jekla, aluminija in bakra Primeren za cevi z izolacijo iz sintetične gume (Armaflex, Armacell)	

Za ustrezno zatesnitev je potrebno upoštevati navodila iz poročila o preskušanju. Za doseganje požarne odpornosti EI 60 pa v večini primerov velja, da mora biti:

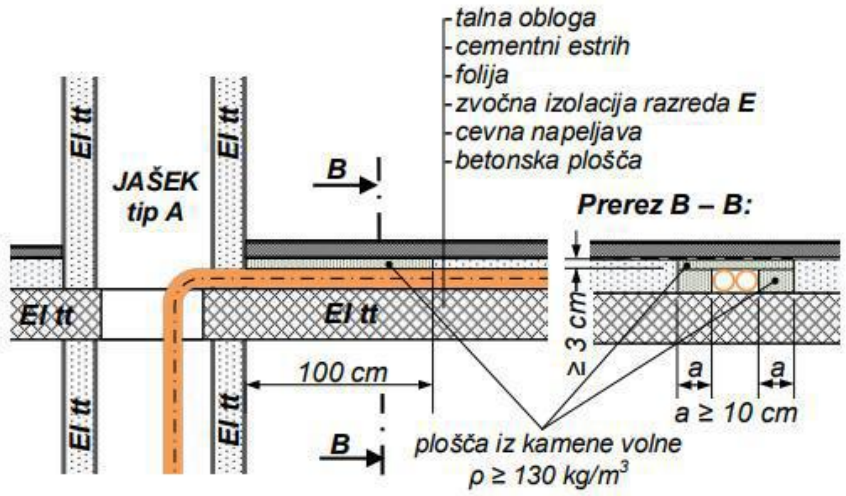
- debelina zaščite približno 320 mm.
- zid debeline vsaj 200 mm. Če temu ni tako, je potrebna izdelave ustreznega okvirja.
- električni vodniki morajo biti položeni na vsaj 40 mm debelo plast blazinic (navadno 2
- sloja).
- vodniki morajo biti razporejeni na sloj blazinic in pokriti z vsaj 40 mm blazinic.
- med robom zidu in polico ali vodnikom mora biti vstavljeni vsaj 40 mm blazinic.

Uporaba požarnih blazinic je dovoljena tudi za zaporo prehodov skozi strop. Uporabiti pa moramo jekleno mrežico, ki zagotavlja stabilnost sistema in preprečuje izpadanje blazinic. Požarne blazinice so enostavne za izdelavo sistema zapore prehoda električnih vodnikov skozi stene in strope z zahtevano požarno odpornostjo. Narejene so iz ovoja iz tkanine in požarnega polnila, s katero je taka »vrečka« napolnjena. V primeru požara rahlo ekspandira in utrdi. Tako prepreči prehod dima in ognja skozi sistem.

Pri izvajanju elektroinštalacij za požarno javljanje je potrebno upoštevati sledeče ukrepe:

- vsi prehodi inštalacije skozi zidove so požarno odporno zatesnjeni;
- goli vodniki pod stanjolnim plaščem kablov JY(St)Y so vezani samo na ozemljitveno sponko na centrali;
- javljalniki so nameščeni v skladu z VdS normativi oziroma EN 54, na strop s podnožjem;
- v podnožjih javljalnikov požara so goli vodniki prespojeni samo preko prespojne sponke;
- podnožja javljalnikov so nameščena tako, da je vertikalni izbočeni rob na podnožju obrnjen proti vhodnim vratom v prostor. S tem bo tudi izpolnjen pogoj, da bo svetlobni LED indikator na javljalniku usmerjen proti vhodnim vratom;
- ročni javljalniki so nameščeni tako, da so dobro vidni;
- ročni javljalniki so nameščeni na višino 1,2 do 1,5 m od tal;
- adresni vmesniki so nameščeni na višino 1,5 do 2m od tal;
- ob vseh elementih požarno javljalne naprave se pritrdijo lokacijsko pripadne oznake, enake kot so navedene v tem projektu.
- označevalne ploščice so rdeče barve z belimi oznakami. Oznake so obstojne in dobro vidne od tal s prostim očesom,
- ročni javljalniki požara se opremijo s tablicami večje velikosti in z narisanim simbolom (SIST 1013). Enako se opremijo tudi požarno alarmne sirene.
- V zaščitenih stopniščih in predprostorih (zaščitena evakuacijska pot) morajo kabli imeti odziv na ogenj vsaj B2cas1d1a1.
- Kabli v preostalih prostorih objekta morajo imeti odziv na ogenj vsaj Ccas1d2a1.

Opomba:
Skladno s smernico SZPV se lahko ne glede na navedene zahteve v vseh primerih uporabljajo kabli razreda Eca, če so položeni:



- pod ometom z debelino najmanj 15 mm,
- pod estrihi, če je izolacija pod estrihom in okoli kablov v širini najmanj 100 mm negorljiva (slika spodaj),
  vir: SZPV 408 Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah
- v stenah ali medetažnih ploščah, zaščitenih z mineralnimi ploščami z debelino najmanj 15 mm,
- v stenah ali medetažnih ploščah, zaščitenih z mavčno-kartonskimi ploščami z debelino najmanj 20 mm in z negorljivo
  izolacijo z debelino 50 mm in gostoto najmanj 40 kg/m3,
- v ustrezno požarno odporne inštalacijske jaške ali kanale.

Tudi za odcepe kablov iz plošč ali sten so dovoljeni kabli razreda Eca, če je prosta dolžina kablov, ki so sicer položeni po enem od zgoraj navedenih načinov, krajša od 2 m.

3.5.12. Odvod dima in toplote - ODT

Sistem za odvod dima in toplote ODT mora biti izveden skladno s standardi EN 12101-2 (okna). Naprava ODT mora biti opremljena z ustreznim številom vhodov in izhodov. Vsi sestavni deli sistema ODT morajo imeti ustrezne certifikate in morajo biti skladni z veljavnimi predpisi.

3.5.12.1. Avla - jedilnica

Za potrebe odvoda dima in toplote iz avle - jedilnice (nahaja se večje število ljudi – prostori večji od 200 m^2 se zahtevajo površine za oddimljanje v geometrijski velikosti najmanj 2 % površine tal - Tehnična smernica TSG-1-001:2019 → POŽARNA VARNOST V STAVBAH točka 2.8.4.8.) bodo v zgornji polovici zunanjih sten ali strehi vgrajene površine za oddimljanje-okna.

PS01 → Ageo odvod = 7,0 m^2

Odpiranje oken namenjenih oddimljanju je omogočeno preko požarne centrale KNC-1, ki se krmili preko ročnih tipk/stikal in preko sistema AJP (požarna centrala). Stikalo RWA-Stikalo FT4/24V DC se namesti na višino 1,4m od fiksnih tal.

V primeru požara centrala KNC-1 za ODT krmili motorne pogone (24VDC, 1,2A, Aumuller) za okna. Do motornih pogonov je predviden požarno odporen kabel FE180/E60

Poleg centrale KNC-1 za odvod dima in toplote ODT se nahaja tudi stikalo za prezračevanje. Do motornega pogona je predviden požarno odporen kabel FE180/E60

Presek napajalnega kabla za elektro motorni pogon za odpiranje oken se izračuna po formuli:

$$S = \frac{l(m) \times n \times I(A)}{57}$$

l = dolžina kabla od centrale do pogona
n = število pogonov
I = tok pogona pri 24VDC

V našem primeru imamo v požarnem jašku dvigala okno s pogonom 24VDC, 1,0A

Elektro motorni pogon v jašku požarnega dvigala:

$$S = \frac{11\,m \times 61 \times 1{,}0A}{57} = 0{,}2\,mm^2 \Rightarrow 1{,}5\,mm^2$$

3.5.12.2. Zaščiteno stopnišče

Za potrebe odvoda dima in toplote iz zaščitenega stopnišča PSst1, ki povezuje etaže, so v požarnem stopnišču v najvišjem delu stopnišča vgrajene odprtine za oddimljanje v obliki kupole. Kupole v strehi stopnišča bodo presegale najmanjšo zahtevano geometrično površino namenjeno odvodu dima in toplote (5 % na tlorisno površino stopnišča) kar znaša 1,0 m^2:

PSst1 → Ageo odvod = 1,7 m^2
PSst1 → Ageo dovod = 2,5 m^2

Odpiranje kupol namenjenih oddimljanju je omogočeno preko požarne centrale KNC-2, ki se krmili preko ročnih tipk/stikal in preko sistema AJP (požarna centrala). V vsakem nadstropju stopnišča so nameščene tipke/stikala za ročno proženje ODT. V primeru požara centrala KNC-2 za ODT krmili motorne pogone za okna. Do motornih pogonov je predviden požarno odporen kabel FE180/E60

Poleg centrale KNC-2 za odvod dima in toplote ODT se nahaja tudi stikalo za prezračevanje. Do motornega pogona je predviden požarno odporen kabel FE180/E60

Opomba: Požarno stopnišče PSst2 je odprto stopnišče!

3.5.12.3. Dvigalni jašek
Za odvod dima in toplote iz jaška požarnega dvigala je na stropu najvišjega dela jaška vgrajena kupola.

Odpiranje kupol namenjenih oddimljanju je omogočeno preko požarne centrale KNC-3, ki se krmili preko ročnih tipk in preko sistema AJP (požarna centrala). V vsakem nadstropju so v predprostoru požarnega dvigala nameščene tipke/stikala za ročno proženje ODT. Stikalo RWA-Stikalo FT4/24V DC se namesti na višino 1,4m id fiksnih tal.

Poleg centrale KNC-3 za odvod dima in toplote ODTse nahaja tudi tipkalo za prezračevanje. Do motornega pogona je predviden požarno odporen kabel FE180/E60

Na vrhu jaška dvigala (strehi) se namesti senzor za dež/veter.

Presek napajalnega kabla za elektro motorni pogon za odpiranje okna se izračuna po formuli:

$$S = \frac{l(m) \times n \times I(A)}{57}$$

l = dolžina kabla od centrale do pogona
n = število pogonov
I = tok pogona pri 24VDC

V našem primeru imamo v požarnem jašku dvigala okno s pogonom 24VDC, 1,0A

Elektro motorni pogon v jašku požarnega dvigala:

$$S = \frac{11\ m \times 61 \times 1{,}0A}{57} = 0{,}2\ mm^2 \Rightarrow 1{,}5\ mm^2$$

3.5.13. POŽARNO DVIGALO

Dvigalo ravni B mora izpolnjevati zahteve za podaljšano delovanje dvigala med požarom. Zagotovljen je rezervni vir oskrbe z energijo. Dvigalo je priključeno na rezervno napajanje diesel-električni agragat z ognje odpornim kablom, kateri je ločeno položen od ostale inštalacije

Dvigalo ravni B se lahko uporablja za evakuacijo, če:
- je v požarnem sektorju, v katerem sistem AJP ni zaznal požara,
- je zagotovljen rezervni vir oskrbe z energijo z maksimalnim vklopnim časom 15 sekund. Krmiljenje dvigala mora delovati brez motenj tudi po prekinitvi zaradi preklopa na rezervni vir oskrbe z energijo. Pri zamenjavi napajanja ne sme biti zahteve za korekcijsko oziroma šolsko vožnjo.

Če pride do kritičnega požarnega dogodka, se dvigalo ravni B preneha uporabljati, požarno krmiljenje aktivira vožnjo dvigala v izbrano etažo v skladu s SIST EN 81-73. Kritični požarni dogodek je:
- aktiviranje avtomatskih javljalnikov požara v različnih prostorih ali aktiviranje javljalnikov v različnih javljalnih conah,
- aktiviranje avtomatskih javljalnikov v predprostoru dvigala, strojnici dvigala ali tehničnem prostoru, ki sodi k dvigalu, aktiviranje avtomatskega javljalnika v dvigalnem jašku,
- aktiviranje avtomatskih javljalnikov, ki so nameščeni na trasi napeljave za električno napajanje dvigala.

Na vrhu dvigalnega jaška je odprtina na prosto velikosti najmanj 5% površine jaška, vendar ne manj kot 0,16 m^2 oziroma 1% površine jaška, če je del enakega požarnega sektorja kot požarno stopnišče. Vrata dvigalnih jaškov morajo biti iz negorljivega materiala

3.5.14. ZAŠČITA PRED PRENAPETOSTJO

Na mestih, na katerih lahko atmosferske prenapetosti povzročijo nevarnost, so postavljeni prenapetostni odvodniki ustrezno s standardom SIST HD 60364-4-44 - Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-44 del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred prenapetostmi – Zaščita pred napetostnimi in elektromagnetnimi motnjami.

Za zaščito objektov oziroma instalacij in nanje priključenih naprav v objektu poznamo tri stopnje [koordinirana zaščita] prenapetostnih zaščitnih elementov, ustrezno s standardom SIST EN 62305-4 Zaščita pred delovanjem strele - 4. del: Električni in elektronski sistemi v zgradbah, ki se v glavnem razlikujejo po tokovni zmogljivosti odvajanja.

Za kvalitetno ter zanesljivo zaščito so prenapetostni zaščitni elementi pravilno dimenzionirati. To pomeni v splošnem, da so nameščene vse tri stopnje zaščite, kajti le v tem primeru ob pojavu prenapetosti ne bo prišlo do poškodb električne opreme.

3.5.14.1. Prenapetostna zaščita sistemov napajanja do 1000V

Prenapetostni zaščitni elementi za zaščito sistemov napajanja do 1000V ustrezajo standardu SIST EN 6164311 Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari - 11. del: Naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari za nizkonapetostne napajalne sisteme - Zahteve in preskusi ter standardu SIST 61643-12 Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari - 12. del: Naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari za nizkonapetostne napajalne sisteme - Izbira in načela za uporabo.

a. Prenapetostna zaščita sistemov napajanja do 1000V razreda II

Prenapetostne zaščitne naprave razreda II so nameščene na prehodu iz zaščitne cone LPZ 1 – 2, ustrezno s standardom SIST EN 62305-1 Zaščita pred delovanjem strele - 1. del: Splošna načela.

Prenapetostna zaščita razreda II pomeni drugo stopnjo zaščite oz. zaščito pred tokovnim valom 8/20, ki je predvsem posledica stikalnih manipulacij, lahko pa tudi oddaljenih udarov strele. Prenapetostna zaščita razreda II je vgrajena v notranjih električnih razdelilnikih.

b. Prenapetostna zaščita sistemov napajanja do 1000V razreda III

Prenapetostne zaščitne naprave razreda III so nameščene na prehodu iz zaščitne cone LPZ 2 – 3, ustrezno s standardom SIST EN 62305- Zaščita pred delovanjem strele - 1. del: Splošna načela.

Prenapetostne zaščitne naprave razreda III so namenjene zaščiti pred induciranimi prenapetostmi. Prenapetostna zaščita razreda III je vgrajena v bližini naprave, katera je ščitena [za ustrezno zaščito je največja dovoljena oddaljenost 7m]. Opremljene so lahko z visokofrekvenčnim filtrom za zaščito pred višje harmonskimi komponentami.

3.5.14.2. Prenapetostna zaščita podatkovnih in komunikacijskih sistemov

Prenapetostni zaščitni elementi za zaščito podatkovnih in komunikacijskih sistemov ustrezajo standardu SIST EN 61643-21 Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari - 21. del: Naprave, priključene na telekomunikacijska in signalna omrežja - Zahtevane lastnosti in preskusne metode ter standardu SIST EN 61643-22 Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari - 22. del: Naprave, priključene na telekomunikacijska in signalna omrežja – Izbira in načela za uporabo.

a. Prenapetostna zaščita telekomunikacijskih sistemov

Prenapetostne zaščitne naprave telekomunikacijskih sistemov so nameščene na prehodih iz zaščitne cone LPZ 0 – 1, ustrezno s standardom SIST EN 62305-1 Zaščita pred delovanjem strele - 1. del: Splošna načela.

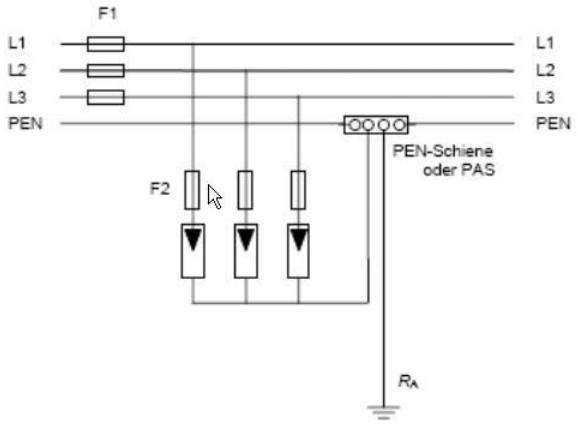
Prenapetostne zaščite naprave telekomunikacijskih sistemov so namenjene zaščiti analognih telekomunikacijskih linij pred prenapetostmi.

b. Prenapetostna zaščita računalniških mrež 6. kategorije

Prenapetostne zaščite naprave računalniških mrež 6. kategorije so namenjene zaščiti podatkovnih in komunikacijskih linij pred prenapetostmi.

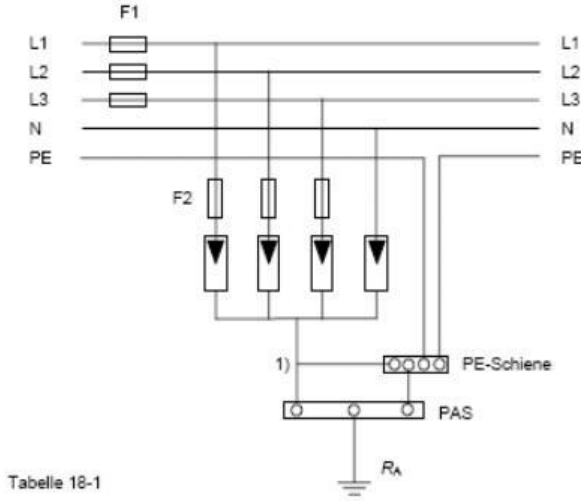
3.5.14.3. Uporaba odvodnikov prenapetosti v elektroenergetskih inštalacijah

Prenapetostni odvodniki v sistemu TN-C



Prenapetostne odvodnike postavimo med fazne vodnike (L1. L2, L3) in zaščitni vodnik (PEN)

Prenapetostni odvodniki v sistemu TN-S



Prenapetostne odvodnike postavimo med fazne vodnike (L1. L2, L3) in zaščitni vodnik (PE) ter med nevtralni vodnik (N) in zaščitni vodnik (PE)

3.5.15. ZAŠČITA PRED DELOVANJEM STRELE

3.5.15.1. Izbira zaščite pred delovanjem strele

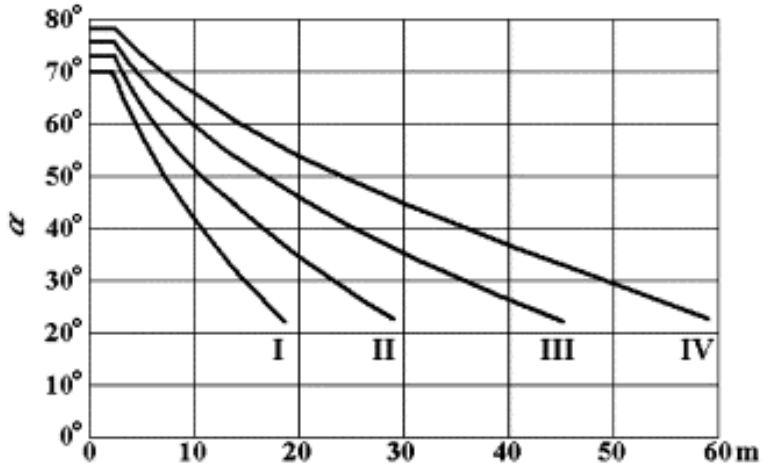
Zaščita pred delovanjem strele [načrtovanje, postavitev in vzdrževanje] ustreza standardu SIST EN 62305-1 - Zaščita pred delovanjem strele - 1. del: Splošna načela, standardu SIST EN 62305-2 - Zaščita pred delovanjem strele - 2. del: Vodenje rizika, standardu SIST EN 62305-3 - Zaščita pred delovanjem strele - 3. del: Fizična škoda na zgradbah in nevarnost za živa bitja ter standardu SIST EN 62305-4 - Zaščita pred delovanjem strele - 4. del: Električni in elektronski sistemi v zgradbah.

Zaščita pred delovanjem strele je sestavni del objekta in je združljiva ter smiselno povezana z vsemi drugimi napeljavami v objektu. Izdelan je tako, da odvede atmosfersko razelektritev v zemljo brez škodljivih posedic in da pri tem ne pride do poškodb živih bitij, električnih preskokov in hkratnih iskrenj.

Glede na vrednotenje rizika in sprejemljiv riziko je za objekt določen zaščitni nivo zaščite pred delovanjem strele in s tem vrsta zaščite pred delovanjem strele. V spodnji preglednici so podane maksimalne vrednosti zaščitnih metod glede na vrsto zaščite pred delovanjem strele

Zaščitni nivo	Vrsta LPS	Zaščitna metoda		
		Polmer kotaleče krogle [m]	Velikost mrežne zanke [m]	Zaščitni kot α
I	I	20	5×5	Slika
II	II	30	10×10	
III	III	45	15×15	
IV	IV	60	20×20	

Na spodnji sliki so podani zaščitni koti lovilnikov z višino H glede na vrsto zaščite pred delovanjem strele.



S pomočjo programa SIRAC [Simplified IEC Risk Assesment Calculator] je po vrednotenju vseh delnih rizikov [posameznih rizičnih komponent] in vseh upoštevanih rizikov izračunan skupni riziko, ki je manjši od dopustnega [tolerančnega] rizika RT.

Pri tem so upoštevani vsi tehnični in ekonomski učinki različnih zaščitnih ukrepov. Pri izračunu je upoštevana največja gostota strel, podana v prilogi 2 Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele [Uradni list Republike Slovenije št. 28/2009]. Za zaščito pred udarom strele je na podlagi izračuna rizika uporabljen neizoliran sistem zaščitnega nivoja III z koordinacijo preneapetostne zaščite.

3.5.15.2. Izvedba zaščite pred delovanjem strele

Uporabljena oprema ustreza standardu SIST EN 50164-1 - Elementi za zaščito pred strelo (LPC) - 1. del: Zahteve za povezovalne elemente, standardu SIST EN 50164-2 - Elementi za zaščito pred strelo (LPC) - 2. del: Zahteve za vodnike in ozemljila, standardu SIST EN 50164-3 - Elementi za zaščito pred strelo (LPC) - 3. del: Zahteve za iskrišča, standardu SIST EN 50164-4 - Elementi za zaščito pred strelo (LPC) - 4. del: Zahteve za pritrdilne elemente, standardu SIST EN 50164-5 - Elementi za zaščito pred strelo (LPC) - 5. del: Zahteve za merilne omarice ozemljil in tesnjenje izolacije pri ozemljilih, standardu SIST EN 50164-6 - Elementi za zaščito pred strelo (LPC) - 6. del: Zahteve za števec udarov strele ter standardu SIST EN 50164-7 - Elementi za zaščito pred strelo (LPC) - 7. del: Zahteve za spojine, ki izboljšujejo ozemljitve.

Zunanja zaščita pred delovanjem strele je namenjena prestrezanju, odvajanju in porazdelitvi toka strele v zemljo. Pri tem se na ščitenem objektu ne sme pojaviti škoda. Sestavljena je iz lovilnega sistema, odvodnega sistema in sistema ozemljil, ki skupaj tvorijo varno pot toka strele med točko udara in zemljo.

3.5.15.3. Lovilni sistem

Lovilna mreža je izdelana z Al vodniki Ø 10 mm, kateri so položeni na slemenske in strešne nosilce. Istočasno so z lovilno mrežo povezani kovinski strešni deli, vsi kovinski žlebovi obrobe in ostale kovinske mase ustreznih dimenzij. Galvanske povezave zagotavljajo enakomernejšo razporeditev toka strele pri njegovem odvajanju.

Slemenski in strešni nosilci so med seboj oddaljeni 1 m in zagotavljajo minimalno razdaljo [0,1÷ 0,4] m med lovilnim sistemom in strešnimi konstrukcijskimi deli.

3.5.15.4. Odvodni sistem

Odvodni sistem je izdelan z Al vodniki Ø 8 mm od lovilnega sistema do merilne sponke, kateri so položeni v inštalacijski PVC cevi v fasadi objekta. Od merilne sponke [Cu/FeZn] v pohodni merilni omarici do ozemljitvenega sistema je položen pocinkan trak 25×4 mm.

Razdalje med navpičnimi odvodi in med posameznimi horizintalnimi krožnimi povezavami glede na vrsto zaščite pred delovanjem strele so prikazani v spodnji preglednici.

Vrsta zaščite pred delovanjem strele	Razdalje med odvodi [m]
I	10
II	10
III	15
IV	20

Odvodi vzpostavljajo najkrajšo navpično možno povezavo z ozemljilom, brez spremembe smeri. Nameščeni so blizu robov objekta ter oddaljeni od oken, vrat, električnih napeljav in tistih kovinskih mas, ki iz posebnih razlogov niso priključeni na zaščito pred delovanjem strele.

Strešni in zidni nosilci so med seboj oddaljeni 1,5 m in zagotavljajo minimalno razdaljo med odvodnim sistemom in strešnimi konstrukcijskimi deli ter steno.

3.5.15.5. Ozemljitveni sistem

Ozemljilo je iz ploščatega vodnika FeZn 25x4 mm položeno v zemljo na globini 0,5 ÷ 0,8 m ter oddaljeno od objekta 1 ÷ 1,5 m. Na ta krožni obroč je na več mestih povezano tudi temeljsko ozemljilo objekta.

Z ozemljilom so povezani vsi odvodi, pomožni odvodi, sosednja ozemljila bližnja od 20 m, odtočne cevi, kovinske konstrukcije v zemlji in glavna potencialna zbiralka. Vsi stiki elementov zaščite pred delovanjem strele so dobro galvansko prevodni in zaščiteni z bitumnom.

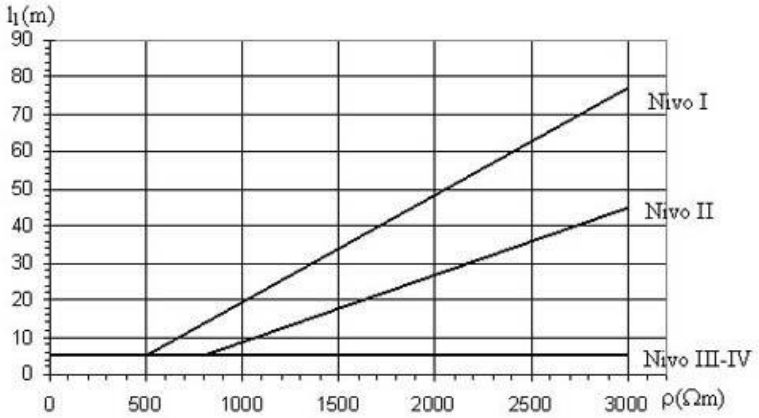
Pri razpršitvi toka strele v zemljo se zmanjšujejo prenapetosti s primernim razporejanjem ozemljil. V splošnem je nizka ozemljilna upornost, manjša od 10 Ω, najprimernejša. Pri specifični upornosti tal, ki je večja od 250 Ωm, ozemljilna upornost ne sme biti večja od 8% izmerjene specifične upornosti tal [Ωm].

3.5.15.6. Razporeditev tipa B [Površinsko ozemljilo]

Ozemljilo tipa B je zanka okoli objekta, ki ima stik z zemljo z vsaj 80% svoje dolžine. Kot tip ozemljila B je upoštevano tudi temeljsko ozemljilo. Pri tem je določen povprečni polmer območa r [m], ki ga določa zanka krožnega ali temeljskega ozemljila in ne sme biti manjši od vrednosti l1 [m]:

$$r \geq l1 \rightarrow 25m \geq 5m$$

Dolžina l1 [m] položenega ozemljila ustreza zahtevani dolžini glede na izbrani zaščitni nivo in specifično upornost tal, razvidno iz spodnjega diagrama.



Pred začetkom izdelave zaščite pred delovanjem strele je potrebno izmeriti specifično upornost zemlje in s tem potrditi pravilnost zahtev.

Po položitvi ozemljila je potrebno točno izmeriti ponikalno upornost in po potrebi namestiti še dodatno ozemljilo.

3.5.15.7. Preprečitev iskrenja in prebojev

Pri prevajanu toka strele od lovilnega sistema preko odvodnega sistema v ozemljilni sistem se v notranjosti objekta po kovinskih povezavah in elektromagnetnem polju prenašajo vplivi, ki lahko povzročijo nevarna iskrenja in preboje med kovinskimi konstrukcijami, notranjimi povezavami raznih napeljav ter zunanjimi prevodnimi deli in povezavami objekta z okolico.

Iskrenje znotraj objekta je nevarno za nastanek požarov, eksplozij in uničenje naprav, ki delujejo v objeku, zato so izvedeni dodatni zaščitni ukrepi z izenačitvijo potencialov in električno izolacijo.

Izenačitev potencialov

Izenačitev potencialov se je izvedeno s povezovanjem kovinskih delov objekta, kovinskih napeljav, notranjih oskrbovalnih inštalacijskih sistemov ter zunanjih prevodnih delov in inštalacijskih povezav objekta.

Izenačitev potencialov je izvedeno s povezovalnimi vodniki in prenapetostnimi zaščitnimi napravami, kjer neposredna povezava z vodniki ni izvedljiva.

Ločilna razdalja med kovinskimi deli in zaščite pred delovanjem strele

Električna izolacija med lovilnim sistemom, odvodnim sistemom in kovinskimi deli se lahko v danih primerih doseže z vzpostavitvijo ločilne razdalje med kovinskimi deli v objektu in sistemom zaščite pred delovanjem strele. Ločilna razdalja mora biti večja od varnostne razdalje s in znaša.

$$s = ki \cdot \frac{kc}{km} \cdot l = 0{,}04 \frac{0{,}25}{0{,}5} \cdot 5m = 0{,}1m$$

ki	Koeficient odvisen od izbrane vrste zaščite pred delovanjem strele	Tabela
kc	Koeficient odvisen od toka strele, ki teče po odvodu	Tabela
km	Koeficient odvisen od električnega izolacijskega materiala	Tabela
l	vertikalna razdalja kovinske mase od ozemljila	(m)

Vrsta LPS	
I	0,08
II	0,06
III in IV	0,04

Odvodi	
1	1
2	1...0,5
4 ali več	1...1/n

Material	
zrak	1
beton	0,5
opeka	0,5

V primeru vključevanja vodov ali zunanjih prevodnih delov v objekt je zagotovljena direktna izenačitev potencialov ali povezava prek prenapetostnih zaščitnih naprav.

V objektih s kontinuirano povezavo kovinskih mas, povezano armaturno mrežo, kovinsko konstrukcijo ločilne razdalje ni mogoče doseči, kar zahteva galvansko povezavo vseh kovinskih delov v enotni ozemljitveni sistem.

3.5.15.8. Zaščita pred nevarnostmi zaradi napetosti dotika in koraka

Zaščitni ukrepi pred napetostjo dotika
Pri odvajanju toka strele v zemljo, lahko zunaj objekta nastanejo previsoke napetosti dotika. Te nevarnosti so zmanjšane na sprejemljivo raven če je:

- Verjetnost gibanja oseb ali njihovo zadrževanje v bližini odvodnega sistemav zelo majhna
- Naravni sistem kovinskih mas sestavljen iz številnih povezav paralelnih poti in povezan z armaturo in konstrukcijo objekta z zagotovljeno električno prevodnostjo,
- Specifična upornost zemlje v oddaljenosti 3 m od odvodnega sistema zaščite pred delovanjem strele najmanj 5 kΩm.

Če ni izpolnjena nobena od navedenih zahtev je potrebno zaradi zaščite oseb pred previsoko napetostjo dotika:

- Izolirati odvodni sistem zaščite pred delovanjem strele
- Namestiti fizične ovire in opozorila za zmanjševanje možnosti dotika odvodonega sisteme zaščite pred delovanjem strele.

Zaščitni ukrepi pred napetostjo koraka
Pri odvajanju toka strele v zemljo, lahko zunaj objekta nastanejo previsoke napetosti koraka. Te nevarnosti so zmanjšane na sprejemljivo raven če je:

- Verjetnost gibanja ali zadrževanja oseb ob odvodnem sistemu zaščite pred delovanjem strele v razdalji majn kakor 3m zelo majhna
- Specifična upornost zemlje v območju 3m od odvodnega sistema zaščite pred delovanjem strele vsaj 5 kΩm.

Plast izolacijskega materiala, [5 cm asfaltne prevleke, 15 cm gramoza], načeloma zmanjša nevarnost napetosti koraka na sprejemljivo mejo. Če ni izpolnjena nobena od navedenih zahtev je potrebno zaradi zaščite oseb pred previsoko napetostjo koraka:

- Izdelati potencialne izenačitve z oblikovanjem gostote mrež ozemljilnega sistema
- Namestiti fizične ovire in opozorila za zmanjševanje možnosti dotika odvodnega sistema zaščite pred delovanjem strele znotraj 3 metrskega območja okoli njih.

3.5.15.9. Zaščita električnih in elektronskih sistemov v objektih

Razelektritveni udar sprosti veliko količino energije, zato je vgrajena dodatna zaščita na pomembnejših delih električne in elektronske opreme. Nevarnost za električno in elektronsko opremo predstavlja elektromagnetni udar toka strele.

Zaščitne cone

Zaščita pred elektromagnetnim udarom toka strele temelji na namensko izbranih zaščitnih conah, namenjenih obvladovanju elektromagnetnega vpliva, ki nastane v objektu ob udaru strele.

Posamezne zaščitne cone zaporedoma omejujejo elektromagnetne vplive udarnega toka strele. V območju posamezne cone je vpliv elektromagnetnega udara toka strele zmanjšan na enakovreden nivo, kar omogoča nemoteno delovanje opreme predvidene za to cono.

Na mejah posameznih con so nameščene naprave za prenapetostno zaščito, ki zmanjšujejo elektromagnetni vpliv udarnega toka ali delnega toka strele.

Ozemljevanje in povezovanje

Kvalitetno ozemljevanje in povezovanje temelji na združenem ozemljitvenem sistemu kateri je sestavljen iz ustreznega ozemljilnega sistema, ki razprši razelektritveni tok strele v zemljo ter ustreznega galvanskega povezovanja, ki zmanjšuje potencialne razlike in hkrati zmanjšuje vlivajoče magnetno polje.

Magnetno okloplanje in prepletanje

Magnetno okloplanje zmanjšuje prodirajoče elektromagnetno polje in različne notranje prenapetostne vplive. Primerno prepletanje posameznih notranjih vodnikov v povezovalnih poteh prav tako zmanjšuje amplitude prenapetostnih impulzov. Oba načina sta zelo učikovita pri zmanjšanju posledic notranjih poškodb naprav.

Koordinirana prenapetostna zaščita

Zaščita notranjih električnih in elektronskih naprav je izdelana s sistematično in usklajeno namestitvijo prenapetostnih zaščitnih naprav za elektroenergetske in komunikacijske povezave. Posamezne karakteristike zaščitnih naprav so odvisne od namena naprav, ki jih ščitijo.

3.5.15.10. Pregled, preizkus in meritev zaščite pred delovanjem strele

Pregled, preiskus in meritve zaščite pred delovanjem strele je potrebno izvesti po njegovi končani izvedbi ali po spremembah, rekonstrukcijah in poravilih ter tudi periodično ustrezno z Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele [Uradni list Republike Slovenije št. 28/2009].

Pregled je potrebno izvesti ustrezno z dodatkom E7 standarda SIST EN 62305-3. Ob pregledu je potrebno upoštevati predhodne preglede in ugotovitve prejšnjih poročil ter ugotoviti morebitna odstopanja. Pregled mora potekati ustrezno z dokumentacijo, ki mora vsebovati naslednje podatke:

- Osnovne podlage za posamezne rešitve
- Opis zunanje in notranje zaščite pred delovanjem strele
- Razporeditev, uskladitev in nameščanje prenapetostnih zaščitnih naprav
- Tehnične načrte, skupaj z načrti za povezave izenačitve potencialov.

O vsakem pregledu je potrebno sestaviti zapisnik in vanj vnesti ugotovljene in izmerjene vrednosti. Iz zapisnika mora biti razvidno, da je vgradnja prenapetostnih zaščitnih naprav brezhibna, oziroma katera popravila so potrebna, da bo brezhibna.

V zapisniku mora biti skica oštevilčenih odvodnih sistemov, ki omogoča, da je meritve mogoče kadar koli ponoviti. Navedene morajo biti kovinske mase, katerih galvanska povezava je bila priskušena.

V zapisniku morajo biti natančno navedeni uporabljeni merilni instrumenti. Zapisnik mora zajemati vse dejavnosti, navedene v točkah 7.1, 7.2 in 7.3 dodatke E7, standarda SIST EN 62305-3 in ga mora izvajalec pregleda podpisati. Podan mora biti tudi rok naslednjega pregleda.

3.5.16. DIESEL ELEKTRO AGREGAT (DEA)

Dizel električni agregat bo namenjen za potrebe napajanja v času izpada mrežne napetosti. Diesel elektro agregat (DEA) z vso pripadajočo opremo razen preklopne omarice =ATS bo postavljen izven objekta. /zunanja izvedba/. Preklopna omarica =ATS bo nameščena v elektro prostoru.

Iz Diesel el. agregata se bodo napajali s strani tehnologa določeni porabniki v kuhinji, predvsem pa razsvetljava v delu pritličja. Natančni spisek porabnikov, ki so priključeni na Diesel el. agregat so razvidni na slikah 3.7.12 do 3.7.15. Elektro bilanca razdelilnika =RG-A je sledeča:

=RG-A			
	Pi =	114,1	kW
	fi=	0,8	
	Pk =	91,28	kW
	U=	400	V
	cos(F)	0,95	
	Ik =	138,9	A
konični tok skup:	Iks=	138,9	A
moč glavnih var.:		1 x 3 x 160 A	
presek kabla:		Cu 4 x 120,0 mm2	
sistem zaščite		TN-C-S	
nap. napajanja:		3 x 400/230V	

Glede na konično moč razdelilnika =RG-A, ki znaša Pk = 91,28 kW se zaradi zagonskih tokov po priporočilu dobavitelja predvidi Diesel električni agregat s cca 80% rezervo torej:

- maksimalna moč: 187,5 kVA (150 kW)
- trajna moč: 170 kVA (136 kW)
- napetost: 400/230 V, 50 Hz
- cos (/): 0,8
- vrtljaji: 1500 vrt/min

Ostali podatki DEA so razvidni iz popisa postavka 10.

3.5.17. NAVODILA INVESTITORJU IN IZVAJALCU

Načrt je sestavljen ustrezno s Pravilnikom o projektni dokumentaciji. Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja prikazuje grafično obliko objekta, napeljav in opreme ter njihovo medsebojno lego in lego v prostoru. Projekt za izvedbo je opremljeni še z vsemi potrebnimi detajlnimi načrti v skladu z naročilom investitorja.

3.5.17.1. Investitor

Investitor mora pred gradnjo poznati zakon o graditvi objektov in imeti pooblaščenega nadzornega, ki ga zastopa. Še posebaj mora biti pozoren na sledeče:

- Dela izvajati samo v skladu z izdanim gradbenim dovoljenje
- Imeti sklenjeno z izvajalcem pisno pogodbo o gradnji
- Od izvajalca dobiti vse ateste in dokazila o kvaliteti vgrajenih materialov
- Naročiti pri pooblaščenem inženirju (PI) tega načrta Projekt izvedenih del oziroma ga lahko naroči pri drugem PI, v kolikor dobi pisno soglasje odgovornega projektanta tega načrta; izdelava Projekta izvedenih del s strani drugega pooblaščenega inženirja brez pisnega soglasja pooblaščenega inženirja tega načrta se šteje za kršitev Etičnega kodeksa in avtorskih pravic
- Dobiti od izvajalca ob končanju del Projekt za vzdrževanje in obratovanje objekta [39.člen]

3.5.17.2 Izvajalec

Izvajalec del mora pri gradnji objekta upoštevati določbe zakona o graditvi objektov, med drugim

- Imenovati mora vodjo del, ki ima ustrezen strokovni izpit
- Voditi dnevnik o izvajanju del
- Poskrbeti za načrt organizacije gradbišča, varnostni načrt in označitev gradbišča
- Ravnati se po dokumentaciji PGD, na osnovi katere je bilo izdano gradbeno dovoljenje
- Izvajati dela po projektu za izvedbo
- Pregledati predano PZI dokumentacijo pred pričetkom izvajanja del in zahtevati odpravo domnevnih pomanjkljivosti po dogovoru z pooblaščenem inženirju; v kolikor izvajalec opazi pomanjkljivosti v načrtih PZI šele med izvajanjem del, ne more bremeniti pooblaščenega inženirja za zamudo pri izvedbi, ker mu je ZGO nalaga pregled dokumentacije tudi že pred izvedbo del
- Vgrajevati samo tiste gradbene proizvode, ki imajo ustrezne listine o skladnosti ter investitorju in nadzorniku sproti izročati vso dokumentacijo, ateste, dokazila o pregledih in meritvah

3.5.18. SPLOŠNA NAVODILA IN OBVEZNOSTI

1. Vsa oprema in materiali navedeni v projektu električnih napeljav morajo imeti ateste in morajo ustrezati vsem veljavnim tehničnim predpisom in standardom.
2. Pred pričetkom del je investitor dolžan zagotoviti strokovni nadzor nad izvajanjem elektro instalacij.
3. Med izvedbo električne instalacije je potrebno vse elemente instalacije sprotno preverjat glede na izbrano oz. dobavljeno opremo (električne porabnike) njeno priključno moč in električne karakteristike.
4. Izvajalec del mora upoštevati veljavne tehnične predpise in normative.
5. Izvajalec je dolžan dela izvajati strokovno in kvalitetno.
6. Vodnike je dovoljeno polagati samo vodoravno in vertikalno. Podaljševanje vodnikov v ceveh ni dovoljeno.
7. Na mestih, kjer so vodniki izpostavljeni mehanskim poškodbam, morajo biti vodniki mehansko zaščiteni.
8. Razdelilnike je potrebno opremiti z oznakami iz načrta. V razdelilnike je potrebno namestiti enopolne sheme, katera morajo ustrezati dejansko izvedenemu stanju na objektu.
9. V primeru, da med gradnjo pride do sprememb v načrtu, mora le te izvajalec del sprotno vnašati v PZI načrt. Po končani gradnji je izvajalec dolžan projektantu predati PZI načrt z vnesenimi spremembami.
10. Nevtralni in zaščitni vodnik sta vezana vsak na svojo zbiralko in sta glede na sistem zaščite združena ali ločena šele v glavnem razdelilniku in nikjer drugje v instalaciji.
11. Na objektu se izvede izenačenje potencialov po standardu SIST HD 60364-5-54 (staro JUS N.B4.754). Izenačenje potencialov povezuje glavni zaščitni vodnik, PEN vodnik v kolikor obstaja, temeljno ozemljilo, kovinske cevi instalacij in ostale izpostavljene prevodne dele (kovinske ograje ....)
12. Ob končanju del mora izvajalec elektro instalacij v skladu s pravilnikom o tehničnih normativih za NN električne instalacije opraviti še pregled, meritve in preizkus izvedenih električnih instalacij
13. Električne napeljave morajo biti predpisano vzdrževane, okvare je potrebno pravočasno odstraniti. Če je napaka takega obsega, da lahko povzroči škodo ali je nevarna za okolico, je potrebno ta del napeljave ali celotni napeljavo odklopiti.
14. Vsak, ki opazi kakršnokoli okvaro, pomanjkljivost na električnih napravah ali napeljavah, je dolžna o tem obvestiti predpostavljeno osebo.
15. Vzdrževanje in posege lahko opravljajo samo strokovno usposobljene osebe. Vsa napeljava in njeno vzdrževanje mora biti v skladu z obstoječim predpisi in standardi.

REDNI IN IZREDNI PREGLEDI

Redni pregled električnih instalacij se v skladu s pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne instalacije v vseh stavbah, ki obsega pregled, preizkuse in meritve električnih instalacij, izvede v roku, ki ni daljši od 8 let, razen v stavbah, ki imajo prostore s potencialno eksplozivno atmosfero v roku, ki ni daljši od 8 let in v stanovanjskih stavbah v roku, ki ni daljši od 16 let.

Zaključek:

V projektu so prikazani in obdelani vsi sistemi v smislu varnosti objekta kot celote. Tako je v tej fazi prikazan priklop na elektroenergetsko in komunikacijsko omrežje ter izvedba splošne razsvetljave, moči, strukturnega telekomunikacijskega ožičenja.

Izvajalec del je dolžan izvesti instalacijo skladno s trenutno veljavnimi pravilniki. Po končanih delih je potrebno izvesti vse potrebne preizkuse in meritve ter o rezultatih podati poročila. V primeru odstopanj od projekta je potrebno konzultirati nadzor in projektanta ter izdelati projekt izvedenih del PID.

3.5.19. Navodilo za delo z gradbenimi odpadki pri izvajanju investicije

Ob gradnji investicijskih objektov ali vzdrževalnih delih nastajajo gradbeni odpadki. Za gradbene odpadke je dolžan poskrbeti investitor ali naročnik vzdrževalnih del oziroma je le-ta dolžan zagotoviti, da se izvajalci del, ob izvajanju gradbenih del, kot so gradnje, rekonstrukcije, adaptacije, obnove ali odstranitve objektov, ravnajo v smislu »Pravilnika o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št.. 3-14/2003, 62-6/2004, 50-2305/2004)«.

Za dosego tega cilja je potrebno že pri pripravi razpisov za oddajo gradbenih del in pri sklepanju pogodb za izvedbo gradbenih del upoštevati »Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih«, členi 4. do 13a. Tako morajo biti potencialni ponudniki za izvajanje gradbenih del že v fazi razpisa opozorjeni na zahtevo naročnika po ločenem zbiranju in oddaji gradbenih odpadkov s strani MOPE registriranim zbiralcem ali predelovalcem gradbenih odpadkov. Zato pa morajo biti v popisu predvidene tudi ustrezne postavke, ki tudi finančno v fazi izvedbe »pokrijejo« zbiranje in oddajo gradbenih odpadkov vključno z dokumentiranjem oddaje.

Vse to se ponovi tudi v pogodbi za oddajo del v izvajanje izbranemu odjemalcu. V pogodbi mora biti predviden poseben člen, ki izvajalca zavezuje k ločenemu zbiranju gradbenih odpadkov, vključno s predpisanim dokumentiranjem oddaje teh odpadkov na ustreznih obrazcih. V primeru, da tega člena ne bo v pogodbi, pogodba ne bo podpisana s strani »Uprave družbe«! Primer tega člena pogodbe je podan spodaj.

»Izvajalec se zavezuje, da bo ločeno zbiral odpadke in jih oddal zbiralcu gradbenih odpadkov v skladu s Pravilnikom o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 3-14/2003, 62-6/2004, 50-2305/2004). Izvajalec mora ob vsaki oddaji pošiljke odpadkov zbiralcu gradbenih odpadkov potrditi evidenčni list določen s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki.

»V kolikor izvajalec ne odda odpadkov v skladu s predpisi, mu naročnik ne bo podpisal zapisnik končnega obračuna pogodbenih del.«

3049/24-PZI

INVESTITOR:
OBČINA VELIKE LAŠČE
Levstikov trg 1,
1315 Velike Lašče

OBJEKT:
Prenova in širitev kuhinje - OŠ PT VL

=RP-M

	Pi =	10,8	kW
	fi=	0,4	
	Pk =	4,32	kW
	U=	400	V
	cos(Φ)	0,95	
	Ik =	6,6	A
konični tok skup:	**Iks=**	**6,6**	**A**
moč glavnih var.:		**1 x 3 x 35 A**	
presek kabla:		**Cu 5 x 10,0 mm2**	
sistem zaščite		**TN-C-S**	
nap. napajanja:		**3 x 400/230V**	

=RP-A

	Pi =	10,99	kW
	fi=	0,6	
	Pk =	6,594	kW
	U=	400	V
	cos(Φ)	0,95	
	Ik =	10,0	A
konični tok skup:	**Iks=**	**10,0**	**A**
moč glavnih var.:		**1 x 3 x 35 A**	
presek kabla:		**Cu 5 x 10,0 mm2**	
sistem zaščite		**TN-C-S**	
nap. napajanja:		**3 x 400/230V**	

=RN-M

	Pi =	19,1	kW
	fi=	0,45	
	Pk =	8,595	kW
	U=	400	V
	cos(Φ)	0,95	
	Ik =	**13,1**	**A**
konični tok skup:	**Iks=**	**13,1**	**A**
moč glavnih var.:		**1 x 3 x 35 A**	
presek kabla:		**Cu 5 x 10,0 mm2**	
sistem zaščite		**TN-C-S**	
nap. napajanja:		**3 x 400/230V**	

=RN-A

	Pi =	9,5	kW
	fi=	0,4	
	Pk =	3,8	kW
	U=	400	V
	cos(Φ)	0,95	
	Ik =	**5,8**	**A**
konični tok skup:	**Iks=**	**5,8**	**A**
moč glavnih var.:		**1 x 3 x 35 A**	
presek kabla:		**Cu 5 x 10,0 mm2**	
sistem zaščite		**TN-C-S**	
nap. napajanja:		**3 x 400/230V**	

=RG-M

	Pi =	449,9	kW
	fi=	0,6	
	Pk =	270	kW
	U=	400	V
	cos(Φ)	0,95	
	Ik =	410,6	A
konični tok skup:	**Iks=**	**410,6**	**A**
moč glavnih var.:		**1 x 3 x 430 A**	
presek kabla:		**2x Al 4 x 240,0 mm2**	
sistem zaščite		**TN-C-S**	
nap. napajanja:		**3 x 400/230V**	

=RG-A

	Pi =	114,1	kW
	fi=	0,8	
	Pk =	91,28	kW
	U=	400	V
	cos(Φ)	0,95	
	Ik =	138,9	A
konični tok skup:	**Iks=**	**138,9**	**A**
moč glavnih var.:		**1 x 3 x 160 A**	
presek kabla:		**Cu 4 x 120,0 mm2**	
sistem zaščite		**TN-C-S**	
nap. napajanja:		**3 x 400/230V**	

3.5 POPIS MATERIJALA ZA ELEKTROINSTAL. DELA DOBAVA IN MONTAŽA :

štev. načrta:

INVESTITOR: 3049/24-PZI
OBČINA VELIKE LAŠČE
Levstikov trg 1,
1315 Velike Lašče

OBJEKT: 29.1.2025
Prenova in širitev kuhinje - OŠ PT VL

PREDMET: Električne instalacije in oprema

OPOMBA:

- Popis je narejen na osnovi PZI načrta, po izvršenem revizijskem pregledu in pripombami investitorja na znanih podatkih do 6.1.2025

V POPISU DEL NISO ZAJETI STROŠKI:

- elektroenergetskega soglasja in komunikacijska soglasja

SPLOŠNO:

- Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"
- Vsa elektroinstalaterska dela se morajo izvajati po veljavnih tehničnih smernicah, predpisih in standardih.
- V teh popisih je s projektnega stališča določena oprema glede na proizvajalca, ki pa ni obvezujoča. Posamezni ponudnik mora pri specifični postavki definirati, katero opremo nudi.
- Vsa vgrajena oprema mora biti v barvi po izboru investitorja oz. arhitekta.
- Izvajalec mora biti certificiran s strani proizvajalca, še posebno pa ta določba velja za sistemsko garancijo univerzalnega ožičenja
- Na vso vgrajeno opremo mora biti minimalna garanjciska doba 24 mesecev razen pri opremi kjer je garancijski rok posebej naveden

PONUDBENE CENE MORAJO VSEBOVATI:

1. nabavo vsega materiala in opreme, predvidene za vgraditev in montažo ter stroške prevoza, razkladanja in skladiščenja na gradbišču, notranjega (horizontalnega in vertikalnega) transporta na gradbišču (ne glede na težo ali zahtevnost);
2. pripravljalna dela in organizacijo gradbišča;

3. zaključna dela na gradbišču s strani ponudnika in njegovih podizvajalcev, z odvozom odvečnega materiala in odpadnega materiala na deponijo;

4. zavarovanje ponudbenih del v gradnji, delavcev in materiala na gradbišču v času izvajanja del. Ponudnik mora dokazilo o zavarovanju dostaviti naročniku najkasneje 14 dni po podpisu pogodbe;

5. manipulativne in režijske stroške, kot tudi stroški koordinacije, kar velja tudi za odpravo napak v garancijski dobi;

6. izdelavo, uporabo in demontažo vseh delovnih odrov (za ves čas izvajanja del);

7. stroške elektrike, toplote, vode, razsvetljave in ostale stroške v času gradnje;

8. izvedbo predpisanih ukrepov varstva pri delu in varstva pred požarom, ki jih mora ponudnik obvezno upoštevati;

9. ponudnik mora v ponudbi upoštevati kakovostni razred materialov in opreme določene s projektno dokumentacijo in v ponudbi navesti ponujeni proizvod in tip, ki mora biti enakovreden ali kvalitetnejši kot projektno predvidenim;

10. obešalni in pritrdilni material za razvode in opremo, izdelan iz različnih jeklenih pocinkanih profilov sistemskih dobaviteljev, pocinkanih objemk z gumijasto podlogo, vijakov, matic in kovinskih zidnih vložkov;

11. izvedbo vseh predpisanih meritev ter izdelavo zapisnikov;

12. označitev vseh inštalacij in opreme v skladu s predpisi in morebitnimi dodatnimi zahtevami iz projektne dokumentacije (označitev mora biti izvedena v trajni obliki);

13. izvedbo zagona in poskusnega obratovanja inštalacij in opreme s šolanjem osebja za posluževanje in primopredajo investitorju ter izdelavo zapisnika;

14. potrdila s poročili o pregledih vgrajenih sistemov požarne zaščite izvedenih s strani izvajalca kot npr. požarna zaščita, krmiljenje požarnih in dimoodvodnih loput s pripadajočimi prezračevalnimi napravami v primeru javljanja požara, pregled zasilne razsvetljave ipd.. Potrdila morajo biti izdelana s strani pooblaščenega preglednika sistemov

15 izdelavo shem inštalacij in opreme v obstojni obliki

16. izdelavo navodil za uporabo in vzdrževanje inštalacij in opreme;

17. izdelavo dokazila o zanesljivosti objekta za elektro inštalacije v 2 (dveh) izvodih, združene v fasciklu z označenimi registri poglavij vključujoč:

i) izjave,

j) certifikate o ustreznosti z atesti za vgrajene materiale in opremo,

k) zapisnike preizkusov, meritev, ipd.,

l) navodila za uporabo in vzdrževanje,

m) garancijske liste,

n) seznam dobaviteljev opreme in servisov.

Dokumentacija mora biti vložena v prozorne ovitke, ustrezno zaporedno označena, oštevilčena in predana investitorju pred tehničnim pregledom.

18. izvajalec mora naročniku dostaviti skice in delavniške načrte vseh sprememb za izdelavo celotne PID dokumentacije, v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, normativi, standardi in drugimi zakonskimi akti, pravili stroke ter tako, da bo omogočen nemoten potek gradnje in da bo izvedba, vzdrževanje in uporaba objekta ekonomična.

19. čiščenje objekta zaradi svojih del med gradnjo in po končani gradnji;

20. zavarovanje vgrajene opreme in elementov pred onesnaževanjem in poškodbami do primopredaje izvedenih del investitorju;

21. nudenje morebitne gradbene in ostale pomoči;

22. ponudba za dodatni material in opremo mora biti pripravljena po kalkulativnih elementih iz ponudbe. Za kalkuliranje dodatnih del iz področja elektro inštalacij in opreme, se uporabijo zadnji veljavni predpisi.

23. za vsak element ponudbenih del mora izvajalec naročniku vnaprej in pravočasno predložiti vzorce in tehnično dokumentacijo s certifikati o skladnosti, atesti, navodili za vgradnjo, uporabo in vzdrževanje, ter šele po potrditvi s strani naročnika dokončno naročiti izdelavo, dobavo in montažo na objektu. Dokumentacija se glede na napredovanje del arhivira v fasciklu - katalog elektro inštalacij in opreme in je ob zaključku del osnova za sestavo dokazila o zanesljivosti objekta.

24. izvajalec sme navedene inštalacije in opremo uporabljati šele po pisni potrditvi s strani naročnika, sicer nosi stroške morebitne zahtevane zamenjave.

25. V ceni je potrebno upoštevati tudi pomožna in gradbena dela

26. V ceni kabla je potrebno upoštevati razvodne doze komplet z spojnim materialom in dovstranski priklop kabla

27. V popisih je zajeta tudi regulacijska oprenma, ki jo zmontira strojni izvajalec. V ceni je potrebno zajeti dobavo in priklop strojnih elementov, kot so v popisih

28. Vris vseh sprememb med gradnjo v PZI projekt (podlage za izdelavoPID), najkasneje 14 dni pred tehničnim pregledom objekta.

29. Vsi kabli so razreda Cca s1 d2 a1 ali B2ca s1 d1 a1 brez halogena ali z izboljšanimi lastnostmi v primeru požara, npr. NHXMH, energetski kabli npr.NHXHX

3.5 POPIS MATERIJALA ZA ELEKTROINSTAL. DELA DOBAVA IN MONTAŽA :

štev. načrta:

INVESTITOR: 3049/24-PZI
OBČINA VELIKE LAŠČE
Levstikov trg 1,
1315 Velike Lašče

OBJEKT: 29.1.2025
Prenova in širitev kuhinje - OŠ PT VL

PREDMET: Električne instalacije in oprema

	REKAPITULACIJA ELEKTROINSTALACIJE			vrednost [€]
1.	RAZDELILNIKI	1	kpl	0,00 €
2.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA MOČ:	1	kpl	0,00 €
3.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO	1	kpl	0,00 €
4.	INFORMACIJSKI KOMUNIKACIJSKI SISTEM	1	kpl	0,00 €
5.	WI-FI SISTEM	1	kpl	0,00 €
6.	POŽARNO JAVLJANJE	1	kpl	0,00 €
7.	Odvod dima in toplote ODT	1	kpl	0,00 €
8.	KIT 2VOICE VIDEO ALPHA 1083/48 + 1083/20A npr.: URMET	1	kpl	0,00 €
9.	STRELOVOD IN OZEMLJITEV	1	kpl	0,00 €
10.	DIESEL ELEKTRIČNI AGREGAT LDE 187 I	1	kpl	0,00 €
11.	NN - NAPAJANJE	1	kpl	0,00 €
12.	ODKLOP OBSTOJEČE INŠTALACOJE	1	kpl	0,00 €
13.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO TELOVADNICE	1	kpl	0,00 €
14.	DOKUMENTACIJA	1	kpl	0,00 €
	OSNOVA ZA DDV			0,00 €
	DDV		22,00%	0,00 €
	SKUPAJ OCENJENO			0,00 €

1.	RAZDELILNIKI			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
1.1	Razdelilec =RG-M				
1.1.1	Dovodni del				
-	Omara, prostostoječa, 1-krilna, IP65 V=2000 Š=600 G=400mm, jeklena pločevina, RAL7035, z montažno ploščo, 4-točkovno zapiranje z vrtljivim ročajem	1	kpl		
-	Podstavek, kotni del, (4 kosi) V=200mm ABS RAL7012	1	kpl		
-	Podstavek, širinski del Š=600 V=200mm jeklena pločevina par, RAL9005	1	kpl		
-	Ločilno stikalo MC3 630A, 3P - z daljinskim krmiljenjem Naprava daljinsko bremensko ločilno stikalo, velikost 3, nazivni tok 630A, število polov 3, Stopnja zaščite IP20, sprožnik brez zaščite	1	kos		
-	Ročica za MC3 z zaporo vrat, mož. zaklepanja,rdeč/ru,XTVDVR Pribor sprožitev, zapah, velikost 3	1	kos		
-	Napetostni sprožnik, 208-250V AC/DC, za MC2/3 Pribor Sprožnik delovnega toka, Velikost 2,3	1	kos		
-	Tunelska sponka 2x240 mm2, za MC3, komplet vsebuje 3 kose	1	kpl		
-	Tokovnik, 500A/5A, 30x10mm, razred 0,5 DIN EN 61869-2	3	kos		
-	Analizator mreže MF9, 96x96mm, z RS 485 - vmesnikom RS 485 - vmesnik za ModBus RTU/TCP	1	kos		
-	Pritisni gumb, stikalo za zaustavitev v sili v ohišju, 230 V/AC 6 A 1 zaprt,, 1 odprt, Legrand LG.038011 IP44 (nameščen pri glavnem vhodu v objekt)	1	kos		
-	Odvodnik toka strel 25kA, vtični, T1/2 + pomožni kontakt, Set IS010115 vključuje 1 x modul IS010118	3	kos		
-	Varovalčni ločilnik, vel.00, M8, 160A, 3-polni kpl z NV taljivimi vložki, za 60mm sestav, 70mm², priključek zgoraj/spodaj, komplet z NV varovalčnimi vložki	2	kos		

1.	RAZDELILNIKI			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 6A, 3-polni, 10kA	1	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 10A, 1-polni, 10kA	1	kos		
	Bakrena zbiralka Cu, 715 A, 40x10mm, 2m	1	kos		
-	žice, vrstne sponke, napisne ploščice,oznake, PVC kanali ter drobni in vezni material	1	kpl		
1.1.2.	Močnostni del				
-	Omara, prostostoječa, dvokrilna, IP54 V=2000 Š=1200 G=400mm jeklena pločevina, RAL7035, z montažno ploščo, 4-točkovno zapiranje z vrtljivim ročajem	1	kpl		
-	Podstavek, kotni del, (4 kosi) V=200mm ABS RAL7012	1	kpl		
-	Podstavek, širinski del Š=1200 V=200mm jeklena pločevina par, RAL9005s	1	kpl		
-	Varovalčni ločilnik, vel.00, M8, 160A, 3-polni kpl z NV taljivimi vložki, za 60mm sestav, 70mm², priključek zgoraj/spodaj, komplet z NV varovalčnimi vložki	21	kos		
-	Priključna sponka 35-120 mm², 3-pol., 60mm za zbiralke 12x5-30x10, 2T, 3T	3	kos		
-	Nosilec zbiralk z notranjo pritrditvijo, za 60 mm sestav 3-polni	6	kos		
-	Zaščitno stikalo, RCCB, 32A/4p/30mA, 10kA, A Puls Serija BC- serija, Tip A, Izvedba brez zakasnitve, Standard za izdelek EN 61008	4	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 35A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	2	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 25A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	3	kos		

1.	RAZDELILNIKI			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 20A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	2	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 16A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	6	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 16A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	14	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 10A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	8	kos		
-	Sponka, vijačna, 16mm², tip AVK 25 RD siva kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	48	kos		
-	Sponka, vijačna, 16mm², tip AVK 25 RD modra kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	16	kos		
-	Sponka, ozemljitvena, vijačna, 25mm², tip AVK 16T RD rumena/zelena, kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	16	kos		
-	Sponka, vijačna, 6mm², tip AVK 6 siva kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	57	kos		
-	Sponka, vijačna, 6mm², tip AVK 6 RD modra kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	27	kos		
-	Sponka, ozemljitvena, vijačna, 6mm², tip AVK 16T RD rumena/zelena, kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	27	kos		
-	PE/N zbiralka 16mm² dolžine 1m	1	kos		
-	Kanal za ožičenje 80x80 mm (VxŠ), siv	1	m		
-	Perforirani PVC kanal za ožičenje, sivi, 2m, 120x80 mm (ŠxV) brez Pb	4	m		
-	Zbiralka, jezična izvedba, 3p, 16mm2, 1m	1	kos		
-	vrstne sponke, napisne ploščice,oznake, PVC kanali ter drobni in vezni material	1	kpl		
	Razdelilec =RG-M skupaj	1	kos		0,00 €

1.2 Razdelilec =RG-A

1.	RAZDELILNIKI			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
-	Omara, prostostoječa, dvokrilna, IP54 V=2000 Š=1000 G=400mm, jeklena pločevina, RAL7035, z montažno ploščo, 4-točkovno zapiranje z vrtljivim ročajem	1	kpl		
-	Podstavek, kotni del, (4 kosi) V=200mm ABS RAL7012	1	kpl		
-	Podstavek, širinski del Š=1000 V=200mm jeklena pločevina par, RAL9005s	1	kpl		
-	Preklopno stikalo ETI LBS 250 3P CO, 3p, 250A, montaža na pliščo kpl z ročico, podaljškom osi,	1	kos		
-	Tokovnik, 250A/5A, 30x10mm, razred 0,5 DIN EN 61869-2	3	kos		
-	Analizator mreže MF9, 96x96mm, z RS 485 - vmesnikom RS 485 - vmesnik za ModBus RTU/TCP	1	kos		
-	Odvodnik toka strel 25kA, vtični, T1/2 + pomožni kontakt, Set IS010115 vključuje 1 x modul IS010118	3	kos		
-	Varovalčni ločilnik, vel.00, M8, 160A, 3-polni kpl z NV taljivimi vložki, za 60mm sestav, 70mm², priključek zgoraj/spodaj, komplet z NV varovalčnimi vložki	12	kos		
-	Priključna sponka 35-120 mm², 3-pol., 60mm za zbiralke 12x5-30x10, 2T, 3T	3	kos		
-	Nosilec zbiralk z notranjo pritrditvijo, za 60 mm sestav 3-polni	6	kos		
-	Zaščitno stikalo, RCCB, 40A/4p/30mA, 10kA, A Puls Serija BC- serija, Tip A, Izvedba brez zakasnitve, Standard za izdelek EN 61008	2	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 35A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	2	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 25A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	1	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 16A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	4	kos		

1.	RAZDELILNIKI			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 16A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	19	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 10A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	8	kos		
-	Sponka, vrstna, CBC.35 siva, 35mm² kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	33	kos		
-	Sponka, vrstna, CBC.35 MODRA, 35mm² kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	11	kos		
-	Sponka, vrstna, CBC.35 RM/ZE, 35mm² kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	11	kos		
-	Sponka, vijačna, 16mm², tip AVK 25 RD siva kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	25	kos		
-	Sponka, vijačna, 16mm², tip AVK 25 RD modra kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	11	kos		
-	Sponka, vijačna, 16mm², tip AVK 25 RD RM/ZE kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	11	kos		
-	Sponka, vijačna, 6mm², tip AVK 6 siva kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	24	kos		
-	Sponka, vijačna, 6mm², tip AVK 6 RD modra kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	24	kos		
-	Sponka, ozemljitvena, vijačna, 6mm², tip AVK 16T RD rumena/zelena, kopmlet z zaključnimi ploščicami in napisnimi oznakami in nosilno letvijo	24	kos		
-	Bakrena zbiralka Cu, 715 A, 40x10mm, 2m	3	kos		
-	PE/N zbiralka 16mm² dolžine 1m	1	kos		
-	Kanal za ožičenje 80x80 mm (VxŠ), siv	1	m		
-	Perforirani PVC kanal za ožičenje, sivi, 2m, 120x80 mm (ŠxV) brez Pb	4	m		
-	Zbiralka, jezična izvedba, 3p, 16mm2, 1m	1	kos		
-	vrstne sponke, napisne ploščice,oznake, PVC kanali ter drobni in vezni material	1	kpl		

1.	RAZDELILNIKI			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
	Razdelilec =RG-A skupaj	1	kos		0,00 €

1.3	Razdelilec =RP-M				
-	Podometni razdelilnik CM 4x24TE + vrata 588x770x136 ŠxVxG	1	kpl		
-	Glavno ločilno stikalo, izolirano, 40A, 3-polno, vgrad. na letev	1	kos		
-	Prenapetostni odvodnik 4+0 TNS, razred I+II(B+C)275V Iimp 12,5kA+H, odvodnik strel	1	kpl		
-	Zaščitno stikalo, RCCB, 32A/4p/30mA, 10kA, A Puls Serija BC- serija, Tip A, Izvedba brez zakasnitve, Standard za izdelek EN 61008	2	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 20A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	1	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 16A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	1	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 16A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	16	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 10A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	9	kos		
-	Kontaktor, inštalacijski, AMPARO, 20A, 230V AC (2NO) 2 zapiralna kontakta	1	kos		
-	Stikalo, preklopno, za vgrad. na letev, 1CO, 1-0-2, 16A	1	kos		
-	Rele, svetlobni, analogni, s fotocelico, Tempus Lux za montažo na letev, 2-2000 lx, maks. 2600W	1	kos		
-	Stikalo za vgradnjo na letev, 1NO, 16A	2	kos		
-	Zbiralka, vilična, 3 polna zlomljiva 16mm², L1/L2/L3, 1m	1	kos		
-	napisne ploščice,oznake ter drobni in vezni material	1	kpl		
	Razdelilnik =RP-M skupaj:	1	kos		0,00 €

1.	RAZDELILNIKI			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
1.4	Razdelilec =RP-A				
-	Podometni razdelilnik CM 4x24TE + vrata 588x770x136 ŠxVxG	1	kpl		
-	Glavno ločilno stikalo, izolirano, 40A, 3-polno, vgrad. na letev	1	kos		
-	Prenapetostni odvodnik 4+0 TNS, razred I+II(B+C)275V Iimp 12,5kA+H, odvodnik strel	1	kpl		
-	Zaščitno stikalo, RCCB, 32A/4p/30mA, 10kA, A Puls Serija BC- serija, Tip A, Izvedba brez zakasnitve, Standard za izdelek EN 61008	2	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 16A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	8	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 10A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	19	kos		
-	Zbiralka, vilična, 3 polna zlomljiva 16mm², L1/L2/L3, 1m	1	kos		
-	napisne ploščice,oznake ter drobni in vezni material	1	kpl		
	DDBC320-DALI (1) 12M 3 X DALI UNIVERSE & 3 X 20A RELAY SWITCHING se vgradijo v razdelilnik, zajeto v popisu razsvetljave				
	Razdelilnik =RP-A skupaj:	1	kos		0,00 €
1.5	Razdelilec =RP-M				
-	Podometni razdelilnik CM 3x24TE + vrata 588x620x136 ŠxVxG	1	kpl		
-	Glavno ločilno stikalo, izolirano, 40A, 3-polno, vgrad. na letev	1	kos		
-	Prenapetostni odvodnik 4+0 TNS, razred I+II(B+C)275V Iimp 12,5kA+H, odvodnik strel	1	kpl		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 16A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	1	kos		

1.	RAZDELILNIKI			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
-	Zaščitno stikalo, RCCB, 32A/4p/30mA, 10kA, A Puls Serija BC- serija, Tip A, Izvedba brez zakasnitve, Standard za izdelek EN 61008	1	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 16A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	17	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 10A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	16	kos		
-	Kontaktor, inštalacijski, AMPARO, 20A, 230V AC (2NO) 2 zapiralna kontakta	1	kos		
-	Stikalo, preklopno, za vgrad. na letev, 1CO, 1-0-2, 16A	1	kos		
-	Rele, svetlobni, analogni, s fotocelico, Tempus Lux za montažo na letev, 2-2000 lx, maks. 2600W	1	kos		
-	Zbiralka, vilična, 3 polna zlomljiva 16mm², L1/L2/L3, 1m	1	kos		
-	napisne ploščice,oznake ter drobni in vezni material	1	kpl		
	Razdelilnik =RP-M skupaj:	1	kos		0,00 €

1.6	Razdelilec =RP-A				
-	Podometni razdelilnik CM 3x24TE + vrata 588x620x136 ŠxVxG	1	kpl		
-	Glavno ločilno stikalo, izolirano, 40A, 3-polno, vgrad. na letev	1	kos		
-	Prenapetostni odvodnik 4+0 TNS, razred I+II(B+C)275V Iimp 12,5kA+H, odvodnik strel	1	kpl		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 16A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	1	kos		
-	Zaščitno stikalo, RCCB, 32A/4p/30mA, 10kA, A Puls Serija BC- serija, Tip A, Izvedba brez zakasnitve, Standard za izdelek EN 61008	1	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 16A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	8	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 10A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	11	kos		

1.	RAZDELILNIKI			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
-	Zbiralka, vilična, 3 polna zlomljiva 16mm², L1/L2/L3, 1m	1	kos		
-	napisne ploščice,oznake ter drobni in vezni material	1	kpl		
	Razdelilnik =RP-A skupaj:	1	kos		0,00 €

1.7	Razdelilec =RN-M				
-	Podometni razdelilnik CM 3x24TE + vrata 588x620x136 ŠxVxG	1	kpl		
-	Glavno ločilno stikalo, izolirano, 40A, 3-polno, vgrad. na letev	1	kos		
-	Prenapetostni odvodnik 4+0 TNS, razred I+II(B+C)275V Iimp 12,5kA+H, odvodnik strel	1	kpl		
-	Zaščitno stikalo, RCCB, 32A/4p/30mA, 10kA, A Puls Serija BC- serija, Tip A, Izvedba brez zakasnitve, Standard za izdelek EN 61008	2	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 120A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	1	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 16A, 3-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	1	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 16A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	14	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 10A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	18	kos		
-	Zbiralka, vilična, 3 polna zlomljiva 16mm², L1/L2/L3, 1m	1	kos		
-	napisne ploščice,oznake ter drobni in vezni material	1	kpl		
	Razdelilnik =RN-M skupaj:	1	kos		0,00 €

1.8	Razdelilec =RN-A				
-	Podometni razdelilnik CM 3x24TE + vrata 588x620x136 ŠxVxG	1	kpl		

1.	RAZDELILNIKI			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
-	Glavno ločilno stikalo, izolirano, 40A, 3-polno, vgrad. na letev	1	kos		
-	Prenapetostni odvodnik 4+0 TNS, razred I+II(B+C)275V Iimp 12,5kA+H, odvodnik strel	1	kpl		
-	Zaščitno stikalo, RCCB, 32A/4p/30mA, 10kA, A Puls Serija BC- serija, Tip A, Izvedba brez zakasnitve, Standard za izdelek EN 61008	2	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 16A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	8	kos		
-	Inštalacijski odklopnik, karakt. C, 10A, 1-polni, 10kA Serija BMS0, Standard za izdelek EN 60898,EN 60947-2	13	kos		
-	Zbiralka, vilična, 3 polna zlomljiva 16mm², L1/L2/L3, 1m	1	kos		
-	napisne ploščice,oznake ter drobni in vezni material	1	kpl		
	Razdelilnik =RN-A skupaj:	1	kos		0,00 €
	RAZDELILNIKI skupaj :	1	kpl		0,00 €

2.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA MOČ:			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
	Kabelski razvod				
	Kabel s Cu brezhalogenski vodniki - 0,5 kV položen delno nadometno, delno podometno, komplet s kabelskimi nosilci ter montažnim materialom. Uporabljeni kabli morajo biti skladni s standardom SIST EN 50575 in imeti požarne lastnost odziva na ogenj razreda B2ca s1d1a1				
2.1	NAYY-J 4 x 240 +1.5 mm2, 06/1 kV, Eca (natančno dolžino preveriti na terenu)	335	m		0,00 €
2.2	FG16OR16 4X120 mm2, 06/1 kV (natančno dolžino preveriti na terenu)	25	m		0,00 €
2.3	FG16OR16 4X95 mm2, 06/1 kV (natančno dolžino preveriti na terenu)	25	m		0,00 €
2.4	FG16OR16 4x25mm2, 0,6/1kV	80	m		0,00 €
2.5	FG160R16 5x16mm2, 0,6/1kV (dvižni vodi)	60	m		0,00 €
2.6	FG160R16 5x10mm2, 0,6/1kV (dvižni vodi)	220	m		0,00 €
2.7	FG160R16 5x6mm2, 0,6/1kV	180	m		0,00 €
2.8	FG160R16 5x4mm2 , 0,6/1kV	90	m		0,00 €
2.9	NHXMH-OZ 5x2,5mm2, 0,6/1kV	105	m		0,00 €
2.10	NHXMH-OZ 3x2,5mm2, 0,6/1kV	2028	m		0,00 €
2.11	NHXMH-OZ 3x1,5 mm2, 0,6/1kV	250	m		0,00 €
2.12	NHXMH-OZ 2x1,5 mm2, 0,6/1kV	110	m		0,00 €
	Požarno odporen kabel položen delno podometno delno na ognje varne objemke. Uporabljeni kabli morajo biti skladni s standardom SIST EN 50575 in imeti požarne lastnosti najmanj B2ca s1d1a1				
2.13	(N)HXH-j E90 5x6,0mm2 (dvigalo)	20	m		0,00 €
2.14	NHXH FE 180 E90 5x2,5mm2 (dvižna ploščad)	35	m		0,00 €
2.15	Ognjevarne objemke E90, komplet z veznim in pritrdilnim materialom	110	kos		0,00 €
	Signalni oz. komunikacijski kabel uvlečen v inštalacijsko cev. Uporabljeni kabli morajo biti skladni s standardom SIST EN 50575 in imeti požarne lastnosti najmanj B2ca s1d1a1				
2.16	HSLCH 2x1,5mm2	55	m		0,00 €
2.17	J-H(St)H 1x2x1,0mm2	275	m		0,00 €

2.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA MOČ:			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
2.18	J-H(St)H 2x2x1,0v	110	m		0,00 €
	Dobava in polaganje PVC gibljive samogasne instalacijske cevi, položeni v AB steno, strop, mavčno steno,..				
2.19	i.c. fi13mm	3685	m		0,00 €
2.20	i.c. fi16mm	2200	m		0,00 €
2.21	i.c. fi26mm	275	m		0,00 €
2.22	i.c. fi32mm	110	m		0,00 €
2.23	Dobava in montaža kabla komplet z ognjeodpornimi skobami oziroma ustreznimi pritrdili	240	m		0,00 €
	Instalacijska trda plastična PN cev, komplet z distančniki, z spojnim, drobnim in veznim materialom				
2.24	PN16 LSZH	550	m		0,00 €
	Vtičnice p/o				
2.25	Dobava in montaža ter vezava vtičnice 230V/16A p/o MREŽA z otroško zaščito, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem kot TEM ČATEŽ, MODUL ali enakovredno, IP20, bele barve:	81	kos		0,00 €
2.26	Dobava in montaža ter vezava vtičnice 230V/16A p/o AGREGAT z otroško zaščito, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem kot TEM ČATEŽ, MODUL ali enakovredno, IP20, rdeče barve:	14	kos		0,00 €
	Parapetni zidni kanal				
2.27	Dobava in montaža dvoprekatnega kovinskega parapetnega kanala, komplet z pritrdilnim materialom, pregrado in pokrovom, kot TK130/65 Elba ali enakovredno	11	m		0,00 €
2.28	Dobava in montaža ter vezava 3M vtičnice 230V/16A - MREŽA za vgradnjo v parapetni kanal , komplet z montažnim in končnim okvirjem, IP20, bele barve:	16	kos		0,00 €
2.29	Dobava in montaža ter vezava 3M vtičnice 230V/16A - AGREGAT za vgradnjo v parapetni kanal , komplet z montažnim in končnim okvirjem, IP20, rdeče barve:	16	kos		0,00 €

2.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA MOČ:			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
	Vtičnice n/o				
2.30	CEE-vtičnica n/o nadometna 5x32A 400V IP44	6	kos		0,00 €
2.31	Vtičnica n/o, nadometna, vzmetne sponke, IP54, nadometna nazivni tok 16A, Vrsta priključka vzmetna sponka, siva	27	kos		0,00 €
	Priključne doze				
2.32	Priključna doza za izvod kabla, s prekritjem, bela VISIO S 55 (55x55), ABS,pocinkano jeklo, ROHS, bela	43	kos		0,00 €
2.33	Podometna doza za fiksni priključek, komplet s 5 -polno priključnico 400V, 16A, 3P+N+PE	12	kos		0,00 €
	Stikala n/o				
2.33	Stikalo, 25A, 3-polno, 0-1, v ohišju iz umetne mase CA20 A202 PNL4, Izvedba izklopno stikalo, velikost odmično stikalo, Montaža oklopljen, Ničelna pozicija da, število polov 3, Serija KN /za 2 x pomivalni stroj/	2	kos		0,00 €
	Instalacijske kabelske police				
2.34	instalacijsko pocinkano korito PK 100 kpl s spojnim, nosilnim in vijačnim materialom	150	m		0,00 €
2.35	KABELSKA LESTEV KL 60/300 L3000 Fe/Zn kpl s spojnim, nosilnim in vijačnim materialom	24	kpl		0,00 €
	Priklop el. naprav				
2.36	- el. razdelilniki	6	kos		0,00 €
2.37	- krmilna omara =R-ATS	1	kos		0,00 €
2.38	- centrala sistema javljanja požara	1	kos		0,00 €
	Priklop vodnikov na dovodne sponke električnih porabnikov 1f:				
2.39	- topla izdajna linija 1	1	kos		0,00 €
2.40	- topla izdajna linija 2	1	kos		0,00 €
2.41	- hladna izdajna linija 1	1	kos		0,00 €
2.42	- hladna izdajna linija 2	1	kos		0,00 €
	Priklop vodnikov na dovodne sponke električnih porabnikov 3f:				

2.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA MOČ:			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
2.43	- konekcijska peč	5	kos		0,00 €
2.44	- pomivalni stroj	2	kos		0,00 €
2.45	- multifunk. ponev	1	kos		0,00 €
2.46	- električni kotel	4	kos		0,00 €
2.47	- električni štedilnik	2	kos		0,00 €
2.48	- montažna hladilna komora	2	kos		0,00 €
2.49	- pisoarji	8	kos		0,00 €
	Priklop vodnikov na dovodne sponke strojnih naprav 1f:				
2.50	- požarne loputе	32	kos		0,00 €
	Priklop vodnikov na dovodne sponke strojnih naprav 3f:				
2.51	- požarno dvigalo	1	kos		0,00 €
2.52	- klimat / prezračevalna naprav	5	kos		0,00 €
2.53	- hladilna enota	1	kos		0,00 €
	Dobava in montaža doz:				
2.53	- nadometna razvodna doza 80x80mm, IP44	110	kos		0,00 €
	Izenačenje potencialov:				
2.54	Dobava in montaža Cu zbiralke glavne doze za izenačitev potenciala - GIP, komplet z montažnim in spojnim materialom	1	kos		0,00 €
2.55	Dobava in montaža Cu zbiralke dodatne izenačitev potenciala - DIP, komplet z montažnim in spojnim materialom	10	kos		0,00 €
2.56	Dobava in montaža Cu doze dodatne izenačitev potenciala - DIP, komplet z ustrezno dozo, montažnim in spojnim materialom	10	kos		0,00 €
	Vodnik HO7V-K za izenačevanje potencialov in povezavo kovinskih mas, položen prosto ali uvlečen v predhodno položene instalacijske cevi. Uporabljeni kabli morajo biti skladni s standardom SIST EN 50575 in imeti požarne lastnosti najman B2ca s1d1a1				
2.57	- HO7V-K 6	1210	m		0,00 €

2.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA MOČ:			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
2.58	- HO7Z-K 10	135	m		0,00 €
2.59	- HO7Z-K 16	450	m		0,00 €
	Povezava kovinskih mas z vodnikom za izenačevanje potencialov, komplet z ustreznimi objemkami in pritrdilnim materialom (vodovodni priključki, okovi, vrata, okna, konstrukcija, kabelske police,....)				
2.60	- z vijačenjem	95	kos		0,00 €
2.61	- izdelava mostičnih kovinskih spojev, komplet z pritdilnim materialom	62	kos		0,00 €
2.62	- ozemljevanje KV omare	1	kos		0,00 €
	Ostalo				
2.63	Določanje mikrolokacij priključkov el. aparatov in vtičnic (1f, 3f), posluževalnih elementov /skupno z izvajalcem strojnih instalacij/	8	ur		0,00 €
2.64	Usklajevanje razvodnih tras na objektu z vsemi izvajalci	24	ur		0,00 €
	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA MOČ skupaj:	1	kpl		0,00 €

3.		INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO			cena [€]	vrednost [€]
oznaka svetilke		Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer" Montaža svetilk, komplet s pritrdilnim materialom, po opisu. Možna je alternativa samo v soglasju arhitekta oz. investitorja V primeru menjave tipa svetil je potrebno predhodno izdelati nov izračun osvetljenosti oz. simulacijo				
(1)	3.1	PHILIPS SM136V WIA + SM136Z (dobavitelj Interlux Trade) Nadgradna/viseča LED svetilka bele barve, velikosti 1200mm x 200mm x 59mm, IK03, IP20, ohišje iz prašno barvane pločevine, optika iz poli-karbonata UGR19, izhodni svetlobni tok svetilke 4300lm, priključna moč svetilke 31W, življenska doba 50.000 ur L80, indeks barvnega videza vsaj 80, barvna temperatura 4000K, brezžično povezljiva v brezžični nadzorni sistem preko protokola ZigBee PRO standard (EEE 802.15.4 WPAN) 2,4Ghz frekvenčno področje, 5 letna garancija, vključen montažni pribor; ENEC certifikat	137	kos		0,00 €
(2)	3.2	PHILIPS SM351C WIA A + SP350Z (dobavitelj Interlux Trade) Nadgradna/viseča LED svetilka bele barve, velikosti 1200mm x 200mm x 59mm, IK03, IP20, ohišje iz prašno barvane pločevine, optika iz poli-karbonata UGR19, izhodni svetlobni tok svetilke 4300lm, priključna moč svetilke 31W, življenska doba 50.000 ur L80, indeks barvnega videza vsaj 80, barvna temperatura 4000K, brezžično povezljiva v brezžični nadzorni sistem preko protokola ZigBee PRO standard (EEE 802.15.4 WPAN) 2,4Ghz frekvenčno področje, 5 letna garancija, vključen montažni pribor; ENEC certifikat	20	kos		0,00 €
(3)	3.3	PHILIPS WT120C G2 60S (dobavitelj Interlux Trade) LED svetilka s povišano stopnjo IP zaščite, nadgradna stropna ali viseča namestitev, dimenzije 1515 x 80 x 85 mm (d x š x v). Polikarbonatno ohišje sive barve, polikarbonatna optika, kovinski reflektor, široka porazdelitv svetlobe 105°. Svetlobni tok svetilke 6000 lm, barvna temperatura (CCT) 4000 K, priključna moč 42,9 W, indeks barvnega videza (CRI) R > 80, barvno odstopanje SDCM ≤ 3, indeks neugodnega bleščanja UGR<25. Zaščitni razred I, IP65, IK08. Vhodna napetost 220 do 240 V / 50 ali 60 Hz, 3-polni priključni terminal, največje število svetilk, vezanih na odklopnik tipa B16A: 36, dovoljeno ambientalno temperaturno območje delovanja -20°C - +40°C, vključen napajalnik s fiksno izhodno močjo	18	kos		0,00 €

3.		INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO			cena [€]	vrednost [€]
		Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
(4)	3.4	PHILIPS WT120C G2 19S (dobavitelj Interlux Trade) LED svetilka s povišano stopnjo IP zaščite, nadgradna stropna ali viseča namestitev, dimenzije 665 x 80 x 85 mm (d x š x v). Polikarbonatno ohišje sive barve, polikarbonatna optika, kovinski reflektor, široka porazdelitv svetlobe 105°. Svetlobni tok svetilke 1900 lm, barvna temperatura (CCT) 4000 K, priključna moč 15 W, indeks barvnega videza (CRI) R > 80, barvno odstopanje SDCM ≤ 3, indeks neugodnega bleščanja UGR<25. Zaščitni razred I, IP65, IK08. Vhodna napetost 220 do 240 V / 50 ali 60 Hz, 3-polni priključni terminal, največje število svetilk, vezanih na odklopnik tipa B16A: 36, dovoljeno ambientalno temperaturno območje delovanja -20°C - +40°C, vključen napajalnik s fiksno izhodno močjo. Življenjska doba 50.000 h L80, jamstvo 5 let	3	kos		0,00 €
(13)	3.5	PHILIPS WL140V WL140Z ELB3 (dobavitelj Interlux Trade) Nadgradna LED svetilka z opalnim difuzorjem in okrasnim okvirjem, premer 390mm, IK10, IP65, izhodni svetlobni tok svetilke 3400lm, priključna moč svetilke 38,5W, barvna temperatura svetlobe 4000K, indeks barvnega videza vsaj 80, življenjska doba 50.000 ur L80, vgrajen varnosti modul; 3 h avtonomija , 5 letna garancija, ENEC certifikat	6	kos		0,00 €
(5)	3.6	LEDVANCE SF CIRC 500 3500 (dobavitelj Interlux Trade) LED svetilka, nadgradna stropna namestitev, dimenzije Ø 500 mm, višina 105 mm. Kovinsko ohišje bele barve, polikarbonatna opalna optika, roto-simetrična porazdelitv svetlobe 120°. Nastavljiv svetlobni tok svetilke 1500/2500/3500 lm, barvna temperatura (CCT) 4000 K, priključna moč 19/30/42 W (odvisno od izbranega svetlobnega toka), Zaščitni razred I, IP44, IK03. Vhodna napetost 220 do 240 V / 50 ali 60 Hz, največje število svetilk, vezanih na odklopnik tipa B16A: 11, dovoljeno ambientalno temperaturno območje delovanja -20°C - +45°C, vključen napajalnik s tremi nastavitvami izhodne moči. Življenjska doba 45.000 h L80, jamstvo 5 let.	14	kos		0,00 €

3.		INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO			cena [€]	vrednost [€]
		Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
(6)	3.7	LEDVANCE SF CIRC 500 2500 (dobavitelj Interlux Trade) LED svetilka, nadgradna stropna namestitev, dimenzije Ø 500 mm, višina 105 mm. Kovinsko ohišje bele barve, polikarbonatna opalna optika, roto-simetrična porazdelitv svetlobe 120°. Nastavljiv svetlobni tok svetilke 1500/2500/3500 lm, barvna temperatura (CCT) 4000 K, priključna moč 19/30/42 W (odvisno od izbranega svetlobnega toka), Zaščitni razred I, IP44, IK03. Vhodna napetost 220 do 240 V / 50 ali 60 Hz, največje število svetilk, vezanih na odklopnik tipa B16A: 11, dovoljeno ambientalno temperaturno območje delovanja -20°C - +45°C, vključen napajalnik s tremi nastavitvami izhodne moči. Življenjska doba 45.000 h L80, jamstvo 5 let. .	11	kos		0,00 €
(7)	3.8	LEDVANCE DL SURFACE IP65 (dobavitelj Interlux Trade) LED nadgradni sevalnik, nadometna stropna namestitev, dimenzije 160 x 110 mm (Ø x h). Aluminijasto/polikarbonatno ohišje bele barve, steklena zaščita optičnega dela, s široko porazdelitvijo svetlobe 60°. Svetlobni tok svetilke 3300 lm, barvna temperatura (CCT) 4000 K, priključna moč 30 W, indeks barvnega videza (CRI) R > 80, indeks neugodnega bleščanja UGR <19. Zaščitni razred I, IP65, IK06. Vhodna napetost 220 do 240 V / 50 ali 60 Hz, 3-polni priključni terminal, največje število svetilk, vezanih na odklopnik tipa B16A: 118, dovoljeno ambientalno temperaturno območje delovanja -20°C - +40°C, vključen napajalnik s fiksno izhodno močjo. Življenjska doba 70.000 h L80, jamstvo 5 let	11	kos		0,00 €
(8)	3.9	LIRALIGHTING Bri (dobavitelj Interlux Trade) LED samostojna/linijska svetilka, stropna/viseča namestitev, ohišje iz aluminija, kovinski reflewktor s polikarbonatno optiko, dimenzij 1406 x 45 x 62 mm (d x š x v), bele barve. Direktna porazdelitev svetlobe, svetlobni tok svetilke 3071 lm, barvna temperatura (CCT) 4000 K, priključna moč 25 W, indeks barvnega videza (CRI) R > 80, indeks neugodnega bleščanja UGRcen < 22,. Zaščitni razred I, IP44, IK02. Vhodna napetost 220 do 240 V / 50 ali 60 Hz, 3-polni priključek, napajalnik s fiksno izhodno močjo. Življenjska doba 100.000 h L80, jamstvo 5 let. CE, ENEC, RoHS.	70	kos		0,00 €

					cena [€]	vrednost [€]
3.		INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO				
		Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
(8.1)	3.10	LIRALIGHTING Bri DALI (dobavitelj Interlux Trade) LED samostojna/linijska svetilka, stropna/viseča namestitev, ohišje iz aluminija, kovinski reflewktor s polikarbonatno optiko, dimenzij 1406 x 45 x 62 mm (d x š x v), bele barve. Direktna porazdelitev svetlobe, svetlobni tok svetilke 3071 lm, barvna temperatura (CCT) 4000 K, priključna moč 25 W, indeks barvnega videza (CRI) R > 80, indeks neugodnega bleščanja UGRcen < 22,. Zaščitni razred I, IP44, IK02. Vhodna napetost 220 do 240 V / 50 ali 60 Hz, 3-polni priključek, DALI regulacijski napajalnik. Življenjska doba 100.000 h L80, jamstvo 5 let. CE, ENEC, RoHS.	6	kos		0,00 €
(9)	3.11	LIRALIGHTING Fluma DALI (dobavitelj Interlux Trade) LED samostojna/linijska svetilka, stropna/viseča namestitev, ohišje iz aluminija, poglobljena optika - leče, dimenzij 324 x 47 x 100 mm (d x š x v), bele barve. Direktna porazdelitev svetlobe, svetlobni tok svetilke 1222 lm, barvna temperatura (CCT) 4000 K, priključna moč 9 W, indeks barvnega videza (CRI) R > 80, indeks neugodnega bleščanja UGRcen < 17,. Zaščitni razred I, IP20, IK02. Vhodna napetost 220 do 240 V / 50 ali 60 Hz, 3-polni priključek, DALI regulacijski napajalnik. Življenjska doba 100.000 h L80, jamstvo 5 let. CE, ENEC, RoHS.	132	kos		0,00 €
(10)	3.12	LIRALIGHTING Febe DALI (dobavitelj Interlux Trade) Viseča LED svetilka, optika - leče, dimenzij 980 x 88mm (Ø x h), bele barve. Direktna porazdelitev svetlobe, svetlobni tok svetilke 2749 lm, barvna temperatura (CCT) 4000 K, priključna moč 26 W, indeks barvnega videza (CRI) R > 80, indeks neugodnega bleščanja UGRcen < 22,. Zaščitni razred I, IP20, IK02. Vhodna napetost 220 do 240 V / 50 ali 60 Hz, 3-polni priključek, DALI regulacijski napajalnik. Življenjska doba 100.000 h L80, jamstvo 5 let. CE, ENEC, RoHS.	10	kos		0,00 €

3.		INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO			cena [€]	vrednost [€]
		Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
(11)	3.13	LIRALIGHTING SIR PLATTER DALI (dobavitelj Interlux Trade) Nadgradna LED svetilka, optika iz poli-karbonata, dimenzij 600 x 70mm (Ø x h), bele barve. Direktna porazdelitev svetlobe, svetlobni tok svetilke 6000 lm, barvna temperatura (CCT) 4000 K, priključna moč 43 W, indeks barvnega videza (CRI) R > 80, indeks neugodnega bleščanja UGRcen < 22,. Zaščitni razred I, IP20, IK02. Vhodna napetost 220 do 240 V / 50 ali 60 Hz, 3-polni priključek, DALI regulacijski napajalnik. Življenjska doba 100.000 h L80, jamstvo 5 let. CE, ENEC, RoHS.	12	kos		0,00 €

3.		INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO			cena [€]	vrednost [€]
		Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
(12)	3.14	LIRALIGHTING FIX 120 DALI (dobavitelj Interlux Trade) LED projekcijska svetilka za montažo na 3F DALI tirnico, dimenzij 230 x 120 x 150 (celota, d x š x v). Aluminijasto ohišje bele barve RAL9003, polikarbonatn optika, simetrična porazdelitev svetlobe 45°, svetlobni tok svetilke 3847 lm, barvna temperatura (CCT) 4000 K, priključna moč 37W, indeks barvnega videza (CRI) R > 90. Zaščitni razred I, IP20, IK03. Vhodna napetost 220 do 240 V / 50 ali 60 Hz, priključeni konektor za 3F tirnico, dovoljeno ambientalno temperaturno območje delovanja -40°C - +40°C, vključen DALI regulacijski napajalnik. Življenjska doba 100.000 h L80, jamstvo 5 let. CE, ENEC RoHS.	8	kos		0,00 €
(T3)	3.15	LIRALIGHTING SURFACE MOUNTED / SUSPENSION 3F TRACK DALI (dobavitelj Interlux Trade) 3-tokovni DALI tirnični sistem s šestimi električnimi vodniki (3F, N, D+,D-), izdelan iz trdne aluminijaste tirnice, primeren za nadometno in visečo montažo, dimenzij 3000 x 32 x 33 mm (d x š x v), bele barve.	2	kos		0,00 €
(T4)	3.16	LIRALIGHTING SURFACE MOUNTED / SUSPENSION 3F TRACK DALI (dobavitelj Interlux Trade) 3-tokovni DALI tirnični sistem s šestimi električnimi vodniki (3F, N, D+,D-), izdelan iz trdne aluminijaste tirnice, primeren za nadometno in visečo montažo, dimenzij 4000 x 32 x 33 mm (d x š x v), bele barve.	2	kos		0,00 €
(T3/T4	3.17	LIRALIGHTING RIGHT END FEED / 3F TRACK DALI (dobavitelj Interlux Trade) Napajalni priključek za 3-tokovni DALI tirnični sistem s šestimi električnimi vodniki (3F, N, D+,D-), vključno z zaključno kapico, dimenzij 65 x 32 x 33 mm (d x š x v).	1	kos		0,00 €
(T3/T4	3.18	LIRALIGHTING JOINING CONNECTOR / 3F TRACK DALI (dobavitelj Interlux Trade) Notranji vezni element za 3-tokovni tirnični sistem s šestimi električnimi vodniki (3F, N, D+,D-), dimenzij 68 x 20 x 26 mm (d x š x v).	3	kos		0,00 €
(T3/T4	3.19	LIRALIGHTING STEEL CABLE | 3F TRACK DALI L=1500mm (dobavitelj Interlux Trade) Viseči obešalni pribor dolžime 1500mm z aluminijastim nosilcem	12	kos		0,00 €

3.		INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO			cena [€]	vrednost [€]
		Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
		VARNOSTNA / ZASILNA RAZSVETLJAVA				
(Z1)	3.20	TM Technologie ONTEC C M1 (dobavitelj Interlux Trade) Varnostna zasilna svetilka, LED 3W, svetlobni tok 338 lm, protipanična optika, 1h avtonomija, samodiagnostično vezje, NM verzija - pripravni spoj, vgradna stropna montaža, Ø 90 mm, višina 13 mm, ohišje PC/ABS - baterija LiFePO4/C 3,2V 1,5Ah - 210-250 V AC / 50-60 Hz, zaščitni razred II - ta +10°C do +35°C - IP20 - IK03 - bela barva.	9	kos		0,00 €
(Z2)	3.21	TM Technologie ONTEC C C1 (dobavitelj Interlux Trade) Varnostna zasilna svetilka, LED 3W, svetlobni tok 297 lm,asimetrična optika, 1h avtonomija, samodiagnostično vezje, NM verzija - pripravni spoj, vgradna stropna montaža, Ø 90 mm, višina 13 mm, ohišje PC/ABS - baterija LiFePO4/C 3,2V 1,5Ah - 210-250 V AC / 50-60 Hz, zaščitni razred II - ta +10°C do +35°C - IP20 - IK03 - bela barva.	3	kos		0,00 €
(Z3)	3.22	TM Technologie ONTEC S M1 (dobavitelj Interlux Trade) Varnostna zasilna svetilka, LED 3,3 W, svetlobni tok 360 lm, protipanična optika, 1 h avtonomija, samodiagnostično vezje, M/NM verzija - pripravni ali trajni spoj, viseča stropna montaža, dimenzij 269 x 144 x 40 mm (d x š x v), polikarbonatno ohišje - baterija LiFePO4/C 6.4V 1,5Ah - 210-250 V AC / 50-60 Hz, zaščitni razred II - ta +10°C do +40°C - IP65 - IK08 - bela barva. CE, ENEC RoHS.	77	kos		0,00 €
(Z4)	3.23	TM Technologie ONTEC S M5 (dobavitelj Interlux Trade) Varnostna zasilna svetilka, LED 3 W, svetlobni tok 282 lm, asimetrična optika, 1 h avtonomija, samodiagnostično vezje, NM verzija - pripravni spoj, viseča stropna montaža, dimenzij 269 x 144 x 40 mm (d x š x v), polikarbonatno ohišje - baterija LiFePO4/C 6.4V 1,5Ah - 210-250 V AC / 50-60 Hz, zaščitni razred II - ta +10°C do +40°C - IP65 - IK08 - bela barva. CE, ENEC RoHS.	3	kos		0,00 €
(Z5)	3.24	TM Technologie ONTEC S M5 (dobavitelj Interlux Trade) Varnostna zasilna svetilka, LED 6,8 W, svetlobni tok 576 lm, protipanična optika, 1 h avtonomija, samodiagnostično vezje, M/NM verzija - pripravni ali trajni spoj, viseča stropna montaža, dimenzij 269 x 144 x 40 mm (d x š x v), polikarbonatno ohišje - baterija LiFePO4/C 6.4V 1,5Ah - 210-250 V AC / 50-60 Hz, zaščitni razred II - ta +10°C do +40°C - IP65 - IK08 - bela barva. CE, ENEC RoHS.	11	kos		0,00 €

3.		INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO			cena [€]	vrednost [€]
		Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
(P1)	3.25	TM Technologie ONTEC G E1E (dobavitelj Interlux Trade) Usmerjevalna zasilna svetilka, LED 0,9W, 300 cd/m2, vidljivost 25 m - stropna ali stenska montaža - 3h avtonomija, samodiagnostično vezje, M verzija - pripravni ali trajni spoj, vgradna montaža, polikarbonatno ohišje - baterija LiFePO4/C 3,2V 1,5Ah - 210-250 V AC / 50-60 Hz - zaščitni razred II - ta +10°C do +35°C - IP20 - IK05 - bela barva, priloženi piktogrami levo, desno in dol, opcijska seta za vgradno in spuščeno montažo, opcijski prečni stenski nosilec za montažo pod kotom 90°na steno.	3	kos		0,00 €
(P1)	3.26	Vgradni set za montažo svetilke Ontec G v sekundarni strop, izrez 275 x 50 mm, bele barve.	3	kos		0,00 €
(PN)	3.27	TM Technologie Piktogram samolepilni (dobavitelj Interlux Trade)	70	kos		0,00 €
(I1)	3.28	PHILIPS UID8470/10 (dobavitelj Interlux Trade) Uporabniški vmesnik z 2 tipkama bele barve, delovanje brez uporabe baterij, napajanje z mehansko energijo pritiska tipke, dimenzije 81 x 81 x 14mm, montaža na steno z vijačenem ali lepljenjem, življenjska doba preko 50.000 pritiskov, brezžično povezljiv v brezžični nadzorni sistem preko protokola Zigbee PRO Green Power IEEE 802.15.4 WPAN, 2,4Ghz frekvenčno področje	20	kos		0,00 €
(I2)	3.29	PHILIPS UID8480/10 (dobavitelj Interlux Trade) Uporabniški vmesnik s 4 tipkami bele barve, delovanje brez uporabe baterij, napajanje z mehansko energijo pritiska tipke, dimenzije 81 x 81 x 14mm, montaža na steno z vijačenem ali lepljenjem, življenjska doba preko 50.000 pritiskov, brezžično povezljiv v brezžični nadzorni sistem preko protokola Zigbee PRO Green Power IEEE 802.15.4 WPAN, 2,4Ghz frekvenčno področje	9	kos		0,00 €

3.		INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO			cena [€]	vrednost [€]
		Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
(I3)	3.30	PHILIPS OCC-DL SENSOR IA (dobavitelj Interlux Trade) Nadgradni brezžični senzor prisotnosti in dnevne svetlobe, IP42 zaščiten pred prahom in vlago, zaznavanje manjših premikov 4,5m x 3,6m@h=2,5m, zaznavanje večjih premikov 7,2m x 5,4m@h=2,5m, montažna višina od 2,5 do 4m, trije nivoji nastavitve občutljivosti, algoritem za zmanjšanje lažnih sprožitev, rang merjenja dnevne svetlobe od 1 do 2000lx, na baterijsko napajanje, življenjska doba baterije minimalno 8 let, brezžično povezljiv v brezžični nadzorni sistem preko protokola ZigBee PRO standard (EEE 802.15.4 WPAN) 2,4Ghz frekvenčno področje	9	kos		0,00 €
(I4)	3.31	PHILIPS LCN1840 (dobavitelj Interlux Trade) Vmesnik med Zigbee omrežjem in ethernet omrežjem za sistem Interact Pro , 5Vdc napajanje, maksimalna moč 2,5W, ABS ohišje bele barve, dimezije 91mm x 91mm x 26mm RJ45 10/100BaseT Ethernet port (podprti protokli IPv6, TCP, UDP) 3 indikatorske LED diode za napajanje, povezavo in komunikacijo, unikatna QR koda na ohišju za komisioniranje sistema, možna je oddaljena uporaba in nadgradnja, zaščitena brezžična povezava na podlagi protokola ZigBee PRO standard (IEEE 802.15.4, WPAN), ki operira na 2,4GHz radijski frekvenci. Možna povezava 150 končnih točk. Certifikati: R&TTE RF: ETSI EN 300 328, EN 62331; R&TTE EMC: ETSI EN 301 489-1/17, EN 55022, EN 55024, EN 55032; Varnost: EN 60950-1; Odpornost: IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8, 11; Zanesljivost: IEC60068	5	kos		0,00 €
	3.32	PHILIPS DDBC320 (dobavitelj Interlux Trade) Krmilnik DALI, montaža na DIN tračnico, 3 DALI izhodi za krmiljenje 192 naslovov, do 16 skupin, diagnostične funkcije za zazanavanje napake sijalke, napake predstikalne naprave, povezava s uporabniškim panelom preko SFTP kabla,	2	kos		0,00 €
	3.33	PHILIPS DUS360CS-D (dobavitelj Interlux Trade) DALI senzor 360°, multifunkcijski za gibanje in zaznavanje dnevne svetlobe. Povezava s krmilnikom preko DALI linije	2	kos		0,00 €

3.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
3.34	PHILIPS PDTS/DDNP1501 (dobavitelj Interlux Trade) LCD zaslon na dotik z visoko ločljivostjo, bogatimi barvami in širokim vidnim kotom. Priklop preko STP kabla omogoča hitro povezavo in prenos podatkov za konfiguracijo in nadzor. Programiranje različnih scen, gumbov, besedila in slik, kar omogoča popolno prilagoditev uporabniškega vmesnika glede na potrebe projekta. Vgrajeni zvočnik za zvočna obvestila ali druge zvočne funkcije. Možnost varnega dostopa z uporabo HTTPS in avtentikacije uporabnikov z različnimi nivoji dostopa. Senzor bližine aktivira zaslon in nežno osvetli okolico za enostavno interakcijo. Vgrajena astronomska ura omogoča avtomatizacijo glede na čas dneva ali vzhod/zahod sonca. Enostavna vgradnja v steno.Komplet z zunanjim napajalnikom. 5 letna garancija	1	kos		0,00 €
3.35	PHILIPS PADPE/DACM-DyNet (dobavitelj Interlux Trade) LCD prikazovalnik s šestimi tipkami, bogatimi barvami in širokim vidnim kotom. Priklop preko STP kabla omogoča hitro povezavo in prenos podatkov za konfiguracijo in nadzor. Programiranje različnih scen, gumbov, besedila in slik, kar omogoča popolno prilagoditev uporabniškega vmesnika glede na potrebe projekta. Vgrajeni zvočnik za zvočna obvestila ali druge zvočne funkcije. Možnost avtentikacije uporabnikov z različnimi nivoji dostopa. Senzor bližine aktivira zaslon in nežno osvetli okolico za enostavno interakcijo. Vgrajena astronomska ura omogoča avtomatizacijo glede na čas dneva ali vzhod/zahod sonca. Enostavna vgradnja v steno.Komplet z DyNet komunikacijskem modulom. 5 letna garancija	1	kos		0,00 €
3.36	PHILIPS DLLI8I8O (dobavitelj Interlux Trade) Vmesnik za 8 tipk, vezava na Dynet omrežje, možnost priklopa indikatorskih LED	4	kos		0,00 €
3.37	Programiranje, zagon razsvetljave in šolanje uporabnikov	1	kpl		0,00 €
	Svetilna telesa Skupaj	1	kpl		0,00 €

Stikala p/o

Podometna stikala, bele barve, 250V, 10A, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem, bele barve, kot TEM ČATEŽ MODUL, antibakterijske izvedbe.

3.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
3,38	Podometno stikalo navadno, bele barve, 250V, 10A, IP20, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem, bele barve, kot TEM ČATEŽ MODUL ali enakovredno	10	kos		0,00 €
3,39	Podometno stikalo navadno s svetilko, bele barve, 250V, 10A, IP20, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem, bele barve, kot TEM ČATEŽ MODUL ali enakovredno	2	kos		0,00 €
3,40	Podometno stikalo izmenično, bele barve, 250V, 10A, IP20, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem, bele barve, kot TEM ČATEŽ MODUL ali enakovredno	26	kos		0,00 €
3,41	Podometno stikalo križno, bele barve, 250V, 10A, IP20, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem, bele barve, kot TEM ČATEŽ MODUL ali enakovredno	2	kos		0,00 €
	Stikala n/o				
3.42	Nadometno stikalo navadno, 250V, 10A, IP54, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem, sive barve	2	kos		0,00 €
3.43	Nadometno stikalo izmenično, 250V, 10A, IP54, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem, sive barve	12	kos		0,00 €

				cena [€]	vrednost [€]
3.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO				
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
	Kabelski razvod				
	Kabel s Cu brezhalogenski vodniki - 0,5 kV položen delno nadometno, delno podometno, komplet s kabelskimi nosilci ter montažnim materialom. Uporabljeni kabli morajo biti skladni s standardom SIST EN 50575 in imeti požarne lastnost odziva na ogenj razreda najmanj B2ca s1d1a1				
3.44	NHXMH-J 5x1,5mm2	2045	m		0,00 €
3.45	NHXMH-J 3x1,5mm2	5900	kos		0,00 €
3.46	NHXMH-J 2x1,5mm2	240	kos		0,00 €
	Dobava in polaganje PVC gibljive samogasne instalacijske cevi, položeni v AB steno, strop, mavčno steno,..				
3.47	i.c. 16	7500	kos		0,00 €
	Dobava in montaža doz:				
3.48	- nadometna razvodna doza 80x80mm, IP44	24	kos		0,00 €
	CADDY nosilci za razsvetljavo				
3.49	Profil nVent CADDY AC 60-1 41x41x2,5 6000mm 41mm 41mm 2,5mm jeklo Galvanizirano, komplet z spojnim in pritrdilnim priborom (nova učilnica nadstropje)	3,3	kos		0,00 €
	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO skupaj:	1	kpl		0,00 €

4.	INFORMACIJSKI KOMUNIKACIJSKI SISTEM			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
	OPOMBA ! Aktivna oprema v TK omarah ni predmet popisa aktivno opremo določi investitor sam oziroma ponudnik storitve oziroma vzdrževalna služba.				
	Komunikacijsko vozlišče =KV1, z vertikalnimi organizatorji kablov, s steklenimi vrati, s ključavnico, bočnimi stranicami. Višine 42U, (OPOMBA: omara je namenjena za kablažo)				
4.1	omara 19" 800 X1000 X2000, kabinet 42U 2050 800x1000 črn, perf. vrata DN-19 SRV-42U	1	kos		0,00 €
4.2	polica 48cm Tritron 1U 80kg	2	kos		0,00 €
4.3	razdelilec energetski 19" 2HE UPS priklop na UPS napravo	2	kos		0,00 €
4.4	razdelilec energetski 19" 2HE priklop na MREŽO	2	kos		0,00 €
4.5	patch panel 19" OPTIČNI 24x, LC 24x Duplex adapter MM (na vsak panel izvod po dve etažne KO omare)	2	kos		0,00 €
4.6	patch panel 19" 24xRJ-45 CAT.6+ UTP	5	kos		0,00 €
4.7	organizator panel kovinski 1U	5	kos		0,00 €
4.8	organizator kablov vertikalni ob straneh omare	20	kos		0,00 €
4.9	varjenje optičnih povezav v kompletu s pripravo, varilnim priborom, itd	32	kos		0,00 €
	TK vtičnice, RJ45				
4.10	Dobava, montaža in vezava dvojne komunikacijske vtičnice RJ45 cat.6 p/o komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem, kot TEM ČATEŽ, MODUL, ali enakovredno, IP20, antibakterijske izvedbe	8	kos		0,00 €
4.11	Dobava, montaža in vezava dvojne komunikacijske vtičnice, UTP 2xRJ45, kat.6, za vgradno v parapetni kanal ,s protiprašno zaščito, komplet montažnim in končnim okvirjem, bele barve, antibakterijske izvedbe	42	kos		0,00 €
4.19	Zaključevanje UTP kabla na konektorje RJ45, komplet s konektorjem	100	kos		0,00 €
4.20	Meritve UTP CAT6 instalacije	100	kos		0,00 €
4.21	Označevanje UTP vtičnic in priključkov z napisnimi nalepkami	100	kos		0,00 €

4.	INFORMACIJSKI KOMUNIKACIJSKI SISTEM			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
	Dobava in polaganje vodnikov deloma po kabelskih policah, delno nadometno, delno podometno, komplet s kabelskimi nosilci ter montažnim materialom. Uporabljeni kabli morajo biti skladni s standardom SIST EN 50575 in imeti požarne lastnost odziva na ogenj razreda najmanj B2ca s1d1a1				
4.22	U/UTP cat. 6 LSZH	5410	m		0,00 €
	Dobava in polaganje vodnikov deloma po kabelskih policah, delno nadometno, delno podometno. Uporabljeni kabli morajo biti skladni s standardom SIST EN 50575 in imeti požarne lastnosti najmanj B2ca s1d1a1				
4.23	optični kabel 8x FO SM	66	m		0,00 €
	Dobava in polaganje PVC gibljive samogasne instalacijske cevi, položeni v AB steno, strop, mavčno steno,..				
4.24	i.c. fi16mm	670	m		0,00 €
4.25	i.c. fi26mm	75	m		0,00 €
4.26	i.c. fi32mm	90	m		0,00 €
	Instalacijska trda plastična PN cev, komplet z distančniki, z spojnim, drobnim in veznim materialom				
4.27	PN16 LSZH	50	m		0,00 €
	INFORMACIJSKI KOMUNIKACIJSKI SISTEM skupaj:	1	kpl		0,00 €

				cena [€]	vrednost [€]
5.	WI-FI SISTEM				
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer" V popisu je zajet kvaliteten WiFI sistem Ubiquiti. Sistem je kompatibilen z drugimi telekomunikacijskimi sistemi. Ponudnik lahko ponudi dobavo in montažo kompletnega sistema.				
5.1	Kontroler - Ubiquiti UniFi	1	kos		0,00 €
5.2	Usmerjevalnik Giga Ubiquiti EdgeRouter	1	kos		0,00 €
5.3	Stikalo Giga Ubiquiti 24 PoE	1	kos		0,00 €
5.4	Priključni panel 24 port	1	kos		0,00 €
5.5	Zaključevanje U/UTP cat6 kabla	8	kos		0,00 €
5.6	Dobava, montaža in priklop notranja dostopne točke Unifi U6-PRO Dobava in polaganje vodnikov deloma po kabelskih policah, delno nadometno, delno podometno, komplet s kabelskimi nosilci ter montažnim materialom. Uporabljeni kabli morajo biti skladni s standardom SIST EN 50575 in imeti požarne lastnost odziva na ogenj razreda najmanj B2ca s1d1a1	8	kos		0,00 €
5.7	U/UTP cat. 6 LSZH Dobava in polaganje PVC gibljive samogasne instalacijske cevi, položeni v AB steno, strop, mavčno steno,..	410	m		0,00 €
5.8	i.c 16 Storitve:	375	m		0,00 €
5.9	Dobava in montaža sistema WiFi: Programiranje sistema WiFi - kontrolne enote Koordinacija s skrbnikom IT omrežja Spuščanje v pogon Funkcionalni preizkus delovanja	1	kpl		0,00 €
	WI-FI SISTEM skupaj:	1	kpl		0,00 €

6.	PROTIPOŽARNO JAVLJANJE			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
	INŠTALACIJSKI MATERIAL				
6.1	FAP500 VMESNIK - vmesnik za razširitev sistema in priklop na obstoječo protipožarno centralo	1	kos		0,00 €
6.2	KIT FAP500 - SLO MENI	1	kos		0,00 €
6.3	Napajalnik 24Vdc/4,5A, v železnem ohišju, omogoča polnjenje baterij, relejski izhod za javljanje stanje napajalnika, stanja baterij, prostor za dve bateriji, IP30, priklop na 230Vac/50Hz, LED indikacija, dimenzije: V 220 x Š 300 x G 175mm, EN 54-4 (A2), EN12101-10	2	kos		0,00 €
6.4	Akumulator 12V/18Ah	6	kos		0,00 €
6.5	FKP500 dodatni prikazovalnik sistema z 4 vrstičnim 40 mestnim displayom, namizna / zidna montaža, komunikacija preko RS 485, max 16 dodatnih prikazovalnikov na sistem, sive barve, omogoča osnovni pregled nad master centralo in slave centralami	2	kos		0,00 €
6.6	Vmesnik RS232/485 za povezavo MASTER/SLAVE central in dodatni prikazovalnik	1	kos		0,00 €
6.7	IO500 1 vhod / 1 izhod, nastavljiv vhodno izhodni modul, rele 30Vdc/1A (nc ali no), napajanje preko požarne linije, 1 relejski izhod, 1 el. vhod, 1 el. izhod, v ohišju	9	kos		0,00 €
6.8	IOM500 4 vhodi / 4 izhodi, nastavljivi vhodno izhodni modul, rele 30Vdc/1A (nc ali no), napajanje preko požarne linije, zaseda 4 programirljive naslove, 4 relejski izhod, 4 el. vhod, 4 el. izhod, v ohišju	30	kos		0,00 €
6.9	IT500F CLOUD IP vmesnik za centrale FAP54 EVO; omogoča povezavo central v internetno omrežje preko Ethernet ali WI-FI povezave in upravljanje sistema preko My Elkron Family mobilne aplikacije; vmesnik se namesti direktno v centralo; 100Mbps (ethernet); 150Mbps (WI-FI); IEEE 802.3; IEEE 802.11 b/g/n; v skladu z EN54-21	1	kos		0,00 €
6.10	Komplet oprema za prenos na nadzorni center, 4G/LTE/GSM/GPRS	1	kos		0,00 €
6.11	FM500 Ročni javljalnik rdeče barve z povratnim nelomljivim steklom (realarm sistem)	33	kos		0,00 €
6.12	Tablica z nalepko ročni javljalnik	33	kos		0,00 €

6.	PROTIPOŽARNO JAVLJANJE			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
6.13	FDO500 optično dimni javljalnik, zaznava dima na principu foto - optike nastavljiv tudi kot izolator linije, Ø 90 x 31mm (h), požarni centrali posreduje informacije o nivoju zaprašenosti, v načinu pregleda omogoča preko led indikatorja prikaz adrese javljalnika, v načinu delovanja pa led indikator prikazuje stanje javljalnika	141	kos		0,00 €
6.14	FDT500 termični javljalnik, alarm pri 58°C, nastavljiv tudi kot izolator linije, Ø 90 x 40mm (h), v načinu pregleda omogoča preko led indikatorja prikaz adrese javljalnika, v načinu delovanja pa led indikator prikazuje stanje javljalnika	7	kos		0,00 €
6.15	SD500R podnožje univerzalno z izhodom za dodatno led indikacijo, Ø 90, (izhod se proži ob alarmu - 24VAdc / 12mA)	18	kos		0,00 €
6.16	SD500M podnožje za javljalnik (univerzalno), Ø 90,	130	kos		0,00 €
6.17	LR500SI za vzporedno indikacijo alarma bele barve z led diodami samo za FAP 500	18	kos		0,00 €
6.18	R820 vzorčna komora za montažo v prezračevalni jašek	10	kos		0,00 €
6.19	FDO500 optično dimni javljalnik, zaznava dima na principu foto - optike nastavljiv tudi kot izolator linije, Ø 90 x 31mm (h), požarni centrali posreduje informacije o nivoju zaprašenosti, v načinu pregleda omogoča preko led indikatorja prikaz adrese javljalnika, v načinu delovanja pa led indikator prikazuje stanje javljalnika	10	kos		0,00 €
6.20	Sirena z bliskavico Roshni (RoLP) LX Wall, 18 - 28Vdc / 22 - 37mA odvisno od nastavitve (zvoka in ponovitev; tone 3) - višina montaže 2.4m (max), pokritost - 135m3 (15m3), IP65, delovna temperatura: -25ºC to +70ºC, masa:200g, izhodna jakost 102dB(A) (Typical tone 3 - RoLP)	16	kos		0,00 €
6.21	Tablica z nalepko sirena	16	kos		0,00 €
6.22	Elektromagnet z tipko za deblokado, 24V/100mA, drži vrata odprta (100kg), dimenzije (DxŠxV): 105x72x52mm	6	kos		0,00 €
6.23	Montaža in vezava elementov; prevzem opreme (podnožja, vmesniki, itd), montaža in električno povezovanje podnožij javljalnikov, vmesnikov in ostalih elementov sistema za javljanje požara	266	kpl		0,00 €

6.	PROTIPOŽARNO JAVLJANJE			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
	Elektro inštalacije in oprema				
6.24	Ognjeodporni TK kabel položen na požarno odporne objemke JE-H(St)H 2x2x0,8mm FE180/E30-E90 BMK rot (d=7mm) ni del CPR	550	m		0,00 €
6.25	Kabli obešeni na ognjevarne kabelske objemke NHXH-O FE180/E30-E60 S OR 2x2,5mm2 (d=12,6mm) ni del CPR	750	m		0,00 €
6.26	Kabli položeni delno na kabelske police in pretežno uvlečeni v instalacijske cevi (za krmilne povezave) JH(St)H 1x2x0,8mm Bd, rdeče barve plašča (B2ca, a1, d1, s1)	2740	m		0,00 €
6.27	Instalacijska trda plastična gibljiva, rebrasta cev položena podometno ali vložena v beton, komplet z razvodnimi dozami in pritrdilnim materialom RBC 16	300	m		0,00 €
6.28	Instalacijska plastična cev, položena nadometno, komplet z razvodnimi dozami, pritrdilnim materialom. kot npr.: PN 16 ali enakovredni	2500	m		0,00 €
6.29	Enostavne požarno odporne objemke kot npr.: Betafixss E30/E90 ali enakovredni, komplet z zidnimi vložki FNA in vijaki MMS-MS 7.5x50mm: F8	900	kos		0,00 €
6.30	Enostavne požarno odporne objemke kot npr.: Betafixss E30/E90 ali enakovredni, komplet z zidnimi vložki FNA in vijaki MMS-MS 7.5x50mm: F12-14	1500	kos		0,00 €
6.31	Plastična nadometna razvodna doza - ocenjeno E30/E90 Halogen Free: 125x125x75mm	22	kos		0,00 €
6.32	Drobni, nespecificirani, pritrdilni in vezni material	1	kpl		0,00 €
6.33	Izdelava prebojev - ocenjeno Preboj skozi opečno konstrukcijo, do 50cm, do f30mm	50	kos		0,00 €
6.34	Izdelava prebojev - ocenjeno Preboj skozi armirano betonsko konstrukcijo, do 50cm, do f30mm	50	kos		0,00 €
6.35	Napisne ploščice za naslove elementov	266	kos		0,00 €

6.	PROTIPOŽARNO JAVLJANJE			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
6.36	Označevanje in programiranje elementov	266	kos		0,00 €
	Delo in priklopni stroški				
6.37	Programiranje in spuščanje v pogon požarne centrale	1	kos		0,00 €
6.38	Sodelovanje pri pregledu s strani pooblaščene inštitucije	1	kos		0,00 €
6.39	Pregled in izdaja potrdila APZ	1	kos		0,00 €
6.40	Projekt PID - elektro; izdelava projektne dokumentacije PID v dveh izvodih na podlagi digitaliziranih tlorisnih podlog, ki jih priskrbi naročnik	1	kpl		0,00 €
	PROTIPOŽARNO JAVLJANJE skupaj:	1	kpl		0,00 €

7.	Odvod dima in toplote ODT			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer" Krmilna centrala za proženje 24V DC elementov namenjena odvodu dima in toplote. Avtonomija sekundarne močnostne podpore 72ur, avtomatski preklop na rezervno napajanje in nazaj. Vse linije kontrolirane. Opis krmilnih funkcij: - 72 ur podpore rezervnega napajanja; - požarno proženje po požarnih sektorjih; - proženje preko vmesnika požarne centrale in večfunkcijskega ročnega javljalnika - svetlobno javljanje napak (napaka centrale, izpad omrežja, napaka AKU, prekinitev linije do motornih pogonov in ročnih javljalnikov), se identificira na ročnih javljalnikih in na osnovni centralni plošči - sistem prenosa za javljanje požarnega alarma in javljanje napake centrale na nadzorni center - sistem se lahko koristi tudi za dnevno zračenje proka				
	KNC-1:				
7.1	CENTRALA EMB8000 N34, 3 motorne linije, Izhodni modul za napako/alarm	1	kos		0,00 €
7.2	HSE - POŽARNA TIPKA, ORAN	1	kos		0,00 €
7.3	TIPKA ZA PREZRAČEVANJE	3	kos		0,00 €
7.4	MONTAŽA	1	kpl		0,00 €
	KNC-2:				
7.5	CENTRALA EMB8000 N34, 4 motorne linije, Izhodni modul za napako/alarm	1	kos		0,00 €
7.6	HSE - POŽARNA TIPKA, ORAN	3	kos		0,00 €
7.7	TIPKA ZA PREZRAČEVANJE	3	kos		0,00 €
7.8	KONTROLNA ENOTA ZA SENZOR. DEŽ / VETER	1	kos		0,00 €
7.9	SENZOR ZA DEŽ IN VETER	1	kos		0,00 €

7.	Odvod dima in toplote ODT			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
7.10	NOSILEC ZA VREMENSKI	1	kos		0,00 €
7.11	MONTAŽA	1	kpl		0,00 €
	KNC-3:				
7.12	CENTRALA EMB8000 N10, 1 motorna linija, Izhodni modul za napako/alarm	1	kos		0,00 €
7.13	HSE - POŽARNA TIPKA, ORAN	2	kos		0,00 €
7.14	TIPKA ZA PREZRAČEVANJE	2	kos		0,00 €
7.15	MONTAŽA	1	kpl		0,00 €
7.16	POTNI STROŠKI	1	kpl		0,00 €
	INŠTALACIJSKI MATERIAL				
	Kabel s Cu brezhalogenski vodniki - 0,5 kV položen delno nadometno, delno podometno, komplet s kabelskimi nosilci ter montažnim materialom. Uporabljeni kabli morajo biti skladni s standardom SIST EN 50575 in imeti požarne lastnost odziva na ogenj razreda najmanj B2ca s1d1a1				
7.17	NHXMH-J 3x1,5mm2	95	kos		0,00 €
	Kabli ognnjevarni				
7.18	Dobava in montaža kabla; Ognjeodporni kabel (N)HXH -J 3X1,5mm2 okrogel FE 180 E30 OR	95	m		0,00 €
7.19	Dobava in montaža kabla; Ognjeodporni kabel (N)HXH -J 3X2,5mm2 okrogel FE 180 E30 OR	10	m		0,00 €
7.20	Dobava in montaža kabla; JY(St)Y 1x2x0,8 BMK (RDEČ) požarno javljalni, opleten, s sukanimi paricami, plašč rdeče barve (proženje iz P.C., alarm v P.C., signal iz vremenske centrale)	390	m		0,00 €
7.21	Dobava in montaža kabla; JY(St)Y 4x2x0,8 BMK (RDEČ) požarnojavljalni, opleten, s sukanimi paricami, plašč rdeče barve (povezava na RWA stikala, povezava CM med seboj in povezava na vremenski senzor,)	575	m		0,00 €

7.	Odvod dima in toplote ODT			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
7.22	zaščitna PN cev fi 13,5 - fi 32, kpl z razvodnimi dozami in pritrdilnim materialom	1070	m		0,00 €
7.23	Dobava in montaža kabla komplet z ognjeodpornimi skobami oziroma ustreznimi pritrdili kabel NHXH-O FE180/E30-E60 3x1,5 mm2, energetski, ognjeodporen	240	m		0,00 €
	Odvod dima in toplote ODT skupaj:	1	kpl		0,00 €

8.	KIT 2VOICE VIDEO ALPHA 1083/48 + 1083/20A npr.: URMET			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer" OPOMBA: V tlorisih so predvidene lokacije in količina opreme, ki služi samo za orientacijo. Mikrolokacije in količino uskladiti pred izvedbo instalacije na objektu z IT službo.				
8.1	KIT 2VOICE VIDEO ALPHA 1083/48 + 1083/20A (kot npr.: 1783/724)	1	kos		0,00 €
8.2	ALPHA VIDEO KIT 1083/48 + 1083/53 (kot npr.: 1783/758)	1	kos		0,00 €
8.3	PREDNJI POKROV ZA GOVORNI VIDEO 1 TIPKA	2	kos		0,00 €
8.4	Modul z 4 tipkami Alpfa	2	kos		0,00 €
8.5	PREDNJI POKROV Z 2 TIPKAMA	2	kos		0,00 €
8.6	DEŽNA STREŠICA ALPHA	1	kos		0,00 €
8.7	DOZA p/o 3 MODULI	2	kos		0,00 €
8.8	OKVIR 3 MODULI	2	kos		0,00 €
8.9	4 UPORABNIŠKI DELILNIK ZA 2VOICE (kot npr.: 1083/55)	1	kos		0,00 €
8.10	2VOICE MONITOR BELE BARVE 5"	3	kos		0,00 €
8.11	KIT EASY DOOR ALPHA + 10 KLJUČ.	2	kos		0,00 €
8.12	NAPAJALNIK 12V, 2A	2	kos		0,00 €
8.13	UTP kabel, Low smoke zero haloge, low grade, 4 x 2 x 24 AWG, Cat 6a, alternativa Nexans ali ustrezno (Univerzalno ožičenje)	270	m		0,00 €
8.14	Dobava in montaža kabla; 4 - kabel FG16OR-0,6/1KV 2 x 1.5 mm2 Cu, 0,6/1kV položen na kabelske police in v PVC cevi	180	m		0,00 €
	SISTEM VIDEODOMOFONIJE skupaj:	1	kpl		0,00 €

9.	STRELOVOD IN OZEMLJITEV			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
9.1	Dobava in polaganje krožnega ozemljila:RF 30x3,5mm v zemlji	160	m		0,00 €
9.2	Dobava in polaganje traka FeZn 25x4 v podložnem betonu	450	m		0,00 €
9.3	Dobava in montaža žice Al fi8mm	250	m		0,00 €
9.4	Dobava in montaža Al lovilne palice dolžine 0,35 m	12	kos		0,00 €
9.5	Dobava in montaža Al lovilne palice dolžine 4,0 m	2	kos		0,00 €
9.6	Dobava in montaža merilne sponke in merilne številke	5	kpl		0,00 €
9.7	Dobava in montaža AB ozemljitvenega skoznika	5	kos		0,00 €
9.8	Dobava, montaža in vezava sponke TRAK-TRAK, spajanje ploščatih vodnikov, komplet z maticam in vijakom	22	kos		0,00 €
9.9	Dobava in montaža križne sponke ŽICA-ŽICA, spajanje okroglih vodnikov, komplet z maticam in vijakom	10	kos		0,00 €
9.10	Dobava in montaža kontaktne sponke ŽICA-PLOČEVINA, spajanje okroglih vodnikov in pločevinaste strehe, komplet z maticam in vijakom	22	kos		0,00 €
9.11	Dobava in montaža delitacijskega vložka AB temelja	6	kos		0,00 €
9.12	Dobava in montaža distančnika za polaganje ozemljila v podložni beton	145	kos		0,00 €
9.13	Dobava in montaža strešnih nosilcev za žico Al fi8mm	150	kos		0,00 €
9.14	Dobava in montaža stenskih nosilcev za žico fi8mm	50	kos		0,00 €
9.15	Dobava in montaža mehanske zaščite h=1,5m	5	kos		0,00 €
9.16	Dobava in polaganje PVC gibljive samogasne instalacijske cevi, položeni v AB steno, strop, mavčno steno,.. i.c. fi23mm	80	m		0,00 €
9.17	Galvanska povezava kovinskih mas (dvigala, ograje, nadstrešek...)	30	kos		0,00 €

9.	STRELOVOD IN OZEMLJITEV			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
9.18	Ročni/strojni izkop zemlje za polaganje krožnega ozemlila globine 0,8m-1,0m. Ročni zasip in ureditev okolice v prvotno stanje.	160	m		0,00 €
9.19	Ibitol	5	kg		0,00 €
9.20	Najem dvižne ploščadi za delo na višini, upoštevati za vsa instalacijska dela (razsvetljava, strelovodna instalacija,...), višine do 50m	1	kpl		0,00 €
	STRELOVOD IN OZEMLJITEV skupaj:	1	kpl		0,00 €

10.	DIESEL ELEKTRIČNI AGREGAT LDE 187 I	cena [€]	vrednost [€]

Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"

Stacionarni dizelski elektroagregat enakovredno kot Stubelj LDE 187 I primeren za zunanjo postavitev, z vgrajenim motorjem Iveco FTP in kvalitetnim generatorjem. Agregat omogoča avtomatski zagon ob izpadu mreže.

- maksimalna moč: 187,5 kVA (150 kW)
- trajna moč: 170 kVA (136 kW)
- napetost: 400/230 V, 50 Hz
- cos (/): 0,8
- vrtljaji: 1500 vrt/min

Trajna moč: Neomejeno število ur uporabe s povprečnim obremenitvenim faktorjem 80% objavljene primarne moči na vsakih 24 ur delovanja. 10% preobremenitev je mogoča za eno (1) uro vsakih dvanajst (12) ur.

Maksimalna moč: Omejeno na 500 ur letnega delovanja z obremenitvenim faktorjem

MOTOR IVECO FTP NEF67 TM4
• turbo dizel
• vodno hlajen,
• 6 valjni,
• 6700 cm3,
• poraba goriva ob 75 % obremenitvi elektroagregata 29,4l/h

GENERATOR MECC ALTE / LINZ / WEG
• Sinhronski,
• avtoreguliran,
• AVR,
• 4 polni,
• 1500 vrt/min,
• cosφ 0.8,
• razred izolacije H,
• zaščita IP23.

KOMANDNA OMARA
Lastnosti komandne omare:
• TIP: AVTOMATSKA KOMANDNA OMARA AMF + ATS
• Na agregatu, ločena ATS omara (1200x800x300mm)
• priklop kablov spodaj
• oprema komandne omare:
- generatorsko zaščitno stikalo
- močnostni preklop mreža/agregat - ATS,
- vrstne sponke za priklop signalih kablov,
- priključki za močnostne kable,
- vsi potrebni varnostni elementi,
- tipka za izklop v sili,
- možnost povezave z centralnim nadzornim sistemom
- komunikacija med motorjem in krmilnikom preko CAN
- RS232, RS485, TCP/IP,USB, Ethernet Modbus/SNMP

10.	DIESEL ELEKTRIČNI AGREGAT LDE 187 I	cena [€]	vrednost [€]

Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"

KONTROLNIK ELEKTROAGREGATA STUBELJ D500

D500 je naslednja generacija krmilnika agregata, ki združuje večnamenskost in široke komunikacijske zmogljivosti ter zanesljivo in poceni zasnovo. Isti krmilnik zagotavlja funkcije sinhronizacije, delitve obremenitve, AMF, ATS, daljinskega zagona, nadzora motorja in oddaljene plošče zaslona. Modul je pripravljen za daljinsko spremljanje preko GSM ali Ethernet z vtičnimi komunikacijskimi moduli.

Lastnosti:
Podpora za dizelske in plinske agregate
- Podpora za delovanje 400Hz
- 400 dnevnikov dogodkov, celoten posnetek
- Vse parametre je mogoče urejati na sprednji plošči
- 3-stopenjsko konfiguracijsko geslo
- 128x64 grafični LCD zaslon
- Prenosljivi jeziki
- Prikaz valovne oblike V & I
- Harmonična analiza V & I
- Sinhroskop in preverite sinhronizacijo
- Omogoča zaprte prenose
- 16Amp MCB & GCB izhodi
- 8 nastavljivih digitalnih vhodov
- Vhodi razširljivi na 40
- 8 nastavljivih digitalnih izhodov
- Izhodi razširljivi na 40
- 7 nastavljivih analognih vhodov
- Oba CANBUS-J1939 in MPU
- 3 nastavljivi servisni alarmi
- Več topologij
- 6xCT, pravo omrežno merjenje
- Podpira do 48 agregatov
- Samodejno učenje/samoprilagoditev
- Neposredni regulator in nadzor AVR
- Ujemanje napetosti in faz
- kW in kVAr porazdelitev obremenitve
- Pravi mehak prenos v obeh smereh
- PLC funkcije
- Peak Lopping / peak britje
- Zaščita pred odklopom električnega omrežja
- Zaščita R.O.C.O.F
- Zaščita vektorskega premika
- Zaščita pred povratno močjo
- Nad/pod frekv. Zaščita
- Prenapetostna zaščita

10.	DIESEL ELEKTRIČNI AGREGAT LDE 187 I	cena [€]	vrednost [€]

Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"

- Pametno upravljanje obremenitve
- Pametno zaporedje generatorjev
- Podpora za prednostno funkcijo Run/stop
- Enako staranje agregatov
- Osnovna obremenitev (izvoz moči)
- Podpora za izvoz neupravljane porazdeljene moči
- Podpora za padec AVR & GOV
- Zaznavanje mrtvega vodila
- Več avtomatskih trenažerjev
- Tedenski urnik obratovanja
- Dvojna medsebojna pripravljenost z enakim staranjem agregatov
- Ročna "fina nastavitev hitrosti" na izbranih ECU
- Avtomatsko krmiljenje črpalke goriva
- Onemogočite funkcijo zaščite
- Zaščita pred prekomerno močjo
- Zaščita pred povratno močjo
- IDMT zaščita pred preobremenitvijo

- Razbremenitev, navidezna obremenitev
- Večkratno upravljanje obremenitev
- Zaščita pred neuravnoteženostjo toka
- Zaščita pred neuravnoteženostjo napetosti
- Alarmi za polnjenje goriva in krajo goriva
- Pogon kontaktorja in MCB
- Baterijska ura realnega časa
- Nadzor vrtljajev v prostem teku
- Omogočeno polnjenje baterije
- Podpora za bojni način
- Več nominalnih pogojev
- 4 kvadrantni števci moči generatorja
- Števci električne energije
- Števec točenja goriva
- Števec porabe goriva
- Diagnostika modema in etherneta

- Nastavljiv preko USB, RS-485, Ethernet in GPRS
- Brezplačni konfiguracijski program
- Omogoča SMS nadzor
- Pripravljen za centralno spremljanje ethernet in GPRS
- Podpora za mobilni agregat
- Samodejna geolokacija GSM
- GPS povezljivost (USB&RS232)
- Podpora za dinamični DNS
- Enostavna nadgradnja vdelane programske opreme USB
- Stopnja IP65 s standardnim tesnilom

10.	DIESEL ELEKTRIČNI AGREGAT LDE 187 I	cena [€]	vrednost [€]

Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"

Funkcionalnosti:

- Sinhronizacija več agregatov in delitev obremenitve
- Omrežna sinhronizacija
- En agregat, vzporeden z električnim omrežjem
- AMF enota (neprekinjen prenos)
- ATS enota (neprekinjen prenos)
- Krmilnik za daljinski zagon
- Krmilnik ročnega zagona
- Krmilnik motorja
- Oddaljena zaslonska plošča

OHIŠJE ELEKTROAGREGATA
Standardno zvočno izolirano ohišje 70 +/- 3dBA na 7m, prašno barvano, za notranjo montažo, vrata za lahek dostop do stroja s ključavnicami za zaklepanje.
DIMENZIJE: 2750 + 370 x 1300 x 1860 mm
(d x š x v)
TEŽA cca: 1850 kg

OPREMA
• AKUMULATOR: akumulatorji za start 1 x 100Ah
• REZERVOAR: rezervoar goriva 250l in lovilna posoda v podnožju elektroagregata z avtonomijo min 8-10h ob 75% obremenitvi,
• IZPUŠNI SISTEM: izpušni lonec za dušenje hrupa z izpušno cevjo;
• PODNOŽJE: jeklena konstrukcija – monoblok izvedba, motor in generator sta z elastičnimi vložki pritrjena na nosilno ogrodje prirejeno za poenostavljeno premikanje z viličarjem ali dvigalom, prašno barvano;
• OSTALO: avtomatski polnilec akumulatorjev, predgretje motorja, vse tekočine potrebne za delovanje stroja (mazalno olje, hladilna tekočina, gorivo za testni zagon).
• NAVODILA za uporabo in vzdrževanje v slovenskem jeziku, enopolne sheme, izjava o skladnosti CE, garancijski list, potrdilo o tovarniškem preizkusu

Povezovalni kabel med DEA in ATS, kabel za polnilec AKU, kabel za predgretje motorja in kabel za komunikacijo so zajeti v popisu "Instalacijski material za moč"

10.	DIESEL ELEKTRIČNI AGREGAT LDE 187 I			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer" Diesel elektro agregata mora biti kompletno opremljen in mora biti testiran ter o tem napravljen zapisnik: - funkcionalni preizkus za lokalni, ročni, avtomatski zagon, izklop, krmiljenje napetosti in hitrosti - preizkus zagonskega časa pri hladnem zagonu agregata - testiranje vibracij in hrupa - preizkus polne obremenitve v trajanju 5 ur, ali do stabilnega stanja - testiranje porabe goriva v štirih točkah obremenitve - testiranje prekoračitve hitrosti in testiranje zaščite pri prekoračitvi hitrosti - testiranje preobremenitve				
	DIESEL ELEKTRIČNI AGREGAT skupaj:	1	kpl		0,00 €

11.	NN - NAPAJANJE			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer" Napajanje objekta bo izvedeno direktno iz T.P. Velike Lašče (priklop na NN sponkah, kjer so tudi tokovniki). Poleg T.P. se postavi prosto stoječo merilno omaro, ki se opremi po zahtevah elektro distributerja				
	NN - NAPAJANJE ZEMELJSKA DELA so zajeta v popisu gradbenih del				
	NN - NAPAJANJE Montažna dela				
11.1	NAYY-J 4 x 240 +1.5 mm2, 06/1 kV, Eca (natančno dolžino preveriti na terenu)	335	m		0,00 €
11.2	Uvlek kabelskega voda NA2XY-J 4 x 240 + 1,5 mm^2 v cevi kabelske kanalizacije	1	kpl		0,00 €
11.3	Priklop kabelskega voda NA2XY-J 4 x 240 + 1,5 mm^2	1	kpl		0,00 €
11.4	Kabeljski končniki za kabel NA2XY-J 4 x 240 + 1,5 mm^2	16	kos		0,00 €
11.5	Dobava in položitev ozemljitvenega valjanca FeZn 25x4mm v izkopani jarek, kompletno s križnimi sponkami	180	m		0,00 €
11.6	PS-PMO omara				
	Dobava in montaža samostoječe PS-PMO iz nerjaveče pločevinaste omare, RAL po navodilih distribucijskega podjetja. Omara bo dimenzij cca. 2000x800x300mmm,s ključavnico DES ter galvanskimi povezavam, pregrada za ločitev priključnega in merilnega dela omare, komplet	1	kos		
	direktni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z merjeno močjo razreda točnosti B ali 1 za delovno energijo ter 2 za jalovo energijo, s komunikacijskim vmesnikom - za odjemalce in proizvajalce	1	kos		
	tokovni transformator t. 0,5 za vgradnjo v omrežje nazivne napetosti 230/400V s prestavnim razmerjem 500/5, ki ki se vgradi v T.P. Velike Lašče - Šola (pred NN sponke)	3	kos		
	merilne sponke	1	kpl		

11.	NN - NAPAJANJE			cena [€]	vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"				
	inštalacijski odklopnik 6A	3	kos		
	odvodnik prenapetosti razred I, tip Protec B2S (R) za TN sistem Uc=320V; Up=1,5kV, Iimp=12,5kA 10/350	3	kos		
	PEN ničelna zbiralka z izolatorji Cu 30x5 mm	1	kos		
	križna sponka za priključitev valjanca na PEN zbiralko	1	kpl		
	povezava in ožičenje opreme PS-PMO	1	kpl		
	Sodelovanje z elektro distribucijo	1	kpl		
	Parametriranje števca - sodelovanje z distribucijo	1	kpl		
	cilindrična ključavnica ELEKTRO	1	kos		
	žep za dokumentacijo	1	kos		
	materijal za ožičenje, delo in drobni materijal	1	kpl		
	PS-PMO omara SKUPAJ	1	kpl		0,00 €

	NN - NAPAJANJE Ostala dela			
11.7	Nadzor predstavnika Elektro Ljubljana nad deli	1	kpl	0,00 €
11.8	Preklopi in stikalne manipulacije	1	kpl	0,00 €
11.9	Električni preizkus kablov Preizkus z enosmerno visoko napetostjo. Proizvajalec kablov predpisuje, da mora NN kabel vzdržati 70 % 12 kV enosmerne napetosti v trajanju 10 minut.	1	kpl	0,00 €
11.10	Izdelava eleborata za vris v kataster komunalnih vodov in vnos v izvršilno dokumentacijo JP Elektro Ljubljana	1	kpl	0,00 €
	NN - NAPAJANJE SKUPAJ:	1	kpl	0,00 €

12.	ODKLOP OBSTOJEČE INŠTALACOJE			cena [€]	vrednost [€]
12.1	Odklop in demontaža obstoječih svetilk - obstoječa svetilka se pregleda ter odstraniskladno z zahtevami pooblaščenega odjemalca odpadne električne in elektronske opreme - ločeno za svetilke s komponentami ter sijalke; izvajalec za predmetno odpadno opremo priloži evidenčni list oz. dokumentacijo o pravilnem odlaganju predmetnega odpadka Obračunano po kpl.	1	kpl		0,00 €
12.2	Odklop ter odstranitev obstoječih povezovalnih kablov med svetilkami ter do obstoječih stikal in senzorjev gibanja, vključno z vsemi potrebnimi prevezavami in zaščito dovodnih kablov za ponovni priklop svetilk na obstoječe dovode ter stikala; izvajalec za predmetno odpadno opremo priloži evidenčni list oz. dokumentacijo o pravilnem odlaganju predmetnega odpadka Obračunano po kpl.	1	kpl		0,00 €
12.3	Predelava obstoječih razdelilnikov - Odklop ter odstranitev obstoječih odvodov do električnih inštalacij in naprav, ki so predmet prenove - kabli se odklopijo, ter po možnosti odstranijo ali označijo kot rezervni neaktivni kabli Kable se izolira na obeh straneh Obračunano po kpl.	1	kpl		0,00 €
12.4	Odklop in začasna demontaža opreme iz fasadnih površin pred izvedbo fasadnega ovoja (senzorji, strelovod...) oprema se odklopi in demontira ter skladišči do ponovne montaže; vključno s ponovno montažo, ko se ponovno namesti, sistem, ki ga predmentna oprema podpira pa ponovno zažene in preizkusi Obračunano po kpl.	1	kpl		0,00 €
	ODKLOP OBSTOJEČE INŠTALACIJE skupaj:	1	kpl		0,00 €

13.		INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO TELOVADNICE			vrednost [€]
		Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer" Investitor se je dodatno odločil za prenovo razsvetljave v telovadnici. Montaža svetilk, komplet s pritrdilnim materialom, po opisu. Možna je alternativa samo v soglasju arhitekta oz. investitorja V primeru menjave tipa svetil je potrebno predhodno izdelati nov izračun osvetljenosti oz. simulacijo - za razsvetljavo v telovadnici se uporabijo obstoječi tokokrogi - vse nove svetilke se namestijo na ista mesta kot stare svetilke razen 4 svetilk pri košarkaskih koših - na obstoječe linije svetilk se namestijo inštalacijski kanali npr.: Caddy v katere se uvleče kabel 5x1,5mm² in pritrdi nove DALI svetilke. - svetilke 3.1 se vključujejo z navadnimi stikali - svetilke 15 se povežejo preko krmilnika DDBC320-DALI in sicer po 1/3 (tretinah) glej enopolno shemo - na steno pri vhodu se montira nadometni 3 redni razdelilnik =R-T v katerega se namesti novo aktivno opremo: 1. vrsta - display 2. vrsta - DALI krmilnik 3. vrsta - 8 x stikala/tipkala - varnostna razsvetljava se zamenja eno za eno			
oznaka svetilke					
(3.1)	13.1	PHILIPS WT120C G2 34S (dobavitelj Interlux Trade) LED svetilka s povišano stopnjo IP zaščite, nadgradna stropna ali viseča namestitev, dimenzije 1515 x 80 x 85 mm (d x š x v). Polikarbonatno ohišje sive barve, polikarbonatna optika, kovinski reflektor, široka porazdelitv svetlobe 105°. Svetlobni tok svetilke 3400 lm, barvna temperatura (CCT) 4000 K, priključna moč 24,3 W, indeks barvnega videza (CRI) R > 80, barvno odstopanje SDCM ≤ 3, indeks neugodnega bleščanja UGR<25. Zaščitni razred I, IP65, IK08. Vhodna napetost 220 do 240 V / 50 ali 60 Hz, 3-polni priključni terminal, največje število svetilk, vezanih na odklopnik tipa B16A: 36, dovoljeno ambientalno temperaturno območje delovanja -20°C - +40°C, vključen napajalnik s fiksno izhodno močjo. Življenjska doba 50.000 h L80, jamstvo 5 let	5	kos	0,00 €

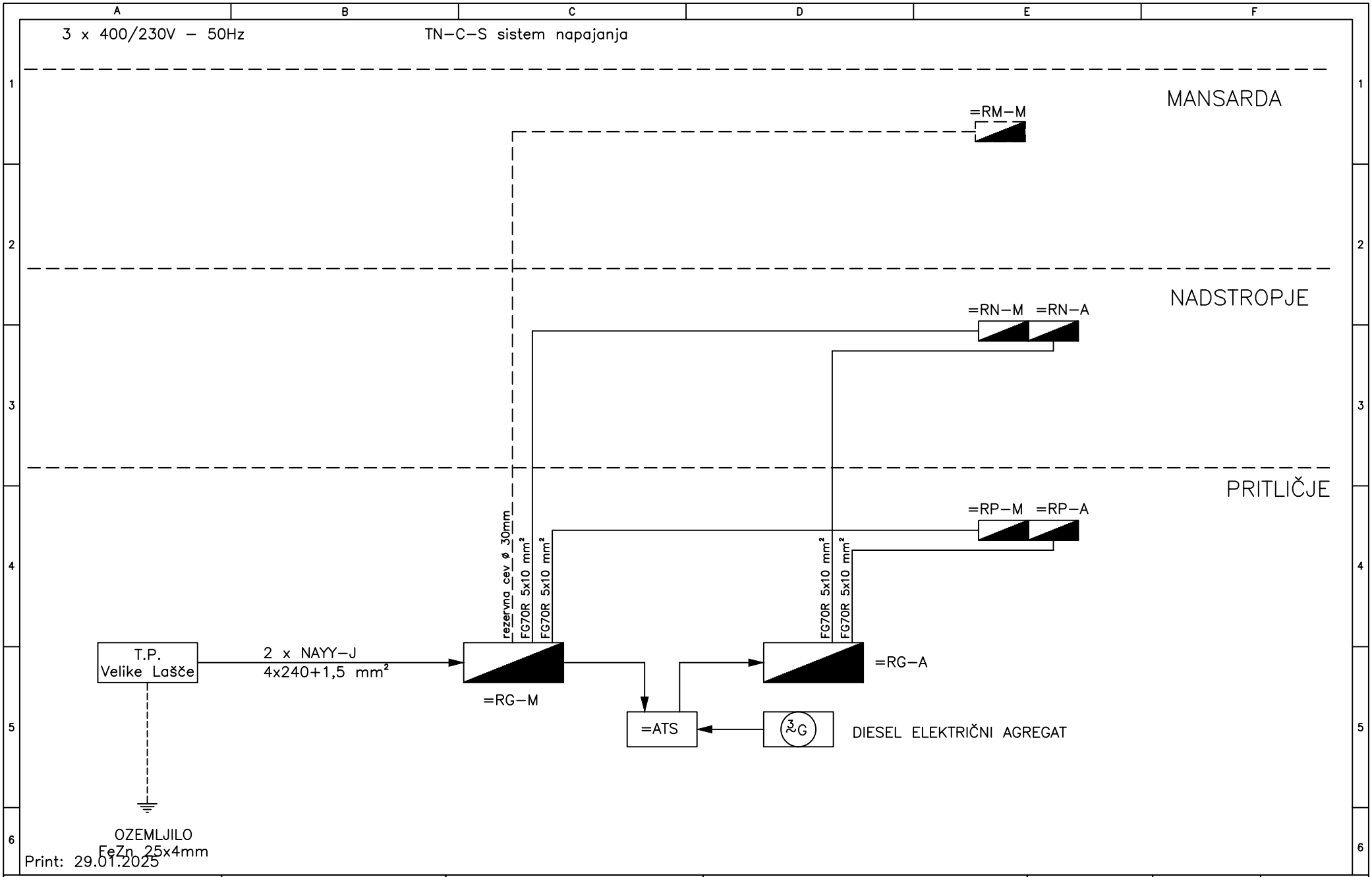
13.		INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO TELOVADNICE			vrednost [€]
		Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"			
(15)	13.2	PHILIPS BY480P BP (dobavitelj Interlux Trade) Led svetilka primerna za osvetlitev športne dvorane, velikosti 460mm x 410mm x 80mm, ohišje iz aluminija, bele barve, pokrov iz kaljenega stekla, odporna proti prahom in vlagi IP65, odporna proti udarcem IK07, barvna temperatura 4000K, indeks barvnega videza nad 80, ,srednji snop svetlobe, izhodni svetlobni tok svetilke 17.000lm, priključna moč svetilke 113W, življenjska doba 100.000h L80, DALI regulacijska, temperaturno območje delovanja od -30°C do +45°C, 5 letna garancija. ENEC Plus certifikat.	68	kos	0,00 €
		VARNOSTNA / ZASILNA RAZSVETLJAVA			0,00 € 0,00 €
(Z5)	13.3	TM Technologie ONTEC S M5 (dobavitelj Interlux Trade) Varnostna zasilna svetilka, LED 6,8 W, svetlobni tok 576 lm, protipanična optika, 1 h avtonomija, samodiagnostično vezje, M/NM verzija - pripravni ali trajni spoj, viseča stropna montaža, dimenzij 269	7	kos	0,00 €
(PN)	13.4	TM Technologie Piktogram samolepilni (dobavitelj Interlux Trade)	2	kos	0,00 €
	13.5	PHILIPS DDBC320 (dobavitelj Interlux Trade) Krmilnik DALI, montaža na DIN tračnico, 3 DALI izhodi za krmiljenje 192 naslovov, do 16 skupin, diagnostične funkcije za zazanavanje napake sijalke, napake predstikalne naprave, povezava s uporabniškim panelom preko SFTP kabla,	1	kos	0,00 €
	13.6	PHILIPS DUS90WHB-DALI (dobavitelj Interlux Trade) DALI senzor 90°, multifunkcijski za gibanje in zaznavanje dnevne svetlobe. Povezava s krmilnikom preko DALI linije	3	kos	0,00 €

13.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO TELOVADNICE			vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"			
13.7	PHILIPS PADPE/DACM-DyNet (dobavitelj Interlux Trade) LCD prikazovalnik s šestimi tipkami, bogatimi barvami in širokim vidnim kotom. Priklop preko STP kabla omogoča hitro povezavo in prenos podatkov za konfiguracijo in nadzor. Programiranje različnih scen, gumbov, besedila in slik, kar omogoča popolno prilagoditev uporabniškega vmesnika glede na potrebe projekta. Vgrajeni zvočnik za zvočna obvestila ali druge zvočne funkcije. Možnost avtentikacije uporabnikov z različnimi nivoji dostopa. Senzor bližine aktivira zaslon in nežno osvetli okolico za enostavno interakcijo. Vgrajena astronomska ura omogoča avtomatizacijo glede na čas dneva ali vzhod/zahod sonca. Enostavna vgradnja v steno.Komplet z DyNet komunikacijskem modulom. 5 letna garancija	1	kos	0,00 €
13.8	PHILIPS DLLI8I8O (dobavitelj Interlux Trade) Vmesnik za 8 tipk, vezava na Dynet omrežje, možnost priklopa indikatorskih LED	1	kos	0,00 €
13.9	Programiranje, zagon razsvetljave in šolanje uporabnikov	1	kpl	0,00 €
	Svetilna telesa Skupaj	1	kpl	0,00 €
	Nadometna stikala, bele barve, 250V, 10A, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem, bele barve, kot TEM ČATEŽ MODUL, antibakterijske izvedbe. Stikala so nameščena v 3.vrstni nadometni razdelilnik =R-T 8 x Stikala namestimo v 3. vrsto Stikala n/o			
13.10	Nadometno stikalo navadno, 250V, 10A, IP54, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem, sive barve	8	kos	0,00 €

13.	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO TELOVADNICE			vrednost [€]
	Za vse elemente iz popisa velja pripona "Kot na primer"			
	Kabelski razvod			
	Kabel s Cu brezhalogenski vodniki - 0,5 kV položen delno nadometno, delno podometno, komplet s kabelskimi nosilci ter montažnim materialom. Uporabljeni kabli morajo biti skladni s standardom SIST EN 50575 in imeti požarne lastnost odziva na ogenj razreda			
3.11	NHXMH-J 5x1,5mm2	560	m	0,00 €
3.12	NHXMH-J 3x1,5mm2	145	kos	0,00 €
3.13	NHXMH-J 2x1,5mm2	55	kos	0,00 €
	Dobava in polaganje PVC gibljive samogasne instalacijske cevi, položeni v AB steno, strop, mavčno steno,..			
3.14	i.c. 16	80	kos	0,00 €
	Dobava in montaža doz:			
3.15	- nadometna razvodna doza 80x80mm, IP44	8	kos	0,00 €
	CADDY nosilci za razsvetljavo			
3.16	Profil nVent CADDY AC 60-1 41x41x2,5 6000mm 41mm 41mm 2,5mm jeklo Galvanizirano, komplet z spojnim in pritrdilnim priborom (nova učilnica nadstropje)	56	kos	0,00 €
	Nadometni razdelilnik =R-T			
3.16	Nadometni razdelilnik CM 3x24TE 545x605x140 ŠxVxG	1	kos	0,00 €
3.16	Vrata za nadometni razdelilnik 3x24TE	1	kos	0,00 €
	INSTALACIJSKI MATERIAL ZA RAZSVETLJAVO skupaj:	1	kpl	0,00 €

14.	DOKUMENTACIJA			cena [€]	vrednost [€]
14.1	Meritev osvetljenosti varnostne razsvetljave po končanih delih in izdaja potrdila o brezhibnem delovanju varnostne razsvetljave s strani pooblaščene inštitucije	1	kpl		0,00 €
14.2	Pregled osnovne osvetljenosti prostorov in predaja dokumentacije (overjen inštrument)	1	kpl		0,00 €
14.3	Funkcionalni preizkusi, instalacijske meritve in spuščanje v pogon vseh jako točnih instalacij	1	kpl		0,00 €
14.4	Meritev ozemljitvene upornosti in strelovodne naprave po končanih delih in izdaja merilnega zapisnika	1	kpl		0,00 €
14.5	Sodelovanje izvajalca del pri izvedbi funkcionalnega pregleda vgrajenega sistema za JAVLJANJE POŽARA	1	kpl		0,00 €
14.6	Sodelovanje serviserjev pri izvedbi funkcionalnega pregleda vgrajenega sistema za JAVLJANJA POŽARA	1	kpl		0,00 €
14.7	Pregled sistema javljanja požara. Stroški in organizacija preizkusa SISTEMA JAVLJANJA POŽARA s strani pooblaščene organizacije ter izdaja potrdila o brezhibnosti	1	kpl		0,00 €
14.8	Sodelovanje izvajalca del pri izvedbi funkcionalnega pregleda vgrajenega sistema za ODVOD DIMA IN TOPLOTE	1	kpl		0,00 €
14.9	Sodelovanje serviserjev pri izvedbi funkcionalnega pregleda vgrajenega sistema za ODVODA DIMA IN TOPLOTE	1	kpl		0,00 €
14.10	Pregled sistema ODVOD DIMA IN TOPLOTE. Stroški in organizacija preizkusa ODVOD DIMA IN TOPLOTE s strani pooblaščene organizacije ter izdaja potrdila o brezhibnosti	1	kpl		0,00 €
14.11	Sodelovanje pri pregledu tesnenja prehodov 'Sodelovanje izvajlaca del pri izvedbi funkcionalnega pregleda	1	kpl		0,00 €
14.12	Pregled pregleda tesnjenja prehodov 'Stroški in organizacija pregleda tesnenja prehodov s strani pooblaščene organizacije ter izdaja potrdila o brezhibnosti	1	kpl		0,00 €
14.13	Vnos izvajalca del vseh izvedenih sprememb pri montaži del v načrt PZI - predpriprava za izdelavo kasnejše PID dokumentacije	1	kpl		0,00 €
14.14	Predajna dokumentacije DZO	1	kpl		0,00 €

14.	DOKUMENTACIJA			cena [€]	vrednost [€]
14.15	Izdelava projekta izvedenih del - PID elektroinstalacij s prikazom vseh izvedenih del in morebitnih sprememb projekta za izvedbo, ki so nastale med gradnjo. PID projekt v treh izvodih v mapah	1	kpl		0,00 €
	DOKUMENTACIJA skupaj:	1	kpl		0,00 €



Projektant: EB – Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310_Ribnica email: lado.koprivec@siol.net mob: 041/705–456	Investitor: OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče	Objekt / lokacija: Prenova in širitev kuhinje – OŠ PT VL > <	Vsebina risbe: BLOK SHEMA NAPAJANJA		Podpis:	Vrsta načrta:	PZI
						Datum:	DEC. 2023
			Vodja projekta:	Miha Novina, u.d.i.a.	ZAPS A 1654	Štev. projek:	04–2019–PZI
			Pooblaščeni inž:	Ladislav KOPRIVEC inž.elek.	E–0442	Štev. načrta:	3049/23–PZI
			Sodelavec:	Tadej KOPRIVEC u.d.i.e.	/	Štev. risbe:	3.7.1

3 x 400/230V – 50Hz

TN–C–S sistem napajanja

MANSARDA

=IP–M

NADSTROPJE

=RN–A

=RN–M

=IP–N

PRITLIČJE

=RP–A

=RP–M

=IP–P

T.P.
Velike Lašče

=RG–A

=RG–M

FeZn 25 x 4 mm

=ATS

=GIP

DIESEL AGREGAT

FeZn 25 x 4 mm

OZEMLJILO
FeZn 25x4mm

OZEMLJILO
FeZn 25 x 4 mm

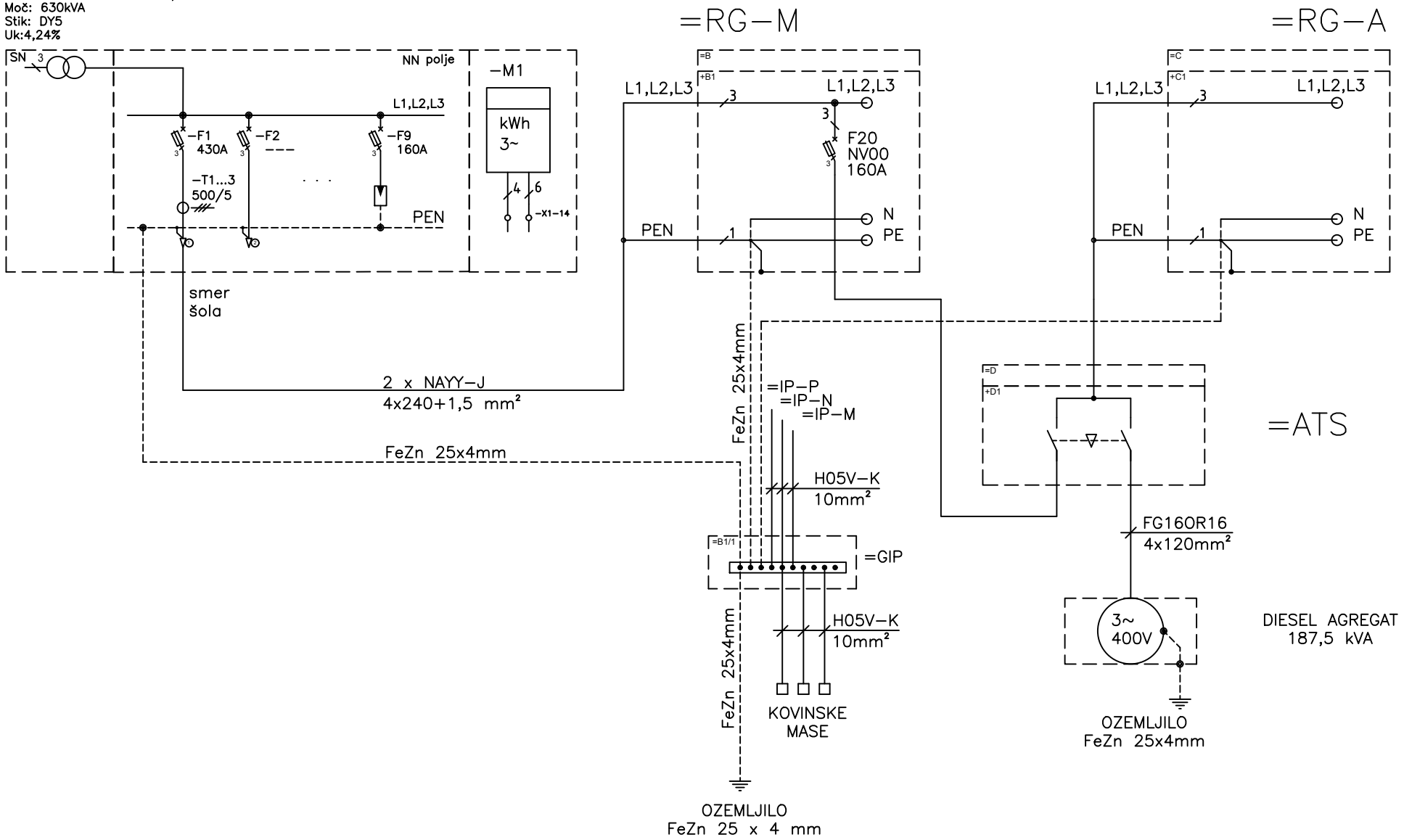
LEGENDA
----- FeZn 25 x 4 mm
-.-.-.- žica H07V–F 10mm²

Print: 29.01.2025

Projektant: EB – Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310_Ribnica email: lado.koprivec@siol.net mob: 041/705–456	Investitor: OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče	Objekt / lokacija: Prenova in širitev kuhinje – OŠ PT VL > <	Vsebina risbe: SHEMA IZENAČENJE POTENCIALOV		Podpis:	Vrsta načrta:	PZI
						Datum:	DEC. 2023
			Vodja projekta:	Miha Novina, u.d.i.a.	ZAPS A 1654	Štev. projek:	04–2019–PZI
			Pooblaščeni inž:	Ladislav KOPRIVEC inž.elek.	E–0442	Štev. načrta:	3049/23–PZI
			Sodelavec:	Tadej KOPRIVEC u.d.i.e.	/	Štev. risbe:	3.7.2

TN–C–S sistem napajanja

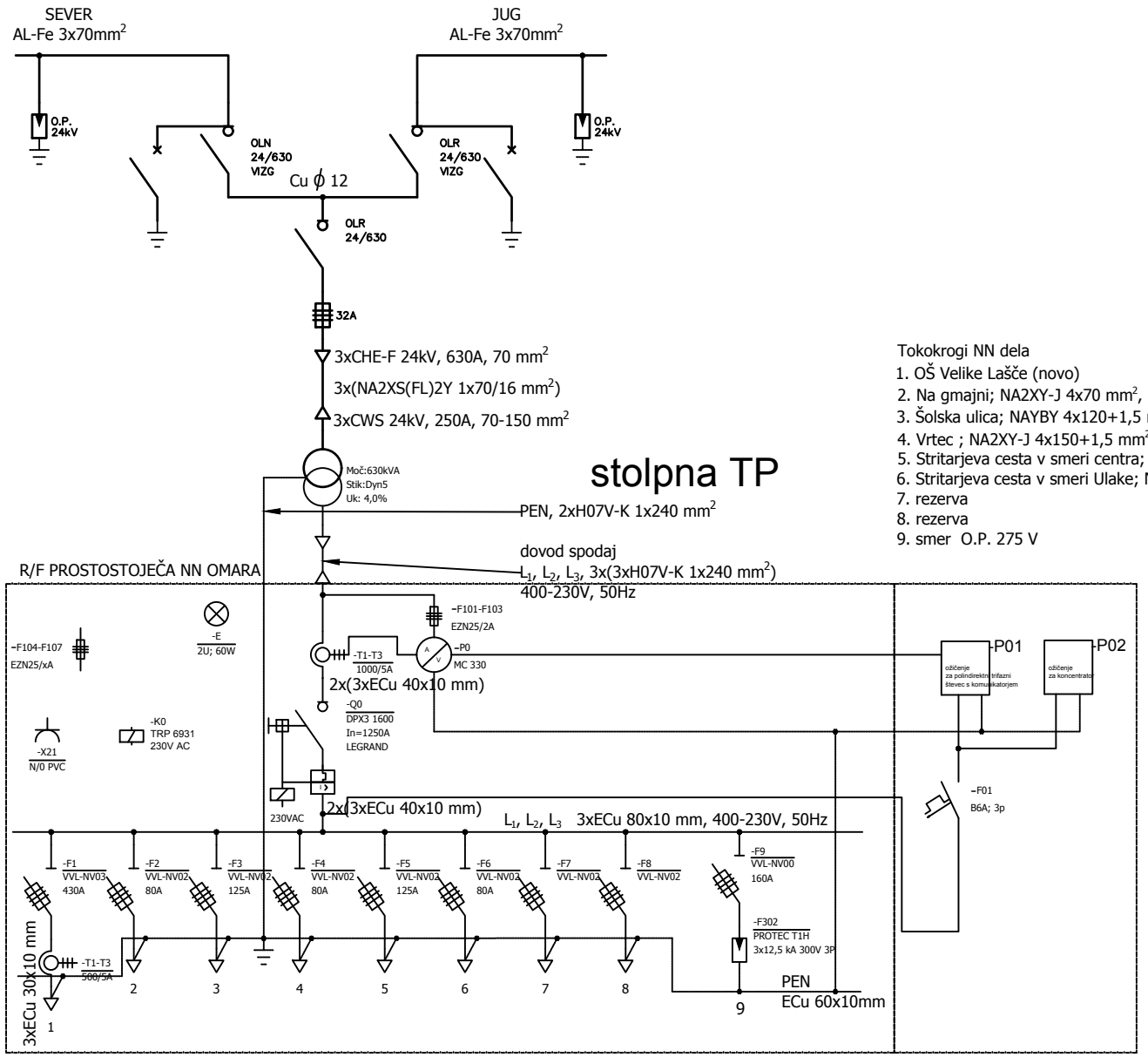
TP Velike Lašče, ŠOLA 20/0,4kV
Moč: 630kVA
Stik: DY5
Uk:4,24%



Print: 29.01.2025

Projektant: EB – Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310_Ribnica email: lado.koprivec@siol.net mob: 041/705–456	Investitor: OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče	Objekt / lokacija: Prenova in širitev kuhinje – OŠ PT VL > <	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA NAPAJANJA		Podpis:	Vrsta načrta:	PZI
						Datum:	DEC. 2023
			Vodja projekta:	Miha Novina, u.d.i.a.	ZAPS A 1654	Štev. projek:	04–2019–PZI
			Pooblaščeni inž:	Ladislav KOPRIVEC inž.elek.	E–0442	Štev. načrta:	3049/23–PZI
			Sodelavec:	Tadej KOPRIVEC u.d.i.e.	/	Štev. risbe:	3.7.3

TN–C–S sistem napajanja

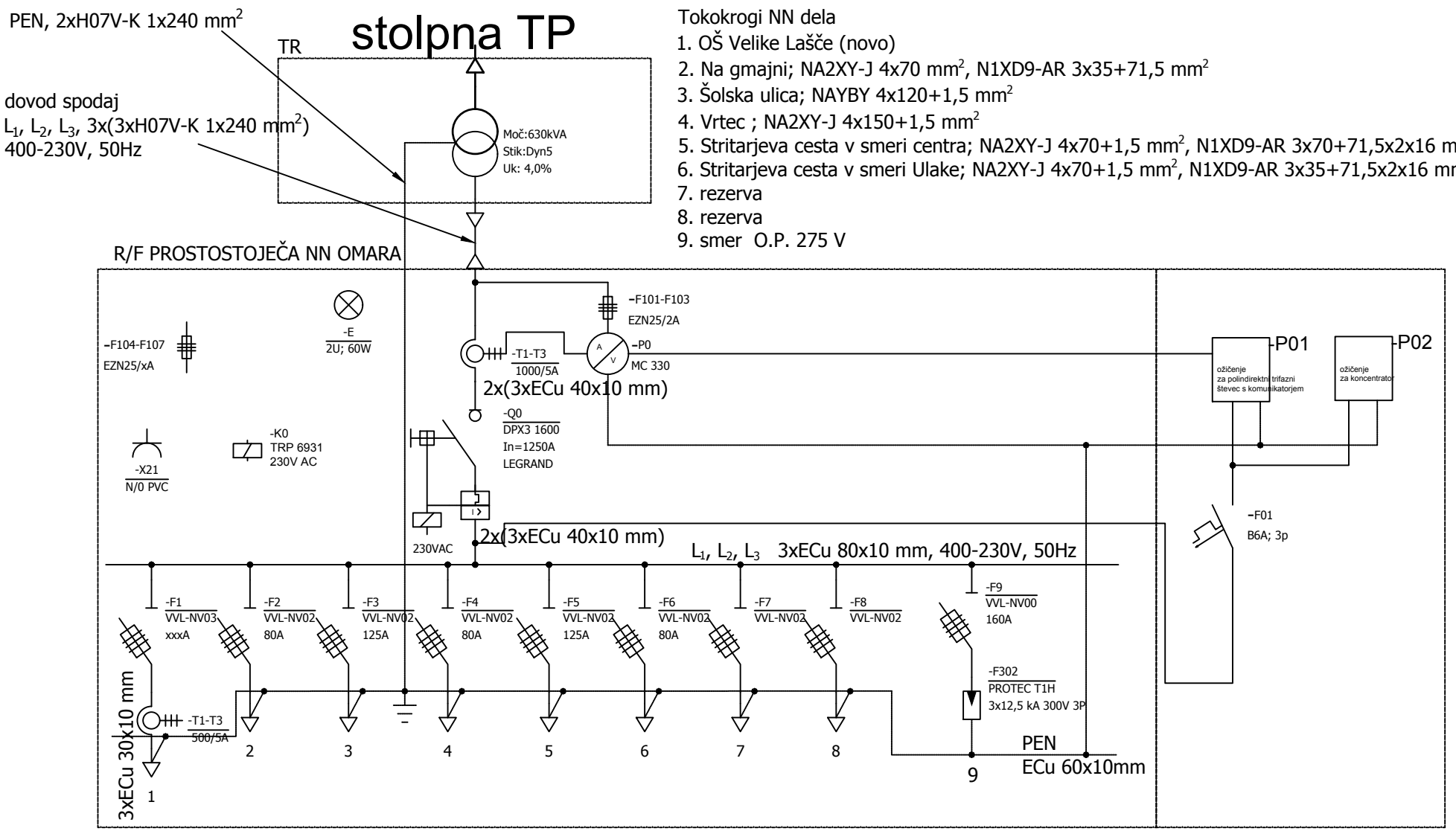


Tokokrogi NN dela
1. OŠ Velike Lašče (novo)
2. Na gmajni; NA2XY-J 4x70 mm^2, N1XD9-AR 3x35+71,5 mm^2
3. Šolska ulica; NAYBY 4x120+1,5 mm^2
4. Vrtec ; NA2XY-J 4x150+1,5 mm^2
5. Stritarjeva cesta v smeri centra; NA2XY-J 4x70+1,5 mm^2, N1XD9-AR 3x70+71,5x2x16 mm^2
6. Stritarjeva cesta v smeri Ulake; NA2XY-J 4x70+1,5 mm^2, N1XD9-AR 3x35+71,5x2x16 mm^2
7. rezerva
8. rezerva
9. smer O.P. 275 V

Print: 29.01.2025

Projektant: EB – Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310_Ribnica email: lado.koprivec@siol.net mob: 041/705–456	Investitor: OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče	Objekt / lokacija: Prenova in širitev kuhinje – OŠ PT VL > <	Vsebina risbe: ENOPOLNA TP Velike Lašče, ŠOLA (vir Elektro Kočevje)		Podpis:	Vrsta načrta:	PZI
						Datum:	DEC. 2023
			Vodja projekta:	Miha Novina, u.d.i.a.	ZAPS A 1654	Štev. projek:	04–2019–PZI
			Pooblaščeni inž:	Ladislav KOPRIVEC inž.elek.	E–0442	Štev. načrta:	3049/23–PZI
			Sodelavec:	Tadej KOPRIVEC u.d.i.e.	/	Štev. risbe:	3.7.3a

TN–C–S sistem napajanja



Tokokrogi NN dela

1. OŠ Velike Lašče (novo)
2. Na gmajni; NA2XY-J 4x70 mm^2, N1XD9-AR 3x35+71,5 mm^2
3. Šolska ulica; NAYBY 4x120+1,5 mm^2
4. Vrtec ; NA2XY-J 4x150+1,5 mm^2
5. Stritarjeva cesta v smeri centra; NA2XY-J 4x70+1,5 mm^2, N1XD9-AR 3x70+71,5x2x16 mm^2
6. Stritarjeva cesta v smeri Ulake; NA2XY-J 4x70+1,5 mm^2, N1XD9-AR 3x35+71,5x2x16 mm^2
7. rezerva
8. rezerva
9. smer O.P. 275 V

Print: 29.01.2025

Projektant: EB – Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310_Ribnica email: lado.koprivec@siol.net mob: 041/705–456	Investitor: OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče	Objekt / lokacija: Prenova in širitev kuhinje – OŠ PT VL > <	Vsebina risbe: ENOPOLNA NN–OMARE (vir Elektro Kočevje)		Podpis:	Vrsta načrta:	PZI
						Datum:	DEC. 2023
			Vodja projekta:	Miha Novina, u.d.i.a.	ZAPS A 1654	Štev. projek:	04–2019–PZI
			Pooblaščeni inž:	Ladislav KOPRIVEC inž.elek.	E–0442	Štev. načrta:	3049/23–PZI
			Sodelavec:	Tadej KOPRIVEC u.d.i.e.	/	Štev. risbe:	3.7.3b

TEMELJI, KANALIZACIJA, O...

spoj z obstoječim ozemljilom

ozemljilo RF 30x3,5 mm zakopano okoli objekta cca 0,8 m globoko ter povezano z vsemi armaturnimi masami

povezava hladilno enoto + Diesel elek. agregat del 2 x cev ø 110 mm

MS x4

MS x3

MS x2

MS x1

MS 0_

MS 0_

ozemljilo FeZn 25 x 4 mm v temeljih objekta

OBSTOJEČI VODOVOD L90/100

ELEKTRO KINETA POD RAZDELILNIKOM

ELEKTRO AGREGAT

dovod iz T.P.

dovod iz T.P. 6 x cev ø 160 mm + ozemljilo RF 30x3,5 mm

napajanje objekta 3 x cev ø 160 mm + ozemljilo RF 30x3,5 mm

elektro jašek 120 x 120 x 100 z LTŽ 80x80, 125 kN

dovod iz T.P. 6 x cev ø 160 mm + ozemljilo RF 30x3,5 mm

PVC ø160

PVC ø110

PVC ø50

RGA

RATS

RGM

HKVS

TK napajanje 2 x cev ø 50 mm

izvedbe kabelske spojke napajanje obstoječega dela objekta

ozemljitev dvigala

povezavo na obstoječi del 2 x cev ø 110 mm

obstoječe merilno mesto so prestavi na novo lokacijo v PS-PMO

spoj z obstoječim ozemljilom

ZAČASNO NAPAJANJE V ČASU GRADNJE 2 x cev ø 110 mm + ozemljilo RF 30x3,5 mm

PROSTOSTOJEČA PRIKLJUČNA MERILNA OMARA (začasno prestavljena)

NAPAJANJE OBSTOJEČIH PORABNIKOV (predmet Elektro distribucije)

8,30 %

B1 B2 B3 B4 B5 B6

A2 A3

K

Investitor:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikova trg 1, 1315 Velike Lašče	Objekt/zbirka:	Prenova in širitev kuhinje – OŠ PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Skrabčev trg 39, 1310 Ribnica ID: 5898 enoti. tehnični/Mehrm. reg. št.: 041705-456	Št. načrta/Datum:	ELEKTROINSTALACIJE TLORIS TEMELJEV
Vodja projekta:	Mira Tkalec, u.d.i.a.	ZKPS A 1004	
Projektant načrta:	Ladislav KOPRIVEC i.e.	E - 0442	Podpis, žig:
Izdelal:	Ladislav KOPRIVEC i.e.	E - 0442	
Sodelavci:	Tadej KOPRIVEC u.d.i.a.		Številka načrta: 3049/23-IP3
Kraj in datum:	Merilo: 1:50	Datum: DECEMBER 2023	Št. proj: 04-2019-IP3 Faza: P3 Izd.: 3.7.70

Plot: 29.01.2025
Ac=1,204(m^2)

7x tipke razs. in vmesnik DLLI8I80 v dozi DM71

7x tipke razs. in vmesnik DLLI8I80 v dozi DM71

7x tipke razs. in vmesnik DLLI8I80 v dozi DM71

7x tipke razs. in vmesnik DLLI8I80 v dozi DM71

5x1,5mm² v I1

5x1,5mm² v I1

5x1,5mm² v I1

5x1,5mm² v I1

5x1,5mm² v I1

5x1,5mm² v I2

5x1,5mm² v I2

5x1,5mm² v I2

5x1,5mm² v I2

DACM-DyNet ANTUMBRA stikalo dozo ø 60mm

doza 2x⌀60

doza 2x⌀60

doza 2x⌀60

doza 2x⌀60

KV obstoječi KV razdelilnik

HLADILNA ENOTA

LDE 200 P 1106C-E66TAG4 z ohišjem
D=2750, Š=1300, V=1880
teža = 1950 kg

ELEKTRO AGREGAT

ELEKTRO DVIŽNI JAŠEK

Na luxomat

FOTO celica

PRESTOPNO

NZ.8

I1 = UID8470/10 ZGP Switch Dim 2B
I2 = UID8480/10 ZGP Switch Dim 4B
I3 = OCC-DL SENSOR IA CM IP42 WH
I4 = LCN1840/05 Interact Pro wireless gateway

+ 3h varnostni modul

Seznam svetil (Stavba 1)

Indeks	Ime artikla	Snop svetlobe	Priključna moč	Slavko
1	SM136V 435/840 WA RC0L120 OC (INTERACT)	4300 lm	31 W	137
2	SM351C LED500 840 PSD A L1500 (INTERACT)	4929 lm	36,9 W	20
3	WT120C G2 LED60S/840 PSU L1500	6000 lm	42,9 W	18
4	WT120C G2 LED195/840 PSU L600	1900 lm	15 W	4
5	SF CRC 500 V 42W 840 IP44 PS	3500 lm	42 W	14
6	SF CRC 500 V 42W 840 IP44 PS	2500 lm	30 W	11
7	DL SURFACE ON 160 P 30W 840 600 IP65 WT	3300 lm	30 W	11
8	BRI MICROPRISM	3071 lm	25 W	10
8.1	BRI MICROPRISM (DALI)	3071 lm	25 W	6
9	FLUMA R (DALI)	1052 lm	9 W	100
10	FEBE (DALI)	2749 lm	26 W	10
11	SR PLATTER 600 (DALI)	6300 lm	43 W	13
12	FIX 120 (DALI)	3847 lm	38 W	8
13	BASIC PSED E183 LED34S/840 DA samostoj. modul	3400 lm	38,5 W	6
T3	3 PHASE TRACK 3m (DALI)	/	/	1
T4	3 PHASE TRACK 4m (DALI)	/	/	3
Z1	ONTEC G M1	338 lm	3 W	9
Z2	ONTEC C C1	297 lm	3 W	3
Z3	ONTEC S M1	360 lm	3,3 W	77
Z4	ONTEC S C1	282 lm	3 W	3
Z5	ONTEC S M5	576 lm	6,8 W	18
P1	ONTEC G E1	300 cd/m²	0,9 W	3
PN	PIKTOGRAM			70
I2	UID8470/10 ZGP Switch Dim 2B (INTERACT)			20
I2	UID8480/10 ZGP Switch Dim 4B (INTERACT)			9
I3	OCC-DL SENSOR IA CM IP42 WH (INTERACT)			9
I4	LCN1840/05 Interact Pro wireless gateway			9
DS	DUS840C/S Distribution Server (DALI)			2

– številka tokokroga
– številka tokokroga s številko pripadajoče naprave
– tipkalo (samougasna doza ⌀ 68mm)
– tipkalo N/O
– stikalo navadno
– stikalo navadno N/O
– stikalo navadno, zatemnilno
– stikalo serijsko
– stikalo izmenično
– stikalo izmenično N/O
– stikalo navadno z lučko
– stikalo križno
– stikalo žaluzije / rolete
– vtičnica 230V
– vtičnica 230V – agregat
– vtičnica 230V s pokrovčkom
– vtičnica 400V
– vtičnica 230V N/O
– vtičnica 400V N/O
– izpust 230V (samougasna doza ⌀ 68mm)
– izpust 400V (samougasna doza ⌀ 68mm)
– stropna viseča svetilka
– stropna nadometna svetilka
– stropna vgradna svetilka IP56
– linijski LED trak
– stenska svetilka
– stenska vgradna svetilka
– stenska svetilka – zunanja
– IR senzor 360°
– vtičnica antenska (samougasna doza ⌀ 68mm)
– vtičnica KAT 6 (samougasna doza ⌀ 68mm)
– sobni korektor–termostat (samougasna doza ⌀ 68mm)
– CO2 senzor
– omarica za izenačenje potencialov
– ozemljitev z vodnikom 10mm² – rm/ze izolacija
– izpust za linijsko LED svetilko 48W, IP66

Gradnja:	Ime gradnje:	Datum:	Faza:
Naročnik:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levičnikov trg 1, 1315 Velike Lašče	Stavba/Lokacija:	Premovo in Stritarjeva kulturna – OŠ PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Svetelova ter. 38, 1310 Ribnica	Del stavbe/Sklop:	ELEKTROINSTALACIJE TLORIS PRITLIČJA
ID: 5958	email: ladislav.koprivec@siol.net, mob: 041/785-458		
Vodja projekta:	Miha Novšina, u.d.i.e.	Podpis:	Datum/Številka načrta:
Projektant načrta:	Ladislav KOPRIVEC, i.e.	ZAPS: X 1642	RAZSVETLJAVA
Izdelal:	Ladislav KOPRIVEC, i.e.	E - 0442	
Sodeloval:	Nadej KOPRIVEC, u.d.i.e.	E - 0442	Številka načrta: 3049/23-PZI
Merilo: 1:50	Datum: DECEMBER 2023	Št. proj: 04-2019-PZI	Faza: PZI Str.: 3.7.11

Print: 29.01.2025
File: 11004_ELE_Stritarja_kulturna_dvorana_PZI (print_BW).dwg

A= 1.294,0 m2



Indeks	Ime artikla	Snop svetlobe	Priključna moč	Število
1	SM136V 43S/840 WIA W20L120 OC (INTERACT)	4300 lm	31 W	137
2	SM351C LED50S 840 PSD A L1500 (INTERACT)	4929 lm	36.9 W	20
3	WT120C G2 LED60S/840 PSU L1500	6000 lm	42.9 W	18
4	WT120C G2 LED19S/840 PSU L600	1900 lm	15 W	4
5	SF CIRC 500 V 42W 840 IP44 PS	3500 lm	42 W	14
6	SF CIRC 500 V 42W 840 IP44 PS	2500 lm	30 W	11
7	DL SURFACE DN 160 P 30W 840 60D IP65 WT	3300 lm	30 W	11
8	BRI MICROPRISM	3071 lm	25 W	70
8.1	BRI MICROPRISM (DALI)	3071 lm	25 W	6
9	FLUMA 8 (DALI)	1052 lm	9 W	120
10	FEBE (DALI)	2749 lm	26 W	10
11	SIR PLATTER 600 (DALI)	6300 lm	43 W	13
12	FIX 120 (DALI)	3847 lm	38 W	8
13	WL140V PSED ELB3 LED34S/840 (3h varnostni modul)	3400 lm	38,5 W	6
T3	3 PHASE TRACK 3m (DALI)	/	/	1
T4	3 PHASE TRACK 4m (DALI)	/	/	3
Z1	ONTEC C M1	338 lm	3 W	9
Z2	ONTEC C C1	297 lm	3 W	3
Z3	ONTEC S M1	360 lm	3,3 W	77
Z4	ONTEC S C1	282 lm	3 W	3
Z5	ONTEC S M5	576 lm	6,8 W	18
P1	ONTEC G E1	300 cd/m²	0,9 W	3
PN	PIKTOGRAM			70
I1	UID8470/10 ZGP Switch Dim 2B (INTERACT)			20
I2	UID8480/10 ZGP Switch Dim 4B (INTERACT)			9
I3	OCC-DL SENSOR IA CM IP42 WH (INTERACT)			9
I4	LCN1840/05 Interact Pro wireless gateway			5
D1	DUS360CS-D Multifunction Sensor (DALI)			2

Seznam svetil (Stavba 1)

LEGENDA:
- številka tokokroga
- številka tokokroga s številko pripadajoče naprave
- tipkalo (samougasna doza ø 68mm)
- tipkalo N/O
- stikalo navadno
- stikalo navadno N/O
- stikalo navadno, zatemnilno
- stikalo serijsko
- stikalo izmenično
- stikalo izmenično N/O
- stikalo navadno z lučko
- stikalo križno
- stikalo žaluzije / rolete
- vtičnica 230V
- vtičnica 230V – agregat
- vtičnica 230V s pokrovčkom
- vtičnica 400V
- vtičnica 230V N/O
- vtičnica 400V N/O
- izpust 230V (samougasna doza ø 68mm)
- izpust 400V (samougasna doza ø 68mm)
- stropna viseča svetilka
- stropna nadometna svetilka
- stropna vgradna svetilka IP56
- linijski LED trak
- stenska svetilka
- stenska vgradna svetilka
- stenska svetilka – zunanja
- IR senzor 360°
- vtičnica antenska (samougasna doza ø 68mm)
- vtičnica KAT 6 (samougasna doza ø 68mm)
- sobni korektor-termostat (samougasna doza ø 68mm)
- CO2 senzor
- omarica za izenačenje potencialov
- ozemljitev z vodnikom 10mm² – rm/ze izolacija
- izpust za linijsko LED svetilko 48W, IP66

Naročnik:	OBČINA VELIKE LAŠČE, Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče
Objekt/Lokacija:	Prenova in širitev kuhinje – OŠ PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO, Ladislav KOPRIVEC s.p., Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica, email: lado.koprivec@siol.net, mob: 041/705-456
Del objekta/Sklop:	ELEKTROINSTALACIJE TLORIS 1.NADSTROPJA
Vsebina/Naslov risbe:	RAZSVETLJAVA
Vodja projekta:	Miha Novina, u.d.i.a. – ZAPS A 1654
Pooblaščeni inženir:	Ladislav KOPRIVEC i.e. – E – 0442
Izdelal:	Ladislav KOPRIVEC i.e. – E – 0442
Sodelavec:	Tadej KOPRIVEC u.d.i.e.
Merilo:	1:50
Datum:	DECEMBER 2023
Številka načrta:	3049/23-PZI
Št. proj.:	04-2019-PZI
Faza:	PZI
List:	3.7.72

Print: 29.01.2025
File: P3049_OŠ_Velike_Lašče_Kuhinja_PZI (print_REV).dwg
A=1.1513m2

anja

obstoječ
evanja
N50 -
cijo ponajti
šju

vlažilnik

KN1

IP-M

DŽ

kabelska polica KP100 (šibki)

kabelska polica KP100 (moč)

požarna loputa
600x600

požarna loputa
300x200, 2kos

požarna loputa
600x600

+8,24

+7,24

ravna streha

do klubskega prostora

DZ

DN40 odcep,
nato odcep DN20
do klubskega prostora

KN5

+8,30

požarna loputa
300x300, 2kos

ELEKTRO
DVIŽNI JAŠEK

požarna loputa
750x500, 2kos

požarna loputa
1000x750

kabelska polica
KP100 mm

DZ

KN4

+7,60

+7,05

kabelska polica KP100 (šibki)

kabelska polica KP100 (moč)

vlažilnik

1,55
1,65

PIR 360°

požarna loputa
300x300, 2kos

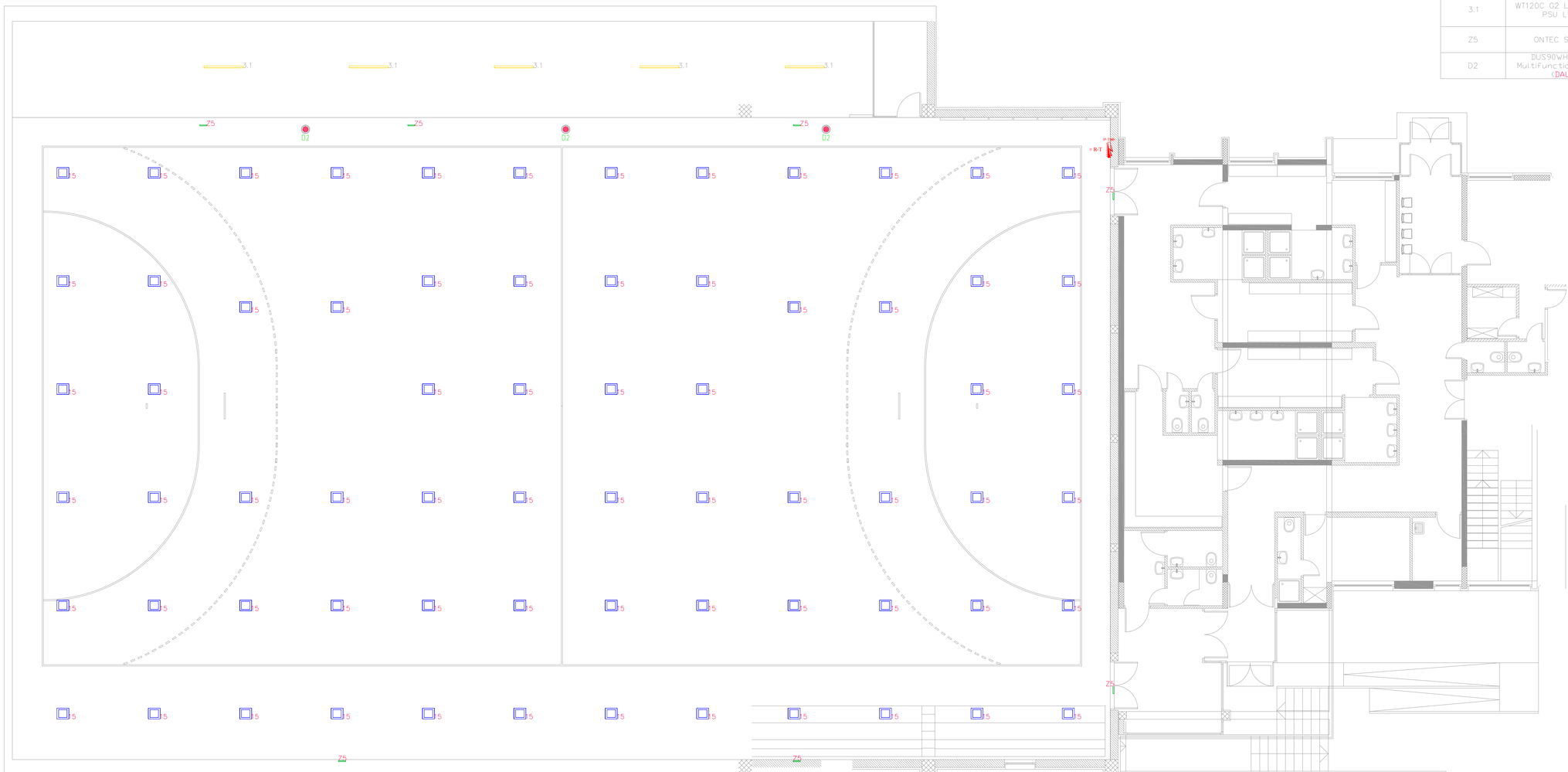
Seznam svetil (Stavba 1)

Indeks	Ime artikla	Shop svetilke	Priključna moč	Število
1	SM136V 435/840 WA W20L120 OC (INTERACT)	4300 lm	31 W	137
2	SM351C LED50S/840 PSD A L1500 (INTERACT)	4929 lm	36.9 W	70
3	WT120C G2 LED60S/840 PSU L1500	6000 lm	42.9 W	18
4	WT120C G2 LED19S/840 PSU L600	1900 lm	15 W	4
5	SF CIRC 500 V 42W 840 IP44 PS	3500 lm	42 W	14
6	SF CIRC 500 V 42W 840 IP44 PS	2500 lm	30 W	11
7	DL SURFACE DN 160 P 30W 840 600 IP65 WT	3300 lm	30 W	11
8	BRI MICROPRISM	3071 lm	25 W	70
8.1	BRI MICROPRISM (DALI)	3071 lm	25 W	6
9	FLUMA 8 (DALI)	1052 lm	9 W	120
10	FEBE (DALI)	2749 lm	26 W	10
11	SIR PLATTER 600 (DALI)	6300 lm	43 W	13
12	FIX 120 (DALI)	3847 lm	38 W	9
13	WL140V PSED ELB3 LED345/840 (3h varnostni modul)	3400 lm	38,5 W	6
T3	3 PHASE TRACK 3m (DALI)	/	/	1
T4	3 PHASE TRACK 4m (DALI)	/	/	9
Z1	ONTEC C M1	338 lm	3 W	9
Z2	ONTEC C C1	297 lm	3 W	3
Z3	ONTEC S M1	360 lm	3,3 W	77
Z4	ONTEC S C1	282 lm	3 W	3
Z5	ONTEC S M5	576 lm	6,8 W	18
P1	ONTEC G E1	300 cd/m²	0,9 W	3
PN	PIKTOGRAM			70
I1	LI/064701/02 2GP Switch Dim 2B (INTERACT)			20
I2	LI/064801/02 2GP Switch Dim 4B (INTERACT)			9
I3	OCC-DL SENSOR IA CM IP42 MH (INTERACT)			9
I4	LCN1864/00 Interact Pro wireless gateway			5
D1	DUS360CS-D Multifunction Sensor (DALI)			2

Spremenitve	Opis spremembe	Datum	Podpis
Naročnik:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče	Objekt/Lokacija:	Prenova in širitev kuhinje - OŠ PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica email: kopriva@siol.net, mob: 041/925-418	Ge stopa/Datum:	ELEKTROINSTALACIJE TLORIS MANSARDE
Vodja projekta:	Miha Novino, u.d.i.s.	ZAPS A 1694	
Projektant načrtal:	Ladislav KOPRIVEC i.e.	E - 0442	RAZSVETLJAVA
Odgovorni:	Ladislav KOPRIVEC i.e.	E - 0442	
Načrtal:	Tadej KOPRIVEC u.d.i.e.		Številka načrta: 3049/23-PZI
M(GK)-US 0858	Merilo: 1:50	Datum: DECEMBER 2023	Št. proj: 04-2019-PZI Faza: PZI List: 3.7.73

Print: 29.01.2025
File: 3049_05_Velike_Lasce_Kuhinja_PZI (print_A3(1).dwg)
A=0.7841 m2

Seznam svetil (Stavba 1, Nadstropje 1)				
Indeks	Ime artikla	Snop svetlobe	Priključna moč	Število
15	BY480P T25 LED170S-HE/840 PSD MB GC (DALI)	17000 lm lm	98 W	68
3.1	WT120C G2 LED34S/840 PSU L1500	3400 lm	24.3 W	5
Z5	ONTEC S M5 M			7
D2	DUS90WHB-DALI MultiFunction Sensor (DALI)			3



POMEMBNO !

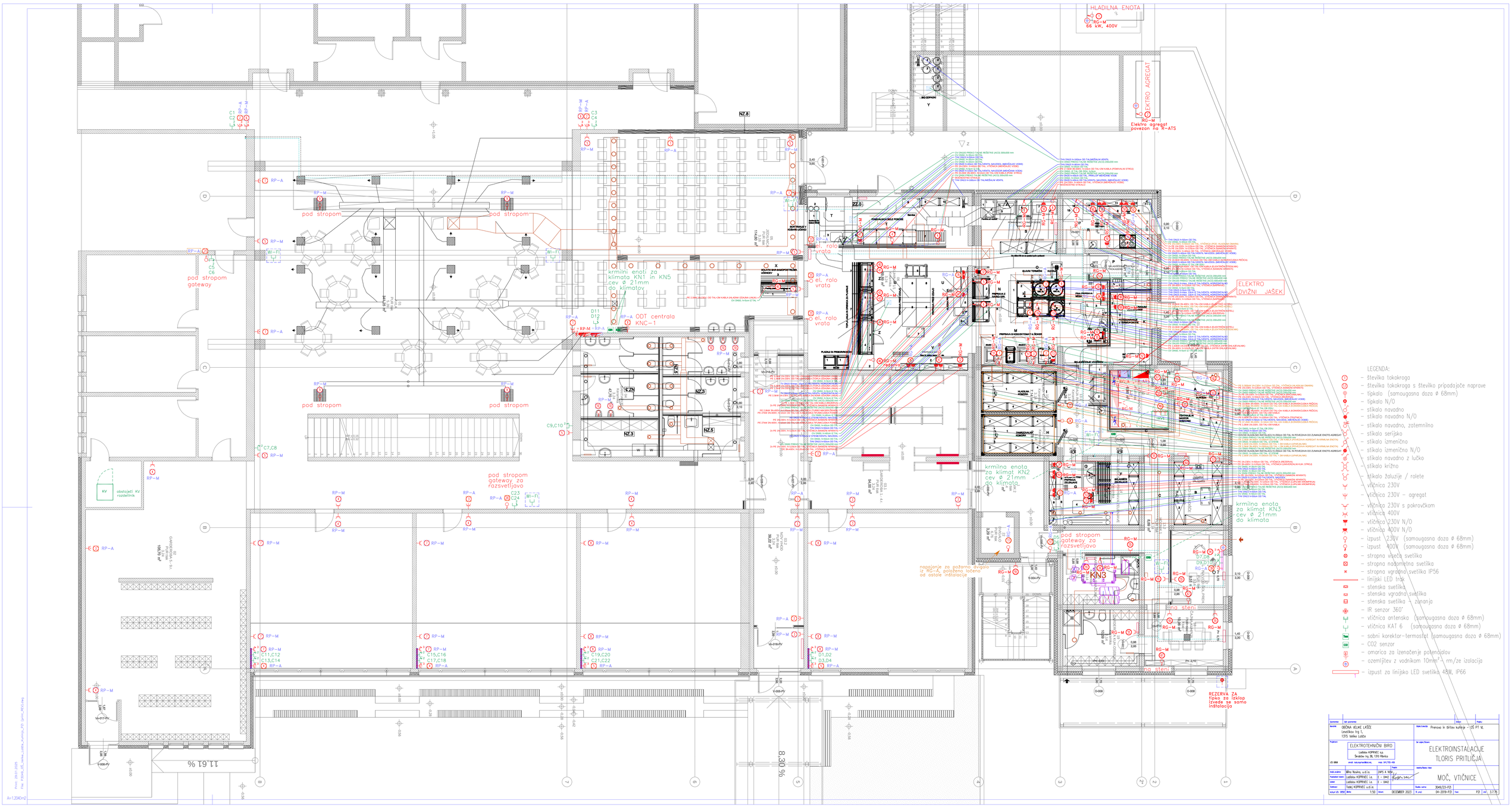
- za razsvetljavo v telovadnici se uporabijo obstoječi tokokrogi
- vse nove svetilke se namestijo na ista mesta kot stare svetilke razen 4 svetilk pri košarkaških koših
- na obstoječe linije svetilk se namestijo inštalacijski kanali npr.: Caddy v katere se uvleče kabel 5x1,5mm² in pritrdi nove DALI svetilke.
- svetilke 3.1 se vključujejo z navadnimi stikali
- svetilke 15 se povežejo preko krmilnika DDBC320-DALI in sicer po 1/3 (tretinah) glej enopolno shemo
- na steno pri vhodu se montira nadometni 3 redni razdelilnik =R-T v katerega se namesti novo aktivno opremo:
  1. vrsta – display
  2. vrsta – DALI krmilnik
  3. vrsta – 8 x stikala/tipkala
- varnostna razsvetljava se zamenja eno za eno

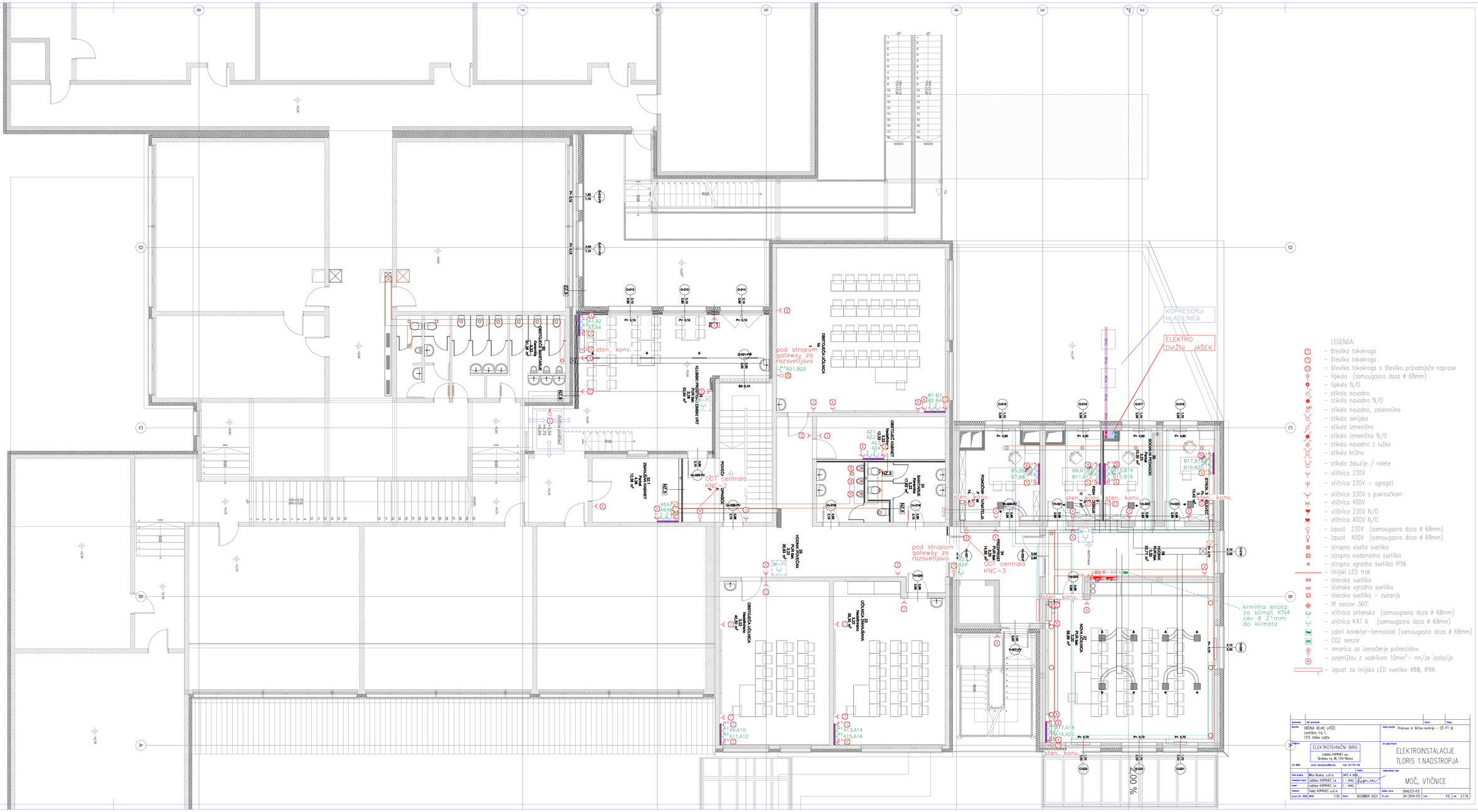
LEGENDA:

- številka tokokroga
- številka tokokroga s številko pripadajoče naprave
- tipkalo (samougasna doza Ø 68mm)
- tipkalo N/O
- stikalo navadno
- stikalo navadno N/O
- stikalo navadno, zatemnilno
- stikalo serijsko
- stikalo izmenično
- stikalo izmenično N/O
- stikalo navadno z lučko
- stikalo križno
- stikalo žaluzije / rolete
- vtičnica 230V
- vtičnica 230V – agregat
- vtičnica 230V s pokrovčkom
- vtičnica 400V
- vtičnica 230V N/O
- vtičnica 400V N/O
- izpust 230V (samougasna doza Ø 68mm)
- izpust 400V (samougasna doza Ø 68mm)
- stropna viseča svetilka
- stropna nadometna svetilka
- stropna vgradna svetilka IP56
- linijski LED trak
- stenska svetilka
- stenska vgradna svetilka
- stenska svetilka – zunanja
- IR senzor 360°
- vtičnica antenska (samougasna doza Ø 68mm)
- vtičnica KAT 6 (samougasna doza Ø 68mm)
- sobni korektor-termostat (samougasna doza Ø 68mm)
- CO2 senzor
- omarica za izenačenje potencialov
- ozemljitev z vodnikom 10mm²– rm/ze izolacija
- izpust za linijsko LED svetilko 48W, IP66

Naročnik:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levičnikova trg 1, 1315 Velike Lašče	Objekt/delo:	Prenova in širitev kuhinje – OŠ PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Svratkov trg 3b, 1310 Ribnica ID: 6868 email: ladislav.koprivec@siol.net, mob: 041/785-458	Št. zap./načrta:	ELEKTROINSTALACIJE TLORIS TELOVADNICE
Vodja projekta:	Miha Novinc, u.d.i.s.	ZAPS: A 1824	
Projektant načrt.:	Ladislav KOPRIVEC i.e.	E - 0442	RAZSVETLJAVA
Izdelal:	Ladislav KOPRIVEC i.e.	E - 0442	
Sodeloval:	Tadej KOPRIVEC u.d.i.s.		Številka načrta: 3041/23-PZI
Kraj in datum izd. načrta:	Ribnica 1:50	Datum: DECEMBER 2023	Št. mapi: 04-2019-PZI Faza: PZI Str.: 3.7.74

Print: 29.01.2025
File: 11004_ELEK_Osnova_telovadnica_Kuhinja_PZI (print_A3).dwg
A=1.193,5m2


HLADILNA ENOTA
RG-M
66 kW, 400V
ELEKTRO AGREGAT
RG-M
Elektro agregat
povezan na N-ATS
NZ.8
pod stropom
pod stropom
gateway
pod stropom
pod stropom
pod stropom
gateway za
razsvetljavo
krmilni enoti za
klimata KN1 in KN5
cev ø 21mm
do klimatov
el. rolo
vrata
el. rolo
vrata
ODT centrala
KNC-1
krmilna enota
za klimat KN2
cev ø 21mm
do klimata
krmilna enota
za klimat KN3
cev ø 21mm
do klimata
pod stropom
gateway za
razsvetljavo
napajanje za požarno dvigalo
iz RG-A, položeno ločeno
od ostale instalacije
ELEKTRO
DVIŽNI JAŠEK
KV
obstoječi KV
razdelilnik
REZERVA
za tipko za izklop
izvede se samo
instalacija
11,61 %
8,30 %
LEGENDA:
– številka tokokroga
– številka tokokroga s številko pripadajoče naprave
– tipkalo (samougasna doza ø 68mm)
– tipkalo N/0
– stikalo navadno
– stikalo navadno N/0
– stikalo navadno, zatemnilno
– stikalo serijsko
– stikalo izmenično
– stikalo izmenično N/0
– stikalo navadno z lučko
– stikalo križno
– stikalo žaluzije / rolete
– vtičnica 230V
– vtičnica 230V – agregat
– vtičnica 230V s pokrovčkom
– vtičnica 400V
– vtičnica 230V N/0
– vtičnica 400V N/0
– izpust 230V (samougasna doza ø 68mm)
– izpust 400V (samougasna doza ø 68mm)
– stropno vsevčo svetilka
– stropno nadometna svetilka
– stropno vgradna svetilka IP56
– linijski LED trak
– stenska svetilka
– stenska vgradna svetilka
– stenska svetilka – zunanja
– IR senzor 360°
– vtičnica antenska (samougasna doza ø 68mm)
– vtičnica KAT 6 (samougasna doza ø 68mm)
– sobni korektor-termostat (samougasna doza ø 68mm)
– CO2 senzor
– omarica za izenačenje potencialov
– ozemljitev z vodnikom 10mm² - rm/ze izolacija
– izpust za linijsko LED svetilko 48W, IP66
Investitor: Občina Velike Lašče
Lesičeva trg 1, 1315 Velike Lašče
Projektant: ELEKTROTEHNIČNI BIRO, Ladislav KOPRIVEC s.p., Svetina trg 38, 1310 Ribnica, ID: 5858, email: ladislav.kopriv@siol.net, mob: 041/785-458
Vodja projekta: Miha Novina, u.d.i.e. (IZDPS A 1458)
Projektant načrta: Ladislav KOPRIVEC, i.e. (E - 0442)
Izdelal: Ladislav KOPRIVEC, i.e. (E - 0442)
Sodelavec: Nadej KOPRIVEC u.d.i.e.
Kraj in datum izdelave: Ribnica, DECEMBER 2023
Naročnik: Občina Velike Lašče, Lesičeva trg 1, 1315 Velike Lašče
Projekt: Prenova in širitev kuhinje - OŠ PT VL
Št. načrta: 3061/23-PZI
Št. proj: 04-2019-PZI
Faza: PZI
Merilo: 1:50
Datum: DECEMBER 2023
ELEKTROINSTALACIJE
TLORIS PRITLIČJA
MOČ, VTIČNICE
Datoteka načrta: 3061/23-PZI
Izvod: PZI
Str.: 37/76


KOMPRESORJI HLADILNICA
ELEKTRO DVIŽNI JAŠEK
pod stropom gateway za razsvetljavo
ODT centrala KNC-2
ODT centrala KNC-3
sten. konv.
krmilna enota za klimat KN4 cev ø 21mm do klimata
LEGENDA:
– številka tokokroga
– številka tokokroga
– številka tokokroga s številko pripadajoče naprave
– tipkalo (samougasna doza ø 68mm)
– tipkalo N/O
– stikalo navadno
– stikalo navadno N/O
– stikalo navadno, zatemnilno
– stikalo serijsko
– stikalo izmenično
– stikalo izmenično N/O
– stikalo navadno z lučko
– stikalo križno
– stikalo žaluzije / rolete
– vtičnica 230V
– vtičnica 230V – agregat
– vtičnica 230V s pokrovčkom
– vtičnica 400V
– vtičnica 230V N/O
– vtičnica 400V N/O
– izpust 230V (samougasna doza ø 68mm)
– izpust 400V (samougasna doza ø 68mm)
– stropna viseča svetilka
– stropna nadometna svetilka
– stropna vgradna svetilka IP56
– linijski LED trak
– stenska svetilka
– stenska vgradna svetilka
– stenska svetilka – zunanja
– IR senzor 360°
– vtičnica antenska (samougasna doza ø 68mm)
– vtičnica KAT 6 (samougasna doza ø 68mm)
– sobni korektor–termostat (samougasna doza ø 68mm)
– CO2 senzor
– omarica za izenačenje potencialov
– ozemljitev z vodnikom 10mm²– rm/ze izolacija
– izpust za linijsko LED svetilko 48W, IP66
OBČINA VELIKE LAŠČE
Levstikov trg 1,
1315 Velike Lašče
ELEKTROTEHNIČNI BIRO
Ladislav KOPRIVEC s.p.
Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica
Miha Novaka, u.d.i.s.
Ladislav KOPRIVEC i.e.
Ladislav KOPRIVEC i.e.
Tadej KOPRIVEC u.d.i.s.
Prenova in širitev kuhinje – OS PT VL
ELEKTROINSTALACIJE TLORIS 1.NADSTROPJA
MOČ, VTIČNICE
3041/23-PZI
04-2019-PZI
PZI
DECEMBER 2023
1:50
3.7.76

anja

obstoječ
evanja
N50 -
cijo ponajti
šju

vlažilnik

5,0 kW, 400V
RO-M
KN1
IP-M

DŽ

kabelska polica KP100 (šibki)
kabelska polica KP100 (moč)

požarna loputa
600x600

PL1
PL2
PL3
PL4

požarna loputa
300x200, 2kos

požarna loputa
600x600

+8,24

+7,24
ravna streha

do klubskega prostora

ODT

DZ

DN40 odcep,
nato odcep DN20
do klubskega prostora

RG-M
KN5
4,8 kW, 400V

+8,30

PL5
PL6

požarna loputa
300x300, 2kos

ELEKTRO
DVIŽNI JAŠEK

požarna loputa
750x500, 2kos

požarna loputa
1000x750

kabelska polica
KP100 mm

PL11
PL9
PL10

DZ

13,6 kW, 400V
RG-M
KN4
4,8 kW, 400V
RN-M

ODT
+7,50
+7,00

PL7
PL8

požarna loputa
300x300, 2kos

kabelska polica KP100 (šibki)
kabelska polica KP100 (moč)

vlažilnik

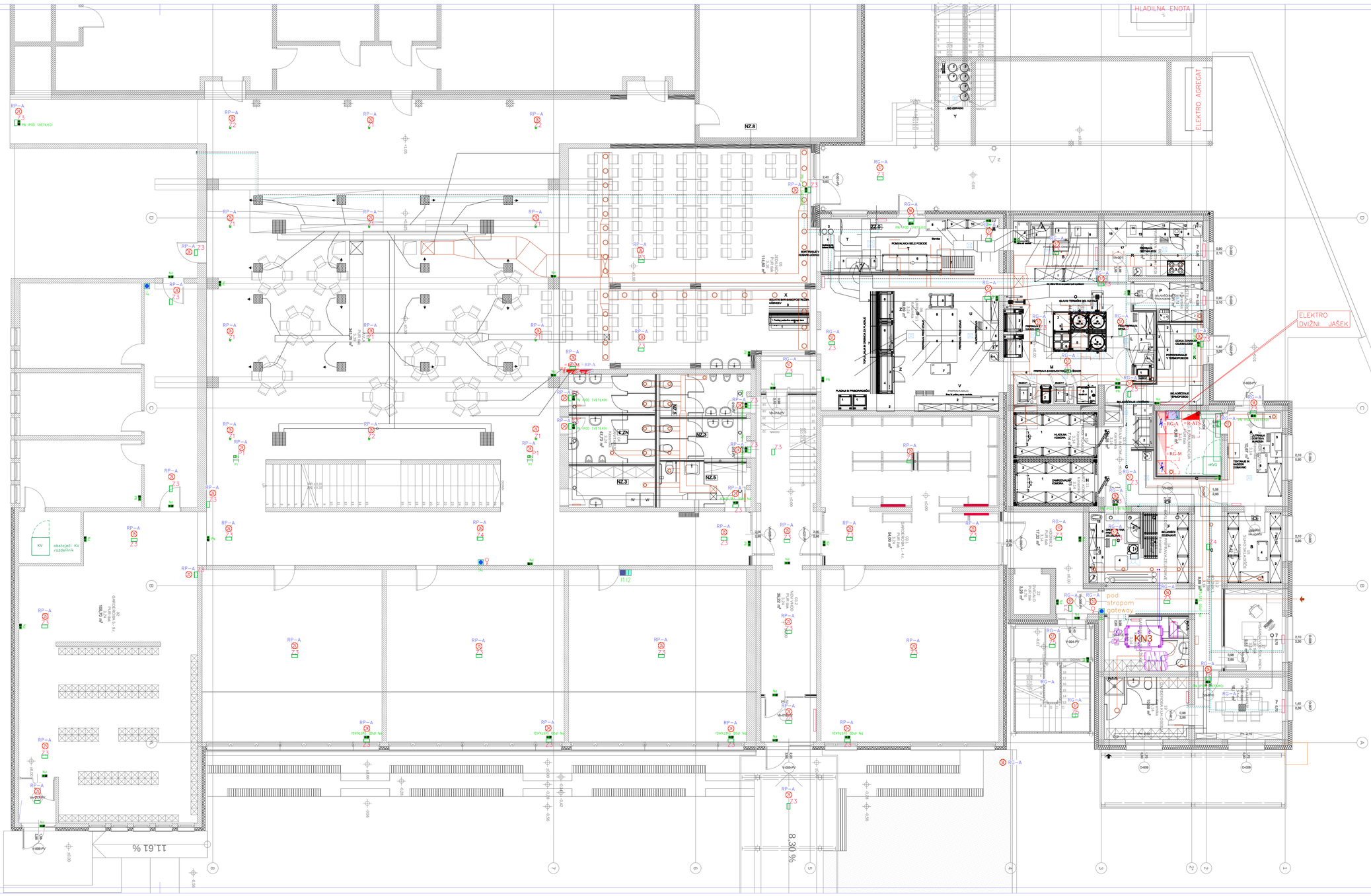
1,55
1,65

LEGENDA:
- številka tokokroga
- številka tokokroga s številko pripadajoče naprave
- tipkalo (samougasna doza ø 68mm)
- tipkalo N/O
- stikalo navadno
- stikalo navadno N/O
- stikalo navadno, zatemnilno
- stikalo serijsko
- stikalo izmenično
- stikalo izmenično N/O
- stikalo navadno z lučko
- stikalo križno
- stikalo žaluzije / rolete
- vtičnica 230V
- vtičnica 230V – agregat
- vtičnica 230V s pokrovčkom
- vtičnica 400V
- vtičnica 230V N/O
- vtičnica 400V N/O
- izpust 230V (samougasna doza ø 68mm)
- izpust 400V (samougasna doza ø 68mm)
- stropna viseča svetilka
- stropna nadometna svetilka
- stropna vgradna svetilka IP56
- linijski LED trak
- stenska svetilka
- stenska vgradna svetilka
- stenska svetilka – zunanja
- IR senzor 360°
- vtičnica antenska (samougasna doza ø 68mm)
- vtičnica KAT 6 (samougasna doza ø 68mm)
- sobni korektor–termostat (samougasna doza ø 68mm)
- CO2 senzor
- omarica za izenačenje potencialov
- ozemljitev z vodnikom 10mm² – rm/ze izolacija
- izpust za linijsko LED svetilko 48W, IP66

Spremenba:	Opis spremenbe:	Datum:	Podpis:
Naročnik:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče	Objekt/Lokacija:	Prenova in širitev kuhinje - OŠ PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica OS 0858 email: ladislav.kopriv@siol.net, mob: 041/925-436	Ime načrta/Vsebina:	ELEKTROINSTALACIJE TLORIS MANSARDE
Vodja projekta:	Miha Novina, u.d.i.s.	ZAPS A 1694	Podpis:
Projektant načrta:	Ladislav KOPRIVEC l.e.	E – 0442	
Odgovorni:	Ladislav KOPRIVEC l.e.	E – 0442	
Sodelavci:	Todej KOPRIVEC u.d.i.s.		Številka načrta: 3049/23-PZI
Kraj in datum:	Ribnica	1:50	Datum: DECEMBER 2023
			Št. načrta: 04-2019-PZI
			Faza: PZI
			List: 3.7.77

Arh: 0,7841 m2

Print: 29.01.2025
File: 3049_05_Velike_Lasce_Kuhinja_PZI (print_A3(1).dwg)



Seznam svetil (Stavba 1)

Indeks	Ime artikla	Shop svetlobe	Priključna moč	Stavba
1	SM136V 435/840 WA W30L120 OC (INTERACT)	4300 lm	31 W	137
2	SM336S LED30S 840 PSD A L1500 (INTERACT)	4929 lm	36.9 W	20
3	WT120C G2 LED80S/840 PSU L5000	6000 lm	42.9 W	18
4	WT120C G2 LED19S/840 PSU L600	1900 lm	15 W	9
5	SF CIRC 500 V 42W 840 IP44 PS	3500 lm	42 W	14
6	SF CIRC 500 V 42W 840 IP44 PS	2500 lm	30 W	11
7	DL SURFACE DN 160 P 30W 840 600 PSD WT	3300 lm	30 W	11
8	BRI MICROPRISM	3071 lm	25 W	76
8.1	BRI MICROPRISM (DALI)	3071 lm	25 W	9
9	FLIMA 8 (DALI)	1052 lm	9 W	126
10	FEBE (DALI)	2749 lm	26 W	10
11	SIR PLATTER 600 (DALI)	6300 lm	43 W	12
12	FIX 120 (DALI)	3847 lm	38 W	9
13	BC140V PSED TL83 LED34S/840 (3x varnostni modul)	3400 lm	38,5 W	6
13	3 PHASE TRACK 3m (DALI)	/	/	5
14	3 PHASE TRACK 4m (DALI)	/	/	3
Z1	ONTEC C M1	0 lm	0 W	9
Z2	ONTEC C C1	0 lm	0 W	3
Z3	ONTEC S M1	0 lm	0 W	77
Z4	ONTEC S C1	0 lm	0 W	9
Z5	ONTEC S M5	0 lm	0 W	11
P1	ONTEC G E1	0 lm	0 W	3
PN	PIKTOGRAM			70
I1	LIGENTEC (INTERACT)			20
I2	LIGENMSD (INTERACT)			3
I3	DCC-DL SENSOR M CM IP40 MH (INTERACT)			3
I4	LOGIMASTER (Internet Pro- wireless gateway			5
G1	DUSIMOSD MultiFunction Sensor (DALI)			3

LEGENDA:
- številka tokokroga
- številka tokokroga s številko pripadajoče naprave
- tipkalo (samougasna doza Ø 68mm)
- tipkalo N/0
- stikalo navadno
- stikalo navadno N/0
- stikalo navadno, zatemnilno
- stikalo serijsko
- stikalo izmenično
- stikalo izmenično N/0
- stikalo navadno z lučko
- stikalo križno
- stikalo žaluzije / rolete
- vtičnica 230V
- vtičnica 230V – agregat
- vtičnica 230V s pokrovčkom
- vtičnica 400V
- vtičnica 230V N/0
- vtičnica 400V N/0
- izpust 230V (samougasna doza Ø 68mm)
- izpust 400V (samougasna doza Ø 68mm)
- stropno visečа svetilka
- stropno nadometna svetilka
- stropno vgradna svetilka IP56
- linijski LED trak
- stenska svetilka
- stenska vgradna svetilka
- stenska svetilka – zunanja
- IR senzor 360°
- vtičnica antenska (samougasna doza Ø 68mm)
- vtičnica KAT 6 (samougasna doza Ø 68mm)
- sobni korektor-termostat (samougasna doza Ø 68mm)
- CO2 senzor
- omarica za izenačenje potencialov
- ozemljitev z vodnikom 10mm² - rm/ze izolacija
- izpust za linijsko LED svetilko 43W, IP66

Investitor:	Ime gradnje:	Objekt:	Projekt:
Naročnik: OBČINA VELIKE LAŠČE, Levičnikova trg 1, 1315 Velike Lašče	Vsebina načrta: Premovi in Stritarv kulturni dom – OS PT VL		
Projektant: ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Šmidovo trg 38, 1310 Ribnica; ID: 5858 email: ladislav.koprivec@siol.net; mob: 041/780-458	Ime objekt/faze: ELEKTROINSTALACIJE TLORIS PRITLIČJA		
Vodja projekta: Miha Novina, u.d.i.s.	Podpis: ZAPS X 1439	Ime/številka faze:	
Projektant načrta: Ladislav KOPRIVEC, l.e.	IZ - 0442	ŽIG	VARNOSTNA RAZSVETLJAVA
Izdelal: Ladislav KOPRIVEC, l.e.	IZ - 0442		
Sodelavci: Nataš KOPRIVEC, u.d.i.s.		Številka načrta: 3061/23-PZI	
datum ZN: 02/02 Merilo: 1:50	datum: DECEMBER 2023	Št. proj: 04-2019-PZI	Faza: PZI Str. 3/38

Print: 29.01.2025
File: 1061/23_Premovi_kulturni_dom_Velike_Lašče/03_PZI (print_BW).dwg
A=1.294QM+0

Seznam svetil (Stavba 1)

Indeks	Ime artikla	Snop svetlobe	Priključna moč	Število
1	SM136V 4ST/840 WA W20L120 OC (INTERACT)	4300 lm	31 W	137
2	SM351C LED300 840 PSD A L1500 (INTERACT)	4929 lm	36,9 W	20
3	WT120C G2 LED60S/840 PSU L1500	6000 lm	42,9 W	18
4	WT120C G2 LED19S/840 PSU L600	1900 lm	15 W	4
5	SF CIRC 500 V 42W 840 IP44 PS	3500 lm	42 W	14
6	SF CIRC 500 V 42W 840 IP44 PS	2500 lm	30 W	11
7	DL SURFACE DN 160 P 30W 840 60D IP65 WT	3300 lm	30 W	11
8	BRS MICROPRISM	3071 lm	25 W	70
8.1	BRS MICROPRISM (DALI)	3071 lm	25 W	6
9	FLUMA 8 (DALI)	1052 lm	9 W	120
10	FEBE (DALI)	2749 lm	26 W	30
11	SIR PLATTER 600 (DALI)	6300 lm	43 W	13
12	FIX 120 (DALI)	3847 lm	38 W	8
13	BL1420 PSED ELIET LED34S/840 DN vgrajalni modul	3400 lm	38,5 W	6
T3	3 PHASE TRACK 3m (DALI)	/	/	1
T4	3 PHASE TRACK 4m (DALI)	/	/	3
Z1	ONTEC C M1	0 lm	0 W	9
Z2	ONTEC C C1	0 lm	0 W	3
Z3	ONTEC S M1	0 lm	0 W	77
Z4	ONTEC S C1	0 lm	0 W	3
Z5	ONTEC S M5	0 lm	0 W	11
PT	ONTEC G E1	0 lm	0 W	3
PN	PIKTOGRAM			70
I1	UD04S7020 DGP Switch Dim 2B (INTERACT)			20
I2	UD04B5010 DGP Switch Dim 4B (INTERACT)			9
I3	OCC-DL SENSOR IN CM-IP42 MH (INTERACT)			9
I4	LCN3AWGS Interact Pro wireless gateway			9
D1	DUS360CS-D Multifunction Sensor (DALI)			3

LEGENDA:
- številka tokokroga
- številka tokokroga s številko pripadajoče naprave
- tipkalo (samougasna doza ø 68mm)
- tipkalo N/O
- stikalo navadno
- stikalo navadno N/O
- stikalo navadno, zatemnilno
- stikalo serijsko
- stikalo izmenično
- stikalo izmenično N/O
- stikalo navadno z lučko
- stikalo križno
- stikalo žaluzije / rolete
- vtičnica 230V
- vtičnica 230V – agregat
- vtičnica 230V s pokrovčkom
- vtičnica 400V
- vtičnica 230V N/O
- vtičnica 400V N/O
- izpust 230V (samougasna doza ø 68mm)
- izpust 400V (samougasna doza ø 68mm)
- stropna viseča svetilka
- stropna nadometna svetilka
- stropna vgradna svetilka IP56
- linijski LED trak
- stenska svetilka
- stenska vgradna svetilka
- stenska svetilka – zunanja
- IR senzor 360°
- vtičnica antenska (samougasna doza ø 68mm)
- vtičnica KAT 6 (samougasna doza ø 68mm)
- sobni korektor–termostat (samougasna doza ø 68mm)
- CO2 senzor
- omarica za izenačenje potencialov
- ozemljitev z vodnikom 10mm²– rm/ze izolacija
- izpust za linijsko LED svetilko 48W, IP66

Upravnik:	Ime upravnika:	Datum:	Podpis:
Naročnik:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikova ulica 1a, 1315 Velike Lašče	Naročnikova številka:	Prenova in širitev kuhinje – OŠ PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Svratkov trg 3b, 1310 Ribnica ID: 5898 ; ident. številka davčnega zav.: ; matič. št.: 5417151-100	Ime objekta/Naziv:	ELEKTROINSTALACIJE TLORIS 1.NADSTROPJA
		Podpis:	Datoteka/Naziv risbe:
Vodja projekta:	Miha Novinc, u.d.i.s.	ZAPS: 4 1054	VARNOSTNA RAZSVETLJAVA
Projektant načrta:	Ladislav KOPRIVEC, l.e.	E - 0442	
Izdelal:	Ladislav KOPRIVEC, l.e.	E - 0442	
Sodelavci:	Tadej KOPRIVEC, u.d.i.e.		Številka načrta: 3049/23-PZI
Kraj in dne: 1310 Ribnica	Merilo: 1:50	Datum: DECEMBER 2023	Št. proj: 06-2019-PZI Faza: PZI Izd: 3.7.79

Print: 29.01.2025
File: 11004_ELE_Lasce_kuhinja_PZI_Izpisi_REV.dwg
A= 1.193 m2

anja

obstoječ
evanja
N50 -
cijo ponajti
šju

vlažilnik

KN1

DŽ

IP-M

kabelska polica KP100 (šibki)

kabelska polica KP100 (moč)

požarna loputa
600x600

PL1

PL3
PL4

PL2

požarna loputa
300x200, 2kos

požarna loputa
600x600

+8,24

+7,24

ravna streha

do klubskega prostora

ODT

DZ

DN40 odcep,
nato odcep DN20
do klubskega prostora

KN5

+8,30

PL5
PL6

požarna loputa
300x300, 2kos

požarna loputa
1000x750

požarna loputa
750x500, 2kos

ELEKTRO
DVIŽNI JAŠEK

kabelska polica
KP100 mm

PL9 PL10

PL11

EM08

EM09

EM05

KN4

+7,00

požarna loputa
300x300, 2kos

PL7
PL8

Sirena z bliskavico - notranja
Montaža 2,8m od tal

1-Kanalni vnodno/Izhodni vmesnik
Montaža na dostopno mesto

4-Kanalni vnodno/Izhodni vmesnik
Montaža na dostopno mesto

Dimni optični javljalnik
Montaža na strop

Dimni optični javljalnik v dvojnem stropu
Montaža v dvojni strop

Ročni javljalnik
Montaža 1,5m od tal

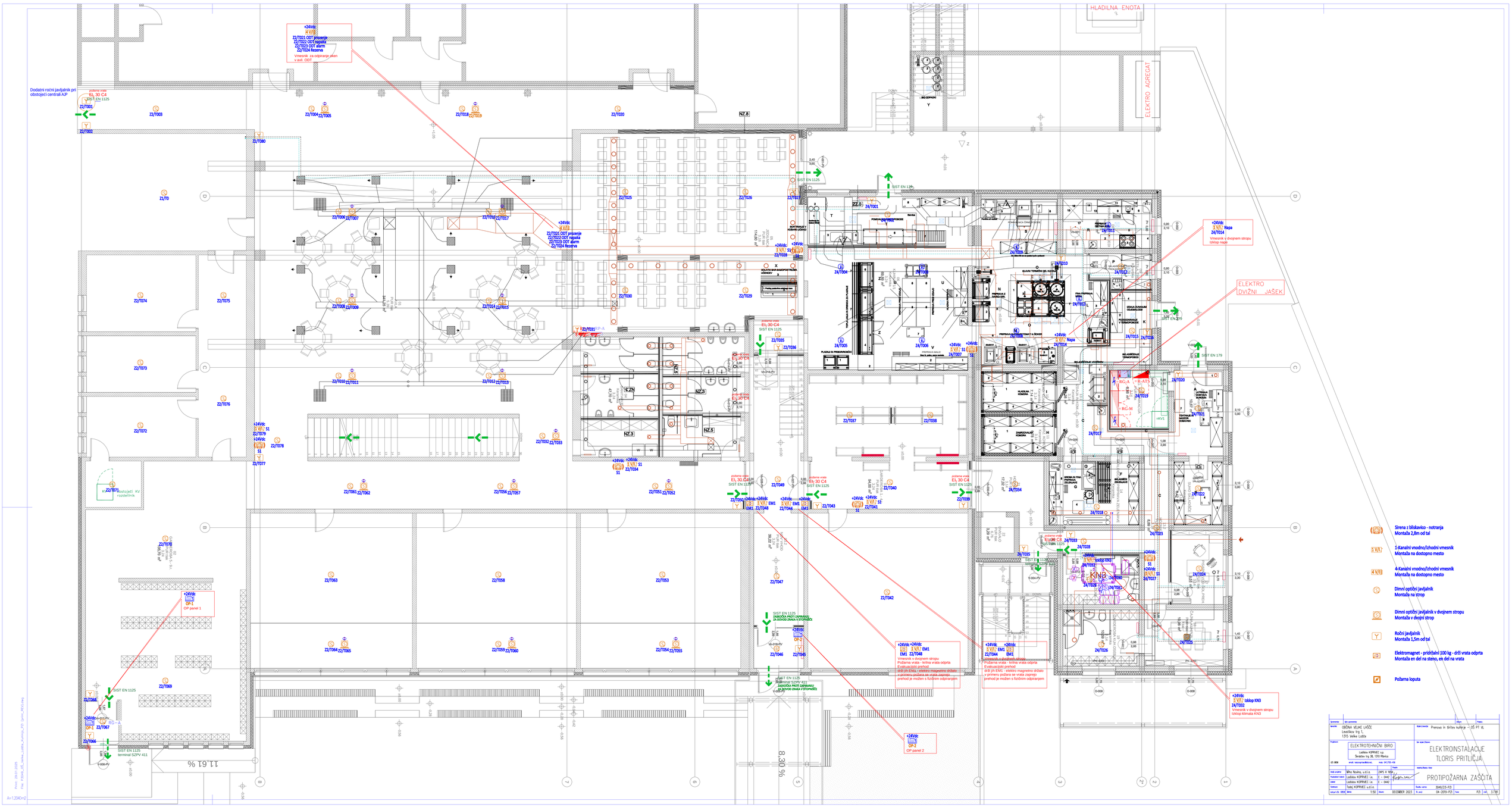
Elektromagnet - pridržalni 100 kg - drži vrata odprta
Montaža en del na steno, en del na vrata

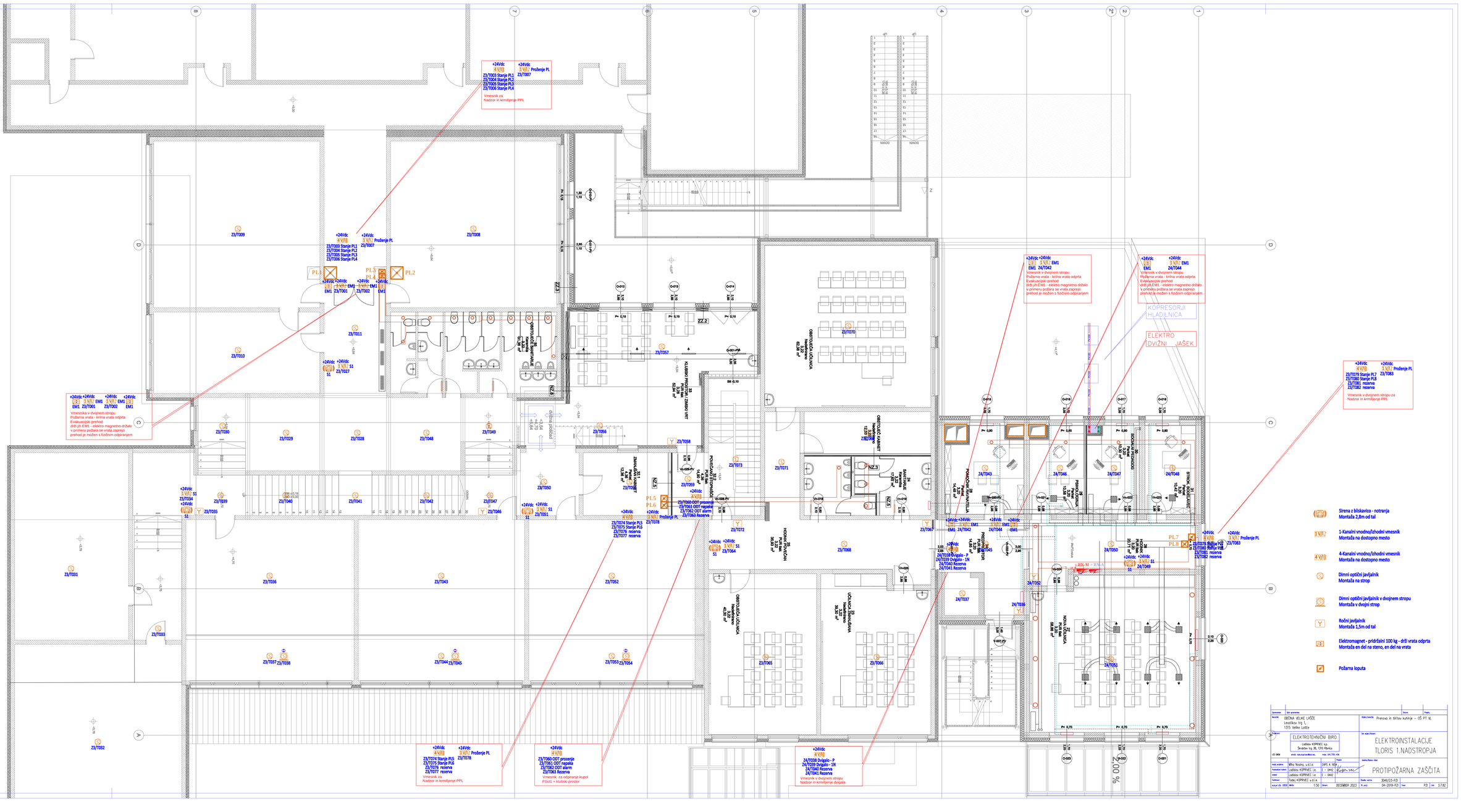
Požarna loputa

Izpisano: 29.01.2025
Files: 3049_05_Velike_Lasce_Kuhinja_PZI (print_A3(1).dwg)

Area: 7941 m2

Naročnik:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče	Objekt/Lokacija:	Prenova in širitev kuhinje - OŠ PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica GSM: 041/705-456	Ge skale/Datum:	ELEKTROINSTALACIJE TLORIS MANSARDE
Vodja projekta:	Miha Novino, u.d.i.s.	ZAPS A 1694	
Projektant načrtov:	Ladislav KOPRIVEC i.e.	E - 0442	
Odgovorni:	Ladislav KOPRIVEC i.e.	E - 0442	
Sodelavci:	Todej KOPRIVEC u.d.i.e.		Številka načrta: 3049/23-PZI
Merilo:	1:50	Datum: DECEMBER 2023	Št. proj.: 04-2019-PZI Faza: PZI List: 3.7.80


HLADILNA ENOTA
ELEKTRO AGREGAT
ELEKTRO DVIŽNI JAŠEK
+24Vdc
4 V/I
Z2/T021 ODT prezenje
Z2/T022 ODT napaka
Z2/T023 ODT alarm
Z2/T024 Rezerva
Vmesnik za odpiranje zaves v avli ODT
Dodatni ročni javljalnik pri obstoječi centrali AJP
požarna vrata
EI2 30 C4
SIST EN 1125
Z2/T001
Z2/T002
Z2/T003
Z2/T004
Z2/T005
Z2/T018
Z2/T019
Z2/T020
NZ.8
Z2/T080
Z1/T0
Z2/T006
Z2/T007
Z2/T016
Z2/T017
Z2/T025
Z2/T026
Z2/T027
+24Vdc
1 V/I
Z2/T028
Z2/T029
Z2/T030
Z2/T008
Z2/T009
Z2/T014
Z2/T015
Z2/T031
SIP-A
Z2/T035
Z2/T036
Z2/T010
Z2/T011
Z2/T012
Z2/T013
Z2/T032
Z2/T033
Z2/T034
Z2/T037
Z2/T038
Z2/T039
Z2/T040
Z2/T041
Z2/T042
Z2/T043
Z2/T044
Z2/T045
Z2/T046
Z2/T047
Z2/T048
Z2/T049
Z2/T050
Z2/T051
Z2/T052
Z2/T053
Z2/T054
Z2/T055
Z2/T056
Z2/T057
Z2/T058
Z2/T059
Z2/T060
Z2/T061
Z2/T062
Z2/T063
Z2/T064
Z2/T065
Z2/T066
Z2/T067
Z2/T068
Z2/T069
Z2/T070
Z2/T071
Z2/T072
Z2/T073
Z2/T074
Z2/T075
Z2/T076
Z2/T077
Z2/T078
Z2/T079
Z4/T001
Z4/T002
Z4/T003
Z4/T004
Z4/T005
Z4/T006
Z4/T007
Z4/T008
Z4/T009
Z4/T010
Z4/T011
Z4/T012
Z4/T013
Z4/T014
Z4/T015
Z4/T016
Z4/T017
Z4/T018
Z4/T019
Z4/T020
Z4/T021
Z4/T022
Z4/T023
Z4/T024
Z4/T025
Z4/T026
Z4/T027
Z4/T028
Z4/T029
Z4/T030
Z4/T031
Z4/T032
Z4/T033
Z4/T034
Z4/T035
Z4/T036
Z4/T037
Z4/T038
Z4/T039
Z4/T040
Z4/T041
Z4/T042
Z4/T043
Z4/T044
Z4/T045
Z4/T046
Z4/T047
Z4/T048
Z4/T049
Z4/T050
Z4/T051
Z4/T052
Z4/T053
Z4/T054
Z4/T055
Z4/T056
Z4/T057
Z4/T058
Z4/T059
Z4/T060
Z4/T061
Z4/T062
Z4/T063
Z4/T064
Z4/T065
Z4/T066
Z4/T067
Z4/T068
Z4/T069
Z4/T070
Z4/T071
Z4/T072
Z4/T073
Z4/T074
Z4/T075
Z4/T076
Z4/T077
Z4/T078
Z4/T079
+24Vdc
1 V/I EM1
EM1 Z2/T048
Vmesnik v dvojnem stropu
Požarna vrata - krilna vrata odprta
Evakuacijski prehod
ob ji EM1 - elektro magnetno držalo
v primeru požara se vrata zapreje
prehod je možen s fizičnim odpiranjem
+24Vdc
1 V/I EM1
EM1 Z2/T044
Požarna vrata - krilna vrata odprta
+24Vdc
1 V/I Napa
Z4/T014
Vmesnik v dvojnem stropu
izklop napa
+24Vdc
1 V/I izklop KN3
Z4/T032
Vmesnik v dvojnem stropu
izklop klimata KN3
+24Vdc
OP-1
OP panel 1
+24Vdc
OP-2
OP panel 2
SIST EN 1125
terminal SZPV 411
SIST EN 179
SIST EN 1125
ZAŠČITA PROTI ZAPIRANJU ZA DOVOD ZRAKA V STOPNIŠČU
RG-A
RG-M
RG-K
KNC
KNC
KNC
KNC
11,61 %
8,30 %
Sirena z bliskavico - notranja
Montaža 2,8m od tal
1-Kanalni vnodno/tzhodni vmesnik
Montaža na dostopno mesto
4-Kanalni vnodno/tzhodni vmesnik
Montaža na dostopno mesto
Dimni optični javljalnik
Montaža na strop
Dimni optični javljalnik v dvojnem stropu
Montaža v dvojni strop
Ročni javljalnik
Montaža 1,5m od tal
Elektromagnet - pridržalni 100 kg - drži vrata odprta
Montaža en del na steno, en del na vrata
Požarna loputa
Izvajalec
OBČINA VELIKE LAŠČE
Levičnikov trg 1,
1315 Velike Lašče
Projektant
ELEKTROTEHNIČNI BIRO
Ladislav KOPRIVEC s.p.
Tavčarjeva ulica 39, 1370 Logatec
ID: 8858 email: ladislav.koprivec@siol.net mob: 041/785-458
Vodja projekta
Miha Novšina, u.d.i.s.
ZAPS: A 1629
Projektant načrt
Ladislav KOPRIVEC, i.e.
E - 0442
Odgovorni vodja
Ladislav KOPRIVEC, i.e.
E - 0442
Sodelavci
Vasilij KOPRIVEC, u.d.i.e.
Kraj in datum izdelave
Velike Lašče
1:50
Datum
DECEMBER 2023
Številka načrta
Št. proj.
04-2019-PZI
Faza
PZI
Št. str.
3 / 87
Številka načrta / oznaka načrta
3041/23-PZI
Stopnja
Projekt
Skupina načrtov
Prenova in širitev kulturje - OS PT VL
Ime načrta / Naziv
ELEKTROINSTALACIJE
TLORIS PRITLIČJA
PROTIPOŽARNA ZAŠČITA
Print: 29.01.2025
File: 70000_JZC_Velike_Lašče_Kulturni_PZI (print_B3).dwg
A=1.294m2


+24Vdc 4 VIII Z3/T003 Stanje PL1 Z3/T004 Stanje PL2 Z3/T005 Stanje PL3 Z3/T006 Stanje PL4
+24Vdc 1 VII Proženje PL Z3/T007
Vmesnik za Nadzor in krmiljenje PPL
+24Vdc 4 VIII Z3/T074 Stanje PL5 Z3/T075 Stanje PL6 Z3/T076 rezerva Z3/T077 rezerva
+24Vdc 1 VII Proženje PL Z3/T078
+24Vdc 4 VIII Z3/T060 ODT prozenje Z3/T061 ODT napaka Z3/T062 ODT alarm Z3/T063 Rezerva
Vmesnik za odpiranje kupol PSast + klubski prostor
+24Vdc 4 VIII Z4/T038 Dvigalo - P Z4/T039 Dvigalo - 1N Z4/T040 Rezerva Z4/T041 Rezerva
Vmesnik v dvojnem stropu Nadzor in krmiljenje dvigala
+24Vdc +24Vdc 1 VII EM1 EM1 Z4/T042
Vmesnik v dvojnem stropu Požarna vrata - krilna vrata odprta Evakuacijski prehod drži jih EM1 - elektro magnetno držalo v primeru požara se vrata zaprejo prehod je možen s fizičnim odpiranjem
+24Vdc +24Vdc 1 VII EM1 EM1 Z4/T044
Vmesnik v dvojnem stropu Požarna vrata - krilna vrata odprta Evakuacijski prehod drži jih EM1 - elektro magnetno držalo v primeru požara se vrata zaprejo prehod je možen s fizičnim odpiranjem
+24Vdc +24Vdc 4 VIII 1 VII Proženje PL Z3/T079 Stanje PL7 Z3/T080 Stanje PL8 Z3/T081 rezerva Z3/T082 rezerva Z3/T083
Vmesnik v dvojnem stropu za Nadzor in krmiljenje PPL
+24Vdc +24Vdc 1 VII EM1 EM1 Z3/T001 Z3/T002
Vmesnika v dvojnem stropu Požarna vrata - krilna vrata odprta Evakuacijski prehod drži jih EM1 - elektro magnetno držalo v primeru požara se vrata zaprejo prehod je možen s fizičnim odpiranjem
Sirena z bliskavico - notranja Montaža 2,8m od tal
1-Kanalni vnodno/izhodni vmesnik Montaža na dostopno mesto
4-Kanalni vnodno/izhodni vmesnik Montaža na dostopno mesto
Dimni optični javljalnik Montaža na strop
Dimni optični javljalnik v dvojnem stropu Montaža v dvojni strop
Ročni javljalnik Montaža 1,5m od tal
Elektromagnet - pridržalni 100 kg - drži vrata odprta Montaža en del na steno, en del na vrata
Požarna loputa
OBČINA VELIKE LAŠČE
Levičnikov trg 1, 1315 Velike Lašče
ELEKTROTEHNIČNI BIRO
Ladislav KOPRIVEC s.p.
Skrabčev trg 38, 1310 Ribnica
ID: 1994 email: ladislav.kopriveс@siol.net mob: 041/705-104
Projektant načrta: Ladislav KOPRIVEC, l.e. E - 0442
Izdelal: Ladislav KOPRIVEC, l.e. E - 0442
Odgovorni vodja: Vodja KOPRIVEC, u.d.i.s.
Merilo: 1:50 Datum: DECEMBER 2023
Številka načrta: 3049/23-PZI
Št. proj.: 04-2019-PZI
Faza: PZI
Str.: 3.7.R2
Prenova in širitev kuhinje – OŠ PT VL
PROTIPOŽARNA ZAŠČITA
ELEKTROINSTALACIJE
TLORIS 1.NADSTROPJA
Format: A1 Plot: 19:01 2025 File: 3049_OŠ_Velike_Lašče_kuhinja_PZI_plot_ARSO.dwg
A= 1.193 m2

anja

obstoječ
evanja
N50 -
cijo ponajti
šju

vlažilnik

KN1

DŽ

IP-M

kabelska polica KP100 (šibki)

kabelska polica KP100 (moč)

požarna loputa
600x600

+24Vdc
1 V/I tzklop KN1
Z3/T014

Z3/T017

Z3/T016

Z3/T015

Z3/T013

Z3/T012

PL1

PL3
PL4

PL2

požarna loputa
300x200, 2kos

požarna loputa
600x600

+8,24

+7,24

ravna streha

Z3/T018

Z3/T026

Z3/T020

do klubskega prostora

ODT

DZ

DN40 odcep,
nato odcep DN20
do klubskega prostora

+24Vdc
1 V/I tzklop KN5
Z3/T025

KN5

Z3/T024

Z3/T023

Z3/T019

Z3/T021

Z3/T022

PL5
PL6

požarna loputa
300x300, 2kos

+24Vdc
1 V/I tzklop KN5
Z4/T025
Vmesnik v dvojnem stropu
tzklop klimata KN5

+24Vdc
1 V/I tzklop KN2
Z4/T055
Vmesnik v dvojnem stropu
tzklop klimata KN2

+24Vdc
4 V/I
Z4/T059 Stanje PL9
Z4/T060 Stanje PL10
Z4/T061 Stanje PL11
Z4/T062 Stanje PL

+24Vdc
1 V/I Proženje PL
Z4/T063

Vmesnik za
Nadzor in krmiljenje PPL

požarna loputa
1000x750

požarna loputa
750x500, 2kos

ELEKTRO
DVIŽNI JAŠEK

kabelska polica
KP100 mm

PL11

PL9 PL10

DZ

Z4/T058

Z4/T057

Z4/T064

Z4/T065

KN4

Z4/T066

ODT

+7,60

+7,50

+24Vdc
1 V/I tzklop KN2
Z4/T053

+24Vdc
1 V/I tzklop KN4
Z4/T054

Z4/T053

Z4/T067

+24Vdc +24Vdc
1 V/I S1
S1 Z4/T068

+24Vdc
1 V/I tzklop KN4
Z4/T056
Vmesnik v dvojnem stropu
tzklop klimata KN4

požarna loputa
300x300, 2kos

PL7
PL8

vlažilnik

kabelska polica KP100 (šibki)

kabelska polica KP100 (moč)

Sirena z bliskavico - notranja
Montaža 2,8m od tal

1 V/I 1-Kanalni vnodno/izhodni vmesnik
Montaža na dostopno mesto

4 V/I 4-Kanalni vnodno/izhodni vmesnik
Montaža na dostopno mesto

Dimni optični javljalnik
Montaža na strop

Dimni optični javljalnik v dvojni stropu
Montaža v dvojni strop

Ročni javljalnik
Montaža 1,5m od tal

Elektromagnet - pridržalni 100 kg - drži vrata odprta
Montaža en del na steno, en del na vrata

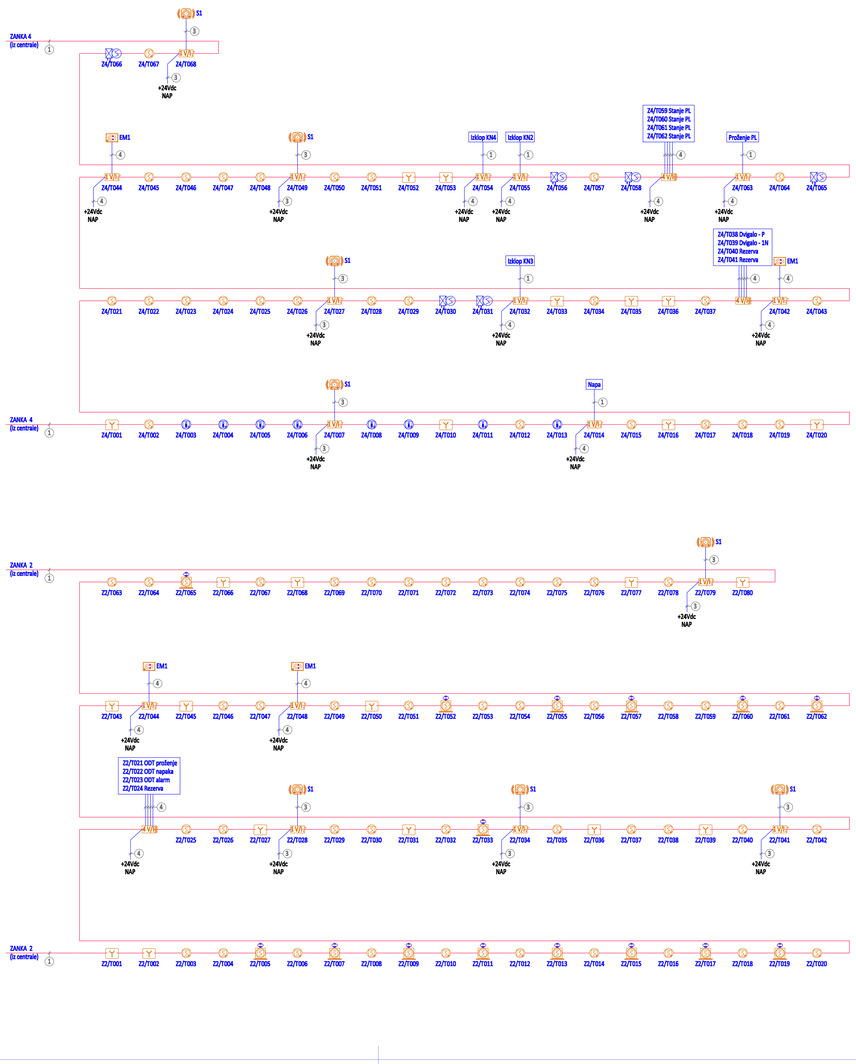
Požarna loputa

Izpisano:	Spis. oznamenilo:	Datum:	Podpis:
Naročnik:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče	Objekt/Lokacija:	Prenova in širitev kuhinje - OŠ PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica ID: 5858 email: ladislav.koprivec@siol.net, mob: 041/925-458	Del stavbe/Zbornik:	ELEKTROINSTALACIJE TLORIS MANSARDE
Izdelal projekt:	Miha Novino, u.d.i.s.	Projekt:	ZAPS A 1656
Projektant odgov.:	Ladislav KOPRIVEC l.e.	Projekt:	E - 0442
Odgovorni vodja:	Ladislav KOPRIVEC l.e.	Projekt:	E - 0442
Zbornik:	Todej KOPRIVEC u.d.i.s.	Številka načrta:	3049/23-PZI
Kraj in ID: 5858	Merilo: 1:50	Datum: DECEMBER 2023	Št. projekt: 04-2019-PZI Faza: PZI List: 3.7.83

PROTIPOŽARNA ZAŠČITA

Površ: 29.07.2025
Fine: 0 Stavbe_OŠ_Velike_Lašče_Kuhinja_PZI (print_A0(1).dwg)

A= 0.7841 m2



+24Vdc RK1- KK1 — Linijski javljalnik - sprejemnik — Montaža na steno, čisto višino polje
+24Vdc TX1+ TX1 — Linijski javljalnik - oddajnik — Montaža na steno, čisto višino polje
+24Vdc TRX1+ TRX1 — Reflekcijski linijski javljalnik - oddajnik/sprejemnik — Montaža na steno, čisto višino polje
Odbojnik linijskega javljalnika — Montaža na steno, čisto višino polje
+24Vdc EK — Električna ključavnica 24V — Montaža v lesni vrat
+24Vdc — Plamenski javljalnik — Montaža v skladu z navodili proizvajalca
EX1 — EX dimni optični javljalnik — Montaža pod strop
EX bar EX1 — EX barjera — Montaža pred EX cono
MONI — Modul za priklop konvencionalnih javljalnikov — Montaža na višino mesto
+24Vdc WiFi — Modul za priklop brezžičnih elementov — Montaža na višino mesto
WiFi-1 — Brezžični dimni javljalnik — Montaža pod strop
WiFi-1 — Brezžični ročni javljalnik — Montaža 1,5m od tal
RK1 — Požarna centrala — Montaža 1,4 nad tlemi
NAP — Dodatni napajalnik — Montaža na dostopno mesto
VNC — Kit za javljanje na VNC — Montaža poleg požarne centrale
+24Vdc OP-1 — Oddaljeni prikazovalnik AJP — Montaža 1,6m nad tlemi
+24Vdc 1 VM7 Z1/T0 — 1-kanalni vodno/hitrodvi vmesnik — Montaža na dostopno mesto
+24Vdc 4 VM8 Z1/T0 Z1/T0 Z1/T0 Z1/T0 — 4-kanalni vodno/hitrodvi vmesnik — Montaža na dostopno mesto
EX1 — Dimni optični javljalnik — Montaža na strop
Z1/T0 S1 — Dimni optični javljalnik s sireno in bliskavico — Montaža na strop
Z1/T0 — Temperaturni javljalnik — Montaža na strop
Z1/T0 S1 — Temperaturni javljalnik s sireno in bliskavico — Montaža na strop
Z1/T0 — Temperaturni diferenčni javljalnik — Montaža na strop
Z1/T0 S1 — Temperaturni diferenčni javljalnik s sireno in bliskavico — Montaža na strop
Z1/T0 — Kombinirani optično-temperaturni diferenčni javljalnik Montaža na strop
Z1/T0 S1 — Kombinirani optično-temperaturni diferenčni javljalnik s sireno in bliskavico — Montaža na strop
Z1/T0 — Dimni optični javljalnik v dvojnem stropu — Montaža v dvojni strop
Z1/T0 — Dimni optični javljalnik v dvojnem podu — Montaža v dvojni pod
Z1/T0 — Ročni javljalnik — Montaža 1,4 nad tlemi
+24Vdc Z1/T0 IP65 R1 — Ročni javljalnik - IP65 — Montaža 1,5m od tal
Z1/T0 — Vozilna komora — Montaža na prerazširjene kanale
— Dodatni LED indikator — Montaža na višino mesto pod strop ali na steno
+24Vdc S1 — Sirena z bliskavico - notranja — Montaža 2,8m od tal
+24Vdc S1 IP65 — Sirena z bliskavico - zunanja — Montaža 2,8m od tal
+24Vdc T1 — Opozorilna tabla - notranja — Montaža na višino mesto na steno
+24Vdc T1 IP65 — Opozorilna tabla - zunanja — Montaža na višino mesto na steno
+24Vdc Z1/T0 S1 — Javljalnik plina — Montaža 3 cm pod strop (CH4), 10 cm nad tlemi (LNP)
+24Vdc Z1/T0 — Javljalnik plina CO — Montaža 1,5m nad tlemi
Z1/T0 — MODUL ITI5500 za centrale FAP54 — Montaža max. 50m od javljalnika plina
+24Vdc EM1 — Elektromagnet - prižrtični 100 kg - drži vrata odprta — Montaža en del na steno, en del na vrata
+24Vdc EM1 — Elektromagnet - drižalni 300 kg - drži vrata zaprta — Montaža en del na Rink, en del na vrata
+24Vdc Z1/T0 EV1 — Tipka za evakuacijo — Montaža 1,5m na tlemi
+24Vdc Z1/T0 TIPK — Tipka / ročni javljalnik — Montaža 1,5m na tlemi
Z1/T0 — SOS modul — Montaža na steno v disco, zasede SM
+24Vdc SEM1 — Semafor LED rdeča/zelena luč — Montaža na steno ali pod strop
PK1 — Požarna koplota

V primeru križanja elementov (npr. požarne koplote, ventilatorji, itd.) napajanih s 230Vac, je potrebno izvesti križanje preko dodatnih rebrjev.

TIPI KABLOV:
1 - kabel JB-YSTY 1x2x0,8mm²
2 - kabel JB-YSTY 2x2x0,8mm²
3 - kabel N4XH-FE 18U/30U-DO 2X1,5mm²
4 - kabel NUM-O 2X1,5mm²
5 - kabel NUM-J 3X1,5mm²
6 - kabel UTP Cat5
7 - kabel JE-H(ŠH 2x2x0,8mm² FE180/E30-E90

Razred odpornosti na ogenj naj bo skladen z Študijo požarne varnosti.

Spremembe:	Opis sprememb:		Datum:	Podpis:
Naročnik:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče		Objekt/Lokacija:	Prenova in širitev kuhinje - OŠ PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica		Del objekt/Sistem:	ELEKTROINSTALACIJE ENOPOLNA SHEMA
IZS 0858	email: ladislav.koprivec@siol.net,	mobi: 041/705-456		
Vodja projekta:	Miha Novina, u.d.i.a.	ZAPS A 1654	Vsebina/Naslov risbe:	PROTIPOŽARNA ZAŠČITA
Projektantski odzivni:	Ladislav KOPRIVEC i.e.	E - 0442		
Izdelal:	Ladislav KOPRIVEC i.e.	E - 0442		
Sodelovali:	Tadej KOPRIVEC u.d.i.e.		Številka načrta:	3049/23-PZI
id.št.pri IZS: 0858	Merilo: /	Datum: DECEMBER 2023	Št. proj:	04-2019-PZI
			Faza:	PZI
			List:	3.7.84

Print: 29.01.2025
File: P3049_OŠ_Velike_Lašče_Kuhinja_PZI (grinil_REV).dwg
A= 0.399.0 m²

HLADILNA ENOTA

ELEKTRO AGREGAT

ELEKTRO DVIŽNI JAŠEK

NZ.8

NZ.3

NZ.5

NOT 3

NOT 1

KV

obstoječi KV razdelilnik

ODT povezano na okna (ovla)

AT11 S11 S12 S13

KNC 1

S23

AT23

PSst1

AT24

S32 AT32

KN3

PSst2

RP-M

RP-A

RG-A

RG-M

RT-A

ZUN 1

ZUN 2

ČT

EKT

HKV1

11,61 %

8,30 %

NOTRANJA ENOTA SIGNO 1740/xx
MIRO 1750/xx, Montaža: 1,6m od tal

ZUNANJA ENOTA ALPHA
Montaža: zgornji rob 1,6m od tal

ČITALEC KARTIC

ELEKTRIČNA KLJUČAVNICA

Tipka za ročno proženje ODT

Tipka za prezračevanje

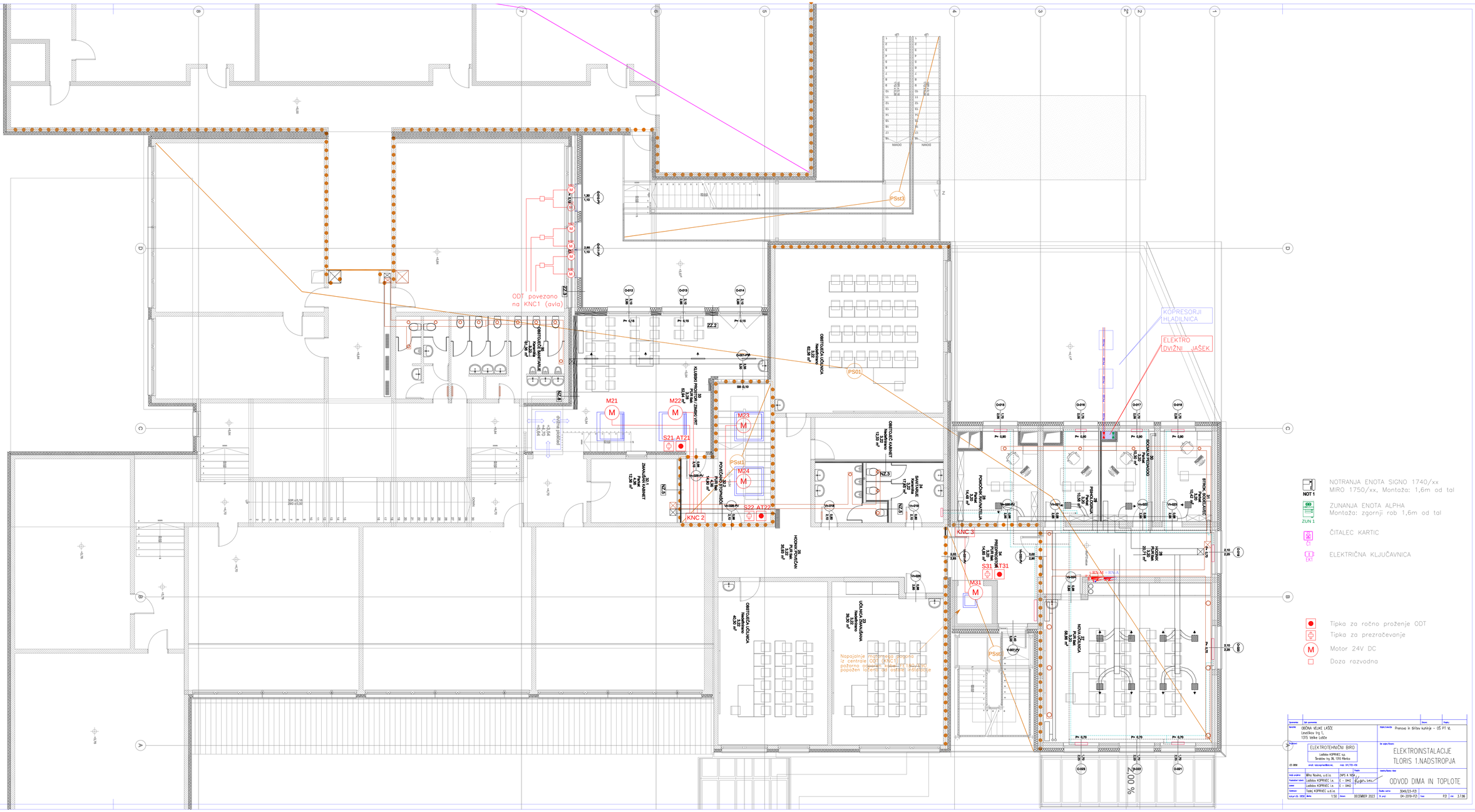
Motor 24V DC

Doza razvodna

Investitor:	Ime parcele:		Objekt:
Naročnik:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče		Številka načrta: Prenova in širitev kuhinje - OS PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Tavčarjeva ul. 38, 1310 Ribnica ID: 8858 email: ladislav.koprivec@siol.net, mob: 041/785-458		Ime arpm/Naziv: ELEKTROINSTALACIJE TLORIS PRITLIČJA
Vodja projekta:	Miha Novšina, u.d.i.s.	ZAPS: A 1529	Vodstvo/Naziv načr: ODVOD DIMA IN TOPLOTE
Projektant načrt:	Ladislav KOPRIVEC, l.e.	E - 0442	
Izdelal:	Ladislav KOPRIVEC, l.e.	E - 0442	
Sodelavci:	Vasilij KOPRIVEC u.d.i.e.		Številka načrta: 3040/23-PZI
Kraj in datum izdel:	Ribnica	DECEMBER 2023	Št. arej: 04 - 2019 - PZI Faza: PZI Izd.: 3.1 RS

Print: 29.01.2025
File: 1040_ELEKTRO_VELIKE_LAŠČE_KUHINJA_PZI (print_RS31).dwg

A=1.234Dm2


ODT povezano na KNC1 (avla)
KNC 2
KNC 3
PSst1
PSst2
PSst3
M21
M22
M23
M24
M31
S21 AT21
S22 AT22
S31 AT31
PS01
KOMPRESORJI HLADILNICA
ELEKTRO DVIŽNI JAŠEK
Napajalnje motornega pogona iz centrale ODT (KNC1) požarno ločeno, požarno ločeno napajanje
NOTRANJA ENOTA SIGNO 1740/xx MIRO 1750/xx, Montaža: 1,6m od tal
ZUNANJA ENOTA ALPHA Montaža: zgornji rob 1,6m od tal
ČITALEC KARTIC
ELEKTRIČNA KLJUČAVNICA
Tipka za ročno proženje ODT
Tipka za prezračevanje
Motor 24V DC
Doza razvodna
OBČINA VELIKE LAŠČE
Levstikov trg 1,
1315 Velike Lašče
ELEKTROTEHNIČNI BIRO
Ladislav KOPRIVEC s.p.
Škofova 39, 1310 Ribnica
ELEKTROINSTALACIJE TLORIS 1.NADSTROPJA
ODVOD DIMA IN TOPLOTE
Prenovi in širitev kuhinje - OS PT VL
Miha Novak, u.d.i.s.
Ladislav KOPRIVEC i.e.
Tomaž KOPRIVEC u.d.i.s.
DECEMBER 2023
3041/23-PZI
04-2019-PZI
PZI
37.86

anja

obstoječ
evanja
N50 -
ijo ponajti
šju

vlažilnik

KN1

IP-M

DŽ

kabelska polica KP100 (šibki)

kabelska polica KP100 (moč)

požarna loputa
600x600

PL1

PL3
PL4

PL2

požarna loputa
300x200, 2kos

požarna loputa
600x600

+8,24

+7,24

ravna streha

do klubskega prostora

ODT

DZ

DN40 odcep,
nato odcep DN20
do klubskega prostora

KN5

+8,30

PL5
PL6

požarna loputa
300x300, 2kos

požarna loputa
1000x750

požarna loputa
750x500, 2kos

ELEKTRO
DVIŽNI JAŠEK

kabelska polica
KP100 mm

PL9 PL10

PL11

PS02

KN4

+7,60

+7,05

PS02

PL7
PL8

požarna loputa
300x300, 2kos

1,55
1,05

1000x1000

Sirena z bliskavico - notranja
Montaža 2,8m od tal

1-Kanalni vnodno/Izhodni vmesnik
Montaža na dostopno mesto

4-Kanalni vnodno/Izhodni vmesnik
Montaža na dostopno mesto

Dimni optični javljalnik
Montaža na strop

Dimni optični javljalnik v dvojnem stropu
Montaža v dvojni strop

Ročni javljalnik
Montaža 1,5m od tal

Elektromagnet - pridržalni 100 kg - drži vrata odprta
Montaža en del na steno, en del na vrata

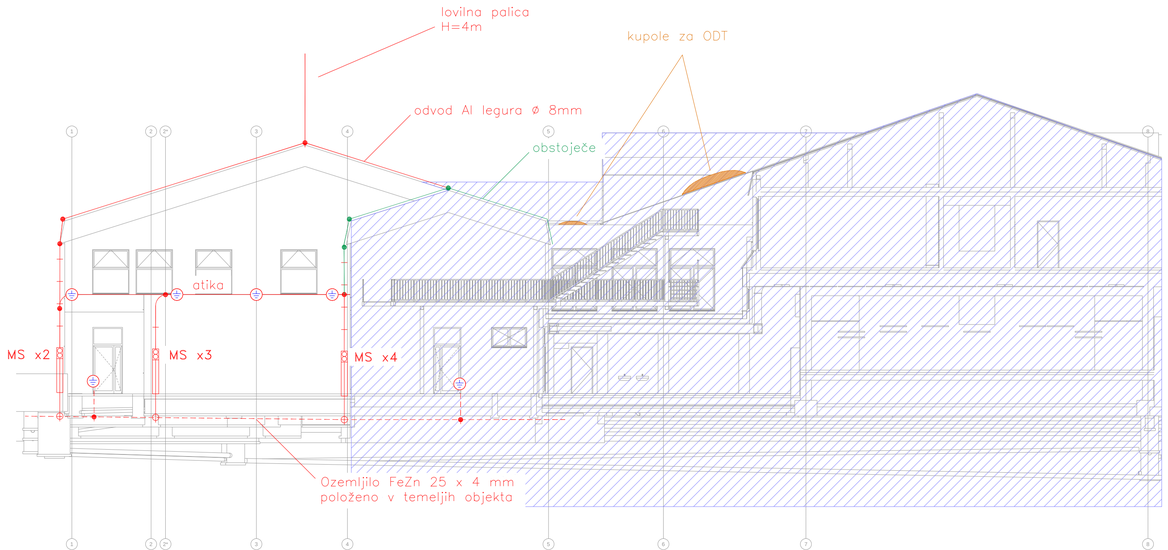
Požarna loputa

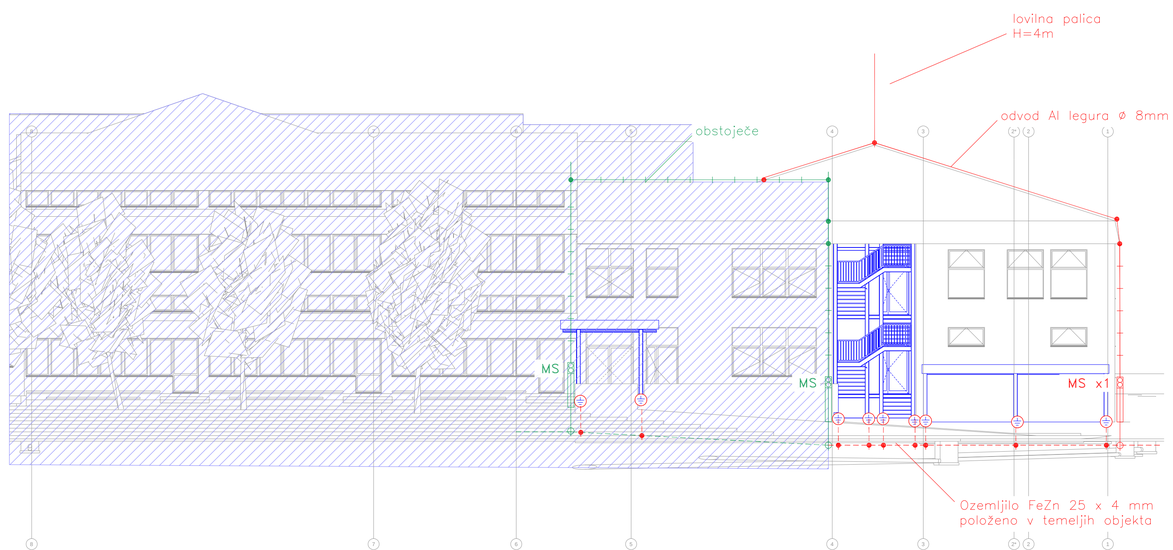
Izpisano: 29.01.2025
Plot: 3049_05_Velike_Lasce_Kuhinja_PZI (print_A4(V).dwg)

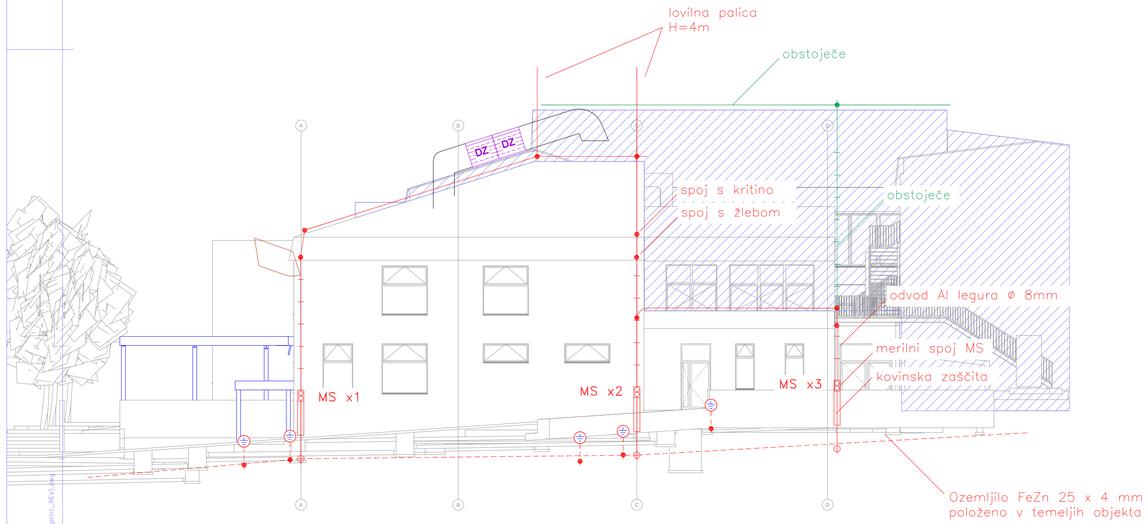
A= 0,7841 m2

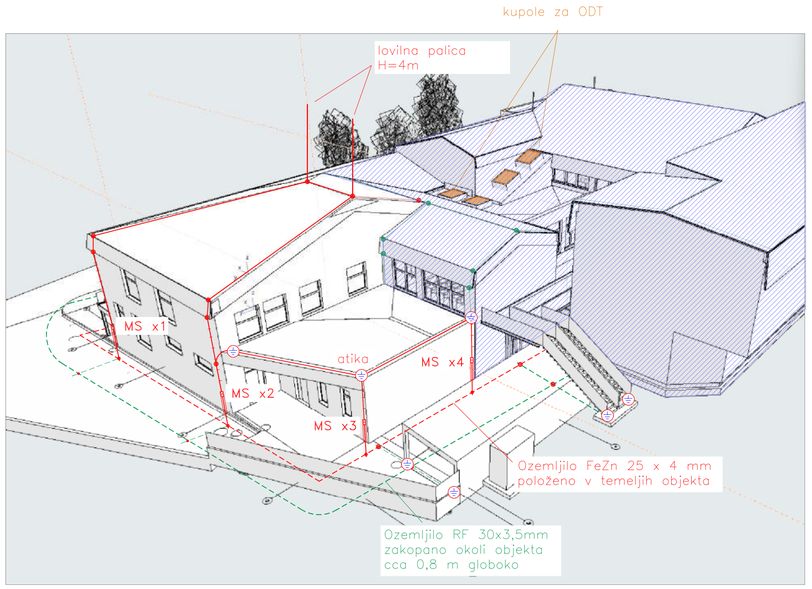
Izpisano:	Ime, ujemnika:	Datum:	Podpis:
Naročnik:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče	Objekt/Lokacija:	Prenova in širitev kuhinje - OŠ PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica ID: 5858 email: ladislav.kopriv@siol.net, mob: 041/925-436	Ime objekt/Zbirnik:	ELEKTROINSTALACIJE TLORIS MANSARDE
Vodja projekta:	Miha Novina, u.d.i.s.	ZAPS: A 1694	Podpis:
Projektant načrt:	Ladislav KOPRIVEC l.e.	E - 0442	
Odgovorni:	Ladislav KOPRIVEC l.e.	E - 0442	
Sodelavci:	Todej KOPRIVEC u.d.i.s.		Številka načrta: 3049/23-PZI
Kraj in leto izdelave: 1858	Merilo: 1:50	Datum: DECEMBER 2023	Št. proj: 04-2019-PZI Faza: PZI List: 3.7.87

PROTIPOŽARNA ZAŠČITA

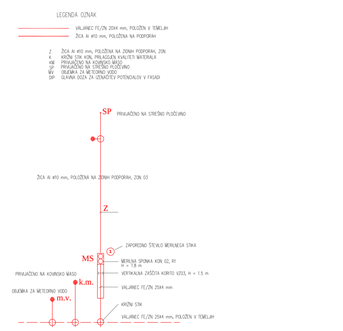








⊕ – ozemljitev z vodnikom 10 mm² – ru/ze izolacija
K – spoj izveden s križno sponko
V – spoj izveden z varjenjem
F – spoj izveden z vijačenjem



Spremembe:	Opis spremembe:		Datum:	Podpis:
Naročnik:	OBČINA VELIKE LAŠČE Levstikov trg 1, 1315 Velike Lašče		Objekt/Lokacija:	Prenova in širitev kuhinje – OŠ PT VL
Projektant:	ELEKTROTEHNIČNI BIRO Ladislav KOPRIVEC s.p. Škrabčev trg 38, 1310 Ribnica ŠIFRA: 0858 email: ladislav.koprivec@siol.net, mobi: 041/705-456		Del objekt/Sklop:	ELEKTROINSTALACIJE FASADE
Vodja projekta:	Miha Novina, u.d.i.a.	ZAPS A 1654	Vodnik/Nosilec vidov:	STRELOVODNA ZAŠČITA
Projektant načrta:	Ladislav KOPRIVEC i.e.	E - 0442		
Izdelal:	Ladislav KOPRIVEC i.e.	E - 0442		
Sodelavec:	Tadej KOPRIVEC u.d.i.e.		Številka načrta:	3049/23-PZI
Lokacijski št.: 0858	Merilo: 1:100	Datum: DECEMBER 2023	Št. arhiv:	04-2019-PZI
			Faza:	PZI
			Izvl:	3.7.88

Plotil: 29.01.2025
File: P3049_05_Velike_Lašče_Kuhinja_PZI (print_REV).dwg

A=06742m2