

PRIOLOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

3. Načrt elektroinštalacij

PODATKI O GRADNJI

investitor	Psihiatrična bolnišnica Vojnik Celjska cesta 37 3212 Vojnik
naziv gradnje	Prenova prostorov v pritličju glavne stavbe - intenzivni moški oddelek
vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input checked="" type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev celotnega objekta
	<input type="checkbox"/> legalizacija
	<input type="checkbox"/> manjša rekonstrukcija

PODATKI O PROJEKTI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	80/23

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
naziv načrta	3. Načrt elektroinštalacij
številka načrta	6113/23
datum izdelave	november 2023
datum spremembe	

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	Elektrosignal, d.o.o.
naslov	Lava 6a, 3000 Celje
odgovorna oseba projektanta	Branko Kuček, univ.dipl.oec. (direktor družbe)
podpis odgovorne osebe projektanta	

za

 **elektrosignal**
d.o.o.
CELJE 10

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.
identifikacijska številka	PI E-1206
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

GORAZD GORENŠEK
univ. dipl. inž. el.
IZS E-1206

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	Elektrosignal, d.o.o.
naslov	Lava 6a, 3000 Celje
odgovorna oseba projektanta načrta	Branko Kukec, univ.dipl.oec. (direktor družbe)

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

pooblaščen strokovnjak	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.
------------------------	---

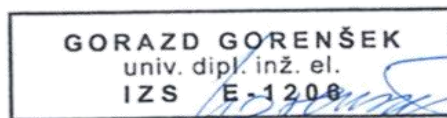
IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
strokovno področje načrta	3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
naziv načrta	3. Načrt elektroinštalacij
številka načrta	6113/23
datum izdelave	november 2023

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščen strokovnjak	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.
identifikacijska številka	PI E-1206
podpis pooblaščenega strokovnjaka	



odgovorna oseba projektanta načrta	Branko Kukec, univ.dipl.oec. (direktor družbe)
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

za



3.1 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3.1	KAZALO VSEBINE NAČRTA	3.1.1
3.2	TEHNIČNO POROČILO	3.2.1
3.2.1	SPLOŠNO	3.2.1
3.2.2	NAPAJANJE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO	3.2.1
3.2.3	RAZDELILNIK	3.2.1
3.2.4	ELEKTROINSTALACIJA MOČI	3.2.2
3.2.5	ELEKTROINSTALACIJA RAZSVETLJAVE	3.2.2
3.2.6	IZRAČUN OSVETLJENOSTI:	3.2.4
3.2.7	GALVANSKE POVEZAVE KOVINSKIH MAS	3.2.4
3.2.8	PRENAPETOSTNA ZAŠČITA (PZ)	3.2.5
3.2.9	INSTALACIJA MALE NAPETOSTI	3.2.6
3.2.10	ZAŠČITA V TN SISTEMU	3.2.8
3.2.11	KONČNE MERITVE IN PREIZKUŠANJE	3.2.9
3.2.12	SEZNAM UPORABLJENIH PREDPISOV IN NORMATIVOV	3.2.10
3.2.13	KONČNE DOLOČBE	3.2.10
3.2.14	IZRAČUNI	3.2.11
3.3	PROJEKTANTSKI POPIS	3.3.1
3.4	RISBE	3.4.1
3.4.1	Elektroinstalacije moč	3.4.1
3.4.2	Elektroinstalacije razsvetljava	3.4.1
3.4.3	Elektroinstalacije mala moč	3.4.1
3.4.4	Enopolne sheme	3.4.1
3.4.5	Blok shema zasilne razsvetljave	3.4.1
3.4.6	Blok shema univerzalnega ožičenja	3.4.1
3.4.7	Blok shema galvanskih povezav	3.4.1
3.5	Priloge	3.5.1
3.5.1	izračun osvetljenosti	3.5.1

3.2 TEHNIČNO POROČILO

3.2.1 SPLOŠNO

Za investitorja Psihiatrična bolnišnica Vojnik, Celjska cesta 37, 3212 Vojnik je izdelan načrt elektroinštalacije moči, razsvetljave, galvanskih povezav ter univerzalnega ožičenja za »Prenova prostorov v pritličju glavne stavbe - intenzivni moški odderek«.

Elektroinštalacija moči obsega vtičnice in priključke za nepremične porabnike ter inštalacijo galvanskih povezav. Inštalacija moči sestavlja mrežno napajanje. Elektroinštalacija razsvetljave obsega splošno in zasilno razsvetljavo.

Elektroinštalacija male napetosti obsega inštalacijo požarnega sistema in univerzalnega ožičenja. V načrtu je predviden sistem napajalne mreže TN-S. Zaščitni ukrep pred udarom električnega toka se izvede z zaščito pred neposrednim in posrednim dotikom s samodejnim odklopom napajanja na instalaciji in sicer z nadtokovno zaščito (varovalke), dodatni zaščitni ukrep v mokrih prostorih (KZS stikalo).

Načrt je izdelan za fazo PZI v skladu z danes veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi zahtev investitorja, katere so podane v projektni nalogi.

Načrt je izdelan skladno s tehnično smernico TSG-N-002:2021 - nizkonapetostne električne inštalacije in prostorsko tehnično smernico TSG-12640-001:2021 – zdravstveni objekti.

3.2.2 NAPAJANJE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Napajanje za prenovljene prostore se ne spreminja.

3.2.3 RAZDELILNIK

Razdelilnik morajo ustrezati standardu SIST EN 60439 del 1. Izdelani morajo biti iz materiala, odpornega na ogenj in mehanske poškodbe.

Predtokovne zaščitne naprave in zaščitne naprave na okvarni tok bodo lahko dostopne vzdrževalnemu osebju.

Vsak razdelilnik mora biti opremljen s tokovno shemo z jasno označenimi tokokrogi, porabniki in prostori, ki jih napajajo. Označbe na tokokrogih se morajo logično ujemati z označbami na zaščitnih elementih.

Razdelilnik naj bodo izvedeni na način, ki zagotavlja enostavne meritve izolacijsko upornost vsakega posameznega odvoda proti zemlji. Pri tokokrogih s presekom vodnika do 10 mm² bo ta meritev možna brez odvitja nevtralnega vodnika.

V razdelilniku je namestitev opreme predvidena tako, da je razdalja med neizoliranimi deli pod napetostjo in drugimi prevodnimi deli večja od 10 mm. Razporeditev električne opreme je predvidena tako, da bo oprema istega toka ali napetosti in funkcije grupirana-nameščena skupaj. Oprema bo označena z napisnimi ploščicami katere bodo trajno zaznamovane in trajno pritrjene (pri demontaži opreme ploščica ostane) ter usklajene z oznakami iz pripadajočih shem.

Prerezi vodnikov so usklajeni s predvidenim tokom, barve vodnikov pa z ozirom na funkcijo vodnika. Pri barvah je upoštevano, da je zaščitni vodnik PE rumeno-zelene in nevtralni vodnik svetlo-modre barve. Vodniki bodo označeni, na obeh koncih, z oznakami iz katerih bo razpoznaven tokokrog in naprava. Predvidena je tudi možnost enostavnih, brez posebnih posegov, meritev izolacijske odpornosti proti zemlji posameznih odvodov.

Nameščanje naprav in opreme na ali v razdelilnik ne sme vplivati na stopnjo zahtevane mehanske zaščite.

Mehanska zaščita je določena na osnovi IP kode po katerem se klasificirajo merila vdiranja trdih predmetov in vode v razdelilnik in določajo preizkusi.

IP-oznaka mehanske zaščite; prva številka 0-6 ali črka X določa vdiranje trdih predmetov; druga številka 0-8 ali črka X določa vdiranje vode. Črka X pomeni, da je brez zaščite.

Z predvideno namestitvijo razdelilnikov v namenske prostore bodo le ti zaščiteni pred zunanjimi vplivi in vplivi okolice.

S pravilnim dimenzioniranjem elementov in opreme, pravilno razporeditvijo elementov in opreme v razdelilnikih, s povezovanjem kovinskih elementov razdelilnika na sistem izenačitve potencialov ter s pravilnim nameščanjem razdelilnikov v prostor bodo izpolnjeni vsi pogoji za pravilno in varno delovanje v vsej dobi delovanja.

Izklop posameznega razdelilca je mogoč z izklopom glavnega stikala na razdelilcu. V razdelilcih moči se vgradijo prenapetostni odvodniki za zaščito pred prenapetostmi.

- Obratovalna napetost: 3+N+PE, 50 Hz, 400/230V, TN-S.

- Zaščita: nadtokovna zaščita (varovalka); KZS stikala

- Vrsta zaščita: IP20-54

- Zaščita pred prenapetostmi se izvede z vgradnjo prenapetostnih odvodnikov v posamezne razdelilce, ki morajo biti v isti liniji poenoteni. V nasprotnem primeru se izda potrdilo o koordinaciji. Preseki dovodnih kablov do električnih razdelilcev so predvideni z rezervo v preseku kabla.

3.2.3.1 RAZDELILNIK RP-M

Razdelilnik je obstoječ, oprema v razdelilniku se nadgradi (razdelilnik se nahaja na hodniku oddelka).

3.2.4 ELEKTROINSTALACIJA MOČI

Elektroinstalacija moči v objektu zajema instalacijo vtičnic 230V z zaščitnim kontaktom, za fiksne porabnike pa se izvedejo priključki.

Elektroinstalacija se izvede z vodniki. NHXMH-J odgovarjajočega preseka in števila žil. Kabli morajo biti izdelani skladno s standardom SIST EN 50575:2014+A1:2016 in z upoštevanjem vzdržnih tokov po IEC HD 60364-5-52. Skladno z uredbo EU 305/2011 (CPR) morajo biti kabli opremljeni z izjavo o lastnostih DoP (Declaration of Performance) - oznaka CE, ki kable razvršča glede na odpornost proti gorenju, sproščanje toplote in širjenje plamena. Energetski kabel s Cu vodniki, z izolacijo tipa XLPE in plaščem iz PVC - 1kV položen pretežno na kabelske lestve kabelske police. Skladno s standardom SIST EN 50575 mora kabel imeti lastnosti ob požaru B2ca.

Inštalacija v objektu se izvede po inštalacijskih, montažnih stropih, zaščitnih quadro kanalih in podometno. Vtičnice v pisarnah se namestijo na parapetne kanale. V kolikor se vodniki nameščajo po lesu, so uvlečeni v zaščitne samogasljive tbx cevi. Preboji med požarnimi conami se požarno tesnijo s požarnimi blazinicami oz. kitom.

Čistilne vtičnice se montirajo na višini 0.4 m od tal, ki se montirajo na višino, ki se prilagodi dobavljeni pohištveni opremi. Višine ostalih priključkov se prilagodijo napravam katere napajajo.

3.2.5 ELEKTROINSTALACIJA RAZSVETLJAVE

Elektroinstalacija razsvetljave obsega splošno in zasilno razsvetljavo.

Ob načrtovanju razsvetljave je upoštevana energetska učinkovitost, saj so kot vir svetlobe predvidene energijsko varčne svetilke ustreznega barvnega spektra. Pri načrtovanju razsvetljave so upoštevani veljavni tehnični predpisi in standardi.

Osvetlitve v posameznih prostorih bodo prilagojene zlasti namembnosti prostora. Pri tem bo poleg zadostne osvetljenosti upoštevana enakomernost osvetljenosti, barvni spekter svetlobe, bleščanje in naravna osvetljenost prostora.

Ob določanju minimalnih pogojev osvetljenosti posameznih prostorov glede na namen uporabe, zahtevani barvni spekter svetlobe in dopustno vrednost neprijetnega oz. motečega bleščanja so upoštevana »Priporočila SDR – PR4/1 in 4/2«

Elektroinštalacija razsvetljave se izvede z vodniki NHXMH-J odgovarjajočega preseka in števila žil. Instalacija v objektu se izvede po PK policah, montažnih stropih, zaščitnih quadro kanalih in podometno.

Kabli morajo biti izdelani skladno s standardom SIST EN 50575:2014+A1:2016 in z upoštevanjem vzdržnih tokov po IEC HD 60364-5-52. Skladno z uredbo EU 305/2011 (CPR) morajo biti kabli opremljeni z izjavo o lastnostih DoP (Declaration of Performance) - oznaka CE, ki kable razvršča glede na odpornost proti gorenju, sproščanje toplote in širjenje plamena. Skladno s standardom SIST EN 50575 mora kabel imeti lastnosti ob požaru B2ca.

Stikala se namestijo na višini 1.1 m od tal. V kolikor se vodniki nameščajo po lesu, se uvlečejo v zaščitne samogasljive tbx cevi. Svetilke so pritrjene na gorljivo podlago preko distančnikov, razen v primeru, ko proizvajalec dopušča montažo direktno na gorljivo podlago (znak "F"). Preboji med požarnimi conami so požarno tesnjeni s požarnimi blazinicami.

a) SPLOŠNA RAZSVETLJAVA

Ob načrtovanju splošne razsvetljave je upoštevana zlasti namembnost posameznega prostora.

Predvidene so svetilke z elektronskimi predstikalnimi napravami z ustreznimi certifikati o zagotavljanju elektromagnetne kompatibilnosti in so primerne za medicinsko dejavnost.

Ob določanju minimalnih pogojev osvetljenosti posameznih prostorov glede na namen uporabe, zahtevani barvni spekter svetlobe in dopustno vrednost neprijetnega oz. motečega bleščanja so upoštevani »standard SIST EN 12464-1-2011«.

Razsvetljava se prižiga lokalno s stikali, ki se namesti na višino 1,1 m.

b) ZASILNA RAZSVETLJAVA

Zasilna razsvetljava se uporablja za najnujnejšo osvetlitev prostorov ali nevarnejših delovnih mest ter izhodnih poti na prosto v primeru izpada splošne razsvetljave. Poleg navedenega mora osvetljevati tudi varnostne znake ter požarnovarnostno oz. varnostno opremo vzdolž izhodne poti, kot so hidranti, gasilniki in ročni javljalniki požara.

Zasilna razsvetljavo je predvidena na vseh hodnikih, izhodnih poteh, ...

Predvidene so svetilke z lastnim virom napajanja (local power) z avtonomijo 3 ure.

Predvidena zasilna razsvetljava se vključi v obstoječ tokokrog.

Zahteve za zasilno razsvetljavo :

V obravnavanem objektu je predvidena sledeča varnostna razsvetljava:

zasilna razsvetljava izhodnih poti (evakuacijskih poti) (minimalno 1 lx)

zasilna razsvetljava izhodnih nedoločenih poti (minimalno 0.5 lx)

Zagotovljen je takojšnji samodejni vklop varnostne razsvetljave v primeru izpada tudi dela splošne razsvetljave, pri čemer je 10 sekundah dosežena predpisana osvetljenost.

predvidena osvetljenost je 1 lx na izhodnih poteh in 0.5 lx na nedoločenih poteh, merjeno na tleh.

Pri ročnih javljalnikih požara, mestih z gasilniki in hidranti izven evakuacijskih poti in površin je predvidena 5 lx.

Zaradi staranja svetil je ta vrednost za 25 % večja od predpisanih vrednosti (čez čas se na svetilu nabere prah in oddaja manj svetlobe).

Višina namestitve naj ne bo višja od 2.5 metra (nevidljivost v primeru zadimljenja pri požaru)

Najkrajši obratovalni čas varnostne razsvetljave je 3 ure (oz. večji v skladu s SIST EN 50171, SIST EN 50172), izvedena je možnost izklapljanja v primeru izpada toka v dnevnem času

Svetilke morajo biti v skladu s SIST EN 60598-2-22.

Zahteve za varnostne znake :

Varnostni znaki morajo biti izvedeni v skladu s SIST 1013 in sicer kot :

varnostni znaki za umik

varnostni znaki za požarnovarnostne naprave in opremo

Znaki so izvedeni kot (za natančno določitev upoštevati standard EN 50172) :

svetleči znaki (nalepke z varnostnimi znaki nalepljene neposredno na prosojne kape varnostnih svetilk)

Znaki za smer evakuacije so vidno nameščeni na evakuacijski poti za izhod in neposredno nad vrati izhoda.

Priporočene velikosti označb:

Odmik označbe	dimenzija table
5m	8 x 16cm
10m	16 x 32 cm
15m	24 x 48 cm
20m	32 x 64 cm

Za sistem varnostne razsvetljave si mora investitor ali uporabnik pridobiti od pooblaščenega podjetja potrdilo o brezhibnem delovanju.

3.2.6 IZRAČUN OSVETLJENOSTI:

Izračun osvetljenosti je v prilogi.

3.2.7 GALVANSKE POVEZAVE KOVINSKIH MASE

Vse kovinske mase v objektu je potrebno med sabo galvansko povezati na zbiralko za glavno izenačevanje potenciala DIP-1 pri razdelilniku (glej tloris 3.4.1). Zbiralka DIP-1. je pri v razdelilniku pri glavnem priključnem razdelilniku. Na njo se povežejo kovinski deli instalacij in opreme v objektu. Na njo se povežejo vsi kovinski deli instalacij in opreme. Vsak posamezen ozemljeni del se mora pripeljati direktno na DIP.

Na zbiralki so priključeni priključki potencialnih izravnjav vse kovinske mase.

Projekt predvideva izenačitev potenciala kovinskih mas:

- vodovodne instalacije,
- kovinskih cevovodov,
- parapetni kanali
- vse večje kovinske mase

Galvanske povezave se izvedejo z finožičnimi vodniki CY-J 6-25 mm². Vodniki za izenačitev potenciala morajo biti mehansko zaščiteni. Spoji s kovinskimi masami so vijačeni ali lotani in morajo biti kvalitetno izvedeni. Za izvedbo in označevanje priključkov glej še priloženi tipski načrt glavne in dodatne izenačitve galvanskih povezav kovinskih mas.

3.2.8 PRENAPETOSTNA ZAŠČITA (PZ)

Prenapetostni odvodniki (PO) se vgradijo v vsako fazo ter nevtralnimi vodnikom proti zemlji, v vseh razdelilnikih.

1. 3. Nivo PZ (C) se izvede v vseh razdelilnikih. Za te PO so karakteristike: maksimalna delovna napetost je 275V/50Hz, nazivni odvodni tok (8/20 μ s) je 15kA, maksimalni odvodni tok (8/20 μ s) je 40kA, zaščitni nivo pri 5kA (8/20 μ s) je pod 4 kV, zaščitni nivo pri 15kA (8/20 μ s) je prav tako pod 4kV ter čas reagiranja je pod 25ns.
2. 4. Nivo PZ (D) predstavljajo elementi fine zaščite, ki so nameščeni najbližje varovani napravi (npr. kot adapter postavljen v vtičnico).

3.2.9 **INSTALACIJA MALE NAPETOSTI**

Inštalacija mora biti položena v predpisani razdalji (20 cm) od instalacije moči. Instalacija se izvede podometno v zaščitne tbx cevi.

V projektu so obdelane naslednje vrste instalacij:

- inštalacija univerzalnega ožičenja

3.2.9.1 **INSTALACIJA UNIVERZALNEGA OŽIČENJA**

Univerzalno ožičenje splošno:

vozlišče KV0

Nove računalniške vtičnice se zaključijo v obstoječi komunikacijski omari. Razvidno iz blok sheme univerzalnega ožičenja.

Za telefonijo in računalniško mrežo je predvideno univerzalno ožičenje.

Računalniške vtičnice se zaključijo v obstoječo komunikacijsko omaro z oznako KV0.

Univerzalno ožičenje se izvede s kablom UTP cat 6, ki je zaključen na eni strani na pasivnih delilnikih ter na drugi strani na komunikacijskih vtičnicah (v izvedbi konektorjev tipa RJ-45). Novo ožičenje mora ustrezati vsem ustreznim standardom in se izvede s strani usposobljenih izvajalcev, ki to dokazujejo z ustreznimi certifikati pridobljenimi s strani proizvajalca pasivne opreme. Prav tako vsa oprema (izbrani bakreni vodi-parica in spojni elementi) mora vsebovati ustrezna potrdila o kakovosti opreme v obliki pridobljenih certifikatov.

Posamezni vodi potekajo po instalacijskih policah šibkega toka v medstropovju in podometno v stenah do posamezne vtičnice pri uporabniku. Za doseganje izenačevanja potencialnih razlik so parapetni kovinski kanali na strani vtičnic ozemljeni, prav tako pa tudi komunikacijska omara vključno z posameznimi delilniki vgrajenimi v omari.

Na strani uporabnika se namestijo komunikacijske vtičnice modularne izvedbe z enim ali dvema priključkoma RJ-45, ki sta pod kotom 45 stopinj. Spojni elementi v posameznih vtičnicah in delilnikih ustrezajo zahtevam kategorije 6. Vsi gradniki pasivne kableske infrastrukture (kablji, vtičnice, delilniki, povezovalni in priključni kablji) so samo od enega proizvajalca. Sleherni priključek na strani vtičnic in pasivnih etažnih delilnikov je nedvoumno označen, prav tako tudi v komunikacijski omari. Vsa delovna mesta imajo priključke za računalnike, ki bodo povezani v mrežo. Vsa instalacija poteka v parapetnih kanalih, izolirnih plastičnih ceveh podometno in nad spuščenim stropom na kabelski polici. Trase poteka instalacij se prilagodijo arhitekturi objekta, morajo pa biti enostavno dostopne in speljane na mestih, kjer ne motijo delovnega procesa. Do komunikacijske omare mora biti omogočen enostaven pristop in prezračevanje. Na delovnih mestih se v parapetnih kanalih zraven energetskih priključkov vgradijo 6 x UTP priključki.

Vsi kablji se pri komunikacijski omari speljejo v tako, da se pusti 2m rezerve v obliki šlinge, za možnost odmika omare in lažjega vzdrževanja.

Hitrost komunikacij po komunikacijskih vodih

Vse komunikacijske linije (optične in bakrene) linije bodo z ustrezno aktivno opremo pokrivalo hitrost do 10Gbps, kar nam predstavlja najhitrejšo možno hitrost. Podrobnosti so opisane v standardu ISO 11801.

Opis komunikacijske opreme

Pri razširitvi računalniške mreže mora izvajalec del upoštevati interne standarde za obe vrsti komunikacijske opreme. Eno vozlišče ima samo enega proizvajalca opreme.

Vsa oprema v posameznem vozlišču mora biti od ENEGA PROIZVAJALCA, na izvedbo del je potrebno predati najmanj 15 LETNO GARANCIJO PROIZVAJALCA na delovanje. Pred nabavo opreme je potrebno pridobiti pisno soglasje od informatike Psihiatrična bolnišnica Vojnik.

Izvedba univerzalnega ožičenja z vsemi elementi mora ustrezati mednarodnim standardom EN 50173: Nov. 2002, ANSI TIA/EIA 568-B in ISO 11801 2nd edition: Sept. 2002 oz. njihovi zadnji objavljeni verziji, ki jih je potrebno upoštevati pri izvajanju del. Vsi elementi univerzalnega ožičenja mora biti istega proizvajalca. Za celoten izveden sistem univerzalnega komunikacijskega ožičenja se zahteva sistemska garancija principala. Izvajalec del mora izdati sistemsko garancijo principala za dobo najmanj 15 ali več let za vso pasivno opremo in univerzalno ožičenje. Sistemska garancija se mora glasiti na naslov investitorja. Meritve univerzalnega ožičenja je potrebno izvesti po trenutno veljavnem standardu za kat.6 ISO/ICE 11801 2nd edition sept.2002 (Class E-Permanent Link) oz. evropskem EN50173-1: November 2002 (Class E-Permanent Link) standardu s certificirano merilno opremo. Vse meritve univerzalnega ožičenja morajo biti predane investitorju v pisni obliki kakor tudi v originalni obliki merilnega instrumenta. Izvajalec del univerzalnega ožičenja mora dela izvajati s certificirano ekipo. Pri vseh postavkah v popisu je vključena dobava in montaža .

3.2.10 ZAŠČITA V TN SISTEMU

3.2.10.1 ZAHTEVE ZA OSNOVNO ZAŠČITO

Osnovna zaščita preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije.

Zaščita je v obravnavani instalaciji izvedena z:

- zaščito delov pod napetostjo z izolacijo in
- zaščito s pregradami in okrovi
- dodatna zaščita s kombiniranimi zaščitnimi stikali.

3.2.10.2 ZAHTEVE ZA ZAŠČITO OB OKVARI V "TN SISTEMU" INŠTALACIJ

3.2.10.2.1 Splošno

Zaščitni ukrep je izveden s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v izolaciji onemogoči, da bi na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa kot to dovoljujejo predpisi.

Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja so izpolnjena naslednja temeljna načela:

a) Vsi izpostavljeni prevodni deli so vezani z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli so povezani na isti ozemljitveni sistem.

b) V objektu sanitarij se je izvedla glavna izenačitev potenciala.

c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito ob okvari tokokroga ali opreme, v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopi napajanje tokokroga v predpisanem času.

Da se je izpolnila zahteva pod točko "c" je izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_s * I_a \leq U_o$$

kjer je:

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetske vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetske virom,

U_o - nazivna napetost proti zemlji (V),

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A)

3.2.10.2.2 Izklopni časi

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno sme biti največ 0.4 sek pri nazivni napetosti 230 V.

Daljši odklopni čas, ki pa ne sme preseči 5,0 sek je dovoljen za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilec na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilec na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

3.2.11 KONČNE MERITVE IN PREIZKUŠANJE

Preizkušanje in vključevanje naprav v obratovanje je možno po izvršenih končnih meritvah ter pregledu izvršenih montažnih del.

Izvedene morajo biti naslednje meritve:

- meritve izolacijskih upornosti kablov,
- meritve kratkostičnih impedanc električnih tokokrogov,
- meritve o delovanju zaščite pred prevelikimi tokovi,
- meritve upornosti ozemljil - zaščitna ozemljitev (strelovodne naprave), obratovalna ozemljitev.

Po izvedenih končnih meritvah je potrebno izdelati Elaborat meritev, ki mora poleg merilnih rezultatov vsebovati tudi podatke:

- investitor,
- objekt,
- datum meritve,
- temperatura, vlaga,
- izvajalec meritve.

3.2.12 SEZNAM UPORABLJENIH PREDPISOV IN NORMATIVOV

- - Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17)
- - Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur.l. 55/08)
- - Pravilnik o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije (Ur.l. 41/2001)
- - Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur.l. 29/92)
- - Energetski zakon (Ur.l. 27/07, 70/08)
- - Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur.l. 27/04)
- - Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur.l. 41/09)
- - Tehnična smernica TSG-N-002:2021 nizkonapetostne električne inštalacije
- - Tehnična smernica TSG-N-003:2021 zaščita pred delovanjem strele
- - TSG-1:2019 Požarna varnost v stavbah, ki vsebuje zahteve iz Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. 31/04, 10/05, 83/05, 1407)
- - Pravilnik o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur.l. 13/78)
- - Pravilnik o tehniških normativih za elektroenergetske postroje nazivne napetosti nad 1000 V (Ur. list SFRJ št. 4/74 z dne 24.1.1974).
- - Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (Ur.l. 132/06)
- - Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur.l. 28/09)
- - Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.l. 81/07)
- - Pravilnik o tehničnih ukrepih za zaščito elektroenergetskih postrojev pred prenapetostjo (Ur.l. 7/71)
- - Navodila za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV. (EIMV, ref. št. 1260)
- - SIST EN 62305-1 – Zaščita pred delovanjem strele – splošna načela
- - SIST EN 62305-2 – Zaščita pred delovanjem strele – ocena tveganja
- - SIST EN 62305-3 – Zaščita pred delovanjem strele – fizične škode in življenjske nevarnosti
- - SIST EN 62305-4 – Zaščita pred delovanjem strele – električni in elektronski sistemi znotraj stavb
- SIST EN 12646-1-2011– Standard splošni in zasilni razsvetljavi

3.2.13 KONČNE DOLOČBE

Izvajanje del sme opravljati le za tako zvrst dela pooblaščen organizacija z ustrežno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno preučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih. Po opravljenih elektroinstalacijskih in elektromontažnih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - načrte izvedenih elektroinstalacijskih del, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu, ateste in garancijske liste o vgrajenem materialu in opremi in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

Razdelilne omarice morajo biti opremljene z oznakami in enopolnimi shemami iz katerih je moč razbrati namembnost posameznega tokokroga in velikost varovalnega vložka v njem in presek kablskega vodnika.

Vse posege v elektroinstalacijo naj opravljajo samo za taka dela usposobljene osebe ob upoštevanju varstvenih pravil za delo z električnimi napravami in pripravami. **DELO POD NAPETOSTJO NI DOVOLJENO!**

3.2.14 IZRAČUNI

Priključna moč se ne povečuje.

3.2.14.1 IZRAČUN TRAJNO DOVOLJENEGA TOKA KABLA DO RAZDELILCA:

Pri dimenzioniranju kabla na tokovno obremenitev je potrebno upoštevati tabele o dopustni tokovni obremenitvi proizvajalca kablov, kakor tudi faktorje, ki jih je pri izračunu potrebno upoštevati (faktor v odvisnosti od načina polaganja kabla, faktor v odvisnosti od števila paralelno položenih kablov, itd.).

Nazivni tok varovalke določimo po enačbi:

$$I_{nv} \leq \frac{1,45 \cdot I_z}{k}$$

kjer pomeni:

I_z - trajni zdržni tok vodnika oz. kabla

I_{nv} - nazivni tok varovalnega elementa

k - faktor za varovalke ($k = 1.6$ za varovalke gG/gL nad 10 A, $k = 1.45$ za instalacijske odklopnike, $k = 1.2$ za odklopnike)

3.2.14.2 KONTROLA NA PADEC NAPETOSTI:

Glede na tehnično smernico za NN el. instalacije TSG-N-02:2021 dovoljuje glede na nazivno napetost električne inštalacije dopustne padce napetosti:

1. Za razsvetljavni tokokrog 3%, za tokokroge drugih porabnikov pa 5%, če se električna inštalacija napaja iz NN omrežja.
2. Za razsvetljavni tokokrog 5%, za tokokroge drugih porabnikov pa 8%, če se električna inštalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Padec napetosti določimo po enačbi:

$$U_{\%} = \frac{100 \cdot l \cdot P}{\lambda \cdot S \cdot U_{mf}^2} = \frac{100 \cdot P}{U_{mf}^2} \cdot Z_{NNO} \quad \text{- trifazni porabnik}$$
$$U_{\%} = \frac{200 \cdot l \cdot P}{\lambda \cdot S \cdot U_f^2} = \frac{200 \cdot P}{U_f^2} \cdot Z_{NNO} \quad \text{- enofazni porabnik}$$

$\lambda = 37$ – aluminij

$\lambda = 56$ – baker

S (mm²) – presek kabla

l (m) – dolžina

P (W) – moč

U_{mf} (V) - medfazna napetost (400V)

U_f (V) - fazna napetost (230V)

Z_{NNO} (Ω) - impedanca NN omrežja

3.2.14.3 KONTROLA UČINKOVITOSTI ZAŠČITNEGA UKREPA: (Izračun najmanjšega toka enopolnega kratkega stika)

Izračuni so bili izvedeni po naslednjih enačbah:

$$Z_{SK} = Z_M + Z_V$$

kjer pomenijo: Z_{SK} - skupna impedanca okvarne zanke (Ω),
 Z_M - impedanca mreže (Ω),
 Z_V - impedanca okvarne zanke vodnika (Ω),

$$Z_V = 2 \cdot l \cdot z_v$$

kjer pomenijo: Z_V - impedanca okvarne zanke vodnika (Ω),
 z_v - impedanca okvarne zanke kabla (Ω/km),
 l - dolžina kabla (m)

Pri izračunih je bila upoštevana je ohmska upornost kabla pri temperaturi 80 °C in induktivna upornost kabla.

Tok enopolnega kratkega stika je bil računan po enačbi:

$$I_k = \frac{0,95 \cdot U_f}{Z_{SK}}$$

kjer je:

I_k (kA) - najmanjši tok enopolnega kratkega stika

U_f (V) - fazna napetost (230V)

Z_{sk} (Ω) - skupna impedanca okvarne zanke

Časi izklopa varovalnega elementa so določeni na podlagi karakteristik varovalnih elementov iz proizvodnega programa ELEKTROELEMENT IZLAKE.

Termična kontrola vodnika pri enofaznem kratkem stiku in času izklopa varovalnega elementa daljšem od 0,1 sek:

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

kjer je:

t - najdaljši dovoljeni čas kratkega stika (sek)

S - presek vodnika (mm^2)

I_k - tok kratkega stika (kA)

Termična kontrola vodnika pri enofaznem kratkem stiku in času izklopa varovalnega elementa krajšem od 0,1 sek:

$$I^2 \cdot t < k^2 \cdot S^2$$

kjer je:

S - presek vodnika (mm^2)

$I^2 \cdot t$ - energija potrebna za stalitev varovalke ("joulovi integrali"- poda proizvajalec varovalnega elementa)

k - faktor za PVC izolacijo vodnikov (Al=74, Cu=115)

3.3 PROJEKTANTSKI POPIS

3.4 RISBE

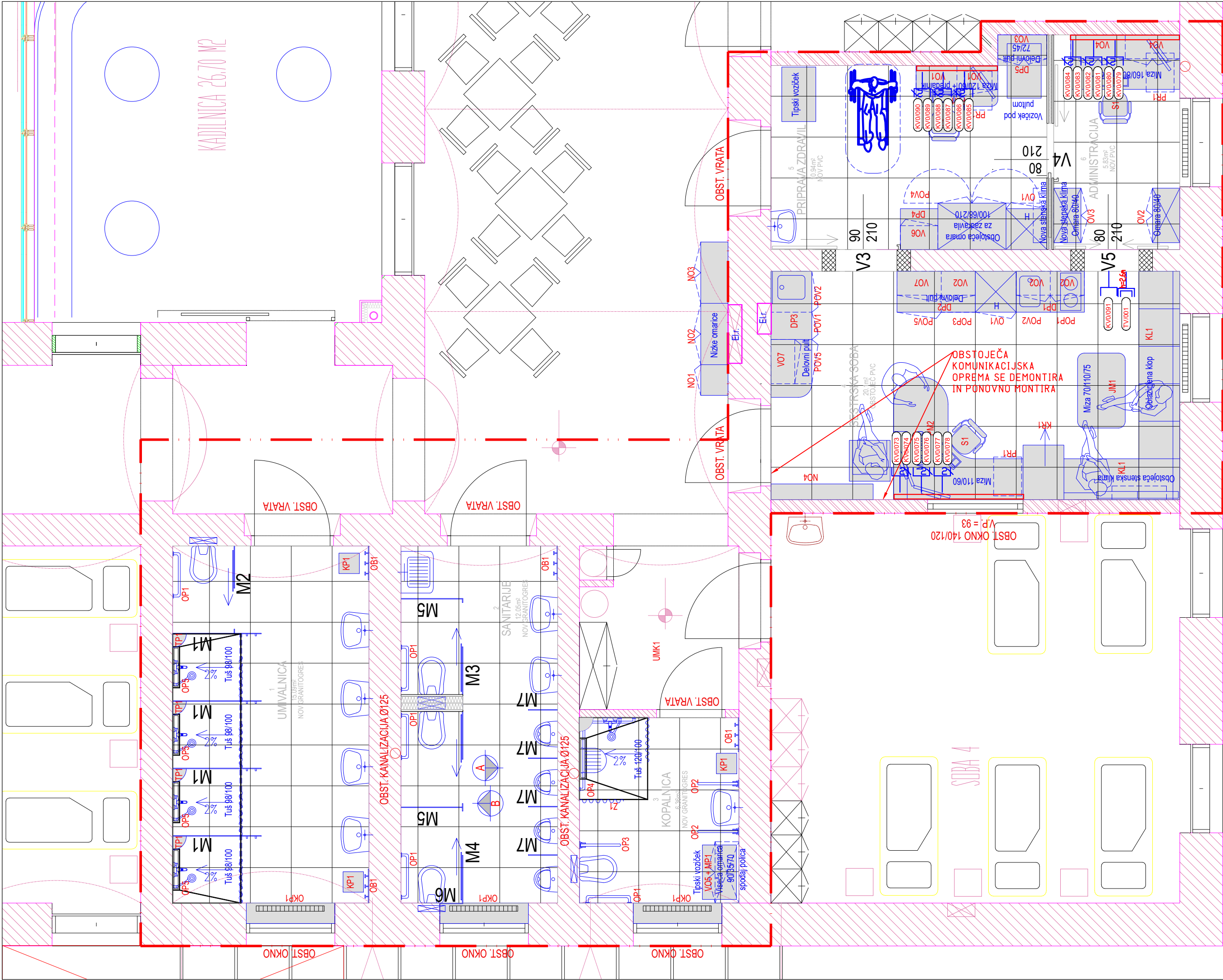
- 3.4.1 Elektroinstalacije moč**
- 3.4.2 Elektroinstalacije razsvetljava**
- 3.4.3 Elektroinstalacije mala moč**
- 3.4.4 Enopolne sheme**
- 3.4.5 Blok shema zasilne razsvetljave**
- 3.4.6 Blok shema univerzalnega ožičenja**
- 3.4.7 Blok shema galvanskih povezav**



LEGENDA STIKAL:

	NAVADNO STIKALO
	IZMENIČNO STIKALO
	SERIJSKO STIKALO
	KRIŽNO STIKALO
	TIPKALO
	SENZOR
	IR SENZOR 180°
	IR SENZOR 360°

3.4.2



ŠIBKI TOK:
(glej blok shemo)



VTIČNICA 2xRJ45 (dvojna)



VTIČNICA RJ45 (enojna)



TV VTIČNICA

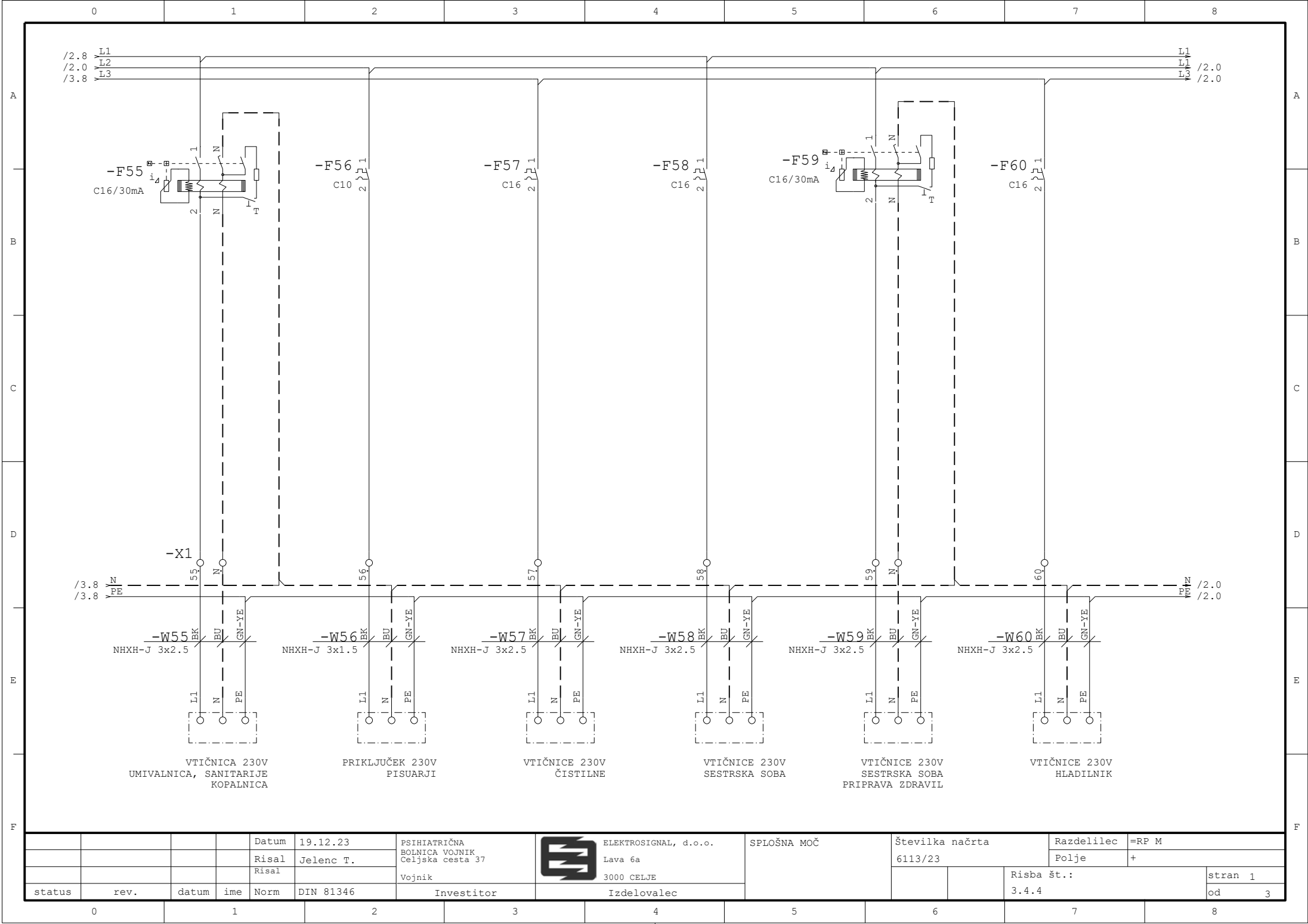



PARAPETNI oz. BOLNIŠKI KANAL

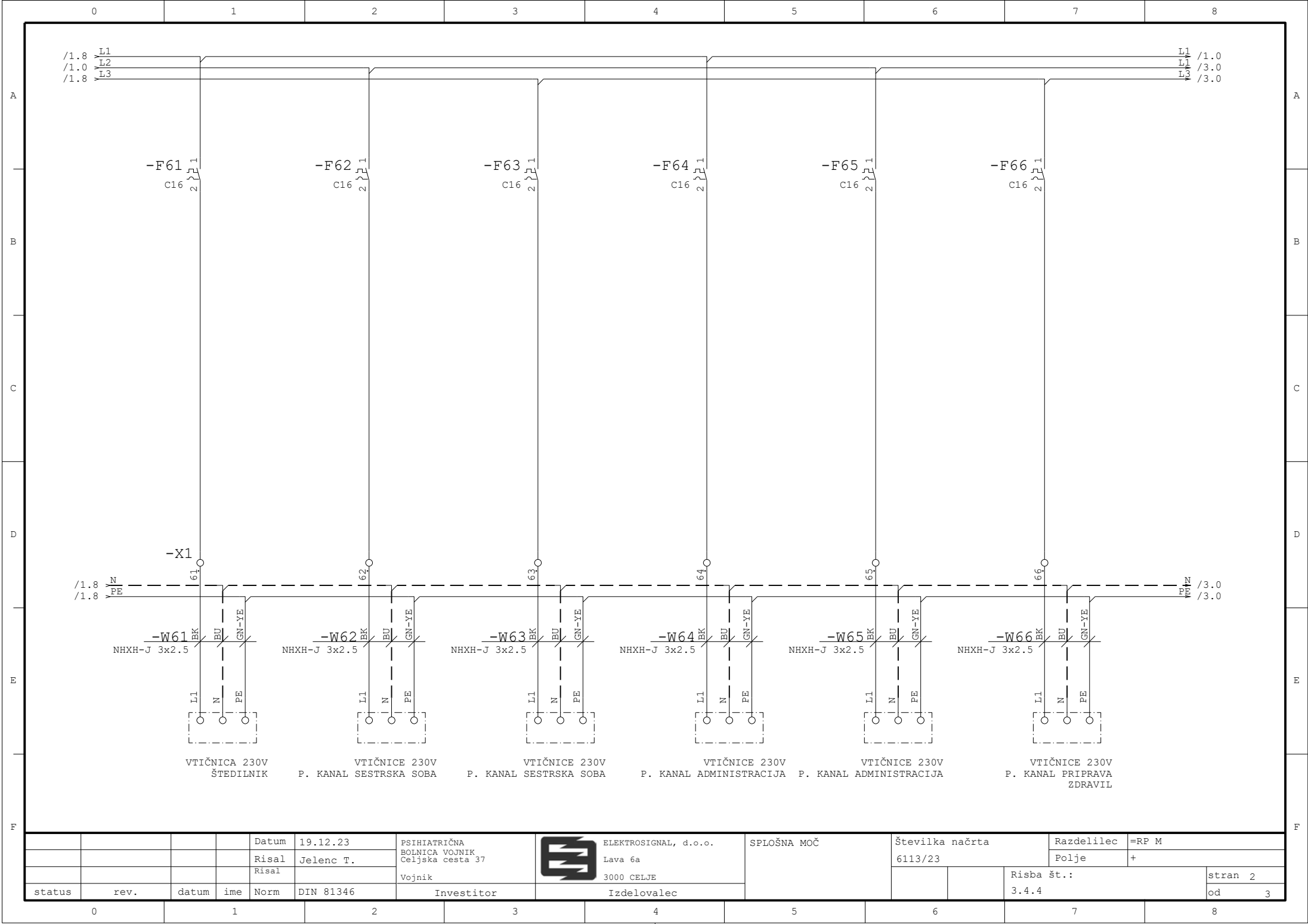


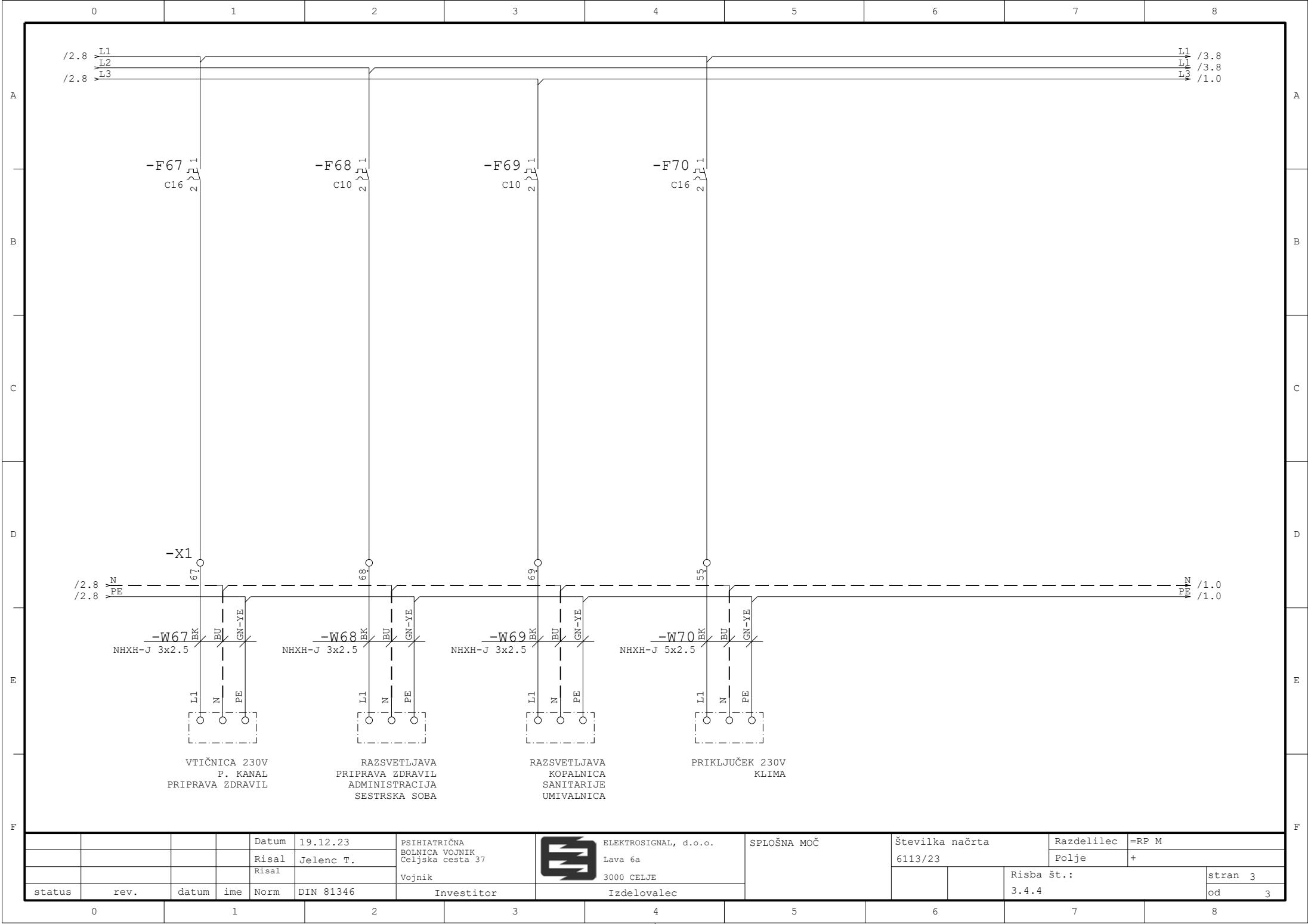
KOMUNIKACIJSKA OMARICA


ŠT. SPREMEMBE	OPIS SPREMEMBE:	DATUM:	PODPIS:
INVESTITOR Psihiatrična bolnišnica Vojnik Celjska cesta 37 3212 Vojnik		PROJEKTANT  elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje	
OBJEKT Prenova prostorov v pritličju glavne stavbe - intenzivni moški oddelek		ŠIFRA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	
VODJA PROJEKTA MILAN CEHNER, inž.grad.		IZS ŠT. ZAPS 9069	ŠTEVILKA PROJEKTA 80/23
POOBlašČeni inženir GORAZD GORENŠEK, univ. dipl. inž. el.		IZS ŠT. E-1206	VRSTA PROJEKTA PZI
SODELAVEC PROJEKTANT TOMAŽ JELENC, inž. el.		VRSTA NAČRTA 3.1 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
RISBA ELEKTROINŠTALACIJA MALA MOČ		GLAVNO MERILO 1:50	
		DATUM november 2023	
		ŠTEVILKA RISBE	



				Datum	19.12.23	PSIHTRIČNA BOLNICA VOJNIK Celjska cesta 37		ELEKTROSIGNAL, d.o.o.	SPLOŠNA MOČ	Številka načrta		Razdelilec	=RP M	
				Risal	Jelenc T.			Lava 6a		6113/23	Polje	+		
				Risal		Vojnik		3000 CELJE				Risba št.:		stran 1
status	rev.	datum	ime	Norm	DIN 81346	Investitor	Izdelovalec				3.4.4	od 3		





				Datum	19.12.23	PSIHIATRIČNA BOLNICA VOJNIK Celjska cesta 37		ELEKTROSIGNAL, d.o.o.	SPLOŠNA MOČ	Številka načrta		Razdelilec	=RP M	
				Risal	Jelenc T.	Lava 6a		6113/23		Polje	+			
				Risal		Vojnik		3000 CELJE				Risba št.:	stran 3	
status	rev.	datum	ime	Norm	DIN 81346	Investitor	Izdelovalec				3.4.4	od 3		

RP-M
(400/230V, 50Hz)

L1,L2,L3

L1
F49
C10A

NAVEZAVA NA OBSTOJEČE

NOVO

RP-M/F49-1

RP-M/F49-2

RP-M/F49-3

RP-M/F49-4

RP-M/F49-5

RP-M/F49-6

Datum: november 2023
Načrt risal: Tomaž Jelenc, inž. el.
izvr.načrt razdelilca risal:

Investitor:
Psihiatrična bolnišnica Vojnik
Celjska cesta 37
3212 Vojnik

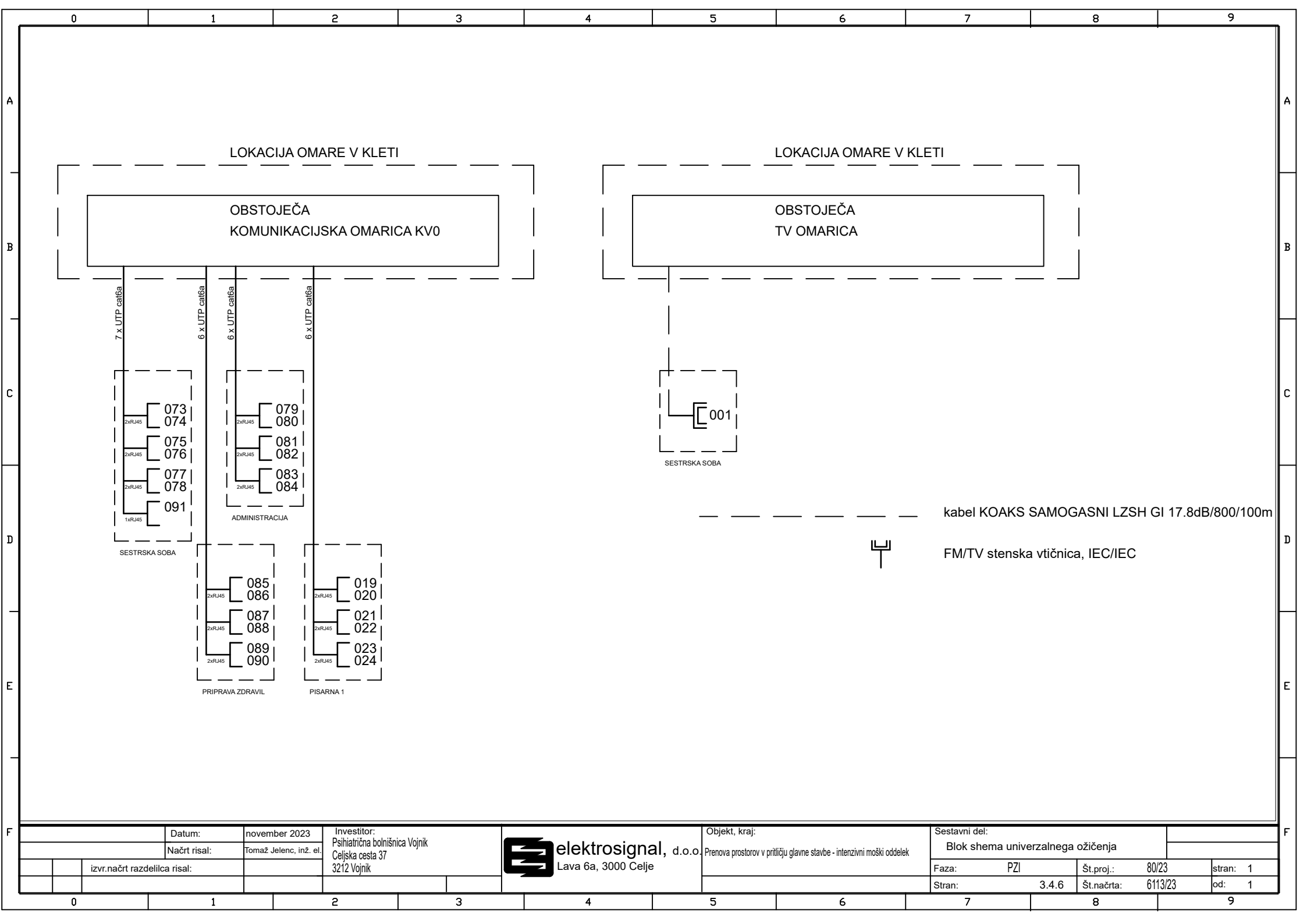


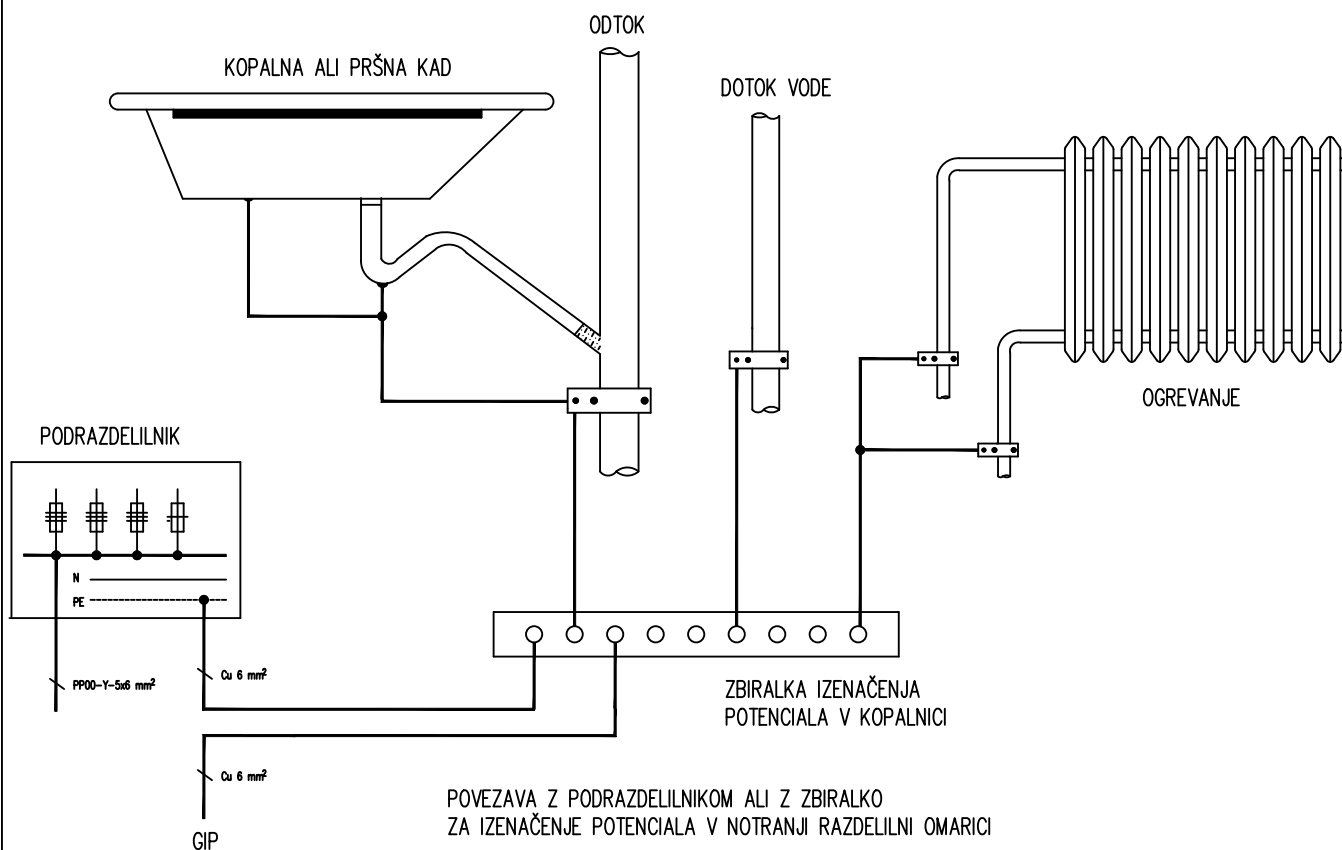
elektrosignal, d.o.o.
Lava 6a, 3000 Celje


Objekt, kraj:
Prenova prostorov v pritličju glavne stavbe - intenzivni moški oddelek

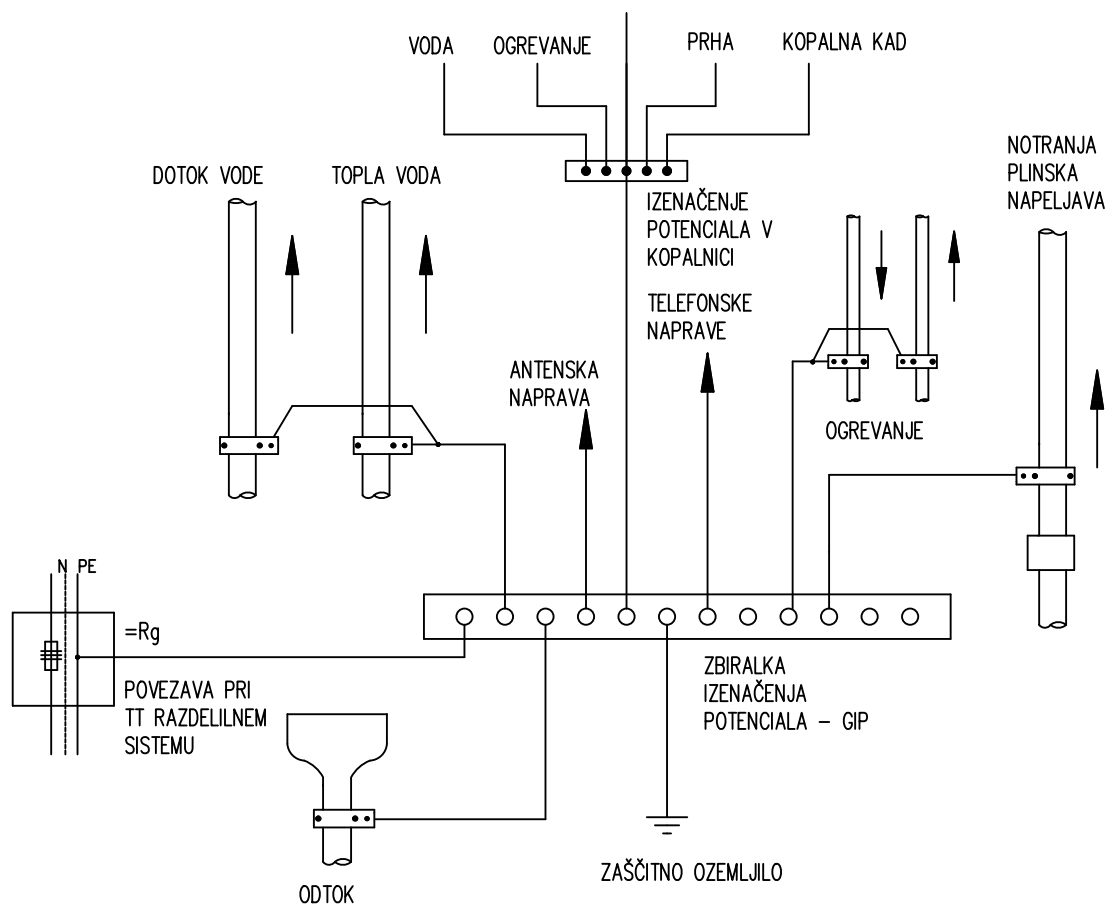
Sestavni del:
Shema varnostne razsvetljave


Faza:	PZI	Št.proj.:	80/23	stran:	1
Stran:	3.4.5	Št.načrta:	6113/23	od:	1





ŠT. SPREMEMBE	OPIS SPREMEMBE:	DATUM:	PODPIS:				
INVESTITOR Psihiatrična bolnišnica Vojnik Celjska cesta 37 3212 Vojnik		PROJEKTANT  elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje					
OBJEKT Prenova prostorov v pritličju glavne stavbe - intenzivni moški oddelek		ŠIFRA PROJEKTNE DOKUMENTCIJE <table><tr><td>ŠTEVILKA PROJEKTA</td><td>VRSTA PROJEKTA</td></tr><tr><td>80/23</td><td>PZI</td></tr></table>		ŠTEVILKA PROJEKTA	VRSTA PROJEKTA	80/23	PZI
ŠTEVILKA PROJEKTA	VRSTA PROJEKTA						
80/23	PZI						
VODJA PROJEKTA MILAN CEHNER, inž.grad.		IZS ŠT. ZAPS 9069	<table><tr><td>ŠTEVILKA NAČRTA</td><td>ZA GRADNJO INVESTICIJSKA VZDRŽEVALNA DELA</td></tr><tr><td>6113/23</td><td></td></tr></table>	ŠTEVILKA NAČRTA	ZA GRADNJO INVESTICIJSKA VZDRŽEVALNA DELA	6113/23	
ŠTEVILKA NAČRTA	ZA GRADNJO INVESTICIJSKA VZDRŽEVALNA DELA						
6113/23							
POOBlašČENI INŽINIR GORAZD GORENŠEK, univ. dipl. inž. el.		IZS ŠT. E-1206	VRSTA NAČRTA 3.1 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE				
SODELAVEC PROJEKTANT TOMAŽ JELENC, inž. el.							
RISBA Dodatna izenačitev potenciala		GLAVNO MERILO DATUM november 2023 ŠTEVILKA RISBE 3.4.7_1					



ŠT. SPREMEMBE	OPIS SPREMEMBE:	DATUM:	PODPIS:				
INVESTITOR Psihiatrična bolnišnica Vojnik Celjska cesta 37 3212 Vojnik		PROJEKTANT  elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje					
OBJEKT Prenova prostorov v pritličju glavne stavbe - intenzivni moški oddelek		ŠIFRA PROJEKTNE DOKUMENTCIJE <table><tr><td>ŠTEVILKA PROJEKTA</td><td>VRSTA PROJEKTA</td></tr><tr><td>80/23</td><td>PZI</td></tr></table>		ŠTEVILKA PROJEKTA	VRSTA PROJEKTA	80/23	PZI
ŠTEVILKA PROJEKTA	VRSTA PROJEKTA						
80/23	PZI						
VODJA PROJEKTA MILAN CEHNER, inž.grad.		IZS ŠT. ZAPS 9069	<table><tr><td>ŠTEVILKA NAČRTA</td><td>ZA GRADNJO INVESTICIJSKA VZDRŽEVALNA DELA</td></tr><tr><td>6113/23</td><td></td></tr></table>	ŠTEVILKA NAČRTA	ZA GRADNJO INVESTICIJSKA VZDRŽEVALNA DELA	6113/23	
ŠTEVILKA NAČRTA	ZA GRADNJO INVESTICIJSKA VZDRŽEVALNA DELA						
6113/23							
POOBlašČENI INŽINIR GORAZD GORENŠEK, univ. dipl. inž. el.		IZS ŠT. E-1206	VRSTA NAČRTA 3.1 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE				
SODELAVEC PROJEKTANT TOMAŽ JELENC, inž. el.							
RISBA Glavna izenačitev potenciala		GLAVNO MERILO DATUM november 2023 ŠTEVILKA RISBE 3.4.7 2					

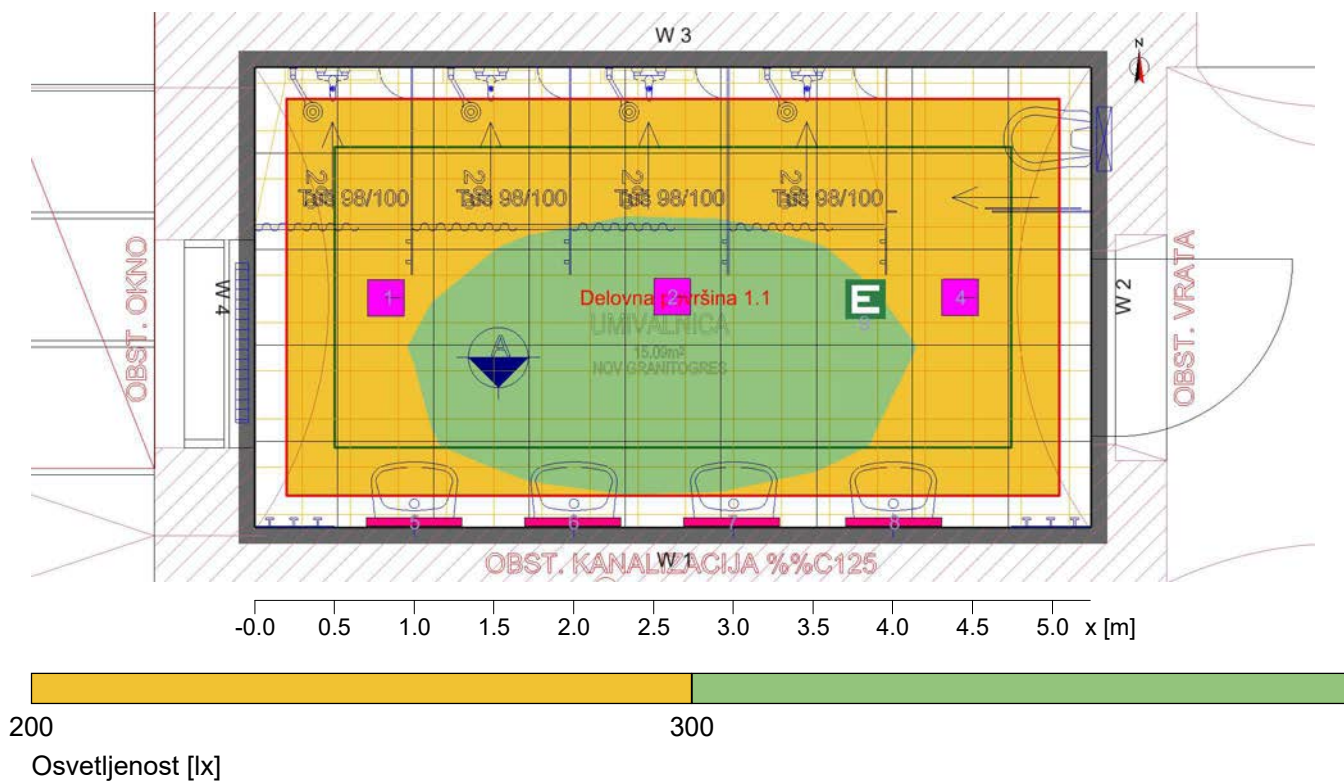
3.5 Priloge

3.5.1 izračun osvetljenosti

1 UMIVALNICA

1.1 Povzetek, UMIVALNICA

1.1.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



Splošno

Uporabljen računski algoritem
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk
 Skupna moč
 Skupna moč po območju (15.09 m²)

10484.50 lm
 90.2 W
 5.98 W/m² (2.11 W/m²/100lx)

Merilna površina 1

Delovna površina 1.1

\bar{E}_m
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
 Pozicija
 RUG (1.4H 2.5H)
 Svetilka:
 (2325 G3 C07 OA LED 20ML-840MC ET, 2325 G3 C07 OA LED 20ML-840MC ET)

Horizontalno
 283 lx
 202 lx
 0.71
 0.58
 0.75 m
 <=23.3

cilindrično
 129 lx
 108 lx
 0.83
 0.39
 1.20 m

Večje površine

M 1.5 (Strop)
 M 1.1 (Stena)
 M 1.2 (Stena)
 M 1.3 (Stena)
 M 1.4 (Stena)

\bar{E}_m
 139 lx
 197 lx
 187 lx
 184 lx
 194 lx



U_o
 0.62
 0.51
 0.59
 0.65
 0.57

1 UMIVALNICA

1.1 Povzetek, UMIVALNICA

1.1.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1

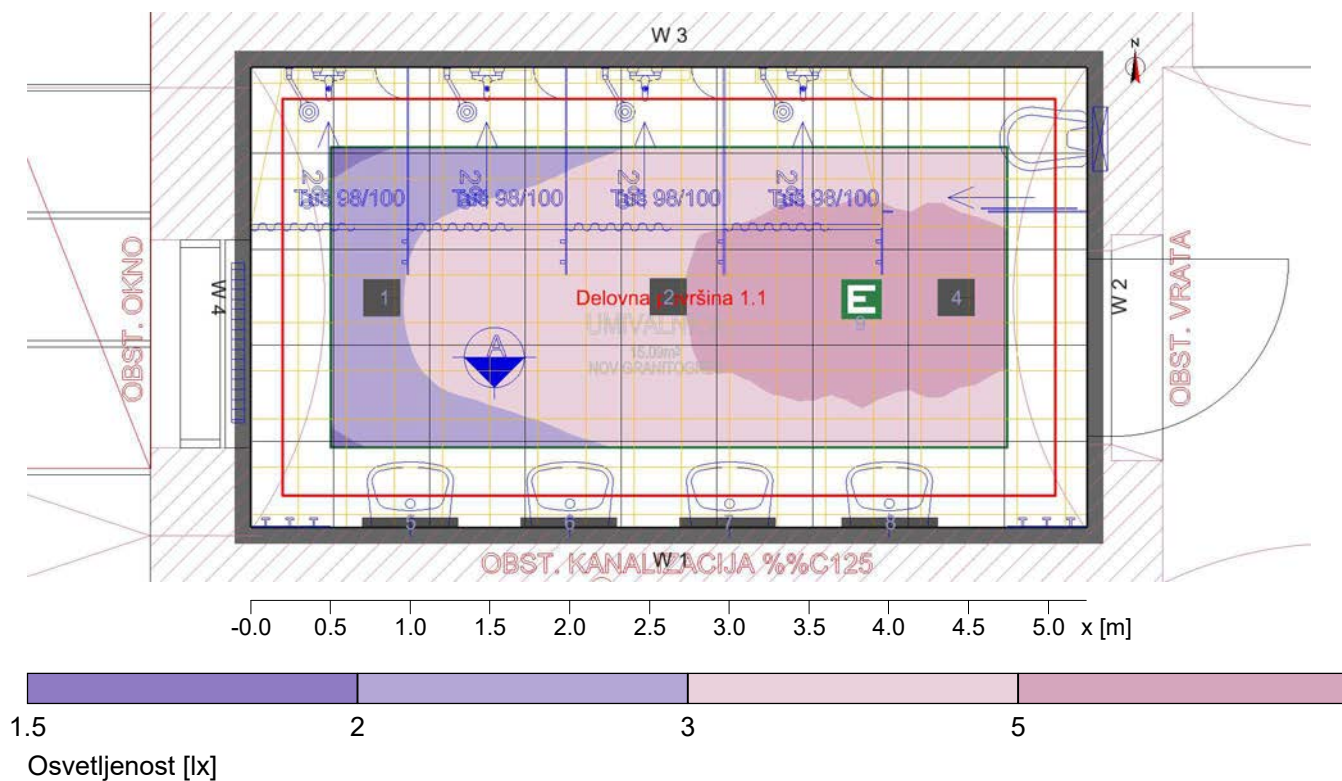
Tip	Št.	Proizvajalec
-----	-----	--------------

TRILUX		
4	4 x	Tipska oznaka :
		Ime svetilke : Acuro LED1000nw ET 01 ET
		Sijalke : 1 x 8 W / 1000 lm
2	3 x	Tipska oznaka : 2325 G3 C07 OA LED 20ML-840MC ET
		Ime svetilke : 2325 G3 C07 OA LED 20ML-840MC ET
		Sijalke : 1 x 2835 19.4 W / 2161.5 lm

1 UMIVALNICA

1.2 Povzetek, UMIVALNICA

1.2.1.1 Pregled rezultatov (zasilna razsvetljava)

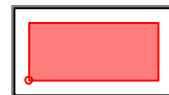


Splošno

Uporabljen računski algoritem : Direktni delež
 Faktor vzdrževanja : 0.8
 Višina (fot. center) : 3.30 m
 Maximum I : 510 cd ≤ 1600 cd

Anti panic area:

Št.	Emin [lx]	Surface Emax [lx]	Ud
Anti panic area 1.1			
Polje izračuna: 4.24m x 1.88m (14 x 6 Točke), Višina = 0.00m			
1	1.73 lx	5.80 lx	1: 3.36
	≥ 0.5 lx		≥ 1 : 40



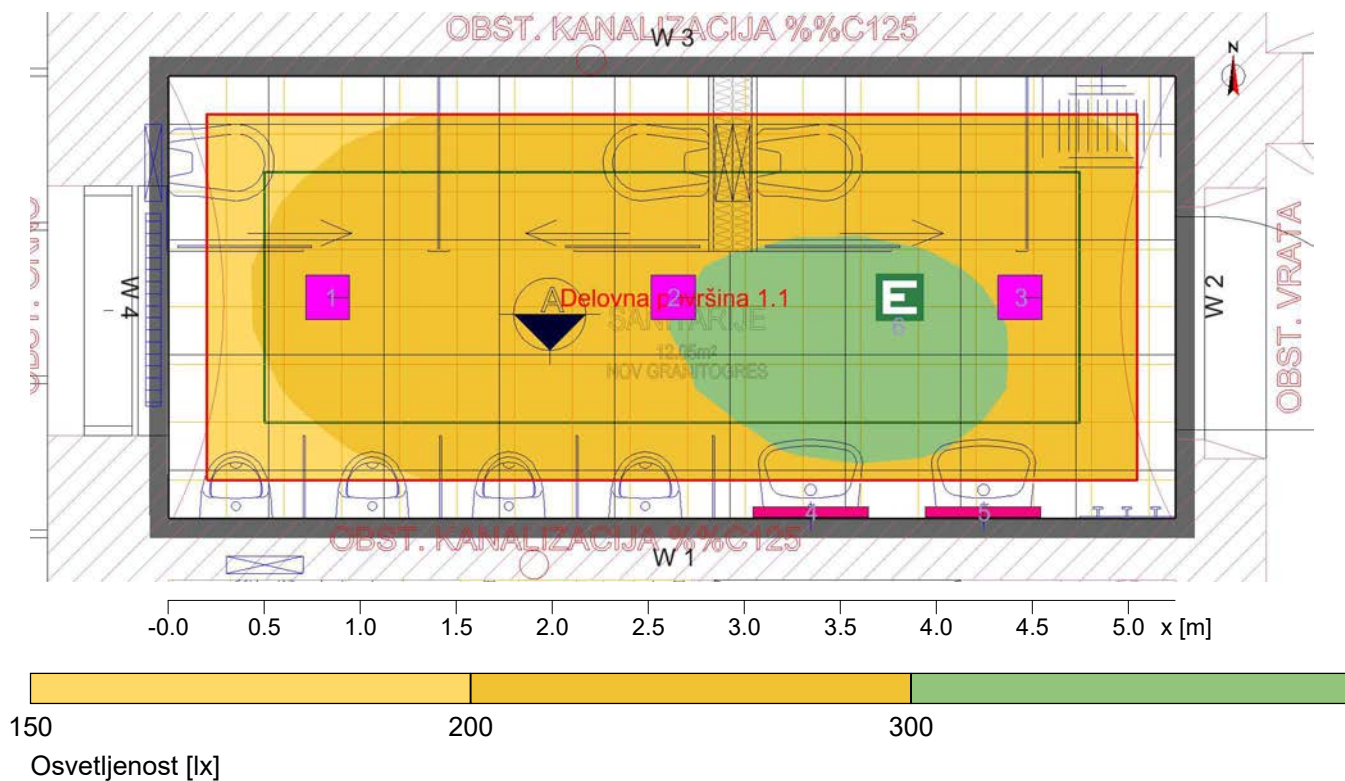
Tip Št. Proizvajalec

6	1E x	Beghelli SpA	
		Tipska oznaka	: 19714 -- Emergency Lighting --
		Ime svetilke	: DOT AE GL AT SE/SA IP65 LF
		Sijalke	: 1 x 19714e3h_LONG 5 W / 320 lm (0%)
		Emergency	: 320 lm

2 SANITARIJE

2.1 Povzetek, SANITARIJE

2.1.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



Splošno

Uporabljen računski algoritem
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk
 Skupna moč
 Skupna moč po območju (12.05 m²)

8484.50 lm
 74.2 W
 6.16 W/m² (2.38 W/m²/100lx)

Merilna površina 1

Delovna površina 1.1

\bar{E}_m
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
 Pozicija
 RUG (1.1H 2.5H)
 Svetilka:
 (2325 G3 C07 OA LED 20ML-840MC ET, 2325 G3 C07 OA LED 20ML-840MC ET)

Horizontalno
 259 lx
 170 lx
 0.66
 0.52
 0.75 m
 <=23.3

cilindrično
 112 lx
 83 lx
 0.74
 0.36
 1.20 m

Večje površine

M 1.5 (Strop) 114 lx
 M 1.1 (Stena) 192 lx
 M 1.2 (Stena) 207 lx
 M 1.3 (Stena) 181 lx
 M 1.4 (Stena) 166 lx



U_o
 0.56
 0.45
 0.53
 0.49
 0.57

2 SANITARIJE

2.1 Povzetek, SANITARIJE

2.1.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1

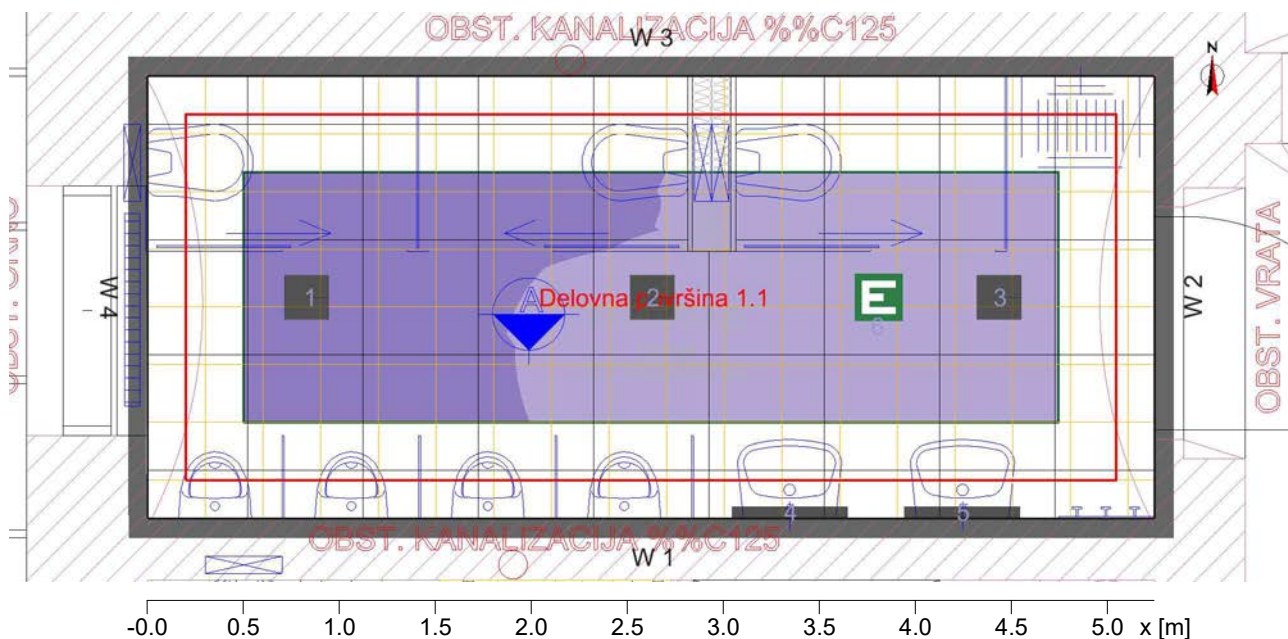
Tip	Št.	Proizvajalec
-----	-----	--------------

TRILUX		
	4	2 x
	Tipaska oznaka :	
	Ime svetilke : Acuro LED1000nw ET 01 ET	
	Sijalke : 1 x 8 W / 1000 lm	
	2	3 x
	Tipaska oznaka : 2325 G3 C07 OA LED 20ML-840MC ET	
	Ime svetilke : 2325 G3 C07 OA LED 20ML-840MC ET	
	Sijalke : 1 x 2835 19.4 W / 2161.5 lm	

2 SANITARIJE

2.2 Povzetek, SANITARIJE

2.2.1.1 Pregled rezultatov (zasilna razsvetljava)



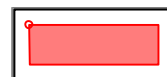
1.5
 Osvetljenost [lx]

Splošno

Uporabljen računski algoritem : Direktni delež
 Faktor vzdrževanja : 0.8
 Višina (fot. center) : 3.28 m
 Maximum I : 82 cd <= 1600 cd

Anti panic area:

Št.	Emin [lx]	Surface Emax [lx]	Ud
Anti panic area 1.1			
Polje izračuna: 4.24m x 1.3m (18 x 5 Točke), Višina = 0.00m			
1	1.60 lx	2.12 lx	1: 1.33
	>= 0.5 lx		>= 1 : 40



Tip Št. Proizvajalec

5	1E x	Beghelli Praezisa
		Tipska oznaka : N94500AT -- Emergency Lighting --
		Ime svetilke : RondoLED-A
		Sijalke : 1 x LED CREE XTE 3.4 W / 237 lm (0%)
		Emergency : 237 lm