

**PRVA GIMNAZIJA
MARIBOR**
Trg generala Maistra 1
2000 Maribor
Slovenija



**INŽENIRING
AVTOMATIZACIJA
ZASTOPSTVA**

V borovju 8, SI-2000 Maribor, SLOVENIJA
Tel: +386 (0)2 228 44 10
Faks: +386 (0)2 228 44 20
Splet: <http://www.telem.si>



Dozidava dvigala na objektu Prve gimnazije Maribor

Mapa A

Načrt elektrotehnike

Investitor: Prva gimnazija Maribor, Trg generala Maistra 1
Vodja projekta: Edib Miralem, univ. dipl. inž. arh. A-0186
Projektant: Flandija Zvonko, univ. dipl. inž. el.
Št. Projekta: 02/PZI/2023

Maribor, 2023

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

3.2 Načrt s področja elektrotehnike

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Dozidava dvigala na objektu Prve gimnazije Maribor
kratak opis gradnje	Dozidava dvigala na objektu Prve gimnazije Maribor na dvoriščni strani objekta. Dvigalo povezuje: klet, pritličje, 1. nadstropje in 2. nadstropje

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

VRSTE GRADNJE **NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**

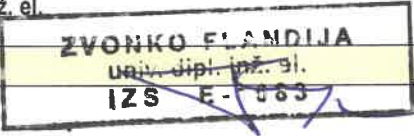
DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije (IZP, DGD, PZI, PID)	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	02/PZI/2023
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije



PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3 Načrt s področja elektrotehnike
številka načrta	02/PZI/2023-3
datum izdelave	Maj 2023

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

Ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	Flandija Zvonko, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	E-1083
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	PROPLUS d.o.o.
naslov	Strma ulica 8, 2000 Maribor
vodja projekta	Edib Miralem, univ. dipl. inž. arh.
identifikacijska številka	A-0186
podpis vodje projekta	
odgovorna oseba projektanta	Bojana Sovič, univ. dipl. inž. gr.
podpis odgovorne osebe projektant	



3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

- 3.1 Naslovna stran načrta (Priloga 1B)
- 3.2 Kazalo vsebine načrta
- 3.3 Tehnično poročilo
- 3.4 Risbe

3.3 TEHNIČNO POROČILO

3.3.1 PROJEKTNA NALOGA

Potrebno je izdelati PZI načrt elektrotehnike » Načrt električnih napeljav, naprav in opreme« za objekt:

Prizidek dvigala k stavbi Prve gimnazije Maribore,

katerega investitor je

PRVA GIMNAZIJA MARIBOR
Trg generala Maistra 1
2000 Maribor

Kot osnova za izdelavo dokumentacije služijo:

predloženi načrti tlorisov
zahteve investitorja
podatki in zahteve glede na namembnost objekta
zahteve pristojnega elektro distribucijskega podjetja

Projekt obravnava dobavo in montažo dvigala za osebe in položitev in vgradnjo nizkonapetostnih kablov za potrebe delovanja dvigala.

V načrtu PZI je obdelano:

- Izvedba napajalnega voda za krmilno omaro dvigala.
- notranja razsvetljava pred vrati dvigala
- zunanja razsvetljava pred izhodom iz dvigala na dvorišče
- zasilna razsvetljava pred vrati dvigala
- javljanje požara
- ozemljitev temeljev gradbene jame dvigala
- strelovodna zaščita

Pri izgradnji elektroenergetski naprav bo potrebno uporabljati le material in opremo, ki je izdelana v skladu s trenutno veljavnimi domačimi predpisi in standardi. Če teh standardov ni, se sme uporabljati izdelke in opremo, ki odgovarja priznanim tujim standardom in priporočilom mednarodne elektrotehnične komisije (IEC). Električne napeljave in naprave morajo biti izdelane in vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, toplotnih, kemičnih in električnih vplivov, ne bo ogrožena varnost in zdravje ljudi in moteno obratovanje. Pri polaganju in vgradnji energetskih kablov bo potrebno upoštevati pogoje soglasij vseh upravljavcev komunalnih naprav in lastnikov zemljišč. Zato je potrebno pred začetkom del pridobiti ustrezna soglasja vseh prizadetih lastnikov komunalnih vodov in zemljišč.

Odgovorni projektant:

Zvonko FLANDIJA, univ.dipl.inž.el.



3.3.2 SPLOŠNI OPIS IN LOKACIJA

Prva Gimnazija želi tudi funkcionalno oviranim osebam omogočiti samostojen dostop v prostore šole. Predmet projekta je tako izvedba prizidka dvigala na dvorišču severo/vzhone fasade gimnazije, z dostopom v vse štiri etaže. Objekt je etažnosti K+P+1N+2N.

Objekt se nahaja v območju starega mestnega jedra, ki je pod spomeniškim varstvom, zato mora biti projekt usklajen tudi s pogoji strokovne službe ZVKD Maribor. V sklopu izvedbe prizidka je tako predvidena izvedba sledečih elektroinštalacijskih del

- Ureditev elektroenergetskega napajanja dvigala
- Preureditev inštalacij splošne in varnostne razsvetljave v notranjosti objekta
- Ureditev zunanje razsvetljave na dostopu do dvigala
- Ureditev komunikacijske povezave dvigala z hišnim TK vozliščem
- Ureditev in premestitev obstoječih TK in ostalih inštalacij, ki so na poziciji predvidenih rušitev in izvedbe prehodov v dvigalni jašek
- Ureditev inštalacij sistema za odkrivanje in javljanje požara
- Ureditev lovilnega sistema zaščite pred delovnem strele
- Ureditev ozemljila in galvanskih povezav kovinske konstrukcije dvigala

Zaradi vgraditve dvigala se bo električna priključna moč povečala za 5 kW, kar pomeni da ni potrebno podati zahteve za povečanje obstoječe priključne električne moči.

Dvigalo se bo električno napajalo iz podrazdelilca +RK, maneščenega v kleti.

Načrt elektrotehnike

Načrt elektrotehnike je izdelan na osnovi projektne naloge, veljavnih tehniških predpisih ter SIST standardih za električne inštalacije in električno opremo. Vse tehnične rešitve v projektu so usklajene z ostalimi načrti in načrtom požarne varnosti, pri izdelavi projektne dokumentacije so upoštevani naslednji pravilniki in tehnične smernice:

- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v zgradbah
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele
- *Tehnična smernica. TSG-1-001:2019 s popravki v maju 2020. POŽARNA VARNOST V STAVBAH.*
- Tehnična smernica SZPV-408: požarno varstvene zahteve za električne napeljave v stavbah
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010: Učinkovita Raba Energije
- Tehnična smernica TSG-N-002:2021: Nizkonapetostne električne inštalacije.
- Tehnična smernica TSG-N-003:2021: Zaščita pred delovanjem strele.

3.3.3 ELEKTROENERGETSKO NAPAJANJE DVIGALA

Napajanje dvigala je predvideno in delno tudi že izvedeno iz NN razdelilca v kleti +RK.

V NN razdelilcu +RK je že vgrajena glavno stikalo (FID stikalo 25/0,03A, 4p) in odcepne varovalke C/16A, 3p. Položen je tudi napajalni kabel tipa RV-K 5x6mm², od +RK do mesta izgradnje prizidka dvigala v kleti. Na tem mestu se bo vgradila podometna doza za spojitev in podaljšanje napajalnega kabla do drugega nadstropja, kjer bo nameščena elektro krmilna omara dvigala.

Meritve porabljene električne energije dvigala se ne izvedejo posebej, tem več so vključene v meritve celotnega objekta.

Energetski razvod kablov

Napajalni kabel se položi delno nadometno v ustrezne inštalacijske kanale ter delno v ustrezne zaščitne cevi oziroma kabelske police po jašku dvigala – skladno z navodili

dobavitelja dvigala. Med električnimi in drugimi inštalacijami mora biti razmik najmanj 30 cm, oziroma tolikšen, da vzdrževanje ene inštalacije ne ogroža druge. Vertikale naj bodo dostopne v primeru kasnejših širitev

RAZDELILNIKI

V razdelilnikih so nameščeni zaščitni elementi za zaščito tokokrogov, elementi za upravljanje, ničelna N zbiralka, ozemljitvena PE zbiralka in priključne sponke.

Nova električna oprema bo v razdelilnikih smiselno razporejena in označena z oznakami iz shem. Oznake bodo trajne in dobro vidne. Ožičenje bo izvedeno s finožičnimi vodniki, zaključeni z ustreznimi končnicami. Električna oprema razdelilnikov je dimenzionirana na nazivno napetost omrežja in trajne tokove porabnikov, ter kratkostične tokove.

Seznam obravnavanih razdelilnikov:

+RK: obstoječ razdelilnik na hodniku v kleti.

V obstoječem razdelilniku +RK je že vgrajena stikalna oprema za potrebe varovanja in priključitve napajalnega kabla dvigala

Oprema in vezava razdelilnika je razvidna iz enopolne sheme oziroma popisa materiala. Po končanju del je potrebno spremembe vrisati v enopolno shemo razdelilnika, ter jo vstaviti v razdelilnik

ELEKTRIČNE INSTALACIJE RAZSVETLJAVE

Splošna razsvetljava Svetilke, inštalacijska oprema in pripadajoče inštalacije splošne razsvetljave so obstoječe in se napajajo iz posameznih etažnih razdelilnikov v objektu. Na območju predvidenih arhitekturnih sprememb je tako že izvedena notranja razsvetljava Postavitev svetilk je razvidna iz priloženih tlorisov.

Pri določitvi osvetljenosti so upoštevani ustrezni predpisi za osvetljenost v določenih prostorih. Zahtevani nivo osvetljenosti je v skladu s priporočili evropskega društva za razsvetljavo, ki podaja vrednosti srednje osvetljenosti za posamezne prostore. Upoštevana je tudi uredba o učinkoviti rabi energije in maksimalne vrednosti moči na kvadratni meter površine.

V obravnavanih prostorih so predvideni naslednji povprečni nivoji osvetljenosti (po SIST EN 12464-1 2004, Razsvetljava na delovnem mestu-1. del: Notranji delovni prostori) in zahtevah investitorja:

- 100-150 lx = Hodniki in stopnišča

Obstoječe svetilke na hodnikih so v dobrem stanju in v tem projektu ni predvidena njihova zamenjava. Po končanju gradbenih in elektro del pa mora izvajalec elektro del opraviti meritve osvetljenosti na lokaciji vrat dvigala v vsaki etaži. V kolikor rezultati ne bodo ustrezni se bo izvedla zamenjava obstoječih svetilk po odobritvi elektro nadzora in vpisom v gradbeni dnevnik. Strošek menjave se bo pokrila iz pozicije nepredvidenih del, ki je namenjen prav temu delu.

Zunanja razsvetljava

Zunanja razsvetljava obdeluje osvetlitev dostopa do dvigala. Za razsvetljava dostopa do dvigala se uporabi nadgradna stenska svetilka z vgrajenim LED svetlobnim virom in IR senzorjem gibanja. Barva svetlobe naj bo 3000K, v zaščiti IP65. Svetilka se vgradijo na fasado nad vrati v dvigalo. Priklop svetilke (napajanje z 230V AC) se izvede iz najbližjega razvoda obstoječe razsvetljave v pritičju.

Varnostna razsvetljava

V objektu je vgrajena obstoječa varnostna razsvetljava s samostojnimi svetilkami. Obstoječe svetilke varnostne razsvetljave so nameščene na območju obdelave. Postavitev svetilk je razvidna iz priloženih tlorisov.

Svetilke varnostne razsvetljave na hodnikih so v dobrem stanju in v tem projektu ni predvidena njihova zamenjava. Po končanju gradbenih in elektro del pa mora izvajalec elektro del opraviti meritve osvetljenosti na lokaciji vrat dvigala v vsaki etaži. V kolikor rezultati ne bodo ustrezni se bo izvedla zamenjava obstoječih svetilk po odobritvi elektro nadzora in vpisom v gradbeni dnevnik. Strošek menjave se bo pokrila iz pozicije nepredvidenih del, ki je namenjen prav temu delu.

Varnostna razsvetljava se preklopi v primeru izpada električnega napajanja (v času 1 sekunde) na akumulatorsko napajanje – sistem normalno prižgani način. Zahtevana je osvetljenost piktogramov v stalnem spoju. Po izpadu električnega napajanja morajo svetilke svetiti še minimalno 1 uro. Pri projektiranju varnostne razsvetljave so upoštevane zahteve standarda SIST EN 1838. Skladno s tem standardom lahko v objektu nastopa zasilna razsvetljava, ki se deli na varnostno in nadomestno. Nadomestna služi nadaljevanju ali zaključku dela pri slabših vidnih pogojih, varnostna pa omogoča, da ljudje zapustijo prostore in pred tem izvedejo še nujna varnostna opravila. V nadaljevanju standard deli varnostno razsvetljava še glede na namembnost in sicer na: varnostno razsvetljava izhodnih poti, varnostno protipanično razsvetljava prostorov in varnostno razsvetljava nevarnejših delovnih mest.

Glavne zahteve so odvisne od namembnosti in sicer:

- **varnostna razsvetljava izhodnih poti**; to je poti, ki vodijo iz prostorov na prosto. Te poti se deli glede na širino. Za poti ožje od 2m se zahteva minimalno 1lx v osi poti in 50% minimalne vrednosti na osi v centralnem pasu, ki je širok vsaj polovico poti. Poti širše od 2m se obravnava po pasovih širokih 2m ali pa kot prostore z nedoločenimi izhodnimi

potmi in se jih obravnava skladno z varnostno proti panično razsvetljavo prostorov. V 5s po izpadu omrežne napetosti mora biti doseženo 50% zahtevane osvetljenosti, 100% osvetljenost mora biti dosežena po 60s. Minimalni čas delovanja mora biti daljši od 1h.

- **varnostna proti panična razsvetljava prostorov**; to je prostorov z nedoločenimi izhodnimi potmi, kot so hale, avle itd. Osvetljenost teh prostorov mora biti večja od 0,5lx na tleh in sicer v coni, ki je od robov prostora oddaljena za več kot 0,5m. V 5s po izpadu omrežne napetosti mora biti doseženo 50% zahtevane osvetljenosti, 100% osvetljenost mora biti dosežena po 60s. Minimalni čas delovanja mora biti daljši od 1h.

- **varnostna razsvetljava nevarnejših delovnih mest**; to je delovnih mest, kjer lahko izpad razsvetljave ogrozi delavca ali pa delavec ogrozi druge. Osvetljenost teh mest mora biti najmanj 10% predhodne splošne razsvetljave, oziroma najmanj 15lx. V 0,5s po izpadu omrežne napetosti mora biti dosežena 100% zahtevana osvetljenost. Minimalni čas delovanja mora biti daljši od časa obstoja nevarnosti za ljudi.

Ne glede na namembnost varnostne razsvetljave je zanjo priporočljivo še naslednje:

- svetilke se namešča vsaj 2m nad tlemi, neposredno nad izhodi in nad mesta kjer obstoja nevarnost poškodb pri gibanju (stopnice, sprememba nivoja, sprememba smeri, sekanje poti) ter na zunanji strani izhodnih vrat, kjer se zaključujejo evakuacijske poti,
- svetilke se namešča tudi v bližino mest za oskrbo s prvo pomočjo, mest s protipožarno opremo in mest, ki omogočajo javljanje in sporočanje o nevarnosti. Če so ta mesta oddaljena več kot 2m od evakuacijske poti ali če so ta mesta v prostorih z varnostno protipanično razsvetljavo se zanje zahteva osvetljenost minimalno 5lx na tleh,
- Hidranti, ročni javljalniki požara in podobno morajo biti osvetljeni z 5Lx.

Varnostni znaki po SIST EN 1013: Z vsakega mesta v prostoru ali na izhodni poti mora biti viden:

- varnostni znak za izhodna vrata nad izhodnimi vrati ali ob njih, ali pa
- varnostni znak za smer, ki usmerja tja od koder je bodisi neposredno viden varnostni znak za izhodna vrata ali pa naslednji varnostni znak za smer, ki vodi do tja koder je viden varnostni znak za izhodna vrata.

Varnostni znaki morajo biti nameščeni še na vseh mestih spremembe nivoja. Spodnji rob znaka naj bo na višini 2 do 2,5m od tal. Znaki morajo biti razporejeni na „razdaljo razpoznavnosti znaka“, ki zagotavlja da je znak še razpoznaven in viden.

Izvedba varnostne razsvetljave

Varnostna razsvetljava se izvede z samostojnimi svetilkami avtonomije 1 uro, skladno s prikazi podanimi na priloženih tlorisih. Samostojne svetilke so priključene v pripravnem spoju. Nove inštalacije varnostne razsvetljave se navežejo na obstoječo inštalacijo kot

nadaljevanje obstoječe. Inštalacijski odklopniki, ki se obenem uporabljajo tudi za test varnostne razsvetljave, se primerno dodatno označi.

Vse svetilke varnostne razsvetljave morajo biti označene s številko pripadajočega tokokroga posameznega razdelilnika in zaporedno številko svetilke v tem tokokrogu oziroma na sledeč način:

A / XX / Y

kjer je:

A kratka oznaka razdelilnika,

XX številka tokokroga in

Y zaporedna številka svetilke v tem tokokrogu.

Varnostna razsvetljava sodi med aktivno požarno zaščito. Po zaključenih delih in preizkusu delovanja je potrebno opraviti pregled s strani pooblaščenih oseb-inštitucij in pridobiti pozitivno mnenje o izvedenem.

ELEKTRIČNE INSTALACIJE ZA MALO MOČ

Na območju predvidenih arhitekturnih sprememb ni vgrajenih energetskih vtičnic in pripadajoče inštalacije.

Inštalacije za potrebe dvigala

Električno napajanje dvigala bo izvedeno iz razdelilnika +RK. Jašek dvigala bo opremljen z lastno električno inštalacijo in telekomunikacijsko povezavo. V jašku dvigala ni predvidenih drugih inštalacij razen inštalacije, ki so potrebne za delovanje dvigala. Vse kovinske mase dvigala, se povežejo na ozemljilo.

TELEKOMUNIKACIJE

Za potrebe komunikacijske telefonske povezave za klic iz dvigala ni potrebno izvesti nobene internetne povezave.

V krmilni omari dvigala je vgrajen GSM modem za brezžično povezavo do klicnega centra v primeru okvare dvigala.

Avtomatsko odkrivanje in javljanje požara

Na objektu še ni vgrajenega sistema za avtomatskega javljanja in alarmiranja požara.

Glede na to, da se za osebno dvigalo v primeru požara načrtujejo določene funkcije krmiljenja je potrebno vgraditi sistem AJP v skladu po principu popolnega pokritja po SIST EN 54 – minimalno jašek dvigala in hodniki po etažah.

Namen naprave za javljanje požara je, da se čas od nastanka požara do javljanja skrajša na minimum.

Sistem javljanja požara bo izveden z adresibilnimi analognimi avtomatskimi in ročnimi javljalniki, ki bodo povezani na požarno centralo, ki bo nameščena v kleti.

Izdelana je blok shema požarnega javljanja in tlorisi vseh etaž z vrisanimi javljalci požara. Na nedostopnem mestu bodo vgrajene požarne hupe.

Izvedejo se tudi vse potrebne dejavnosti za prenos alarmov na predpisana mesta (po protokolu požarnega elaborata).

Elementi za samodejno ter ročno odkrivanje in javljanje požara

Za samodejno odkrivanje in javljanje požara bodo v vsaki etaži na hodniku pri dvigalu predvideni ročni in avtomatski javljalniki požara.

Ročni javljalniki

Za ročno javljanje požara so predvideni ročni adresibilni javljalniki. Nameščeni bodo na vsaki etaži ob vratih dvigala.

Javljalniki so predvideni za namestitev na zid na višini $1,4 \pm 0,2$ m od zaključenih tal. Javljalniki morajo biti označeni z označevalni tablico (gravirana tablica rdeča oznaka bela) in dodatno še z znakom ročnega javljalnika. V primeru izpada splošne razsvetljave mora javljalnik biti osvetljen z zasilno razsvetljavo, nivo osvetljenosti 5 lux-ov.

Avtomatski-samodejni javljalniki požara

Avtomatski javljalniki dima bodo montirani na strop hodnika pri vratih dvigala v vsaki etaži.

Pri razporeditvi in namestitvi javljalnikov je potrebno upoštevati gabarite in obliko prostora, namembnost ter:

- površina pokrivanja javljalnika je 60m^2 ,
- razdalja poljubna točka na stropnem polju do javljalnika maksimalno 5,7 m,
- ko je v stropnem polju pregrada, katera sega iz stropa več kot 0,2 m je potrebno javljalnike namestiti v vsako stropno polje. Enako velja za kanale prezračevanja ali katero

koli drugo oviro, javljalnik je potrebno odmakniti od zidu, kanalov prezračevanja ali drugih ovir (vir toplote, vpih zajem zraka) 0,5m,

- javljalniki se montirajo direktno na stropno ploščo ali na spuščeni strop.

Vsi javljalniki in oddaljeni indikatorji delovanja se obvezno označijo z označevalno tablico (gravirana tablica rdeča, oznaka bela).

Elementi alarmiranja

Kot elementi alarmiranja so predvidene adresibilne hupe. Predvidene hupe imajo možnost oddajanja večjih nivojev tona. Hupe so razporejene po celotnem objektu sektorju tako da so dobro slišne znotraj celotnega območja. Alarmne sirene se vgradijo na vsaki etaži.

Inštalacije sistema

Izvedba inštalacij je predvidena s kabli:

- za javljalne linije J-Y(St)Y 2x2x0,8 LG Fire Alarm Cable, namenski kabel javljanja požara s plaščem rdeče barve. Polaganje kabla je predvideno po samostojnih trasah s kabli uvlečenimi v inštalacijski kanal nadometno.

V primeru prekinitve zanke na enem mestu elementi zanke komunicirajo po preostalem delu zanke napaka pa se sporoči na centralo. Inštalacije in opremo je potrebno prilagoditi pooblaščenim varnostnim službam.

Obveznosti posameznih udeležencev pri gradnji

Pred začetkom del je izvajalec del dolžan podati rešitve iz načrta v pregled pooblaščenim inštituciji-osebi. Prav tako je potrebno preveriti ali je med izvedbo objekta prišlo do odstopanj od predvidenega in bi odstopanja lahko vplivala na podane rešitve. Investitor je dolžan dati izvajalcu na razpolago vse podatke o eventualni posebej predvideni namembnosti prostorov. O vseh spremembah je nadzorni organ dolžan obvestiti odgovornega projektanta, le ta na osnovi pridobljenih informacij izdela oziroma potrdi potrebne spremembe. Po izvršeni montaži in ožičenju elementov je izvajalec s pooblaščenim serviserjem sistema dolžan preveriti izpravnost vezav, stanja in nastavitve vseh elementov. S pooblaščenim programerjem je potrebno nastaviti vse navedene funkcije centrale in izvesti preizkus teh. Po končanih preizkusih je izvajalec del dolžan dati sistem v pregled pooblaščenim inštituciji-osebi in si pridobiti pozitivno mnenje. Le to je osnova za tehnični pregled in prevzem sistema. Izvajalec in dobavitelj sistema sta dolžna priložiti vse potrebne izjave o ustreznosti sistema in navodila o vzdrževanju in upravljanju s sistemom. Prav tako sta dolžna izvesti šolanje oseb investitorja katera bodo upravljala s sistemom. Investitor je po prevzemu dolžan skleniti pogodbo s pooblaščenim serviserjem sistema o vzdrževanju sistema. Sistem je potrebno preizkušati v določenih časovnih razmakih.

3.3.4 ZAŠČITA PRED DELOVANJEM STRELE

Z omenjeno gradnjo jaška dvigala posegamo na območje obstoječe strehe. S tem posledično je potrebno na vrhu jaška namestiti nov lovilni vod, ki se poveže z obstoječim lovilnim vodom objekta. Prav tako se izvedejo izpusti v jašek dvigala za potrebe ozemljitve vodil dvigala. Na jašku dvigala se dodatno izvede nov odvod na merilni spoj. V notranjosti jaška dvigala se izvede obroč ozemljila nadometne izvedbe. Dodatno se položi krožno ozemljilo na območju predvidenega izkopa za drenažo. Zaščita pred delovanjem strele se izvede skladno s smernico TSG –N-003:2021 in pripadajočimi predpisi in standardi. Objekt bo zaščiten pred udarom strele s strelovodno inštalacijo. Strelovod mora biti izveden tako, da lahko odvede atmosferska razelektrenja v zemljo brez škodljivih posledic in da pri odvajanju atmosferskega udarnega razelektrenja ne pride do preskoka elektrine.

Ozemljitvene vodnike je potrebno polagati v čim bolj ravnih linijah in se izogibati ostrim zavojem ter nepotrebni prekinitvi. Največja dopustna sprememba smeri je 90°. Stike na strelovodni inštalaciji je potrebno izvesti z varjenjem ali vijačenjem. Vsa inštalacija mora biti dobro zaščiten pred korozijo, posebno stiki in odvodi v zemljo ali izvedena iz korozijsko odpornega materiala. Betonsko armaturo objekta je potrebno na dveh ali več mestih povezati z ozemljitvijo.

Po končani montaži strelovodne naprave je potrebno izvesti meritve. Če vgrajena ozemljitev ni zadovoljiva, je potrebno izvesti dodatno ozemljitev v obliki krakov ali sond na mestih, kjer so priključeni odvodi na ozemljilo.

Pregled strelovodne naprave je potrebno izvesti:

- po končani montaži strelovodne naprave
- po vsakem udaru strele v napeljavo ali objekt
- v rednih periodičnih presledkih (vsake 4 leta)

O vsakem pregledu je potrebno sestaviti zapisnik in vanj vpisati vrednosti, ki so bile ugotovljene z meritvami. Iz njega mora biti razvidno ali je strelovodna naprava brezhibna in kakšna morebitna popravila so na njej potrebna.

Sistem zaščite pred previsoko napetostjo dotika

Predvidi se TN razdelilni sistem s samodejnim odklopom napajanja okvarjenega dela napeljave. Samodejni odklop se v napajalnih tokokrogih izvede z odklopniki - varovalkami, v končnih tokokrogih pa z instalacijskimi odklopniki in delno z diferenčnimi tokovnimi stikali.

Pri izvedbi instalacij so predvidene naslednje vrste zaščitnih ukrepov:

- zaščita pred električnim udarom

- zaščita pred preobremenitvijo in kratkim stikom

I) Zaščita pred električnim udarom

a) Zaščita pred neposrednim dotikom: Izvede jo dobavitelj opreme oz. izvajalec del.

b1) Zaščita pred posrednim dotikom

Osnovni namen te zaščite je preprečiti, da bi se v primeru okvare na izpostavljenih prevodnih delih pojavila previsoka napetost dotika v takšnem trajanju, ki bi lahko bilo nevarno.

Predviden sistem ozemljitve:

TN sistem

Vsi izpostavljeni prevodni deli instalacije se morajo povezati z ozemljitveno točko sistema z zaščitnim vodnikom. Ta zahteva je izpolnjena če je:

$$Z_a \times I_a \leq U_o$$

kjer je:

- Z_a - impedenca okvarne zanke
- I_a - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave

Če ni mogoče izpolniti te zahteve se mora uporabiti dodatno izenačenje potenciala.

b2) Zaščita pred posrednim dotikom v TT (TN) sistemu z uporabo zaščitnih tokovnih stikal; 0,03A - prenosne porabnike napajanje vtičnic in 0.3A za razsvetljavo.

Za obravnavane naprave se kot zaščitni ukrep pred el. udarom izvede s pomočjo zaščitnih naprav na diferenčni tok. V tem primeru povežemo prevodne dele el. naprav s pomočjo zaščitnega vodnika na posebno ozemljilo (zaščitno ozemljilo).

Zaščita pred posrednim dotikom bo pravilno delovala, če je izpolnjen pogoj:

$$R_A \times I_{dn} < U_d$$

kjer pomeni:

- R_A - upornost ozemljila zaščitnega vodnika (ohm)
- I_{dn} - nazivni diferenčni tok zaščitne naprave (A)
- U_d - dovoljena napetost dotika (V)

Pri zaščiti z napravami na diferenčni tok je potrebno vse kovinske dele, ki normalno niso pod napetostjo, lahko pa v slučaju okvare pridejo vezati na zaščitni vodnik rumeno/zelene barve. Pri tem je potrebno paziti, da ozemljitev ni povezana z nevtralnim vodnikom.

II) Zaščita pred preobremenitvijo in kratkim stikom

Vsi napajalni dovodi do in od energetskih razdelilnikov bodo zaščiteni pred preobremenitvijo in kratkim stikom z varovalkami.

III) Izenačitev potencialov

V vsaki zgradbi se mora za glavno izenačevanje potencialov medsebojno povezati naslednje prevodne dele:

- glavni zaščitni vodnik
- glavni ozemljitveni vodnik ali glavno ozemljitveno sponko
- cevi in podobne kovinske konstrukcije znotraj stavbe
- kovinske dele konstrukcij
- strelovodno instalacijo

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: za baker 6mm², za aluminiji 16mm².

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.

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.

Vodnik za zaščitno izenačitev potencialov, ki ni del kabla je mehansko zaščiten s tem, ko je položen v cev, korito, žleb ali zaščiten na podoben način.

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 nadometno z inštalacijskimi PVC cevmi in inštalacijskimi vodniki 450/750V H07V-K. Vgrajena oprema je v stopnji zaščite IP 40.

3.3.5 TEHNIČNI IZRAČUN

Za potrebe novega dvigala je predvidena priključna moč 5.000 W.

U	- nazivna medfazna napetost	U =	400 V	$P_{\max} = f_i \cdot P_{\text{inst}} =$	5000,0 W
f_i	- faktor istočasnosti	$f_i =$	1		
P_{ins}	- instalirana moč	$P_{\text{inst}} =$	5000 W	$I_{\max} = \frac{P_{\max}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} =$	8,49 A
$\cos \varphi$	- faktor delavnosti	$\cos \varphi =$	0,85		
P_{\max}	- maksimalna moč				
I_{\max}	- maksimalni tok				

V +RK bo nameščena trifarna avtomatska varovalka 16A/C. Napajalni kabel od +RK do omare za dvigalo bo tipa RV-K 5 x 6 mm², ki položen v zaščitne cevi prenese tok 45 A. Dolžina trase je cca 50m

Izračun trajno dovoljenega toka za dovodne kablovode:

Izračun trajno dovoljenega toka je napravljen skladno z Navodili za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV, EIMV, št. elaborata 1260, julij 1995 (DIN VDE 0298, T.2).

Nazivni pogoji polaganja kablovoda v zemljo so naslednji :

- dopustna delovna temperatura vodnika :.....70 °C
- faktor obremenitve :.....0,7
- globina polaganja :.....0,7 – 1,2 m
- temp. zemljišča na globini polaganja :.....20 °C
- specifična toplotna upornost zemljišča :.....1,0 Km/W
(vlažno zemljišče)

- $I_n = 45 \text{ A}$ nazivna tokovna obremenitev kabla (DIN VDE 0298, T.2, Tabela 4)
- $f_{k1} = 1$ korekcijski faktor v odvisnosti specifične toplotne upornosti in temp. zemljišča (DIN VDE 0298 T.2, Tabela 14)
- $f_{k2} = 1$ korekcijski faktor v odvisnosti od števila kablov v istem rovu (DIN VDE 0298 T.2, Tabela 19)
- $f_{k3} = 0,85$ korekcijski faktor za znižanje obremenitve kablov pri polaganju v cevi (DIN VDE 0298 T.2, Friedrich)

$$I_z = I_n * f_{k1} * f_{k2} * f_{k3} = 38,25 \text{ A}$$

Maksimalni tok mora biti manjši od trajno dovoljenega toka:

$$I_{\max} < I_z \rightarrow 8,49 \text{ A} < 38,25 \text{ A}$$

I_{max} maksimalni tok v +RK

I_z trajno dovoljeni tok za zemeljski kabel RV-K 5 x 6mm²

Nad tokovna zaščita vodnikov in kablo

1. Zaščita pred preobremenitvenimi tokovi

Skladno s smernico in predpisi kontroliramo izbrane vodnike še z ozirom na zaščito pred prevelikimi tokovi, ki navaja pogoje:

1. **Pogoj:** $I_b \leq I_n \leq I_z$
2. **Pogoj:** $I_z \leq 1,45 \cdot I_z$

kjer pomeni:

I_b tok, za katerega je tokokrog predviden.

I_z trajni zdržni tok vodnika ali kabla.

I_nnazivni tok zaščitne naprave.

I_z tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave.

k 1,2 – za zaščitna stikala.

k 1,45 – za instalacijske odklopnike.

k za talilne varovalke po tabeli:

I_n (A)	k
2 in 4	2,1
4, 10, 13	1,9
$16 < I_n < 63$	1,6
$63 < I_n < 160$	1,6
$160 < I_n < 400$	1,6

$$I_z = k \cdot I_n \quad k \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad 8,49 \leq 16 \leq 38,25$$

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

2. $I_2 = k \cdot I_n \quad I_2 = 1,6 \cdot 16 = 25,6A$

$$I_n \leq \frac{1,45 \cdot I_z}{k} \Rightarrow 16 \leq 34,66$$

Zaščita pri kratkostičnem toku

Za kratke stike, ki trajajo od 0,1 do 5s, je mogoče čas t, v katerem kratkostični tok segreje vodnike do najvišje dovoljene temperature v normalnem obratovanju približno izračunati po enačbi:

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{t_i} \cdot I_k}{k}$$

kjer je: S_{\min}minimalni dopustni presek vodnika v (mm²)
 t_idopustni čas trajanja kratkega stika (0.1s, 0.4s ali 5s).
 I_ktok kratkega stika v (A)
 kfaktor vodnika: 115 za Cu vodnike s PVC izolacijo in 135 za Cu vodnike z gumi izolacijo, ter 87 za Al vodnike s PVC izolacijo

Iz tabele I-t NV varovalke za naš primer je izklopilni tok $t_{odkl} = 4\text{msek}$

$$S_{\min} \geq \frac{1}{k} \cdot I_k \cdot \sqrt{t_{odkl}} = \frac{1}{115} \cdot 748 \cdot \sqrt{0.004} = 0,23 \text{ mm}^2$$

$$S > S_{\min} = 6 \text{ mm}^2 > 0,23 \text{ mm}^2$$

Za čase, krajše od 0,1 s, velja:

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

$I^2 \cdot t$ vrednost prepuščene energije zaščitne naprave, ki jo navede njen proizvajalec, oziroma tiste, ki jo predpiše standard za ustrezno nadtokovno napravo v A²

kratkostični tok se izračuna po enačbi:

$$I_k = \frac{1,1 \cdot U_f}{Z_s} \quad \text{tok kratkega stika}$$

Kjer je:

$U_f = 230V$omrežna fazna napetost

Z_sskupna impedanca od TR do mesta kratkega stika

Izračun minimalnega toka tripolnega kratkega stika v PMO

$Z_k = 0,34 \Omega$ impedanca okvarne zanke (voda in transformatorja)

$$I_{k3} = \frac{1,1 * U}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,1 * 400}{\sqrt{3} * 0,34} = 748 \text{ A,} \quad \text{tok kratkega stika}$$

Pri določitvi kratkostičnega toka (I_k) se upošteva impedanca celotne kratkostične zanke. Impedanca zanke mora izpolniti naslednji pogoj :

$$Z_k \leq \frac{U_f}{k * I_n} \quad 0,34 \leq \frac{230}{2,5 * 20} ; \quad 0,34 \Omega \leq 4,60 \Omega$$

$U_f = 230V$

k

I_n

omrežna fazna napetost

za taljive varovalke znaša 2,5

nazivni tok varovalke na začetku napajalnega kablovoda za PMO

Ob preoblikovanju zgornje enačbe je razmerje med tokom kratkega stika in nazivnim tokom varovalke :

$$\frac{I_k}{I_n} \geq 2,5$$

v našem primeru :

$$\frac{748A}{20A} = 37 \geq 2,5 \quad \text{kar pomeni, da je zagotovljeno delovanje zaščitne naprave.}$$

Kontrola vodnikov na termične obremenitve:

Predvidene vodnike kontroliramo tudi za primer prekomernega segrevanja ob pojavih kratkih stikov. Pri tem v skladu s predpisi kontroliramo minimalni presek kabla glede na dopustno segrevanje pri kratkem stiku. Pri tem se poslužujemo izraza:

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{t_i} \times I_k}{k}$$

kjer je: S_{\min}minimalni dopustni presek vodnika v (mm²)
 t_idopustni čas trajanja kratkega stika (0.1s, 0.4s ali 5s).
 I_ktok kratkega stika v (A)
 kfaktor vodnika: 115 za Cu vodnike s PVC izolacijo in
 135 za Cu vodnike z gumi izolacijo, ter 87 za Al vodnike
 s PVC izolacijo

Iz tabele I-t NV varovalke za naš primer je izklopilni tok $t_{odkl} = 4\text{msek}$

$$S_{\min} \geq \frac{1}{k} \times I_k \times \sqrt{t_{odkl}} = \frac{1}{115} \times 748 \times \sqrt{0.004} = 0,23 \text{ mm}^2$$

$$S > S_{\min} = 10 \text{ mm}^2 > 0,23 \text{ mm}^2$$

Kontrola padca napetosti:

Predpisi določajo naslednje mejne dovoljene vrednosti padcev napetosti:

- 3% za električne inštalacije za razsvetljavo, če se električna inštalacija napaja iz NN omrežja (priključne omarice)
- 5 % za električne inštalacije za razsvetljavo, če se električna inštalacija napaja neposredno iz lastne TP, ki je priključena na visoko napetost
- 5 % za tokokroge drugih porabnikov, če se električna inštalacija napaja iz NN omrežja
- 8 % za tokokroge drugih porabnikov, če se električna inštalacija napaja neposredno iz lastne TP, ki je priključena na visoko napetost.

Obrazci za izračun padca napetosti:

$$\Delta u = \frac{100 * P * l}{\lambda * S * U^2} (\%) \quad \text{za trifazne porabnike}$$

$$\Delta u = \frac{200 * P * l}{\lambda * S * U_f^2} (\%) \quad \text{za enofazne porabnike}$$

kjer je:

Δuprocentualna vrednost padca napetosti na napajalnem kablovodu
P.....priključna moč tokokroga ali razdelilca v W
l.....dolžina kabla v m
S.....preseka vodnika v mm²
U_f.....fazna napetost v V (230V)
U.....medfazna napetost v V (400V)
 λprevodnost vodnikov v (m/Ω mm²) , za Cu vodnik = 56,
za Al vodnik = 35

Narejen je izračun padca napetosti od priključne omarice +RK do NN razdelilca za dvigalo +R-DV

$$\Delta u = \frac{100 \times 5.000 \times 50}{56 \times 6 \times 400^2} = 0.46 (\%)$$

Odstopanje napetosti od nazivne vrednosti je v dopustnih mejah, ki jih določa Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije (Ur.l. RS št. 117/2002). Izbrani presek in tip napajalnega kabla ustreza predvideni in perspektivni obremenitvi na predmetnem objektu.

3.3.6 NAVODILA IZVAJALCU MONTAŽERSKIH DEL

Izvedba in uporabljen material morata biti taka, kot zahteva projekt. Za vse eventualne spremembe je treba dobiti pisno soglasje projektanta in investitorja.

Izdelava razdelilnikov in izvedba inštalacij mora biti skladna z zahtevami tehnične smernice "TSG-N 002:2021 - Nizkonapetostne električne inštalacije in z zahtevami standarda SIST EN 60204-1 (stroji, tehnologija).

Oznake in opisi za namembnost morajo biti gravirani v kontrastni barvi, na trdi plastični ali kovinski podlagi, kvalitetno pritrjeni. Min. višina znakov je 4mm.

Kabli morajo biti na obeh koncih označeni skladno z oznako v tehnični dokumentaciji: ime in tip kabla. Pri tem morajo biti uporabljeni materiali, ki zagotavljajo trajno vidno oznako (kovinska ali plastična gravirana ploščica). Žile kablov so v risbah označene skladno z barvno kodo po standardu DIN 47100.

Po montaži morajo biti vodniki povezani s plastičnimi zateznimi vezicami ali vijačnim plastičnim trakom. Kabelski kanali morajo biti pokriti. Vse prehode v kabelske kinete je potrebno po montaži dobro zatesniti s protipožarno maso.

Pri montaži je potrebno zagotoviti stopnjo IP zaščite, kot jo predvideva projektna dokumentacija. Posebno pozornost je potrebno posvetiti montaži kabelskih uvodnic.

Pred električnimi razdelilniki mora biti najmanj 0,8m širok prostor za upravljanje in vzdrževanje.

Vse spremembe in dopolnitve morajo biti sproti dokumentirane in so podlaga za izdelavo projekta izvedenih del (PID).

3.3.7 Izvedba električnih meritev

Preverjanje ustreznosti objekta

Ustreznost in kakovost električnih inštalacij je treba v skladu z zahtevami:

- PravilnikA o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. [140/21](#) in [199/21](#) – GZ-1)
- tehnične smernice "TSG-N-002:2021 - Nizkonapetostne električne inštalacije, poglavje 11: Preverjanje ustreznosti", preveriti po končani izvedbi električnih inštalacij, a še pred uporabo (prvi pregled).

Prav tako je potrebno opravljati preverjanja v roku, ki ni daljši od 8 let. Preverjanja je potrebno opraviti tudi po poškodbah, popravilih in posegih, vključno z obnovitvijo električnih inštalacij, ki vplivajo na njihovo varnost (izredni pregledi).

Ustreznost se preverja z pregledi, preskusi in meritvami. Po končanem preverjanju je potrebno izdelati zapisnik, ki ima vsebino, kot je določena v standardu SIST HD 60663-6.

	Notranja razsvetljava na hodnikih pred dvigalom je pravilno razporejena in ni predvidena za zamenjavo.	komplet	4	0,00	0,00
3.3.	Zasilna razsvetljava:				
	Svetilke zasilne razsvetljave so že primerno razporejene na hodnikih pred dvigalom. Če bodo meritve osvetljenosti pokazale nezadovoljive rezultate se bodo svetilke naknadno premaknile. Kar je ovrednoteno kot nepredvideno delo!				
	nepredvideno delo: prestavitev svetilk zasilne razsvetljave, komplet z podaljšanjem kablov NYM-J 3x1.5mm, povprečne dolžine 3m	kos	4	00,00	00,00
	Razsvetljav, skupaja:				0,00
4.	Kabelska zaščita in pribor:	enota	količina	cena/E (€)	cena (€)
4.1.	Kabelska polica PK100, komplet z pokrovom, spojkami in pritrdilnim materialom. (v jašku za dvižni vod)	m	18	0,00	00,00
4.2.	Plastične instalacijske gibljive cevi fi 16mm	m	25	0,00	0,50
4.3.	Plastične instalacijske gibljive cevi fi 13,5mm	m	25	0,00	00,00
	Kabelska zaščita in pribor skupaj:				0,00
5.	Javljanje požara	enota	količina	cena/E (€)	cena (€)
5.1.	Mikroprocesorsko krmiljena centrala za javljanje požara (<i>npr. Hochiki - Advanced SIMx-5101</i>) <ul style="list-style-type: none"> • 1 naslovljivi linija z najmanj 127 adresami za priključitev avtomatskih javljalnikov požara ter z možnostjo razširitve oz. povezljivosti večih central v sistem, • ob alarmu, okvari javljalnika se mora na prikazovalniku izpisati ime prostora, lokacija javljalnika, število dogodkov (alarmov,okvar) v obdelavi, • prikaz obvestil o stanju sistema, • teksti in meniji na prikazovalniku za upravljanje sistema v slovenskem jeziku, • teksti ob tipkah na upravljanem tabloju v slovenskem jeziku, • večnivojsko upravljanje sistema (dostop do funkcij posameznega nivoja je omejen z gesli), • zvočna signalizacija in prikaz na LCD prikazovalniku o okvarjenem javljalniku samo na centrali (brez proženja notranjih siren), • rezervno akumulatorsko napajanje, • skladnost z EN 54 2 & 4. 	kos	1	0,00	0,00
5.2.	Akumulatorska baterija 12V / 7 Ah	kos	4	0,00	0,00
5.3.	Komplet za prenos signalov na pooblaščen VNC	kos	1	0,00	0,00

5.4.	Naslovljivi optični dimni javljalnik požara (npr. Hochiki ALN-E) v kompletu s podnožjem in napisno ploščico	kos	5	0,00	0,00
5.5.	Naslovljivi ročni javljalnik požara (npr. Hochiki HCP-E) z izolatorjem zanke v kompletu z napisno ploščico	kos	4	0,00	0,00
5.6.	Pleksi zaščitno steklo za ročni javljalnik	kos	4	0,00	00,00
5.7.	Flouroscentna oznaka ročni javljalnik 125x125mm	kos	4	0,00	00,00
5.8.	Naslovljiva sirena z bliskavico (npr. Hochiki CHQ-WSB2) za samostojno montažo v zanko v kompletu s podnožjem in napisno ploščico	kos	4	0,00	00,00
5.9.	Flouroscentna oznaka sirena 125x125mm	kos	4	0,00	00,00
5.10.	Vmesnik adresibilni 1 izhod (~230V/5A)/1 vhod (nadzorovan) in izolatorjem (npr. Hochiki CHQ-MRC(SCI)) - krmiljenje/kontrola PL in DL, izklop klimatov, deblokado drsnih vrat, vklop ventilatorjev nadtlaka, deblokado magnetnih držal,..v kompletu z napisno ploščico	kos	1	0,00	0,00
5.11.	Dobava in montaža kabla v IST ceveh, komplet				
	JB-IY(St)Y 1x2x0,8 mm ²	m	100	0,00	0,00
5.12.	Dobava in montaža instalacijske cevi, komplet s spojnim in pritrdilnim materialom				
	I.C. 16 mm	m	25	0,0	0,0
	PN 16 mm	m	18	0,00	0,00
5.13.	Montaža opreme: - montaža, vezava in naslavljanje elementov na pripravljeno instalacijo, - označitev javljalnikov, - parametriranje sistema, - preizkus sistema, - spuščanje sistema v pogon, - sodelovanje na pregledu s strani pooblaščenih institucij, - predaja sistema in poučitev uporabnika.	kpl	1	0,00	0,00
5.14.	Pregled požarnega sistema s strani pooblaščenih oseb in izdaja potrdila	kpl	1	0,00	0,00
5.15.	Prevozni in manipulativni stroški, drobni material, nepredvideno, 5%, po gradbeni knjigi.	kpl	1	0,0	0,0
	Javljanje požara, skupaj:				0,0
6.	Ozemljitev in strelovod:	enota	količina	cena/E (€)	cena (€)
6.1.	Dobava in montaža ploščatega vodnika (valjanca) FeZn 25x4 mm, za izvedbo ozemljitvene instalacije. Proizvajalec HERMI	m	17	0,00	0,00

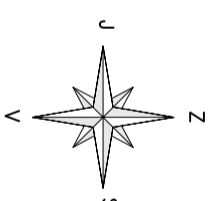
6.2.	Dobava in montaža strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na tipske strelovodne nosilne elemente. Proizvajalec HERMI	m	25	0,00	0,00
6.3.	Dobava in montaža strešnega nosilnega elementa SON16 iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8 mm na pločevinasto kritino. Proizvajalec HERMI	kos	10	0,0	0,00
6.4.	Dobava in montaža zidnega nosilnega elementa ZON01 iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na fasade z izolacijo do 100 mm. Proizvajalec HERMI	kos	28	0,0	0,0
6.5.	Dobava in montaža pohodne merilne omarice ZUN07 za izdelavo merilnega spoja med strelovodnim vodnikom AH1 in ozemljilnim trakom. Proizvajalec HERMI	kos	1	0,00	0,00
6.6.	Dobava in montaža sponke KON01 iz nerjavečega jekla za izvedbo vijačnih merilnih spojev med ploščatimi strelovodnimi vodniki ter kovinskimi konstrukcijami. Proizvajalec HERMI	kos	12	0,0	0,00
6.7.	Dobava in montaža sponke KON04 A iz nerjavečega jekla za medsebojno spajanje okroglih strelovodnih vodnikov. Proizvajalec HERMI	kos	4	0,0	0,00
6.8.	Dobava in montaža kontaktne sponke KON05 iz nerjavečega jekla za izvedbo kontaktnih spojev med strelovodnim vodnikom AH1 Al fi 8mm in pločevinastimi deli. Proizvajalec HERMI	kos	4	0,00	0,00
6.9.	Dobava in montaža oznak merilnih mest MŠ. Proizvajalec HERMI	kos	1	0,00	0,00
6.10.	Dobava in montaža sponke KON09 iz jekla za izvedbo spojev med ploščatimi strelovodnimi vodniki ter armaturo temeljev. Proizvajalec HERMI	kos	6	0,0	0,0
6.11.	Meritve strelovodne napeljave z izdajo poročila in merilnih protokolov	kpl	1	00,00	0,00
	Ozemljitev in strelovod, skupaj:				0,00
7.	Gradbena dela za elektriko:	enota	količina	cena/E (€)	cena (€)
7.1.	Preboji skozi stene in dolbljenje sten v zgradbi:				
	Izdelava prebojev z "krona" svedrom fi=50mm v debelini zidu 400mm.	kos	5	0,00	0,00
	Izdelava utorov v opečnate stene za podometno instalacijo. Povprečna širina utora je 50mm. Ponovno ometanje utorov z apneno malto in odvoz odpadnega materiala	m	25	0,00	0,00
7.2.	Tesnenje prehodov kabelskih povezav med požarnimi sektorji:				

	Tesnenje prehodov kablskih povezav med požarnimi sektorji z izolativno ognjeodporno peno	kpl.	4	0,00	00,00
	Gradbena dela za elektriko, skupaj:				00,00
8.	Dokumentacija:	enota	količina	cena/E (€)	cena (€)
8.1.	Stroški zavarovanja opreme med izvajanjem del in po izvedbi del v garancijskem roku.	komplet	1	0,00	0,00
8.2.	Preverjanje z pregledom, funkcionalni preizkus	komplet	1	0,00	0,00
8.3.	Meritve izolacijske upornosti, meritve opornosti zanke močnostnih in krmilnih tokokrogov	komplet	1	00,00	00,00
8.4.	Sodelava pri zagonu objekta	komplet	1	0,00	0,00
8.5.	Izdelava projekta izvedenih del	komplet	1	00,00	00,00
8.6.	Priprava tehnične dokumentacije za tehnični pregled	komplet	1	0,00	0,00
	DOKUMENTACIJA SKUPAJ:				0,00
	REKAPITULACIJA:	enota	količina		cena (€)
1.	NN razdelilci	komplet	1		0,00
2.	Kabli	komplet	1		0,00
3.	Razsvetljava	komplet	1		0,00
4.	Kabelska zaščita in pribor	komplet	1		0,00
5.	Javljanje požara	komplet	1		0,0
6.	Ozemljitev in strelovod	komplet	1		0,00
7.	Gradbena dela za elektriko	komplet	1		00,00
8.	Dokumentacija	komplet	1		0,00
	ELEKTRO DELA SKUPAJ:				0,0
	DDV po stopnji 22% ni upoštevan v ceni.				

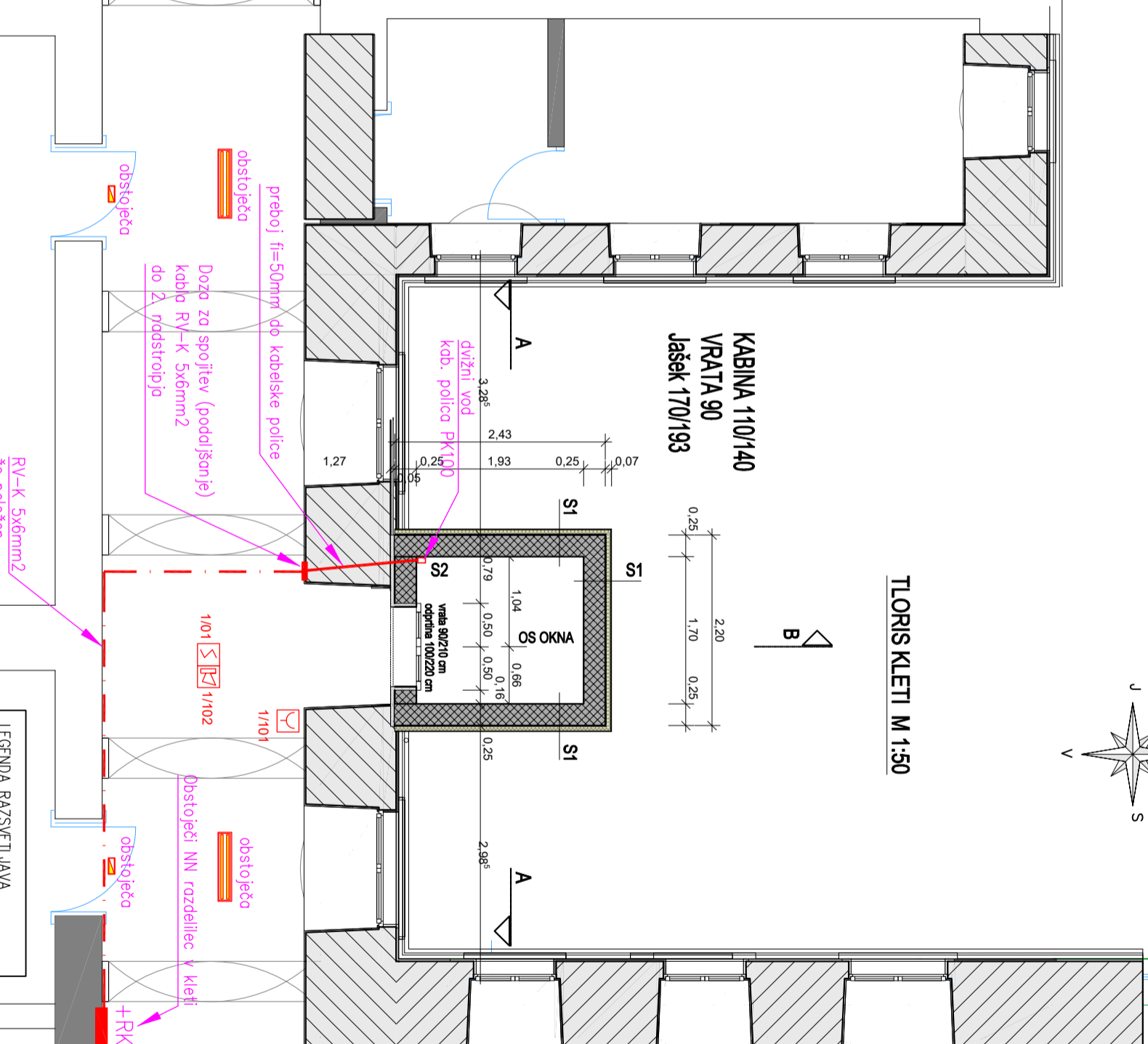
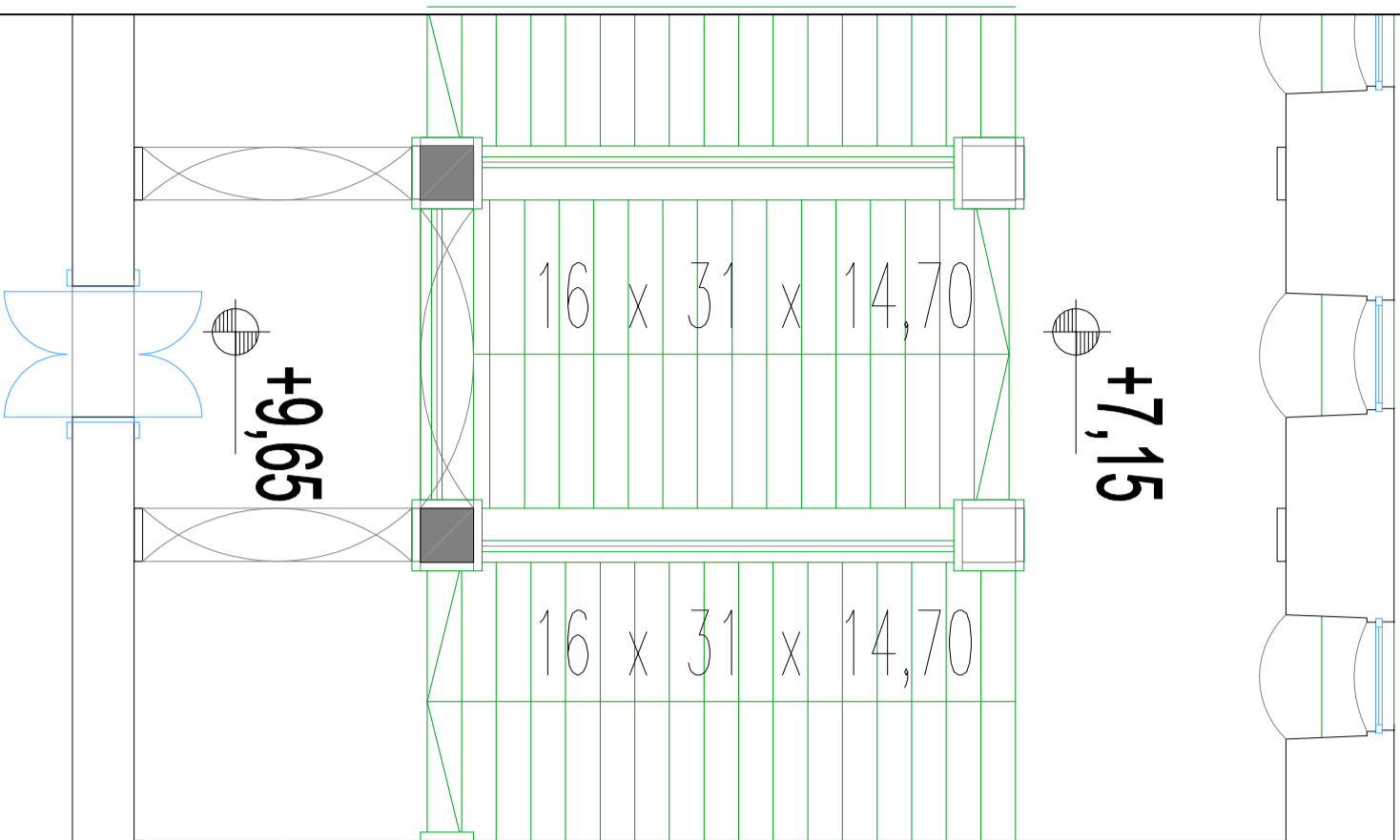
3.4. RISBE

Naziv risbe	števika risbe
Tloris klet – Trasa napajalnega kabla, razsvetljava in javljanje požara	E3.1-01
Tloris pritličja - Razsvetljava in javljanje požara	E3.1-02
Tloris 1. nadstropja - Razsvetljava in javljanje požara	E3.1-03
Tloris 2. nadstropja - Razsvetljava in javljanje požara	E3.1-04
Enopolna shema NN razdelilca +RK	E3.1-05
Blok shema javljanja požara	E3.1-06
Tloris temeljev - ozemljitev	E3.1-07
Tloris strehe - strelovod	E3.1-08

KLET



TLORIS KLETI M 1:50



LEGENDA RAZSVETLJAVNA

	obstoječa svetilka na hodniku
	obstoječa svetilka zasilne razsvetljave

LEGENDA JAVLJANJA POŽARA

	okroglasti jopičnik požara
	ročni jopičnik požara
	požarna hupa
	požarna centrida vgrajena v recepciji
	vhodno/izhodni modeli

Projektivni biro:

FELEM d.o.o.

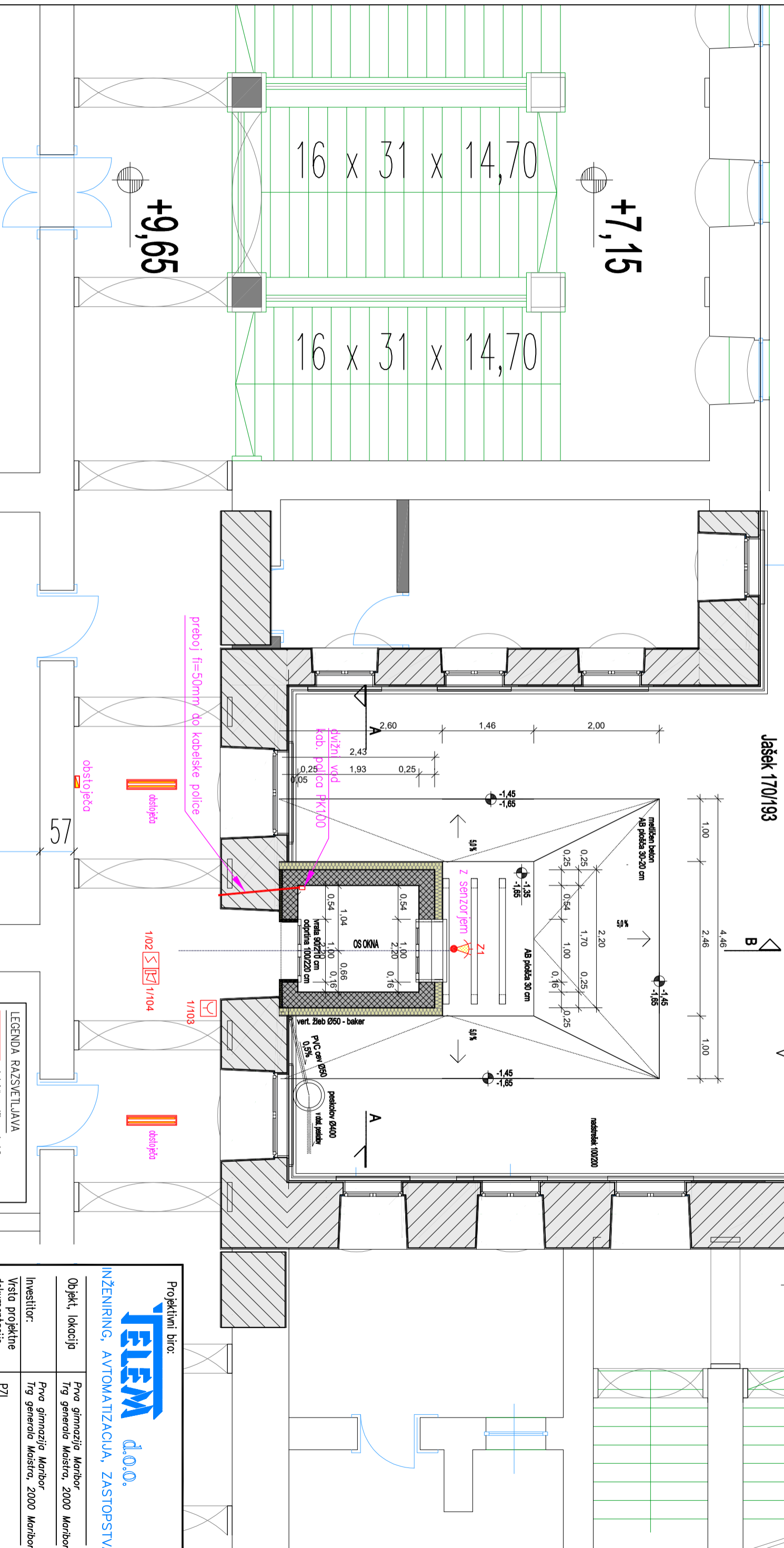
INŽENIRING, AVTOMATIZACIJA, ZASTOPSTVA

Objekt, lokacija:	Prva gimnazija Maribor Trg generala Maistra, 2000 Maribor
Investitor:	Prva gimnazija Maribor Trg generala Maistra, 2000 Maribor
Vrsta projekta dokumentacije:	PZI
Vsebina risbe:	TLORIS KLETI TRASA NAPAJALNEGA KABLA, RAZSVETLJAVNA in JAVLJANJE POŽARA
Merilo:	1:50
Vodja projekta:	Edib Mirolem, univ.dipl.inž.orn. ZAPS A – 0186
Projektant:	Zvonko Flandija, univ.dipl.inž.el. Id. št. IZS E-1083
Datum:	maj 2023
Št. načrta:	02/PZI/2023-3
Št. risbe:	E3.1-01 Merilo: 1:50

PRITLIČJE

KABINA 1101140
VRATA 90
Jašek 170/193

TLORIS PRITLIČJA M:1:50



755

57

+7,15

+9,65

16 x 31 x 14,70

16 x 31 x 14,70

LEGENDA RAZSVETLJAVNA

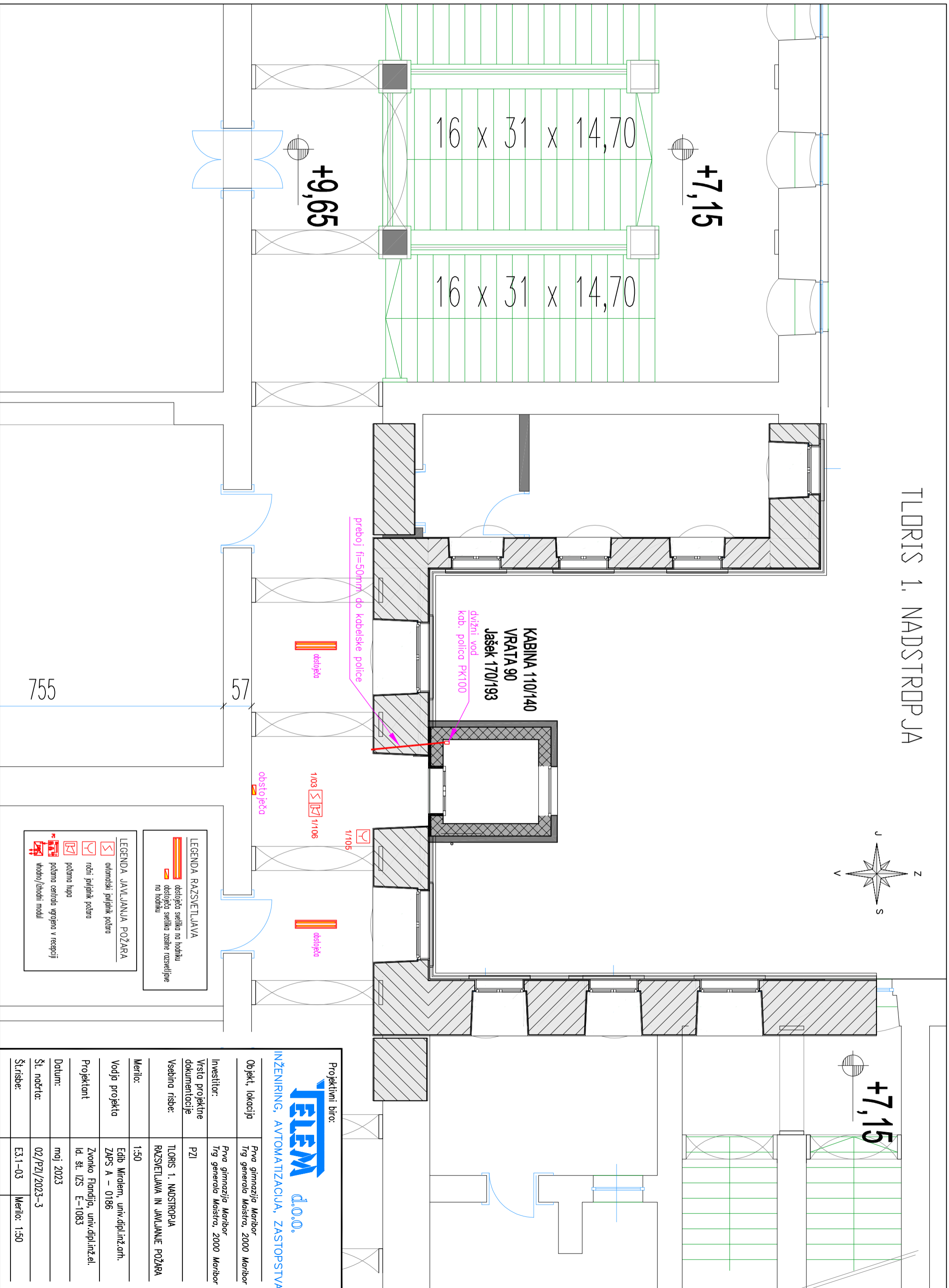
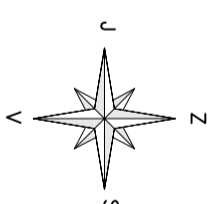
- obstoječa svetilka na hodniku
- obstoječa svetilka zasilne razsvetljave na hodniku
- podobno stenska svetilka nad vhodom z senzorjem gibanja

LEGENDA JAVLJANJA POŽARA

- okrajšani javljajnik požara
- ročni javljajnik požara
- požarna hupa
- požarna centrida vgrajena v recepciji vhodno/zgodni modli

Projektivni biro:	FELEM d.o.o.	
INŽENIRING, AVTOMATIZACIJA, ZASTOPSTVA		
Objekt, lokacija	Prva gimnazija Maribor Trg generala Maistra, 2000 Maribor	
Investitor:	Prva gimnazija Maribor Trg generala Maistra, 2000 Maribor	
Vešča projektna dokumentacije	PZI	
Vsebinsko risbe:	TLORIS PRITLIČJA RAZSVETLJAVNA IN JAVLJANJE POŽARA	
Merilo:	1:50	
Vodja projekta	Edib Mirolem, univ.dipl.inž.arh. ZAPS A – 0186	
Projektant	Zvonko Flandija, univ.dipl.inž.el. Id. št. IZS E-1083	
Datum:	maj 2023	
Št. načrta:	02/PZI/2023-3	
Št.risbe:	E3.1-02	Merilo: 1:50

TLORIS 1. NADSTROPJA



LEGENDA RAZSVETLJAVNA

 obstoječa svetilka na hodniku
 obstoječa svetilka zosilne razsvetljave na hodniku

LEGENDA JAVLANJUNA POŽARA

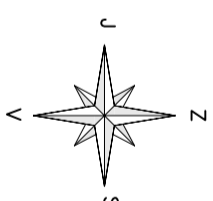
 obstoječi javljanik požara
 ročni javljanik požara
 požarna hupa
 požarna centralna vgrajena v recepciji
 vhodno/hodni moduli

Projektivni biro:

FELEMA d.o.o.
 INŽENIRING, AVTOMATIZACIJA, ZASTOPSTVA

Objekt, lokacija	Prva gimnazija Maribor Trg generala Maistra, 2000 Maribor
Investitor:	Prva gimnazija Maribor Trg generala Maistra, 2000 Maribor
Vsota projektne dokumentacije	PZI
Vsebinske risbe:	TLORIS 1. NADSTROPJA RAZSVETLJAVNA IN JAVLANJE POŽARA
Merilo:	1:50
Vodja projekta	Edib Mirolem, univ.dipl.inž.arh. ZAPS A – 0186
Projektant	Zvonko Flandija, univ.dipl.inž.el. Id. št. IZS E-1083
Datum:	maj 2023
Št. načrta:	02/PZI/2023-3
Št.risbe:	E3.1-03 Merilo: 1:50

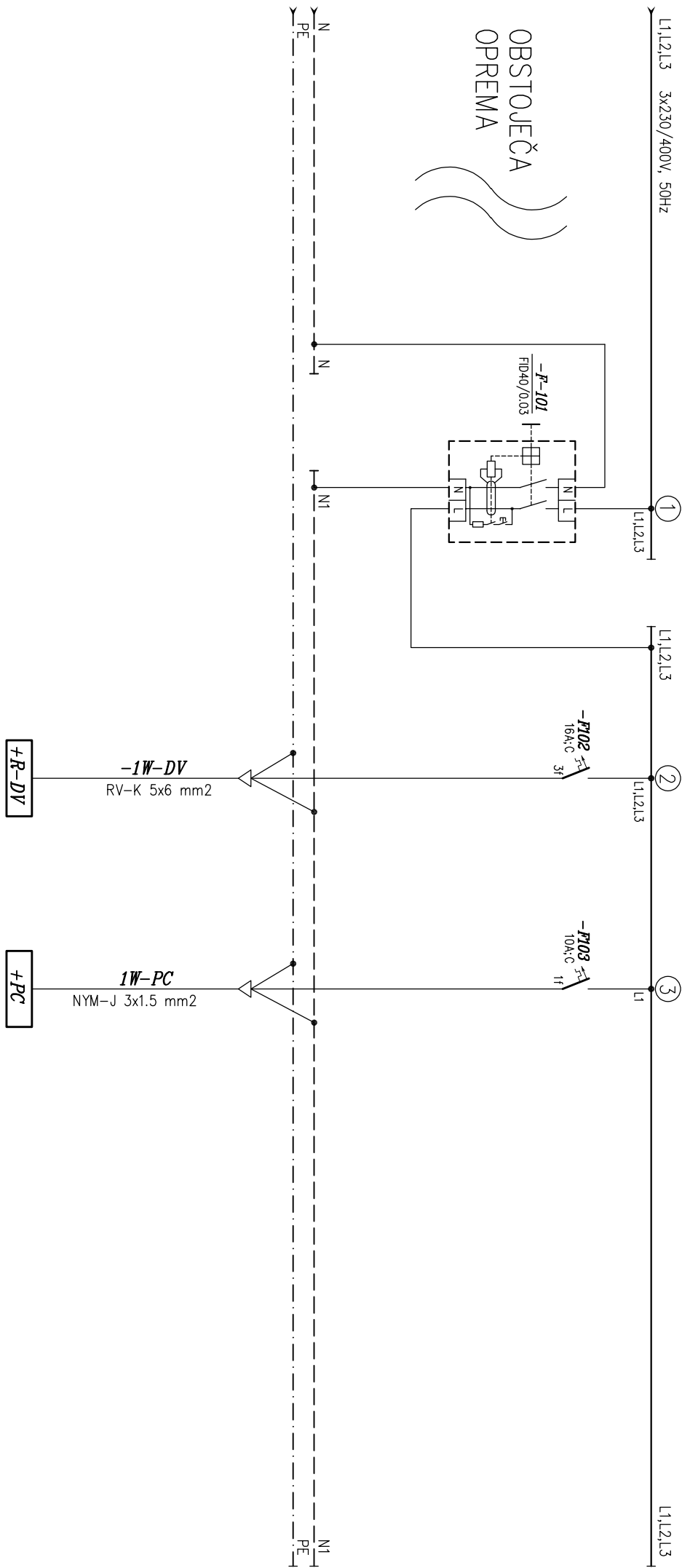
TLORIS 2. NADSTROPJA



LEGENDA RAZSVETLJAVNA
 obstoječa svetilka na hodniku
 obstoječa svetilka zasnje razsvetljave na hodniku

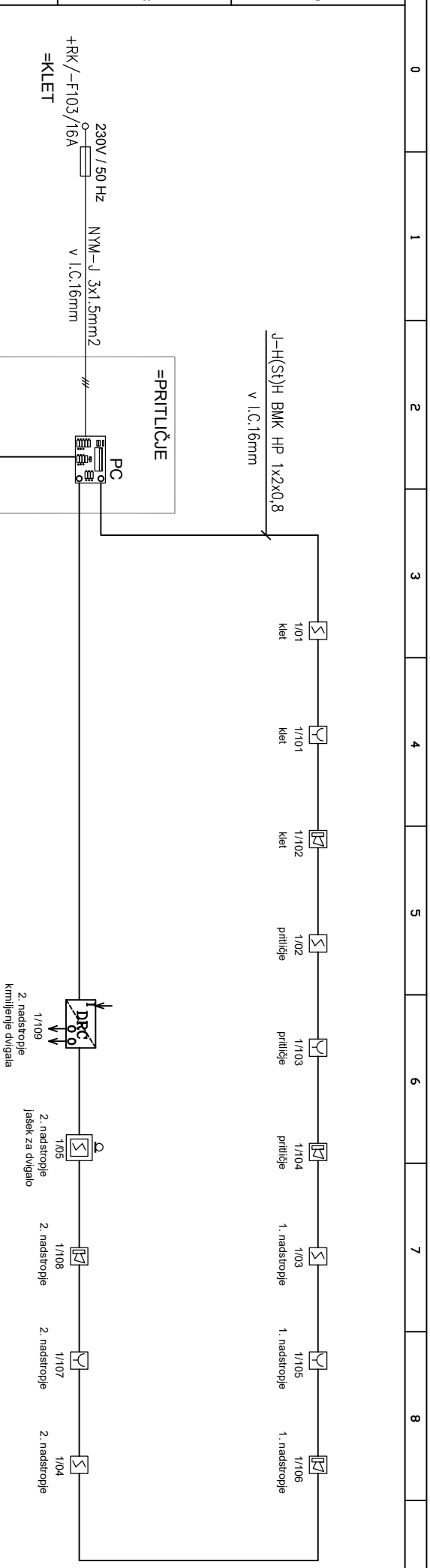
LEGENDA JAVLJANJA POŽARA
 obstoječi javljalki požara
 ročni javljalki požara
 požarna hupa
 požarna centralna vgrajena v recepciji vhodno/zgodni moduli

Projektivni biro: FELEM d.o.o. INŽENIRING, AVTOMATIZACIJA, ZASTOPSTVA	
Objekt, lokacija	Prva gimnazija Maribor Trg generala Maistra, 2000 Maribor
Investitor:	Prva gimnazija Maribor Trg generala Maistra, 2000 Maribor
Vseja projektne dokumentacije	PZI
Vsebinske risbe:	TLORIS 2. NADSTROPJA RAZSVETLJAVNA IN JAVLJANJE POŽARA
Merilo:	1:50
Vodja projekta	Edib Mirolem, univ.dipl.inž.arh. ZAPS A – 0186
Projektant	Zvonko Flandija, univ.dipl.inž.el. Id. št. IZS E-1083
Datum:	maj 2023
Št. načrta:	02/PZI/2023-3
Št.risbe:	E3.1-04 Merilo: 1:50









TOKOKROG	101	102	103
MOČ (W)		5.000	450
PORABNIK	FID STIKALO	DVGALO	POŽARNA CENTRALA
PROSTOR		2. NADSTROPJE	PROSTOR VARNOSTNIKA

Revizija	Datum	Odgovorni projektant:	udiel, id. št.: E-1083	Zemko FLANDIJA	INŽENIRING, AVTOMATIZACIJA, ZASTOPESTVA	Projektivni biro	PRVA GIMNAZIJA MARIBOR Trg generala Moistro 1 2000 Maribor Investitor	Risbo:	Enopolna Shema NN razdelilica +RK	Vesta projekta:	PZI	Datum:	09/2023	Številka projekta:	02/PZ/2023	Številka lista:	E.3.1-05	Številka nabora:	02/PZ/2023-3	Objekt:	PRVA GIMNAZIJA MARIBOR	File:	R1	Strani:	1
----------	-------	-----------------------	------------------------	----------------	---	------------------	--	--------	--------------------------------------	-----------------	-----	--------	---------	--------------------	------------	-----------------	----------	------------------	--------------	---------	------------------------	-------	----	---------	---

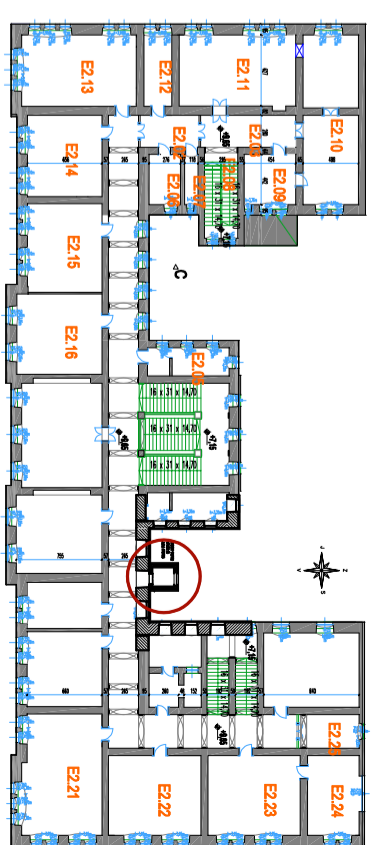
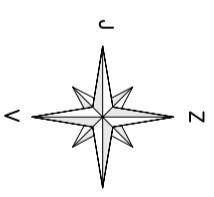


PRENOS
NA VINC
(opcija)

LEGENDA:

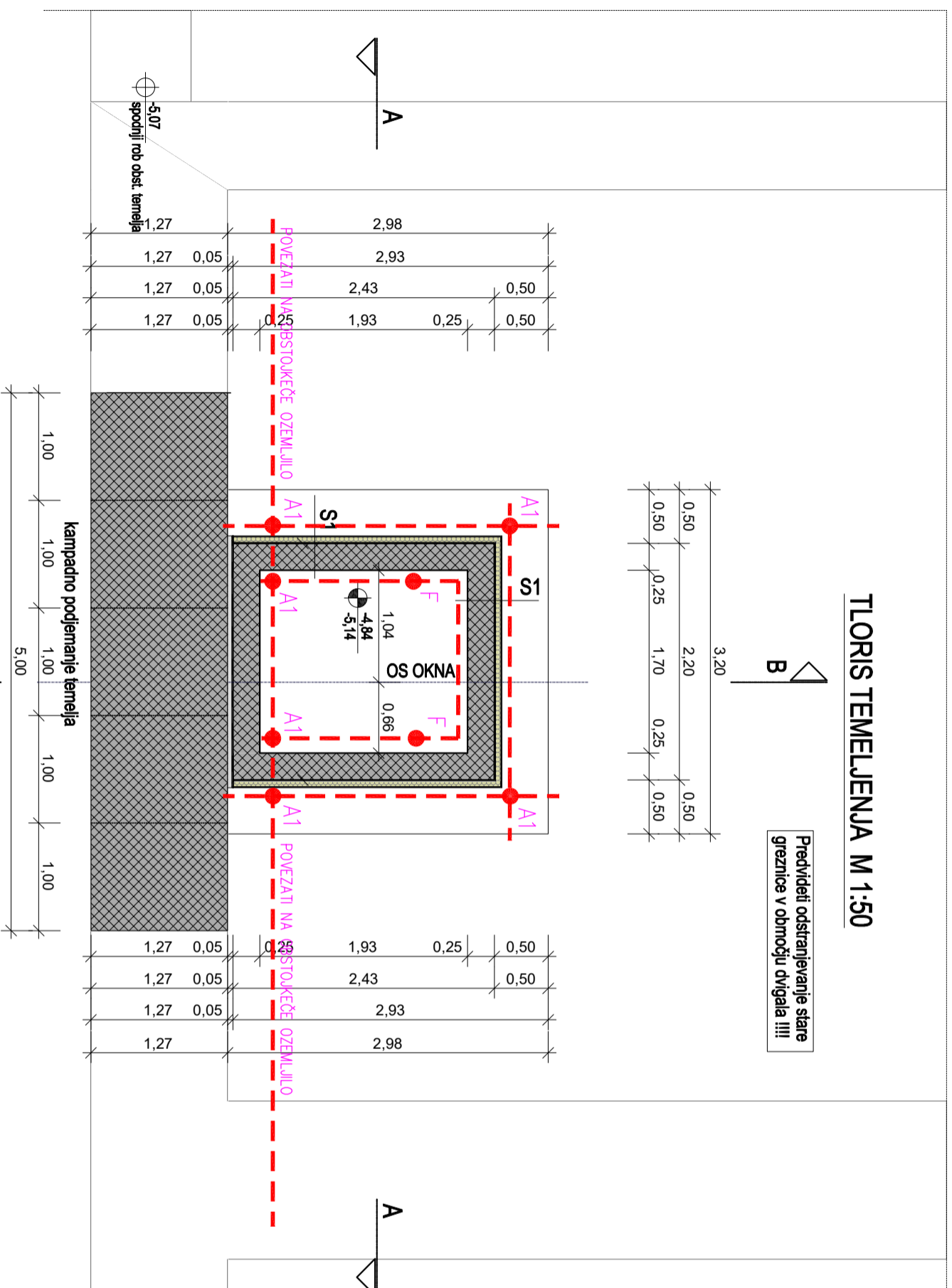
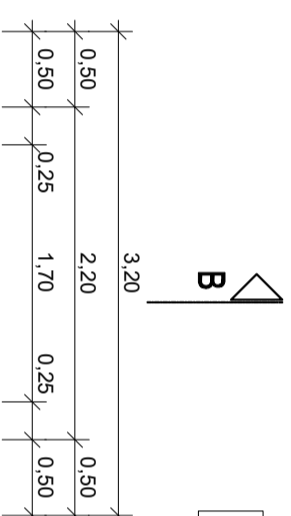
-  Adesilna prodžozna centrala
-  DRG - 1x/hodni/zahodni modul
-  Adesilni optični jekljak
-  Adesilni optični jekljak v nadstropju
-  Adesilni ročni jekljak
-  Adesilna alarmna smera

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<p>Revizija Datum</p> <p>Odgovorni projektanti u.d.le., id. št.: E-1083</p> <p>Odgovorni vodja prof. projektant: u.d.le., id. št.: A-0186</p> <p>Edib MRALEM Zvonko FLANDIJA u.d.le., id. št.: E-1083</p> <p>INŽENIRING, AVTOMATIZACIJA, ZASTOPSTVA TELEX doo. Projektivni biro</p> <p>PRVA GIMNAZIJA MARIBOR Trg generala Moistro 1 2000 Maribor Investitor</p> <p>Risbo: Blok shema JAVLJANJA POŽARA</p> <p>Vrsta projekta: PZI Datum: 05/2023</p> <p>Številka projekta: 02/PZ/2023 Številka lista:</p> <p>Številka nacrta: 02/PZ/2023-3 Ob pak:</p> <p>File: +JP Strani: 1 Strani: 1</p>									



TLORIS TEMELJENJA M 1:50

Predvideti odstranjanje stare greznice v območju dvigala !!!



- ### LEGENDA
- POCINKANI VALJANEC
Fe-Zn 25x4 mm
 - Al žica fi = 8 mm
 - A1 KRIŽNA SPONKA (trak-trak)
JUS N.B4.935
 - A KRIŽNI SPOJ (žica-žica)
 - B SPOJ za ŽLEB in ŽICO
 - D ŽLEBNA OBJEMKA Fe-Zn za trak
 - F PRIVAČENI SPOJ Fe-Zn
 - MS- MERILNI SPOJ

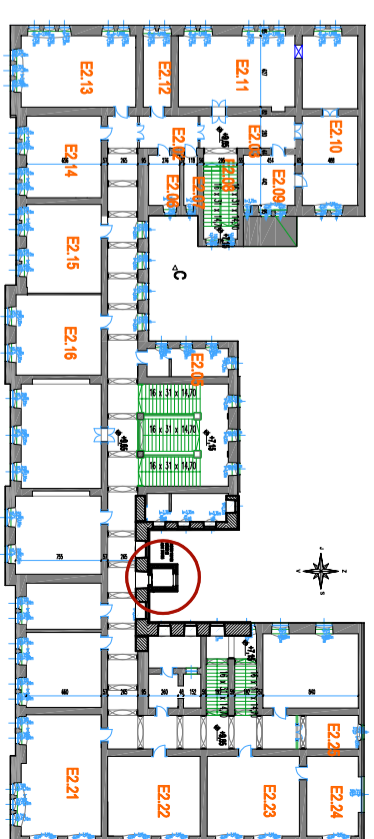
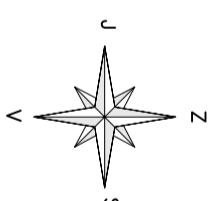
Projektivni biro:

FELEM

d.o.o.

INŽENIRING, AVTOMATIZACIJA, ZASTOPSTVA

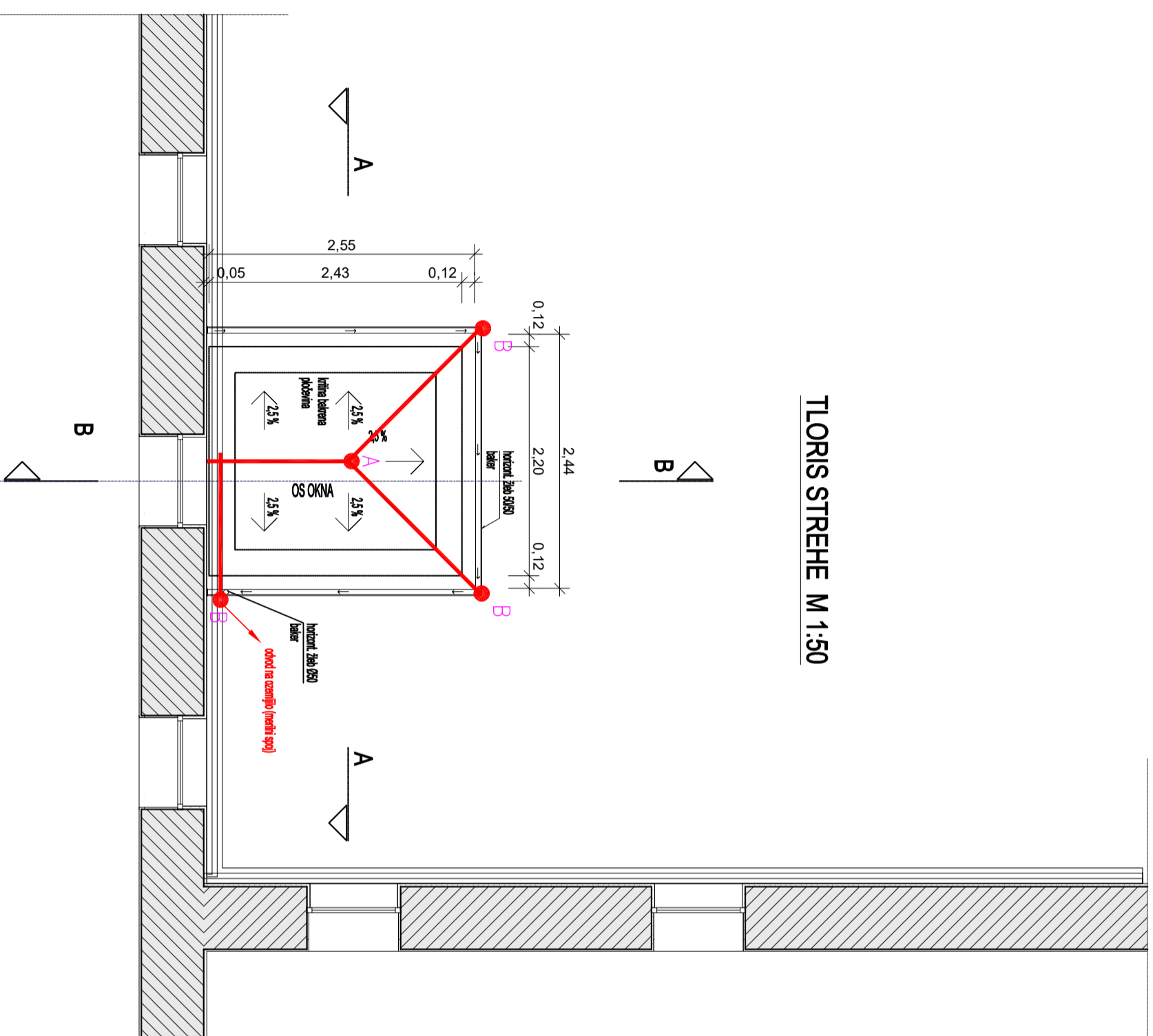
Objekt, lokacija	Prna gimnazija Maribor Trg generala Maistra, 2000 Maribor
Investitor:	Prna gimnazija Maribor Trg generala Maistra, 2000 Maribor
Vrsta projektnih dokumentacije	PZI
Vsebinska risba:	TLORIS TEMELJEV OZEMLJEV
Merilo:	1:50
Vodja projekta	Edib Mirolem, univ.dipl.inž.arh. ZAPS A – 0186
Projektant	Zvonko Flandija, univ.dipl.inž.el. Id. št. IZS E-1083
Datum:	maj 2023
Št. načrta:	02/PZI/2023-3
Št.risbe:	E3.1-07 Merilo: 1:50



LEGENDA

- POCINKANI VALJANEC
Fe-Zn 25x4 mm
- Al žica ϕ = 8 mm
- KRIŽNA SPONKA (trak-trak)
JUS N.B4.935
- KRIŽNI SPOJ (žica-žica)
- SPOJ za ŽLEB in ŽICO
- ŽLEBNA OBJEMKA Fe-Zn za trak
- PRIVAČENI SPOJ Fe-Zn
- MERILNI SPOJ

TLORIS STREHE M 1:50



Projektivni biro: FELEM d.o.o. INŽENIRING, AVTOMATIZACIJA, ZASTOPSTVA	
Objekt, lokacija	Prva gimnazija Maribor Trg generala Maistra, 2000 Maribor
Investitor:	Prva gimnazija Maribor Trg generala Maistra, 2000 Maribor
Vrsta projekta dokumentacije	PZI
Vsebinska risba:	TLORIS STREHE STRELOVOD
Merilo:	1:50
Vodja projekta	Edib Mirolem, univ.dipl.inž.arh. ZAPS A – 0186
Projektant	Zvonko Flandija, univ.dipl.inž.el. Id. št. IZS E-1083
Datum:	maj 2023
Št. načrta:	02/PZI/2023-3
Št.risbe:	E3.1-08 Merilo: 1:50