

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Kozinova zidanica
kratek opis gradnje	Načrt elektro inštalacij
VRSTE GRADNJE	☐ NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
<i>označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	☐ NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	☒ REKONSTRUKCIJA
	☐ SPREMEMBA NAMEMBOSTI
	☐ ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	☐ LEGALIZACIJA
	☐ MANJŠA REKONSTRUKCIJA

PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije	PZI
številka projekta	465/2026

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3. NAČRT ELEKTROTEHNIKE
naziv načrta	NAČRT ELEKTRO INŠTALACIJ
številka načrta	465/2026
datum izdelave	Marec 2026
datum spremembe	

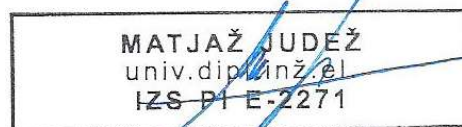
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	M3si d.o.o.
naslov	Cesta oktobrskih žrtev 54A, 8310 Šentjernej
odgovorna oseba projektanta načrta	Matjaž Judež
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	



PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	mag. Matjaž Judež, univ.dipl.inž.el.
identifikacijska številka	PI E-2271
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	



PRILOGA 2C

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

PROJEKTANT NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	M3si d.o.o.
naslov	Cesta oktobrskih žrtev 54A, 8310 Šentjernej
odgovorna oseba projektanta načrta	Matjaž Judež

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

pooblaščen strokovnjak	mag. Matjaž Judež, univ.dipl.inž.el.
------------------------	--------------------------------------

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	PZI
strokovno področje načrta	3. NAČRT ELEKTROTEHNIKE
naziv načrta	NAČRT ELEKTRO INŠTALACIJ
številka načrta	465/2026
datum izdelave	Marec 2026

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

pooblaščen strokovnjak	mag. Matjaž Judež, univ.dipl.inž.el.
identifikacijska številka	PI E-2271
podpis pooblaščenega strokovnjaka	

MATJAŽ JUDEŽ
univ.dipl.inž.el.
IZS PI E-2271

odgovorna oseba projektanta načrta	Matjaž Judež
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	


M3si ⁰³ **M3si d.o.o.**
C. oktobrskih žrtev 54a
8310 Šentjernej

3/0.1 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3/0.1	KAZALO VSEBINE NAČRTA	1
3/0.2	TEHNIČNO POROČILO IN PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI.....	3
3/0.2.1	Uvodni del.....	3
3/0.4.2	Moč	6
3/0.4.3	Razsvetljava.....	7
3/0.4.4	Izenačevanje potencialov	14
3/0.4.5	Univerzalno ožičenje	15
3/0.4.6	Izračun instalirane in konične moči ter koničnega toka razdelilnikov	16
3/0.4.7	Zaščita pred prevelikimi toki	17
3/0.4.8	Kontrola padcev napetosti.....	18
3/0.4.9	Kontrola minimalnega preseka kablov	19
3/0.4.9	Zaščita pred električnim udarom	22
3/0.4.11	Projektantski popis.....	24

GRAFIČNE PRILOGE**TLORIS**

- | | |
|----|---------------------------------|
| 01 | Tloris pritličje – Moč in TK |
| 02 | Temelji – temeljno ozemljilo |
| 03 | Tloris pritličje – Razsvetljava |
| 04 | Fasade - strelovod |

3/0.2 TEHNIČNO POROČILO IN PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

3/0.2.1 Uvodni del

Obravnavani načrt PZI obravnava električne instalacije :
-ZIDANICA MARJANA KOZINE

Obravnavani načrt električnih inštalacij zajema izvedbo električnih inštalacij. V sklopu elektro načrta je zajeto:

- Temeljno ozemljilo
- Moč
- Razsvetljava
- Strelovod

Vsa električna instalacija v objektu bo izvedena s kabli NYM, oz. NYM-J, J-Y(St)Y, YTDY ustreznih presekov in številom žil.

Izvajalec elektroinstalacijskih del, je dolžan uporabiti in vgraditi elektroinstalacijski material po veljavnih tehniških predpisih in standardih. V kolikor se uporabi material, ki ni izdelan po standardih, je potrebno investitorju oz. nadzornemu organu ter inšpekcijskim službam predložiti ustrezne certifikate oziroma ateste za tak material.

Investitor in izvajalec elektroinstalacijskih del sta dolžna pred pričetkom del preveriti usklajenost posameznih faz projektov, ter način izvedbe del.

Investitor mora pred pričetkom izvedbe pripraviti Varnostni načrt, ter z izvajalcem sprejeti dogovor o skupnih varstvenih ukrepih.

V območjih kjer se bo izvajala rekonstrukcija je potrebno pred izvedbo rušitev (gradbena, strojna in ostala dela) predhodno izvesti demontažo električnih inštalacij (stikala luči, odklopi tehnološke opreme,). Demontaža inštalacij se lahko izvaja v breznapetostnem stanju, kar pomeni, da je potrebno poskrbeti za ustrezne izklope na dovodnih kablilih, ter jih ustrezno zavarovati pred ponovnim vklopom.

Pri montaži in obratovanju opreme je potrebno dosledno upoštevati navodila proizvajalca posamezne opreme.

Pred predajo objekta je potrebno izvesti naslednje meritve :

- Meritve o neprekinjenosti zaščitnih vodnikov
- Meritve izolacijske upornosti
- Meritve o impedanci okvarnih zank
- Meritve tokov in nastavitve tokovnih vrednosti zaščitnih stikal
- Meritve izenačevanja potencialov

Sistem električnih instalacij na objektu bo izveden v TN-C-S sistemu.

Projektna dokumentacija, oziroma tehnične rešitve v projektu so izdelane skladno z naslednjimi predpisi in pravilniki :

Pravilnik o zahtevah za NN električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS 41/09), v 13. členu zahteva navedbo predpisov po katerih se projektira objekt. Projekt je bil projektiran po 7. členu navedenega pravilnika – z uporabo tehnične smernice:

- Tehnična smernica TSG-N-002:2013; Nizkonapetostne inštalacije,

Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS 28/09), v 11. členu zahteva navedbo predpisov po katerih se projektira objekt. Projekt je bil projektiran po 5. členu navedenega pravilnika – z uporabo tehnične smernice:

- Tehnična smernica TSG-N-003:2021; Zaščita pred delovanjem strele.

Tehnična smernica TSG-1-001:2010; Požarna varnost v stavbah.

Vgrajeni sistemi aktivne požarne zaščite (ki so predmet tega načrta) so izvedeni skladno z zahtevami posameznih točk ŠPV (Varnostna razsvetljava)

Za vse kable oz. instalacije, ki vodijo skozi stropno konstrukcijo ter ostale predelne stene v sklopu enega gasilnega sektorja ni posebnih zahtev. V primeru, da so se kabli oz. instalacije vodili skozi požarne zidove ali stropne plošče drugih gasilnih sektorjev ali požarnih celic so zatesnjeni z negorljivim materialom, ki ima enako požarno odpornost kot mejni material skozi katerega grede (min. EI90).

Za novo izvedene električne inštalacije (prvi pregled električnih inštalacij) mora izvajalec pregleda v prisotnosti odgovornega nadzornika za električne inštalacije po končanih delih opraviti pregled, preizkus in meritve vgrajenih električnih inštalacij (9. člen Pravilnika o zahtevah za NN električne inštalacije v stavbah, Ur. l. RS 41/09)

Vsa montažna dela je potrebno opraviti v breznapetostnem stanju.

Obvezni pregled inštalacij in vzdrževanje

Izvajalec mora za novo izvedene električne inštalacije po končanih delih v prisotnosti odgovornega nadzornika za električne inštalacije opraviti pregled, preskus in meritve električnih inštalacij.

Pri tem je potrebno preveriti skladnost električnih inštalacij s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne inštalacije v stavbah in njihova varnost, kar vključuje tudi oceno združljivosti na električne inštalacije pridruženih naprav, opreme in strojev ter sestavi zapisnik na način, kot je določeno v tehnični smernici. Zapisnik je obvezna priloga dokazila o zanesljivosti objekta, kot je ta določen v predpisih, ki urejajo graditev objektov.

Kabelski razvod bo izveden v kolikor je mogoče po kabelskih policah, ter s kabli uvlečenimi v inštalacijske cevi. Kjer ni na razpolago kabelskih polica, se montira nove. Jakotočni kabli morajo biti položeni ločeno od šibkotočnih (s pregrado na kabelski polici) ali pa morajo biti medsebojno razmaknjeni vsaj 0,3m.

Izvajalec mora za novo izvedene sisteme zaščito pred strelo po končanih delih opraviti pregled, preskus in meritve vgrajenega sistema zašite pred strelo v pristonosti odgovornega nadzornika za električne inštalacije.

Redni pregled sistema zaščite pred strelo je potrebno izvesti vsaki dve leti pri zaščitnih nivojih I in II ter vsaka 4 leta pri zaščitnih nivojih III in IV.

Pri tem je potrebno preveriti skladnost sistema s Pravilnikom o zaščiti stavb pred strelo in njegova varnost ter sestavi zapisnik na način, kot je določeno v tehnični smernici. Zapisnik je obvezna priloga dokazila o zanesljivosti objekta, kot je ta določen v predpisih, ki urejajo graditev objektov.

Naloge, povezane s pregledi električnih inštalacij smejo opravljati le posamezniki s pridobljeno nacionalno poklicno kvalifikacijo za pregledovanje električnih inštalacij v skladu z Zakonom o nacionalnih poklicnih kvalifikacijah (Ur.l. RS št. 1/07).

Pregledi kot del zagotavljanja varnega delovanja sistema zaščite pred strelo obsegajo vizualni pregled, preizkuse in meritve vgrajenega sistema, vključno s tistimi deli električnih inštalacij, ki so s tem delom neločljivo povezani.

Splošne zahteve:

Za obravnavani objekt je odjemno mesto obstoječe, vendar v primeru, da obstoječa moč ni ustrezna, je potrebno pri dobavitelju el. energije pridobiti soglasje za povečavo glavnih varovalk. Glavna razdelilca in razdelilniki za tehnologijo, vsebujejo še nekaj rezerve v moči, za opremo, ki se še predvideva poznejši fazi.

Mikrolokacije priključkov tehnološke opreme in vtična gnezda, so bile usklajene z investitorjem, pri čemer se je upošteval tip in vrsto znane tehnološke opreme.

Pred priklopom je potrebno preveriti, ali je kje prišlo do spremembe.

V prostorih objekta, je predvidena mreža vtičničnih gnezd z enofaznih in trifaznih vtičnic ter fiksnih priključkov, ki so namenjeni priklopu drobnih potrošnikov, aparatov in naprav, ki se lahko pojavijo v objektu med obratovanjem v sklopu tehnološkega procesa, vzdrževanja oz. čiščenja.

Na objektu je potrebno izvesti zaščitni sistem pred delovanjem strele. V sklopu notranjega zaščitnega sistema pred delovanjem strele je izvedena zaščita pred prenapetostmi za električne naprave. Prenapetostni odvodniki, ki so uporabljeni v objektu so odvodniki razreda 1 in 2.

V glavnih napajalnih razdelilnikih so uporabljeni odvodniki razreda 1 in so v okviru zaščitnega sistema pred strelo in prenapetostmi nameščeni na meji med zaščitno cono 0 in zaščitno cono 1. Ti odvodniki so sposobni, da večkrat nedestruktivno odvajajo delne tokove strele oblike vala 10/350 μ s. Naloga teh zaščitnih naprav je, da preprečijo vdiranje destruktivnih delnih tokov strele v električno instalacijo stavbe.

Primarni kabelski razvod bo izveden v ceveh pod temeljno ploščo in po policah nad spuščnim stropom (kjer se pojavljajo), do posameznih elementov v prostoru (vtičnice, stikala, ipd.) pa bo vertikalno izveden po individualnih kabelskih poteh v dvojnih stenah oz. v stenah med posameznimi prostori oz. nadometno.

V tehničnih prostorih so inštalacije izvedene nadometno po kabelskih policah in zaščitnih ceveh.

Jakotočni kabli so položeni ločeno od šibkotočnih (s pregrado na kabelski polici oziroma po ločenih kabelskih policah) ali pa je med njimi vsaj 0,3m razmika.

Višina montaže vtičnic v objektu so:

- | | |
|--------------------------|-------------|
| - Priklopi za televizijo | 1,8m od tal |
| - Ostali prostori | 0,5m od tal |

Stopnja zaščite vtičnic v splošnih prostorih, pisarnah in laboratorijih je IP20. Zaščita vtičnic IP44 je izvedena v nečistih prostorih, v prostorih, kjer se pričakuje delo z vodo (pralnice, ipd.) na mestih, ki so do 1m oddaljeni od virov vode.

Višina montaže parapetnih kanalov, vtičnic in stikal po pisarnah, je potrebno pred izvedbo usklajena z investitorjem oz. načrtom opreme.

Dovod električnih kablov v posamezni parapetni kanal je izveden iz kabelske police nad spuščnim stropom prek ustreznega števila RBT fleksibilnih zaščitnih cevi, položenih podometno od medstropovja – višina kabelske police, do višine montaže parapetnega kanala.

Do vsakega parapetnega kanala so izvedene tudi rezervne cevi (skladno s tehničnim detajlom na tlorisih – grafičnih prilogah).

V kolikor bo imel senzor za sneg in led ter temperature, ga je potrebno montirati na fasado (severna stran objekta).

3/0.4.2 Moč

Objekt se napaja iz transformatorske postaje. Priključek je obstoječ. V primeru, da priključek ni ustrezen, ga je potrebno obnoviti po navodilih soglasodajalca.

Glavni razdelilnik napaja podomare, katere so razporejene v objektu. V razdelilniku se predvidi rezervno mesto, za priklop sončne elektrarne.

Napajanje podrazdelilnikov se izvede v kableskih kanalih.

3/0.4.3 Razsvetljava

Električna instalacija za razsvetljavo bo izvedena z vodniki PPY-J s potrebnim številom vodnikov preseka $1,5\text{mm}^2$.

Napajanje tokokrogov razsvetljave bo izvedeno iz razdelilnikov za splošno moč in razsvetljavo

Tipi, izvedba in oblika uporabljenih svetilk izhajajo iz vrste stropa v/na katerem bodo svetilke montirane in namembnosti prostora. Razsvetljava bo izvedena z LED svetilkami, ki bodo v glavnem opremljene z elektronskimi predstikalnimi napravami.

Število svetilk oz. nivoji osvetljenosti so bili izračunani na podlagi zahtev iz tehnologije objekta, z ustreznimi programi za izračun. Rezultati izračunov so podani v prilogi načrta.

V prostorih so predvideni in izračunani naslednji nivoji osvetljenosti :

- Proizvodnji prostori	300 lx
------------------------	--------

Dovod kablov do razdelilnih omar bo po kableskih policah. Razvod kablov od razdelilnih omar do luči bo po kableskih policah in po inštalacijskih cevih.

V prostorih s tehničnim stropom bodo svetilke vgrajene v strop glede na tlorise stropa. Kjer ne bo obdelanega stropa bodo svetilke nadometne izvedbe.

Prižiganje svetilk v objektu bo izvedeno lokalno s stikali. Stikala bodo montirana pri vhodih v posamezen prostor na zunanji ali na notranji strani.

V tehničnih prostorih bo prižiganje luči izvedeno s prižigalnim tablojem, ki bo pri vhodu v ta prostor.

Enotna višina stikal bo 1,3m od tal. V dogovoru z investitorjem se višina stikal lahko ustrezno prilagodi.

Senzorji gibanja se uporabljani v prostorih, ki so občasno zasedeni (v skladu s pravilnikom o racionalni rabi energije).

Varnostna razsvetljava v objektu je predvidena za osvetljevanje izhodnih poti v skladu s požarnovarstvenimi smernicami (ŠPV):

Svetilke bodo imele lasten akumulator in polnilno elektronsko napravo. Test delovanja svetilk bo izveden s stikalom v razdelilniku oz. bo za to uporabljen inštalacijski odklopnik, ki mora biti

označen z rdečo barvo. Svetilke za označevanje evakuacijskih poti bodo montirane tako, da bodo označevale čim krajšo pot iz objekta. Evakuacijske poti bodo označene z ustreznimi usmerjevalnimi nalepkami, ki bodo montirane pod svetilko.

Električna instalacija varnostne razsvetljave bo izvedena z enakimi kabli in na enak način kot splošna razsvetljava.

4/5.4.3 Strelovod, ozemljitve

Obstoječi objekt ima obstoječ strelovod, ki ga je potrebno ustrezno povezati z novim strelovodom.

Na objektu bo izveden zaščitni sistem pred delovanjem strele. V sklopu zunanje zaščite pred delovanjem strele bo izvedena strelovodna naprava v obliki Faraday-eve kletke. Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS, št. 28/09) določa zahteve s katerimi se zagotovi zaščita stavb pred delovanjem strele ves čas življenjske dobe objekta s ciljem, da se omeji ogrožanje ljudi, živali in premoženja v objektu in njegovi neposredni okolici. Objekt je projektiran z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2009 v celoti, tako da velja domneva o skladnosti z zahtevami iz pravilnika.

Strelovodno napravo sestavljajo:

- lovilni vodi
- odvodi
- merilni spoji
- ozemljilni uvodi
- ozemljitev

Lovilni vodi:

Kit lovilni vod bo uporabljena lovilna mreža z žico iz Al legure fi 8mm na strešnih podporah, glede na zaščitni nivo, ki izhaja iz analize tveganja po SIST EN 62305-2 bo izvedena lovilna mreža 20x20m. Kot dodatno zaščito strojnih naprav na strehi pa so predvidene tudi lovilne palice različnih višin.

Odvodi:

Tvorijo povezavo med lovilnimi vodi in merilnimi spoji. Za odvode bo uporabljena žica iz Al legure fi 8mm, ki bodo potekali od lovilne mreže na strehi do nosilnih kovinskih stebrov v objektu. Glede na zaščitni nivo po SIST EN 62305-2 bi morali biti odvodi izvedeni na 20m.

Merilni spoji:

Omogočajo ločitev ozemljitve od nadzemne instalacije. S tem bo omogočena kontrola ozemljitve strelovodne naprave. Merilni spoji spajajo odvode in ozemljilne vode in bodo izvedeni v objektu, pri prehodu betonskih nosilnih stebrov v kovinske nosilne stebre. Višina montaže sponke je 0,5 m od višine estriha.

Ozemljilni uvodi:

Predstavljajo povezavo med merilnim spojem in strelovodnim ozemljilom in bodo izvedeni z okroglim vodnikom Rf fi 8 mm. Sami ozemljitveni vodi bodo položeni od strelovodnega ozemljila, ki je položen okoli objekta do merilnega spoja v betonskih nosilnih stebrih v samougasni zaščitni cevi fi 25 mm. Vsi notranji kovinski stebri pri katerih niso vgrajeni merilni spoji pa se ozemljijo tako, da se valjanec Fe/Zn 25x4 mm položi v opaz stebra brez betoniranja. Ta valjanec se na eni strani spoji z temeljnim ozemljilom, ter na drugi strani privari na kovinsko sidro nosilnega stebra.

Ozemljitev:

Ozemljitev bo izvedena s pocinkanim jeklenim valjancem Fe/Zn 25x4mm, položenim v temelje objekta. Temeljno ozemljilo, pocinkani valjanec Fe/Zn 25x4mm se na vsakih 5m privari ali pa spoji z sponko na armaturo temeljev. Okoli objekta se v zemljo položi krožno strelovodno ozemljilo, ki bo izvedeno z nerjavečim jeklenim valjancem INOX 30x3,5mm. Temeljno in strelovodno ozemljilo se poveže na vsakem izvodu, kjer je previden izvod za merilno mesto. Iz valjanca, ki bo položen v temeljih objekta bodo z nerjavečim valjancem INOX 30x3,5 mm povezane glavne zbiralke za izenačitev potencialov objekta, ozemljitev dvigal, ter ozemljitev skladiščnih regalov in tračnic regalnih dvigal.

Krožno strelovodno ozemljilo je potrebno izvesti 1m od objekta.

Splošno:

Na strelovodni sistem oz. na lovilni sistem strelovoda bodo povezane vse večje kovinske mase na fasadah in strehi objekta. Na strelovodno ozemljilo objekta je potrebno priključiti nerjaveči jekleni valjanec, ki poteka ob dovodni energetski in telekomunikacijski kanalizaciji ter nerjaveči jekleni valjanec, ki poteka ob kablilih zunanje razsvetljave (če poteka v bližini objekta). Lovilna mreža bo na mestih, kjer so klima naprave, hladilni stolpi, ipd. izvedena tako, da bo prek izolirnih palic dvignjena nad nivo strojnih naprav oz., bo uporabljena metoda ustrezno visoke lovilne palice z upoštevanjem preskočne razdalje in kotom ščitenja. Kovinske naprave na strehi, ki so ščitene z izoliranim lovilnim sistemom, je potrebno priključiti na izenačitev potencialov v objektu. Pri tem je potrebno upoštevati, da je razmik med strojnimi napravami in lovilnim sistemom večji od izračunane varnostne razdalje.

Izračun ozemljitve – tračnega ozemljila:

Za delovanje strelovodne naprave je odločilnega pomena njena udarna ponikalna upornost R_u (delovna upornost). Upoštevati je potrebno, da poteka ozemljitev od vsakega odvoda na dve strani in je torej delovna upornost paralelna upornost obeh krakov ozemljitvenega traku.

$$R_u = 0,366 \cdot \frac{k \cdot \zeta_0}{2l_d} \log \frac{l^2}{H \cdot d}$$

Pri izračunu ponikalne upornosti ozemljila R_p upoštevamo celotno dolžino ozemljila:

$$R_p = 0,366 \cdot \frac{\zeta_0}{l} \log \frac{l^2}{H \cdot d}$$

kjer pomenijo:

$R_u [\Omega]$ udarna ponikalna upornost

$R_p [\Omega]$ ponikalna upornost

$\zeta_0 [\Omega m]$ specifična ohmska upornost: zemlja - $1000 \Omega m$, beton - $400 \Omega m$

$l [m]$ dolžina tračnega ozemljila

$H [m]$ globina vkopa: zemlja - $0,8 m$

$d[m]$ premer vodnika, pri čemer je $d=1/2$ širine traku: 0,0175m

$l_d[m]$ delovna dolžina ozemljitve: 20m

k korekcijski količnik: 1

Izračunane vrednosti:

Za pesek:

Za beton:

$$R_p = 17,43\Omega$$

$$R_p = 19,59\Omega$$

$$R_u = 21,66\Omega$$

$$R_u = 36,99\Omega$$

Upoštevati je potrebno skupni rezultat vzporedne vezave strelovodnega ozemljila v pesku in temeljnega ozemljila v betonu:

$$R_{psk} = 18,15 \Omega$$

$$R_{usk} = 26,77 \Omega$$

Udarne ponikalne upornost je manjša od dopustne upornosti, ki znaša 80W (8% od 1000Ωm pri specifični upornosti tal večji od 1000Ωm, oz. je dopustna ozemljitvena upornost $< 80\Omega$).

Izračun minimalne ločilne razdalje med ščiteno napravo in lovilnim sistemom:

Uporabljeni pravilniki

Izračun minimalne ločilne razdalje je izdelan po zahtevah **Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS, št. 28/09)** z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2009 in pripadajočih standardov družine SIST EN 62305

Tip ozemljilnega sistema:

TIP A

Ta tip razporeditve sestoji iz vodoravnih in navpičnih ozemljil, ki so priključena na vsak odvod. Ko je prisoten krožni vodnik, ki povezuje odvode v stiku z zemljo, je takšna konfiguracija še vedno označena kot tip A, če je krožni vodnik v stiku z zemljo manj kot 80% svoje dolžine.

Najmanjša dolžina vsakega ozemljila:

l_1 za vodoravna ozemljila

$l_{1/2}$ za navpična ozemljila

TIP B

Ta tip razporeditve vključuje ali krožno ozemljilo izven objekta v stiku z zemljo z vsaj 80% celotne dolžine ali temeljsko ozemljilo.

Obravnavani objekt ima izvedeno ozemljilo tipa B.

Postopek izračuna ločilne razdalje:

Preglednica 1: Tipične razdalje med odvodi

Zaščitni nivo	Tipične razdalje (m)
I	10
II	10
III	15
IV	20

Ločilna razdalja s je minimalna razdalja med ščiteno napravo in lovilnim sistemom. Izračuna se s pomočjo enačbe:

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l \quad (1)$$

pri čemer je:

k_i – odvisen od izbranega zaščitnega nivoja (preglednica 2):

k_c – odvisen od toka strele (preglednica 3)

k_m – odvisen od ločilnega materiala

zrak – 1
trda snov – 0,5

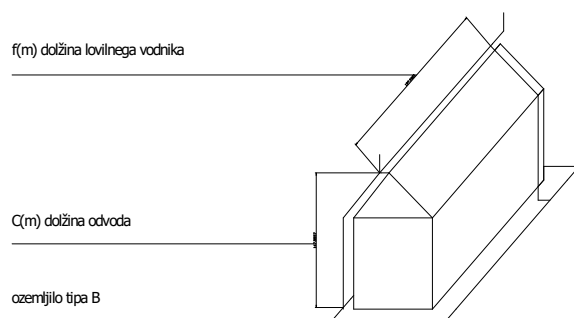
$l(m)$ – dolžina vzdolž odvodov, merjena od točke, kjer se ugotavlja bližina, do najbližje točke izenačitve potenciala.

Preglednica 2: odvisnost koeficienta k_i od izbranega zaščitnega nivoja

Zaščitni nivo	Tipične razdalje (m)
I	0,08
II	0,06
III	0,04
IV	0,04

Preglednica 3: Izračun faktorja razdelitve toka.

Vrednost k_c		
Vrsta lovilnega sistema	Ozemljila tipa A	Ozemljila tipa B
Lovilna palica	1	1
Vodnik	1	Enačba 2
Mreža	1	Enačba 3



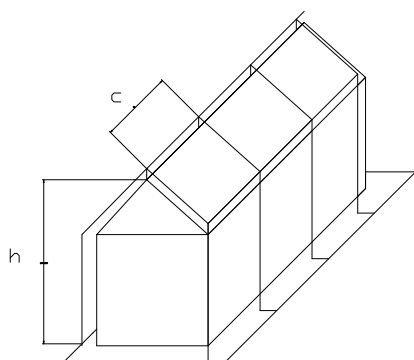
Slika 1: Zgradba z lovilnim vodnikom.

$$k_c = \frac{(c + f)}{2 * c + f} \quad (2)$$

h=dolžina odvoda

c=srednja razdalja med odvodi

n=število odvodov



Slika 2: Zgradba z lovilno mrežo

$$k_c = \frac{1}{2 * n} + 0,1 + 0,2 * \sqrt[3]{\frac{c}{h}}$$

Rezultati izračuna minimalne ločilne razdalje:

Izračun ločilne razdalje je izdelan po enačbah 1 in 3.

Podatki za izračun:

$k_i=0,06$ (po preglednici 2)

$k_c=0,22$ (po enačbi 3)

$k_m=1$

$l=60\text{m}$

$h=10\text{m}$

$c=20\text{m}$

$n=11$

Minimalna ločilna razdalja s za objekt znaša $0,40\text{m}$.

Hkrati z izračuni pa je bila za strelovodni sistem izvedena tudi analiza tveganja po SIST EN 62305-2. Iz analize izhaja izbira zaščitnega nivoja strelovodnega sistema. Zaščitni nivo označuje klasifikacijo sistema zaščite pred delovanjem strele glede na učinkovitost.

Izbira ustreznega zaščitnega nivoja temelji na na oceni učinkovitosti, ki je odvisna od pričakovane pogostosti strel, ta pa je odvisna od več faktorjev, med katerimi so : vrste in nahajališče objekta, ukrepi za zmanjšanje posledičnih učinkov strele, oceni rizika škode in poškodb ljudi in opreme, vrednosti blaga, ki lahko utrpi škodo in ostalo. Glede na zgornje pogoje so zaščitni nivoji označeni z rimskimi številkami I do IV.

Izdelana analiza tveganja po SIST EN 62305-2 določa, da je potrebno za obravnavani objekt predvideti zaščitni nivo IV.

Po dokončani izvedbi strelovodne instalacije je potrebno strelovodno napravo preveriti z meritvami.

Pregled in preizkušanje strelovodne napeljave je potrebno opravljati po vsaki predelavi strelovodne instalacije, po udaru strele v strelovodni objekt, drugače pa je potrebno izvajati periodične preglede skladno z veljavnimi tehničnimi pravilniki in smernicami.

3/0.4.4 Izenačevanje potencialov

Tehnični ukrep za zaščito pred električnim udarom v obravnavanih električnih napeljavah je

zaščita pred posrednim dotikom, ki je izvedena s samodejnim izklopom napajanja.

Vsi uporabljeni kabli imajo v ta namen v svoji sestavi posebni zaščitni vodnik Ru/Ze barve, s katerim so povezani zaščitni kontakti vtičnic in kovinska ohišja električnih naprav.

Poleg tega bodo v ta namen vse kovinske mase električnih naprav, konstrukcijske kovinske mase objekta vključno z elementi klima naprave, kabelske police, strojnih instalacij, ter ostale kovinske mase v objektu, ki bi lahko prišle v stik z električnim tokom med seboj galvansko povezane z žico H07V-K 1x6mm² na zbiralkah za izenačitev potencialov. Zbiralke za izenačitev potencialov bodo montirane na kabelskih policah in bodo z žico rumeno-zelene barve tipa H07V-K 1x25mm² povezane na etažne zbiralke, ki so z žico H07V-K 1x35mm² povezane na glavne zbiralke potencialov v objektu (GIP), ki bodo z žico H07V-K 1x50mm² povezane na temeljno ozemljilo objekta.

Vse PE zbiralke razdelilnikov bodo z žico H07V-K 1x25mm² povezane na pripadajoče zbiralke za izenačevanje potencialov.

Kovinske naprave na strehi, ki so ščitene z izoliranim lovilnim sistemom, je potrebno priključiti na izenačitev potencialov v objektu.

3/0.4.5 Univerzalno ožičenje

Razvod univerzalnega ožičenja se izvede s kalbi kot naprimer S/FTP oz. F/FTP Nexans, LANmark cat. 6a.

Jakotočni kabli morajo biti položeni ločeno od šibkotočnih (s pregrado na kabelski polici) ali pa mora biti med njimi vsaj 0,3m razmika

Primarni kabelski razvod je potrebno izvesti iz kabelske police nad spuščnim stropom prek ustreznega števila RBT fleksibilnih zaščitnih cevi, položenih podometno od medstropovja – višina kabelske police, do višine montaže parapetnega kanala. Do vsakega parapetnega kanala je potrebno izvesti tudi rezervne cevi (skladno s tehničnim detajlom na tlorisih – grafičnih prilogah).

Prehode kablov iz enega v drugi požarni sektor je potrebno po izvedbi inštalacij ustrezno požarno zatesniti (požarne vrečke).

V sklopu univerzalnega ožičenja bodo izvedene tudi kabelske povezave na mesta, kjer bodo v sklopu tehničnega varovanja izvedene video kamere.

Označevanje vtičnic univerzalnega ožičenja je potrebno označiti, skladno z oznakami na pacht panelu.

3/0.4.6 Izračun instalirane in konične moči ter koničnega toka razdelilnikov

Izračun je izveden na podlagi enačb:

$$P_i = \sum_{i=1}^n P_n [W] \qquad P_{kon} = f_i \cdot P_i \qquad I_{kon} = \frac{P_{kon}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^n \eta_n}{n}$$

$$\cos \varphi = \frac{\sum_{i=1}^n \cos \varphi_n}{n}$$

kjer pomenijo:

$P_i [W]$ instalirana moč razdelilnika

$P_n [W]$ vsota posameznih instaliranih moči porabnikov

f_i faktor istočasnosti

$P_{kon} [W]$ konična moč razdelilnika

$U [V]$ medfazna napetost 400V

$I_{kon} [A]$ konični tok

$\cos \varphi$ faktor moči razdelilnika

$\cos \varphi_n$ faktor moči posamezne naprave

n število priključenih naprav

η skupni izkoristek

η_n izkoristek posamezne naprave

3/0.4.7 Zaščita pred prevelikimi toki

Upoštevane so zahteve:

- standard SIST IEC 60364-4-43 – Zaščita pred nadtoki
- standard SIST HD 384.5.52 S1:2000 – Izbira in namestitev električne opreme – Inštalacijski sistemi

Delovna karakteristika naprave, ki ščiti vod pred preobremenitvijo ustrezajo naslednjima pogojema:

$$1.) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2.) I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \quad \text{oz.} \quad I_n \leq \frac{1,45 \cdot I_z}{k}$$

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi \cdot \eta} \quad \text{za trifazne porabnike; } U=400V$$

$$I_b = \frac{P_n}{U \cdot \cos \varphi \cdot \eta} \quad \text{za enofazne porabnike; } U=230V$$

kjer pomenijo:

$I_b [A]$ nazivni bremenski tok porabnika

$I_n [A]$ nazivni tok zaščitne naprave

$I_z [A]$ trajni zdržni tok kabla

$I_2 [A]$ tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave

$P_n [W]$	nazivna moč porabnika
$\cos \varphi$	faktor moči porabnika
η	izkoristek porabnika
k	faktor zaščitne naprave in znaša

- za talilne varovalke:

$I_n = 2 \text{ in } 4A$ $k = 2,1$

$I_n = 6 \text{ in } 10A$ $k = 1,9$

$I_n \geq 16A$ $k = 1,6$

- za instalacijske odklopnike:

$I_n = \text{za vsa območja}$ $k = 1,45$

- za zaščitna stikala:

$I_n = \text{za vsa območja}$ $k = 1,2$

Trajni zdržni tok posamezne vrste kabla oz. vodnika določajo obratovalni pogoji:

- uporabljen tip instalacije
- vpliv paralelno položenih kablov
- vpliv temperature okolice

Rezultati so podani v tabeli dimenzioniranja kablov.

3/0.4.8 Kontrola padcev napetosti

Porabniki se napajajo iz nizkonapetostnega omrežja, zato dovoljeni padec napetosti med napajalno točko električne instalacije in katerokoli drugo točko, glede na nazivno napetost električne napetosti, ne sme biti večji od naslednjih vrednosti (Po TSG-N-002:2009, 3.1. člen):

- 3% za tokokroge razsvetljave, če se instalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja
- 5% za tokokroge drugih porabnikov, če se instalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja
- 5% za tokokroge razsvetljave, če se instalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost
- 8% za tokokroge drugih porabnikov, če se instalacija napaja neposredno iz

transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost

Za električne instalacije, ki so daljše od 100m, se dovoljeni padec napetosti poveča za 0,005% na vsak dolžinski meter nad 100m, vendar ne več kot 0,5%.

Kontrola je narejena po enačbah:

$$u = \frac{100 \cdot P_n \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2} \quad \text{za trifazne porabnike; } U=400V$$

$$u = \frac{200 \cdot P_n \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2} \quad \text{za enofazne porabnike; } U=230V$$

kjer pomenijo:

$u[\%]$ padec napetosti

$P_n[W]$ nazivna moč porabnika

$l[m]$ dolžina kabla oz. vodnika

$S[mm^2]$ presek kabla oz. vodnika

$\lambda[Sm/mm^2]$ specifična prevodnost vodnikove kovine in znaša

- za Cu vodnike 56

- za Al vodnike 37

Rezultati so podani v tabeli dimenzioniranja kablov.

3/0.4.9 Kontrola minimalnega preseka kablov

Upoštevane so zahteve:

- standard SIST IEC 60364-4-43 – Zaščita pred nadtoki

Kontrola je izvedena ustrezno zgoraj navedenemu standardu in sicer po enačbi:

$$S_{min} = \frac{l}{k} I_k \sqrt{t} \qquad I_k = \frac{U}{Z} \qquad Z = \frac{l}{\lambda \cdot S_f} + \frac{l}{\lambda \cdot S_0}$$

kjer pomenijo:

$S_0 [mm^2]$ presek zaščitnega vodnika

$S_f [mm^2]$ presek faznega vodnika

$\lambda [Sm/mm^2]$ specifična prevodnost vodnikove kovine

$Z [\Omega]$ impedanca okvarne zanke – kratkostična impedanca, vključujoč vir, fazni vodnik od izvora do mesta okvare in zaščitni vodnik od okvare do vira

$l [m]$ dolžina kabla oz. vodnika

$U [V]$ napetost proti zemlji

$I_k [A]$ pričakovani tok kratkega stika (tok okvare)

$t [s]$ izklopni čas zaščitne naprave (odčitano iz izklopilne karakteristike zaščitne naprave)

k konstanta, odvisna od materiala vodnika in izolacije kabla in znaša

$k = 115$	Cu + PVC
$k = 141$	Cu + guma, polietilen
$k = 76$	Al + PVC
$k = 93$	Al + guma, polietilen

Zgoraj omenjena formula za S_{min} velja le za preseke $10mm^2$ ali več, za manjše preseke pa kontrole S_{min} ne izvajamo.

Kontrola presekov zaščitnih oz. ozemljitvenih vodnikov in vodnikov za izenačevanje potencialov je izvedena ustrezno standardu SIST IEC 60364-5-54 točka 543, ki določa, da mora

presek zaščitnega vodnika S dimenzioniran skladno s tabelo 54.3 :

Presek faznega vodnika S (mm ²)	Minimalni prerez zaščitnega vodnika (mm ²)	
	Zaščitni vodnik je iz istega materiala kot fazni vodnik	Zaščitni vodnik ni iz istega materiala kot fazni vodnik
$S \leq 16$	S	$\frac{k_1}{k_2} \times S$
$16 < S \leq 35$	16 ^a	$\frac{k_1}{k_2} \times 16$
$S > 35$	$\frac{S^a}{2}$	$\frac{k_1}{k_2} \times \frac{S}{2}$
Kjer je : k₁ vrednost k za fazni vodnik, izbran iz tabele A.54.1 (SIST IEC 60364-5-54) ali iz tabel v standardu SIST IEC 60364-4-43, glede na material vodnika in izolacije k₂ vrednost k za zaščitni vodnik, izbran iz tabel A.54.2 do A.54.6		
^a za PEN vodnik je redukcija preseka dovoljena samo v soglasju s pravili za dimenzioniranje nevtralnega vodnika (SIST IEC 60364-5-52, točka 524)		

V primeru, da zaščitni vodnik ni del kabla ali vodnika, mora imeti najmanjši prerez (SIST IEC 60364-5-54, točka 543.1.3):

- 2,5mm² za Cu ali 16mm² za Al, če je vodnik mehansko zaščiten
- 4mm² za Cu ali 16mm², če vodnik ni mehansko zaščiten

Standard določa, da so preseki vodnikov za povezavo na glavno zbiralko za izenačevanje potencialov (SIST IEC 60364-5-54, točka 544.1.1):

- najmanj 6mm² če je bakren
- najmanj 16mm² če je iz aluminija
- najmanj 50mm² če je jeklen

Dodatni vodnik za izenačevanje potencialov ima ustrezen presek glede na prerez najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele.

3/0.4.9 Zaščita pred električnim udarom

3/0.4.12.1 Zaščita pred neposrednim dotikom

Deli, ki so pod napetostjo so izolirani z materiali, ki trajno zdržijo vse predvidene obremenitve. Električne instalacije so do višine dveh metrov dodatno zaščitene pred mehanskimi poškodbami. Električne naprave in spoji so v oklopljenih omarah minimalne stopnje mehanske zaščite IP20. Vsi okrovi so spojeni v sistem izenačitve potenciala.

3/0.4.12.2 Zaščita pred posrednim dotikom

Poleg že omenjenega sistema za izenačitev potencialov je kot glavni zaščitni ukrep uporabljena zaščita s samodejnim odklopom napajanja. Uporabljen je TN-S sistem instalacij.

Pogoj za uspešno delovanje zaščite je:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer pomenijo:

$Z_s [\Omega]$ skupna impedanca tokokroga, ki vsebuje izvor, vodnik pod napetostjo do točke okvare in zaščitni vodnik od izvora do točke okvare.

$U_0 [V]$ nazivna napetost proti zemlji

$I_a [A]$ tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop v času določenim po standardu

Izklopilni časi po TSG-N-002:2009 oz. SIST IEC 60364-4-41:

- za fiksno priključene porabnike skladno s točko 4.5 (TSG-N-002:2009

), $T_{izk} = 5s$

- za vtičnice in tokokroge, ki napajajo ročne aparate, katerih dostopni prevodni deli so povezani na zaščitni vodnik ali prenosne aparate, ki se med uporabe ročno premikajo po tabeli

$U_0(V)$	$t(s)$
Od 50 do 120	0,8
Od 121 do 230	0,4
Od 231 do 400	0,2
nad 400	0,1

Ex	0,1
----	-----

Rezultati so podani v tabeli dimenzioniranja kablov.

Korektnost zaščite je računsko preverjena za najneugodnejše tokokroge in podana v tabeli dimenzioniranja kablov, pred zagonom pa jo je potrebno preveriti z meritvami.

3/0.4.11 Projektantski popis

REKAPITULACIJA ELEKTROINŠTALACIJSKIH DEL

I.	SPLOŠNA RAZSVETLJAVA				- €
II.	MOČ SPLOŠNO				- €
III.	MOČ				- €
IV.	MOČ RAZDELILEC				- €
V.	INŠTALACIJA KOMUNIKACIJE				- €
VI.	ALARMNI SISTEM				- €
VIII.	OZEMLJITEV				- €
X.	POŽARNA VARNOST				- €
XI.	VIDEONADZORNI SISTEM				- €
L.	NEPREDVIDENA DELA (obračun po dejanskih stroških)	5 %	0,05	0,00 €	- €
SKUPAJ VREDNOST OD I. DO L.					- €

	OPIS IZDELKA		količina	cena v € /enota	cena skupaj v €
I.	SPLOŠNA RAZSVETLJAVA				
1.	Dobava svetilk splošne razsvetljave				
L1	Višča stropna LED svetilka ali fiksna stropna led svetilka po izboru investitorja, min. 30W	kom	21		- €
L2	Zidna LED svetilka po izboru investitorja , min. 30W	kom	34		- €
L3	Historična svetilka po izboru investitorja, demontaža obstoječe in ponovno montaža	kos	4		- €
L4	Svetlobna tračnica pritrjena na strop dolžine 5m	kos	3		- €
L5	Svetlobna tračnica pritrjena na strop dolžine 4.5m	kos	3		- €
L6	Svetlobna tračnica pritrjena na strop dolžine 3.5m	kos	2		- €
L7	Vgradni LED trak , 3000K, za osvetljevanje pisalne mize in kuhinjskega pulta. Celotno osvetljevanje se uskladi z arhitektom in investitorjem.	kos	2		- €
SKUPAJ SPLOŠNA RAZSVETLJAVA					0,00 €
II.	MOČ SPLOŠNO				
2.	Dobava in postavitve gradbišče omarice	kpl	1		- €
3.	Izvedba meritev gradbišče omarice	kpl	1		- €
4.	Izdelava in namestitve trajnih nalepk za oznako nalepk za označevanje elementov	kpl	1		- €
5.	Pregled in meritve elektroinstalacij za v skladu s standardi SIST HD 60364, HD 61439 in izdelava zapisnika in poročila opregledu v skladu s standardom SIST HD 60364. pregled in meritve lahko opravi samopreglednik oz. merilec, ki ima potrdilo o opravljeni kvalifikaciji za preglednika zahtevnih NN električnih instalacij.	kpl	1		- €
SKUPAJ MOČ SPLOŠNO					0,00 €
III.	MOČ				
1.	dobava in položitev PVC cevi 16mm	m	3000		- €
2.	dobava in položitev PVC cevi 23mm	m	550		- €
3.	dobava in položitev PVC cevi 29mm	m	50		- €

4.	dobava in položitev PVC cevi DVP 110mm	m	40	- €
5.	Dobava in polaganje dovodnega kablskega vodnika E-A2XY 4x70+1.5mm², v zemljo položen do PS PMO	m	50	- €
6.	vodniki za razvod - objekt-brezhalogenski kabli			
	dobava in položitev brezhalogenskega vodnika NHXMH 3x1,5mm2Cu	m	1500	- €
	dobava in položitev brezhalogenskega vodnika NHXMH 3x2,5mm2Cu	m	1400	- €
	dobava in položitev brezhalogenskega vodnika NHXMH 5x2,5mm2Cu	m	300	- €
	dobava in položitev brezhalogenskega vodnika NHXMH 5x6mm2Cu	m	280	- €
	dobava in položitev brezhalogenskega vodnika NHXMH 5x10mm2Cu - dovod za omarico	m	55	- €
7.	Dobava in montaža oprema TEM Čatež ali podobni			
	enofazna šuko podometna vtičnica, komplet z dozo-bela, IP20	kom	69	- €
	enofazna šuko podometna vtičnica, s pokrovom, komplet z dozo, IP44	kom	5	- €
8.	Fiksni priključek EŠ	kom	14	- €
9.	Priklopi aparatov do moči 2kW	kom	12	- €
10.	Priklopi aparatov moči nad 5kW	kom	2	- €
11.	Izsekavanje v omet, opečnate stene, betonske stene, izdelava prebojev	ure	130	- €

SKUPAJ MOC

0,00 €

IV. MOČ - RAZDELILCI

Glavni razdelilec je vgradne izvedbe

Dovodni in odvodni kabli so na zgornji in spodnji strani razdelilca.

Na vratih razdelilca je tipska ročica s tritočkovnim zapiranjem, polcilindrom Titan - tipsko ključavnico. Na notransnji strani vrat je žep za načrte.

Na zunanji strani vrat morajo biti napisne ploščice in oznake v skladu z zahtevami standarda . Na razdelilniku je označena vrsta napajanja, sistem zaščite, oznaka izdelovalca....

Vsak element v razdelilcu mora biti označen z oznako iz sheme razdelilnika.

Razdelilec mora imeti naravno prezračevanje. Zaščita razdelilcev IP43.

Za razdelilec je potrebno izdelati delavniške risbe izgledov razdelilcev glede na ponujano opremo, ki jo mora potrditi nadzornik. V vsakem razdelilcu mora biti predvideno 25% rezerve v prostoru.

1.	Prostostoječa priključna merilna omraica na tipskem podložnem betonu, po tipizaciji Elektra Ljubljana	kpl	1	- €
	Prostostoječa PS PMO P/U RM 4	kos	1	
	direktni trifazni univerzalni števec delovne energije LANDIS GYR ZMXI320CPU1L1D3, 3x230/400V, 5-85A, PLC	kos	4	
	krmilni rele LANDIS GYR RCR1312-1	kos	1	
	Varovalčni ločilnik NV250/3/35A	kos	4	
	Zbiralka Cu	kos	1	
	nosilec zbiralk	kos	1	
	odvodnik prenapetosti PROTEC B2S(R) 50kA/320V (3+1)	kos	1	
	montažna plošča	kos	1	
	števčna plošča	kos	1	
	ničelna zbiralka s podpornimi izolatorji	kos	1	
	mehanska zaščita pred neposrednim dotikom	kos	1	
	drobni vezni in pritrditveni material	kos	1	
2.	Dobava in montaža razdelilca	kpl	1	- €
	FID 40, Id=0,03A	kos	1	
	prenapetostni odvodnik razred B 275/20 ETI	kos	4	
	instal. odklopnik 1P,16A	kos	22	

	instal. odklopnik 1P,10A	kos	9	
	instal. odklopnik 3P 20A	kos	10	
	drobni material, zbiranke, uvodnice...	kpl	1	
3.	Dobava in montaža enojne komunikacijske vtičnice cat. 6, p/o z dozo.	kos	12	- €
4.	Snap-in konektor, Cat 6A 10G Base-T, screened, rear cover, EMC.	kos	12	- €
5.	Dobava in polaganje kabla Cat 6 UTP Leviton	m	400	- €
6.	Zidna komunikacijska omara 15HE z vgrajeno opremo	kos	1	- €
	Patch panel 24 port	kos	1	
	povezovalni kabel UTP 4x2x0,5 (23AWG), Cat 6, l= 1(1,5)m.	kos	12	
	organizator kablov 1HE	kos	1	
	Letev z vtičnicami, 19", 8 mestna s stikalom	kom	1	
	polica 250mm 2HE	kos	1	
	ostali drobni material	kpl	1	
7.	Dobava in montaža kabla NHXMH 3x2,5 mm 2, Cca - s1,d2,a1	m	15	- €
8.	Meritev instalacije in izdelava merilnih protokolov cat 6	kom	12	- €
SKUPAJ INSTALACIJA KOMUNIKACIJ				0,00 €

VI. ALARMNI SISTEM

1.	Centrala JA-103KR z vgrajenim LAN komunikatorjem	kos	1	- €
2.	OPREMA			
	GSM komunikator JA-192Y	kos	1	- €
	AKU baterija 12V 7Ah	kos	1	- €
	Tipkovnica JA-113E	kos	1	- €
	Senzor JA-110P žični	kos	12	- €
	Vmesnik PG JA-110N	kos	1	- €
	Upravljalni segment JA-192E	kos	1	- €
	Sirena notranja	kos	1	- €
	Zunanja sirena OS350	kos	1	- €
3.	Instalacijski materiali in dela			
	Brezhalogeni finožični kabel 2x0,5 + 6x0,22	m	200	- €
	Dobava in položitev PVC cevi 16mm	m	190	- €
4.	Montaža opreme, testiranje povezav, napajalni kabli, prevozi	kpl	1	- €
5.	Programiranje sistema, nastavitve, zagon	kpl	1	- €
6.	Drobni in vezni material	kpl	1	- €
SKUPAJ ALARMNI SISTEM				0,00 €

VIII. OZEMLJITEV

1.	Podometna doza za izenačevanje potencialov, komplet s Cu zbiralko in pritrdilnim materialom	kos	2	- €
2.	Glavna zbiralnica za izenačevanje potencialov, komplet s Cu zbiralko in pritrdilnim materialom, pleksi steklom,...	kos	1	- €
3.	Vodnik H07V-K za izenačevanje potencialov in povezavo kovinskih mas, položen prosto			- €
	dobava in položitev vodnika H07Z-K-J 6mm ² Cu	m	60	- €

	dobava in položitev vodnika H07Z-K-J 10mm ² Cu	m	40	- €
	dobava in položitev vodnika H07Z-K-J 16mm ² Cu	m	30	- €
4.	Elektroinstalacijska cev, negorljiva, rebrasta, gibljiva, položena podometno ali v opaž			- €
	dobava in položitev PVC cevi 16mm	m	150	- €
5.	Spoji in križanja s kovinskimi masami komplet s pomožnim materialom (oprema KON 01 - KON 09, ...)			- €
	vijačen	kos	8	- €
6.	Premostitev vodomera z vodnikom H07V-K 10 mm ² ter ustreznimi objemkami.	kos	1	- €
7.	Povezava kovinskih mas z vodnikom za izenačitev potencialov, komplet z ustreznimi objemkami in pritrdilnim materialom	kos	5	- €

SKUPAJ OZEMLJITEV	0,00 €
--------------------------	---------------

X. POŽARNA VARNOST

1.	Optični javljalnik dima z vgrajenim izolatorjem zanke	kos	11	- €
2.	Protipožarna centrala	kos	1	- €
3.	Termodiferenčni javljalnik dima	kos	4	- €
4.	Tipka za izklop v sili (t.i. panik terminal)	kos	2	- €
5.	Alarmna sirena z bliskavico rdeče barve z rdečo LED svetlobo za stensko montažo	kos	2	- €

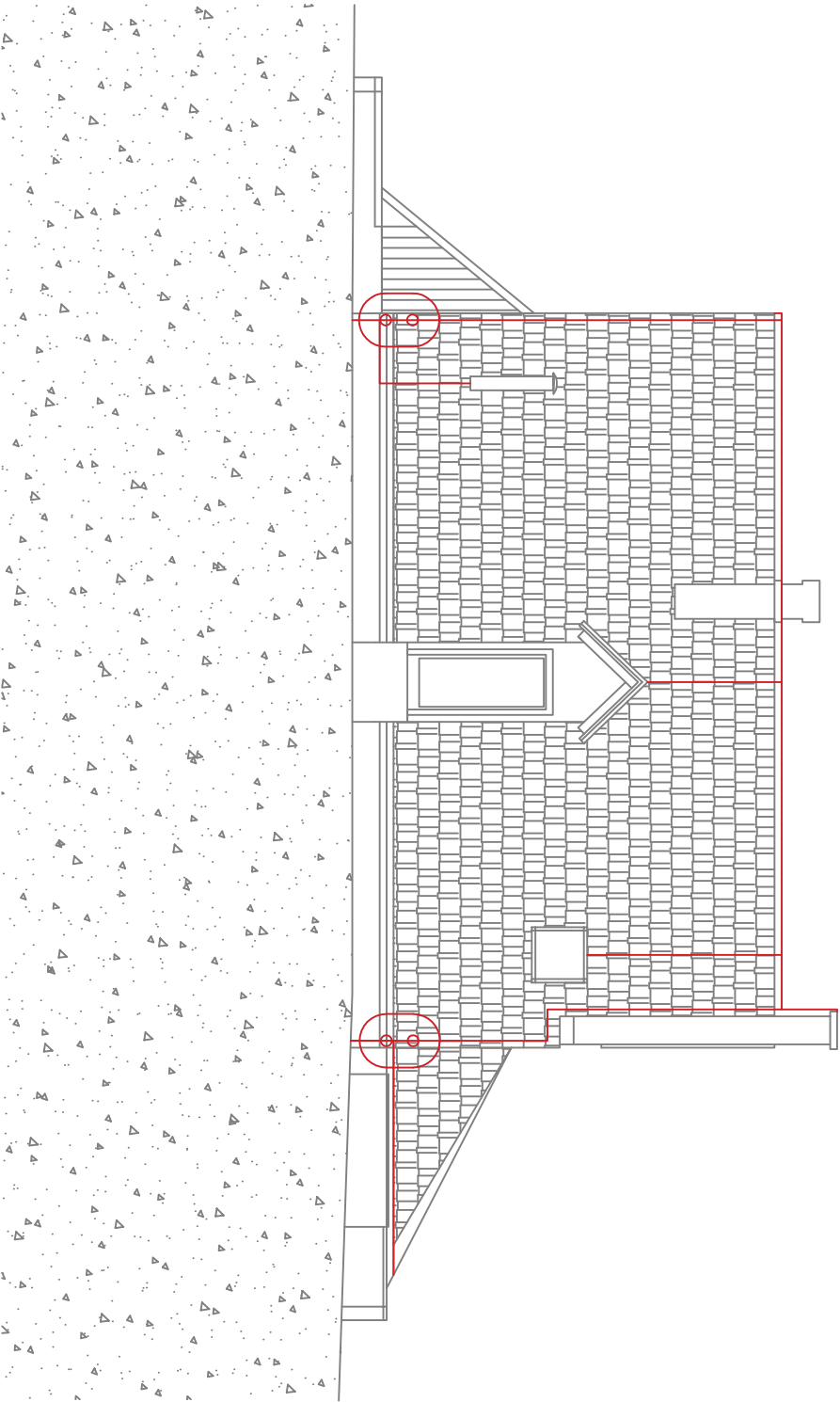
SKUPAJ POŽARNA VARNOST	0,00 €
-------------------------------	---------------

XI. VIDEONADZORNI SISTEM

1.	Dobava kamere HIK 4PM dome 2,8mm ali bullet, IR doseg do 30m, PoE	kos	6	- €
2.	Nosilec HIK za mini dome ali RF 3M	kos	1	- €
3.	Snemalnik HIK 8CH PoE PRO, samostojni IP snemalnik, snemanje do 8 kamer, Plug-d-play način priklopa kamer z vgrajenim 8 portnim PoE stikalom.	kos	1	- €
4.	Trdi disk SATA 4Tb Surveillance, kpl z vgradnji in konfiguracijo, garancija 3 leta	kos	1	- €
5.	Montaža kamer, nosilcev, snemalnika, drobni material ...	kos	6	- €
6.	Nastavitve snemalnika, nastavitve kamer, zagon, šolanje uporabnika.	kpl	1	- €
7.	Dobava in montaža kabla UTP cat.6	m	200	- €
8.	dobava in položitev PVC cevi 16mm	m	180	- €

SKUPAJ VIDEONADZORNI SISTEM	0,00 €
------------------------------------	---------------

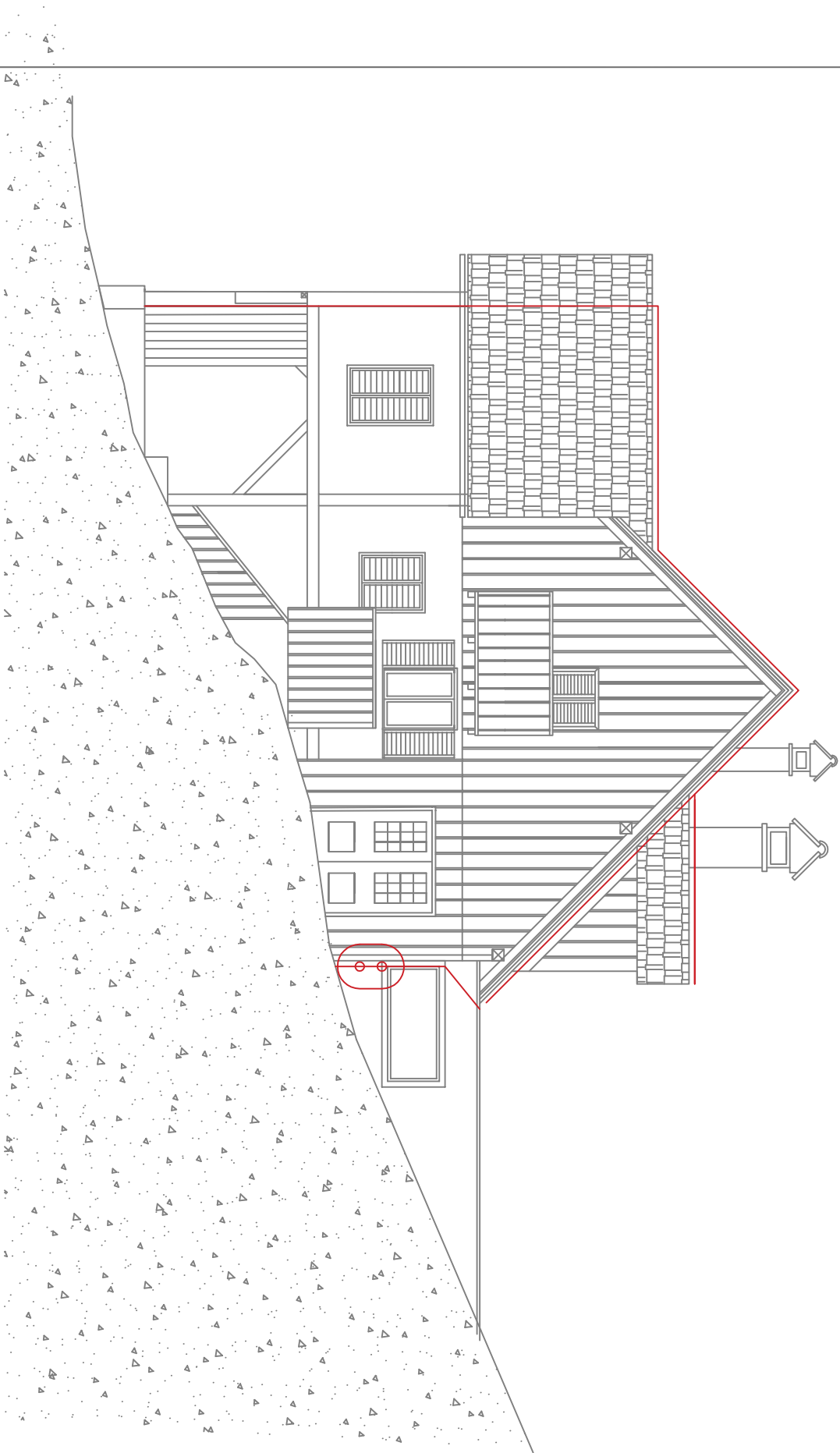
LEGENDA			
SIMBOLI	OPIS	PROIZVAJALEC	OPOMBE
	STROPNA VGRADNA/VISEČA LUČ		ODVISNO OD ŽELJE INVESTITORJA
	STENSKA ZUNANJA/NOTRANJA LUČ		ODVISNO OD ŽELJE INVESTITORJA
	TIPKALO ZA SENČILA		ODVISNO OD ŽELJE INVESTITORJA
	NAVADNO STIKALO	TEM ČATEŽ	ODVISNO OD ŽELJE INVESTITORJA
	IZMENIČNO STIKALO	TEM ČATEŽ	
	KRIŽNO STIKALO		
	3F FIKSNI PRIKLOP	TEM ČATEŽ	
	FIKSNI PRIKLOP ZA SENČILA 1F PORABNIKE	TEM ČATEŽ	
	VTIČNICA 1F	TEM ČATEŽ	
	120 STOPINJSKA NADZORNA KAMERA	HIK VISION	
	TIPKOVNICA ALARMNEGA SISTEMA	JABLOTRON	
	PIR SENZOR ALARMNEGA SISTEMA	JABLOTRON	
	NOTRANJA SIRENA ALARMNEGA SISTEMA	JABLOTRON	
	MERILNA SPONKA OZEMLJITVE	HERMI	
	OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA		ODVISNO OD ŽELJE INVESTITORJA
	PROTIPOŽARNA CENTRALA		ODVISNO OD ŽELJE INVESTITORJA
	TERMODIFERENČNI JAVLJALNIK DIMA		ODVISNO OD ŽELJE INVESTITORJA
	ROČNI JAVLJALNIK POŽARA		ODVISNO OD ŽELJE INVESTITORJA
	ALARMNA ELEKTRONSKA SIRENA		



M3si

M3si, d.o.o.
Cesta oktrobrskih žrttev 54a, 8310 Šentjernej
G:041 313 232 E: m3si@siol.net

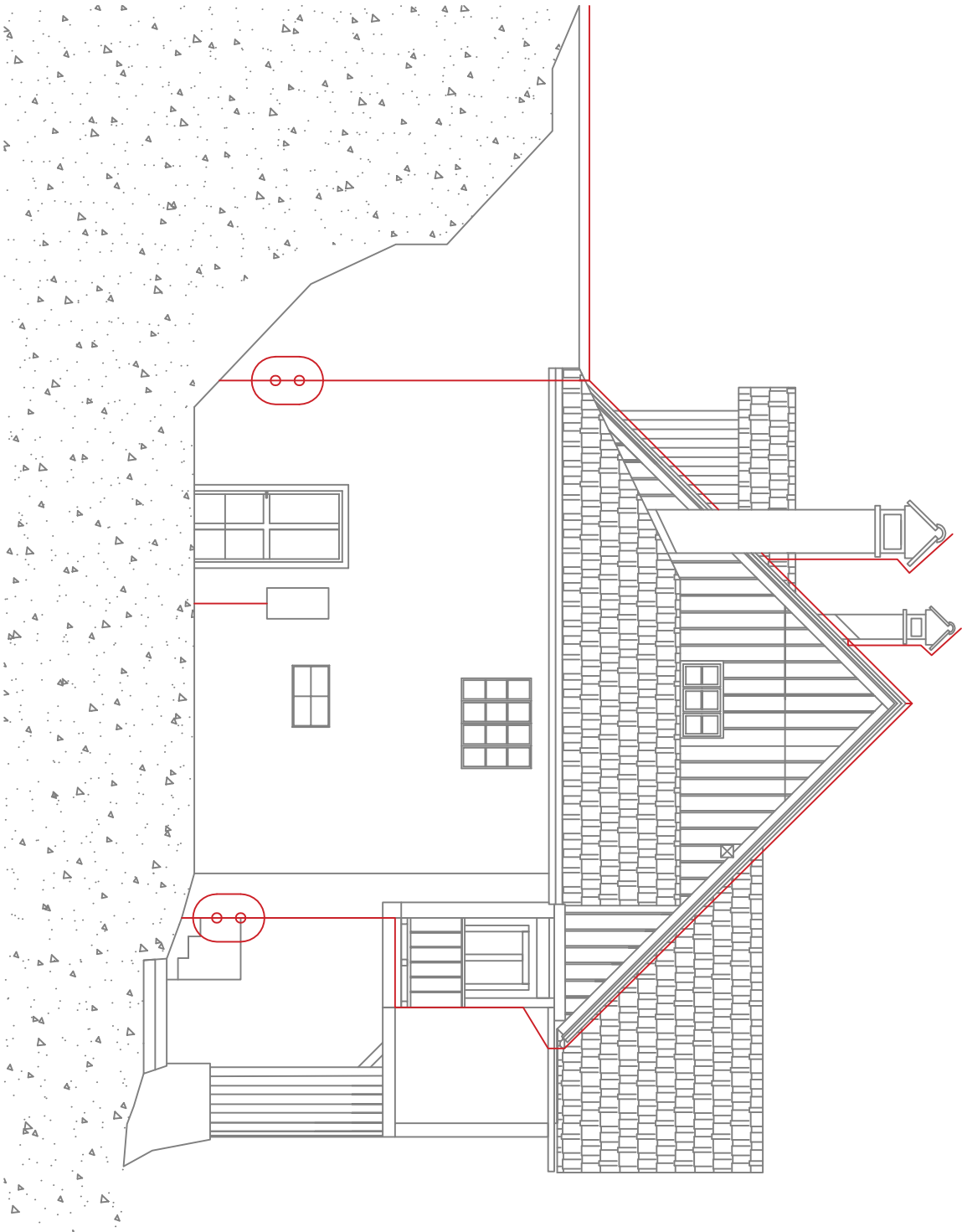
Naročnik: Mesna občina Novo mesto		Objekt: REKONSTR. OBJEKTA ZA		Merilo:	
Seidlova 1		VINOTOČ S PRIZIDAVO		1:100	
8000 Novo mesto		-ZIDANICA MARJANA KOZINE		Faza:	
	Ime in priimek:	Ident. št. IZS	Risba:	PZI	
OVP:	mag. Matjaž Judež	PI E-2271	Št. proj.:	Datum:	
OP:	mag. Matjaž Judež	PI E-2271		SEPT. 08	
Projektant:	mag. Matjaž Judež	PI E-2271		Št. risbe:	
Risal:	Aljaž Cimermančič		432/2007	432/2007	
				3.1.1	



M3si

M3si, d.o.o.
Cesta oktrobrskih žrtev 54a, 8310 Šentjernej
G:041 313 232 E: m3si@siol.net

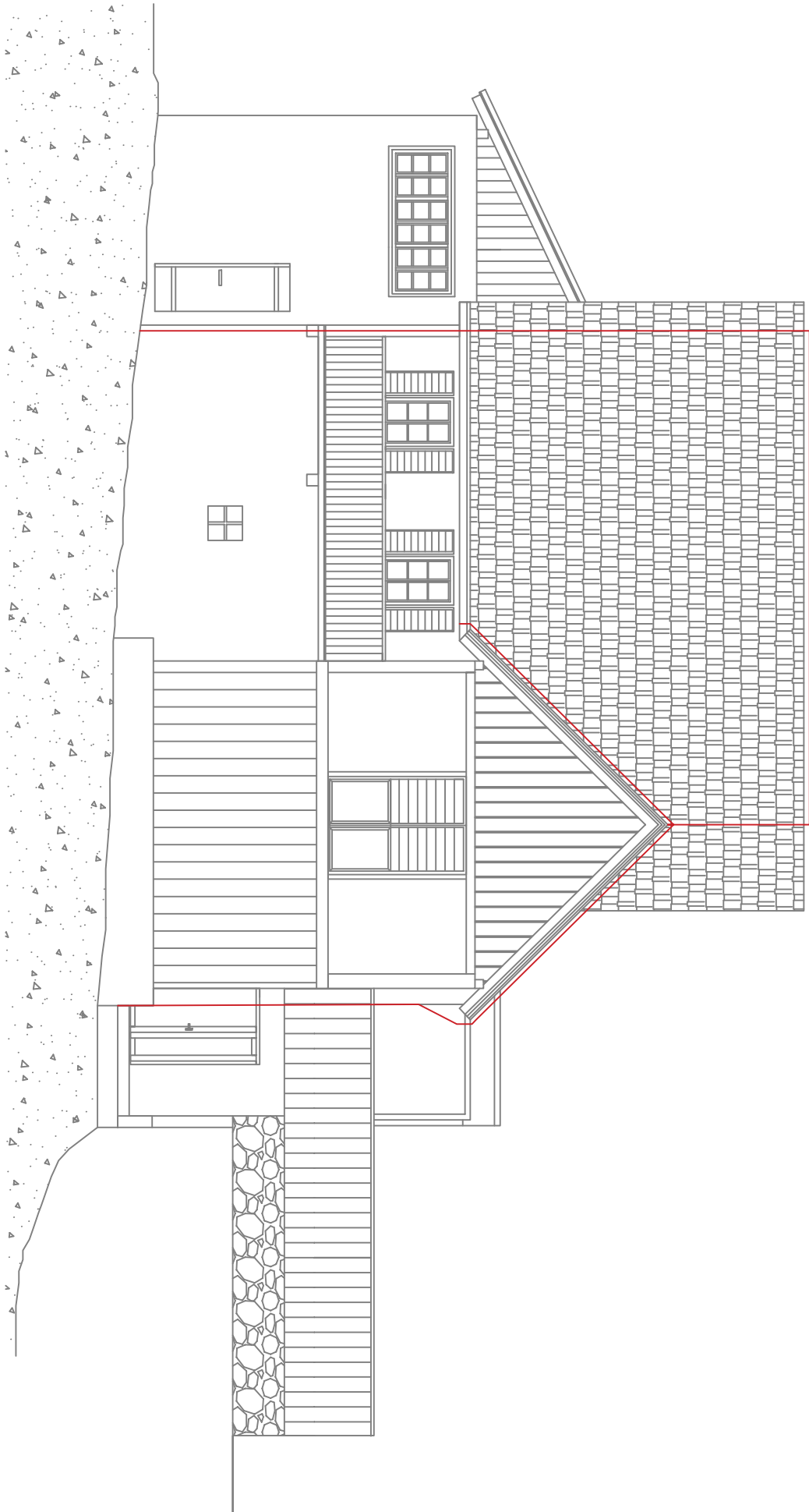
Naročnik:		Mesna občina Novo mesto Seidlova 1 8000 Novo mesto		Objekt:		REKONSTR. OBJEKTA ZA VINOTOČ S PRIZIDAVO -ZIDANICA MARJANA KOZINE		Merilo:	
								1:100	
								Faza:	
		Ime in priimek:		Ident. št. IZS		Risba:		PZI	
OVP:		mag. Matjaž Judež		PI E-2271		STRELOVOD		Datum:	
OP:		mag. Matjaž Judež		PI E-2271				SEPT. 08	
Projektant:		mag. Matjaž Judež		PI E-2271					
Risal:		Aljaž Cimermančič				Št. proj.:		Št. risbe:	
						432/2007		432/2007	
								3.1.2	



M3si

M3si, d.o.o.
Cesta oktobrskih žrtev 54a, 8310 Šentjernej
G:041 313 232 E: m3si@siol.net

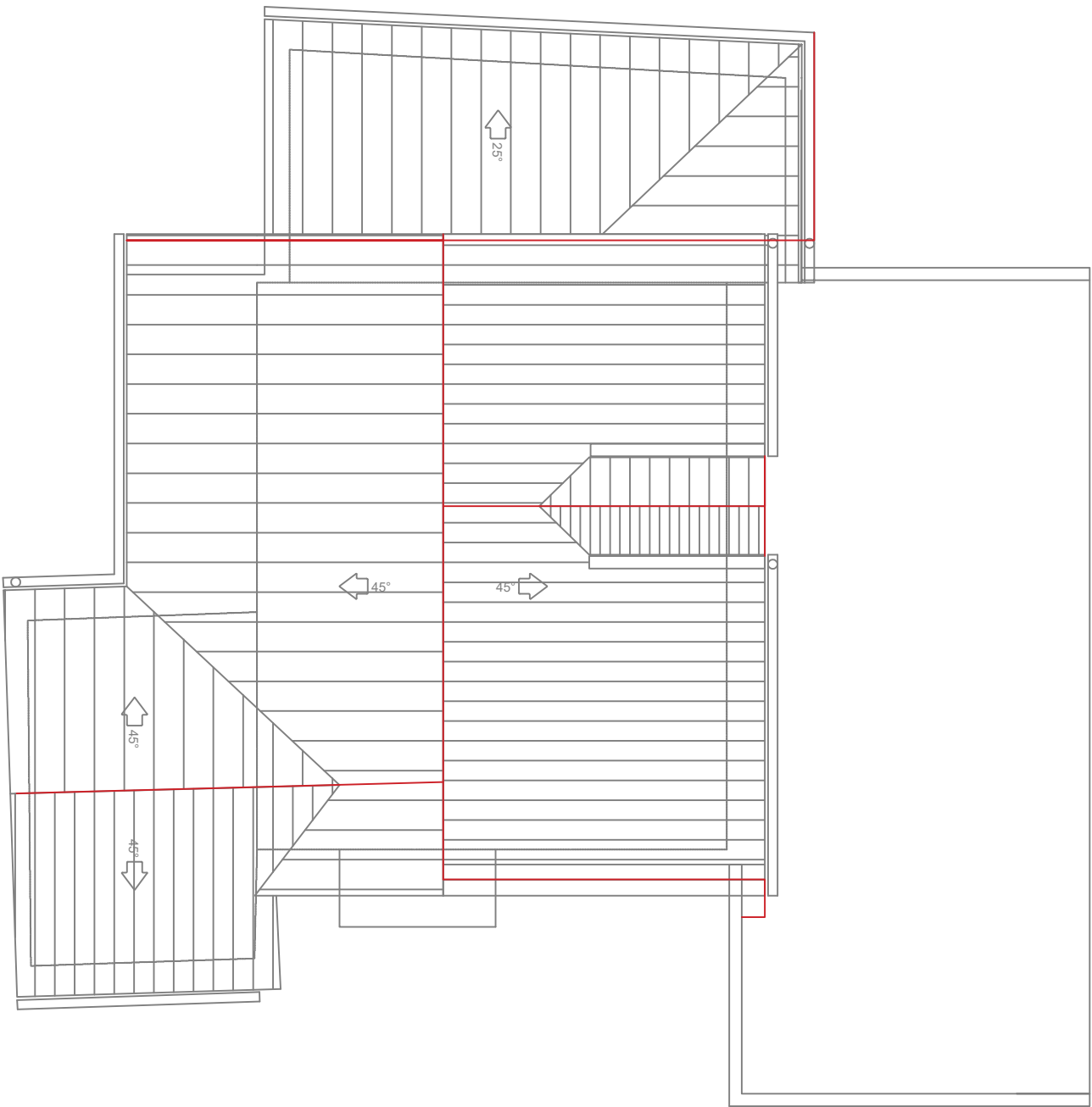
Naročnik: Mesna občina Novo mesto Seidlova 1 8000 Novo mesto			Objekt: REKONSTR. OBJEKTA ZA VINOTOČ S PRIZIDAVO -ZIDANICA MARJANA KOZINE		Merilo: 1:100 Faza:	
	Ime in priimek:	Ident. št. IZS	Risba: STRELOVOD		PZI	
OVP:	mag. Matjaž Judež	PI E-2271			Datum: SEPT. 08	
OP:	mag. Matjaž Judež	PI E-2271			Št. risbe: 3.1.3	
Projektant:	mag. Matjaž Judež	PI E-2271			Št. proj.: 432/2007	
Risal:	Aljaž Cimermančič		432/2007		432/2007	



M3si

M3si, d.o.o.
Cesta oktrobrskih žrttev 54a, 8310 Šentjernej
G:041 313 232 E: m3si@siol.net

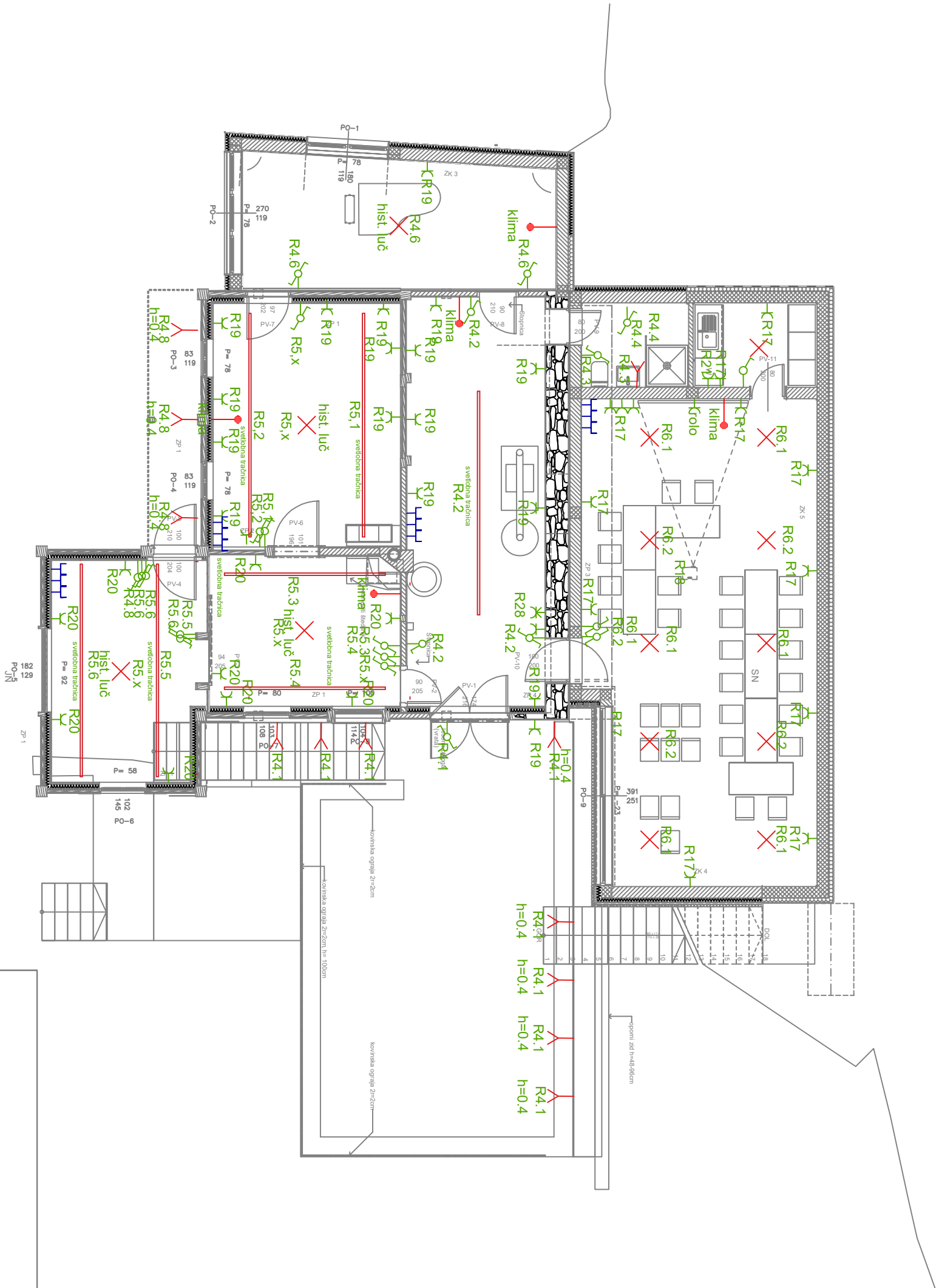
Naročnik: Mesna občina Novo mesto		Objekt: REKONSTR. OBJEKTA ZA		Merilo:	
Seidlova 1		VINOTOČ S PRIZIDAVO		1:100	
8000 Novo mesto		-ZIDANICA MARJANA KOZINE		Faza:	
	Ime in priimek:	Ident. št. IZS	Risba:	PZI	
OVP:	mag. Matjaž Judež	PI E-2271		Datum:	
OP:	mag. Matjaž Judež	PI E-2271			
Projektant:	mag. Matjaž Judež	PI E-2271			
Risal:	Aljaž Cimermančič		Št. proj.:	Št. načrta:	Št. risbe:
			432/2007	432/2007	3.1.4



M3si

M3si, d.o.o.
Cesta oktrobrskih žrttev 54a, 8310 Šentjernej
G:041 313 232 E: m3si@siol.net

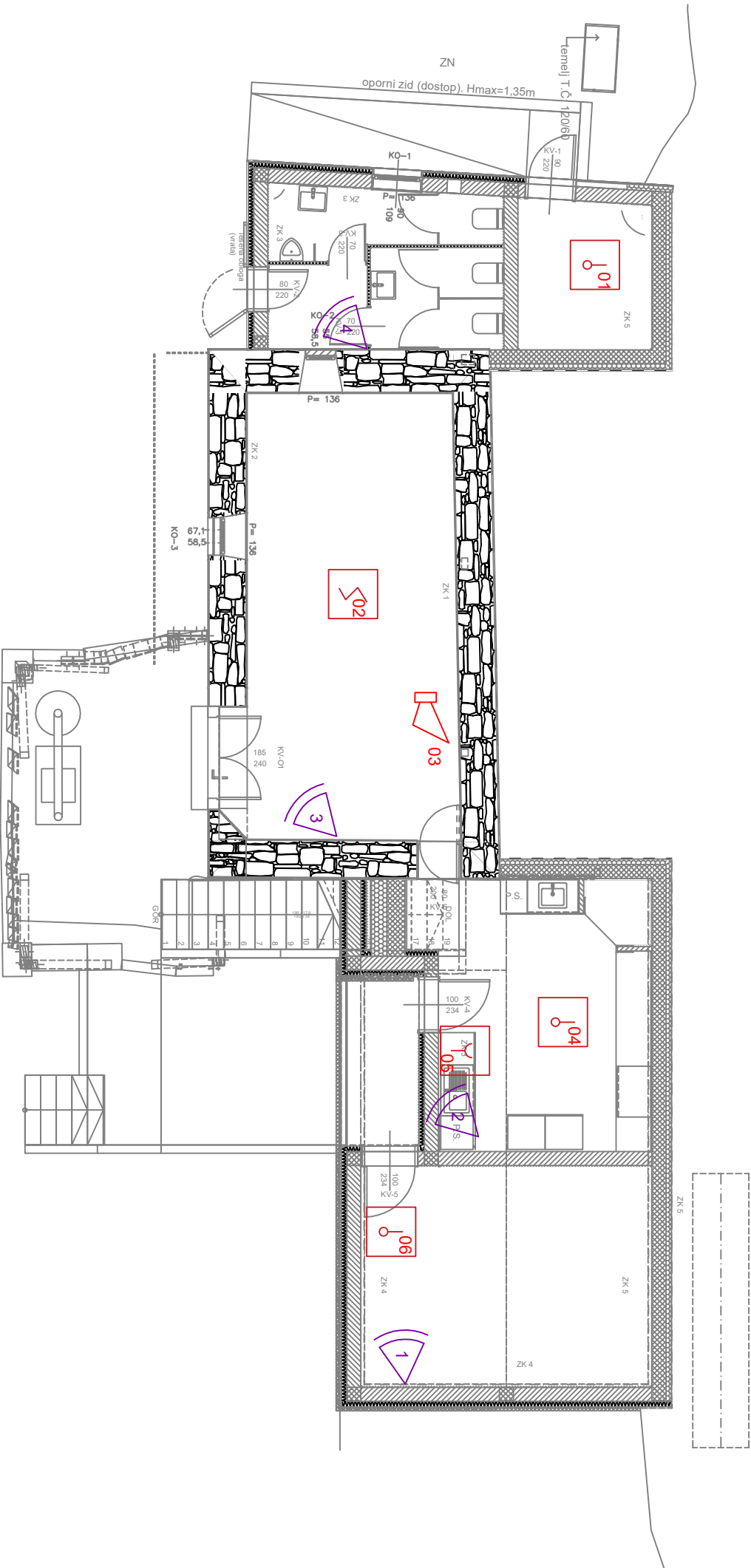
Naročnik:		Mesna občina Novo mesto Seidlova 1 8000 Novo mesto		Objekt:		REKONSTR. OBJEKTA ZA VINOTOČ S PRIZIDAVO -ZIDANICA MARJANA KOZINE		Merilo: 1:100	
						Faza:			
		Ime in priimek:		Ident. št. IZS		Risba:		PZI	
OVP:		mag. Matjaž Judež		PI E-2271		STRELOVOD		Datum:	
OP:		mag. Matjaž Judež		PI E-2271				SEPT. 08	
Projektant:		mag. Matjaž Judež		PI E-2271				Št. risbe:	
Risal:		Aljaž Cimermančič				Št. proj.:		Št. načrta:	
				432/2007		432/2007		3.1.5	



M3si

M3si, d.o.o.
Cesta oktobrskih žrtev 54a, 8310 Šenjernej
G:041 313 232 E: m3si@siol.net

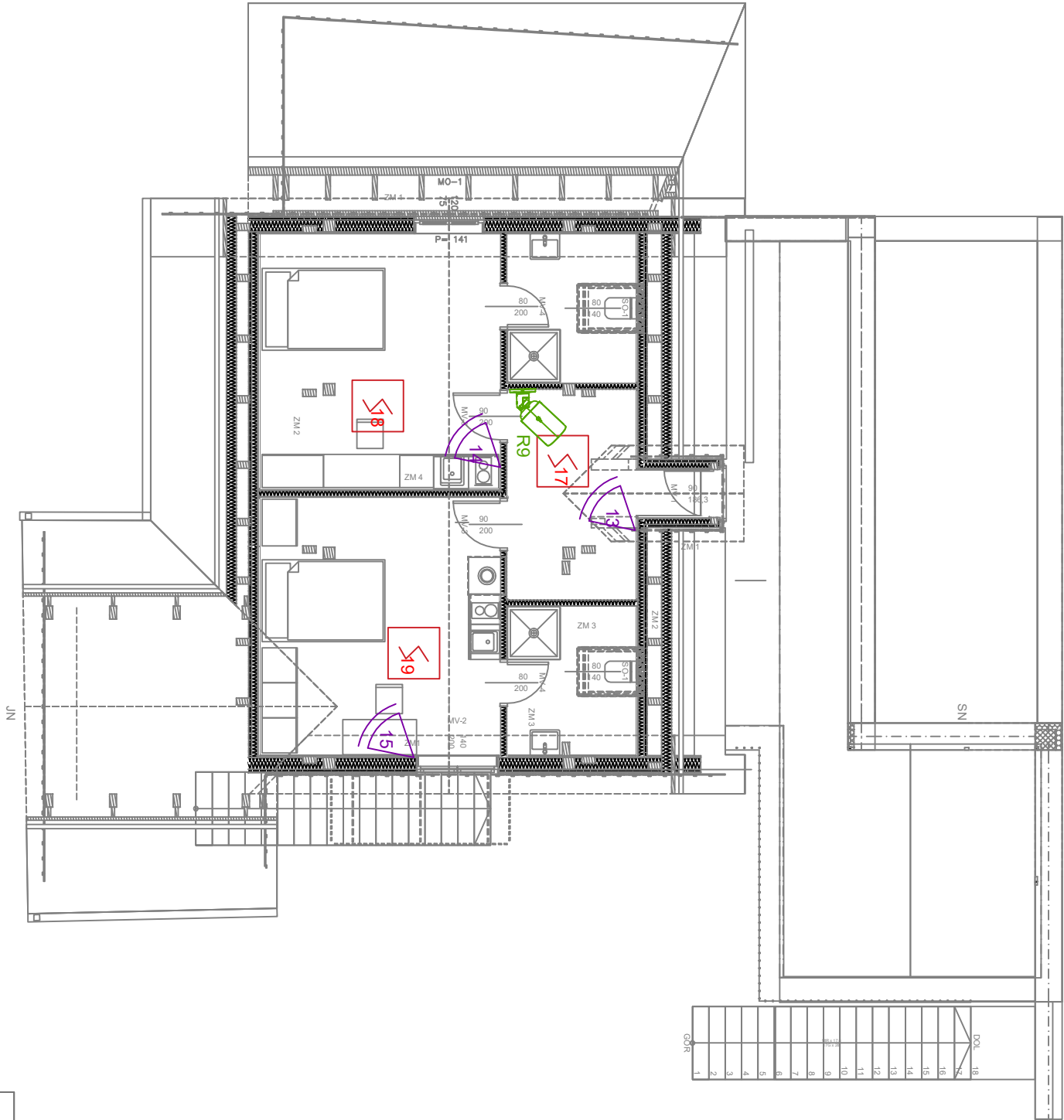
Naročnik: MESTNA OBČINA NOVO MESTO		Objekt: REKONSTR. OBJEKTA ZA		Merilo:	
Seidlova cesta 1, 8000, Novo mesto		VINOTOČ S PRIZIDAVO -ZIDANICA MARJANA KOZINE		1:100	
		RAZSV., MOČ PRITLIČJE		Faza:	
Ime in priimek:		Ident. št. IZS		Risba:	
mag. Matjaž Judež		PI E-2271		PZI	
OP:		mag. Matjaž Judež		Datum:	
mag. Matjaž Judež		PI E-2271		APR.2026	
Projektant:		mag. Matjaž Judež		Št. risbe:	
Risal:		Aljaž Cimermančič		3.2.2	



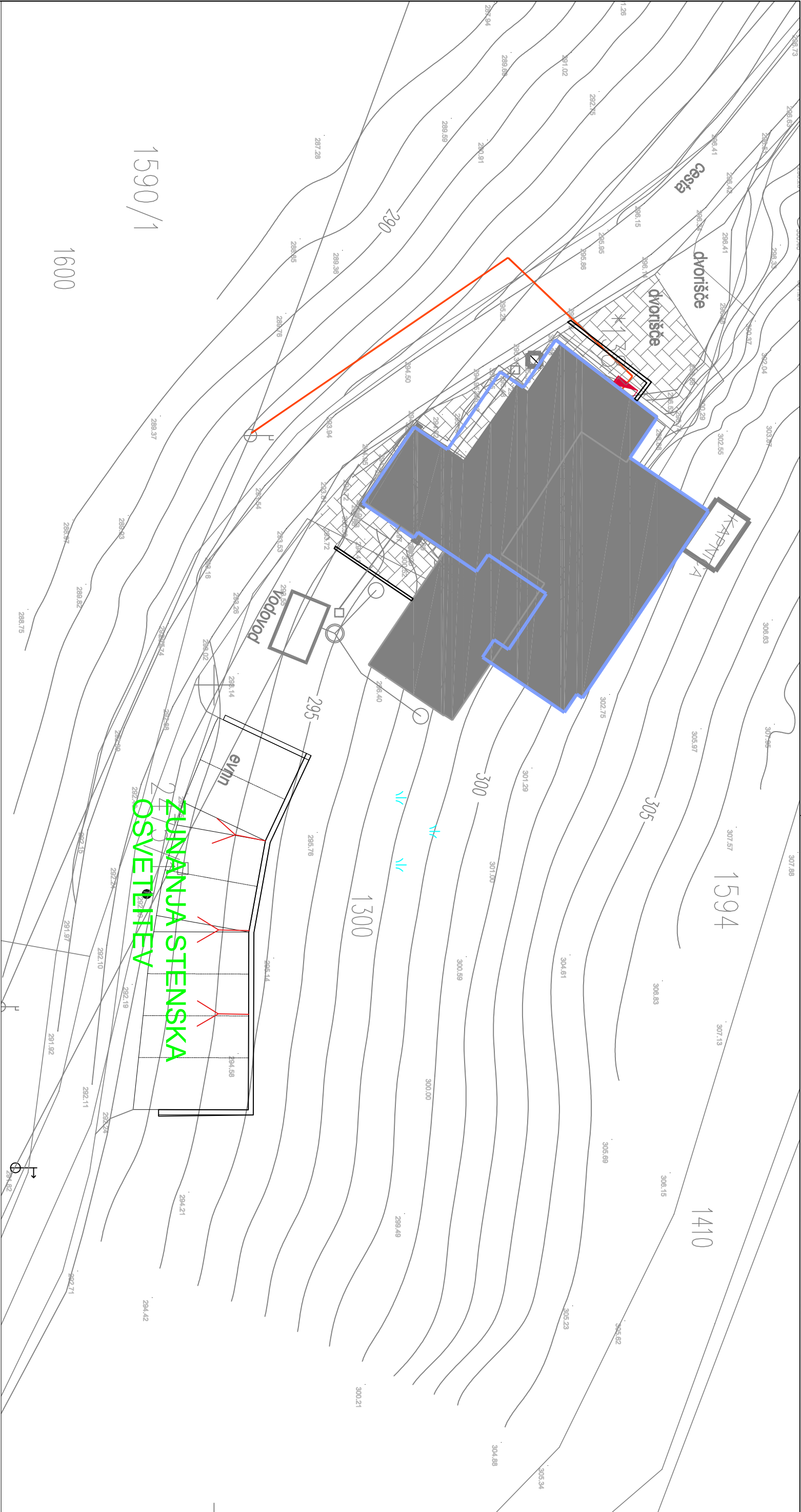
M3si

M3si, d.o.o.
Cesta oktrobrskih žrttev 54a, 8310 Šentjernej
G:041 313 232 E: m3si@siol.net

Naročnik: MESTNA OBČINA NOVO MESTO		Objekt: REKONSTR. OBJEKTA ZA		Merilo:	
Seidlova cesta 1, 8000, Novo mesto		VINOTOČ S PRIZIDAVO -ZIDANICA MARJANA KOZINE		1:100	
		Faza:		PZI	
Ime in priimek:		Ident. št. IZS		Datum:	
mag. Matjaž Judež		PI E-2271		APR.2026	
OP:		Risba:		št. risbe:	
mag. Matjaž Judež		KLET		3.3.1	
Projektant:		št. proj.:			
mag. Matjaž Judež		PI E-2271			
Risai:		432/2007			
Aljaž Cimermančič		432/2007			



M3si M3si, d.o.o. Cesta oktrobrskih žrtv 54a, 8310 Šentjemej G:041 313 232 E: m3si@siol.net			
Naročnik: MESTNA OBČINA NOVO MESTO Seidlova cesta 1, 8000, Novo mesto		Objekt: REKONSTR. OBJEKTA ZA VINOTOČ S PRIZIDAVO -ZIDANICA MARJANA KOZINE	
		Merilo: 1:100	
		Faza: PZI	
Ime in priimek: mag. Matjaž Judež		Ident. št. IZS: PI E-2271	
Risba: JAVLJ. POŽ, PROTIVL. INST. PODSTREHA		Datum: APR.2026	
OP: mag. Matjaž Judež		PI E-2271	
Projektant: mag. Matjaž Judež		Št. proj.: 432/2007	
Risal: Aljaž Cimermančič		Št. načrta.: 432/2007	
		Št. risbe: 3.3.3	



M3si M3si, d.o.o. Cesta oktobrskih žrtev 54a, 8310 Šentjernej G:041 313 232 E: m3si@siol.net					
Naročnik: MESNTA OBČINA NOVO MESTO Seidlova 1 8000 Novo mesto		Objekt: REKONSTR. OBJEKTA ZA VINOTOČ S PRIZIDAVO -ZIDANICA MARJANA KOZINE			
Ime in priimek:		Ident. št. IZS	Risba: ZUNANJA OSVETLITEV		
OVP:	mag. Matjaž Judež	PI E-2271			
OP:	mag. Matjaž Judež	PI E-2271			
Projektant:	mag. Matjaž Judež	PI E-2271			
Risal:	Aljaž Cimermančič		Št. proj.: 432/2007	Št. načrta.: 432/2007	Št. risbe: 3.4.1