

NASLOVNA STRAN NAČRTA

3 Načrt s področja elektrotehnike

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	REKONSTRUKCIJA IN SPREMEMBA NAMEMBNOSTI OBJEKTA KUTINOVA HIŠA V POSTOJNI	
kratek opis gradnje		
VRSTE GRADNJE	☐	NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
<i>označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	☐	NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	☒	REKONSTRUKCIJA
	☒	SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
	☐	ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	☐	LEGALIZACIJA
	☐	MANJŠA REKONSTRUKCIJA

PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJAM

vrsta dokumentacije	PZI (Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	12_2020

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3 Načrt s področja elektrotehnike
naziv načrta	3 Načrt s področja elektrotehnike
številka načrta	491/2026 KS
datum izdelave	Maj 2026
datum spremembe	

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	Karsus d.o.o.
naslov	Kraška ulica 2, 6210 Sežana
odgovorna oseba projektanta načrta	Branko DIKIĆ
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Branko DIKIĆ, univ.dipl.inž.el.
identifikacijska številka	IZS E - 1191
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)	Karsus d.o.o.
naslov	Kraška ulica 2, 6210 Sežana
odgovorna oseba projektanta načrta	Branko DIKIĆ

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščen strokovnjak	Branko DIKIĆ, univ.dipl.inž.el.

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	PZI (Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
strokovno področje načrta	3 Načrt s področja elektrotehnike
naziv načrta	3 Načrt s področja elektrotehnike
številka načrta	491/2026 KS
datum izdelave	Maj 2026

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

pooblaščen strokovnjak	Branko DIKIĆ, univ.dipl.inž.el.
identifikacijska številka	IZS E-1191
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	Branko DIKIĆ
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA : 491/2026 KS

4 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

Tekstualni del:

- 4.1. Naslovna stran načrta
- 4.2. Kazalo vsebine načrta
- 4.3. Seznam upoštevanih predpisov, standardov in normativov
- 4.4. Tehnično poročilo
- 4.5. Risbe

Grafični del:

1. Tloris pritličja – razsvetljava
2. Tloris 1. nadstropja – razsvetljava
3. Tloris 2. nadstropja – razsvetljava
4. Tloris mansarde – razsvetljava
5. Tloris pritličja – moč in šibki tok
6. Tloris 1. nadstropja – moč in šibki tok
7. Tloris 2. nadstropja – moč in šibki tok
8. Tloris mansarde – moč in šibki tok
9. Tloris pritličja – tehnično varovanje
10. Tloris 1. nadstropja – tehnično varovanje
11. Tloris 2. nadstropja – tehnično varovanje
12. Tloris mansarde – tehnično varovanje
- 13.
- 14.
15. Tloris strehe – strelovod
16. Prerez 1 – strelovod
17. Prerez 2 – strelovod
18. Prerez 3 – strelovod
19. Prerez 4 – strelovod
20. Glavna vezalna shema
21. Enopolna shema PMO
22. Enopolna shema R-G
23. Enopolna shema R-PP3
24. Enopolna shema R-GAL
25. Enopolna shema R-POP
26. Enopolna shema R-1.1
27. Enopolna shema R-2.1
28. Enopolna shema R-3.1
29. Shema javljanja požara
30. Shema videonadzora
31. Shema kontrole pristopa
32. Shema protivloma
33. Shema izenačitve potencialov

4.3**SEZNAM UPOŠTEVANIH PREDPISOV, STANDARDOV IN NORMATIVOV**

Upoštevani so bili naslednji predpisi, standardi in normativi:

- Pravilnik o tehničnih normativih za nizkonapetostne el.instalacije (Ur. l. RS 52/2009)
- Tehnična smernica za graditev TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije
- Pravilnik o tehničnih predpisih za strelovode (Ur. l. RS 28/2013)
- Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije (Ur. l. RS 41/2011)
- Odredba o varnosti strojev (Ur. l. RS 52/2000)
- Navodila DES za izenačitev potencialov v zgradbah
- SIST EN 50110-1:2013 – Obratovanje električnih inštalacije
- SIST EN 60269-1:2007/A1:2009– Nizkonapetostne varovalke 1.del: Splošne zahteve z dopolnitvami
- SIST HD 60269-3:2010/A1:2013- Nizkonapetostne varovalke 3.del: Dodatne zahteve za varovalke, ki jih uporabljajo nestrokovne osebe (uporaba varovalk zlasti v gospodinjstvih in podobnih okoljih)
- SIST EN 60529 – 1997 – Stopnja zaščite, ki jo zagotavlja ohišje (koda IP)
- SIST EN 60598-1:2009-Svetilke-1.del: Splošne zadeve in preizkusi z dopolnitvijo (A11)
- SIST EN 60598-2-3:2004 in A1:2011-Svetilke - 2-3. del: Posebne zahteve - Svetilke za cestno in ulično razsvetljavo (IEC 60598-2-3:2002)
- SIST EN 60947-1:2007/A1:2011, Nizkonapetostne naprave-1: Splošna pravila,
- SIST EN 60968:1999/A1:1999, A2:2000-Sijalke za splošno razsvetljavo z vgrajeno pred. napravo
- SIST EN 61009-1:2013-Odklopniki na preostali (residualni) tok z vgrajeno nadtokovno zaščito za gospodinjstvo in podobno rabo (RCBO's) - 1. del: Splošna pravila
- SIST EN 62423:2009 Odklopniki na preostali tok tipa B z vgrajeno nadtokovno zaščito in brez nje za gospodinjstvo in podobno rabo (tip B RCCBs in tip B RCBOs)
- kSIST FprEN 12464-2:2013Svetloba in razsvetljava - Razsvetljava na delovnem mestu - 2. del: Delovna mesta na prostem
- SIST EN 12464-1:2011 - Svetloba in razsvetljava - Razsvetljava na delovnem mestu - 1. del: Notranji delovni prostori
- SIST HD 60364-4-41:2007 Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-41. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred električnim udarom
- SIST HD 384.4.42 - zaščita pred toplotnim učinkom z dodatki A1 in A2
- SIST HD 384.5.523 S2:2002 - Električne inštalacije zgradb – 5. del: Izbira in namestitvev električne opreme – 523. oddelek: Trajno dovoljeni toki v inštalacijskih sistemih
- SIST HD 60364-5-54:2007- Nizkonapetostne električne inštalacije - 5-54. del: Izbira in namestitvev električne opreme - Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki
- Priporočila SDR - razsvetljava in signalizacija za promet, PR5/2-2000
- SIST EN 13201 Cestna razsvetljava
- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.l.RS št 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13)

TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNO

1.1 Uvod

Projekt obravnava prenovo objekta : »KUTINOVA HIŠA« v Postojni.

Načrt je izdelan na podlagi in v skladu tehnične smernice TSG-N-002:2021-Nizkonapetostne električne inštalacije in TSG-N-003:2021-Zaščita pred delovanjem strele. Upoštevan je Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur. List št. 90/2015)

Tehnični predpisi in normativi

Vsi izračuni in načrti so izdelani skladno s tehničnimi predpisi in normativi za gradnjo tovrstnih elektroenergetskih naprav. Pri projektiranju so bili upoštevani tehnični predpisi in normativi, ki so navedeni v uvodu tehničnega poročila.

1.0. ENERGETSKO NAPAJANJE

Kutinova hiša je obstoječi objekt v Postojni in leži na parceli številka 2611/47 k.o. Postojna. Načrt predvideva preureditev objekta z vsem instalacijami. Trenutno ima objekt obstoječi priključek.

Nova priključna merilna mesta:

- Ostali porabniki in skupna raba 98,0 kW, 3x160A
- Obstoječi gostinski lokal v pritličju 17,0 kW, 3x25A
- Lokal pritličje – promocijska trgovina 14,0 kW, 3x20A
- Lokal pritličje – vinoteka 17,0 kW, 3x25A
- Lokal 1 nadstropje – Galerija 17,0 kW, 3x25A

Skupna priključna moč objekta bo 163,0 kW.

Distribucijski števeci električne energije bodo nameščeni na stalno dostopnem mestu, na vzhodni fasadi objekta. Lokacija je prikazana na situaciji.

2.0. IZVEDBA EL. INSTALACIJE ZA MOČ

V posameznem lokalu se bo izvedla nova razdelilna omarica z vgrajenim glavnim stikalom, prenapetostnimi odvodniki in zaščitnimi elementi.

Dovod do posameznega razdelilnika iz PMO naj bo s kablom NHXMH-J halogen free z oznako Cca -s1, d2, a1 ali B2ca – s1, d1, a1. Varovanje kablov v PMO je z NV varovalkami.

Do razdelilnika R-G naj poteka kabel preseka 4x70mm², do razdelilnika R-PP3 preseka 5x10mm², do razdelilnika R-GAL ravno tako 5x10mm².

Podrazdelilniki po etažah – R.1.1, R-2.1, R-3.1 se napajajo iz glavne omare R-G s kablom 5x10mm². Dodatno se v vsako pisarno namesti razdelilnik R-POP, ki se napajajo iz pripadajočih etažnih razdelilnikov s kablom 5x6mm². Za tiste pisarne katere niso predmet obdelave in projekta se predvidi le dovod do lokacije kjer se bo v prihodnosti nahajala omara.

Iz razdelilnikov se bodo napajali porabniki:

- razsvetljave
- Male moči - vtičnice
- Strojnih instalacij
- Komunikacijske omare
- Fiksnih porabnikov

V objektu bodo vse elektroenergetske instalacije za razsvetljavo in moč izvedene z instalacijskimi kablji NHXMH-J halogen free z oznako Cca -s1, d2, a1 položenimi različno glede na namembnost prostora in sicer:

- Nadometno na kabelske police nad spuščeni prostori,
- Podometno oziroma uvlečeni v izolirne zaščitne cevi pa v vseh ostalih prostorih.

Na zaščitenem stopnišču se instalacija izvaja s kablji z odzivom na ogenj B2ca s1 d1 a.

3.0. INSTALACIJA ZA RAZSVETLJAVO

Instalacija za razsvetljavo v objektu naj bo izvedena s kablji NHXMH-J halogen free z oznako Cca -s1, d2, a1 3x1,5mm² v glavnem p/o v i.c. RF-16. Vertikalni izvodi do stikal naj bodo prav tako p/o v i.c. RF-16.

Prižiganje svetilk je lokalno s stikali oz. tipkali 1,3 m od tal, ter preko senzorjev gibanja v skupnih prostorih.

Svetilke so vgradne, nadgradne in izbrane glede na namembnost prostorov.

4.0. VARNOSTNA RAZSVETLJAVO

V objektu je predvidena varnostna razsvetljava, skladno z Zasnovo požarne varnosti in v skladu s SIST EN 1838, SIST EN50171 in SIST EN60598-2-22 pri čemer mora biti doseženo sledeče:

- evakuacijske poti morajo biti osvetljene minimalno 1,0 lux na višini tal v smeri osi evakuacijskih poti,
- svetilke varnostne razsvetljave morajo biti nameščene na evakuacijskih stopniščih (notranjih in zunanjih), evakuacijskih hodnikih, prostorih med evakuacijskimi stopnišči in izhodi na prosto, avli, vsi izhodi direktno na prosto, v večjih delovnih prostorih (zbornica, kuhinja, garderobe, elektro porstor ter ostalih tehničnih prostorih brez svetlobe,
- osvetljeni morajo biti gasilni aparati, hidranti in ostala gasilna oprema, tipkala ročnih javljalnikov požara minimalno 5,0 lux,
- pri funkcionalnem preizkusu se meri čas delovanja svetilk, ki mora znašati za navedeni objekt minimalno 1 uro,
- evakuacijske poti je potrebno označiti v skladu s SIST1013.

V objektu so predvidene svetilke varnostne razsvetljave z vgrajenim akumulatorjem za eno urno delovanje.

5.0. RAZDELILNIKI

Opremljeni so z opremo, ki je razvidna iz enopolnih razdelilnih shem. Priključki vseh dovodov in odvodov razdelilnika morajo biti dostopni od spredaj ter izvedeni tako, da je njihova pripadnost tokokrogom jasna in jih je mogoče odključiti posamezno. Fazni, nevtralni in zaščitni vodniki morajo biti priključeni na ločene zbiralke oz. VS.

Električna oprema mora biti postavljena in grupirana tako, da ne more priti do pomot pri posluževanju in do medsebojnih škodljivih vplivov.

6.0. DIMENZIONIRANJE KABLOV IN VODNIKOV

Termično so vodniki oz. kablji dimenzionirani z upoštevanjem prereza, materiala ter vrste izolacije vodnika, števila vzporedno položenih in obremenjenih vodnikov, zunanje temperature, načina polaganja ter z upoštevanjem selektivnosti delovanja. Vodniki oz. kablji so dimenzionirani tako, da so padci napetosti manjši od:

- 5 % za električne instalacije razsvetljave in
- 8 % za električne instalacije drugih porabnikov, če se električne instalacije napajajo iz TP.

Mehansko so vodniki dimenzionirani v odvisnosti od načina polaganja in velikosti sil kratkih stikov. Najmanjši prerez mehansko zaščitene stalno položene voda je $1,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.

Rezultati dimenzioniranja kablov so razvidni iz tabele.

7.0. SISTEM NAPAJANJA IN OZEMLJITVE

V objektu je predviden TN - S sistem napajanja in ozemljitve električnega sistema, kar pomeni:

- nevtralna točka sistema je direktno ozemljena v isti točki kot vsi izpostavljeni prevodni deli (ohišje el. naprav, zaščiteni kontakt vtičnic itd.)

- konični vodnik (PE) poteka ločeno od nevtralnega vodnika (N)

Za osnovno izenačevanje potencialov v objektu je predvidena glavna ozemljitvena zbiralnica, ki je nameščena pri glavnem razdelilcu. Nanjo mora biti povezano naslednje:

- glavni N vodnik
- glavni ozemljitveni vod
- glavni PE vodnik
- glavni vodnik za izenačevanje potenciala, ki povezujejo glavne cevi vodovoda, plina, centralne kurjave, kanalizacije in druge kovinske elemente objekta.

Glavni ozemljitveni vod povezuje glavno ozemljitveno zbiralnico z ozemljilom objekta, ki je predviden kot skupna zaščitna, obratovalna in strel vodna ozemljitev.

Zaščita pred električnim udarom

a) Zaščita pred neposrednim dotikom

Zaščita pred neposrednim dotikom je izvedena z izoliranjem vodnikov in postavitv vseh elementov električne instalacije v ohišja.

a) Zaščita pred posrednim dotikom

Upoštewane so zahteve:

SIST HD 60364-4-41:2004 Zaščita pred električnim udarom

Zaščita pred posrednim dotikom je izvedena s samodejnim izklopom napajanja okvarjenega dela instalacije, ki prepreči, da bi se okvari zadrževala napetost dotika tako dolgo, da bi obstajala nevarnost. Zaščita je izvedena z uporabo zaščitnih naprav pred prevelikim tokom:

Varovalke, inst. odklopnik, zaščitna prevleka itd..

Uspešno delovanje zaščite je zagotovljeno s tem, da predvidimo v vsakem tokokrogu zaščitno zanko tako majhna impedanca, da lahko steče skozi zanko odklopilni tok zaščitne naprave. Kratkostično zanko tvorijo fazni in zaščitni vodniki, ki so predvideni v vsakem tokokrogu in vseh napajalnih kablilih do izvora elekt. energije.

S kratkostično zanko so z zaščitnimi vodniki vezani tudi vsi izpostavljeni prevodni deli (ohišja el. naprav, zašč. kontakt vtičnic).

ZAŠČITA PRED PREVELIKIMI TOKI

Zaščita pred prevelikimi toki je izvedena z varovalkami oz. instalacijskimi odklopniki.

Vrednosti in vrste posameznih zaščitnih naprav so prikazane v priloženi tabeli in enopolnih shemah za posamezni razdelilnik. Detajlni izračuni so razvidni iz izračuna oz. tabele.

Kontrola delovanja zaščite

Zaščita s samodejnim odklopom napajanja deluje uspešno, če pri stiku faznega vodnika z zaščitnim vodnikom steče večji tok kratkega stika od toka delovanja zaščite.

$$I_a < I_k = U_o / Z_s$$

$$f = I_k / I_{kv}$$

Pri čemer pomeni:

I_a (A) tok delovanja zaščite

I_k (A) tok kratkega stika

I_{kv} (A) izklopni tok varovalke za $t = 0,4$ sek.

U_o (V) fazna napetost

Z_s (ohm) celotna impedenca kratkostične zanke

R_L (ohm) celotna uporabnost faznih vodnikov kratkostične zanke

R_{pe} (ohm) celotna upornost zaščitnih vodnikov kratkostične zanke

u (%) padec napetosti

Pri izračunu toka kratkega stika uporabljamo v praksi ohmske upornosti, ker so običajno induktivne zamenjave. Dovoljeni čas izklopa napajanja znaša največ 5 sec. pod pogojem, da se pri tem na tokokrogih ne pojavi višje napetosti dotika od dopustne, to je manj kot 50 V.

Izpolnjen mora biti pogoj, da je $f > 1$.

Izklopni časi naprav za nadtokovno zaščito pred el. udarom so:

$T_{iz} = 5$ sec. za fiksno priključene porabnike

$T_{iz} = 400$ ms za ostale porabnike - vtičnice

Upoštewane so zahteve:

SIST HD 384.4.43 (SIST IEC 60364-4-43) Zaščita pred nadtoki

SIST HD 384.5.523 Trajno dovoljeni toki

- tok enop. kr. stika - $I_{k1} = k_u \cdot U \cdot \sqrt{3} / Z_{ke}$ ($k_u = 0,8$ za Ex: $k_u = 0,95$ ostali)

- zaščita pred krat. stič. toki $t_k = (k \cdot S / I''_{k1}) \cdot 2 \cdot k = 115$ za Cu, $k = 74$ za Al

- zaščita pred preobrem. toki $I_B < I_n < I_z$; I_b - tok, za katerega je tkg. predviden

$$12 < I < 45 I_z$$

I_z - trajno zdržni tok vodnika

I_l - nazivni tok, zaščitne naprave

I_2 - tok, ki zagotavlja delov. zašč. Naprave

ZAŠČITA PRED PREOBREMENITVENIM TOKOM

Upoštewane so zahteve:

SIST HD 384.4.43 (SIST IEC 60364-4-43) Zaščita pred nadtoki

SIST HD 384.5.523 Trajno dovoljeni toki

Kontrolo izvedemo po predpisih. Izpolniti je potrebno dva pogoja iz točke.

Prvi pogoj je:

$I_B < I_n < I_z$ kjer je :

I_B - tok za katerega je tokokrog predviden

I_z - trajni zdržni tok vodnika

I_n - nazivni tok zaščitne naprave

Drugi pogoj je :

$$I_2 \leq 1,45 I_z \text{ kjer je } (I_2 = k \cdot I_n)$$

I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivost delovanja zaščitne naprave.

ZAŠČITA PRED KRATKOSTIČNIM TOKOM

Upoštewane so zahteve:

SIST HD 384.4.43 Zaščita pred nadtoki

Kratkostični tok mora biti prekinjen v času v katerem se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature. To preverimo po formuli:

$t = (k \cdot s / I)$ kjer je :

t - trajanje , V(s)

s - prerez, V (mm²)

I - efektivna vrednost kratkostičnega toka V (A)

V tem času I_k segreje vodnike do najvišje temperature. Nadtokovna zaščita odklopi kratkostični tok v času, ki je mnogo manjši od časa v katerem se vodnik segreje do dopustne mejne temperature.

IZENAČITEV POTENCIALOV

Glavna ozemljitvena zbiralka GIP je predvidena v elektro razdelilniku, kjer se izvede glavno izenačenje potenciala.

Kjer je plinska instalacija prekinjena (plinska pipa, plinski števec, ...) se mora zagotoviti galvanska povezava. Premostitev izvedemo z vodnikom H07Z-K 6 mm² in ustreznimi objemkami ali z uporabo zobatih podložk pod vsemi spojnimi vijaki.

8.0. PRENAPETOSTNA ZAŠČITA

Prenapetostna zaščita varuje ljudi in opremo pred:

- direktnimi udari strele,
- posledicami elektromagnetnih polj zaradi udara strele,
- stikalnih manipulacij.

V priključni omarici – glavnem razdelilniku PMO se namesti odvodnik udarnega toka strele razreda B*, ki je ščiteno z varovalkami z maksimalnim nazivnim tokom za izbran odvodnik. V vseh ostalih razdelilnikih bodo vgrajeni prenapetostni odvodniki razreda C*.

*) Opomba:

- odvodnik udarnega toka strele (razred B oz. tip T1 po SIST EN 61643-1),
- odvodnik prenapetosti (razred C oz. tip T2, T3 po SIST EN 61643-1).

9.0. UNIVERZALNO STRUKTURIRANO OŽIČENJE (USO)

V objektu je predvidena glavna telekomunikacijska omara v pritličju v tehničnem prostoru. Dimenzija omare je 600*800mm, višine 42HE. Dovod do omare je v domeni TK operaterja (Telekom, Telemach, T2, ...). Iz bližnjega jaška do TK omare se predvidi 3 cevi stigmafleks fi 50mm

Vsaka pisarna bo imel svojo komunikacijsko vozlišče. Od glavnega komunikacijskega vozlišča objekta do posamezne omare v pisarnah se predvidi 4 žilni optični kabel singelmode 9/125. Kabli se oboje stransko zaključijo v komunikacijskih omarah na optičnih delilnikih. Do tistih pisarn, katere niso predmet obdelave se pusti le dovodni optični kabel brez komunikacijske omare.

Instalacije se izvede z UTP kabli cat 6ahalogen free z odzivom na ogenj minimalno Cca -s1, d2, a1 ali B2ca – s1, d1, a1 na evakuacijskih poteh. Nad delovnimi mesti so predvidene komunikacijske vtičnice RJ45 cat6a.

Predvidi se UTP priključek za dvigalo in za požarno centralo, za morebitni prenos signala na VNC.

10.0. STRELOVOD IN OZEMLJITEV

Osnovna naloga strelovodne instalacije je ščitenje objekta in s tem posredno tudi ščitenje ljudi pred atmosferskimi praznitvami (delovanje strele). Strelovod mora biti izveden tako, da lahko odvede atmosfersko razelektrenje v zemljo, brez škodljivih posledic za objekt in ljudi.

Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS 28/09 in 2/12) določa zahteve s katerimi se zagotovi zaščita stavb pred delovanjem strele ves čas njihove življenjske dobe s ciljem omejiti ogrožanje ljudi, živali in premoženja v stavbi in njeni neposredni okolici. Objekt je projektiran z uporabo tehnične smernice (TSG-N-003:2013; Zaščita pred delovanjem strele) v celoti, tako velja domneva o skladnosti z zahtevami iz pravilnika.

Zaščitni nivo (LPL)

S pojmom sistema zaščite proti delovanju strele je povezana neposredno tudi izbira zaščitnega nivoja pred delovanjem strele. Zaščitni nivo označuje klasifikacijo sistema zaščite pred delovanjem strele glede na učinkovitost.

Izbira ustreznega zaščitnega nivoja temelji na oceni učinkovitosti E, 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 utрпи škodo in ostalo.

Glede na zgornje pogoje so določeni zaščitni nivoji označeni z rimskimi številkami od I do IV.

Riziki

Riziko je vrednost povprečnih in verjetnih letnih izgub. Za vsako vrsto škode je za objekt in oskrbovalne vode značilna vrednost. Vsak riziko je vsota posameznih rizičnih komponent. Ob izračunu rizika se posamične komponente seštevajo glede na vzroke in vrste škod ter vrste izgub:

- upoštevajoč udare neposredno v objekt,
- upoštevajoč udare v bližini objekta,
- upoštevajoč udar v oskrbovalne vode objekta,
- upoštevajoč udar v bližino oskrbovalnih vodov objekta,
- upoštevajoč udar v oskrbovalne vode,
- upoštevajoč udar v bližino oskrbovalnih vodov,
- upoštevajoč udar v objekte s katerimi so oskrbovalni vodi povezani.

Specifični postopek vrednotenja rizikov poteka skladno s standardoma SIST EN 62305-1 in SIST EN 62305-2. V ta namen uporabljamo programsko opremo za vrednotenje rizikov, ki je izdelana v skladu z navedenima standardoma.

Določitev zaščitnega nivoja

Glede na izdelano analizo tveganja po SIST EN 62305-2 (v prilogi) se za obravnavani objekt projektira zaščitni **nivo IV**.

Gostota atmosferskih razelektritev v zemljo

Gostota atmosferskih razelektritev v zemljo, izražena kot število udarov v zemljo na kvadratni kilometer na leto je določena z meritvami. Če gostota udarov strel v zemljo (N_g) ni znana jo je mogoče oceniti iz naslednje zveze:

$$N_g = 0.1 \cdot T_d \text{ (na km}^2 \text{ na leto)}$$

kjer je T_d število nevihtnih dni v letu, dobljeno iz karte največjih vrednosti gostote strel v letu. Število največjih vrednosti gostote strel je podano v dodatku k Pravilniku o zaščiti stavb pred delovanjem strele, kjer znaša gostota strel za Postojno $N_g=5,2$.

Strelovodna instalacija

Strelovodno napravo sestavljajo: lovilni vodi (lovilni sistem), odvodi, merilni spoji, ozemljitev.

Lovilni sistem je predviden z lovilno mrežo, katera je načrtovana po metodi mreže oz. metodi kotaleče krogle. Širina mreže in polmer kotaleče krogle je odvisna od izbranega zaščitnega nivoja. Za izbrani nivo IV znaša širina mreže cca 20 m, polmer 60 m.

Kot lovilni del strelovodne instalacije na objektu se predvidi mreža izvedena z lovilnim vodnikom Al AH1 fi8mm v skladu z SIST EN 50164-2 ter kovinski žlebovi in pločevinaste obrobe. Lovilni vodnik se položi na tipske nosilne elemente ustrezne kritini na strehi. Lovilna strelovodna instalacija se spoji na odvodne vodnike. Električno izolacijo med lovilno mrežo, odvodi in kovinskimi deli se doseže z vzpostavitvijo ločilne razdalje med kovinskimi deli električnih naprav v objektu in sistemom LPS. Ločilna razdalja mora biti večja kot varnostna razdalja.

Odvodi vzpostavljajo najkrajšo razdaljo med lovilnim sistemom in ozemljilom. Potekati morajo tako, da so linije čim bolj direktne. Ne smejo potekati blizu vrat, oken in tistih kovinskih mas, ki niso povezane na strelovodno inštalacijo. Izvedejo se z AL fi8mm, ki se položi nadometno. Kot pomožni odvodi so uporabljene odtočne cevi kovinskih žlebov. Preizkusni spoji se namestijo na fasadi. Služijo za ločitev ozemljila od nadzemne instalacije in izvedbo meritev.

Ozemljitev

Za ozemljitev je izbrana razporeditev tipa B (po SIST EN 62305-3). Za ta ozemljila je značilno, da so izvedena v obliki zanke.

Ozemljitev je delno obstoječa, saj obstoječi objekt ima že položen pocinkan valjanec v temeljih, ter delno nova kot krožno ozemljilo. Krožno ozemljilo se izvede z RF valjancem 35x3mm, ter se ga poveže z obstoječim ozemljilom.

Na objektu, kateri je opremljen s strelovodom, se ob udaru strele na ozemljitvenem sistemu pojavi potencialni lijak. Če je objekt opremljen z ozemljilom v temelju, se lahko v okolici objekta pojavijo velike napetosti dotika in tudi napetost koraka. Učinkovit ukrep za to je, da prigradimo dodaten ozemljitveni obroč na razdalji 1m in okrog objekta. S tem se zmanjša strmina potencialnega lijaka. Napetost dotika in koraka se ustrezno zmanjšata. S tem ukrepom učinkovito oblikujemo potencialni lijak. Strelovod se naveže na obstoječo ozemljitev. Z ozemljilom je potrebno povezati vse kovinske mase v zemlji, ki so oddaljene manj kot 20 m in vsa eventualna ozemljila sosednjih objektov v zemlji. Ozemljiti je potrebno vso kovinsko konstrukcijo – stebre novega objekta.

Pregledi

Po dokončani izvedbi strelovodne instalacije je strelovodno napravo potrebno preveriti z meritvami. Če ozemljitev ni zadovoljiva, je potrebno izvesti dodatna ozemljila v obliki krakov ali sond na mestih, kjer so priključeni odvodi na ozemljila.

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

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.

TEHNIČNO VAROVANJE

11.0. SISTEM ZA ODKRIVANJE IN JAVLJANJE POŽARA

Javljanje požara bo izvedeno s ciljem zagotavljanja zgodnjega oz. pravočasnega odkrivanja pojavov pri

gorenju (prisotnost dima, ognja, porast temperature), alarmiranja in ukrepanja v smislu zagotovitve požarne

varnosti ljudi in premoženja.

Sistem za odkrivanje in javljanje požara je sistem s svojo centralo, ki na podlagi zaznave požara ali razmer,

ki vodijo k njegovemu nastanku, aktivira požarni alarm in druge programirane ukrepe.

Sistem se v groben sestoji iz javljalnikov požara, vhodno izhodnih enot (požarnih vmesnikov) in opozorilnih

naprav, ki so s pomočjo požarne zanke priključeni na kontrolno enoto – centralno napravo za javljanje

požara (požarna centrala).

Za zaznavanje požarne nevarnosti na varovanem objektu bodo uporabljeni avtomatski optični javljalniki.

Adresni ročni javljalniki, nameščeni na vidnih in dostopnih mestih, omogočajo prisotni osebi javljanje požara

v najzgodnejši fazi, ko ga avtomatski javljalniki še niso zaznali, oz. takojšnje alarmiranje in posledično

proženje ukrepov za preprečevanje širjenja požara.

Pri določitvi mikrolokacije, tipa in števila javljalnikov je za posamezne prostore upoštevan verjeten potek

požara v začetni fazi, požarna ogroženost, narava dela v prostoru in geometrija prostora. Javljalniki so

izbrani tako, da omogočajo prepoznavanje požarnih veličin v začetni fazi požara in čim nižjo stopnjo lažnih

alarmov.

Požarna centrala predstavlja osrednji del sistema za javljanje požara. Skrbi za brezprekinitveno napajanje

sistema, za nadzor javljalnikov in vrednotenje njihovega stanja ter za proženje ustreznih naprav za

preprečevanje širjenja požara in alarmiranje.

Centrala se primarno napaja iz omrežja preko lastnega dovoda 10A, v primeru izpada pa preko rezervnega akumulatorskega napajanja v skladu z EN 54-14. Zaščitni element, ki je namenjen napajanju požarne centrale, je rdeče barve in naj bo nedvoumno označen.

Za rezervni vir napajanja požarne centrale sta predvideni dve plinotesni Pb akumulatorski bateriji, ki se samodejno dopolnjujeta iz napajalne enote v centrali. Ob izpadu omrežne napajalne napetosti 230V se preklop na rezervni vir napajanja izvrši avtomatsko.

Požarno centralo s pripadajočimi elementi se namesti v shrambi čistil, v pritličju objekta.

Vhodno izhodne enote (požarni vmesniki) omogočajo zajem informacij iz opreme, ki ni priključena na požarno zanko, in izvedbo izvršilnih funkcij požarne centrale. S pomočjo vmesnikov je mogoče nadzorovati in aktivirati različne naprave za preprečevanje širjenja požara.

Požarni vmesniki (2-kanalni, 4-kanalni) se uporabijo za:

- nadzor in krmiljenje sistema za odvod dima in toplote
- nadzor in krmiljenje požarnih loput
- izklop prezračevanja
- krmiljenje dvigala (požarna vožnja)

Alarmno stanje za požarno nevarnost se na objektu signalizira zvočno in svetlobno. V ta namen so uporabljene adresne alarmne sirene z bliskavicami. Za učinkovito indikacijo alarma se predvidi namestitev zadostnega števila enot, katerih slišnost mora biti dobra v vseh delih varovanega objekta.

Alarmna stanja se signalizirajo (piskač, svetlobna signalizacija, izpis teksta na LCD zaslonu) tudi na požarni centrali in na posluževalnem tabloju, ki se namesti v vetrolovu (glavni vhod v objekt).

Izvede se prenos alarmnih signalov (alarm, napaka) na protivlomni sistem, iz tega pa na VNC pogodbenega izvajalca storitev varovanja.

Električne napeljave sistema za odkrivanje in javljanje požara se izvedejo s kablji, prikazanimi na tehničnih prikazih, ki so del tega načrta.

Vodniki se položijo ločeno od jakotočnih inštalacij. Kabli se v objektu položijo na kabelske police in uvlečejo v zaščitne cevi in kanale, delno nad spuščnim stropom. Za ognjeodporne kable se uporabi namenski spojni in pritrdilni material.

12. SISTEM ZA ODVOD DIMA IN TOPLOTE

Sistem za odvod dima in toplote se izvede s ciljem omogočiti odvod dima iz (večjega) prostora po naravni poti, v smislu zagotovitve varnosti ljudi in premoženja.

Dim in vroči dimni plini se zaradi vzgona dvigajo nad površino, ki jo zajame požar, proti stropu prostora in se tam širijo proti stenam. Če so odprtine za odvod dima (v stropu, stenska okna ipd.) odprte, gredo dim in vroči plini na prosto, sicer bi se prostor zelo hitro zapolnil z njimi. Z ustreznimi ukrepi se doseže, da je spodnji del prostora za določen čas malo zadimljen, kar omogoča varno evakuacijo in varno ter učinkovito gašenje gasilcem.

Načrtovano je, da se dim in toplota odvedeta iz stopnišča.

Za krmilje el. pogonov oken ODT se uporabi krmilno napajalna centrala - namenska enota, ki sprejema stanja, jih vrednoti in izvaja programsko določene akcije (izvršilne funkcije).

Konfiguracija centrale je pogojena s številom perifernih elementov (el. pogonov) oz. z obsegom sistema ter funkcionalnimi zahtevami.

Krmilno napajalna centrala omogoča tudi ročna krmilja (skupinsko odpiranje oz. zapiranje za prezračevanje), pri čemer pa ima alarmno krmilje vedno prioriteto (iz sistema za javljanje požara oz lokalno preko tipk za ročno električno aktivacijo).

Krmilno napajalna centrala sistema za ODT se namesti na stopnišče v mansardi objekta, skupaj s tipko za ročno električno aktivacijo sistema ter stikalom za prezračevanje. Dodatne tipke za ročno električno aktivacijo sistema se namestijo na stopnišče v pritličju ter 1. In 2. nadstropju.

Mikrolokacije posameznih komponent ter povezave naprav in opreme so razvidne iz tehničnih prikazov, ki so del tega načrta.

13. SISTEM VIDEONADZORA

Sistem videonadzora se izvede v takšnem obsegu in sestavi, da je možno spremljati dogajanje na varovanem območju, zapisovati, pregledovati, izvažati in arhivirati slikovne informacije. Nadzorujejo se preddefinirana področja, komunikacijske poti, dostop do pomembnejših prostorov in okolica objekta.

Enega od osnovnih gradnikov sistema predstavljajo mrežne IP kamere kakor sledi:

- dnevno-nočne fiksne "dome", ločljivost 4 MP

Zapis slikovnih informacij se izvaja v digitalni tehniki in kvaliteti z digitalno snemalno napravo.

Kot snemalna

naprava se uporabi računalniški strežnik, z nameščenim operacijskim sistemom Windows in namensko

programsko opremo za potrebe videonadzora. Strežnik se skupaj z ostalimi potrebnimi komponentami

vgradi v komunikacijsko vozlišče varnostnih sistemov (KV-VS), ki se namesti v shrambi čistil, v pritličju

objekta.

Kamere so s komunikacijskim vozliščem povezane s kabli UTP Cat6, ki se zaključijo na priključni panel.

Le-ta se s priključnimi kabli poveže z mrežnim stikalom, ki omogoča podatkovne povezave in zagotavlja

napajanje kamer (PoE).

Princip zapisa slikovnih informacij temelji na t.i. neskončnem prstanu, pri katerem se zapisujejo le najnovejše oz. trenutne slikovne informacije, najstarejše pa se, po preteku določenega obdobja oz. po

zapolnitvi kapacitete shranjevalnih medijev, avtomatsko prepisejo (FIFO – First In First Out).

Video zapis se izvaja na osnovi različnih programsko nastavljenih režimov, ki so lahko:

- kontinuirano neprekinjeni;
- ročni (za poljubno sliko poljubne kamere v poljubnem času);
- pogojeni (z dogodkom oz. aktivnostjo v nadzorovanem področju).

Spremljanje dogajanja (živa slika) in dostop do posnetkov je mogoč s pomočjo odjemalca sistema videonadzora na osebni računalnik (nadzorna postaja), ki se namesti v pisarno galerije.

Povezava s

15 snemalno napravo se izvede preko lokalnega omrežja objekta.

Nivo dostopa do sistema in pravice uporabnikov so določene z nastavitvami na nivoju operacijskega

sistema in z nastavitvami v namenski programski opremi sistema videonadzora.

Mikrolokacije ter povezave naprav in opreme so razvidne iz tehničnih prikazov, ki so del tega načrta.

14. PROTIVLOMNI SISTEM

Za avtomatsko odkrivanje in javljanje vloma je predviden protivlomni sistem, ki ga sestavljajo vlomna

centrala, tipkovnici za upravljanje, kombinirani senzorji (IR/MW) ter sireni za alarmiranje.

S protivlomnim sistemom sta pokrita prostor trezorja v pritličju ter shramba v 1. nadstropju objekta. Lokacije

alarmnih senzorjev so izbrane tako, da v primeru, ko je sistem vključen, ni možen nedetektiran vstop v

prostor.

Vlomna signalna centrala, ki je osrednja enota celotnega sistema, se nahaja v prostoru čistil, v pritličju objekta.

Tipkovnici z LCD prikazovalnikom, ki služita kot vmesnik za upravljanje protivlomnega sistema, sta nameščeni na vhodu v oba varovana prostora.

Ko je sistem vklopljen, se v primeru zaznave vloma aktivira alarm, ki na varnostni dogodek opozarja s sirenami in lokalno na tipkovnici, predviden pa je tudi prenos alarmnega sporočila na varnostno nadzorni center (VNC) pogodbenega izvajalca storitev varovanja.

15. SISTEM KONTROLE DOSTOPA

Kontrola pristopa se izvede z namenom učinkovite in zanesljive omejitve vstopa oseb v področje objekta oz. v prostore znotraj le-tega, kjer je gibanje omejeno.

Sistem kontrole dostopa sestavljajo terminali kontrole dostopa (kontrolerji), čitalniki identifikacijskih sredstev (brezkontaktna kartica, obesek) in električne ključavnice oz. električni prijemniki.

Kontrolerja se namestita na varno stran, v shrambo v 1. nadstropju objekta. Na posamezen kontroler, ki omogoča nadzor 1 vrat, je priključen po 1 čitalnik.

Namensko programsko opremo sistema kontrole dostopa, ki omogoča upravljanje s sistemom, se namesti na nadzorno postajo, na osebni računalnik, ki je predviden za potrebe videonadzora.

Za komunikacijo z obiskovalci in kot dopolnitev sistema kontrole dostopa in videonadzora je predviden video domofon, ki ga sestavljajo pozivna video domofonska enota, električna ključavnica ter pripadajoče inštalacije.

Pozivna video domofonska enota se namesti pri vhodu v objekt in z UTP kablom poveže s komunikacijskim vozliščem varnostnih sistemov. Napaja se preko omrežja (PoE).

Ker video domofon temelji na IP tehnologiji, je fleksibilen in podpira različne načine klicanja uporabnikov.

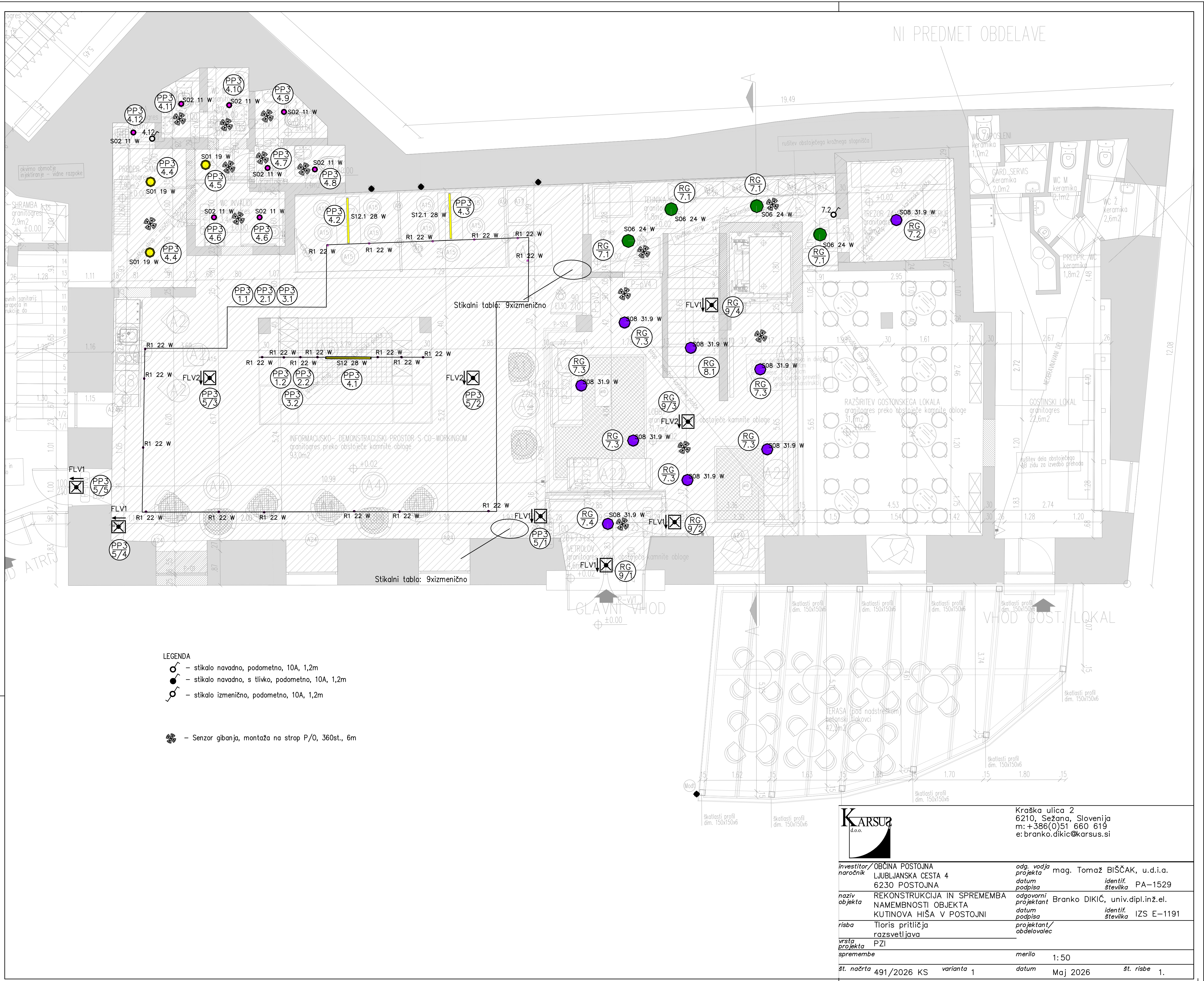
Predmetni načrt predvideva uporabo mobilne aplikacije, ki deluje s pomočjo oblačne storitve proizvajalca.

S pomočjo aplikacije, nameščene na pametnem telefonu, uporabnik lahko vidi obiskovalca, z njim govori, odpira vrata in nadzoruje vhod v objekt.

Predvideni elementi, njihove lokacije in povezave med njimi so razvidne iz tehničnih prikazov, ki so del tega načrta.

OPOMBA

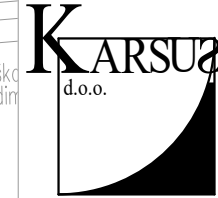
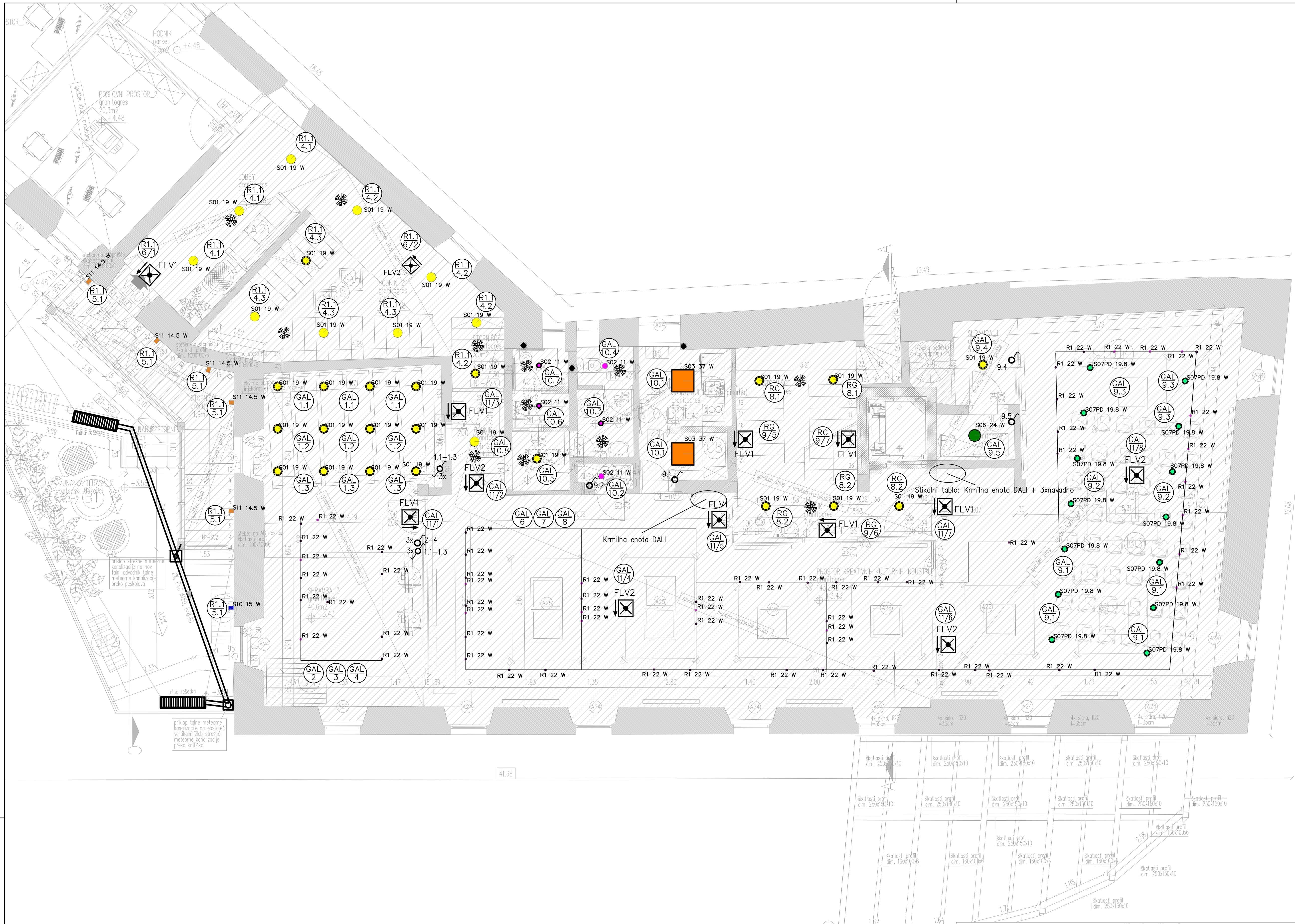
Za delovanje in/ali oddaljen dostop do določenih sistemov je potrebno zagotoviti Internet povezavo, katere oprema in storitev ni predmet tega načrta.



- LEGENDA
- - stikalo navadno, podometno, 10A, 1,2m
 - - stikalo navadno, s tliko, podometno, 10A, 1,2m
 - ⊗ - stikalo izmenično, podometno, 10A, 1,2m
 - ⊗ - Senzor gibanja, montaža na strop P/0, 360st., 6m

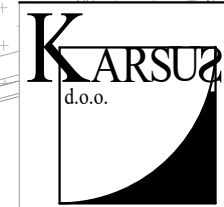
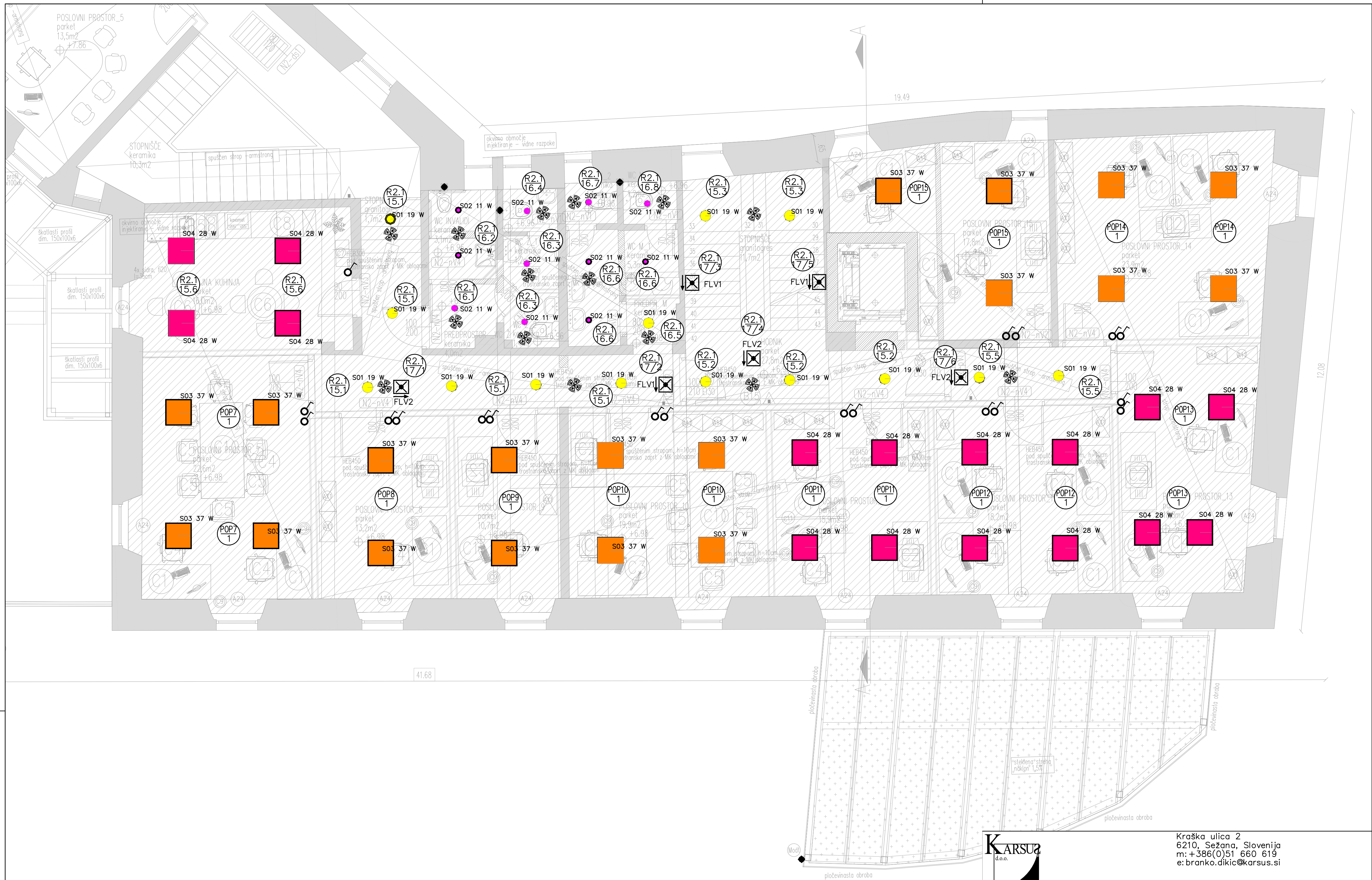


investitor	OBČINA POSTOJNA	odg. vodja	mag. Tomaž BIŠČAK, u.d.i.a.
naročnik	LJUBLJANSKA CESTA 4	projekta	
	6230 POSTOJNA	datum	
naziv objekta	REKONSTRUKCIJA IN SPREMEMBA	podpisa	
	NAMEMBNOСТИ OBJEKTA	odgovorni	Branko DIKIČ, univ.dipl.inž.el.
	KUTINOVA HIŠA V POSTOJNI	datum	
risba	Tloris pritičja	podpisa	
	razsvetljava	projekta	
vrsta projekta	PZI	obdelovalec	
spremenbe		merilo	1:50
št. načrta	491/2026 KS	datum	Maj 2026
varianta	1	št. risbe	1.



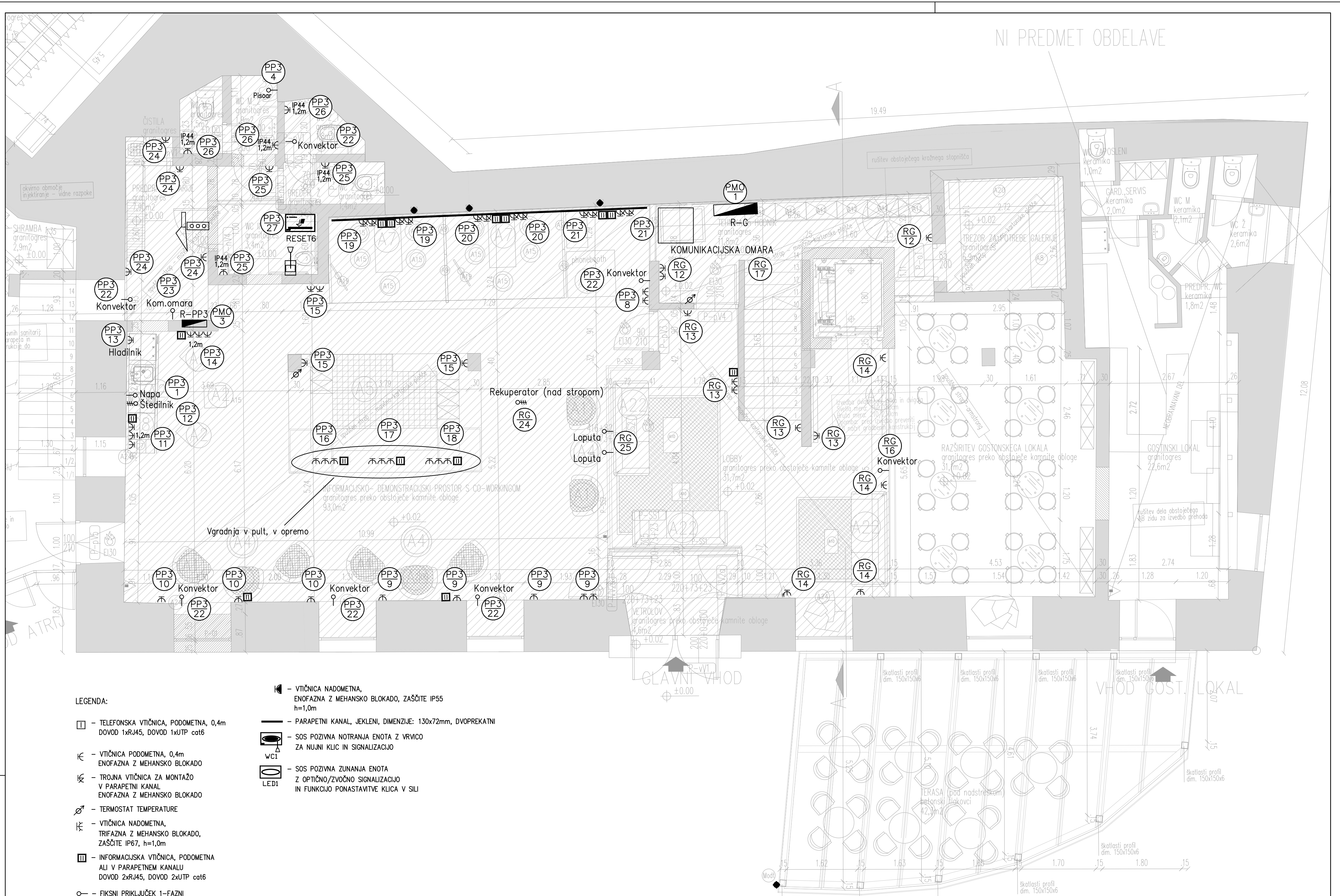
Kraška ulica 2
6210, Sežana, Slovenija
m: +386(0)51 660 619
e: branko.dikic@karsus.si

investitor/naročnik	OBČINA POSTOJNA LJUBLJANSKA CESTA 4 6230 POSTOJNA	odg. vodja projekta	mag. Tomaž BIŠČAK, u.d.i.a.
datum podpisa		identif. številka	PA-1529
naziv objekta	REKONSTRUKCIJA IN SPREMEMBA NAMEMBNOСТИ OBJEKTA KUTINOVA HIŠA V POSTOJNI	odgovorni projektant	Branko DIKIĆ, univ.dipl.inž.el.
datum podpisa		identif. številka	IZS E-1191
risba	Tloris 1. nadstropja	projektant/obdelovalec	
vrsta projekta	PZI		
spremembe		merilo	1:50
št. načrta	491/2026 KS varianta 1	datum	Maj 2026
		št. risbe	2.



Kraška ulica 2
6210, Sežana, Slovenija
m: +386(0)51 660 619
e: branko.dikic@karsus.si

investitor/OBČINA POSTOJNA naročnik	odg. vodja projekta datum podpisa	mag. Tomaž Biščak, u.d.i.a. identif. številka	PA-1529
naziv objekta	odgovorni projektant datum podpisa	Branko DIKIČ, univ.dipl.inž.el. identif. številka	IZS E-1191
risba	projektor/ obdelovalec		
vrsta projekta			
spremembe	merilo	1:50	
št. načrta	491/2026 KS	varianta 1	datum Maj 2026
			št. risbe 3.



LEGENDA:

- VITIČNICA NADOMETNA, ENOFAZNA Z MEHANSKO BLOKADO, ZAŠČITE IP55 h=1,0m
- PARAPETNI KANAL, JEKLENI, DIMENZIJE: 130x72mm, DVOPREKATNI
- SOS POZIVNA NOTRANJA ENOTA Z VRVICO ZA NUJNI KLIC IN SIGNALIZACIJO
- SOS POZIVNA ZUNANJA ENOTA Z OPTIČNO/ZVOKNO SIGNALIZACIJO IN FUNKCIJO PONAŠTAVITVE KLIKA V SILI
- TERMOSTAT TEMPERATURE
- VITIČNICA NADOMETNA, TRIFAZNA Z MEHANSKO BLOKADO, ZAŠČITE IP67, h=1,0m
- INFORMACIJSKA VITIČNICA, PODOMETNA ALI V PARAPETNEM KANALU DOVOD 2xRJ45, DOVOD 2xUTP cat6
- FIKSNI PRIKLJUČEK 1-FAZNI
- FIKSNI priključek 3-FAZNI
- TALNA DOZA



Kraška ulica 2
6210, Sežana, Slovenija
m: +386(0)51 660 619
e: branko.dikic@karsus.si

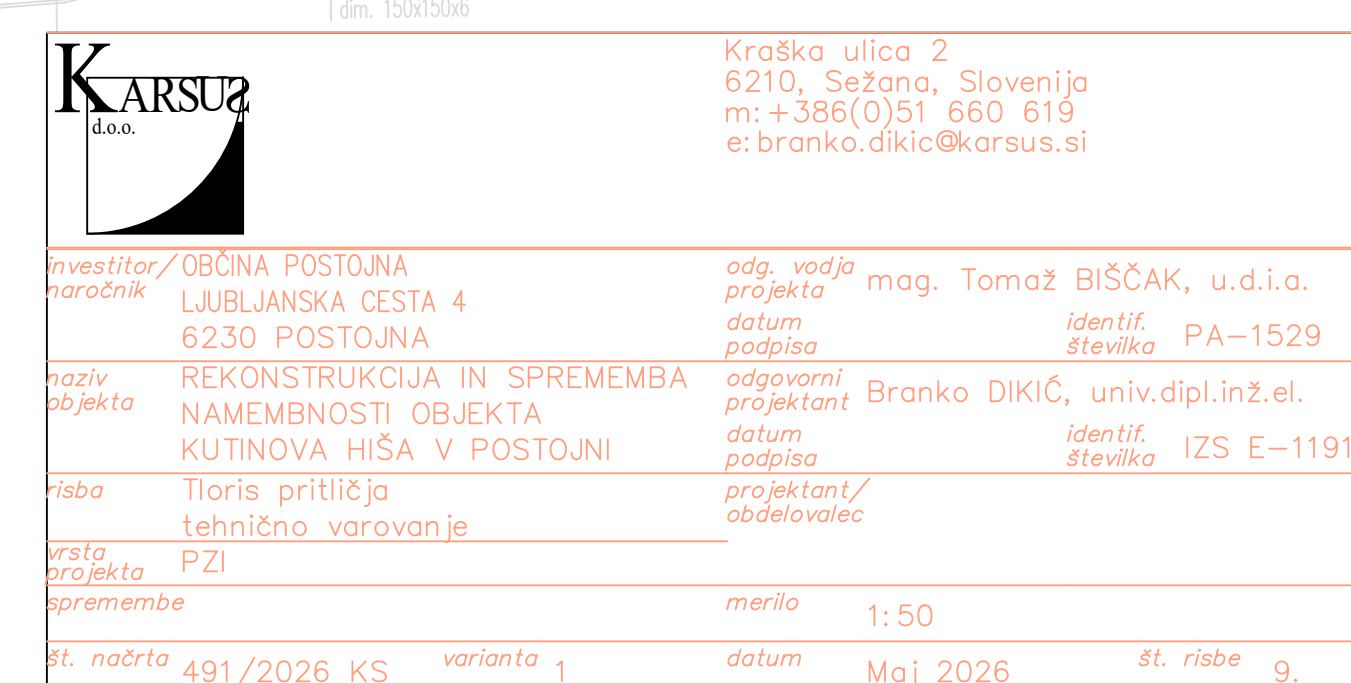
investitor / OBČINA POSTOJNA	odg. vodja projekta mag. Tomaž BIŠČAK, u.d.i.a.
naročnik Ljubljanska cesta 4 6230 POSTOJNA	datum projekta 15.05.2026
identif. številka PA-1529	datum projekta 15.05.2026
naziv objekta REKONSTRUKCIJA IN SPREMEMBA NAMENBOSTI OBJEKTA KUTINOVA HIŠA V POSTOJNI	odgovorni projektant Branko DIKIČ, univ.dipl.inž.el.
identif. številka IZS-E-1191	datum projekta 15.05.2026
risba Tloris pritličja moč in šibki tok	projektant / obdelovalec
vrsta projekta PZI	merilo 1:50
datum projekta 15.05.2026	datum projekta 15.05.2026
št. načrta 491/2026 KS	varianta 1
datum projekta 15.05.2026	št. risbe 5.





Kraška ulica 2
6210, Sežana, Slovenija
m: +386(0)51 660 619
e: branko.dikic@karsus.si

investitor/OBČINA POSTOJNA LJUBLJANSKA CESTA 4 6230 POSTOJNA	odg. vodja projekta mag. Tomaž BIŠČAK, u.d.i.a.
datum podpisa	identif. številka PA-1529
naziv objekta REKONSTRUKCIJA IN SPREMEMBA NAMENBENOSTI OBJEKTA KUTINOVA HIŠA V POSTOJNI	odgovorni projektant Branko DIKIĆ, univ.dipl.inž.el.
datum podpisa	identif. številka IZS E-1191
risba Tloris mansarde moč in šibki tok	projektant/ obdelovalec
vrsta projekta spremembe	merilo 1:50
št. načrta 491/2026 KS	datum Maj 2026
varianta 1	št. risbe 8.





investitor / OBČINA
naročnik LJUBLJANA

St. načrta	491/2026 KS	varianta	1	datum	Maj 2026	St. risbe	11.
------------	-------------	----------	---	-------	----------	-----------	-----