

PRILOGA 1B**2/11 PRESTAVITEV VRATARNICE****3/2 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE - PRESTAVITEV VRATARNICE****OSNOVNI PODATKI O GRADNJI**

naziv gradnje	UREDITEV DRŽAVNE KOLESARSKE POVEZAVE G15 NA RELACIJI CELJE – ŠTORE - ŠENTJUR
---------------	--

kratek opis gradnje	Predmet obdelave je PZI – državne kolesarske povezave Celje – Štore – Šentjur, ki poteka od središča Celja, ki je regionalno in kulturno središče, skozi Štore do Šentjurja, z premostitvami, ter vso tangirano komunalno infrastrukturo.
---------------------	---

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

vrste gradnje	☒ novogradnja - novozgrajen objekt
---------------	--

Označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐ novogradnja - prizidava
-------------------------------------	--

	☐ rekonstrukcija
--	---

	☐ sprememba namembnosti
--	--

	☐ odstranitev
--	--------------------------------------

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI
---------------------	-----

(IZP, DGD, PZI, PID)

številka projekta	P-2019/07
-------------------	-----------

☐ sprememba dokumentacije
--

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3/2 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE - PRESTAVITEV VRATARNICE
---------------------------	--

številka načrta	SR20310-3
-----------------	-----------

datum izdelave	_marec 2020
----------------	-------------

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Mitja Lisec, univ.dipl.inž.el.
---	--------------------------------

identifikacijska številka	IZS E-1374
---------------------------	------------

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	
---	--

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	GPI d.o.o.
---------------------------	------------

naslov	Ljubljanska cesta 26, 8000 Novo mesto
--------	---------------------------------------

vodja projekta	mag. Mojca Radakovič, univ.dipl.inž.grad.
----------------	---

identifikacijska številka	G-1134
---------------------------	--------

podpis vodje projekta	
-----------------------	--

odgovorna oseba projektanta	Robert Radakovič, univ.dipl.inž.grad.
-----------------------------	---------------------------------------

podpis odgovorne osebe projektanta	
------------------------------------	--

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

T.1.1.1 TEHNIČNI OPIS

1. SPLOŠNO

Projektna dokumentacija načrta električne inštalacije »PRESTAVITEV VRATARNICE« obsega NN in TK priključek, inštalacijo za moč, inštalacijo za razsvetljavo, notranje telekomunikacije, domofon, strelovodne inštalacije, inštalacijo za izenačitev potencialov in videonadzorno inštalacijo.

Projektna dokumentacija je izdelana na podlagi in upoštevanju veljavnih tehničnih smernic TSG-002:2013, TSG-003:2013, TSG -1- 001:2010, veljavni pravilnik o učinkoviti rabe energije, Priporočila SDR PR 4/1, PR 4/2 notranja razsvetljava.

Električni priključek se navezuje na obstoječe NN omrežje na področju stare vratarnice. Predvidena je prevezava s kablovodom NYY-J 5x6 mm² do nove elektro omarice SB-V. Prav tako je predvidena optična povezava do nove vratarnice.

2. ELEKTRIČNA INŠTALACIJ ZA RAZSVETLJAVO

Instalacija za razsvetljavo v objektu je izvedeno v celoti pod ometom. V armirano betonskih stenah se instalacija izvede z vodnikom NYY-J nx1,5 mm² v PVC izolacijskih ceveh. V zidanih stenah se instalacija vgradi direktno pod ometom z enakimi vodniki.

Napajanje razsvetljave je izvedeno iz razdelilca SB-V z ločenimi tokokrogi. V primeru polaganja kablov v (na) lesene stene (ali stropove) se el. instalacija obvezno izvede z vodniki položenimi v samougasljivo cev.

Razsvetljava je predvidena z ustreznimi svetilkami, ki so montirane v spuščen strop ali na strop, na steno in sicer po izbiri investitorja glede na vrsto opreme.

V sanitarijah so predvidene vodotesne svetilke v zaščiti IP 44 z LED žarnicami.

Vključevanje razsvetljave se izvede s stikali montiranimi na višini h=1,1 m ob vseh vstopih v posamezne prostore.

3. ELEKTRIČNA INŠTALACIJA ZA MOČ

3.1 OPIS INŠTALACIJ

Instalacija za moč se izvede z vodniki NYM-J in NYY-J ustreznega prereza in števila žil glede na način polaganja in vrsto uporabe.

Pogoji za polaganje vodnikov so opisani v sklopu razsvetljave.

Instalacija za moč se sestoji iz fiksnih priključkov opreme, vtičnic in potrošnikov za ogrevanje in hlajenje. Instalacija za vtičnice se izvede v celoti podometno. Vtičnice so montirane na dva načina:

- na višini 0,3 m od tal,
- na višini 1,1 m v območju delovnega pulta.

Razpored vtičnic je potrebno v obeh primerih prilagoditi opremi.

4. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščita s samodejnim odklopom napajanja ima za cilj preprečiti pojavljanje napetosti dotika v vrednosti in trajanju, ki bi predstavljalo nevarnost v smislu fiziološkega delovanja na človeški organizem (IEC 479-1).

Osnovni principi zaščite so naslednji:

- povezava izpostavljenih delov naprav z zaščitnim vodnikom,
- izvedba glavne izenačitve potencialov,
- samodejni izklop napajanja v določenem času,
- dopolnilno izenačevanje potencialov.

TN - sistemi

Izpostavljeni prevodni deli instalacije morajo biti povezani z ozemljeno točko sistema z zaščitnim vodnikom.

- zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v TP, v mreži, kjer je to mogoče, in pri vstopu v objekte,
- združevanje nevtralnega in zaščitnega vodnika izvesti v skladu z veljavnim standardom
- karakteristika zaščitne naprave in impedanca tokokroga morata izpolnjevati pogoj

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

Z_s	- imp. zanke okvarjenega tokokroga
I_a	- tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v času določenem v tabeli I v odvisnosti od U_o in pod pogoji v času manjšem od 5 sekund
U_o	- nazivna napetost proti zemlji

Odklopni čas (tabela I)

- za tokokroge vtičnic, stalne priključke za aparate razreda I, ki se med uporabo držijo v rokah:

Uo (V)	t (sek)
120	0,8
230 (220)	0,4
277	0,4
400 (380)	0,2
nad 400	0,1

- nazivne napetosti 220 V in 380 V navedeni v IEC 64 (sekretariat) 490.
- daljši odklopni časi (za napajalne tokokroge, končne tokokroge, neprenosne opreme, stalni priključki)

Vrednost impedance zanke (Z_s) se v projektu določi z izračunom, izvajalec el. instal. pa je dolžan izvesti meritve vseh kratkostičnih zank in rezultate predložiti v obliki merilnega protokola.

Dopolnilno izenačenje potenciala v toaletnih prostorih se izvede tudi ob izpolnjevanju navedenih pogojev kot garancija zanesljivosti in varnosti človeka.

V kolikor se pogoj $Z_s < Z_{max}$ ne izpolni, je potrebno izvesti dopolnilno izenačenje potenciala v skladu z veljavnim standardom.

Učinkovitost izenačenja potenciala se ugotavlja z meritvijo R_{pe} med istočasno dostopnimi prevodnimi deli naprav.

4.1 Dopolnilna zaščita z napravo na diferencialni tok - RCD

- ta zaščitni ukrep služi kot dopolnitev ostalim ukrepom proti direktnemu dotiku
- uporaba RCD-30 mA je dopolnitev osnovnega ukrepa zaščite v primeru, da le-ta odpove
- v primeru uporabe RCD morajo biti vsi izpostavljeni prevodni deli povezani z ozemljilom, in sicer preko GIP- zbiralke za izenačenje potenciala v objektu
- zaščitna naprava mora avtomatsko izključiti napajanje dela instalacije, ki ga ščiti, tako da se ne pojavi napetost dotika višja od dovoljene v odvisnosti od časa trajanja (diagram $U = f(t)$)
- za izpolnitev zgornjega pogoja mora veljati:

$$R_a * I_a \leq U_o$$

- | | |
|-------------|-----------------------------------|
| R_a | - upornost zaščitnega ozemljila |
| I_a | - diferencialni tok delovanja RCD |
| $U_o = U_1$ | - dovoljena napetost dotika |

- v kolikor se ne izpolni navedeni pogoj, se izvede dopolnilno izenačenje potenciala v skladu z veljavnim standardom.

5. IZENAČITVE POTENCIALOV

Izenačitev potencialov se izvede v sanitarijah z razdelilcem Rip tip BS 900.200 »Schrack«, ki se priključi na zaščitno zbiralko razdelilca.

Vsi kovinski stiki na kovinske mase in opremo se izvedejo z ustreznimi objemkami in kabelskimi čevlji ter vodnikom P/F-6 mm² položenim podometno v izolacijskih ceveh.

Glavna in dodatna izenačitev potencialov

5.1 Glavna izenačitev potencialov

(1) Glavno izenačitev potencialov se izvede s povezavo vseh tujih prevodnih delov med seboj in z zaščitno ozemljitvijo.

(2) Vodnik za glavno izenačitev potencialov mora medsebojno in z zaščitno ozemljitvijo povezati naslednje prevodne dele v vsakem objektu:

1. glavni zaščitni vodnik in glavni nevtralni vodnik pri TN-S sistemu,
2. vodnik PEN pri TN-C, ali TN-C-S sistemu,
3. glavno ozemljilno sponko glavnega ozemljitvenega vodnika,
4. cevi in podobne kovinske konstrukcije znotraj objekta (npr. plinovod, vodovod, kanalizacija, vodila dvigal ...),
5. kovinske dele konstrukcij, centralne kurjave in klimatizacijskega sistema,
6. sistem zaščite pred strelo.

(3) V TT in IT sistemih se N - vodnik ne sme spojit z ozemljitveno zbiralko.

(4) Vsi posamezni vodniki za glavno izenačitev potencialov morajo biti spojeni na ozemljitveno zbiralko glavne izenačitve potencialov.

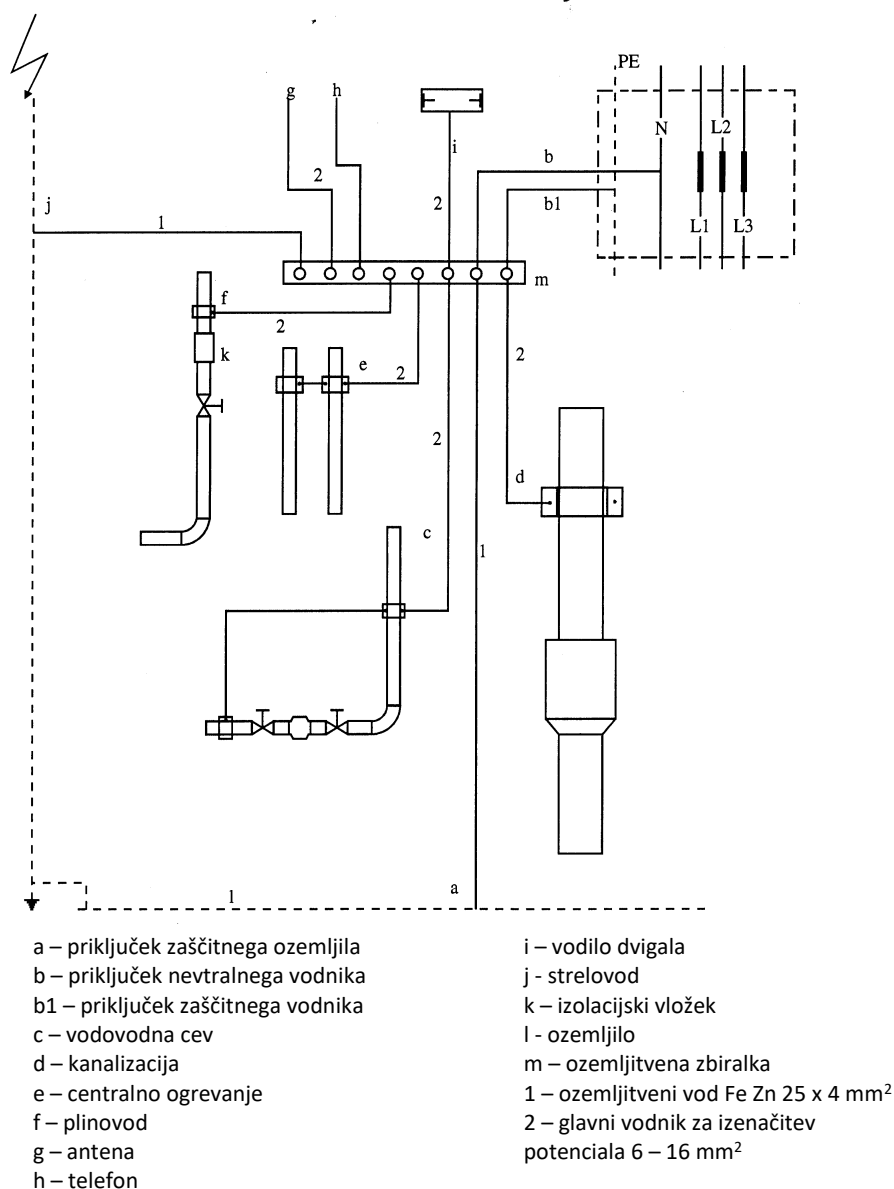
(5) Ozemljitvena zbiralka glavne izenačitve potencialov, s katero so povezani posamezni vodniki za izenačitev potencialov mora imeti trajno in jasno označene sponke za priključek posameznih vodnikov za izenačitev potencialov.

(6) Prerez vodnikov za glavno izenačitev potencialov mora biti med 6 in 16 mm², pri čemer v tem razponu ne sme biti manjši od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v inštalacijskem sistemu. Prerez, večji od 16 mm² pa ni potreben.

(7) Prerez ozemljilnega vodnika zbiralke za glavno izenačitev potencialov mora biti skladen z določili za zaščitne in ozemljilne vodnike.

(8) Sistem za izenačitev potencialov se mora povezati z zaščitnimi vodniki celotne opreme, vključno z vtičnicami.

(9) Glavne izenačitve potencialov se izvedejo, kot je prikazano za TN-S sistem ozemljitve na sliki spodaj.



Slika GIP

5.2 Dodatna izenačitev potencialov

(1) Dodatno izenačitev potencialov je kompenzacijski zaščitni ukrep, ki se mora uporabiti, če zaščitni pogoji za nek inštalacijski sistem niso ustrezni.

(2) Dodatna izenačitev potencialov je potrebna v sistemih TN ali IT v zelo dolгих tokokrogih in kadar je impedanca okvarne zanke prevelika, da bi se zagotovilo delovanje zaščitne naprave v predpisanem času.

(3) Z dodatno izenačitvijo potencialov se mora znižati napetost dotika na vrednost, ki ni nevarna, in ki lahko ostane neomejeno dolgo.

(4) Lokalno dodatno izenačitev potencialov je treba izvesti v primeru, ko naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme pri okvari izolacije, ne zagotavlja izklopa tokokroga v času, ki bi preprečil vzdrževanje napetosti:

1. nad 50 V efektivne izmenične napetosti 15 – 1000 Hz (oziroma 24 V zaradi vlažne ali 12 V zaradi mokre kože v specifičnih pogojih okolja), ali
2. nad 120 V enosmerne napetosti, katere valovitost ne presega 10% efektivne vrednosti (oziroma 60 V zaradi vlažne ali 30 V zaradi mokre kože v specifičnih pogojih okolja), oziroma

3. nad 140 V najvišje temenske vrednosti enosmerne napetosti (oziroma 70 V zaradi vlažne ali 35 V zaradi mokre kože v specifičnih pogojih okolja).

(5) Kadar je izvedena dodatna izenačitev potencialov, je odklopni čas avtomatičnega odklopa napajanja do 5 sekund primeren, če je zaščitna naprava varovalka. Če je zaščitna naprava odklopnik, je tok, ki ga je treba upoštevati, najmanjši tok, ki zagotavlja trenutno delovanje odklopnika.

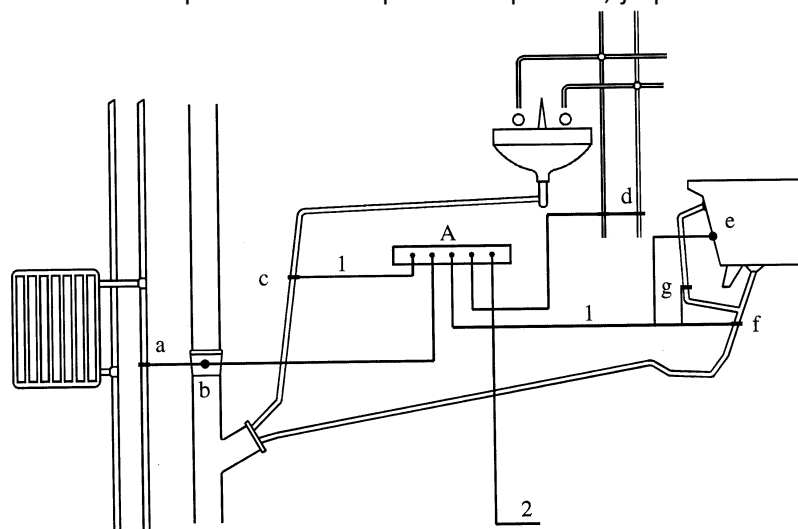
(6) Dodatna izenačitev potencialov mora obsegati vse hkrati dostopne izpostavljene prevodne dele pritrjene opreme in tuje prevodne dele in, kjer je mogoče, glavne kovinske betonske armature, uporabljene v objektu.

(7) Za učinkovitost dodatne izenačitve potencialov, je treba izpolniti pogoj, da je upornost med hkrati izpostavljenimi prevodnimi deli in tujimi prevodnimi deli količnik med vrednostjo dovoljene zgornje meje male napetosti, glede na pogoje vplivov okolice in toka, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave - za diferenčno tokovno zaščito je to delovalni diferenčni tok.

(8) Vsi posamezni vodniki za dodatno izenačitev potencialov morajo biti povezani na zbiralko za dodatno izenačitev potencialov, ki mora imeti trajno in jasno označene sponke za priključek posameznih vodnikov za dodatno izenačitev potencialov in biti povezana z zbiralko glavne izenačitve potencialov.

(9) Prerez vodnikov za dodatno izenačitev potencialov mora biti 4 mm^2 , prerez povezave med zbiralko dodatne izenačitve potencialov in zbiralko glavne izenačitve potencialov pa mora biti enak prerezom vodnikov za glavno izenačitev potencialov.

(10) Izvedba dodatne izenačitve potencialov za primer kopalnice, je prikazana na sliki spodaj.



- a – priključek na kovinsko cev centralnega ogrevanja
- b – priključek na kovinsko cev kanalizacije
- c – priključek na kovinsko odvodno cev umivalnika
- d – priključek na kovinske vodovodne cevi
- e – priključek na kovinsko kopalno kad
- f – priključek na kovinski odtok kovinske kopalne kadi
- g – priključek na kovinski preliv kopalne kadi
- A – zbiralka za dodatno izenačitev potencialov (Cu 20 x 30 mm v dozi 95 x 95 mm)
- 1 – vodniki dodatne izenačitve potencialov 4 mm²
- 2 – vodnik za povezavo med zbiralko dodatne izenačitve potencialov in zbiralko glavne izenačitve potencialov 6 – 16 mm²

6. STRELOVODNE INŠTALACIJE

Izračun ocene tveganja

Izbira primerne zaščite pred delovanjem strele temelji na izbiri zaščitnega nivoja. Za vsak zaščitni nivo so definirani največji in najmanjši parametri toka strele, prikazani v tabeli 1, Tehnične smernice TSG-N-003:2013, oziroma tabeli 5 v SIST EN 63305-1.

Vzroki poškodb, vrste poškodb in vrste izgub glede na točko udara strele so prikazani v tabeli 2, Tehnične smernice TSG-N-003:2013.

S pomočjo programa IEC Risk Assessment Calculator, ki je priloga k SIST EN 62305-2:2006 je izračunan skupni riziko, ki mora biti manjši od dopustenga (tolerančnega) RT. Pri tem so upoštevani vsi tehnični in ekonomski učinki različnih zaščitnih ukrepov po standardu SIST EN 62305-2. Pri izračunu je upoštevana največja gostota strel, podana v prilogi 2 Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele.

Za zaščito pred udarom strele je na podlagi izračuna rizika in podatkov iz Tehnične smernice TSG-N-003:2013, uporabljen neizoliran sistem zaščitnega nivoja IV.

Sistem zaščite pred delovanjem strele v nadaljevanju LPS (Lightning Protection System) je sestavni del objekta in mora biti združljiv, ter smiselno povezan z vsemi drugimi napravami in napeljavami v objektu.

Za vsak objekt je potrebno najprej izvesti vrednotenje rizika, na osnovi katerega se za posamezni objekt določi zaščitni nivo zaščite pred delovanjem strele v nadaljevanju LPL (Lightening Protection Level).

LPS mora biti izveden tako, da lahko odvede razelektritev v zemljo brez škodljivih posledic in da pri tem ne pride do poškodb živih bitij ter strukture in konstrukcije objekta, električnih preskokov in hkrati iskrenj.

Vrsta in namestitvev LPS morata biti ustrezno izbrana že med načrtovanjem novih objektov, da se čim bolj izkoristijo njihovi električni prevodni deli in da se z najmanjšimi stroški izdelava učinkovit LPS, ki se tudi estetsko vključuje v objekt in okolico.

Vrednotenje rizikov

Riziko je vrednost povprečnih in verjetnih letnih izgub. Za vsako vrste škode je za objekt in oskrbovalne vode značilna vrednost. Riziki, ki se ovrednotijo za objekt so:

R1 : riziko izgube človeškega življenja

R2 : riziko izgube javne oskrbe

R4 : riziko gospodarskih vrednosti

Riziki, ki se ovrednotijo za oskrbovalne vode:

R1 : riziko izgube javne oskrbe (voda, elektrika)

R2 : riziko izgube gospodarske vrednosti (prekinitev delovanja)

Rizične komponente

Vsak riziko je vsota posameznih rizičnih komponent, Ob izračunu rizika se posamične komponente seštevajo glede na vzroke in vrste škod ter vrste izgub.

Upoštevati je potrebno:

- neposredne udare v objekt
- udare v bližino objekta
- udare v oskrbovalne vode objekta

Vrednotenje rizikov

Odločitev o izbiri zaščitnega nivoja stavb za zaščito pred delovanjem strele se izvede skladno s standardom SIST EN 62305-1 in SIST EN 62305-2. Postopek vrednotenja rizikov in ovrednotenja stroškov izvedbe zaščite poteka v naslednjem zaporedju:

- zbiranje podatkov o stavbi, ki jo je potrebno zaščititi
- ugotovitev vseh vrst možne škode na objektu in oskrbovalnih povezavah
- ocenjevanje rizika za vse vrste škode
- ocenjevanje potrebe po zaščiti pred strelo s primerjavo posameznih rizikov s tolerančnim rizikom R_t
- ovrednotenje stroškov izvedbe zaščite pred strelo glede na stroške brez zaščitnih ukrepov

Vrednotenje rizičnih komponent

V obravnavo rizičnih komponent sodijo:

- sam objekt
- napeljave v objektu
- vsebina v objektu
- osebe v objektu in tiste osebe, ki so oddaljene 3m od zunanjosti objekta
- okolica objekta, ki je lahko ogrožena
- povezovalni telekomunikacijski vodi s sosednjimi objekti
- električni razdelilniki in energetske povezave
- električne in elektronske naprave (stikala, pretokovne zaščitne naprave, števcji električne energije, nadzorni sistemi, varnostni sistemi, itd.)

Tolerančni riziko Rt

Tolerančni riziko določa največjo vrednost sprejemljivega rizika ščitenega objekta. Tolerančni riziko je za nekatere vrste izgub splošno ovrednoten in prikazan v tabeli 1.

Vrsta izgube	Rt/leto
Izguba človeškega življenja ali trajne poškodbe	10 na -5
Izguba oskrbovalnih sistemov namenjenih ljudem	10 na -3
Izguba kulturnih dobrin	10 na -3

Tabela 1: sprejemljiv – tolerančni riziko Rt

Vrednotenje rizikov za poslovno stavbo

Specifičen postopek vrednotenja rizikov poteka skladno s standardom SIST EN 62305 -1 in SIST EN 62305 -2.

DIMENZIJE OBJEKTA		VPLIVI OKOLICE	
dolžina objekta	8m	lokacijski faktor	objekt je obdan z enako visokimi ali manjšimi objekti in drevesi
širina objekta	7m	faktor okolice	mestno
višina strehe	4m	Št. nevihtnih dni	31 dni na leto
površina	580m ²	gostota udarov strele	3,1 udarov/km ²

LASTNOSTI OBJEKTA		UKREPI ZAŠČITE	
riziko fizične poškodbe objekta	normalno	zaščitni razred LPS	IV
zaščita objekta	dobra	protipožarna zaščita	Eden od naslednjih ukrepov: gasilni aparati, inštalacije za ročno gašenje, inštalacije za ročno alarmiranje požara, javljanje požara in vloma
notranje ožičenje	brez opleta	prenapetostna zaščita	SPD IEC 62305-4

NAPAJANJE Z ELE. ENERGIJO		DRUGI NADZEMNI VODI	
tip napajanja objekta	zemeljski kabel	število nadzemnih kablov	0
tip zunanjega kabla	brez opleta	tip zunanjih kablov	brez opleta
SN/NN TRAFO	ni		

DRUGI PODZEMNI VODI			
štev. drugih podzemnih vodov	3		
tip zunanjih kablov	brez opleta		

VRSTA IZGUBE:

TIP 1-IZGUBA ČLOVEŠKEGA ŽIVLJENJA	
posebno tveganje za življenje	nizka stopnja panike
izguba življenja zaradi požara	industrijske in poslovne zgradbe, šole
izguba življenja zaradi prenapetosti	ni relevantno

TIP 2-IZGUBA OSKRBOVALNIH SISTEMOV NAMENJENIH LJUDEM	
izguba oskrbe zaradi požara	ni oskrbovalnih sistemov
izguba oskrbe zaradi prenapetosti	ni oskrbovalnih sistemov

TIP 3-IZGUBA KULTURNIH DOBRIN	
izguba kulturnih dobrin zaradi požara	nima vpliva

TIP 4-EKONOMSKE IZGUBE	
posebne ekonomske izgube	ni tveganja
ekonomske izgube zaradi požara	komercialne zadeve
ekonomske izgube zaradi prenapetosti	industrijske, komercialne izgube
izguba zaradi napetosti koraka in dotika(živali)	ni tveganja
tolerančni riziko ekonomskih izgub	1 in 1.000

	TOLERANČNI RIZIKO Rt	RIZIKO DIREKTNEGA UDARA Rd	RIZIKO INDIREKTNEGA UDARA	IZRAČUNAN RIZIKO
Izguba človeškega	1.00E-05	1,89E-08	4,16E-07	4,35E-07

življenja				
Izguba oskrbovalnih sistemov	1.00E-03	0,00E-000	0,00E+00	0,00E+00
Izguba kulturnih dobrin	1.00E-03	0.00E-00	0.00E+00	0.00E+00
Ekonomske izgube	1.00E-03	1,80E-07	1,34E-04	1,35E-04

Tabela 2: izračun rizika

Iz izračunov ugotovimo, da pri izvedbi strelovodne zaščite LPS v zaščitnem razredu IV in pri izvedbi prenapetostne zaščite SPD IEC 62305-4 dosežemo, da so izračunani riziki R po vseh štirih vrstah izgube manjši od tolerančnih rizikov RT. Glej tabelo 2: izračun rizika.

Zunanji sistem zaščite pred strelo:

Zunanji sistem zaščite pred strelo je namenjen zaščiti objekta pred neposrednim udarom strele. Sestoji se iz lovilnega sistema, odvodnega sistema in ozemljilnega sistema.

Lovilni sistem:

Lovilni vodnik se položi na tipske nosilne elemente ustrezne kritini na strehi. Lovilna strelovodna instalacija se spoji na obdetoječe odvodne vodnike. Lovilna strelovodna instalacija se nadgradi s postavitvijo lovilnih palic ustreznih višin. Postavitev takšnih lovilcev zagotavlja ustrezno zaščito pred direktnim udarom strele. Potrebne višine lovilnih palic so določene z uporabo metode kotaleče krogle polmera 60m skladno z zahtevami zaščitnega nivoja IV. Izračun je izveden z uporabo računalniške simulacije s programom SHIELD.

Izračun ločilne razdalje s

Ločilna razdalja med kovinskimi deli in LPS (S) m:

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l$$

kjer je:

s – ločilna razdalja (m)

k_i – koeficient odvisen od razreda LPS

k_c – koeficient odvisen od toka strele ki teče po lovilniku in odvodu

k_m – koeficient odvisen od električnega izolacijskega materiala

l – dolžina vodnika LPS na katerem je ločilno razdaljo treba vspostaviti do najbližje točke izenačitva potencialov (m)

Zaščitni nivo	Koeficient k_i
I	0,08
II	0,06
III	0,04
IV	0,04

Preglednica 1: Odvisnost koeficienta k_i od izbranega zaščitnega nivoja

Število odvodnih vodnikov	Ozemljilo tipa A	Ozemljilo tipa B
	Koeficient k_c	Koeficient k_c
1	1	1
2	0,66	0,5-1
3 ali več	0,44	0,25-0,5

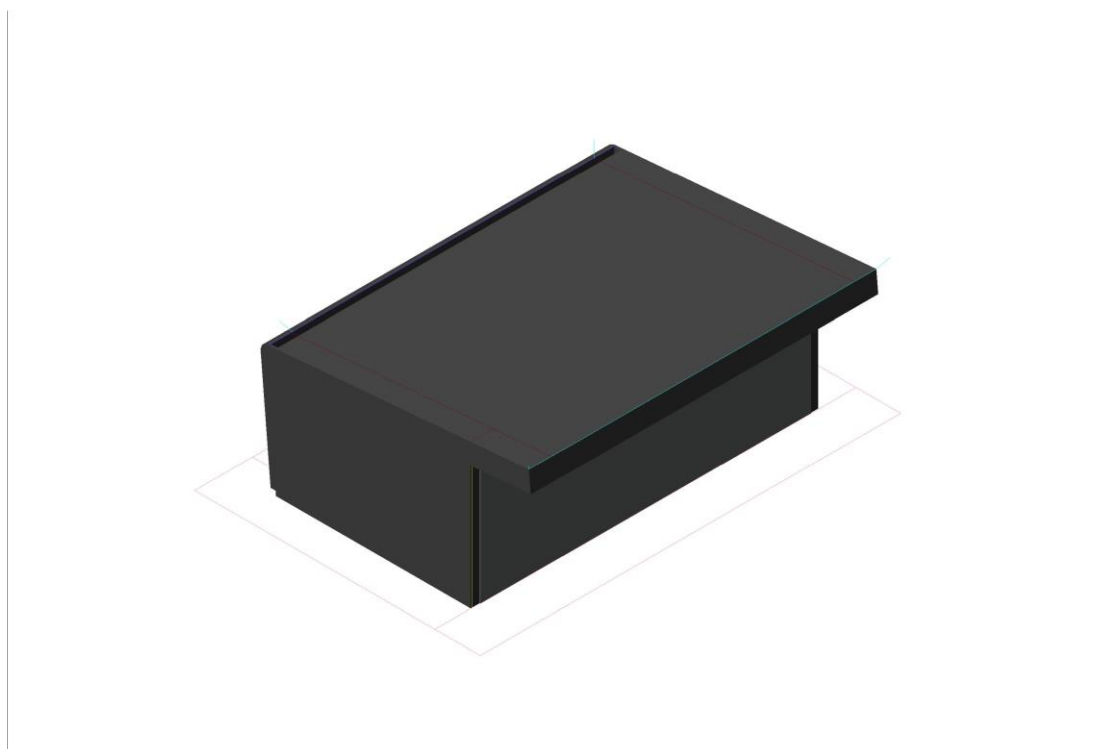
Preglednica 2: Odvisnost koeficienta k_m od izbranega zaščitnega nivoja (poenostavljeni sistem)

Material	Koeficient k_m
zrak	1
beton, opeka	0,5

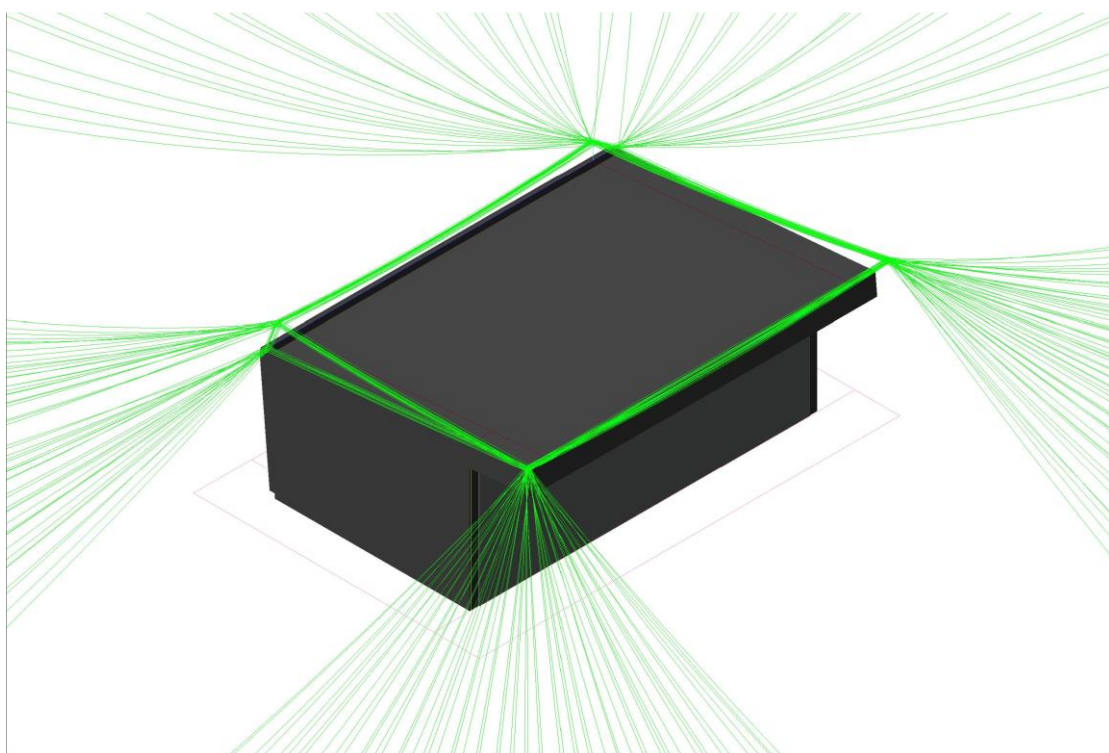
Preglednica 3: Odvisnost koeficienta k_m , ki je odvisen od materiala električne izolacije

$$s = 0,04 \cdot \frac{0,375}{1} \cdot 12,30 = 0,18m$$

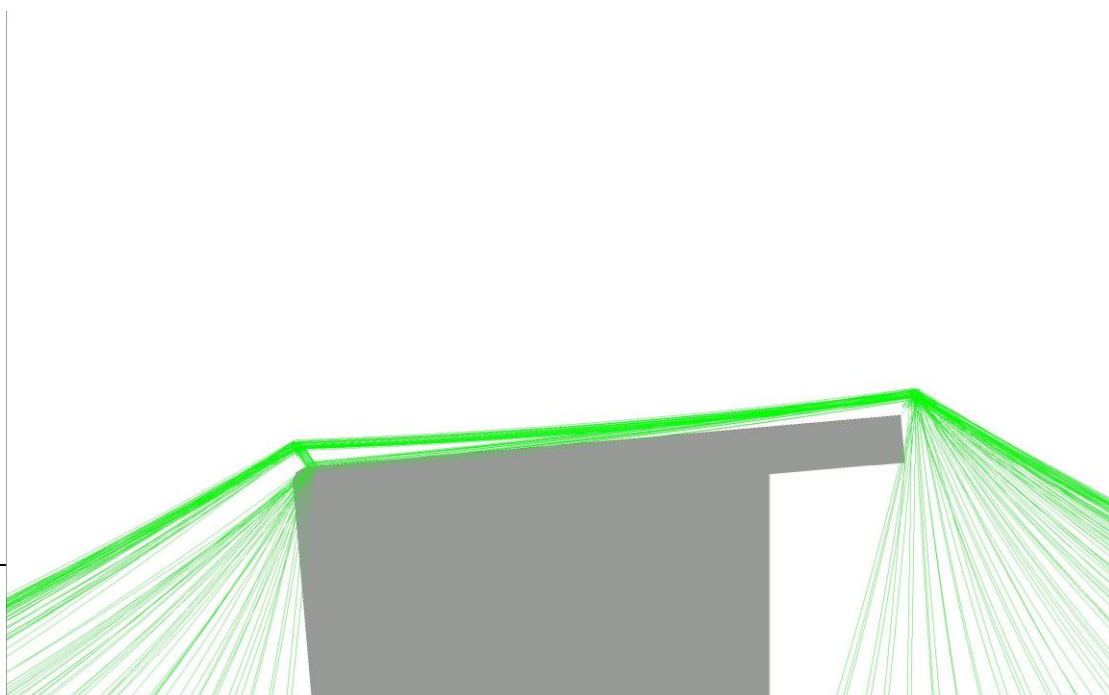
V praksi težimo k izvedbi izoliranega lovilnega sistema strelovodne instalacije, v kolikor ustrezne ločilne razdalje ni mogoče doseči je potrebno s strelovodno instalacijo povezati vse kovinske mase na strehi (obrobe, žlebove, pločevinasto kritino, delovne podeste,...).



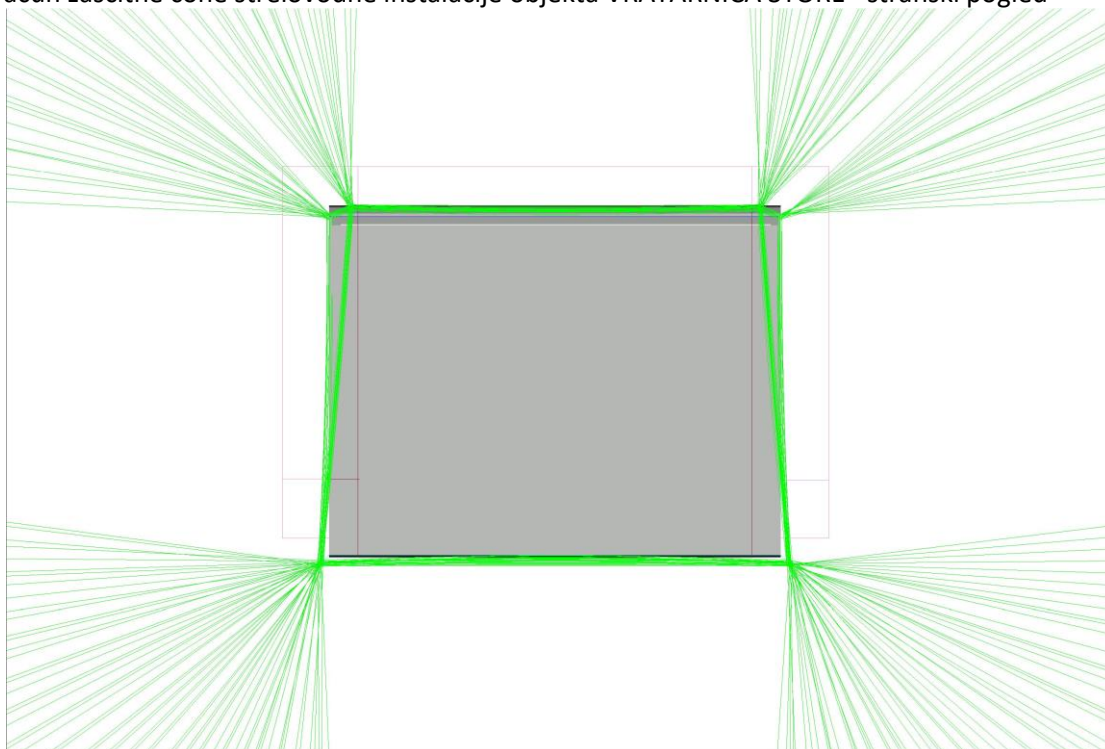
Slika 1: Izrisan 3D model objekta VRATARNICA ŠTORE – SW pogled



Slika 2: Izračun zaštitne cone strelovodne instalacije objekta VRATARNICA ŠTORE – SW pogled



Slika 2: Izračun zaščitne cone strelovodne instalacije objekta VRATARNICA ŠTORE– stranski pogled



Slika 4: Izračun zaščitne cone strelovodne instalacije objekta VRATARNICA ŠTORE – pogled z vrha

1.1. Odvodni del:

Odvodni del strelovodne instalacije povezuje lovilni del strelovodne instalacije z ozemljilom. Vertikalni odvodi se izvedejo nadometno po zidu, oziroma po odtočnih ceveh.

1.2. Ozemljilni del in izenačitve potencialov:

Izvede se temeljsko ozemljilo s ploščatim strelovodnim vodnikom RH1 30x3,5mm iz nerjavečega jekla. Dodatno se izvede zunanji ozemljitveni obroč, prav tako izveden s ploščatim strelovodnim vodnikom RH 30x3,5mm iz nerjavečega jekla. Skupaj tvorita združen ozemljitveni sistem.

Izračun ponikalne upornosti ozemljila:

Temeljsko ozemljilo

$$R_{E_{temeljsko}} = \frac{\rho}{\pi * d}$$

kjer pomenita:

ρ – specifična upornost temelja (ponavadi beton), v Ωm

d – nadomestni premer krogle z enako prostornino, kot je v dejanskem temelju, in zanj izračunamo nadomestni premer z izrazom

$$d = 1,75 * \sqrt[3]{V}$$

Pri čemer je V prostornina temelja, v katerem je ozemljilo

Dimenzije temelja ($D \times \check{S} \times V$) = (7,50 x 4,50 x 0,80)m

Prostornina temelja = 37,00 m^3

$$d = 1,75 * \sqrt[3]{37} = 3,33 \text{ m}$$

$$R_{E_{temeljsko}} = \frac{\rho}{\pi * d} = \frac{100}{\pi * 3,33} = 9,56 \Omega$$

Obročasto ozemljilo

$$R_{E_{obročasto}} = \frac{\rho}{\pi^2 * d} \ln \frac{\pi * d}{r}$$

kjer pomenijo:

l - dolžina ozemljila, v m

d – nadomestni premer kroga krožnega ozemljila, v m

r – polmer vodnika krožnega ozemljila, v m

A – površina, ki jo oklepa ozemljilo katerekoli oblike, v m^2

$$A = 9,50m * 6,50m = 61,75 \text{ m}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 61,75}{\pi}} = 8,87 \text{ m}$$

$$r = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 105}{\pi}} = 11,56 \text{ mm}$$

$$R_{E_{obročasto}} = \frac{\rho}{\pi^2 * d} \ln \frac{\pi * d}{r} = \frac{1600}{\pi^2 * 8,87} \ln \frac{\pi * 8,87}{0,01156} = 142,32 \Omega$$

Skupna ponikalna upornost združenega ozemljila

Skupno ponikalno upornost ozemljitvene instalacije na eni strani portala dobimo po spodnji enačbi:

$$\frac{1}{R_{E_{skupna}}} = \frac{1}{R_{E_{temeljsko}}} + \frac{1}{R_{E_{obročasto}}}$$

$$\frac{1}{R_{E_{skupna}}} = \frac{1}{9,56} + \frac{1}{142,32}$$

$$R_{E_{skupna}} = 0,11 \, \Omega$$

Delovanje in vzdrževanje sistema

Po izdanem uporabnem dovoljenju mora lastnik stavbe, v skladu z »Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele« (Ur. List RS št. 28/2009), v celoti upoštevati navedbe členov 8, 9, 10 in 15.

Redni in izredni pregledi (9. člen)

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

Redni pregled sistema zaščite pred strelo je treba izvesti vsaki 2 leti pri zaščitnih nivojih I in II ter vsaka 4 leta pri zaščitnih nivojih III in IV.

Izredni pregled se opravi po vsakem direktnem udaru strele v sistem zaščite pred strelo, po poškodbah oziroma posegih, vključno z rekonstrukcijo sistema zaščite pred strelo, ki vplivajo na njegovo varnost.

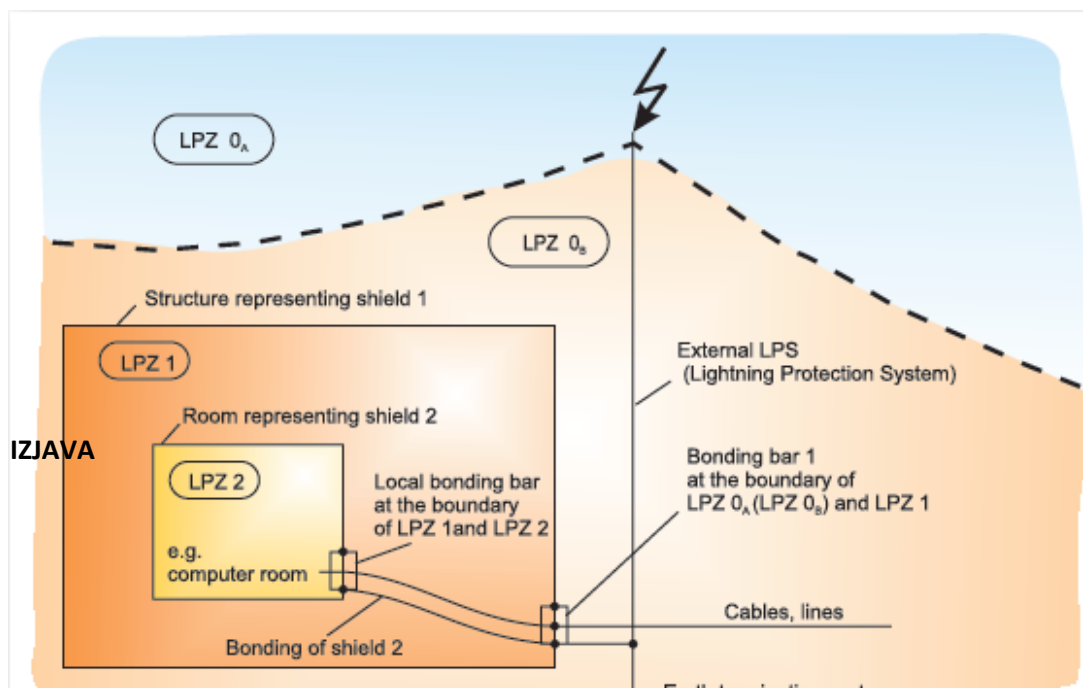
Obstoječe stavbe (15. člen)

Določbe 8. do 10. člena tega pravilnika se uporabljajo tudi za stavbe z vgrajenimi sistemi zaščite pred strelo, ki so bile zgrajene pred uveljavitvijo tega pravilnika.

Redni pregled sistemov zaščite pred strelo za stavbe iz prejšnjega odstavka je treba izvesti v: roku, ki ni daljši od 2 let, v stavbah, pri katerih je ozemljitev sistema zaščite pred strelo povezana z ozemljitvijo energetskih naprav, v roku, ki ni daljši od 4 let, v vseh drugih stavbah. Prvi redni pregled sistemov zaščite pred strelo v stavbah iz prvega odstavka tega člena je treba izvesti najkasneje do 1. januarja 2011.

Notranji sistem zaščite pred strelo:

Kot notranji sistem zaščite pred strelo je izveden sistem koordinirane prenapetostne zaščite v skladu z zahtevami SIST EN 62305-4. Koordinirani sistem zaščite pred strelo pomeni stopenjsko zaščito, pri čemer je I.stopnja zaščite vgrajena v glavno prikjučno omarico, II.stopnja v notranje razdelilne omare ter III.stopnja zaščite pred porabniki. Kot ukrep pred napetostmi dotika se izvede izenačitev potencialov.



Predvidena zaščita pred strelo ustreza zahtevam pravilnika o zaščiti stavb pred strelo ter standarda SIST EN 62305.

7. TK PRIKLJUČEK IN UNIVERZALNO OŽIČENJE

Na stari vratarnici je že obstoječi TK vod, ki se preko kabelske spojke uvede direktno v objekt preko cevi PVC fi75 cm do komunikacijske omarice. Od komunikacijske omarice KO je predvideno univerzalno ožičenje za potrebe telefonske in računalniške komunikacije. V KO se vgradi patch panel in stikalo. Instalacija se izvede s kablom FTP 4x2x0,5 CAT6a, uvlečen v izolacijsko cev od komunikacijske omare do komunikacijske vtičnice RJ-45 CAT6a.

8. VIDEOFON

Električna inštalacija za videofon je namenjen komunikaciji z obiskovalci.

Obiskovalec ima možnost preko kontrolnega panela zunanje klicne enote komunicirati na GSM aparat ali notranjo enoto

Inštalacija se izvede podometno v izolacijskih ceveh in sicer v opaž pred betoniranjem.

9. VIDEONADZOERNI SISTEM

Za izvedbo nadzora objekta se predvidi skladno z Zakonom o varovanju osebnih podatkov video nadzorni sistem predvsem v vstopnih predelih objekta in sicer z IP kamerami ter switch enoto ter Cloud sistem.

V tej fazi se izvede le pokablitev napajanja kamer in proste cevi za komunikacijski kabel, mikro lokacijo kamer določi in odobri Investitor.

10. KONČNE DOLOČBE – EL. INŠTALACIJE V OBJEKTU

SPLOŠNO

- (1) Po končani izvedbi električnih inštalacij ter namestitvi električne opreme, strojev in naprav, po spremembah, obnovah, popravilih in občasno, je treba preverjati ustreznost in kakovost električnih inštalacij, njihove lastnosti, varnosti, zanesljivosti in funkcionalnost.
- (2) Kadar ima objekt vgrajeno zaščito pred udarom strele, je treba pregled, preskus in meritve električnih inštalacij opraviti v rokih, določenih za pregled, preskus in meritve zaščite pred udarom strele, razen meritev izolacijske upornosti, zaščite pred električnim udarom in zaščite pred prevelikim tokom, ki jih vključujejo samo pregledi določeni v predpisu o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije.

PREGLEDI

- (1) Pri preverjanju ustreznosti električnih inštalacij je treba opraviti pregled:

1. ukrepov za zaščito pred razširjanjem ognja in zaščito pred toplotnimi vplivi,
2. pravilnosti izbire in nastavitve zaščitnih naprav in naprav za nadzor,
3. brežibnosti postavitve stikalnih naprav glede ločilne razdalje,
4. pravilnosti izbire opreme in zaščitnih ukrepov glede na zunanje vplive (stopnja IP - zaščite),
5. pravilne izvedbe zaščite pred prenapetostmi,
6. pravilne namestitve prenapetostnih odvodnikov,
7. prepoznavanja nevtralnega in zaščitnega vodnika,
8. obstoja shem, opozorilnih tablic ali podobnih informacij,
9. prepoznavanja tokokrogov, varovalk, stikal, sponk in druge opreme,
10. povezave vodnikov,
11. razdelilnika, vključno z ožičenjem,
12. dostopnosti in razpoložljivosti prostora za obratovanje in vzdrževanje,
13. pravilne namestitve stacionarnih akumulatorjev,
14. popolnosti izoliranosti delov pod napetostjo in skladnosti opreme z ustreznim veljavnim standardom,
15. zaščite pred električnim udarom s pregradami in okrovi,
16. zaščite pred električnim udarom z ovirami,
17. zaščite pred električnim udarom s postavitvijo zunaj dosega roke,
18. zaščite pred električnim udarom z malo napetostjo,
19. zaščite pred električnim udarom s samodejnim odklopom napajanja,
20. vrste ozemljitve sistema inštalacije ter njene skladnosti s projektom in elektroenergetskim soglasjem,
21. pravilne izvedbe ozemljitev naprav za obdelavo podatkov,
22. pravilnosti izvedbe splošnih načinov delovanja zaščite pred električnim udarom delov pod napetostjo ob normalnem obratovanju,
23. pravilnosti izvedbe glavne izenačitve potencialov,
24. pravilnosti izvedbe dodatne izenačitve potencialov,
25. pravilnosti izvedbe zaščite z uporabo naprav razreda II ali z ustrezno izolacijo,
26. pravilnosti izvedbe zaščite z električno ločitvijo,
27. pravilnosti morebitne izvedbe zaščite s postavitvijo v neprevodne prostore,
28. pravilnosti morebitne izvedbe zaščite z lokalno izenačitvijo potencialov brez povezave z zemljo,
29. ali so pri razdelilnikih napisi in oznake vidni in čitljivi,
30. ali so bile pri tipskih in delnih tipskih preskusih opravljene kontrole:
 - a. mej segrevanja,
 - b. dielektričnih lastnosti,
 - c. kratkostične trdnosti,
 - d. neprekinjenosti zaščitnega tokokroga,
 - e. izolacijskih razdalj in plazilnih poti,
 - f. mehanskega delovanja,
 - g. stopnje mehanske zaščite (IP),

31. ali so bili na razdelilniku, ko je bil izdelan, opravljeni ti kosovni preskusi:

- a. pregled stikalnega bloka, vključno z ožičenjem,
- b. preskušanje električne funkcionalnosti,
- c. dielektrični preskus,
- d. preverjanje zaščite pred električnim udarom, zaščite pred nadtoki in električne neprekinjenosti zaščitnega tokokroga.

PRESKUSI

1. (1) Pri preverjanju ustreznosti električnih inštalacij je treba opraviti preskuse:
 2. neprekinjenosti zaščitnega vodnika,
 3. neprekinjenosti glavnega vodnika za izenačitev potencialov,
 4. neprekinjenosti dodatnega vodnika za izenačitev potencialov,
 5. delovanja zaščite z električno ločitvijo tokokrogov,
 6. neprekinjenosti upornosti ozemljitve prenapetostnih odvodnikov,
 7. delovanja zaščite s samodejnim odklopom napajanja,
 8. funkcionalnosti električnih inštalacij in naprav,
 9. pravilnosti izvedbe zaščite pred električnim udarom,
 10. segrevanja razdelilnikov, za katere ni bil opravljen tipski ali delni tipski preskus,
 11. dielektričnih lastnosti razdelilnikov,
 12. kratkostične trdnosti razdelilnikov, za katere ni bil opravljen tipski ali delni tipski preskus, kadar je to potrebno,
 13. neprekinjenosti zaščitnega tokokroga razdelilnikov,
 14. izolacijskih razdalj in plazilnih poti razdelilnikov, za katere ni bil opravljen tipski ali delni tipski preskus,
 15. mehanskega delovanja razdelilnikov, za katere ni bil opravljen tipski ali delni tipski preskus,
 16. stopnje mehanske zaščite razdelilnikov, za katere ni bil opravljen tipski ali delni tipski preskus,
 17. električne funkcionalnosti razdelilnikov,
 18. statične elektrine.

MERITVE

- (1) Pri preverjanju ustreznosti električnih inštalacij je treba opraviti meritve:
 1. izolacijske upornosti med vodniki pod napetostjo (tudi N vodnikom),
 2. izolacijske upornosti proti ozemljenemu PE vodniku (PEN vodniku),
 3. impedance okvarne zanke in kratkostične zanke ter ugotavljanje pravilnosti odklopnega časa zaščitnih naprav,
 4. upornosti zaščitnega vodnika med razdelilnikom in glavnim izenačenjem potenciala,
 5. pravilnosti delovanja naprav za diferenčno tokovno zaščito,
 6. najmanjše upornosti dotika z zemljo tujih prevodnih delov, ki niso povezani z zaščitnim vodnikom, vendar pri napajanju z nadzemnim vodom lahko prek njih pride do okvare med fazo in zemljo,
 7. in ugotavljanje pravilnosti zaščitnih ozemljitev,
 8. in ugotavljanje pravilnosti obratovalnih ozemljitev,
 9. in ugotavljanje pravilnosti združenih ozemljitev,

10. in ugotavljanje pravilnosti ozemljitev prenapetostnih odvodnikov,
11. zaščite pred električnim udarom v vseh priključnih točkah električne inštalacije,
12. zaščite pred nadtoki v vseh priključnih točkah električne inštalacije,
13. električne neprekinjenosti zaščitnega tokokroga električnih razdelilnikov,
- H.odvodljivosti podov in druge zaščite pred statično elektrino.

15. upomosti tal in sten, kadar je kot zaščita pred električnim udarom uporabljena postavitve v neprevodne prostore,
16. izolacije ločilnih transformatorjev, kadar je kot ukrep za zaščito pred električnim udarom uporabljeno električno ločevanje,
17. višjeharmonskih komponent in
18. jalove energije ($\cos \varphi$).

ZAPISNIK O PREGLEDU

- (1) Zapisnik o pregledu mora vsebovati podatke, iz katerih je razvidno, da so bili opravljeni pregledi, preskusi in meritve, kot jih določajo zahteve navedene pod točko končne določbe, ter podatke o merilih, instrumentih in merilnih metodah.
- (2) Zapisnik o pregledu mora imeti vsebino, kot je določena v standardu SIST HD 60663-6 in dodatku 1.
- (3) 13. V primeru, da so med gradnjo nastala argumentirana odstopanja od projekta el. inštalacij, je potrebno izdelati projekt izvedenih del - PID, ki ga investitor predloži ob tehničnem pregledu objekta.

Odgovorni projektant:

Novo mesto, marec 2020

Mitja Lisec u.d.i.e

LEGENDA

SB-V

TI

EP/radiator

EP/bojler

EP/T.Č.-NE

EP/T.Č.

EP/KO

EP/domofon+video

SB-V-f1

S.1

S.2

Z.1

DOMOFON

DIP

GIP

-stikalni blok NN

-vtičnica 230 V,16A, za montažo v parapetni kanal

-vtičnica 230 V,16A

-vtičnica telekomunikacijska FTP cat 6

-električni priključek na radiator, 230V

-električni priključek na bojler, 230V

-električni priključek na toplotno črpalko-notranja enota-samo povezava, 230V

-električni priključek na toplotno črpalko, 230V

-električni priključek komunikacijska omara, 230V

-električni priključek domofon+videonadzor, 230V

-označba tokokroga

-parapetni kanal

-svetilka kot npr. Atrion D-L RPV 1200 3300-840 ET,31 W

-svetilka kot npr. Limaro WD2 2000-840 ET, 23 W

-svetilka varnostne razsvetljave kot. npr. UP LED 6-8W SE 1/2/3H IP65, 1W

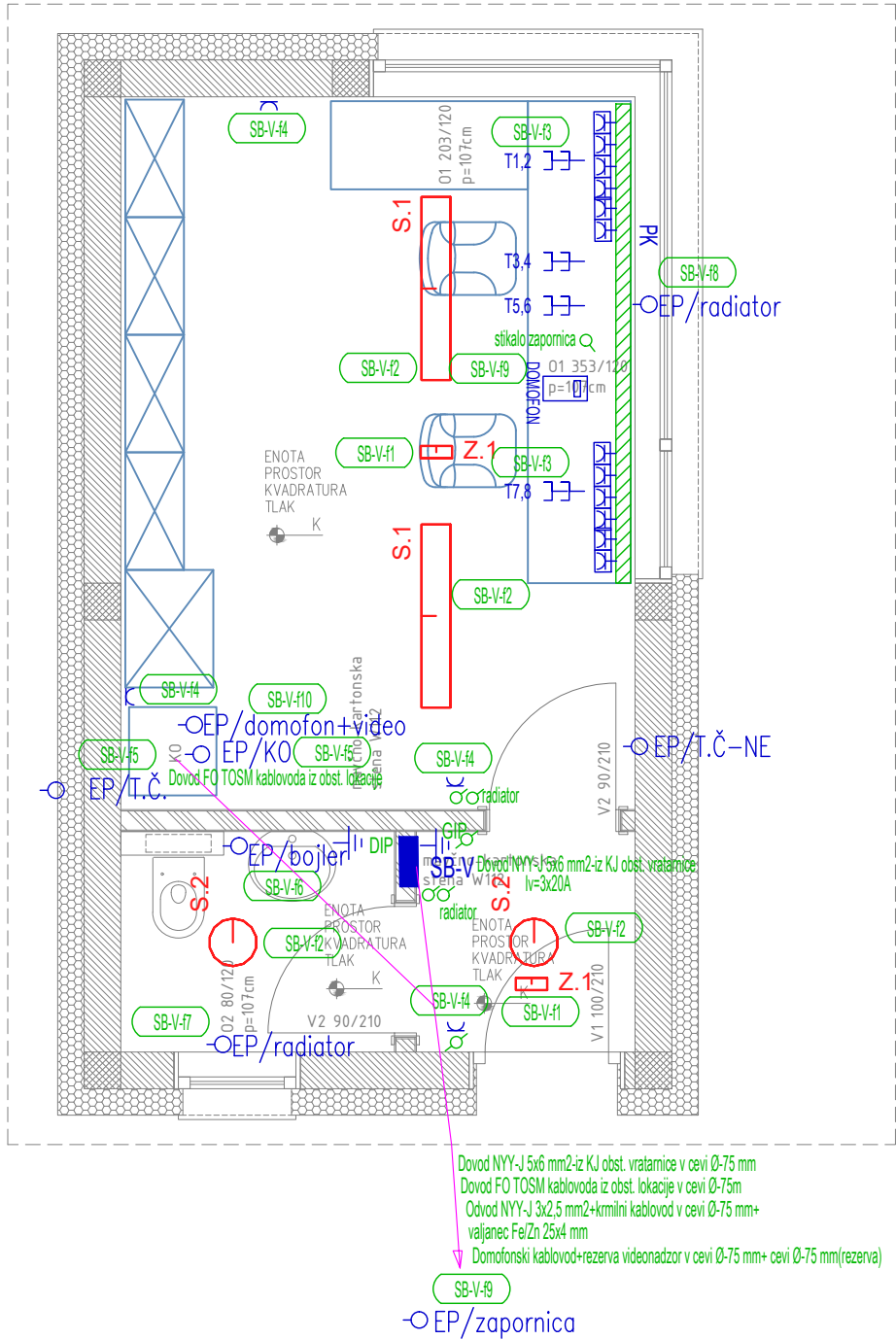
-navadno stikalo

-menjalno stikalo

-domofonska enota

-glavna izenačitev potencialov

-dodatna izenačitev potencialov



SEZNAM PROSTOROV:

št.	prostor	tlak	m2
P1	VETROLOV	Keramika	2,2
P2	SANITARIJE	Keramika	2,8
P3	VRATARNICA	Keramika	16,9
	SKUPAJ		21,9

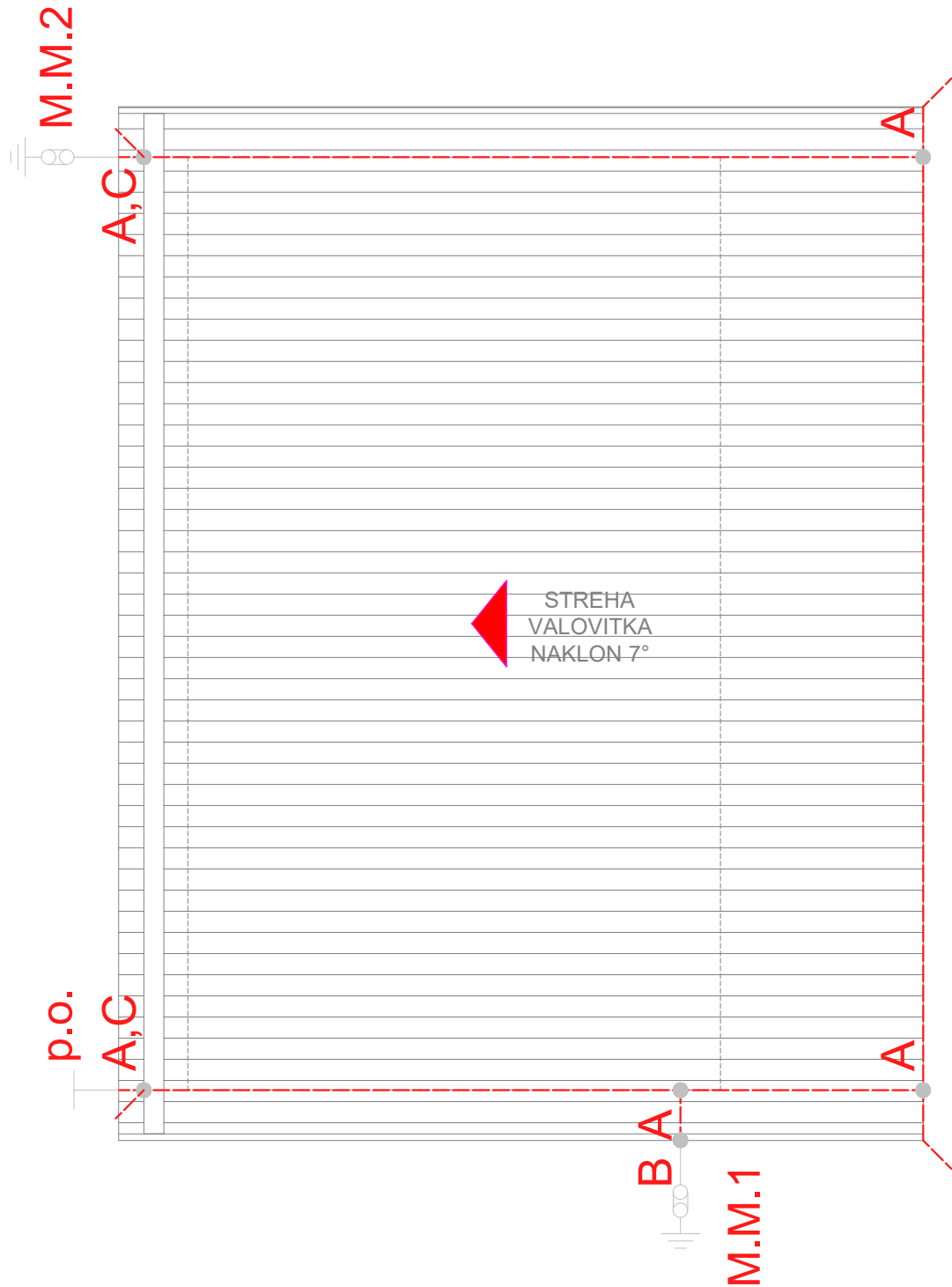
	ARMIRAN BETON
	POROTHERM 25
	PREDELNA MAVČNOKARONSKA STENA
	TOPLITNA IZOLACIJA
	PODLOŽNI BETON

±0.00 = 245,75 nmv

sprememba:	opis spremembe:			datum:	podpis
Projektant:		© naziv	ime in priimek	ident št.IZS	Ep0376
		odg.vodja proj.	mag. Mojca Radakovič, u.d.i.g.	G - 1134	
Projektant načrta:		poobl. inž.	Mitja Lisec, univ.dipl.inž.el.	IZS E-1374	
		sodelavec	.		
objekt:	UREDITEV DRŽAVNE KOLESARSKE POVEZAVE G15 NA RELACIJI CELJE – STORE - ŠENTJUR			št. proj.:	P-2019/07
				št. načrta:	SR20310-3
				šifra CC:	1274
faza:	PZI	merilo:	1:50	datum:	marec 2020
opis risbe:	VRATARNICA TLORIS PRITLIČJA-ELEKTRIČNE INŠTALACIJE				
vrsta načrta:	3/2 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE - PRESTAVITEV VRATARNICE				
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	prostor za črtno kodo arhiva:	
8970	0182.00	004.1274	G.102		
št. priloge:			avtor risbe:	Studio RAZVOJ d.o.o., Novo mesto	
			ident. št. risbe:	2	



sprememba:		opis spremembe:		datum:		podpis	
Projektant:							
Projektant načrta:							
objekt:		UREDITEV DRŽAVNE KOLESARSKE POVEZAVE G15 NA RELACIJI CELJE – ŠTORE - ŠENTJUR		št. proj.:		P-2019/07	
				št. načrta:		SR20310-3	
				šifra CC:		1274	
faza:		PZI		datum:		marec 2020	
opis risbe:		VRATARNICA TLOORIS TEMELJEV		del risbe:			
vrsta načrta:		3/2 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE - PRESTAVITEV VRATARNICE					
št. odseka:		arhivska št.:		faza/objekt:		šifra risbe:	
8970		0182.00		004.1274		G.102	
št. priloge:				avtor risbe:		Studio RAZVOJ d.o.o., Novo mesto	
				ident. št. risbe:		1	

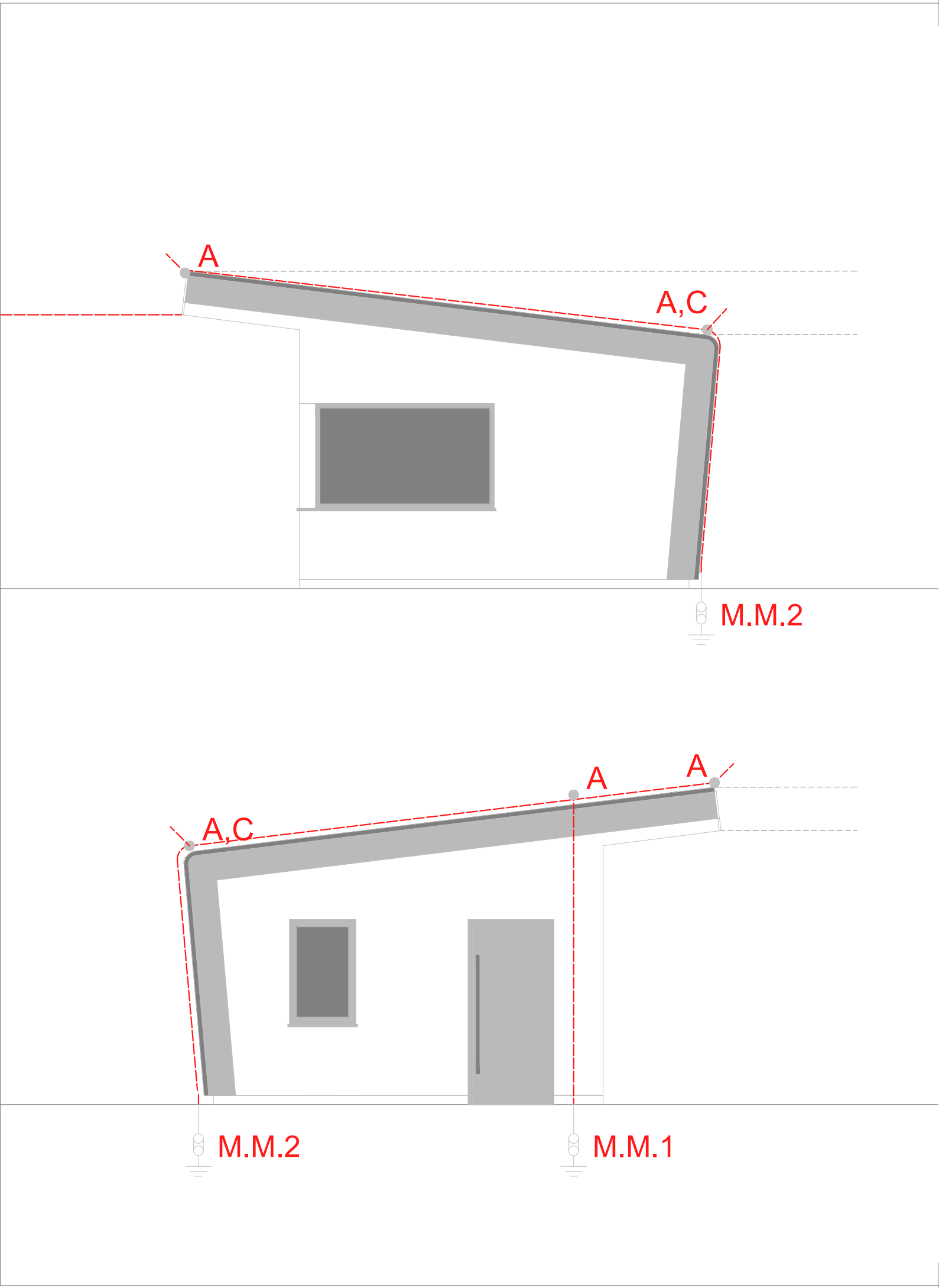


LEGENDA:

- strelovodni vodnik AH1 Al Ø8mm
- strelovodni vodnik AH2 Al Ø10mm
- strelovodni vodnik CH1 Cu Ø10mm
- strelovodni vodnik RH3*H2 Rf Ø8mm
- strelovodni vodnik RH5*H2 Rf Ø10mm
- ozemljilveni trak RH1 Rf 30x3,5mm
- A sponka za medsebojno povezavo strelovodnih vodnikov KON04
- B sponka za povezavo strelovodnega vodnika na kovinske dele KON05
- C sponka za povezavo strelovodnega vodnika z žlebnim koritom KON06
- D sponka za povezavo okroglih strelovodnih vodnikov KON07
- E spoj na kovinsko konstrukcijo izveden s sponko KON03 ter vrtanjem/rezanjem navojev ali s svorniki
- F spoj ozemljilnega traku na kovinsko konstrukcijo izveden s sponko KON01 ter vrtanjem/rezanjem navojev ali s svorniki
- G sponka za povezavo ozemljilnega traku KON01
- H
- I
- M.S.1 Merilni spoj med ozemljilom in odvodnim vodnikom
- LOP02 Lovlina palica višine h=2m za zaščito zunanjih klimatskih enot, izpuhov in prezračevalnih jaškov LOP02
- Strešni nosilni element SON30, komplet s podporami
- Strelovodni vodnik Al fi 8mm, nameščen na izolirnih podpornih elementih SON30

±0.00 = 245,75 nmv

sprememba:	opis spremembe:		datum:	podpis
Projektant:		© naziv	ime in priimek	ident št.IZS E-1374
		odg.vodja proj.	mag. Mojca Radakovič, u.d.i.g.	G - 1134
Projektant načrta:		poobl. inž.	Mitja Lisec, univ.dipl.inž.el.	IZS E-1374
		sodelavec	.	
objekt:	UREDITEV DRŽAVNE KOLESARSKE POVEZAVE G15 NA RELACIJI CELJE – ŠTORE - ŠENTJUR		št. proj.:	P-2019/07
			št. načrta:	SR20310-3
			šifra CC:	1274
faza:	PZI	merilo:	1:50	datum:
opis risbe:	VRATARNICA TLORIS STREHE-STRELOVOD	del risbe:		marec 2020
vrsta načrta:	3/2 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE - PRESTAVITEV VRATARNICE			
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	prostor za črtno kodo arhiva:
8970	0182.00	004.1274	G.102	
št. priloge:			avtor risbe:	Studio RAZVOJ d.o.o., Novo mesto
			ident. št. risbe:	3

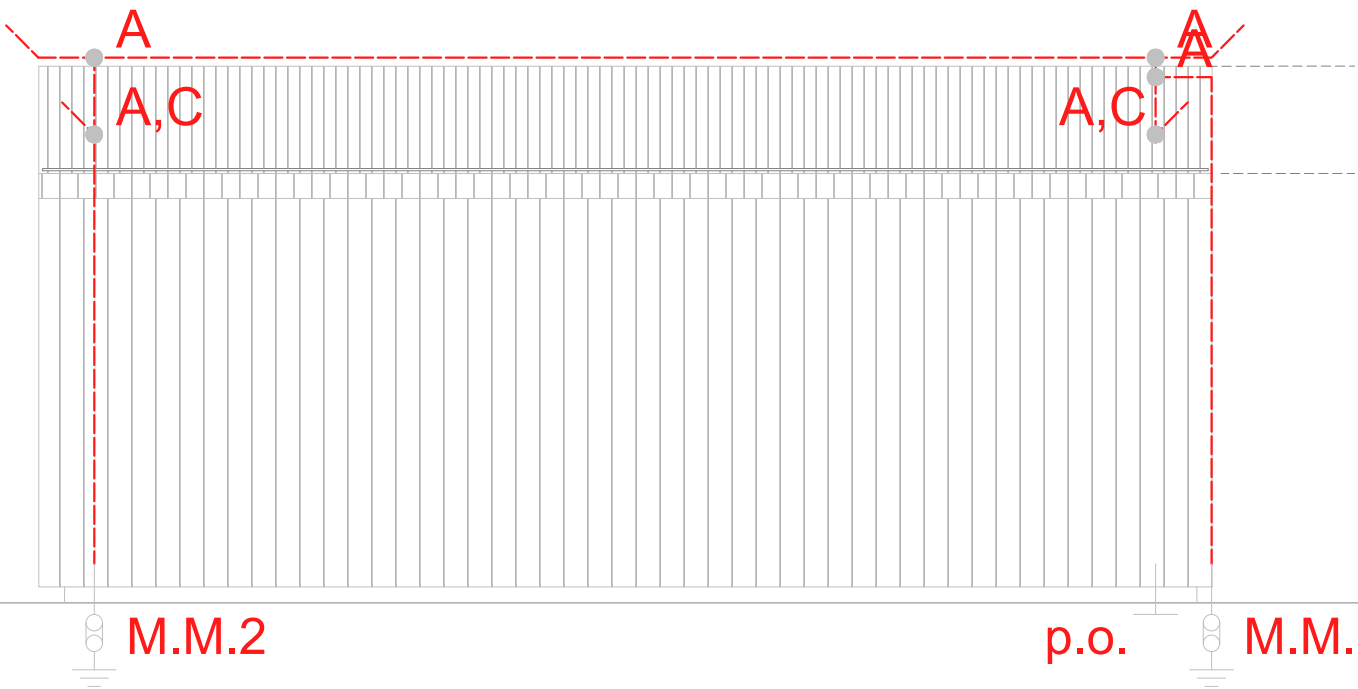
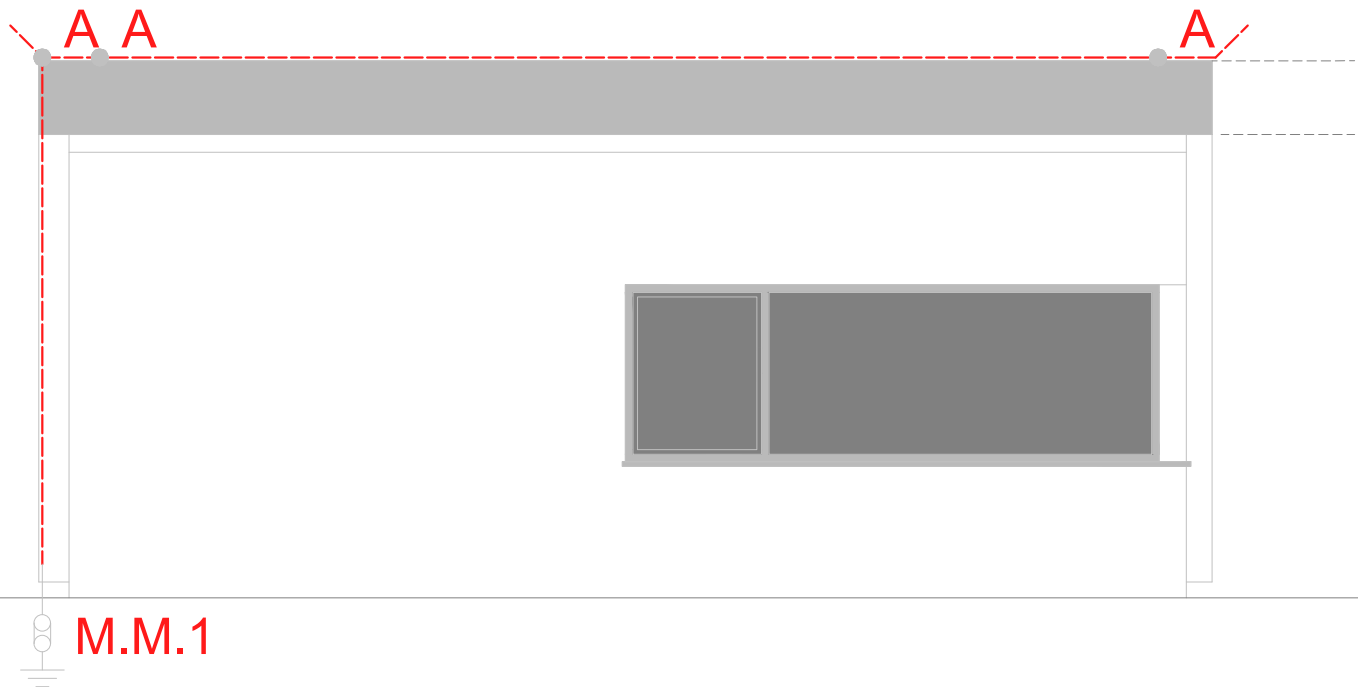


LEGENDA:

- strelovodni vodnik AH1 Al Ø8mm
- strelovodni vodnik AH2 Al Ø10mm
- strelovodni vodnik CH1 Cu Ø10mm
- strelovodni vodnik RH3*H2 Rf Ø8mm
- strelovodni vodnik RH5*H2 Rf Ø10mm
- ozemljilveni trak RH1 Rf 30x3,5mm
- A sponka za medsebojno povezavo strelovodnih vodnikov KON04
- B sponka za povezvo strelovodnega vodnika na kovinske dele KON05
- C sponka za povezavo strelovodnega vodnika z žlebnim koritom KON06
- D sponka za povezavo okroglih strelovodnih vodnikov KON07
- E spoj na kovinsko konstrukcijo izveden s sponko KON03 ter vrtanjem/rezanjem navojev ali s svorniki
- F spoj ozemljilnega traku na kovinsko konstrukcijo izveden s sponko KON01 ter vrtanjem/rezanjem navojev ali s svorniki
- G sponka za povezvo ozemljilnega traku KON01
- H
- I
- M.S.1 Merilni spoj med ozemljilom in odvodnim vodnikom
- LOP02 Lovlina palica višine h=2m za zaščito zunanjih klimatskih enot, izpuhov in prezračevalnih jaškov LOP02
- Strešni nosilni element SON30, komplet s podporami
- Strelovodni vodnik Al fi 8mm, nameščen na izolirnih podpornih elementih SON30

±0.00 = 245,75 nmv

sprememba:	opis spremembe:		datum:	podpis
Projektant:		© naziv	ime in priimek	ident št.IZS E-1374
		odg.vodja proj.	mag. Mojca Radakovič, u.d.i.g.	G - 1134
Projektant načrta:		poobl. inž.	Mitja Lisec, univ.dipl.inž.el.	IZS E-1374
		sodelavec	.	
objekt:	UREDITEV DRŽAVNE KOLESARSKE POVEZAVE G15 NA RELACIJI CELJE – ŠTORE - ŠENTJUR			št. proj.: P-2019/07
				št. načrta: SR20310-3
				šifra CC: 1274
faza:	PZI	merilo:	1:50	datum: marec 2020
opis risbe:	VRATARNICA FASADI-STRELOVOD		del risbe:	
vrsta načrta:	3/2 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE - PRESTAVITEV VRATARNICE			
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	prostor za črtno kodo arhiva:
8970	0182.00	004.1274	G.102	
št. priloge:			avtor risbe:	Studio RAZVOJ d.o.o., Novo mesto
			ident. št. risbe:	6



LEGENDA:

- strelovodni vodnik AH1 Al Ø8mm
- strelovodni vodnik AH2 Al Ø10mm
- strelovodni vodnik CH1 Cu Ø10mm
- strelovodni vodnik RH3*H2 Rf Ø8mm
- strelovodni vodnik RH5*H2 Rf Ø10mm
- ozemljilveni trak RH1 Rf 30x3,5mm
- A

sponka za medsebojno povezavo strelovodnih vodnikov KON04
- B

sponka za povezavo strelovodnega vodnika na kovinske dele KON05
- C

sponka za povezavo strelovodnega vodnika z žlebnim koritom KON06
- D

sponka za povezavo okroglih strelovodnih vodnikov KON07
- E

spoj na kovinsko konstrukcijo izveden s sponko KON03 ter vrtanjem/rezanjem navojev ali s svorniki
- F

spoj ozemljilnega traku na kovinsko konstrukcijo izveden s sponko KON01 ter vrtanjem/rezanjem navojev ali s svorniki
- G

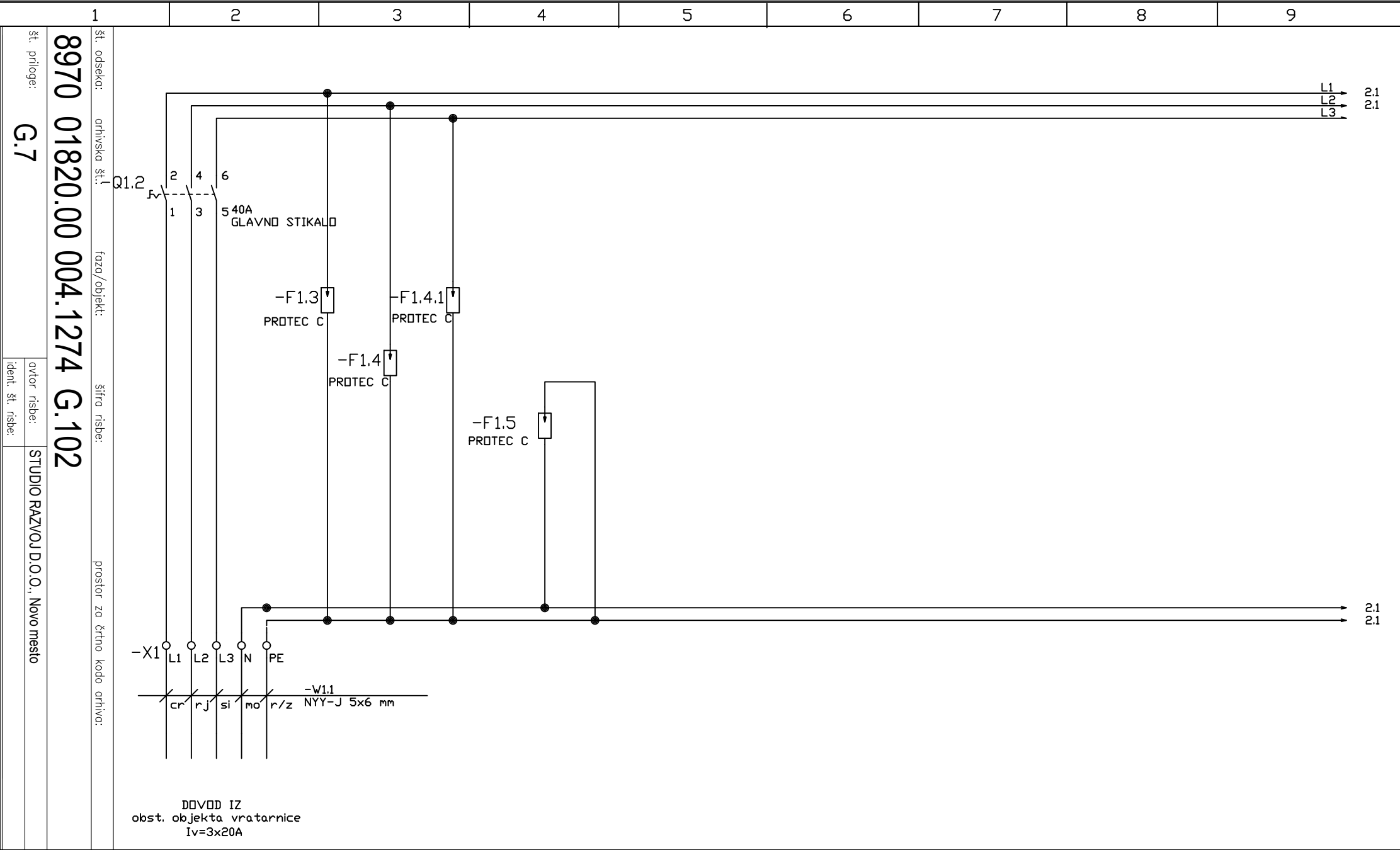
sponka za povezavo ozemljilnega traku KON01
- H
- I
- M.S.1

Merilni spoj med ozemljilom in odvodnim vodnikom
- LOP02

Lovilna palica višine h=2m za zaščito zunanjih klimatskih enot, izpuhov in prezračevalnih jaškov LOP02
- Strešni nosilni element SON30, komplet s podporami
- Strelovodni vodnik Al fi 8mm, nameščen na izolirnih podpornih elementih SON30

±0.00 = 245,75 nmv

sprememba:	opis spremembe:		datum:	podpis
Projektant:	GPI		© naziv ime in priimek ident št.IZS E-1374 odg.vodja proj. mag. Mojca Radakovič, u.d.i.g. G - 1134	
Projektant načrta:	studio RAZVOJ		poobl. inž. Mitja Lisec, univ.dipl.inž.el. IZS E-1374 sodelavec .	
objekt:	UREDITEV DRŽAVNE KOLESARSKE POVEZAVE G15 NA RELACIJI CELJE – ŠTORE - ŠENTJUR		št. proj.: P-2019/07 št. načrta: SR20310-3 šifra CC: 1274	
faza:	PZI	merilo:	1:50	datum:
opis risbe:	VRATARNICA FASADI-STRELOVOD	del risbe:	marec 2020	
vrsta načrta:	3/2 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE - PRESTAVITEV VRATARNICE			
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	prostor za črtno kodo arhiva:
8970	0182.00	004.1274	G.102	
št. priloge:			avtor risbe:	Studio RAZVOJ d.o.o., Novo mesto
			ident. št. risbe:	7



		Datum	MAREC 2020		Št. projekta:	Št. načrta:	Faza projekta:	PZI
1		Projektant	MITJA LISEC u.d.l.e.		P-2019/07	SR20310-3	=	+
2		Obj. proj.	MITJA LISEC u.d.l.e.		Objekt:	Načrt:		Stran 1
3					VRATARNICA	STIKALNI BLOK SB-V		Shema št.: 3

