Progalant-Svet **d.o.o. Goriška 25a, Ajdovščina Tel.: 041 485 079** zoran.krapez@siol.net

NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		Poslovilna vežica
kratek opis gradnje		Načrt električnih instalacij obsega instalacije dovoda in instalacije v objektu.Predvidena je p/o instalacija.
Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.		
vrste gradnje		novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	X	novogradnja - prizidava
	X	rekonstrukcija
		sprememba namembnosti
		odstranitev
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		PZI – projekt za izvedbo
(IZP, DGD, PZI, PID)		
številka projekta		8/22
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		3 - Načrt s področja elektrotehnike
številka načrta		729/2023 PZI
datum izdelave		Junij 2023
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		Zoran Krapež inž.el.
identifikacijska številka		E-9172
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		ZORAN KRAPEŽ inž. el. IZS E-9172
PODATKI O PROJEKTANTU		
projektant (naziv družbe)		Progalant-Svet d.o.o.
naslov		Goriška cesta 25A, 5270 Ajdovščina
vodja projekta		Barbara Oblak, u.d.i.arh.
identifikacijska številka		PA*ZAPS 1571
podpis vodje projekta		
odgovorna oseba projektanta		Zvonka Krapež
podpis odgovorne osebe projektanta		

3	KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME		

3.1	Naslovna stran načrta	Str.	1
3.2	Kazalo vsebine		2
3.3	**Tehnično poročilo**		3
3.3.1	Tehnično poročilo splošno		3
3.3.2	Napajanje objekta		3
3.3.3	Elektroenergetsko soglasje		3
3.3.4	Meritve električne energije		4
3.3.5	Prenapetostna zaščita		4
3.3.6	Elektroenergetski podatki objekta		4
3.3.7	Gl.dovod-Izvedba		4
3.3.8	Izvedba instalacije v objektu		5
3.3.9	Razsvetljava		6
3.3.10	Šibki tok		6
3.3.11	Razdelilniki		6
3.3.12	Določitev,dimenzioniranje in kontrola		7
3.3.13	Izenačenje potencialov		12
3.3.14	Upoštevanje Puresa		12
3.3.15	Ocena Investicije		13
3.3.16	Strelovod in ozemljitve		13
	Priloge		15
	Popis materiala		16
3.19	**Sheme in Risbe**		

	Vrsta risbe	Lokacija	Št.risbe	Listov	List št.
	Sheme				
1	Enopolna blok shema	shema	01	2	01
2	Videz in oprema PMO	Shema	01	2	02
3	Enopolna shema R-P	Posl.vežica	02	3	03--05
4	Enop. shema GIP in DIP	shema	03	1	06
5	Enop. shema šibki tok	shema	04	1	07

	Risbe				
1	Situacija dovoda	Tloris situacije	1	1	1
2	Ozemljitve in strelovod	Temelj in streha	2	1	2
3	Moč in šibki tok	Pritličje	3	1	3
4	Razsvetljava	Pritličje	4	1	4

3.3 TEHNIČNO POROČILO

3.3.1 Tehnično poročilo splošno

Predviden je načrt za izvedbo PZI objekta: **Poslovilna Vežica**
Potrebno je izdelati načrt:

- Glavni dovod od droga do **PMO ter nato do razdelilnika v objektu**
- Električne instalacije razsvetljave, jakega in šibkega toka

Objekt je zasnovan v :**pritličje**
Osnove za izdelavo projekta PZI» Električne inštalacije in oprema« so:

- tehnični predpisi, standardi in normativi
- podatki tehnološke opreme
- podatki strojnih napeljav, naprav in opreme
- zahteve arhitekta
- zahteve investitorja
- Elektro energetsko soglasje za priključitev št:

Vgrajeni material mora imeti ustrezno mehansko in električno zaščito s priloženimi atesti.
Napajanje in razvod je razviden iz enopolnih načrtov razdelilcev .

Usklajenost glede na ostalo izvedbo je upoštevana, vendar jo je pri izvedbi potrebno tekoče usklajevati na licu mesta in predvsem sproti preverjati obstoječe stanje.

Projekt je izdelan skladno z:

- Gradbenim zakonom (GZ, Ur.list RS, št.61/2017)
- Pravilnikom o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije (Ur.list RS št.36/2018)
- Pravilnikom o požarni varnosti v stavbah (Ur.list.RS št.31/04, 10/05, 83/05,14/07 in12/13) ter pripadajoče tehnične smernice TSG-1-001:2010
- Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne instalacije v stavbah (Ur.list RS št.41/09 in 2/12) ter pripadajoče tehnične smernice TSG-N-002:2021
- Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur.list RS št. 28/09 in 2/12) ter pripadajoče tehnične smernice TSG-N-003:2021
- Pravilnika o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur.list RS št.:202/2021)
- Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (UR.list RS št.52/10) ter pripadajoče tehnične smernice TSG-N-004:2010

Električne inštalacije so projektirane v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi. Pri izvajanju se mora uporabiti oprema in material, ki je izdelan v skladu z veljavnimi standardi.

Obravnavani objekt bo napajan z napetostjo **230/400V, 50 Hz**
Zaščita pred posrednim dotikom je predvidena v **TN-S** sistemu instalacij z instalacijskimi odklopniki (varovalke) in dodatno z zaščitnim tokovnim stikalom RCD (FID).

3.3.2 Napajanje objekta

Točka odvzema je obstoječ betonski drog.

3.3.3 Elektroenergetsko soglasje

	Lokacija	**Obstoječe stanje**: priključna moč	**Novo stanje:** priključna moč
1.	PMO	1x(3x20)A – 14 KW	1x(3x20)A – 14 KW

Investitor mora pridobiti elektroenergetsko soglasje in sicer: 1x (3x20A)

3.3.4 Meritve električne energije

Meritve porabljene energije za obravnavani objekt bodo izvedene v novi PMO omarici locirane ob obsoječem drogu na vedno dostopnem mestu za odčitavanje in servisiranje prikazano v tlorisu.

3.3.5 Notranja prenapetostna zaščita

V PMO omari se izvede prenapetosna zaščita v 2.nivoju (B) po VDE in razred I po IEC.
Zaščita se izvede s prenapetostnimi odvodniki Protec B2SR 12,5/320 (v dogovoru z Elektro distribucijo)katere karakteristike so:

- Imax (8/20us)
- Nazivni udarni tok odvajanja 100 kA
- Iimp:(10/350):25kA
- maksimalna dovoljena obratovalna napetost je:320 V AC
- Razred I+II tip B+C s signalizacijo

V objektu se izvede prenapetosna zaščita v 3.nivoju (C) po VDE in razred II po IEC
Zaščita se izvede s prenapetostnimi odvodniki **SPD II Protec C 40/320** katere karakteristike so:

- maksimalna dovoljena obratovalna napetost je: (Uc)-320 V ac/420 Vdc
- napetostni zaščitni nivo (Up)-< 1,5 kV
- nazivni udarni tok odvajanja (In) -20 kA
- maksimalni odvodni tok (Imax) – 40 kA

3.3.6 Elektroenergetski podatki

	PMO
Sk.predvi. instalirana moč :	22000 W
faktor istočasnosti :	0,5
faktor prekrivanja:	1,0
konična moč :	11000 W
bremenski tok :	3x16,7 A
Gl.varovalka :	3x20A

3.3.7 Glavni dovod-Izvedba

Odvzem električne energije se izvede na obstoječem drogu NN zračnega voda.PSPMO števčna omara bo locirana v bližini droga.
V zvezi stem je potrebno:

- Prehod iz kabelskega snopa se izvede s kablastim vodnikom NA2XY-J 4x35+1,5mm2. Kabel se se na drogu zaključi s kabelskimi končniki ter izolira s cevkami za zaščito pred UV žarki. Po drogu se pritrdi z objemkami iz Rf trakov z zatezno sponko na vsak meter po drogu. V spodnjem delu se kabel mehansko zaščiti z koritom iz materiala Rf dimenzije 100x50x250mm. Nato se kabel uvleče v kabelsko kanalizacijo fi 110mm .Prehod kabla v kabelsko kanalizacijo stg.110mm je potrebno zatesniti s tesnilno maso. Nad i.c.fi 110mm se položi ozemljilo Fe/Zn 25x4mm, ki ga je potrebno povezati na ozemljilo droga.

Prestavitev kabla J.R. Pod obstoječim objektom poteka zemeljski kabel javne razsvetljave, 4x16mm2 katero je potrebno prestaviti izven bodočega objekta.
V zvezi stem je potrebno obstoječi kabel prerezati 2krat (na severni in južni strani parcele) na teh mestih se postavi b.j. fi 60 ter izvede spojka.

3.3.8	Izvedba instalacije v objektu

Instalacije v objektu so predvidene p/o s vodniki uvlečenimi v izolirne negorljive cevi določenih dimenzij.
Instalacije morajo potekati samo v vodoravni in navpični smeri, delno pa v betonski plošči.
Stikala za prižiganje luči so nameščena na višino 120 cm od tal, omarice 1,5m do spodnjega roba.

Priključki kablov do posameznih aparatov se izvedejo s plastično uvodnico in ustrezno fleksibilno plastično cevjo, ki se uvije v uvodnico.
Krmilni in regulacijski tokokrogi se polagajo ločeno od energetskih tokokrogov. Isto velja za vse tokokroge male napetosti.

Višina stikal, vtičnic in priključkov

- stikala - 1,2m in 10cm od roba vrat
- splošne vtičnice – 0,4m
- vtičnice nad kuhinjskim pultom – 1,1m
- vtičnice v kopalnici s pokrovom – 1,6m in minimalno 0,6m od roba kadi ali tuša
- vtičnica za napo – 1,8m
- stalni priključek za štedilnik, pečica – 0,5m
- priključek za termostat – 1,5m
- izpust za stensko svetilko v kopalnici 1,8m
- izpust za ostale stenske svetilke –2,1m oziroma po potrebi
- stenski IR senzorji –2m

Elementi, vgrajeni v stikalni blok morajo morajo biti označeni skladno z enopolno vezalno shemo, ki mora biti priložena vsakemu stikalnemu bloku in mora vsebovati sledeče podatke:
Izvajalec del je dolžan ob zaključku del podati ustrezno izjavo, ateste in meritve izvedene instalacije in montiranih naprav.

1. vrsta napetosti in frekvenca v primeru izmenične napetosti
2. nazivna obratovalna napetost
3. nazivna napetost pomožnih tokokrogov
4. prerezi vodnikov
5. nazivne vrednosti elementov
6. sistem zaščite pred električnim udarom
7. druge potrebne podatke, ki jih določa standard

3.3.8.1 Protipožarne pregrade
Pri prehodih instalacije med požarnimi sektorji je potrebno tesniti prehode z negorljivim materialom (certifikat) EI 60.

3.3.8.2 Ogrevanje
Ogrevanje je predvideno s talnim električnim gretjem regulacija pa s termostatom. Vsi grelci talnega ogrevanja so krmiljeni s kontaktorji in preko izbirnega stikala 1-0-2 Avtomatsko preko GSM modula, ali 2 z ročnim vklopom.

3.3.8.3 Sončna elektrarna
Predvidena je le cevna instalacija do strehe s i.c.fi 32mm za kasnejšo izvedbo elektrarne.
V PMO omari je tudi že predvideno OG stikalo za možnost odklopa elektrarne od omrežja

3.3.8.4 Prezračevanje
Predvideno je prezračevanje z ventilatorji in z napo v čajni kuhinji. V WC se ventilatorja vklopita iztočasno z lučjp.

3.3.9	Razsvetljava

V vseh prostorih v objektu so pri načrtovanju razsvetljave bili upoštevani predpisi in priporočila SDR PR 4/1 in PR 4/2 za tovrstne prostore, pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES 93/2008) ter namestitev LED svetil. Svetila so izbrana na osnovi izračuna osvetljenosti na nivoju 0,85 m od tal. Lokacija svetilk so izbrana glede na svetlobnotehnični izračun.

Električna razsvetljava mora:

1. ustrezati svojemu namenu
2. izpolnjevati estetske pogoje
3. biti ekonomična
4. izpolnjevati varnostne zadeve
5. imeti lastnosti, ki jih določa standard

Višina stikal je 1,2m od tal, če oprema ne zahteva drugačne postavitve.

Način prižiganja in lokacija stikal je razvidna iz tlorisnih načrtov.
Višina stikal je 1,2m od tal, če oprema ne zahteva drugačne postavitve.

Izračun osvetljenosti

$$E = \frac{\phi \cdot n \cdot \eta \cdot k}{S} (lx)$$

$E = srednja\ osvetljenost\ (lx)$
$\phi = svetlobni\ tok\ svetilke\ (lm)$
$n = stevilo\ svetlobnih\ teles\ (kos)$
$\eta = izkoristek\ (\%)$
$k = faktor\ poslabsanja$
$S = povr\sin a\ prostora$

Pri izbiri svetilk je potrebno posvetiti pozornost na ustrezno mehansko zaščito tistih svetilk, ki so montirane na ali blizu gorljivih materialov (les) in zunaj objekta. Zunanje svetilke morajo biti takšne, ki so dovolj mehansko zaščitene pred poškodbami in ustrezne IP zaščite (IP55).

3.3.10	Šibki tok

TK dovod ni predmet načrta.

Krmiljenje prezračevalnih oken mikrovent
Na štirih oknih so predvideni priključki za mikrovent prezračevanje in sicer 2x v čajni kuhinji, WC in WC invalidi.

Ozvočenje za govor
Pod kupolo pred vežico so predvideni zvočniki za potrebe govora. Ojačevalec je predviden v omarici v shrambi. Vsak zvočnik je potrebno povezati z izhodom ojačevalca s posebnim kablom za zvočnike 2x1,5mm2. Mikrofon na stojalu pa je brezžično povezan z ojačevalcem.

3.3.11	RAZDELILNIKI –SIST EN 60439

Glavni razdelilnik R-P je postavljen v prostoru čajne kuhinje in se iz njega napajajo vsi porabniki.

Razdelilec mora biti izdelan kot tipsko preizkušeni ali sestavljeni iz tipsko preizkušenih podsklopov (s tipsko preizkušene zbiralnice, tipsko preizkušeni priklopi na zbiralnice…) na podlagi IEC 60439-1 standarda

Dimenzioniran je na osnovi vgrajene opreme in s predvideno 20% rezervo. Lokacija Razdelilnikov je razvidna iz tlorisa. Obremenitve in konične moči so podane v enopolni shemah.
Varovanje posameznih tokokrogov na kratek stik je izvedeno z varovalko ustreznih tokovnih vrednosti glede na presek vodnika, kar je razvidno iz enopolne sheme.
Stikalni blok ima vgrajeno glavno stikalo, ustrezne moči za odklop naprave. Vsi elementi nameščeni v stikalnem bloku morajo biti opremljeni z napisnimi tablicami. V stikalnem bloku morajo sponke ali zbiralke za ničelni in zaščitni vodnik posebej nameščeni. Glede galvanske povezave zaščitnega in ničelnega vodnika je potrebo upoštevati zahteve v TN sistemu napajanja
V stikalnem bloku mora biti priložena tokovna shema z jasno označenimi tokokrogi, porabniki in prostori, ki jih napajajo. Označbe na tokokrogih se morajo logično ujemati z označbami na zaščitnih elementih. Na vratih je potrebno izdelati napisne tablice z vsemi potrebnimi oznakami
Pri stikalih na razdelilniku morajo biti označeni položaji vklopa in izklopa stikal.

3.3.12	Dimenzioniranje in kontrola vodov

3.3.12.1 Dimenzioniranje vodnikov SIST HD 60364-4-43 in SIST HD 60364-5-52:

1. Najvišja dovoljena temperatura vodnika izoliranega s PVC je 70^0.
2. Vrednosti v tabelah veljajo za okolno temperaturo 30^0, če je temperatura drugačna je potrebno upoštevati korekcijski faktor.
3. Določimo tip električne napeljave.
4. S pomočjo izračunanega bremenskega toka Ib, določimo trajno zdržni tok vodnika.

Kontrola padcev napetosti:

Prerezi vodnikov, so zadostnih presekov, tako da je padec napetosti, ki je dovoljen za tokokroge rasvetljave 3% in za ostale 5%, kakor tudi tokovna obremenitev izpod dovoljenih mej.

Kontrola padcev napetosti v instalaciji je bila izračunana po enačbi:

- Za dovodne kable nad 16mm2: $\Delta U\% = \frac{100 \cdot l \cdot P_k}{\lambda \cdot S \cdot Umf^2} \cdot (1 + \frac{X}{r} \cdot tg\phi)$

za enofazne tokokroge

$$\Delta U\% = \frac{200 \cdot l \cdot P_k}{\lambda \cdot S \cdot Uf^2}$$

za trifazne tokokroge

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot l \cdot P_k}{\lambda \cdot S \cdot Umf^2}$$

kjer pomeni:

P....moc(W)
l....dolina v(m) S..presek
λ....56 za Cu, 34 za Al
U_f....$230V$, U =$400V$

Padec napetosti med napajalno točko el.instalacije in točko v kateri padec računamo ne sme biti večji od naslednjih vrednosti:

- 3% za tokokrog razsvetljave, 5% za tokokroge ostalih porabnikov, če se el.instalacija napaja iz NN omrežja
-

- 5% za tokokrog razsvetljave, 8% za tokokroge ostalih porabnikov, če se el.instalacija napaja neposredno iz TP, ki je priključena na SN.

3.3.12.2 Zaščita pred električnim udarom SIST HD 60364-5-51:

Zaščita pred električnim udarom se doseže z uporabo naslednjih ukrepov:
-z zaščito pred neposrednim dotikom
-z zaščito pred posrednim dotikom

zaščito pred neposrednim dotikom
Zaščito pred neposrednim dotikom dosežemo s potrebnimi odmiki 40mm, izolacijami, pregradami,dobrim zračenjem onemogočimo nastanek kondenza in stem zmanšujemo nevarnost preskokov.

zaščita pred posrednim dotikom
Za zaščito pred posrednim dotikom je uporabljen avtomatski odklop napajanja v **TN-S** sistemu kar pomeni:Nevtralna točka sistema električnega napajanja je direktno ozemljena v trafo postaji in v isti točki so spomočjo zaščitenih vodnikov PEN-PE (rumeno zelene barve) ozemljeni tudi vsi izpostavljeni prevodni deli.
Zaščita ima namen, da v primeru okvare izolacije prepreči nastanek previsoke napetosti dotika v smislu škodljivega fiziološkega delovanja.
Kot dodatni zaščitni ukrep: RCD 30mA za tokokroge moči.
Osnovni pogoj zaščite je:

$$Z_S \times I_a < U_0$$

Pri čemer je:
Zs .....impedanca okvarne zanke (obsega vir, vodnik pod napetostjo do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in virom)

Ia.....tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatični odklop napajanja v času, določenem glede na nazivno napetost Uo (za 230V 0,4 sek,za 400V 0,2 sek) ali pod pogoji, ki dovoljujejo čas do 5 sek (napajalni tokokrogi , ki ne napajajo prenosnih in ročnih aparatov).
Uo.....nazivna napetost proti zemlji
Kontrola zaščite je prikazana v tabeli

Tabela najdalših dovoljenih časov trajanja napetosti dotika

Najdaljši dovoljeni čas (s)	Najvišja pričakovana napetost dotika U0 (V) Efektivna vrednost izmenične napetosti
neskončno	<50 (gradbišče ≤25)
5	50
0,8	120
0,4	230
0,2	400
0,1	Nad 400

3.3.12.4 Kontrola na trajno dovoljeni tok SIST HD 384.5.52:

Bremenski tok izračunamo za vsako vejo. Bremenski tok izračunamo po enačbi:

Za trifazno $Ib = \frac{Pk}{1{,}73 \cdot U \cdot \cos\varphi}$ za enofazno: $Ib = \frac{Pk}{U}$

$Ib = dejanski tok tokokroga (A)$

$Pk = Konicna\ moč\ (W)$

$U = Nazivna napetost (V)$

Vsi podatki izračunani po navedenih obrazcih so razvidni iz priložene tabele električnih parametrov projekta in enopolnih vezalnih shem.

1. Najvišja dovoljena temperatura vodnika izoliranega s PVC je 70^0.
2. Vrednosti v tabelah veljajo za okolno temperaturo 30^0, če je temperatura drugačna je potrebno upoštevati korekcijski faktor.
3. Določimo tip električne napeljave.
4. S pomočjo izračunanega bremenskega toka Ib, iz tabele določimo trajno zdržni tok vodnika.

3.3.12.5 Zaščita pred preobremenitvijo-prevelikimi toki SIST HD 60364.4.43.

Izpolnjena morata biti dva pogoja:
Pri zaščiti pred preobremenitvenimi tokovi moramo vskladiti vodnik in zaščitno napravo in upoštevati naslednje zahteve. Pri uporabi taljivih varovalk izberemo nazivni tok varovalke tako, da zadostimo:

1.pogoj: $I_B \le I_n \le I_z$ in nato preskusimo

2.pogoj: $I_2 \le 1{,}45 \cdot I_z$

Kontrola ustreznosti vodnika glede na varovalko oziroma maksimalna vrednost varovalke

$$I_n = \frac{1{,}45 \cdot I_z}{k}$$

Ib- konični (bremenski) tok (A)
Iz- zdržni tok vodnika
I2- tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zašč.naprave(A)
In- nazivni tok zaščitne naprave (A)
k- faktor zaščitne naprave

Faktorji "*k*" za posamezne taljive varovalke gG (gL)

In(A)	*k*
2-4	2,1
6-10	1,9
10-16	1,6
16-400	1,6

Za instalacijske odklopnike je k= 1,45, za odklopnike pa 1,2 ne glede na velikost nazivnega toka.

3.3.12.5 Termična Kontrola segrevanja pri kratkem stiku SIST HD 60364-4-43:

Pri izbiri kratkostične zaščitne naprave mora naprava ustrezati naslednjim zahtevam:

- odklopna zmogljivost ne sme biti manjša od pričakovanega kratkostičnega toka na mestu postavitve
- kratkostični tok mora biti prekinjen v času, ko se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature
-

Za kratke stike, ki trajajo od 0,1 do 5s, je mogoče čas "t", v katerem kratkostični tok segreje vodnike od najvišje dovoljene temperature v normalnem obratovanju (za PVC 70^0C), približno izračunati po enačbi:

$$\sqrt{t} = \frac{k \cdot S}{I_k} \quad \Rightarrow \quad t(\max) = \left(k \cdot \frac{S}{I_k} \right)^2 \ (sek)$$

$$oziroma: \ S_{\min} = \frac{I_k}{k} \cdot \sqrt{t_i} \quad (mm^2)$$

$t_i = 5s \ldots\ldots za \ fiksno \ prikljucene \ naprave$
$t_i = 0{,}4\,s \ldots\ldots za \ ostale \ naprave - vticnice$
$t_i = 0{,}1s \ldots\ldots za \ ekplozijsko \ ogrozene \ prostore$

kjer so:

$t \ldots . cas \ pri \ kratkem \ stiku \ , v \ katerem \ \ mora \ nadtokovna \ zascita \ izklopiti \ (\ trajanje \ \ v \ \ s),$

$S \ldots . \ prerez \ v \ mm^2$

$I_k \ldots . efektivna \ \ vrednost \ dejanskega \ kratkosticnega \ toka \ v \ (A)$

$k \ldots . 115 \, za \ Cu \ vodnike \ s \ PVC \ izolacijo$

$k \ldots . 74 \, za \ \ Al \ vodnike \ s \ PVC \ izolacijo$

$$I_k = Ku \cdot \frac{U_0}{Z_k}$$

kjer pomeni:

$I_k \ldots . tok \ kratkega \ stika \ (A)$

$U_0 \ldots . \ \ fazna \ napetost \ (230V)$

$Ku \ldots . 0{,}8 \, za \ eksplozijsko \ ogrozene \ \ prostore \ in \ 0{,}95 \, za \ ostale \ prostore$

$Z_k \ldots . \sqrt{R^2 + X^2}$

Prikazani so le najneugodnejši tokokrogi

Izračun do omare			
Dimenz.vodnikov za	od	Dovod	od PMO
stikalni blok	do	do PMO	do R-P
		Gl.dovod	*Dovod*
Napetost	(V)	400	400
Inst.moč Pi	(W)	**22000**	**22000**
Fi x Fo		0,50	0,50
Konična moč Pk	(W)	11000	11000
Cos fi		0,90	0,95
Korekc. Faktor polag.		0,90	1,00
Korekc. Faktor temp	(C)	0,90	0,95
Tip instalacije A,B,C,D		E	E
Tr.zdr.tok SODO ID1611	(A)	**130,00**	**53,00**
Max varovalka In	(A)	95,43	45,63
Tip varov.elementa		NV160/	gG
I bremenski **Ib**	(A)	16,73	16,73
Varovalka **In**	(A)	**80**	**20**
Zdr.tok.vodnika **Iz**	(A)	105,30	50,35
Tok ki zag.zaščito **I2**	(A)	128,00	32,00
1,45xIz	(A)	152,69	73,01
Tok kr.stika **Ik**	(A)	2628,44	1990,27
t dopustna (s)	(sek)	**5,0**	**5,0**
Dovoljen čas krat.stika	(sek)	0,97	0,85
Izklopni čas po diagr.	(sek)	0,06	0,01
Tip kabla		**NA2XY**	**Elkalex**
Izbrani presek **S**	mm2	**35,00**	**16,00**
Dolžina kabla **L**	m	**10,00**	**15,00**
Padec napet. v **(%)**	(%)	0,06	0,17
Ohmska up. **R**	ohm	0,01	0,0268
Indukt. up. **X**	ohm	0,0008	0,0016
Skupna. up. **Z**	ohm	0,1674	0,22
1.Pogoj: Ib<In<Iz		**2. Pogoj: I2<1,45xIz**	
Vsi dobljeni rezultati ustrezajo			

Izračun do priključka								
Dimenz.vodnikov za	od	R-P	R-P	R-P	R-P	R-P	R-P	R-P
stikalni blok	do	tkg 8	tkg.10	tkg.5	tkg.17	tkg.19	tkg.4	tkg.18
		T.Č.	*Gretje tal*	*Vtičnice*	*Vtičn.kuh.*	*Bojler*	*Razsv*	*Štedilnik*
Napetost	(V)	230	230	230	230	230	230	230
Inst.moč Pi	(W)	**2000**	**2000**	**1000**	**1500**	**1800**	**150**	**2000**
Fi x Fo		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Konična moč Pk	(W)	2000	2000	1000	1500	1800	150	2000
Cos fi		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Korekc. Faktor polag.		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Korekc. Faktor temp	(C)	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Tip instalacije A,B,C,D		A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Tr.zdr.tok JUS N.B2.752	(A)	**20,00**	**23,00**	**20,00**	**20,00**	**20,00**	**17,00**	**20,00**
Max varovalka In	(A)	17,22	19,80	17,22	17,22	17,22	14,64	17,22
Tip varov.elementa		C	C	C	C	C	C	C
I bremenski **Ib**	(A)	8,70	8,70	4,35	6,52	7,83	0,65	5,29
Varovalka **In**	(A)	**16**	**16**	**16**	**16**	**16**	**10**	**16**
Zdr.tok.vodnika **Iz**	(A)	19,00	21,85	19,00	19,00	19,00	16,15	19,00
Tok ki zag.zaščito **I2**	(A)	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60	16,00	25,60
1,45xIz	(A)	27,55	31,68	27,55	27,55	27,55	23,42	27,55
Tok kr.stika **Ik**	(A)	233,74	171,65	206,99	171,65	274,89	191,24	236,15
t dopustna (s)	(sek)	**0,4**	**0,4**	**0,4**	**0,4**	**0,4**	**0,4**	**0,4**
Dovoljen čas krat.stika	(sek)	1,51	2,81	1,93	2,81	1,09	0,81	1,48
Izklopni čas po diagr.	(sek)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tip kabla		**H07V-K**	**H07V-K**	**H07V-K**	**H07V-K**	**H07V-K**	**H07V-K**	**H07V-K**
Izbrani presek **S**	mm2	**2,50**	**2,50**	**2,50**	**2,50**	**2,50**	**1,50**	**2,50**
Dolžina kabla **L**	m	**17,00**	**20,00**	**15,00**	**20,00**	**15,00**	**17,00**	**12,00**
Padec napet. v **(%)**	(%)	0,63	0,54	0,20	0,41	0,54	0,23	0,50
Ohmska up. **R**	ohm	0,2023	0,2380	0,1785	0,2380	0,1071	0,2023	0,1428
Indukt. up. **X**	ohm							
Skupna. up. **Z**	ohm	0,63	0,70	0,58	0,70	0,44	0,63	0,51
1.Pogoj: Ib<In<Iz		**2. Pogoj: I2<1,45xIz**						
Vsi dobljeni rezultati ustrezajo								

3.3.13	Izenačenje potencialov

a) Glavno izenačenje potencialov GIP
Prerez glavnega vodnika za izenačitev potencialov ustreza določilom iz standarda SIST HD 384.5.54 in je:

- **Cu je 16mm^2** (povezave, ki povezuje PE z GIP sponko in prevaja večje tokove strele)
- **Cu je 6mm^2** (poveze med notranjimi kovinskimi deli za manjše tokove)

Za glavno izenačenje potencialov v zgradbi je predvidena glavna ozemljitvena zbiralnica-GIP nameščena v tehničnem prostoru. Nanjo mora biti vezano naslednje:

- glavni zaščitni vodnik
- glavni zbiralni ozemljitveni vod
- glavne vodovodne cevi
- glavne cevi plinske napeljave
- vzpenjalne cevi centralne kurjave in klimatske napeljave
- vse kovinske elemente zgradbe in druge kovinske sisteme
- strelovodno napeljavo

Prerez faznega vodnika	Min.prerez zašč.vodnika (mm2)	Ozemljitveni sistem
$S =\leq 10$ S >10	S 10	Sistem IT z izklopom pri pojavu prve napake
$S =\leq 16$ $16 < S \leq 35$ $S > 35$	S 16 S/2	Ostali odjemi

b) Dopolnilno izenačenje potencialov DIP
Prerez vodnika za izenačitev potencialov izpolnjuje določila po standardu SIST HD 384.5.54
V sanitarijah je kot dodatni zaščitni ukrep predvideno dopolnilno izenačenje potencialov.
Doplnilno izenačenje potencialov povezuje poleg vseh izpostavljenih prevodnih delov tudi vse tuje prevodne dele kot so odtoki, vodovodne pipe, radiatorji in druge kov. mase v prostoru.

- Če povezujejo dva prevodna dela in nek tuj prevodni del ne sme biti njegov prerez manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele.

- Če vodnik povezuje prevodni del in nek tuj prevodni del ne sme biti njegov prerez manjši od polovice prereza zaščitnega vodnika, vezanega na ta prevodni del, vendar ne manj kot 2,5mm za baker.

3.3.15	Upoštevanje PURESA

Z upoštevanjem TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije je za tovrstne objekte
(Eno in dvostanovanjski objekti) dovoljena gostota moči svetilk 8W/m2

V spodnji tabeli je podan izračun moči vgrajenih svetilk v objektu.

Klasifikacija objekta	Dovoljena moč vgrajenih površin na enoto koristne površina [W/m^2]	Koristna neto površina [m^2]	Skupna moč vgrajenih svetilk [W]	Moč vgrajenih površin na enoto koristne površina [W/m^2]
111,112 eno in večstanov.stavbe	8	121/etažo	200	1,6

3.3.14	Ocena investicije

Projektantska ocena investicije znaša cca 23.500,00 €./ Projektantska ocena se lahko spremeni glede na spremembe ter od morebitne zamenjave el.opreme.

3.3.16	Strelovod in ozemljilo objekta

Splošno

Sistem zaščite pred delovanjem strele LPS (Lighting protection sistem) je sestavni del objekta in mora biti združljiv z ostalimi napravami v objektu. Ščiten je pred udarom strele s strelovodno napravo v obliki Faradeyeve kletke v skladu z veljavnimi predpisi.
Izvedena mora biti v skladu s pravilnikom o zaščiti pred strelo (Ur.L.RS 140/21) ter tehnično smerico TSG-N-003:2021

Sestavljen je iz:

- lovilnih vodov,
- odvodov,
- merilnih spojev,
- ozemljil,

Lovilni vodi

Predvidena je izvedba lovilnega sistema z Al žico fi 8mm kot lovilni vod, ki se položi po strehi Na ustreznih nosilcih (betonskih kock).
Strelovodni lovilci morajo biti izvedeni tako, da je izvedena zaščita po principu kotaleče krogle polmera 60m, kar ustreza IV zaščitnemu nivoju

Odvodi

Predvideni so strelovodni odvodi Al fi 8mm, ki odvajajo tok strele od točke udara do zemlje in omogočajo:
-Več paralelnih poti
-Minimalno dolžino paralelnih poti
-Izenačitev potencialov s prevodnimi deli objekta, ki morajo biti skladni z dimenzijami vodnikov po tabeli iz TSG-N-003:2021 (Poglavje 3.2 odvodni sistemi)
Razdalja med odvodi in posameznimi horizontalnimi krožnimi povezavami so prikazane v spodnji tabeli:

Vrste LPS	Razdalje med odvodi (m)	Radij kotaleče krogle (r)
I	10	20
II	10	30
III	15	45
IV	20	60

Merne sponke omogočajo ločitev ozemljitve od nadzemne inštalacije. S tem je omogočena kontrola ozemljitve strelovodne naprave. Nameščeni naj bodo pod robom fasade na coklu zgradbe. Ozemljilni vodi so do merilnega spoja zaščiteni s kovinskimi ščitniki. Merilni spoji

spajajo odvode in ozemljilne uvode. Merilni spoj sestavljata dve križni sponki, ki spajata odvod (aluminijev vodnik ϕ8mm) in ozemljilni uvod .
Merilni spoji se izvedejo tako, da je možno stalno preverjanje ozemljitve tudi po končani izgradnji fasade.

Ozemljitveni sistem strelovoda

Pri razpršitvi toka strele v zemljo se zmanjšujejo prenapetosti s primernim razporejanjem ozemljil. V splošnem je nizka ozemljilna upornost manjša od 10 ohmov, najprimerneša.

V našem primeru imamo notranji sistem SPD izveden s prenapetostnimi odvodniki na vstopu električnega kabla v objekt (v skladu s SIST EN 62305-4. Glede na navedeno mora biti ozemljilna upornost Roz=< 10 ohmov.
Za ozemljilo v našem primeru smo predvideli Fe/Zn 25x4mm.
Upornost tračnega ozemljila izračunamo po sledeči formuli:

Izračun ozemljitvene upornosti obročastega ozemljila

Specifična upornost tal r_o=250 Ω/m.
Dolžina ozemljila je 240m.

$$Ru = \frac{\rho}{\pi \cdot l} \cdot \ln \cdot \frac{2 \cdot l}{d} (\Omega)$$

ρ....*specificna upornost tal v* (Ωm)

l....*dolzina ozemljila v* (m)

d....*premer vodnika = širinatra traka* / 2

R1	Izračun ozemljila	
1	upornost R(ohm) =	7,09
2	dolžina ozemljila l(m)	62
3	premer polovice širine traka 0,025 vodnika v (m)	0,0125
4	spec.upor.r(ohm)	150

Po končani izvedbi strelovodne inštalacije, je z meritvami potrebno potrditi ustreznost strelovodne inštalacije! Ter po potrebi dodati krak ali sonde.

Izračun ocene tveganja in Izbira zaščitnega nivoja strelovoda

Izbira zaščitnega nivoja in določitev tveganja v skladu s SIST EN 62305		Metodologija izdelave analize tveganja je opisana v tehnični smernici in sicer ▪ Najprej se določijo karakteristike objekta ▪ Nato se določijo vse možne izgube ▪ Sledi ocena tveganja ▪ Določanje nivoja zaščite od I do IV

Za zaščito pred udarom strele je na podlagi izračuna rizika in podatkov iz tehnične smernice TSG-N-003:2013 uporabljen neizoliran sistem v 4.zaščitni nivo kar pomeni da so odvodi na 20m.
Izračun je narejen s programom IEC Risk Assessment Calculator:Version 3.0.

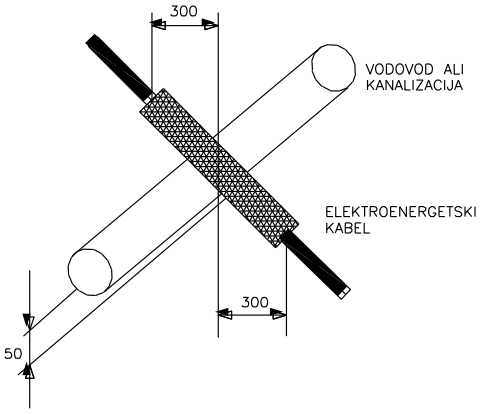
Izračun ločilne razdalje kovinskih delov od strelovoda

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

	Izračun varnostne razdalje	
S	Če je odaljenost manjša od (S) odvoda (m)-Se poveže	0,12
ki	Koeficient odvisen od I, II, III ali IV zone 3in4=0,04	0,04
kc	Koeficient odvisnosti od toka strel= 1/št.odvodov	0,25
km	Koeficient odvisnosti od el.izolacijskega materiala zrak je1	1
L	Koeficient dolžine vodnika LPS dolžina slemena(m)	12
n	Število odvodov	4

Vsi kovinski deli na objektu, ki so bližje od 0,12 m jih je potrebno povezati s strelovodom

Priloge križanj

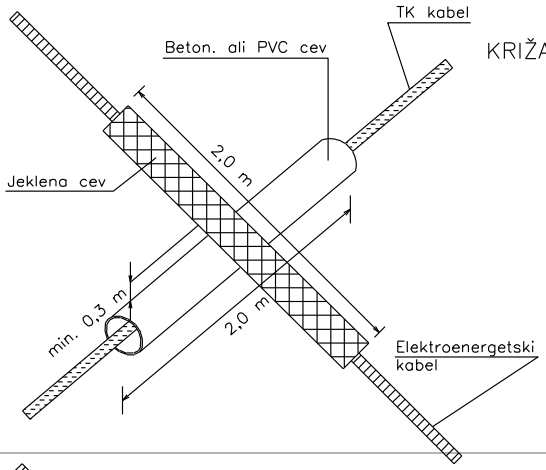


KRIŽANJE EN. KABLA Z VODOVODOM

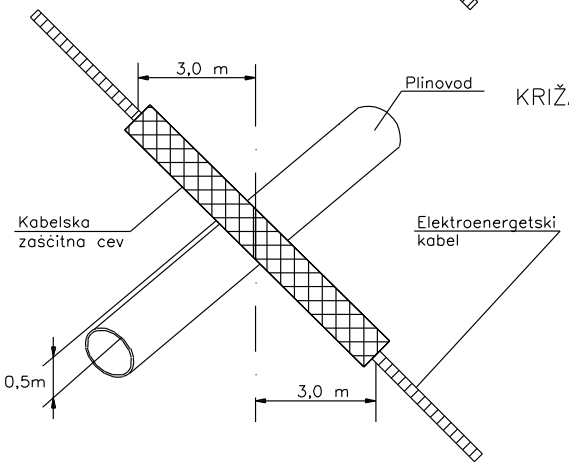
Minimalna razdalja med cevmi vodovoda ali kanalizacije in kablovodom mora biti : 50 cm, v posebnih primerih : 30 cm.

Kablovod se zaščiti tako, da se položi v zaščitno cev, ki sega 300 cm na vsako stran križanja.

Izkop nad vodovodom se mora izvesti ročno.



KRIŽANJE EN. KAB. S TK KABLOM



KRIŽANJE EN. KAB. S PLINOVODOM

REKAPITULACIJA

Objekt:Poslovilna vežica

		Vrednost
1	GLAVNI DOVOD	0,00
2	INSTALACIJSKI MATERIAL	0,00
3	RAZSVETLJAVA	0,00
4	ŠIBKI TOK	0,00
5	OZEMLJILA	0,00
6	RAZDELILNIKI	0,00
7	OSTALO	0,00
	SKUPAJ (brez ddv)	0,00

PROJEKTANTSKI POPIS-dobava +montaža

V sklopu posamezne postavke mora biti zajeto:
- Montaža in vgradnja
- Transportni in manipulativni stroški
- Zidarska pomoč
- Drobni vezni material
Če se ponujena oprema razlikuje od predlagane, je potrebno ponuditi enakovredno ali bolše

št.	*Opis*	*enota*	*količina*	*cena/enoto*	*Vrednost*
E1	GLAVNI DOVOD				
E1.1	Odvzem na drogu				
1	Prehod samonosnega kabelskega snopa tipa X00/0-A 4x35 mm^2 na zemeljski kabel tipa NA2XY-J 4x35 + 2,5 mm^2, s štirimi mehanskimi konektorji kot npr. Raychem HEL-6893 ZAK, štirimi toplokrčnimi tesnilnimi cevkami kot npr. Raychem WCSM-33/ 8-150/S, štirimi toplokrčnimi zaščitnimi cevkami kot npr. Raychem CGPT 18/ 6-0, toplokrčnim razcepiščem kot npr. Raychem 502K046/S, izveden s pomočjo avtodvigala (hiab s košaro)	kpl	1		0,00
2	Odvodniki prenapetosti kot npr. PROTEC AQ 40, I_n(8/20)= 20 kA (Iskra zaščite) za zaščito NN omrežja pred prenapetostmi pri prehodu iz nadzemnega v zemeljski kabelski vod	kos	3		0,00
3	Vodnik H07V-K 25 mm^2 dolžine cca 0,5 m za priključitev odvodnika prenapetosti na ozemljitveni vod, skupaj s kabelskim čeveljem Cu 25mm^2 z luknjo za ozemljitveni vijak ter izolacijski prebodni konektor kot npr. Raychem HEL-5005 za priklop vodnika na samonosni kabelski snop	kpl	3		0,00
4	Pritrditev NN kabla na betonski drog - objemke iz Rf trakov z zatezno sponko montirane na vsak meter, mehanska zaščita kabla z Rf koritom dimenzij 100x50x2500 mm, pritrjenim z objemko na betonski drog, izvedeno s pomočjo avtodvigala (hiab s košaro)	kpl	1		0,00
5	Sodelovanje z elektro distribucijo, odklop, ponoven priklop, varnostni ukrepi uporaba dvigala	ur	10		0,00
6	Kabel NA2XY-J 4x35+1,5mm2 pritrjen na drogu in zaključen v PSPMO omari.	m	15		0,00
7	Kabel X00/0-A 4x16 mm2 pritrjen na drogu in na fasadno predhodno vgrajeno konzolo (dovod od PS-PMO do glavne omarice v objektu)	m	20		0,00
8	Dobava in montaža konzole na fasadi objekta	kos	1		0,00
9	Dobava in montaža kabelskih glav in kabelskih končnikov za kable, komplet pritrdilni in montažni material:				
	- Za kabel 4x16mm2	kpl	2		0,00
	- Za kabel 4x35mm2	kpl	2		0,00

E1.2	Prestavitev kabla J.R.			
1	Zakoličba obstoječega kabla J.R. na dolžini 25m	ur	4	0,00
2	Pred izvedbo priklopa je potreben dogovor z vodjo distribucije glede detajlov izvedbe zanke.	kpl	1	
3	Izdelava B.J. fi 60 nad obstoječim kablom J.R.-Ročni izkop ter nadzor predtavnika El.distribucije.	kos	3	0,00
4	Ročni izkop obstoječega kabla v dolžini cca 5m, v breznapetostnem stanju se kabel prereže tako, da se dalši konec uvleče v jašek drugi del pa se izvede z novim kablom do naslednjega jaška.Povezave se izvedejo s Raychem kabelsko spojko, 16mm2 komplet z vsem spojnim in veznim materialom	kpl	2	0,00
5	Kablasti voddnik uvlečen v i.c. ter zaključen na varovalnem podnožju v elektro omari. Pred nabavo kabla obvezno izmeriti dejansko dolžino trase.			
-	Kabel NA2XY 4x16mm2	m	35	0,00
6	Stigmaflex cev položena v kab.kanalizacijo Stg.fi 110mm	m	30	0,00
7	Polaganje ozemljila nad i.c. fi 110mm Fe/Zn 25x4mm	m	35	0,00
8	Polaganje opozorilnega traka "Elektrika" cca 30cm pod zaključkom terena	m	35	0,00
9	Kabelski rov: **strojni izkop** rova-delno ročni 40x100cm v terenu III - IV kateg., dobava in nasutje posteljice iz peska 10+10cm pod in nad kbv ter zasip in zaključevanje terena v prvotno stanje	m1	30	0,00
E1.2	PMO omarica-			
1	Dobava in montaža prosto stoječe priključno merilne omare PS-PMO			
-	Priključno merilna omara iz umetne mase, kot npr.: Prebil plast PL 3 NT/2, dimenzij 55x100x22,5cm (ŠxVxG), s ključavnico in ključem Elektro Primorska, s tipskim podstavkom in z vgrajeno opremo:	kos	1	0,00
-	Direktni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z notranjo uro razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo z G3-PLC komunikacijskim vmesnikom tip po naboru merilne opreme SODO	kpl	1	0,00
-	NV varovalčni ločilnik vel.00, 3pol, 160A, z varovalkami 100A/20A	kos	1	0,00
-	Stikalo 3p,40A za odklop mreže od objekta	kos	1	0,00
-	Prenapetostni odvodnik Protec B2SR, Iimp=12,5kA, proizvajalec Iskra Zaščite	kos	3	0,00
-	Tipska števčna plošča	kos	1	0,00
-	Zbiralčni sistem L1,L2,L3 60mm	kpl	1	0,00
-	Zbiralka PEN	kos	1	0,00
-	Zaščita zbiralk-lahko snemljivo prekritje 15x25cm	kos	1	0,00
-	Drobni, vezni in pritrdilni material, označitev elementov in razdelilnika, vstavitev enopolnih shem	kpl	1	0,00

				0,00
E1.3	Gradbena dela-			0,00
				0,00
1	Zaščita obstoječega zemeljskega kabla pod obstoječim objektom			0,00
-	Označiti je potrebno traso kabla (zakoličenje) s meritvami in se ročno odkoplje kabel pod nadzorom Elektro distribucije	kpl	1	0,00
-	Stigmaflex i.c.fi 110mm se prereže in postavi na obstoječi kabel	m	30	0,00
-	Poleg kabla se postavi še rezervna i.c.fi 110mm	m	30	0,00
				0,00
2	Kabelski rov (ročni) odkop obstoječega kabla	m	30	0,00
				0,00
3	Izdealava betonskega jaška MB20 dimenzije **fi 60** cm, obdelava dna ter dobava in montaža litoželeznega pokrova za obremenitev-lahki **tovor ter** ozemljitev okvirja in pokrova jaška	kos	2	0,00
4	Nepredvidena dela	ur	8	0,00
	Glavni dovod skupaj			0,00

E2 INŠTALACIJSKI MATERIAL

E2.1 Vodniki in cevi

1	Kablasti vodnik uvlečen v i.cev			
	-RV-K 5x2,5mm2	m	30	0,00
	-RV-K 3x2,5mm2	m	35	0,00
2	Instalacijski vodnik uvlečen v izolirno cev			0,00
	H07V-K 1,5mm2 (modra,črna,rumeno zelena)	m	1800	0,00
	H07V-K 2,5mm2 (modra,črna,rumeno zelena)	m	900	0,00
	H07V-K 4mm2 (modra,črna,rumeno zelena)	m	60	0,00
3	Instalacijske cevi samougasne brezhalogene položene p/o, po stenah,v gipskartonskih predelnih stenah in estrihu komplet z instalacijskim materialom in prehodnimi dozami			0,00
	RBT cev fi16mm	m	900	0,00
	RBT cev fi23mm	m	50	0,00
	RBT cev fi50mm	m	50	0,00
4	Razdelilne doze p/o in n/o, raznih dimenzij	kos	50	0,00

E2.2 Stikala in vtičnice

1	navadno podometno stikalo komplet z dozo, nosilcem in okrasnim pokrovom barva po izboru investitorja	kos	5	0,00
2	navadno podometno stikalo z indikacijo komplet z dozo, nosilcem in okrasnim pokrovom	kos	7	0,00
3	Izmenično podometno stikalo komplet z dozo, nosilcem in okrasnim pokrovom	kos	2	0,00
4	Stikalo 1-0 za krmiljenje prezračevalnega sistema mikrovent	kos	3	0,00
5	Senzor gibanja za prižig svetilk 360^0	kos	2	0,00
6	Enojna modulna vticnica 16A, 250V z zaščitnim kontaktom, p/o izvedbe, komplet z dozo, nosilcem ter masko-komplet	kos	12	0,00
7	Enojna modulna vticnica 16A, 250V z zaščitnim kontaktom, p/o izvedbe, IP 44 (kopalnica) komplet z dozo, nosilcem ter masko-komplet	kos	3	0,00
8	p/o 3 fazna 5.polna vtičnica 16A s stikalom kot GW 66109	kos	1	0,00
9	Vsi elementi kot vtičnice in stalni priključki morajo biti označeni s pripadajočim tokokrogom v razdelilniku	kpl	1	0,00
				0,00

10	Grelna mreža za talno gretje na alu foliji ter položeno tik pred talnimi ploščicami (Pred polaganjem ploščic obvezno preveriti upornost zanke)			
-	Grelna mreža 10,6m2	kos	1	0,00
-	Grelna mreža 3,6m2	kos	3	0,00
-	Grelna mreža 23m2	kos	2	0,00
				0,00
-	Temperaturni senzor ustavljen v i.c.v tlaku prostora	kos	3	0,00
-	Termostat analogni kot OTN1	kos	3	0,00
-	Vse povezano in funkcionalno pregledano	kpl	1	
11	SOS naprava kot Mod. 6600 (Urmet) v sanitariji za invalide komplet	kpl	1	0,00
-	Potezna naprava v WC	kos	1	0,00
-	Razrešitvena tipka pred WC	kos	1	0,00
-	Naprava z alarmom v čajni kuhinji	kos	1	0,00
-	Vse povezano z UTP kablom in preizkušeno	kpl	1	0,00
-	Kabel UTP cat5	m	20	0,00

E2.3 Izvedbena dela

1	Stalni p/o in n/o priklopi (štedilnik, ventilator,radiator …)	kos	11	0,00
2	Priklop 1x Zunanje in 2xnotranje enote toplotne črpalke ter sodelovanje pri preizkusu obratovanja	kpl	1	0,00
3	Povezava in funkcionalni preizkus termostatov ogrevanja	kos	3	0,00
4	Povezava in preizkus delovanja mikrovent prezračevanja	kpl	6	0,00
5	Povezava in funkcionalni preizkus obratovanja SOS naprave	kos	3	0,00
6	Zatesnitev prehodov med požarnim sektorjem s požarno peno CFS-F FX (Hilti)	kpl	1	0,00
7	Pomoč zidarjev-vrtanje, štemanje, krpanje..	ur	30	0,00

E2.4 Izenačitev potencialov

1	GIP glavna ozemljitvena Cu zbiralka v p/o dozi dimenzije 196x152x75mm s sponkami za priklop vodnikov	kos	1	0,00
2	DIP dodatno ienačevanje potencialov v kopalnici-zbiralka nameščena v dozi dim.: 152x98x70mm (kot GW 48004)	kos	2	0,00
3	Povezava raznih kovinskih delov kot ograje, kovinski podboj, kovinske konstrukcije z vsem spojnim in veznim materialom	kos	10	0,00
4	Vodnik za izenačitev potencialov in povezavo kovinskih mas kot kovinske ograje, kovinski podboj vrat			
	-H07V-k 1x16mm2	m	30	0,00
	-H07V-k 1x6mm2	m	50	0,00
5	Vse kasnejše nevidne spoje (v zemlji, nad spuščenim stropom, pod ometom…) je potrebno arhivirati s slikami in jih izročiti nadzornemu organu	Kpl	1	0,00
	INŠTALACIJSKI MATERIAL SKUPAJ			0,00

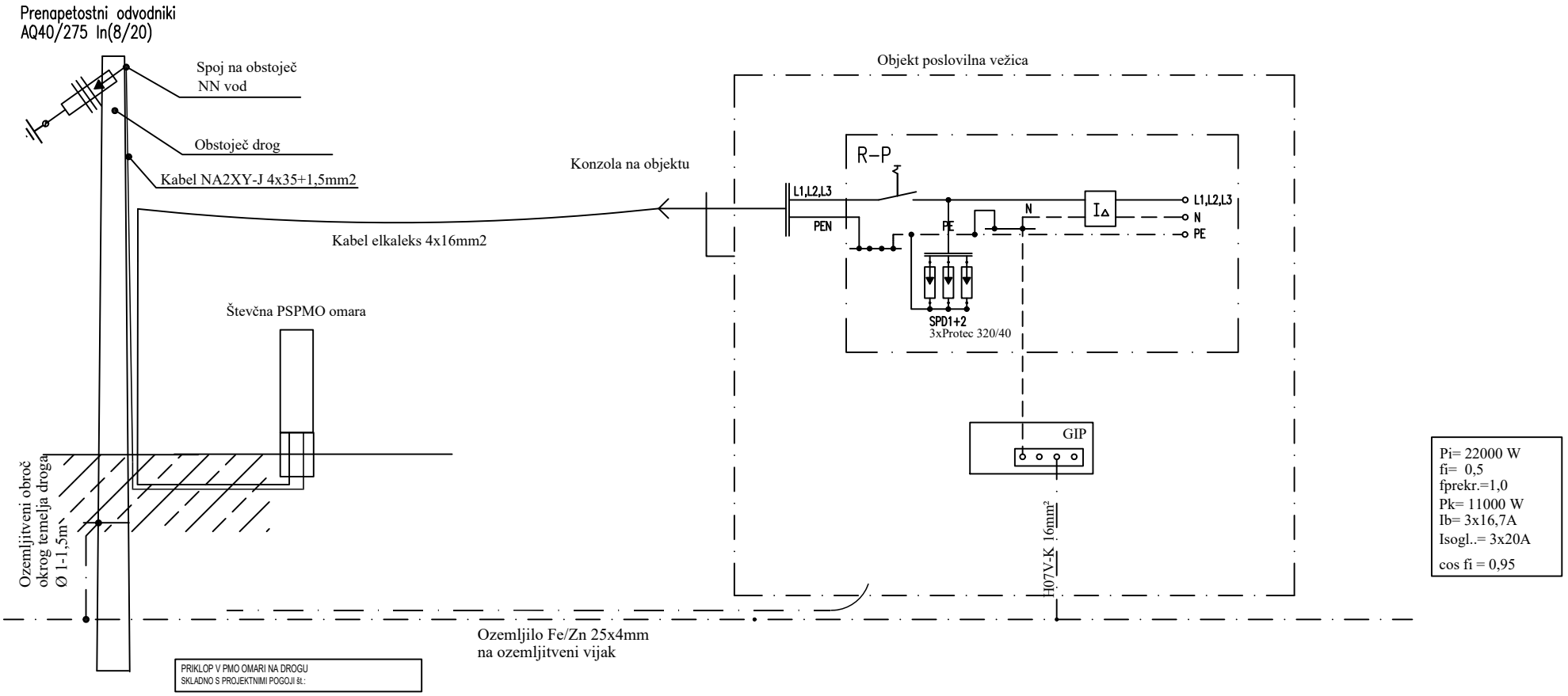
E3	SVETILNA TELESA Vse svetilke z montažnim priborom			
1	Svetilka označena s**.:S1** Svetilka DROP 280 LED 16W, 830, IP55	kos	3	0,00
2	Svetilka označena s**.:S2** Svetilka DROP 280 LED 16W, 830, IP55+HF Senzor	kos	2	0,00
3	Svetilka označena s**.:S3** Varnostna svetilka 4300 UP LED 1,5W, SE14	kos	8	0,00
4	Svetilka označena s**.:S4** LED svetilka plafonjera kot musurita fi 440mm, višina 75mm, 33,5W, 3000K, (Črne barve)	kos	6	0,00
5	Svetilka označena s**.:S5** Led stenska svetilka kot Riga 5 brez senzorja, 3W 230V, črne barve	kos	4	0,00
6	LED trak pod visečo omarico dolžine 1m komplet z napajalnikom.	kos	1	0,00
	OPOMBA: Pred nabavo svetilk obvezen posvet s Arhitektom in investitorjem			
	SVETILNA TELESA SKUPAJ			0,00

E4	ŠIBKI TOK			
E4.1	Ozvočenje			
1	Mix ojačevalnik 3 MIC, 3 STEREO LINE, vgrajen je USB MP3 BT predvajalnik, 120W, 100V, 4 neodvisne cone	kos	1	0,00 0,00
2	Brezžični mikrofonski sistem DAP z ročnim mikrofonom in kablom XLR 1m	kos	1	0,00
3	Zvočna omarica 4x3" zvočniki, 20/40W, 100V, bele barve z namensko konzolo; za pred vežico	kos	3	0,00 0,00
4	Zvočna omarica 5+1" zvočniki, 30/60W 100V, bele barve s konzolo, vodoodporna IP54; za okolico	kos	3	0,00
5	Mikrofonski stativ "žirafa" DAP Ergo-1: H= 90-160, L=58-90 cm	kos	1	0,00
E4.2	GSM modul kot MTS 150	kos	1	0,00
-	Napajalnik 50VA, 230/12V=	kos	1	0,00
-	Montaža, priklop programiranje, preizkus delovanja	kpl	1	0,00
	ŠIBKI TOK SKUPAJ			0,00

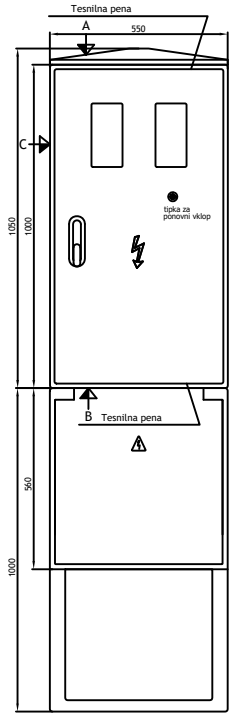
E5	OZEMLJILA			
E5.1	Izenečitev potencialov			
1	Polaganje ozemljila v temeljno ploščo objekta, komplet z vsem spojnim materialom Fe/Zn 25x4mm	m	80	0,00
2	Medsebojni spoji valjanca in z armaturo temeljev izvedena z vijačenjem kot npr. KON 01, KON 02 in KON 09	kos	20	0,00
3	Izpusti ozemljila za povezave na glavno omaro in GIP, kovinske dele izven objekta.	kos	3	0,00
4	Zaščita izpustov proti koroziji 10cm pod in nad zemljo	kos	10	0,00
5	Slikanje in arhiviranje vseh izvedenih spojev,kateri so v končni fazi nedostopni	kpl	1	0,00
E5.2	Strelovod			
1	Polaganje krožne strelovodne ozemljitve cca 1m od objekta komplet s križnimi sponkami za povezavo	m	75	0,00
2	Dobava in polaganje Al vodnika fi 8mm na streho objekta-na betonske podstavke komplet z vsem veznim materialom	m	100	0,00
3	Povezava s kovinsko obrobo	kos	4	0,00
4	Povezava kupole	kos	4	0,00
5	Lovilne konice višine h = 0,3m, AL Φ10mm, komplet s pritrdilnim materialom	kos	4	0,00
6	Dobava in polaganje AL vodnika fi 8mm za odvode komplet z vsem spojnim materialom	m	20	0,00
7	Zaščita merilnih sponk do višine 1,7m	kos	4	0,00
	OZEMLJILA SKUPAJ			0,00

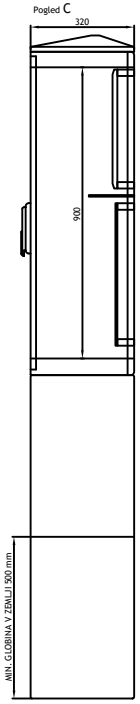
E6	RAZDELILNE OMARE			
1	Števčna omara je zajeta pri dovodu			
E6.1	Razdelilna omara R-P			
	R-P Omarica p/o izvedbe za **72** elementov kot Shrack CM 3X24TE dim.: 588x620x136 mm ter opremljena:	kos	1	0,00
1	Glavno stikalo 40A	kos	1	0,00
2	Tokovno zaščitno stikalo FID 40/30mA 3f	kos	1	0,00
3	Prenapetostni odvodniki Protec C 40/320-II stopnja	kos	3	0,00
4	Instalacijski odklopnik:			0,00
	10A B-1f	kos	12	0,00
	16A C-1f	kos	14	0,00
	16A C-3f	kos	1	0,00
5	Instalacijski kontaktor 1f 16A 230V:	kos	6	0,00
6	Stikalo 10A,1f z indikacijo	kos	1	0,00
7	Izbirno Stikalo I-0-2 16A,1f	kos	2	0,00
8	Luxomat komplet	kos	1	0,00
9	kontrolna lučka 230V	kos	2	0,00
10	Vtičnica za montažo na DIN letev	kos	1	0,00
11	Vrstne sponke, zbiralke L1-3, N in PE,drobni vezni material-vse povezano in označeno	kpl	1	0,00
	Skupaj R-P			
	Razdelilna omarica označena z R-P skupaj	kos	1	0,00
	RAZDELILNE OMARE SKUPAJ			0,00

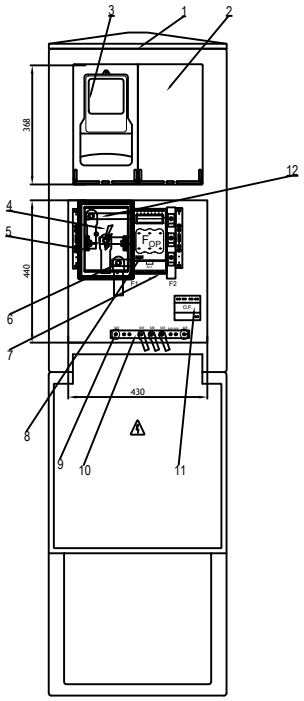
E7	OSTALO			
1	Tehnični nadzor in priklop objekta na NN omrežje	kpl	1	
2	Razna nepredvidena dela 3%	kpl	1	
3	Priprava podatkov za PID - z vrisanimi spremembami na tlorisih in v shemah	kpl	1	
4	Izvedba kompletnih meritev instalacije z izdajo zapisnika za elektro instalacijska dela, izdaja potrebnih listin CE vgrajenih materialov, izjave o skladnosti	kpl	1	0,00
5	izdaja potrebnih listin CE vgrajenih materialov, izjave o skladnosti	kpl	1	0,00
6	Izdelava PID načrta električnih instalacij	kpl	1	0,00
	SKUPAJ OSTALO			0,00

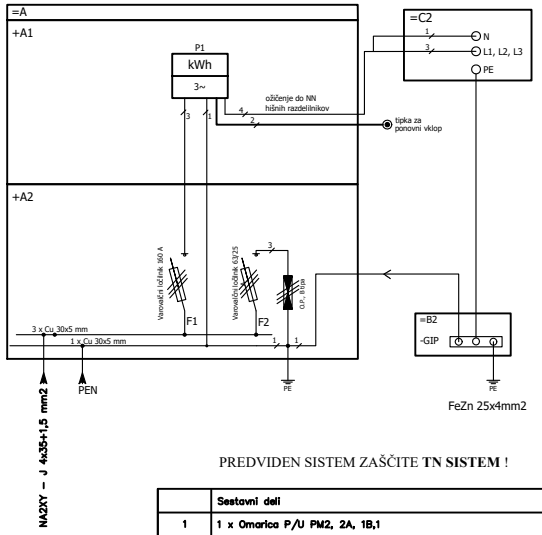


Investitor	Krajevna skupnost Cerkno, Bevkova ulica 8 5282 Cerkno	Vodja proj.	Barbara Oblak u.d.i.arh.	PA* ZAPS 1571 A	Progalant-Svet d.o.o. Goriška c.25a 5270 Ajdovščina	Enopolna blok shema	=	
		Poobl.inž.	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			+	ŠT.RISBE: 01
Objekt:	Poslovilna vežica	Projektiral	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			ELEKTROINSTALACIJE	LISTOV:2
		Datum	Junij 2023	Št.nač.: 729/2023-PZI			Faza: PZI M 1:	LIST: 01



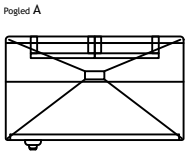


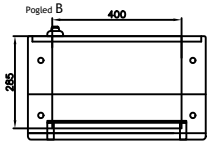




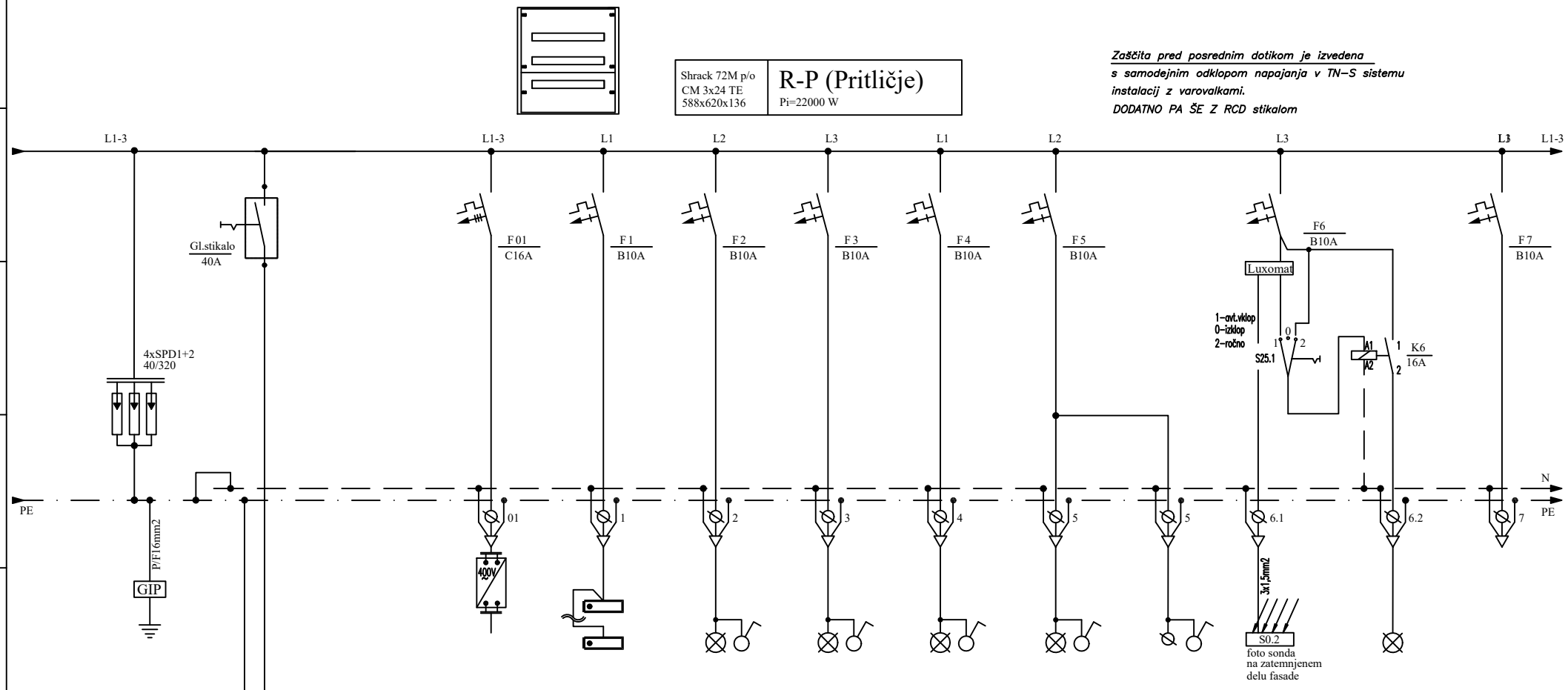
PREDVIDEN SISTEM ZAŠČITE **TN SISTEM** !

	Sestavni deli
1	1 x Omarica P/U PM2, 2A, 1B,1
2	2 x Števčna plošča
3	2 x 3f števec po veljavnem naboru oz. soglasju za priključitev
4	Mesto priključitve kablov (kabel tipa NA2XY – J 4x70 mm2)
5	1xZbiralčnik
6	2 x Nosilec zbiralnic
7	1 x Varovalčni ločilnik 63 A, 60 mm ZB sistem
8	1 x Varovalčni ločilnik NV00, do 160 A, 60 mm ZB sistem
9	2 x Podporni izolator M8, za ničelno zbiralko
10	1 x PEN zbiralka CU 30X5 (dolžina 250 mm)
11	3 x odvodniki prenapetosti tipa B, razred I, npr. Iskra Protec B2S(R) 37,5/320)
12	L1, L2, L3 zbiralka CU 30x5: L1 dolžine 380 mm, L2 dolžine 295 mm, L3 dolžine 250 mm* *končno dolžino posamezne zbiralke se določi na mestu montaže
F_{op}	3 x 100 A
F1, F2	po soglasju



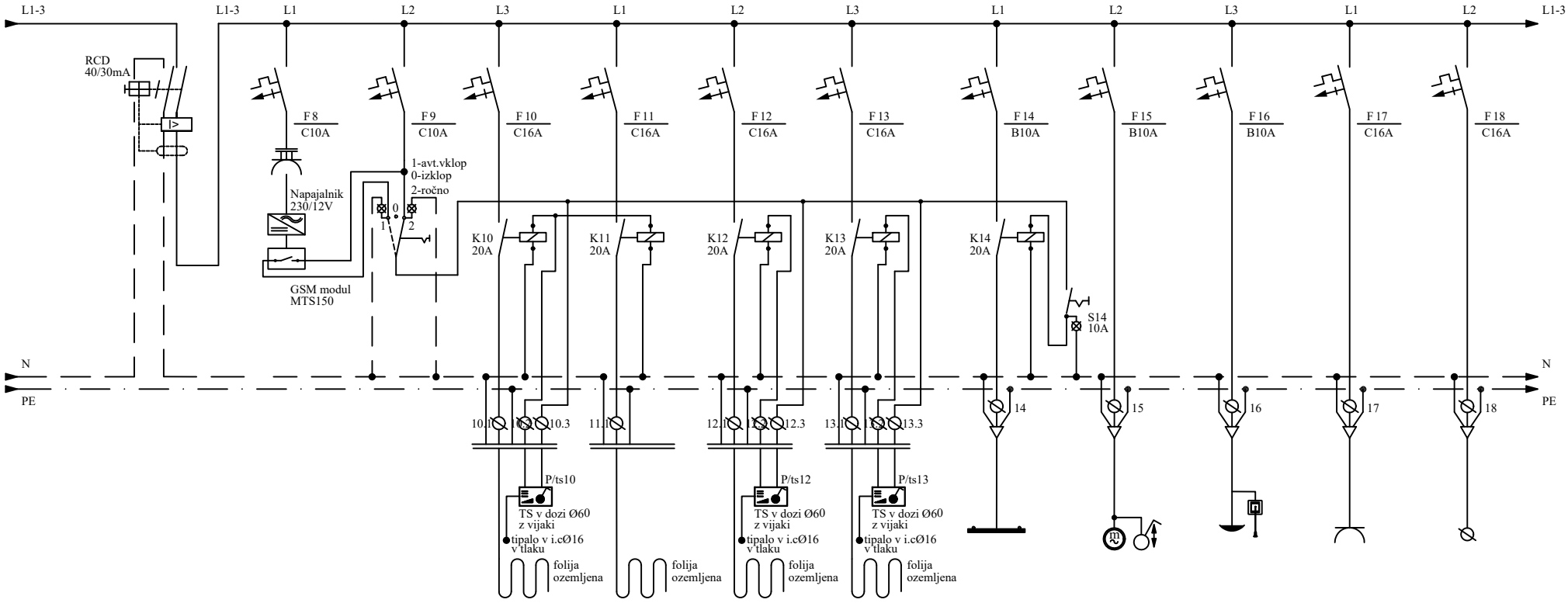


Investitor	Krajevna skupnost Cerkno, Bevkova ulica 8 5282 Cerkno	Vodja proj.	Barbara Oblak u.d.i.arh.	PA* ZAPS 1571 A	Progalant-Svet d.o.o. Goriška c.25a 5270 Ajdovščina	Videz in oprema PMO omare	=	
		Poobl.inž.	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			+	ŠT.RISBE: 01
Objekt:	Poslovilna vežica	Projektiral	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			ELEKTROINSTALACIJE	LISTOV:2
		Datum	Junij 2023	Št.nač.: 729/2023-PZI			Faza: PZI M 1:	LIST: 01



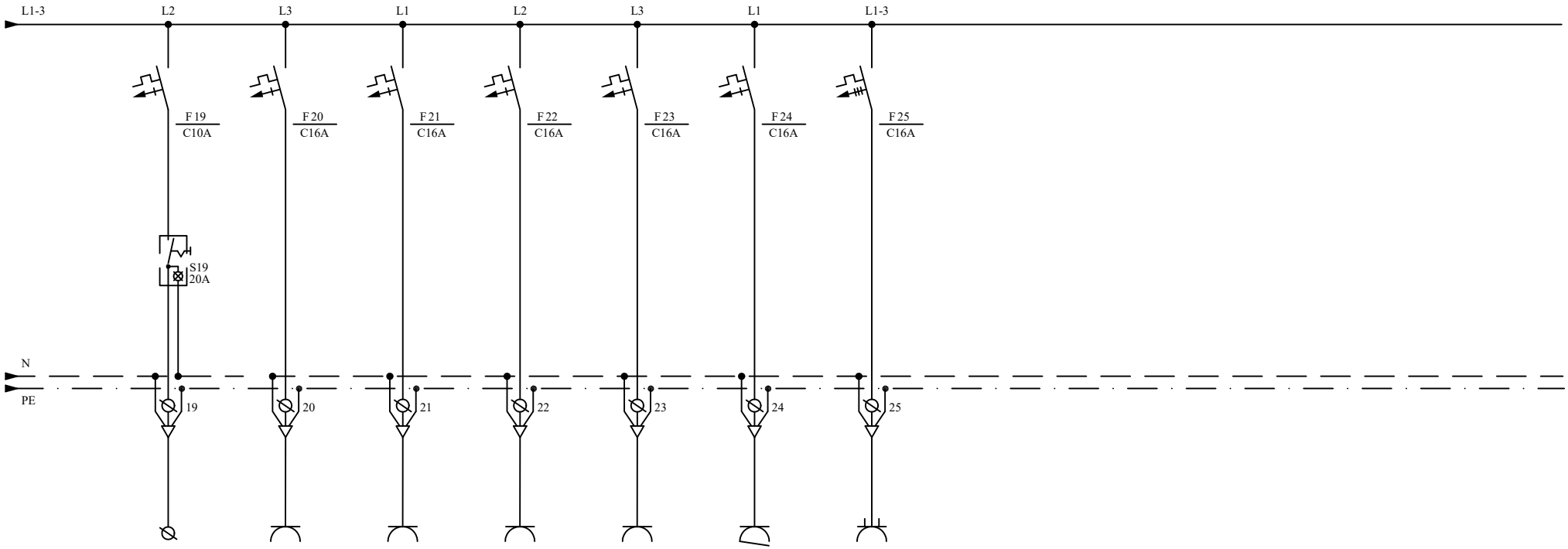
TOKOKROG	01	1	2	3	4	5.1	5.2	6.1	6.2	7
Pi (W)		100	100	100	300	100			100	
TOKOKROG	Predvidena le i.c. do strehe za sončno	Varnostna razsvetljava	Razsv.čajna kuh. +hodnik	Razsv. sanitarije in shramba	Razsvetljava vežica 1 in 2	Razsvetljava pod kupolo	Le priključek za dodatno luč	Luxomat	Razsvetljava na stebrih in prehod	Rezerva
VODNIK	i.c.Ø32 do strehe	H07V-K v i.c.Ø16	H07V-K v i.c.Ø16	H07V-K v i.c.Ø16	H07V-K v i.c.Ø16	H07V-K v i.c.Ø16	H07V-K v i.c.Ø16		H07V-K v i.c.Ø16	
PRESEK (mm^2)		3X1,5	3X1,5	3X1,5	3X1,5	3X1,5	3X1,5		3X1,5	
DOLŽINA (m)										

Investitor	Krajevna skupnost Cerkno, Bevkova ulica 8 5282 Cerkno	Vodja proj.	Barbara Oblak u.d.i.arh.	PA* ZAPS 1571 A	Progalant-Svet d.o.o. Goriška c.25a 5270 Ajdovščina	Enopolna shema R-P (Poslovilna vežica)	=	
		Poobl.inž.	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			+	ŠT.RISBE: 02
Objekt:	Poslovilna vežica	Projektiral	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			ELEKTROINSTALACIJE	LISTOV:3
		Datum	Junij 2023	Št.nač.: 729/2023-PZI			Faza: PZI M 1:	LIST: 03



TOKOKROG		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Pi (W)		50		2000	2000	3500	3500	500	500	50	1000	2000
TOKOKROG		Vtičnica za GSM modul	Krmilni tokokrog	Talno gretje čajna kuhinja	Talno gretje Sanitarije+hodnik	Talno gretje Vežica 1	Talno gretje Vežica 2	Radiator čajna kuhinja	Odpiranje oken	SOS naprava WC invalidi	Vtičnice čajna kuhinja	Štedilnik čajna kuhinja
VODNIK		H07V-K		H07V-K	H07V-K v i.cØ16	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K
PRESEK (mm^2)		3X2,5		3X2,5	3X2,5	3X4	3X4	3X2,5	3X1,5	3X1,5	3X2,5	3X2,5
DOLŽINA (m)												

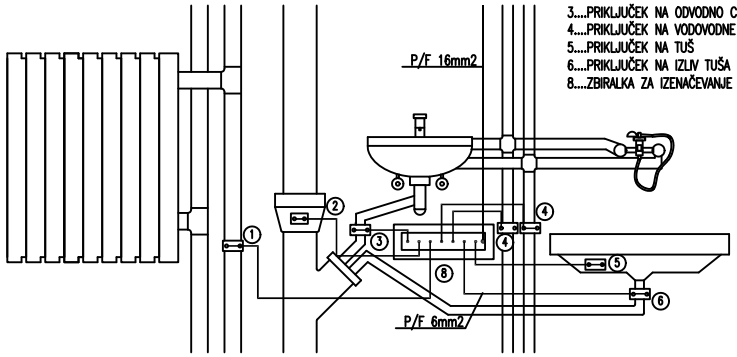
Investitor	Krajevna skupnost Cerkno, Bevkova ulica 8 5282 Cerkno	Vodja proj.	Barbara Oblak u.d.i.arh.	PA* ZAPS 1571 A	Progalant-Svet d.o.o. Goriška c.25a 5270 Ajdovščina	Enopolna shema R-P (Poslovilna vežica)	=
		Poobl.inž.	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			+ ŠT.RISBE: 02
Objekt:	Poslovilna vežica	Projektiral	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			ELEKTROINSTALACIJE LISTOV:3
		Datum	Junij 2023	Št.nač.: 729/2023-PZI			Faza: PZI M 1: LIST: 04



TOKOKROG	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18
Pi (W)	1800	1000	1000	1000	1000	1000	2000	500	500	50	1000	2000
TOKOKROG	Bojler 50l WC	Vtičnice hodnik WC+shramba	Vtičnice servisne vežica1 in 2	Vtičnica vežica1	Vtičnica vežica2	Vt. zunanja IP54	Vtičnica 3f, 5p 16A	Radiator čajna kuhinja	Odpiranje oken	SOS naprava WC invalidi	Vtičnice čajna kuhinja	Štedilnik čajna kuhinja
VODNIK	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K
PRESEK (mm^2)	3X2,5	3X2,5	3X2,5	3X2,5	3X2,5	3X2,5	5X2,5	3X2,5	3X1,5	3X1,5	3X2,5	3X2,5
DOLŽINA (m)												

Investitor	Krajevna skupnost Cerkno, Bevkova ulica 8 5282 Cerkno	Vodja proj.	Barbara Oblak u.d.i.arh.	PA* ZAPS 1571 A	Progalant-Svet d.o.o. Goriška c.25a 5270 Ajdovščina	Enopolna shema R-P (Poslovilna vežica)	=	
		Poobl.inž.	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			+	ŠT.RISBE: 02
Objekt:	Poslovilna vežica	Projektiral	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			ELEKTROINSTALACIJE	LISTOV:3
		Datum	Junij 2023	Št.nač.: 729/2023-PZI			Faza: PZI M 1:	LIST: 05

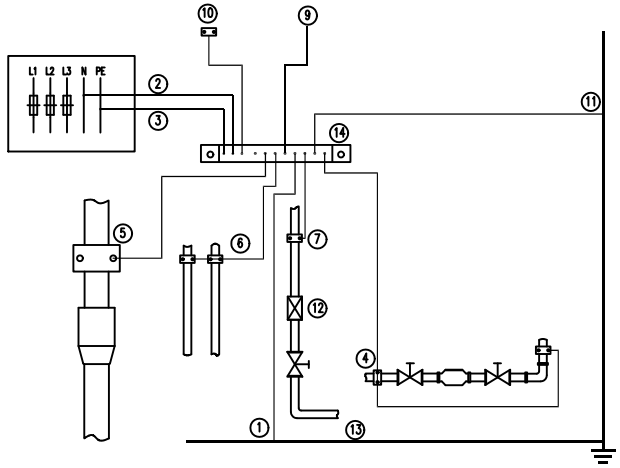
Shema:DIP



LEGENDA

1....PRIKLJUČEK NA CEV CENTRALNE KURJAVE
2....PRIKLJUČEK NA CEV KANALIZACIJE
3....PRIKLJUČEK NA ODVODNO CEV UMIVALNIKA
4....PRIKLJUČEK NA VODOVODNE CEVI
5....PRIKLJUČEK NA TUŠ
6....PRIKLJUČEK NA IZLIV TUŠA
8....ZBIRALKA ZA IZENAČEVANJE POTENCIALA

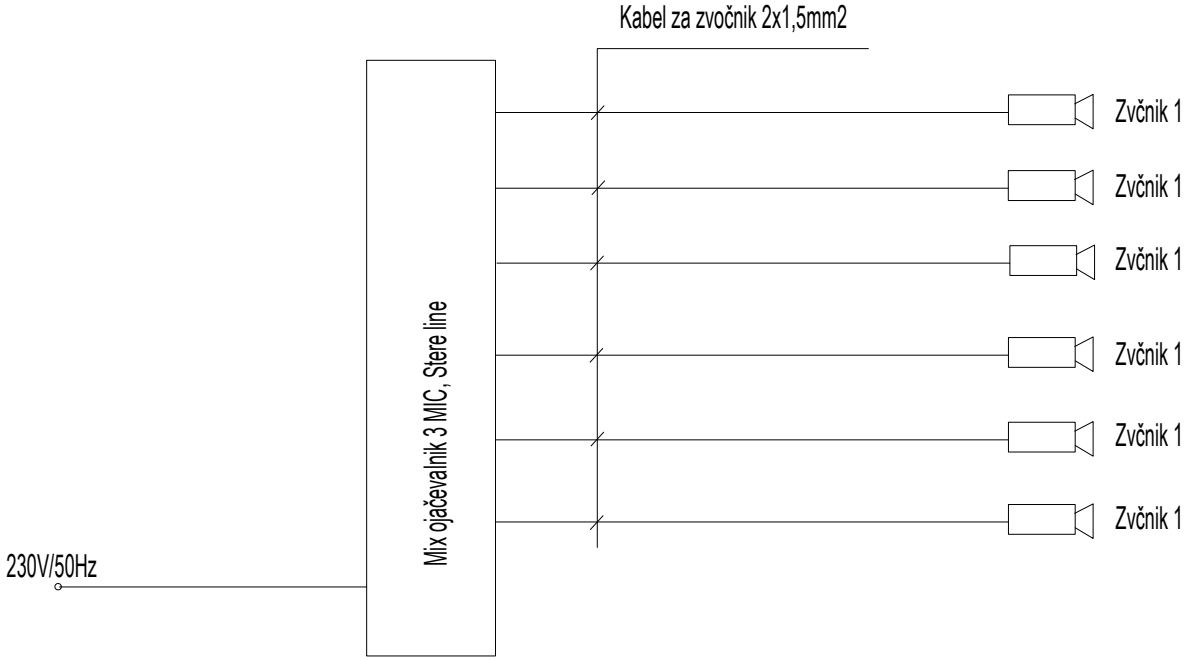
Shema:GIP



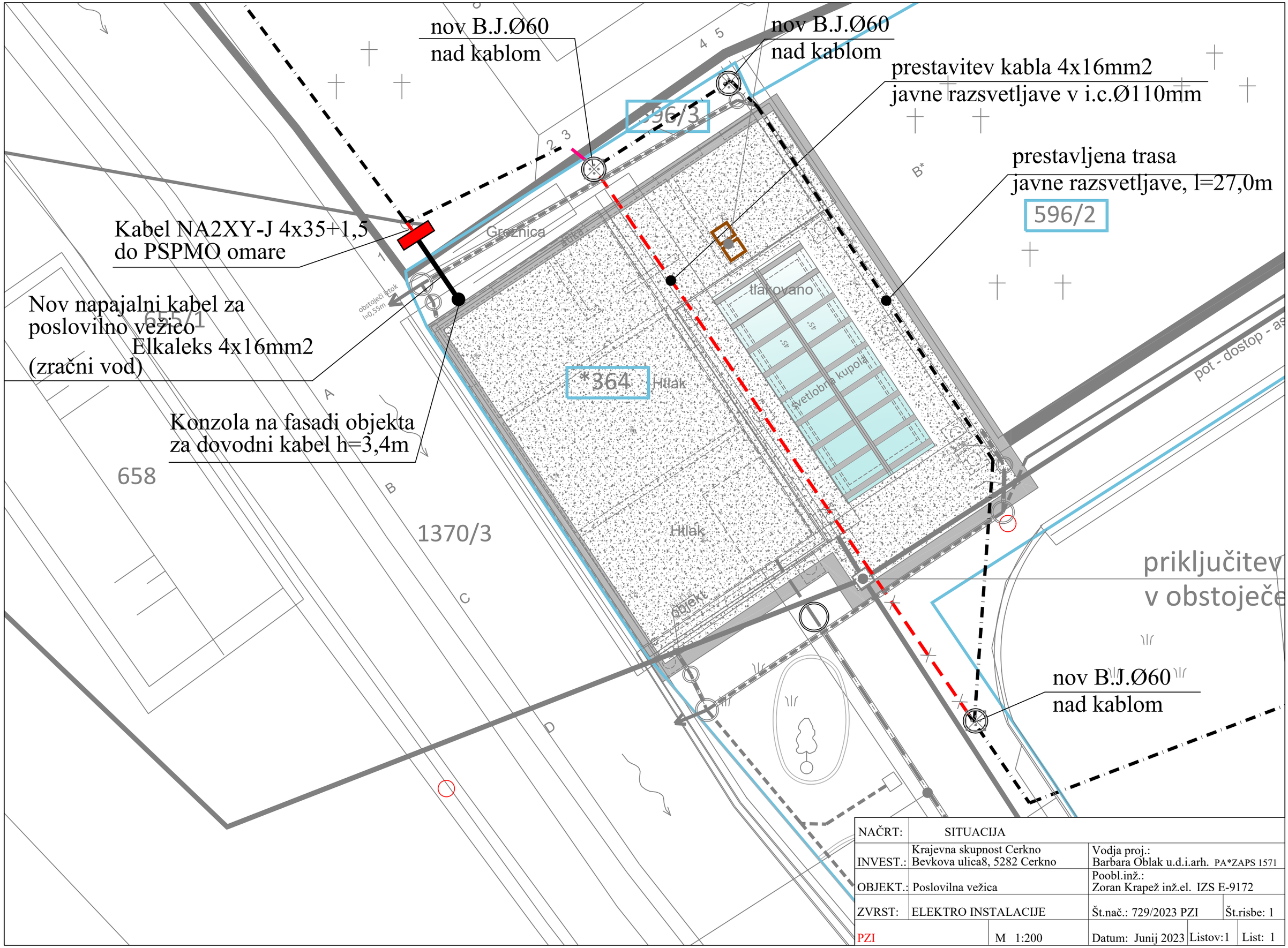
LEGENDA

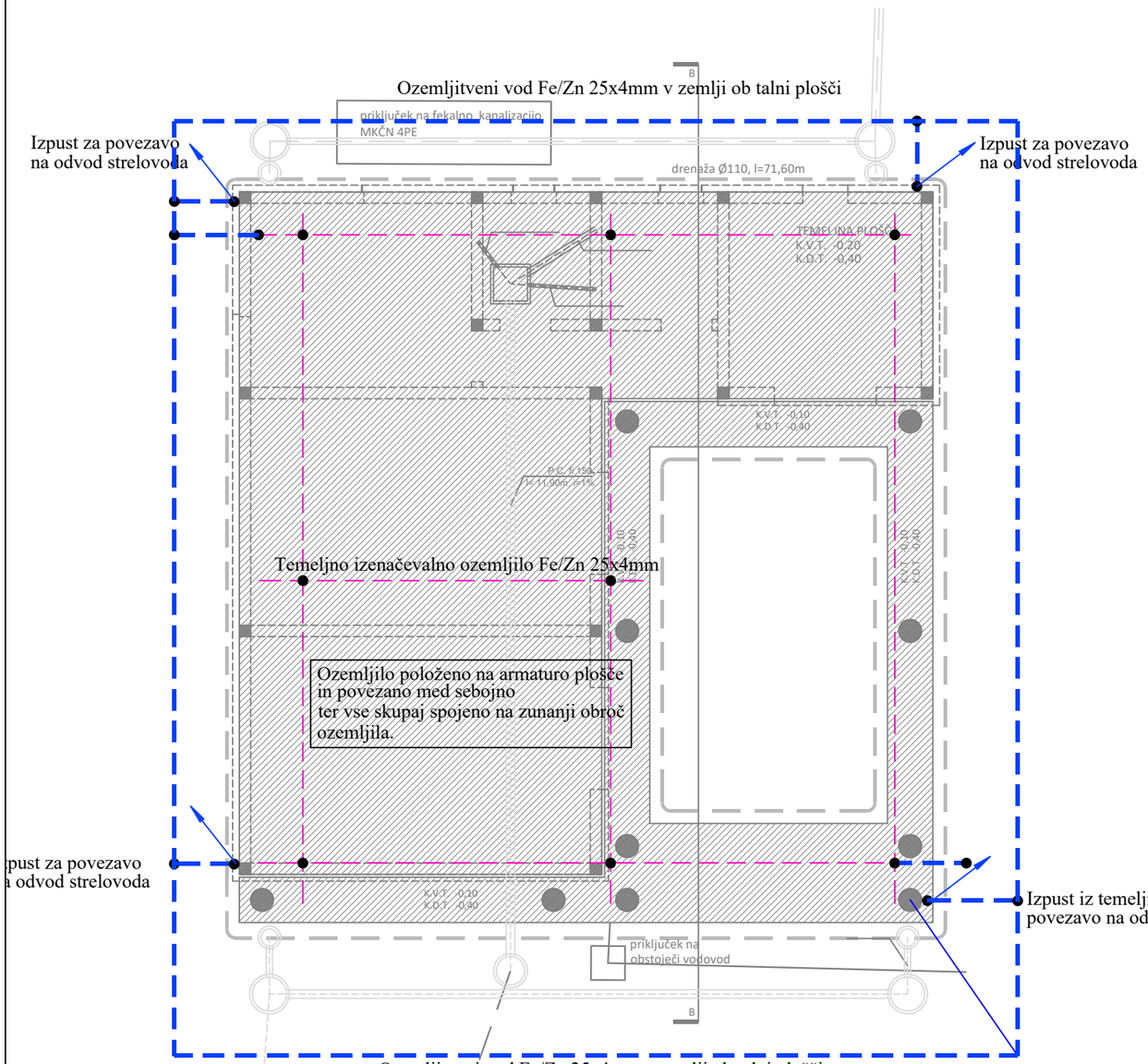
1....PRIKLJUČEK TEMELJSKEGA OZEMLJILA
2....PRIKLJUČEK NEVTRALNEGA VODNIKA
(POVEZAVA JE POTREBNA V TN SISTEMIH)
3....PRIKLJUČEK ZAŠČITNEGA VODNIKA
4....VODOVODNA CEV
5....KANALIZACIJA
6....CENTRALNO OGREVANJE
7....PLINSKA CEV
9....TELEFON
10....CISTERNA ZA PLIN
11....ZAŠČITA PRED DELOVANJEM STRELE
12....IZOLACIJSKI VLOŽEK
13....TEMELJSKO OZEMLJILO
14....GLAVNA ZBIRALKA ZA IZENAČITEV POTENCIALOV (GIP)

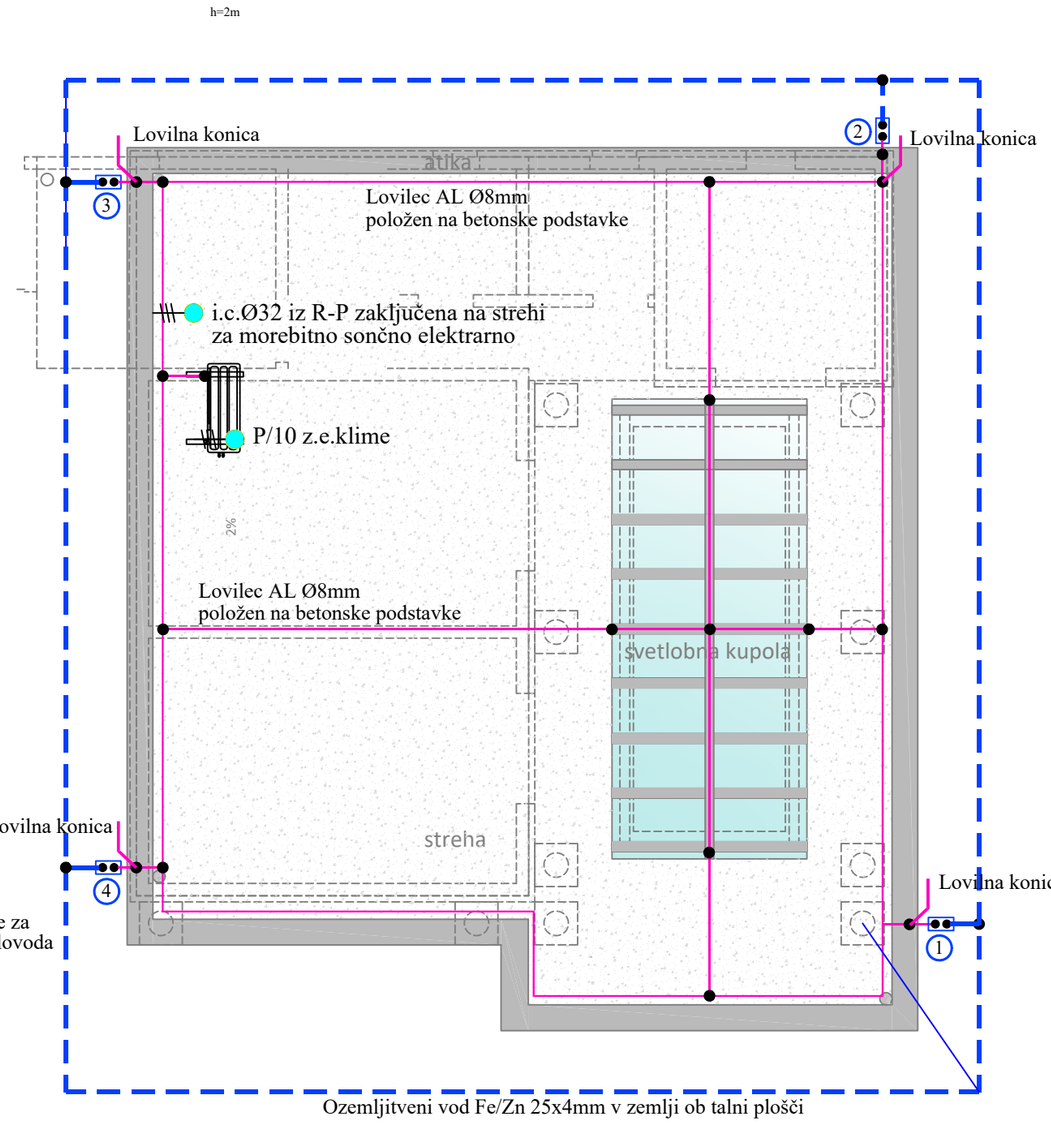
Investitor	Krajevna skupnost Cerkno, Bevkova ulica 8 5282 Cerkno	Vodja proj.	Barbara Oblak u.d.i.arh.	PA* ZAPS 1571 A	Progalant-Svet d.o.o. Goriška c.25a 5270 Ajdovščina	Enopolna shema GIP in DIP	=	
		Poobl.inž.	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			+	ŠT.RISBE: 03
Objekt:	Poslovilna vežica	Projektiral	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			ELEKTROINSTALACIJE	LISTOV:1
		Datum	Junij 2023	Št.nač.: 729/2023-PZI			Faza: PZI M 1:	LIST: 06



Investitor	Krajevna skupnost Cerkno, Bevkova ulica 8 5282 Cerkno	Vodja proj.	Barbara Oblak u.d.i.arh.	PA* ZAPS 1571 A	Progalant-Svet d.o.o. Goriška c.25a 5270 Ajdovščina	Enopolna shema Ozvočenje	=	
		Poobl.inž.	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			+	ŠT.RISBE: 04
Objekt:	Poslovilna vežica	Projektiral	Zoran Krapež inž.el	IZS E-9172			ELEKTROINSTALACIJE	LISTOV:1
		Datum	Junij 2023	Št.nač.: 729/2023-PZI			Faza: PZI M 1:	LIST: 07


nov B.J.Ø60
nad kablom
nov B.J.Ø60
nad kablom
prestavitev kabla 4x16mm2
javne razsvetljave v i.c.Ø110mm
596/3
prestavljena trasa
javne razsvetljave, l=27,0m
596/2
Kabel NA2XY-J 4x35+1,5
do PSPMO omare
Nov napajalni kabel za
poslovilno vežico
Elkaleks 4x16mm2
(zračni vod)
655/1
Konzola na fasadi objekta
za dovodni kabel h=3,4m
*364
Hlak
tlakovano
svetlobna kupola
658
1370/3
Hlak
objekt
priključitev
v obstoječe
nov B.J.Ø60
nad kablom
NAČRT: SITUACIJA
INVEST.: Krajevna skupnost Cerkno
Bevkova ulica8, 5282 Cerkno
Vodja proj.:
Barbara Oblak u.d.i.arh. PA*ZAPS 1571
OBJEKT.: Poslovilna vežica
Poobl.inž.:
Zoran Krapež inž.el. IZS E-9172
ZVRST: ELEKTRO INSTALACIJE
Št.nač.: 729/2023 PZI
Št.risbe: 1
PZI
M 1:200
Datum: Junij 2023
Listov:1
List: 1



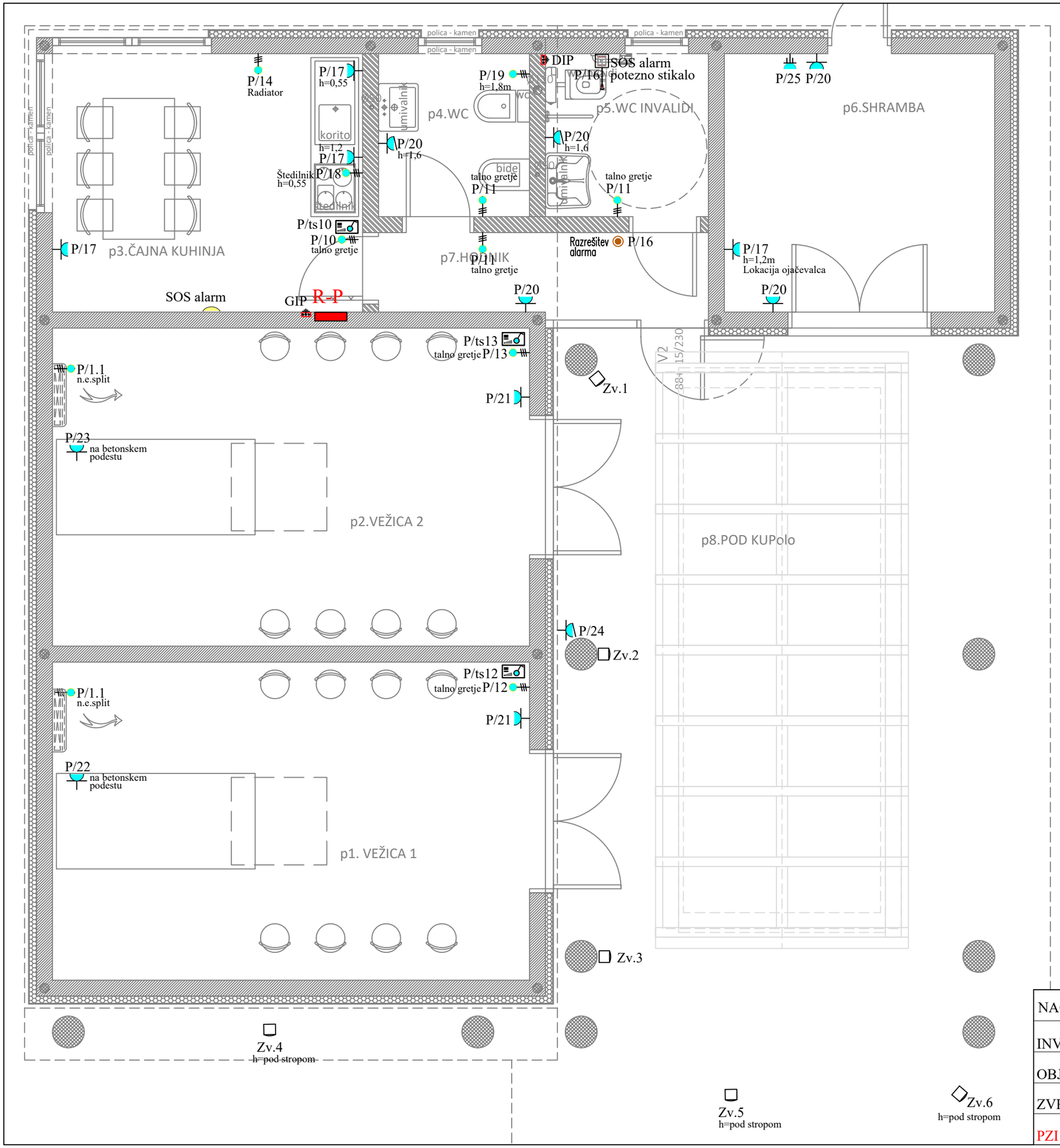


LEGENDA:

- Temeljno izenačevalno ozemljilo Fe/Zn 25x4mm
- Ozemljitveni vod Fe/Zn 25x4mm v zemlji ob talni plošči
- A Sponka za medsebojno povezavo ozemljil
- B Sponka za povezavo na kovinske dele
- G Sponka za izpust

odvajanje fekalnih voda v javno kanalizacijo na parc.št. 599/1

NAČRT:	OZEMLJITVE in STRELOVOD			
INVEST.:	Krajevna skupnost Cerkno Bevkova ulica8, 5282 Cerkno	Vodja proj.: Barbara Oblak u.d.i.arh. PA*ZAPS 1571		
OBJEKT.:	Poslovilna vežica	Poobl.inž.: Zoran Krapež inž.el. IZS E-9172		
ZVRST:	ELEKTRO INSTALACIJE	Št.nač.: 729/2023 PZI	Št.risbe: 2	
PZI	M 1:100	Datum: Junij 2023	Listov:1	List: 2



LEGENDA MATER

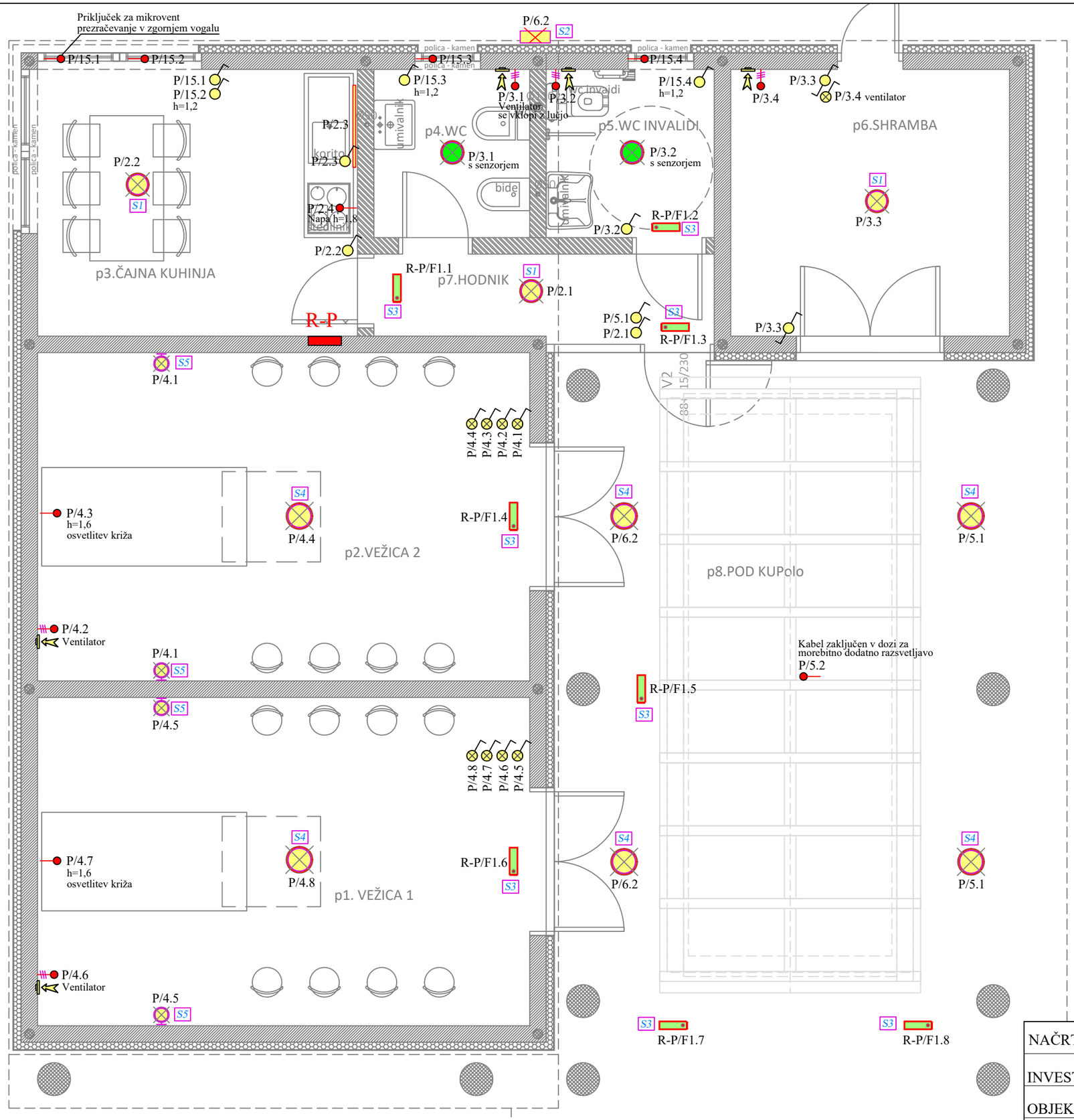
NOSILN
NEARM
ARMIRA
PREDELI
TOPLOT

LEGENDA PROST

p1 - VEŽICA 1
p2 - VEŽICA 2
p3 - ČAJNA KUHINJA
p4 - WC
p5 - WC INVALIDI
p6 - SHRAMBA
p7 - HODNIK
p8 - POD KUPOLO
sum neto

BTP pritličje

NAČRT:	MOČ in ŠIBKI TOK		
INVEST.:	Krajevna skupnost Cerkno Bevkova ulica8, 5282 Cerkno	Vodja proj.: Barbara Oblak u.d.i.arh. PA*ZAPS 1571	
OBJEKT.:	Poslovilna vežica	Poobl.inž.: Zoran Krapež inž.el. IZS E-9172	
ZVRST:	ELEKTRO INSTALACIJE	Št.nač.: 729/2023 PZI	Št.risbe: 3
PZI	M 1:50	Datum: Junij 2023	Listov:1 List: 3



LEGENDA MA

NOS
NEA
ARM
PRE
TOP

LEGENDA PRO

p1 - VEŽICA 1
p2 - VEŽICA 2
p3 - ČAJNA KUH
p4 - WC
p5 - WC INVALID
p6 - SHRAMBA
p7 - HODNIK
p8 - POD KUPOL
sum neto

BTP pritličje

- S1 DROP 280 LED 16W 830 IP55
- S2 DROP 280 LED 16W 830 IP55 + HF senzor
- S3 4300 UP Led 1,5W SE 14
- S4 musurita-98604 črne barve
- S5 Riga 5

NAČRT:	RAZSVETLJAVA		
INVEST.:	Krajevna skupnost Cerkno Bevkova ulica8, 5282 Cerkno	Vodja proj.: Barbara Oblak u.d.i.arh. PA*ZAPS 1571	
OBJEKT.:	Poslovilna vežica	Poobl.inž.: Zoran Krapež inž.el. IZS E-9172	
ZVRST:	ELEKTRO INSTALACIJE	Št.nač.: 729/2023 PZI	Št.risbe: 4
PZI	M 1:50	Datum: Junij 2023	Listov:1 List: 4