

Tip dokumenta: **TEHNIČNO POROČILO**

Vrsta projektne dokumentacije: **PZI**

Vrsta načrta: 03 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

Št. projekta: 51-PZI/2022

Investitor: **OBČINA CIRKULANE**

Cirkulane 58

2282 Cirkulane

Objekt: **GASILSKI DOM CIRKULANE**

3.1a	Naslovna stran načrta – Priloga 1C
3.1b	Izjava projektanta načrta in pooblaščenega strokovnjaka, ki je izdelal načrt PZI – Priloga 2C
3.2	Tehnično poročilo, izračuni
3.3	Projektantski popis materiala in del
3.4	Grafični prikazi

Datum izdelave: April 2024, dopolnitev *december 2025*

3.2 TEHNIČNO POROČILO

SPLOŠNO

Potrebno je izdelati načrt za izvedbo rekonstrukcije električnih napeljav za objekt:

GASILSKI DOM CIRKULANE

Za električne instalacije velja, da morajo biti projektirane in izvedene v skladu s Pravilnikom o zahtevah za NN električne inštalacije v stavbah (Ur. list RS, št.140/2021 z dne 3.9.2021) ter pripadajočo tehnično smernico TSG-N-002:2021 NIZKONAPETOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE.

Načrt električnih inštalacij in električne opreme – NN električne inštalacije je izdelan na podlagi tehnične smernice TSG-N-002:2021.

Za strelovodno instalacijo velja, da mora biti projektirana in izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. list RS, št. 140/2021 z dne 3.9.2021) ter v skladu s tehnično smernico TSG-N-003:2021.

Načrt električnih inštalacij in električne opreme – zaščita stavb pred delovanjem strele je izdelan na podlagi tehnične smernice TSG-N-003:2021.

Upoštevati je potrebno gradbeni zakon GZ-1 (Uradni list RS, št. 199/2021, z dne 22.12.2021), zakon o spremembah Gradbenega zakona (GZ-1A)(Ur. list RS št. 133/2023 z dne 27.12.2023), Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur. l. RS, št. 30/2023) in druge kot jih določajo veljavni predpisi s področja izdelave projektne dokumentacije.

Upoštevati je potrebno pravilnike in standarde:

- SIST IEC 60364-1: Niskonapetostne električne inštalacije – 1.del: Temeljna načela, ocenjevanja, splošne značilnosti, definicije
- SIST EN 61140: Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo
- SIST EN 61140:2002/A1: Zaščita pred električnim udarom-Skupni vidiki za inštalacijo in opremo
- SIST HD 60364-4: Niskonapetostne električne inštalacije – 4.del: Zaščitni ukrepi, zaščita pred električnim udarom
- SIST HD 384.4: Električne inštalacije zgradb – 4.del: Zaščitni ukrepi
- SIST IEC 60364-4-43: Električne inštalacije zgradb – 4.del: Zaščitni ukrepi, 43 poglavje: Zaščita pred nadtoki
- SIST IEC 60364-4-44: Električne inštalacije zgradb – 4.del: Zaščitni ukrepi, 44 poglavje: Zaščita pred prenapetostnimi in elektromagnetnimi motnjami

- SIST IEC 60364-5: Električne inštalacije zgradb – 5.del: Izbira in namestitvev električne opreme
- SIST EN 60439-1: Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 1.del: Tipsko preskušeni in delno tipsko preskušeni sestavi
- SIST EN 60439-3: Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 3.del: Posebne zahteve za sestave nizkonapetostnih stikalnih naprav predvidene za vgraditev na mestih, do katerih imajo dostop nestrokovne osebe, Razdelilniki
- SIST HD 384.5.52 S1: Električne inštalacije zgradb – 5.del: Izbira in namestitvev električne opreme, 52. poglavje: Inštalacijski sistemi
- SIST HD 60364-6; Nizkonapetostne električne inštalacije – 6.de: Preverjanja
- SIST EN 50173-1:2008 Informacijska tehnologija – Univerzalni sistemi pokabljenja – 1.del: Splošne zahteve
- SIST EN 50173-2:2008 Informacijska tehnologija – Univerzalni sistemi pokabljenja – 2.del: Pisarne
- SIST EN 50174:2009 Informacijska tehnologija – Polaganje kablov
- SIST EN 50346:2003 Informacijska tehnologija – Polaganje kablov – Preskušanje inštaliranih kablov
- SIST EN 50310:2006 Izenačevanje potencialov in ozemljevanje v zgradbah z opremo informacijske tehnologije,
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS št. 31/04,10/05, 83/05, 14/07),
- Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS št. 70/22) in TSG-1- 004:2022
- Požarna varnost v stavbah TSG-1-001:2019
- Standardi za razsvetljavo, inštalacije, strelovod itd.
- Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije (Ur. l. RS št. 126/07)
- SIST EN 12464-1; Svetloba in razsvetljava na delovnem mestu

ter na osnovi načrta arhitekture in strojnih inštalacij ter zahtev investitorja.

Projekt je izdelan skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi, normativi in standardi, predpisi o varnosti pri delu, izsledki znanosti in tehnologije ter s pogoji iz izdanih soglasij prizadetih organov in organizacij.

NAVODILA INVESTITORJU IN IZVAJALCU

Projekt je sestavljen v skladu s *Pravilnikom o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije*.

Izvajalca opozarjamo, da mora pri gradnji upoštevati določbe **GZ-1** in **GZ-1A**, med drugim:

- imenovati mora odgovornega vodjo del, ki ima ustrezen strokovni izpit,
- voditi dnevnik o izvajanju del,
- poskrbeti za načrt organizacije gradbišča, varnostni načrt in označitev gradbišča,
- ravnati se po dokumentaciji DGD, na osnovi katere je bilo izdano gradbeno dovoljenje,
- ***izvajati dela po projektu za izvedbo*** (PZI),
- ***pregledati predano PZI dokumentacijo pred pričetkom izvajanja del*** in zahtevati odpravo domnevnih pomanjkljivosti po dogovoru z odgovornim projektantom; v kolikor izvajalec opazi pomanjkljivosti v načrtih PZI šele med izvajanjem del, ne more bremeniti odgovornega projektanta za zamudo pri izvedbi, ker mu zakon nalaga pregled dokumentacije ***tudi že pred izvedbo del***,
- vgrajevati samo tiste gradbene proizvode, ki imajo ustrezne listine o skladnosti ter investorju in nadzorniku sproti izročati vso dokumentacijo, ateste, dokazila o pregledih in meritvah.

Investitorja opozarjamo, da mora pred gradnjo imeti pooblaščenega *nadzornega*, ki ga zastopa. Še posebej mora biti pozoren na sledeče:

- dela izvajati samo v skladu z izdanim gradbenim dovoljenjem,
- imeti sklenjeno z izvajalcem pisno pogodbo o gradnji,
- od izvajalca dobiti vse ateste in dokazila o kvaliteti vgrajenih materialov,
- naročiti pri odgovornem projektantu tega načrta ***Projekt izvedenih del (PID)*** oz. ga lahko naroči pri drugem projektantu, v kolikor dobi pisno soglasje odgovornega projektanta tega načrta; izdelava PID s strani drugega projektanta brez pisnega soglasja odgovornega projektanta tega načrta se šteje za kršitev Etičnega kodeksa in avtorskih pravic.

Izvajalec elektroinštalacij je dolžan uporabiti elektroinštalacijski material po veljavnih pravilnikih in standardih v RS. V kolikor pa se uporabi material, ki ni izdelan po veljavnih standardih v RS, je potrebno investitorju, nadzornemu organu in inšpekcijskim službam predložiti ustrezne ateste.

Izvajalec je dolžan pred pričetkom del in nabave opreme na licu mesta preveriti stanje objekta. V kolikor bi bile potrebne spremembe ali pa ugotovi, da se je spremenila namembnost objekta, mora o tem pisno obvestiti projektanta in nadzornega organa ter zahtevati pisno soglasje o potrebni spremembi.

Izvajalec je dolžan, da pred predajo objekta namenu izvede naslednje:

- meritev izolacijske upornosti,
- kontrolo zaščite tokokrogov,
- kontrolo ozemljitvene upornosti.

O pregledih, meritvah in kontrolah se vodi pisna dokumentacija. Vse meritve, preglede in kontrole se morajo izvesti v skladu s Standardom SIST HD 60364-6.

Predvidene so inštalacije jakega toka:

- napajanje objekta - iz novo predvidene merilne omare PS-PMO, dovod do PS-PMO ni naloga tega projekta,
- razsvetljava objekta (splošna, zunanja, zasilna)
- razvod za malo moč, moč, vtičnice, ...,
- elektroinštalacije za potrebe strojnih inštalacij (prezračevanje, ogrevanje, ...),
- TK dovod - predvidi se inštalacijska cev za dovod optike (Cu),
- strukturirano ožičenje (telefon, računalnik),
- tehnično varovanje (proti vlom, video nadzor),
- kontrola pristopa,
- Ozemljitve,
- ...

SISTEM ZAŠČITE PRED PREVISOKO NAPETOSTJO DOTIKA

Izvede se TN-S in TT sistem zaščite.

NAPAJANJE OBJEKTA

Iz **PS-PMO** se predvidi ustrezna kanalizacija do uvoda kabla v objekt, v objektu pa po ustreznih priponah oziroma kablanski polici do glavnega razdelilca objekta **RG** po kateri se položi napajalni kabel objekta (glej situacijo in tloris objekta – prikazana kanalizacija, jaški in razvodni kabli) – detajlno se obdela ko bo izdelan projekt priključka NN.

V omari **PS-PMO** se izvedejo meritve električne energije po elektroenergetskem soglasju za priključitev (investitor mora pridobiti glede na zahtevano priključno moč).

Meritve prevzete električne energije bodo izvedene na napetostnem nivoju 0,4 kV.

Merilne naprave bodo nameščene v priključno merilni omari, tako, da bo omogočeno neovirano odčitavanje števca.

Merilne naprave morajo biti pod ključem systemskega operaterja distribucijskega omrežja.

Merilne naprave za meritev električne energije morajo biti izbrane v skladu z internim Pravilnikom o tehničnih pogojih za obračunsko merilno mesto v distribucijskem omrežju za električno energijo.

Iz posameznih stikalnih blokov pa se napajajo vsi nadaljnji porabniki v objektu in posamezni podrazdelilci. V objektu se razvod izvede v glavnem po ustreznih kablinskih policah, v ustreznih ceveh, v tehniki litega betona ali podometno. V prostorih s tehnologijo in strojnimi instalacijami se naj elektroinstalacije polagajo po montaži tehnologije in strojnih instalacij.

Predvidena priključna moč je **52 kW (3x80 A)**.

Energetski razvod 0,4 kV

Iz novo predvidene transformatorske postaje, se potegne nova kanalizacija + dovodni kabel NA2XY 4x150mm² do nove PS-PMO omare na parceli. Nekateri obstoječi elektro in telekomunikacijski vodi se po zahtevah distribucije, ter Telekomu prestavijo, ukinejo in zaščitijo. (glej risbo 0 - situacija v grafičnih prikazih).

Energetski razvod v objektu se izvede vertikalno in horizontalno po ustreznih kablinskih policah oziroma z ustreznimi priponami, podometno ali v tehniki litega betona v ustreznih ceveh,.....

Vertikalni razvod do posamezne etaže se izvede z novimi dovodnimi kabli iz glavne razdelilne omare, ki je locirana v pritličju. Vertikalni razvod poteka podometno v novi inštalacijski vertikali. Vertikala mora biti izvedena s 30% rezervo, način izvedbe mora biti tak, da bo možno kasnejše dodajanje vodov. Na inštalacijski vertikali je potrebno predvideti zadostno število cevi, da bo možen kasnejši uvlek kablov (po potrebi). Horizontalni razvod naj poteka nadometno po kabelskih policah nad spuščenimi stropi, kjer svetla višina prostora to dopušča, v ostalem delu pa pod stropom na kabelskih policah. Potrebno je ločiti kabelske police za razvod moči in za razvod telekomunikacij. Na kabelskih policah naj se zagotovi 30% rezervnega prostora.

Meritve porabe električne energije je potrebno predvideti za spremljanje porabe električne energije vseh tehničnih sistemov, dodatno pa vseh etažnih razdelilcev objekta.

Parapetni in inštalacijski kanali morajo biti kovinske izvedbe, zaradi večje mehanske trdnosti.

Za kompenzacijo jalove energije naj se predvidi filtrska avtomatska kompenzacijska naprava ustrezne moči.

Izvedba instalacij je v tehniki litega betona, nadometno, kabelske trase,.....

Izvedba instalacij v strojnicah, skladiščih in podobnih prostorih je nadometna.

RAZSVETLJAVA

Načrtovana je v skladu s smernicami SDR (Slovenskega društva za razsvetljavo), z upoštevanjem sodobnih evropskih norm in v sodelovanju z arhitekti in investitorjem za notranjo in zunanjo razsvetljavo.

Razsvetljava obsega:

- splošno razsvetljavo,
- zunanjo razsvetljavo (za potrebe objekta).
- Zasilno razsvetljavo

Pri izračunu osvetljenosti se upoštevajo ustrezni predpisi za osvetljenost v določenih prostorih. Zahtevani nivo osvetljenosti je v skladu s priporočili evropskega društva za razsvetljavo, ki podaja vrednosti srednje osvetljenosti za posamezne prostore.

a) Splošna razsvetljava

Svetilke splošne razsvetljave se izberejo v skladu z opremo prostorov, vidnih zahtev in dejavnosti prostora. V vseh prostorih se predvidijo ustrezne svetilke z visokimi svetlobnotehničnimi izkoristki, svetilke morajo ustrezati namenu prostora. Vklon in izklon razsvetljave je predviden lokalno preko ustreznih tipkal, senzorjev gibanja in stikal, ki so

nameščena po objektu. Svetilke se montirajo na strop, na zidove, na ustrezno konstrukcijo, ...

Razsvetljava v strojnicah se naj montira po zmontiranih strojnih in tehnoloških inštalacijah. Stikala in tipkala so nameščena na višini 1,1(1,2) m od tal (razen, če ni označeno drugače) in so montirana podometno oziroma v tehniki litega betona. Razsvetljava se izvede s svetilkami izbranimi v dogovoru z arhitektom - investitorjem, glede na zahteve posameznega prostora. Osvetljenost posameznih prostorov je predvidena v skladu s standardom DIN EN 12464-1 kateri določa minimalne pogoje osvetljenosti posameznih prostorov glede na namen uporabe, zahtevani barvni spekter svetlobe in dopustno vrednost neprijetnega oziroma motečega bleščanja. V objektu se naj predvidijo LED svetilke. Stikala in vtičnice morajo biti barvno usklajene in iz istega programa.

b) Zunanja razsvetljava

Zunanja razsvetljava se omejuje na osvetlitev dohodov v sam objekt in ožje okolice objekta, vse v sklopu samega objekta – fasade, dovozne poti, servisni vhodi, parkirne površine, reklamni napisi, ... Svetilke se vklaplajo preko ustreznih stikal in senzorjev gibanja. Podana naj bo možnost izklopa svetilk preko stikala v notranjosti objekta. Zunanje svetilke morajo ustrezati Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja Ur. l. RS, št. 81/2007 in Uredbi o spremembah in dopolnitvi Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja Ur. l. RS, št. 109/2007.

b) Zasilna razsvetljava

Predvideti je potrebno zasilno razsvetljava za osvetlitev (1 lx) in označitev smeri evakuacijskih poti v skladu s požarnim načrtom. Za osvetlitev evakuacijskih poti se koristijo svetilke z vgrajenimi lastnimi aku moduli.

Na mestu požarne opreme izven poti za evakuacijo pa mora biti osvetljenost 5 lx.

Za označitev smeri evakuacije se uporabijo posebej za to namenjene svetilke, prav tako z lastnim akumulatorjem.

Zasilne svetilke morajo biti nameščene na poteku evakuacijske poti, svetilke za označevanje poti evakuacije morajo biti nameščene nad evakuacijskimi vrati, na križiščih in spremembah smeri evakuacijske poti in morajo biti vidne s kateregakoli mesta na evakuacijski poti.

Zasilne svetilke morajo biti opremljene z inteligentno elektroniko za samodiagnostični nadzor svetilke v skladu s predpisi.

Vse svetilke morajo biti opremljene z ustrezno 3 barvno LED diodo in test stikalom.
V neposredni bližini zasilne svetilke mora biti označena številka svetilke, in kateremu tokokrogu pripada.
Vsi elementi sistema morajo biti označeni s CE znakom.
Predvideti je potrebno svetilke z LED svetlobnimi viri, integriranimi baterijami in **5 letno garancijo**. Vsa svetila varnostne razsvetljave je potrebno povezati na nadzorni sistem.

INŠTALACIJE ZA MOČ

Pri instalaciji za malo moč je načrtovan razvod za vtičnice, razvod za moč kuhinjskih aparatov, pralni in sušilni stroji, napajanje toplotne črpalke (po strojnem projektu), ostalih enot navedenih v projektu strojnih inštalacij z inštalacijskim kablom ustreznega števila žil prereza pretežno 2,5 mm² (za razsvetljavo 1,5 mm²). Razvod električnih inštalacij poteka od razdelilnika, vertikalno in horizontalno v odvisnosti od postavljene opreme v samogasnih ic. premera glede na dimenzije vodov. Instalacija za zunanje izvode iz stavbe se izvede s kabli uvlečenimi v instalacijske cevi. Zunanji inštalacijski priključku ter stikala in vtičnice morajo glede na lokacijo biti ustrezne zaščite (min. IP 44). Vsi priključki za moč in malo moč se prilagodijo opremi/porabnikom.

Razdelilniki

Se predvidijo kot prostostoječe ali zidne omare.

Pozicije stikalnih blokov so razvidne iz tlorisa.

Za razvod so predvidene ustrezne vertikale. Vertikale naj bodo dostopne v primeru kasnejših širitev. Če vertikalo predstavljajo cevi v litem betonu ali podometno se naj predvidi 50% rezerva.

Horizontalni razvod poteka po kabelskih policah, v instalacijskih ceveh, po priponah,....

Vtičnice

Inštalacije vtičnic se izvedejo podometno. Pozicija vtičnic mora biti usklajena s projektom notranje opreme. Splošne vtičnice se montirajo na višini 0,4 m od tal, vtičnice nad delovno površina - splošno na višino 1,1 m od tal, v kopalnici 1,5 m od tal – s pokrovom in minimalno 0,6 m vertikalno od pipe, oziroma v odvisnosti od zahtev posameznih porabnikov. V prostorih se poleg ostalih vtičnic predvidi tudi sistem vtičnic za potrebe vzdrževanja in čiščenja objekta. Vtičnice naj bodo istega proizvajalca in serije kot so stikala-tipkala. Za čiščenje se v vsakem prostoru predvidi vtičnica montirana 0,4 m od tal.

Napajanje tehnoloških porabnikov

Predvidijo se priključki za tehnologijo v skladu s tehnološko opremo – razporeditvijo. Tehnološka oprema se priključi v odvisnosti od dobavljenih aparatov (direktno, vtičnice, zaključne doze, ...). Inštalacije priklopov do posameznih tehnoloških naprav in opreme bodo napajane iz ustrezne NN razdelilne omare. Kabli bodo tipa NYM-J, Olflex classic, ..., položeni v zaščitnih ceveh podometno oziroma v tlaku, v tehniki litega betona, ...

Električna inštalacija za tehnološko moč naj obsega napajanje: električnih priključkov, ki jih zahteva tehnologija. Predvideti in z uporabnikom uskladiti je potrebno tudi močnostne priključke za: električna vrata, rampe, tehnološke omare, ...

Inštalacije za potrebe strojnih inštalacij

V skladu s projektom strojnih naprav se predvidijo električne inštalacije za potrebe strojnih inštalacij. Kabli se položijo v inštalacijskih kanalih, po priponah in delno v samougasnih inštalacijskih ceveh oziroma v gibljivih plastificiranih kovinskih ceveh.

Kabelske police

Predvidijo se ločene kabelske police za jaki tok in komunikacijsko signalne inštalacije. Če so inštalacije položene po istih kabelskih policah morajo biti ločene medseboj z kovinsko pregrado police. Police in parapetni kanali morajo biti ozemljeni.

Prenapetostna zaščita

Za zaščito pred prenapetostmi, javljajočimi zaradi udarov strele, stikalnih manevrov, dvigov napetosti pri kapacitivnih obremenitvah, se uporabijo prenapetostni odvodniki.

Prenapetostni odvodniki bodo vgrajeni v vsaki fazi proti zemlji.

Kompenzacija jalove energije

Predvidena je kompenzacija jalove energije

Predvidi se vgradnja filterske kompenzacijske naprave.

Z uporabo vseh vrst polprevodniških pretvornikov (napajalniki) iz področja močnostne elektronike se v odjemnih tokovih porabnikov pojavljajo harmonske komponente, ki kvarijo sinusno obliko napetosti napram mreži. Zato samo klasične kompenzacijske naprave za preprečevanje pretakanja jalove energije niso več dovolj.

Opomba:

Pri dobavi filterske kompenzacijske naprave se naj počaka in v preizkusnem delovanju objekta naredijo ustrezne meritve glede višjih harmonikov in se naprava prilagodi meritvam.

Glede na priključno moč lahko izračunamo moč kompenzacijske naprave:

$$Q = P \times (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) = 50 \times 0,55 = 27,5 \text{ kVAr}$$

Q – potrebna moč kompenzacije – najbližja tipska naprava je 31,25 kVAr,

P – konična moč omrežja [kW],

$\cos \varphi_1 = 0,8$ – predvideni fazni kot omrežja

$\cos \varphi_2 = 0,98$ – želeni fazni kot omrežja

Požarno tesnenje – prehodi kablov

Prehodi elektroinstalacij morajo biti na mejah požarnih sektorjev ustrezno protipožarno zatesnjeni, z gradbenimi elementi požarne odpornosti EI60.

Za tesnjenje se lahko uporabijo ustrezni certificirani gradbeni materiali (vrečke, polnila, kiti, pene, itd) ali druga enakovredna rešitev.

Požarno odporni kabli

Predvidijo in izvedejo se po zahtevah požarnega načrta!

Opomba: Potrebno se je držati zahtev iz požarnega načrta!

V točki 2.5.4. smernice TSG-1-001 je glede na vrsto stavbe za vgrajene električne kable zahtevan minimalni razred odziva na ogenj. Ne glede na tam zapisane zahteve se lahko v vseh primerih uporabljajo kabli razreda Eca, če so položeni:

- pod ometom z debelino najmanj 15 mm,
- pod estrihi, če je izolacija pod estrihom in okoli kablov v širini najmanj 100 mm negorljiva (glej primer na sliki 11),
- v stenah ali medetažnih ploščah, zaščitениh z mineralnimi ploščami z debelino najmanj 15 mm,
- v stenah ali medetažnih ploščah, zaščitениh z mavčno-kartonskimi ploščami z debelino najmanj 20 mm in z negorljivo izolacijo z debelino 50 mm in gostoto najmanj 40 kg/m³,
- v ustrezno požarno odporne inštalacijske jaške ali kanale.

Tudi za odcepe kablov iz plošč ali sten so dovoljeni kabli razreda E_{ca}, če je prosta dolžina kablov, ki so sicer položeni po enem od zgoraj navedenih načinov, krajša od 2 m.

STRELOVODNA INŠTALACIJA IN OZEMLJITVE

1.1 Splošno

Za strelovodno instalacijo velja, da mora biti projektirana in izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. list RS, 28/2009) ter v skladu s tehnično smernico TSG-N-003:20013 in v skladu s SIST IEC 61024 – in SIST IEC 61024-1 in 2.

Načrt električnih inštalacij in električne opreme – zaščita stavb pred delovanjem strele je izdelan na podlagi tehnične smernice TSG-N-003:2021.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti ozemljitvi. Izvedeno mora biti izenačevanje potencialov v objektu. potrebno je opravljati redne preglede in meritve ozemljil. Preglede in meritve ozemljil je potrebno opraviti:

- po vsaki predelavi ali popravilu,
- po udaru strele v napeljavo ali objekt,
- v rednih periodičnih presledkih po predpisih.

Objekt bo zaščiten pred udarom strele s strelovodno inštalacijo. Strelovod mora biti izveden tako, da lahko odvede atmosferska razelektrenja v zemljo brez škodljivih posledic in da pri odvajanju atmosferskega udarnega razelektrenja ne pride do preskoka elektrine. Ozemljitvene vodnike je potrebno polagati v čim bolj ravnih linijah in se izogibati ostrim ovinkom ter nepotrebnim prekinitvam. Največja dopustna sprememba smeri je 90 °. Stike na strelovodni inštalaciji je potrebno izvesti z varjenjem ali vijačenjem. Vsa inštalacija mora biti dobro zaščiten pred korozijo, posebno stiki in odvodi v zemljo ali izvedena iz korozijsko odpornega materiala. Betonsko armaturo objekta je potrebno na več mestih povezati z ozemljitvijo.

Pregled strelovodne naprave je potrebno izvesti :

- po končani montaži strelovodne naprave,
- po vsakem udaru strele v napeljavo ali objekt,
- v rednih periodičnih presledkih.

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

Na objektu je predvidena izdelava strelovodne instalacije z aluminijasto leguro, pritrjeno na strešno kritino in obrobno pločevino s tipskimi nosilnimi elementi ustreznimi dejanski kritini na objektu. Strešne pritikline (dimniki, kolektorji, ...) se ne povežejo na strelovodno instalacijo, temveč se zaščitijo z lovilnimi palicami ustrezne višine. Višina palic se določi glede na dejansko višino strešnih pritiklin, višina se določijo po metodi krogle oz. zaščitnega kota ustreznega zahtevam standarda SIST EN 62305.

V izračunu zaščitnega nivoja je za zagotovitev dovolj nizke ocene tveganja zahtevana popolna koordinirana prenapetostna zaščita. Izvede se prenapetostna zaščita I stopnje v glavni razdelilni omarici ter prenapetostne zaščite II stopnje vgrajene v vsaki podrazdelilni omari. Prav tako je smiselno v projekt zapisati potrebo po instalaciji prenapetostne zaščite III stopnje pred samimi porabniki.

Na krožno ozemljilo se povežejo vsi glavni in pomožni odvodi, razdelilniki, glavna zbiralka za izenačitev potencialov. V vogalih objekta se pustijo izvodi po načrtu tlorisa temeljev – ozemljilo, na katere se ob izvedbi strelovoda lahko priključijo dovodi strelovoda. Krožno

ozemljilo je načrtovano po trenutno veljavnih tehničnih smernicah tako, da kasnejši poseg v zemljinu ob izvedbi strelovoda ni potreben (ob udaru strele v strelovod se zmanjša strmina potencialnega lijaka, ter s tem tudi napetost dotika in napetost koraka).

1.2 Določitev zaščitnega nivoja sistema zaščite pred delovanjem strele

Namen izbire ustreznega zaščitnega nivoja je znižanje tveganja poškodb pod največji dopustni nivo zaradi direktnih udarov strele v objekt. Izbira ustreznega zaščitnega nivoja za načrtovan sistem zaščite pred delovanjem strele temelji na pričakovani pogostosti direktnih udarov strel Nd in na dopustni letni pogostosti udarov strele Nc. V našem primeru smo dobili **četrty nivo zaščite**, kar pomeni, da je potrebno strelovodno inštalacijo izvajati po zahtevah za **četrty nivo zaščite**.

Objekt se opremi s strelovodno napravo sestavljeno iz:

- zemnika, ki se v položi v temelje in okrog objekta (1 m od temeljev na globini 0,8 m) - nerjaveči valjanec Rf 25x4mm,
- lovilcev - kot lovilni vod služi Al legura fi 8 mm, ki se s pomočjo strešnih nosilcev pritrdi na streho. Lovilni vod se veže tudi na obrobe. Na lovilni vod so priključeni glavni odvodi. Za lovilce se uporabljajo tudi ustrezne lovilne palice ustrezne višine,
- odvodov - kot glavni odvod nam služi Al legura fi 8 mm, položen po fasadi do merilnega stika, ki je nameščen na višini 1,7 m. Od merilnega stika do zemlje je položen nerjaveči valjanec Rf 25x4 mm. (odvodi se lahko položijo tudi podometno - pod fasado v ustreznih negorljivih ceveh),
- zemnik se poveže z glavno ozemljitveno zbiralko objekta. Na glavno ozemljitveno zbiralko se povežejo vse kovinske mase objekta.

Za pomožne odvode so uporabljeni odtoki, ki se povežejo na strehi na lovilni vod, v temeljih pa na krožno ozemljilo. Krožno ozemljilo je položeno v temelje. Za ozemljilo je uporabljen nerjaveči valjanec Rf 25x4 mm.

Na krožno ozemljilo se povežejo vsi glavni in pomožni odvodi, razdelilniki, glavna zbiralka za izenačitev potencialov.

Križanje strelovodne instalacije z ostalimi električnimi inštalacijami se izvede tako, da se elektroinštalacije položijo v I. C. ceveh. Križanje naj bo po možnosti izvedeno čim bolj pod

pravim kotom. Stiki vseh elementov strelovode naprave morajo biti izvedeno kvalitetno, zaščiteni morajo biti pred korozijo.

V vogalih objekta se pustijo izvodi po načrtu tlorisa temeljev – ozemljilo, na katere se ob izvedbi strelovoda lahko priključijo dovodi strelovoda. Krožno ozemljilo je načrtovano po trenutno veljavnih tehničnih smernicah tako, da kasnejši poseg v zemljino ob izvedbi strelovoda ni potreben (ob udaru strele v strelovod se zmanjša strmina potencialnega lijaka, ter s tem tudi napetost dotika in napetost koraka).

Izenačevanje potenciala

V celotnem objektu je potrebno skladno s standardom izvesti galvanske povezave med vsemi posameznimi vodljivimi deli naprav, konstrukcij, cevnih inštalacij in podobno, v smislu izenačitve potenciala tako, da so vsi ti kovinski deli in konstrukcije na enotnem potencialu – zemlje. Galvanske povezave se morajo izdelati za vse kovinske dele in naprave kot so: kovinska vrata objekta, kovinska okna, kovinske konstrukcije objekta in nadstrešnice, cevovodi, cevovode sanitarne vode, komprimiranega zraka, temeljno in strelovodno ozemljilo objekta, kovinske dele naprav in opreme v objektu, dovodne vode naprav prenapetostne zaščite ter zaščitni PE vodnik. S tem želimo preprečiti nastanek razlike potencialov v celotnem objektu za kakršenkoli primer okvare na elektroenergetski inštalaciji in napravah objekta. Vse kovinske prirobnice cevovodov in priključkov se morajo galvansko premostiti z železo-pocinkanim ali Rf mostičem.

Vse premostitvene mostiče in premostitve na železnih masah se morajo izvesti izključno s pocinkanim valjancem ali Rf valjancem. Premostitve z bakrenimi vodniki pa se bodo izdelale le v notranjosti objekta, to je v suhih prostorih ali pa kjer so ti spoji hermetično zaprti.

Tako je tudi z glavnim vodnikom za izenačevanje potenciala, ki je v našem primeru skupna in glavna zbiralke izenačevanja potenciala GIP, katere so nameščene v razdelilnih omarah, povezane kot samostojne (ločene ozemljitve) skupine naslednjih inštalacij in naprav:

- vse kovinske prirobnice in cevi inštalacij,
- vse kovinske konstrukcije objekta ter kovinska vrata, okna in obrobe,
- temeljno ozemljilo objekta s strelovodno napravo in zunanjimi ozemljili,
- vse kovinske cevovode ogrevanja, sanitarne vode, vode, odtočne kanalizacije in cevi za zrak,

- odvodne vode prenapetostne zaščite,
- zaščitni vodnik »PE«, to je zbiralka PE vodnikov v razdelilnih omarah.

Na skupni zbiralki GIP, mora biti povsem jasno razvidna vsaka sponka, kateri skupini galvanskih povezav izenačitve potencialov pripada, biti pa mora tudi ustrezno označena. Zbiralka GIP je izdelana iz ploščatega bakra, dimenzij 30x5 mm, dolžine 200 mm in je nameščena izolirano od kovinskih delov posamezne razdelilne omare.

Najmanjši prerezi zaščitnih vodnikov znašajo:

- do prereza faznega vodnika 16 mm² je enak prerezu faznega vodnika,
- do prereza 35 mm² je enak 16 mm²,
- nad prerezom 35 mm² je enak prerezu ½ faznega vodnika zaokrožen na pravi večji standardni prerez.

Najmanjši prerezi zaščitnih vodnikov in vodnikov za izenačenje potencialov, ki niso del kabla ali vodnika (to so vodniki med ozemljitveno zbiralko in hkrati izpostavljenimi prevodnimi ter tujimi prevodnimi deli) znašajo:

- 2,5 mm² za baker, če je mehansko zaščiten,
- 4 mm² za baker, če ni mehansko zaščiten,
- 50 mm² za vroče pocinkan železni valjanec.

Najmanjši prerezi ozemljitvenega voda (vod med zbiralko za izenačenje potenciala in ozemljilom) znašajo:

- 16 mm² za izoliran in mehansko nezaščiten baker, sicer pa 25 mm² za baker in
- 50 mm² za vroče pocinkan valjanec najmanjše debeline 3 mm.

Glavne izenačitve potencialov preko ene zbiralke v praksi pri večjih objektih ni možno doseči, ker se nekako razprši, saj razne napeljave kot so vodovod, plinovod, centralno ogrevanje, ter ostale kovinske mase ozemljimo oz. zvežemo kar s temeljnim ozemljilom po najkrajši poti na mesto vstopa v zgradbo.

Dodatno izenačitev potencialov (imenujemo ga tudi lokalno izenačenje potencialov) uporabimo le na delu inštalacije, kjer je povečana nevarnost električnega udara (mokri prostori zaradi narave tehnologije). Pri dodatnem izenačenju potenciala povežemo v določenem prostoru vse izpostavljene in tuje prevodne dele med seboj (GIP – glavna

izenačitev potencialov), ter z zaščitnim vodnikom inštalacije (PE zbiralka v razdelilniku, ki napaja tokokroge v tem prostoru).

OPOMBA:

Glavna doza izenačitve potenciala (GIP) naj bo locirana v bližini glavne razdelilne omare z dovodom direktno iz temeljnega (krožnega) ozemljila. Iz glavne doze se zvezdasto povezujejo pomožne doze za izenačitev potenciala, ali direktne ozemljitve večjih konstrukcij ali naprav.

Medsebojno približevanje energetskih kablov položenih v jarku

Medsebojni razmak kablov napetosti 1 kV mora znašati najmanj 7 cm, kablov različnega napetostnega nivoja pa najmanj 15 cm. Pri vseh navedenih in morebitnih drugih križanjih ter približevanjih je potrebno upoštevati soglasje prizadetih upravljalcev, veljavne tehniške normative in tipizacijo za polaganje elektroenergetskih kablov 1 kV, 10 kV in 20 kV.

Križanje in vzporedni potek s telekomunikacijskim kablom

Križanje energetskega kabla 1 kV in telekomunikacijskega kabla bo izvedeno na navpični oddaljenosti 0,5 m. Kot križanja mora biti praviloma 90 °, ne sme pa biti manjši od 45 °. Če te oddaljenosti ni mogoče zagotoviti, je potrebno energetski kabel položiti v železno cev $\varnothing$ 159 mm, dolžine 2 do 3 m, telekomunikacijski kabel pa v plastično cev $\varnothing$ 160 mm iste dolžine. Tudi v tem primeru razdalja ne sme biti manjša od 0,3 m. Pri vzporednem vodenju energetskega kabla 1 kV in telekomunikacijskega kabla mora znašati vodoravna oddaljenost najmanj 0,5 m.

Križanje in vzporedni potek s cevmi vodovoda in kanalizacije

Križanje energetskega kabla 1 kV s cevmi vodovoda in kanalizacije se izvede na oddaljenosti 0,5 m, oziroma 0,3 m v primeru priključnega cevovoda. Kabel bo položen v plastično cev $\varnothing$ 160 mm v dolžini treh metrov na vsaki strani križanja. Izvedba je razvidna iz načrtov. Medsebojna razdalja pri vzporednem poteku energetskega kabla 1 kV s cevmi vodovoda in kanalizacije mora biti najmanj 0,5 m, v posebnih primerih pa se dovoli zmanjšanje razdalje na 0,3 m od zunanjega premera.

Križanje vozne površine

Križanje bo izvedeno s prekopom cestišča in položitvijo kabla v plastično cev fi 160 mm. Pri prekopu bo cev obbetonirana. Najmanjša navpična oddaljenost od zgornjega roba kabelske kanalizacije katerega kabla mora znašati vodoravna oddaljenost najmanj 0,5 m.

Približevanje in križanje energetskih kablov s plinovodom

Ni dovoljeno polaganje energetskega kabla pod ali nad plinovodom, razen pri križanju.

Minimalna medsebojna razdalja med energetskimi kabli in plinovodom po tehničnih predpisih je v naseljih za križanje 0,3 m in za približevanje 0,6 m, izven naselij pa za križanje 0,3 m, ter za približevanje 1 m.

Preizkus NN kabla po polaganju

Preizkus kablovoda bo opravljen pred samo vključitvijo. Namen preizkusa NN kabla po polaganju je, da se ugotovi kvaliteta izolacije ter s tem obratovalna sposobnost položenega kablovoda z vgrajenimi kabelskimi glavami.

SISTEM ZAŠČITE PRED PREVISOKO NAPETOSTJO DOTIKA

Zaščita je izvedena s samodejnim odklopom napajanja z TT sistemom.

Osnovni namen te zaščite je preprečiti, da bi se v primeru okvare na izpostavljenih prevodnih delih pojavila previsoka napetost dotika v takšnem trajanju, ki bi lahko bilo nevarno. Vsi izpostavljeni prevodni deli inštalacij morajo biti zaščiteni z isto napravo, medsebojno povezani z enim zaščitnim vodnikom na skupno zaščitno ozemljilo.

Nevtralna točka napajalnega transformatorja mora biti ozemljena. Temeljni pogoj zaščite s samodejnim odklopom napajanja v TT-sistemu inštalacij je, da izberemo karakteristiko zaščitne naprave in vsoto upornosti ozemljila izpostavljenih prevodnih delov ter zaščitnega vodnika izpostavljenih prevodnih delov tako, da se ob okvari med linijskim vodnikom in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v inštalaciji napajanje samodejno odklopi.

Pri uporabi zaščitnih stikal RCD moramo izpolniti naslednje pogoje za TT:

- odklopne čase (za $120\text{ V} < U_o \leq 230\text{ V}$ za AC $\leq 0,2\text{ s}$, za $230\text{ V} < U_o \leq 400\text{ V}$ za AC $\leq 0,07\text{ s}$) in za razdelilne tokokroge do 1 s, in
- izpolnitev zahtev neenačbe:

$$R_a \times I_{dn} \leq 50\text{ V}$$

kjer je:

R_a – vsota upornosti ozemljila in zaščitnega vodnika izpostavljenih prevodnih delov(Ω),

I_{dn} – nazivni diferenčni tok RCD stikala (A).

Zaščita pred preobremenitvijo in kratkim stikom

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

Motorski pogoni bodo zaščiteni:

- pred preobremenitvijo: z bimetalnimi sprožniki (tokovno vrednost nastaviti ob montaži),
- pred kratkim stikom: z varovalkami s počasnimi ali hitrimi tipi talilnih vložkov, ali pa z zaščitnimi stikali.

Izenačitev potencialov

Glavno izenačevanje potencialov

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

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

V vseh prostorih z vodovodno in ogrevalno inštalacijo je potrebno izvesti predpisane galvanske povezave za izenačitev potencialov kovinskih mas. Med seboj je potrebno povezati vse kovinske inštalacije vodovoda in ostalo kovinsko opremo. Spoji se izvedejo z vodnikom P 4,6, 10, 16 mm², Cu in originalnimi objemkami za povezovanje cevi z vodnikom ali vijakom M6. Na enem koncu se vodnik veže na kovinsko maso, na drugem pa v dozi se poveže z zaščitno zbiralko v razdelilniku z vodnikom P 6, 10, 16, 25 mm², Cu.

3.2 TEHNIČNI IZRAČUNI

Tehnični izračun zajema v skladu s predpisi in priporočili naslednje izračune:

- kontrolo tokovne obremenitve kablov (termično dimenzioniranje),
- kontrolo padca napetosti,
- kontrolo dopustnega najmanjšega prereza,
- kontrolo kratkega stika.

Padec napetosti

Dovoljeni padec napetosti od napajalne točke, do katerekoli točke električne inštalacije, če se ta napaja iz javnega distribucijskega omrežja, je 3 % za tokokroge razsvetljave in 5 % za tokokroge drugih porabnikov. Če se inštalacija napaja iz transformatorske postaje, priključene na SN omrežje, je dovoljeni padec napetosti od napajalne točke, do katerekoli točke inštalacije, 5 % za tokokroge razsvetljave in 8 % za tokokroge drugih porabnikov. Za vode v inštalacijah, ki so daljši od 100 m, se dopustni padec poveča za 0,005 % za vsak meter nad 100 m dolžine, vendar za največ 0,5 %. Kabli so dimenzionirani tako, da dovoljeni padec napetosti med napajalno točko električne inštalacije in katerokoli drugo točko ne sme biti, glede na nazivno napetost električne inštalacije, večji kot je predpisano v **SIST HD 60364**.

Računska kontrola padca napetosti

Sedaj lahko določimo padec napetosti z naslednjo enačbo:

$$\Delta u = \frac{100 * P_k * l}{\lambda * A * U_{mf}^2} [\%] \quad (3-f, 400 \text{ V}) \quad \Delta u = \frac{200 * P_k * l}{\lambda * A * U_f^2} [\%] \quad (1-f, 230 \text{ V})$$

kjer pomeni:

λ - specifična prevodnost (baker = 56 S/m, aluminij = 35 S/m),

A - presek kabla,

l - dolžina vodnika – kabla,

Δu - padec napetosti.

Končni padec napetosti predstavlja seštevek padca napetosti omrežja do krmilne omare in padec napetosti od krmilne omare do porabnikov. Po priključitvi je potrebno padec

napetosti do krmilne omare še izmeriti in ta ne sme skupaj s padcem napetosti od krmilne omare presegati vrednosti večje kot je predpisano v **SIST HD 60364**.

Določitev koničnih moči

Za dovod vsakega razdelilnika izračunamo konično moč po enačbi:

$$P_k = f_i * f_o * P_i [kW]$$

kjer pomeni:

P_k - konična moč,

f_i - faktor istočasnosti,

f_o - faktor obremenitve,

P_i - instalirana moč.

Prav tako pa izračunamo konični tok po enačbi:

$$I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} * U_{mf} \cos \varphi} [A] \quad (3\text{-f, } 400 \text{ V}) \quad I_k = \frac{P_k}{U_f * \cos \varphi} [A] \quad (1\text{-f, } 230 \text{ V})$$

kjer pomeni:

P_k - konična moč,

$\cos \varphi$ - faktor moči,

U_{mf} - medfazna napetost,

U_f - fazna napetost.

Za naš objekt velja:

$P_i = 87 \text{ kW}$	$f_i \times f_o = 0,6$	$\cos \varphi = 0,98$
$P_k = 52 \text{ kW}$ (priključna moč)	$I_k = 1 \times 3 \times 80 \text{ A}$	$I_v = 1 \times 3 \times 80 \text{ A}$ (v PSMO) – glavna distribucijska varovalka

Opomba:

Izračuni NN dovoda so v arhivu.

Nadtokovna zaščita vodnikov in kablov

Izolirani vodniki in kabli morajo biti zaščiteni pred mehanskimi, toplotnimi, kemičnimi in drugimi zunanjimi vplivi, ki jih določa standard **SIST HD 60364-5-51**. Izolirani vodniki in kabli se smejo spajati samo v inštalacijskih dozah, kabelskih spojkah ali razdelilnikih. Ob spojih vodniki ne smejo biti izpostavljeni nateznim ali upogibnim silam. Vodniki instalacijskega sistema morajo biti na izhodih iz sten in vseh vanje trajno zatesnjeni, na prehodih pa je potrebna tudi dodatna mehanska zaščita (tulec, cev), katere robovi morajo biti zaobljeni.

Pri zaščiti z ločevanjem, izklapljanjem ter funkcionalnim vklapljanjem in izklapljanjem tokokrogov za odpravljanje nevarnosti je treba upoštevati:

- PE vodnik se v nobenem sistemu inštalacij ne sme ločiti ali prekiniti
- v TN-C sistemih se ne sme ločiti ali prekiniti PEN vodnik
- v TN-S in TN-C-S sistemih N vodnika ni treba ločevati ali prekinjati

Glede na način polaganja, število žil v vodnikih in kablji in za skupine z več kot enim tokokrogom ali za več kot enožilni kabel, je treba pri njihovem dimenzioniranju upoštevati ustrezne korekcijske faktorje. Prerez nevtralnega vodnika mora biti enak prerezu faznega vodnika v inštalacijah z bakrenimi vodniki prereza do vključno 16 mm², in v inštalacijah z aluminijastimi vodniki prereza do vključno 25 mm².

Prerez zaščitnega vodnika mora biti enak prerezu vodnikov pod napetostjo, oziroma je pri prerezi nad 35 mm² Cu lahko polovičen v primerjavi s prerezom vodnikov pod napetostjo, pri čemer je treba upoštevati posebne razmere pri inštalacijah, ki zahtevajo večje prereze. Najmanjši prerez PEN vodnika sme biti 10 mm² Cu oziroma 16 mm² Al.

Zaščita pred prevelikimi tokovi

Dimenzioniranje in izbira vodnikov ter ukrepi nadtokovne zaščite so izvedeni skladno s »Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije«, (Ur. list RS, št.140/2021 z dne 3.9.2021) in po standardu **SIST HD 60364-5-52** (»trajno dovoljeni toki«). Prerezi vodnikov so dimenzionirani tako, da trajno zdržijo tokove. Pri tem moramo upoštevati standard **SIST HD 60364-5-52**, kjer je upoštevana razmestitev napeljave. Vodniki pod napetostjo morajo biti zaščiteni z eno ali več napravami za samodejno prekinitev napajanja ob preobremenitvi, večji od 1,45-kratnega trajnega zdržnega toka, in ob kratkem stiku, razen kadar je nadtok omejen z napajalnimi karakteristikami. Naprava za zaščito vodnikov in kablov pred preobremenitvijo ali kratkim stikom mora biti postavljena na začetek vsakega tokokroga in na mesta, na katerih se zmanjša trajno

dovoljeni tok, to je na mesta, na katerih je zmanjšán prerez vodnika, sprememba načina polaganja vodnikov, sprememba izolacije ali števila žil vodov itd. Zaščita nevtralnega vodnika pred preobremenitvijo ni potrebna, če je zaščiten pred kratkim stikom z zaščito faznih vodnikov in če je med normalnim delovanjem največji tok v nevtralnem vodniku precej manjši od trajno dovoljenega toka tega vodnika. Po standardu **SIST HD 60364-4-43** je potrebno izvesti kontrolo zaščite pred preobremenitvami. Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vodnik pred preobremenitvijo, mora upoštevati dva pogoja:

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

SIST HD 384.5.523 Trajno dovoljeni toki

1. pogoj $I_B \leq I_N \leq I_Z$

2. pogoj $I_2 \leq 1,45 \times I_Z$

kjer pomeni:

I_B tok, za katerega je tokokrog predviden.

I_Z trajni zdržni tok vodnika ali kabla.

I_N nazivni tok zaščitne naprave.

I_2 tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave.

k 1,2 – za zaščitna stikala.

k 1,45 – za instalacijske odklopnike.

k za talilne varovalke po tabeli:

TABELA	
Nizkonapetostne talilne varovalke	
I_N (A)	k
2 in 4	2,1
6, 10, 13	1,9
$16 < I_N < 63$	1,6
$63 < I_N < 160$	1,6
$160 < I_N < 400$	1,6

$$I_2 = k \times I_N$$

$$k \times I_N \leq 1,45 \times I_Z$$

Zaščita pred kratkostičnem toku - SIST HD 384.4.43

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

$$\sqrt{t} = \frac{k \times S}{I}$$

kjer pomeni:

$S(\text{mm}^2)$		prerez vodnika
$t(\text{s})$		trajanje
$I(\text{A})$		efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka
K		115 za bakrene vodnike s PVC izolacijo (za ostale vodnike so podatki navedeni v standardu)

Za čase, krajše od 0,1 s, velja:

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

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

kratkostični tok se izračuna po enačbi:

$$I_k = \frac{1,1 \times U_0}{Z_s}$$

kjer je:

U_0		230V nazivna fazna napetost
Z_s		skupna impedanca od TR do mesta kratkega stika

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

R upornost ene žile kabla od transformatorja do mesta kratkega stika

X reaktanca ene žile kabla od transformatorja do mesta kratkega stika

Zaščita pred električnim udarom

Za zaščito pred električnim udarom je potrebno upoštevati »Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije«, **Ur. l. RS št. 41/09 in 2/12** in standard **SIST HD 60364-4-41** - Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-41. del: Zaščitni ukrepi: Zaščita pred električnim udarom. Kot zaščito pred električnim udarom so po standardu predvideni naslednji zaščitni ukrepi:

- zaščita pred neposrednim dotikom
- zaščita pred posrednim dotikom

Zaščita pred električnim udarom se lahko uporabi za celotno inštalacijo, za njen del ali za posamezno opremo. Če niso izpolnjeni temeljni pogoji za zaščito, so potrebni dodatni ukrepi za zagotovitev varnostne ravni popolne zaščite. Zaščita pred električnim udarom se izvaja z:

- malo napetostjo
- električna ločitev
- samodejnim odklopom napajanja, ki pri okvari izolacije prepreči nastanek napetosti
 - dotika z vrednostjo in trajanjem, nevarnim za fiziološko delovanje, in mora vključevati kombinacijo dveh pogojev: obstoj prevodne poti (okvarne zanke), ki zagotavlja okvarni tok, odvisen od vrste sistema ozemljitve inštalacije (TN, TT ali IT)
 - in pogojev razdelilnega (distribucijskega) omrežja, ki jih mora sporočiti dobavitelj električne energije ter odklop okvarnega toka z zaščitno napravo v času, ki je odvisen od verjetnosti pojava okvare, verjetnosti, da se oseba dotakne okvarjene opreme, in napetosti dotika, ki se ji oseba lahko izpostavi, glede na učinek toka na človeško telo.
- uporabo naprav razreda II (z dvojno izolacijo)
- postavitvijo v neprevodne prostore zaščito s pregradami ali okrovi najmanj v izvedbi
 - IP 2X ali IP XXB
- zaščito z ovirami, kjer so zgornje dostopne vodoravne ploskve najmanj v izvedbi
 - IP 4X
- zaščito s postavitvijo zunaj dosega roke.

Zaščita delov pod napetostjo z izolacijo mora preprečiti vsak dotik z deli pod napetostjo. Trajno mora zdržati mehanske, kemične, električne ali toplotne vplive, ki jim je lahko

izpostavljena. Če se izolacija namesti pri izvedbi inštalacij, je treba z ustreznimi preskusi preveriti, ali je njena kakovost enaka kot pri tovarniško izdelani opremi.

Zaščita pred neposrednim dotikom

Zaščita s postavitvijo zunaj dosega roke se lahko uporablja samo za preprečitev naključnih dotikov delov pod napetostjo. Hkrati dostopni deli z različnimi potenciali na smejo biti na doseg roke. Dva dela sta hkrati dostopna, če sta oddaljena manj kot 2,5 m. Zaščita se izvede z izoliranjem in zaklapanjem delov električnih naprav, ki so pod napetostjo (okrovi in pregrade), ter z zaščito z ovirami in postavitvijo zunaj dosega rok. Zaščita z ovirami in nameščanjem zunaj dosega roke je dovoljena samo na mestih, dostopnih usposobljenim osebam, če so izpolnjeni naslednji pogoji:

- da nazivna napetost na takih mestih ne presega 1000 V efektivne vrednosti,
- da so taka mesta jasno in vidno označena s standardiziranimi znaki

Zaščita s samodejnim odklopom napajanja

(1) Zaščita pred električnim udarom s samodejnim odklopom napajanja v sistemih električnih inštalacij mora pri okvari izolacije preprečiti nastanek napetosti dotika s takšno vrednostjo in trajanjem, ki bi bila lahko nevarna za fiziološko delovanje.

(2) Zaradi učinkovitosti zaščite pred električnim udarom s samodejnim odklopom napajanja mora biti izvedena koordinacija med vrstami sistemov inštalacij, karakteristikami zaščitnega vodnika in zaščitne naprave. Vsaka okvara izolacije električne opreme mora povzročiti okvarni tok, ki zagotovi tako hiter samodejen odklop, da ni ogroženo zdravje ali življenje ljudi in živali.

(3) Okvarna zanka v sistemu TN je galvanski tokokrog, ki obsega okvarjeni vodnik pod napetostjo in zaščitni vodnik, neposredno zvezan z nevtralno točko (PE- ali PEN-vodnik, odvisno od tega, če je sistem TN-S ali TN-C).

(4) Ukrep za zaščito pred električnim udarom s samodejnim odklopom napajanja se ne uporablja za dele inštalacij, kjer je nujnost napajanja bistvena in/ali kadar zaščita ni učinkovita.

(5) Kjer je uporabljen zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja, se morajo v sistemu TN vsi izpostavljeni prevodni deli inštalacije povezati z ozemljitveno točko sistema z zaščitnim vodnikom. Običajno je to tudi nevtralna točka sistema.

(6) V sistemu TN ustrezajo najdaljši odklopni časi, določeni v tabeli 2, zagotavljanju zaščite pred električnim udarom ob okvari v izolaciji (med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli), s samodejnim odklopom napajanja tokokroga. Z njimi

napetost dotika nad dovoljeno vrednostjo male napetosti ne pomeni nevarnosti zaradi fiziološkega učinka na osebe v dotiku s hkrati dostopnimi prevodnimi deli. Ti časi veljajo za končne tokokroge, ki napajajo vtičnice ali neposredno, brez vtičnice, ročne aparate, katerih dostopni prevodni deli so povezani na zaščitni vodnik, ali prenosne aparate, ki se med uporabo ročno premikajo.

Daljši časi izklopa, ki ne smejo presegati 5 sekund, so dovoljeni za:

1. napajalne tokokroge,
2. končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosljivo opremo, če so priključeni na električni razdelilnik, na katerega niso priključeni tokokrogi, za katere so zahtevani krajši odklopni časi po tabeli 2,
3. končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosljivo opremo, če so priključeni na električni razdelilnik, na katerega so priključeni tokokrogi, za katere so zahtevani krajši odklopni časi po tabeli 2, s pogojem, da obstoji dodatna izenačitev potencialov.

Tabela 2 - Sistem TN

Nazivna napetost proti zemlji U_0 (V)	T (s)
50 do 120	0,8
od 121 do 230	0,4
od 231 do 400	0,2
nad 400	0,1

(7) Samodejni odklop napajanja zaradi delovanja zaščite ob okvari je v sistemu TN nujen tudi zaradi nevarnosti požara.

(8) Zunaj območja vpliva glavne izenačitve potencialov v sistemu TN s samodejnim odklopom napajanja, so potrebni drugi zaščitni ukrepi, še posebej za električno opremo, ki se napaja iz vtičnic. Ti ukrepi so:

1. izdelava lokalnega sistema TT,
2. napajanje preko ločilnega transformatorja in
3. uporaba dodatne izolacije.

(9) Če v sistemu TN z uporabo zaščitnega ukrepa s samodejnim odklopom napajanja z nadtokovno zaščito ni mogoče izpolniti pogojev za zaščito pred električnim udarom, je treba uporabiti dodatno izenačitev potencialov ali pa zaščitne naprave na preostali tok.

(10) Kadar lahko pride do stika med linijskim vodnikom in zemljo, tudi v primeru, če je inštalacijski sistem priključen na javno omrežje z nadzemnimi vodi, je treba zagotoviti, da zaščitni vodnik in z njim povezani izpostavljeni prevodni deli ne pridejo pod napetost, ki presega dovoljeno napetost dotika.

(11) V sistemih TN z uporabo zaščitnega ukrepa s samodejnim odklopom napajanja se smejo za zaščito pred električnim udarom uporabljati naprave za nadtokovno zaščito in zaščitne naprave na preostali tok, pri čemer je treba upoštevati:

1. v sistemu TN-C, ki ima PEN vodnik, se zaščita zagotovi z nadtokovno zaščito.
2. če se za zaščito uporabi naprava na preostali tok, se vodnik PEN ne sme uporabiti na strani obremenitve naprave, ampak je treba izvesti TN-C-S sistem.
3. če se za zaščito uporabi naprava na preostali tok, se mora povezava izpostavljenih prevodnih delov z zaščitnim vodnikom izvesti na napajalni strani.

(12) Ob uporabi naprave na preostali tok za samodejni odklop napajanja v sistemu TN-S, v tokokrogih zunaj vpliva glavne izenačitve potencialov, ni treba povezati izpostavljenih prevodnih delov z zaščitnim vodnikom sistema TN pod pogojem, da so povezani z ozemljilom, ki ima upornost, prilagojeno obratovalnemu toku naprave na preostali tok. Tako zaščiten tokokrog se obravnava kot tokokrog v sistemu TT. To velja še posebej za električno opremo, ki se napaja iz vtičnic. Zanj se lahko uporabijo ločena ozemljila, kar pomeni ločen sistem TT, napajanje preko ločilnega transformatorja ali dodatno izolacijo.

(13) Vsi izpostavljeni prevodni deli v sistemu TT, ki se ščitijo skupaj z isto zaščitno napravo za samodejni odklop napajanja, se morajo medsebojno povezati z zaščitnim vodnikom na isto skupno ozemljilo.

(14) Za zaščito pred električnim udarom z uporabo zaščitnega ukrepa s samodejnim odklopom napajanja mora biti v sistemu TT izpolnjen pogoj, da vrednost zmnožka vsote upornosti izpostavljenih prevodnih delov in zaščitnega vodnika in vrednosti toka, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave ne preseže vrednosti dovoljene zgornje meje male napetosti glede na pogoje vplivov okolice. Najdaljši odklopni čas zaščitnih naprav v končnih tokokrogih do vključno 32 A so podani v tabeli 3, pri vseh drugih tokokrogih pa ne sme presegati 1 sekunde.

Tabela 3 - Sistem TT

Nazivna napetost proti zemlji U_0 (V)	T (s)
50 do 120	0,3
od 121 do 230	0,2
od 231 do 400	0,07
nad 400	0,04

(15) Dopolnilna zaščita z zaščitnimi napravami na preostali tok se lahko kot zaščitni ukrep uporabi samo kot dopolnitev drugim zaščitnim ukrepom pred neposrednim dotikom, če ti odpovejo, in se ne sme uporabljati namesto zaščitnih ukrepov ob okvari. V ta namen se smejo uporabljati zaščitne naprave na preostali tok z nazivnim preostalim tokom, ki ni večji od 30 mA.

(16) Ob uporabi sistema FELV se mora zaščita pred električnim udarom zagotoviti s:

1. povezavo izpostavljenih prevodnih delov z zaščitnim vodnikom primarnega nizkonapetostnega tokokroga, ki je zaščiten s samodejnim odklopom napajanja v predpisanem času,
2. povezavo izpostavljenih prevodnih delov z neozemljenim vodnikom za izenačitev potencialov primarnega nizkonapetostnega tokokroga, ki je zaščiten z električno ločitvijo.

(17) Kadar se v sistemu TT kot zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja uporabi nadtokovna zaščita, mora biti z inverzno časovno karakteristiko zagotovljeno, da okvarni tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave, povzroči samodejno delovanje te zaščite v času do 1 sekunde, ali pa mora biti s trenutno prožilno karakteristiko zagotovljeno trenutno proženje inštalacijskega odklopnika, pri čemer mora biti tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave, najmanjši tok, ki to zagotavlja. Če teh zahtev ni mogoče izpolniti, je treba uporabiti dodatno izenačitev potencialov.

(18) V sistemu TT je okvarna zanka sestavljena iz linijskega vodnika, v katerem je nastala okvara, zaščitnega vodnika, ki povezuje izpostavljeni prevodni del z ozemljilom, ozemljila izpostavljenega prevodnega dela inštalacije in ozemljila nevtralne točke napajanja.

(19) Če se električna inštalacija s sistemom TT napaja iz nizkonapetostnega javnega omrežja, za katerega upornost ozemljila nevtralne točke (obratovalna ozemljitev) ni znana, se lahko vrednost upornosti zaščitnega ozemljila inštalacijskega sistema dobi z meritvijo impedance okvarne zanke.

(20) Za zaščito pred električnim udarom s samodejnim odklopom napajanja se v sistemih TT lahko uporabljajo:

1. naprave na preostali tok v vseh primerih,
2. naprave za nadtokovno zaščito v primeru dovolj nizke ozemljitvene upornosti,
3. napetostne zaščitne naprave v posebnih primerih, kjer se druge naprave ne morejo uporabiti (npr. v sistemih enosmernega toka).

SISTEM OZEMLJITVE

TT sistem ozemljitve - v tem sistemu sta zaščitna ozemljitev in obratovalna ozemljitev ločeni. Zaščitna ozemljitev mora biti pri objektu, za obratovalno ozemljitev pa se sme preko nevtralnega N vodnika uporabiti ozemljitev v transformatorski postaji. Če to ni dovolj, ali tako zahteva dobavitelj električne energije, je treba obratovalno ozemljitev izvesti pri objektu, ločeno od zaščitne ozemljitve.

Zaščitna in obratovalna ozemljitev

Električna inštalacija mora imeti izvedeno zaščitno ozemljitev, kadar je za zaščito pred električnim udarom predviden ukrep s samodejnim odklopom napajanja in kadar je to določeno s predpisi. V vsaki inštalaciji mora biti predviden en glavni ozemljitveni priključek, na katerega se povežejo:

- ozemljitveni vodi
- zaščitni vodniki (PE)
- glavni vodniki za izenačitev potencialov
- vodniki za obratovalno ozemljitev (če uporabljeni sistem inštalacij in ozemljitev to zahtevata)

Za opravljanje meritev mora biti na ozemljilnih vodih predvidena ločljiva zveza - merilni spoj. Obratovalna ozemljitev mora biti izvedena skladno z zahtevami soglasja za priključitev. Če elektroenergetsko soglasje obratovalne ozemljitve ne zahteva, za inštalacijo zadostuje obratovalna ozemljitev omrežja.

Zaščita pred prenapetostjo

Omejevalnik napetosti je potrebno postaviti tako, da med delovanjem ne pomeni nevarnosti za ljudi in naprave v bližini. V isti inštalacijski kanal se ne smejo polagati vodniki napetostnega območja male in nizke napetosti, razen če so zagotovljeni ukrepi, da ne bodo izpostavljeni napetosti, višji od njihove preskusne napetosti omrežne frekvence. Na mestih, na katerih lahko atmosferske prenapetosti povzročijo nevarnost, se morajo postaviti prenapetostni odvodniki. Za ozemljitev prenapetostnega odvodnika se lahko uporabijo obstoječa ozemljila. Prenapetostne odvodnike je potrebno ozemljiti po najkrajši poti. Upornost ozemljila za ozemljitev prenapetostnih odvodnikov mora imeti vrednost, ki zagotavlja nemoteno delovanje le teh. Najprimernejša je ozemljilna upornost manjša od 10 Ω . Izbrati je potrebno pravilne prenapetostne odvodnike v posameznih objektih skladno s standardom **SIST HD 60364-4-44**. Prenapetostni odvodniki in razna iskrla se ne smejo postaviti v prostorih, v katerih obstaja nevarnost požara ali eksplozije.

Temeljsko ozemljilo, strelovod ter izenačitev potencialov

Električna inštalacija mora imeti izvedeno zaščitno ozemljitev, kadar je za zaščito pred električnim udarom predviden ukrep s samodejnim odklopom napajanja in kadar je to določeno s predpisi. Za zaščitna in obratovalna ozemljila se smejo uporabljati cevi ali palice, trakovi, žice, temeljsko ozemljilo, betonska armatura,... Stik med ozemljitvenim vodom in ozemljilom lahko izvedemo z vijaki, ki niso manjši od M10. Za opravljanje meritev mora biti na ozemljilnih vodih predvidena ločljiva zveza – merilni spoj. Globina in način vkopanja ozemljila morata biti taka, da sušenje in zmrzovanje tal ne povečata ozemljitvene upornosti nad določeno vrednost. Upoštevati je treba, da je učinkovitost ozemljitve odvisna od krajevnih terenskih razmer (upornosti tal), zato je treba predvideti eno ali več ozemljil. Temeljsko ozemljilo se vgradi v zunanje stene temelja objekta v obliki vklenjenega obroča iz pocinkanega jeklenega traku prereza 100 mm^2 in najmanjše debeline 3 mm, ali iz polno pocinkanega jekla najmanjšega premera 10 mm, železne armature ali nerjavnega jekla. Trak je treba postaviti pokončno in zaliti v spodnjo plast betona. Najmanjša debelina betona med ozemljilom in zemljo mora biti 0,1 m.

Glavna izenačitev potencialov se izvede s povezavo vseh tujih prevodnih delov med seboj in z zaščitno ozemljitvijo skladno s standardom **SIST HD 60364-5-54**.

Dodatna izenačitev potencialov je kompenzacijski zaščitni ukrep, ki se mora uporabiti, če zaščitni pogoji za neki inštalacijski sistem niso ustrezni. Dodatna izenačitev potencialov je potrebna v TN ali IT sistemih v zelo dolгих tokokrogih in kadar je impedanca okvarne zanke prevelika, da bi se zagotovilo delovanje zaščitne naprave v predpisanem času. Z dodatno izenačitvijo potencialov se mora znižati napetost dotika na vrednost, ki ni nevarna, in ki lahko ostane neomejeno dolgo. Dodatna izenačitev potencialov mora vključevati vse hkrati dostopne izpostavljene prevodne dele pritrjene opreme in tuje prevodne dele, in kadar je mogoče, glavne kovinske betonske armature, uporabljene v objektu. 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.

Za povezavo kovinskih delov in mas v notranjih prostorih se na zidu 50 cm od gotovih tal položi 20 x 3mm trak na zidne konzole na katere se povezani (privijačeni s križnimi sponkami) vsi priključni vodi povezav kovinskih mas do ozemljitvene doze, v kateri se kasneje lahko izvaja meritve in se jo poveže z temeljnim ozemljilom. Pri povezavi kovinskih podstavkov elektromotornih pogonov, ki pri svojem normalnem delovanju povzročajo manjše vibracije se povezava izvede z bakrenimi pletenicami. Pletenica je

lahko dolga od 10 do 15 cm, saj služi samo za vmesno povezavo. Pletenica se uporabi tudi za premostitve kovinskih mas na opremi in na cevovodih (merilniki pretoka, ventili, prirobnice,...). Izvesti je potrebno tudi GIP zbiralko. Ozemljitev strelovodne napeljave in obratovalne in zaščitne ozemljitve so praviloma povezane med seboj, razen v posameznih primerih, če bi bilo to s predpisi prepovedano.

Prerez vodnikov za glavno izenačitev potencialov je določen s najmanjšo vrednostjo 6 mm². Po potrebi je potrebno izvesti še dodatno izenačitev potencialov (odvisno od meritev instalacije). Po potrebi se izvede tudi valjanec na steni 20 x 3 mm (0,3 - 0,5m nad nivojem površine) na katerega se povezuje tehnološka in ostala oprema - preko valjanca ali ozemljitvenega vodnika, le ta pa se poveže z glavno zaščitno ozemljitvijo. Stik med ozemljitvenim vodom in ozemljilom se izvede z vijaki, ki niso manjši od M10 ali križnimi spojkami. Na objektu naj obstaja več izvodov glavnega ozemljila kamor se tehnološka in ostala oprema povezuje po najkrajši možni poti.

Na enem vijaku na vsakem cevnem spoju (prirobnica) se zagotovi zobate podložke (na obeh straneh). Ta spoj se na obeh straneh pobarva z rdečo barvo. To je predmet izvajalca strojnih inštalacij!

Zaščitni vodniki manjših tokokrogov in povezovalni vodniki morajo biti neprekinjeni po vsej svoji dolžini. Spoji morajo biti dostopni za pregled. Če je kabelska inštalacija in zaščitni vodniki tokokroga inštalirani pod zemljo, se morajo spoji narediti v dostopnih omaricah nad zemljo.

Kovinska ogrodja na oddaljenosti do 2,5 metra od drugega kovinskega ogrodja, naprave in opreme, ki se lahko vključi ali oblikuje del kakšne druge ekvipotencialne cone, se mora priključiti na zaščitni vodnik tokokroga/ozemljitveni sistem in se označiti.

Izvajalec mora posvetiti posebno pozornost ozemljevanju inštrumentov, pretvornikov in oddajnikov, zato se te inštalacije ozemljujejo po proizvajalčevih navodilih.

INFORMACIJSKI KOMUNIKACIJSKI SISTEMI (IKS)

TK PRIKLJUČEK IN KANALIZACIJA

Pri samem objektu se nahaja obstoječa TK omarica na betonskem postavku s pomožnim jaškom. V tej omarici se izvede priklop optike (12 vlaken) za potrebe objekta. Priklop izvede ustrezna služba telekoma z vsemi potrebnimi deli in potrebnim materialom. Kabel se od omarice v objekt pripelje v ustrezni cevi PeHd 2x50 mm, po objektu pa se vodi do prostora serverja v nadstropju v ustrezni cevi fi 32 mm in delno po kabelski polici (šibkotočni) ter se zaključi v komunikacijski omari – optični delilnik.

Dovod v objektu se zaključi na krone letvicah z ustrezno prenapetostno zaščito oziroma se montira ustrezna kaseta za priklop optike. Omarico opremi ustrezni ponudnik telekominikacij glede na možnost izvedbe.

Do omarice IKS se mora predvideti ozemljitev s P/F 16 mm².

Instalacije strukturiranega ožičenja (telefon, računalnik)

Vsa inštalacija za telefon in računalnik se izvede z enotnimi kabli za univerzalno ožičenje cat. 6e (FTP ali UTP kabli) in univerzalnimi vtičnicami RJ 45 (cat. 6e). Lokacija koncentradorja pasivne in aktivne računalniške mreže se izbere tako, da dolžine posameznih kablov od koncentradorja do univerzalne vtičnice ne preseže dolžine 90 m.

Ozemljitev

Ozemljitev mora biti kvalitetna ($R < 5$ ohmov) in se pripelje v glavni delilnik . Od tu se razpelje

(minimalni presek 16 mm²) na vse ostale komunikacijske omare, etažne delilnike, komandni pult, parapetni kanali,

Kabelske police in lestve

Predvidijo se perforirane kabelske police in lestve. Razvodi kablov naj bodo čim bolj enakomerno porazdeljeni po polici, da dobimo čim manjši faktor redukcije toka v kablju. Police se naj polagajo delno po montaži tehnoloških in strojnih inštalacij ter se glede na to določi točen potek posameznih tras polic in kablov.

Video nadzor – pripravijo samo inštalacije

Koncept video nadzora temelji na uporabi TV zaprtega kroga, znanega po kratici CCTV. Nadzorujejo se področja v notranjosti in v zunanosti objekta.

Zasnova sistema zagotavlja:

- spremljanje dogajanje v režimu žive slike
- prikaz signala poljubne kamere na poljubnem monitorju
- zapis slikovnih podatkov vseh video kamer v digitalni tehniki oz.kvaliteti
- takojšen dostop do poljubnega zapisanega slikovnega podatka
- podpora sistemu proti kraji izdelkov
- podpora alarmnemu sistemu v primeru vloma ali ropa

Osnovo video nadzornega sistema predstavljajo video kamere z ustrezno svetlobno občutljivostjo in ločljivostjo ter pripadajočimi avto iris objektivi.

Vsi video signali se vodijo v ustrezno predvideno omaro (oziroma v prostor po zahtevi investitorja), od te omare pa do dežurnih, kjer se opravlja glavna manipulacija (spremljanje žive slike, predvajanje posnetkov, arhiviranje,...).

Zapis video signalov oz. slikovnih podatkov se izvede z digitalno snemalno napravo.

Tehnično varovanje – pripravi samo inštalacije

Predvidi se protivlomno varovanje objekta.

Predvidi se ustrezna centrala s šifratorji in ustreznimi kombiniranimi senzorji ter detektorji loma stekla.

Sistem je namenjen za odkrivanje in javljanje poskusov vloma in ropa v notranjosti prostora. Vsak poskus vstopa nepooblaščenih oseb v varovane prostore odkrijejo različni tipi javljalnikov, ki pošljejo alarmni centrali ustrezne signale, ta pa nato sproži alarm v varnostnem nadzornem centru

Kontrola pristopa

Predvidi se kontrola pristopa.

Informacijski sistem za kontrolo pristopa je namenjen za avtomatizacijo evidentiranja dogodkov in vstopov, za sprotno obravnavanje zajetih podatkov in nadzor nad izvajanjem teh postopkov ter za predstavitev rezultatov uporabniku.

Informacijski sistem za kontrolo pristopa se izvede za brezkontaktno branje identifikacijskih kartic, nalepk ali obeskov,

Informacijski mikroprocesorski sistem za kontrolo vstopa sestavljajo:

- Delovna postaja (os. računalnik), z nameščeno programsko opremo za sistem kontrole pristopa, delovno postajo zagotavlja investitor.
- Kontrola enota za sistem kontrole pristopa;
- RFID čitalnik, primeren za branje RFID medijev nameščenih na vozilih.
- Brezkontaktna RFID nalepke za vozila
- Brezkontaktni RFID obeski primerne za kolesa.
-

Električno polnjenje VOZIL (EPV) – predvidene samo inštalacije

Predvidi se razvod za polnilno postajo z dinamično regulacijo moči polnjenja električnega vozila do moči s souporabo električne energije iz sončne elektrarne. Pripravijo se kabli, investitor pa se odloči za vgraditev ustrezne hišne polnilne postaje ali pa si montira ustrezno vtičnico, ...

Dinamično upravljanje moči polnjenja

Digitalna merilna enota (DLM, vgrajena v hišno elektro omaro), ves čas polnjenja EV spremlja proizvodnjo sončne elektrarne in porabo ostalih električnih porabnikov na objektu, omogoča dinamično polnjenje vozila z vso razpoložljivo močjo električnega priključka in trenutne moči sončne elektrarne.

SONČNA ELEKTRARNA – predvidi predpriprava

V projektu se pripravijo predpriprave z ozemljitvami, inštalacijskimi cevmi, brez kablov za kasnejšo montažo sončne elektrarne za individualno samooskrbo. Maksimalna moč elektrarne za samooskrbo je 80% priključne moči objekta.

Priloga 1: Izračun razsvetljave

(v arhivu)

3.3 PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA IN DEL

REKAPITULACIJA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

PROJEKTANTSKI POPISI S PREDIZMERAMI

Investitor: OBČINA CIRKULANE
Cirkulane 58, 2282 Cirkulane

Objekt: GASILSKI DOM CIRKULANE

Projekt: ELEKTRIČNE INSTALACIJE IN ELEKTRO OPREMA

Proj. dokumentacija: PZI

Štev. projekta: 51-PZI/2022

JAKI TOK	0,00 €
STRELOVODNA INSTALACIJA, OZEMLJITVE	0,00 €
DEA	0,00 €
INFORMACIJSKI KOMUNIKACIJSKI SISTEMI (IKS) - RAZVODI IN OPREMA	0,00 €
KONTROLA PRISTOPA	0,00 €
VIDEO NADZOR - priprava inštalacij	0,00 €
PROTIVLOMNO VAROVANJE - priprava inštalacij	0,00 €
Zunanja razsvetljava	0,00 €
NN kanalizacija in zaščita obstoječih el. vodov, prestavitve, izkopi,....	0,00 €
NN razvodi	0,00 €
TK kanalizacija	0,00 €
Projektantski nadzor	
Projekt izvedenih del	

SKUPAJ BREZ DDV	0,00 €
------------------------	---------------

Ponudbena cena skupaj brez DDV:

DDV 22%

Ponudbena cena z DDV:

Ponudnik

JAKI TOK

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
------	----------------------------	------	------	------------	-------------

OPOMBA: Vsi predvideni materiali z navedenim imenom določenih proizvajalcev se lahko nadomestijo z enakovrednimi ali boljšimi karakteristikami!

Postavke morajo zajemati montažo, drobni, vezni in montažni material, zaključevanje in oštevilčenje kablov, priključevanje naprav, označevanje elementov in naprav (št. tokokroga, razdelilcev,...), prevozni in manipulativni stroški

Priloženi certifikati, garancije,...

Preboji do fi 50mm morajo biti vključeni v ceni

POLOŽITVENI MATERIALI

Dobava in montaža kabla položenega delno v I.C. podometno ali tehniki litega betona, po kabelskih policah, delno po priponah, delno v jašku,, komplet
 - postavka za kable mora zajemati ves drobni, pritrdilni in pomožni material, vdolbenje zidov,....
 - označevanje, zaključevanje, ranžiranje, oštevilčenje kablov,
 - vse certifikate, garancije,

FG16OR16-J 5x10 mm2 (v kanalizaciji od RG do predvidenih polnilnic za osebna vozila (EPP))	m	220	0,00 €
---	---	-----	--------

Ethernet kabel cat. 6A za zunanje polaganje, tip S/FTP kot npr. ETHERLINE ROBUST FR Cat.7 FLEX 4x2xAWG26/7 (v kanalizaciji od RG do predvidene polnilnice za osebna vozila (EPP))	m	240	0,00 €
--	---	-----	--------

Kabli v objektu:

FG16OR16-J 5x35 mm2	m	15	0,00 €
FG16OR16-J 5x10 mm2	m	50	0,00 €
N2XH-J 5x10 mm2, B2ca - s1,d1,a1 0,6/1kV	m	15	0,00 €
N2XH-J 5x6 mm2, B2ca - s1,d1,a1 0,6/1kV	m	10	0,00 €
N2XH-J 3x1,5 mm2, B2ca - s1,d1,a1 0,6/1kV	m	10	0,00 €
N2XH-J 3x2,5 mm2, B2ca - s1,d1,a1 0,6/1kV	m	20	0,00 €
N2XH-J 5x1,5 mm2, B2ca - s1,d1,a1 0,6/1kV	m	10	0,00 €
NHXMH 5x25 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	15	0,00 €
NHXMH 5x10 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	20	0,00 €
NHXMH 5x6 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	20	0,00 €
NHXMH 3x4 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	10	0,00 €

NHXMH 3x6 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	20	0,00 €
NHXMH 5x2,5 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	350	0,00 €
NHXMH 5x1,5 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	700	0,00 €
NHXMH 6x1 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	15	0,00 €
NHXMH 7x1,5 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	20	0,00 €
NHXMH 4x1,5 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	550	0,00 €
NHXMH 3x2,5 mm 2, Cca - s1,d2,a1	m	1550	0,00 €
NHXMH 3x1,5 mm 2, Cca - s1,d2,a1	m	1300	0,00 €
NHXMH 2x1,5 mm 2, Cca - s1,d2,a1	m	55	0,00 €
NHXMH 2x2,5 mm 2, Cca - s1,d2,a1	m	45	0,00 €
RS-485 Modbus kabel 2x2x0,8 mm, s1,d2,a1	m	10	0,00 €
NY-Y 3x1,5 mm 2	m	280	0,00 €
NY-Y 3x2,5 mm 2	m	50	0,00 €
NY-Y 3x4 mm 2	m	10	0,00 €
NY-Y 4x1,5 mm 2	m	55	0,00 €
NY-Y 5x2,5 mm 2	m	40	0,00 €
NY-M-O 2x1,5 mm 2	m	15	0,00 €
NY-M-O 2x2,5 mm 2	m	10	0,00 €
NY-M-J 3x1,5 mm 2	m	80	0,00 €
NY-M-J 3x2,5 mm 2	m	150	0,00 €
NY-M-J 4x1,5 mm 2	m	140	0,00 €
NY-M-J 5x2,5 mm 2	m	90	0,00 €
Olflex Clasic 110H 3x1 mm 2 N , Cca - s1,d2,a1	m	20	0,00 €
Olflex Clasic 110H 3x1,5 mm 2 , Cca - s1,d2,a1	m	35	0,00 €
Olflex Clasic 110 4x1,5 mm 2	m	15	0,00 €
Olflex Clasic 110 4x2,5 mm 2	m	15	0,00 €
Olflex Clasic 110H 4G1,5 mm2 N, Cca - s1,d2,a1	m	20	0,00 €
Olflex Clasic 110H 5G2,5 mm2 N, Cca - s1,d2,a1	m	15	0,00 €
Olflex Clasic 110H 5G1,5 mm2 N, Cca - s1,d2,a1	m	25	0,00 €
Olflex Clasic 110H 7x0,75 mm2 N, Cca - s1,d2,a1	m	18	0,00 €
Olflex Clasic 110H 7x1,5 mm2 N, Cca - s1,d2,a1	m	19	0,00 €
Brezhalogenski vodnik H07Z-K 2,5 mm2, zelen	m	35	0,00 €
Brezhalogenski vodnik H07Z-K 4 mm2, zelen	m	50	0,00 €
Brezhalogenski vodnik H07Z-K 6 mm2, zelen	m	70	0,00 €
Brezhalogenski vodnik H07Z-K 10 mm2, zelen	m	30	0,00 €
Brezhalogenski vodnik H07Z-K 16 mm2, zelen	m	110	0,00 €
Brezhalogenski vodnik H07Z-K 25 mm2, zelen	m	10	0,00 €
Brezhalogenski vodnik H07Z-K 95 mm2, zelen	m	15	0,00 €
Cat 6A 23 AWG S/FTP 4-Pair LSHF/LSZH	m	45	0,00 €
Cable Green - EuroClass Cca (npr. LEVITON)			
LiHCH 2x0,75 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	110	0,00 €
LiHCH(TP) 2x2x0,75 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	100	0,00 €
LiHCH(TP) 3x2x0,75 mm2, Cca - s1,d2,a1	m	90	0,00 €
J-H(St)H 1x2x0.8, Cca - s1,d2,a1,	m	65	0,00 €
J-H(St)H 2x2x0.8, Cca - s1,d2,a1	m	70	0,00 €
J-H(St)H 1x2x0.8 Bd BM, Cca - s1,d2,a1,	m	50	0,00 €
J-H(St)H 2x2x0.8 Bd BM, Cca - s1,d2,a1	m	45	0,00 €
J-Y(St)Y 1x2x0.8	m	80	0,00 €
J-Y(St)Y 2x2x0.8	m	90	0,00 €

V točki 2.5.4. smernice TSG-1-001 je glede na vrsto stavbe za vgrajene električne kable zahtevan minimalni razred odziva na ogenj. Ne glede na tam zapisane zahteve se lahko v vseh primerih uporabljajo kabli razreda Eca, če so položeni:

- pod ometom z debelino najmanj 15 mm,
 - pod estrihi, če je izolacija pod estrihom in okoli kablov v širini najmanj 100 mm negorljiva (glej primer na sliki 11),
 - v stenah ali medetažnih ploščah, zaščitene z mineralnimi ploščami z debelino najmanj 15 mm,
 - v stenah ali medetažnih ploščah, zaščitene z mavčno-kartonskimi ploščami z debelino najmanj 20 mm in z negorljivo izolacijo z debelino 50 mm in gostoto najmanj 40 kg/m³,
 - v ustrezno požarno odporne inštalacijske jaške ali kanale.
- Tudi za odcepe kablov iz plošč ali sten so dovoljeni kabli razreda Eca, če je prosta dolžina kablov, ki so sicer položeni po enem od zgoraj navedenih načinov, krajša od 2 m.

Dobava in montaža Tuboflex samogasnih inštalacijskih cevi (neširjenje strupenih plinov v primeru požara,...), komplet s spojkami, uvodnicami, položenih podometno ali tehniki litega betona, komplet z vdolbenjem zidov

fi 16 mm	m	2500	0,00 €
fi 20 mm	m	180	0,00 €
fi 32 mm	m	40	0,00 €
fi 63 mm,	m	40	0,00 €
tubofleks fi 80 mm	m	10	0,00 €

Dobava in montaža detektorja gibanja in prisotnosti, 180°, kot npr. tip theLuxa S180 WH, Theben, IP55, koda 1010505	kom	0	0,00 €
---	-----	---	--------

Dobava in montaža detektorja gibanja, 360°, kot npr. theLuxa S360 WH, Theben	kom	7	0,00 €
--	-----	---	--------

Dobava in montaža P/O stikalnega mesta za razsvetljavo, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz:

1 x navadno stikalo	kpl	10	0,00 €
---------------------	-----	----	--------

Dobava in montaža P/O stikalnega mesta za razsvetljavo, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz:

2 x navadno stikalo	kpl	2	0,00 €
---------------------	-----	---	--------

Dobava in montaža P/O stikalnega mesta za razsvetljavo, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz:

3 x navadno stikalo	kpl	1	0,00 €
---------------------	-----	---	--------

Dobava in montaža P/O stikalnega mesta za razsvetljavo, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 1 x menjalno	kpl	10	0,00 €
Dobava in montaža P/O stikalnega mesta za razsvetljavo, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 2 x menjalno	kpl	2	0,00 €
Dobava in montaža P/O stikalnega mesta za razsvetljavo, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 3 x menjalno	kpl	2	0,00 €
Dobava in montaža P/O stikalnega mesta za razsvetljavo, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 3 x križno	kpl	1	0,00 €
Dobava in montaža P/O stikalnega mesta za razsvetljavo, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 1 x tipkalo	kpl	0	0,00 €
Dobava in montaža P/O stikalnega mesta za senčila, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 1 x stikalo žaluzij 1-0-2	kpl	0	0,00 €
Dobava in montaža N/O stikalnega mesta za razsvetljavo, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 1 x stikalo navadno, IP44	kpl	2	0,00 €
Dobava in montaža N/O stikalnega mesta za razsvetljavo, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 1 x tipkalo	kpl	0	0,00 €

Dobava in montaža P/O stikalnega mesta za razsvetljavo, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz:
1 x klecno stikalo, 16A, z LED signalko

kpl 3 0,00 €

Dobava in montaža tipke za izklop v sili (montira zunaj pred vhodom v objekt), IP66, sistem z zaščitnim steklom, ki se zlomi v primeru potrebe po izklopu objekta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, številčenjem, oznakami,....)

kom 1 0,00 €

Dobava in montaža P/O vtičniškega mesta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz:
1 x vtičnica 230V - agregat rdeče barve

kpl 3 0,00 €

Dobava in montaža P/O vtičniškega mesta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz:
2 x vtičnica 230V - agregat rdeče barve

kpl 3 0,00 €

Dobava in montaža P/O vtičniškega mesta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz:
5 x vtičnica 230V - agregat rdeče barve

kpl 1 0,00 €

Dobava in montaža P/O vtičniškega mesta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz:
1 x vtičnica 230V- UPS zelene barve

kpl 1 0,00 €

Dobava in montaža P/O vtičniškega mesta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz:
2 x vtičnica 230V- UPS zelene barve

kpl 1 0,00 €

Opomba:

Število UPS vtičnic se prilagodi dejanskemu stanju

Dobava in montaža P/O vtičniškega mesta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz:
1 x vtičnica 230V

kpl 40 0,00 €

Dobava in montaža P/O vtičniškega mesta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 2 x vtičnica 230V	kpl	15	0,00 €
Dobava in montaža P/O vtičniškega mesta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 3 x vtičnica 230V	kpl	12	0,00 €
Dobava in montaža P/O vtičniškega mesta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 4 x vtičnica 230V	kpl	6	0,00 €
Dobava in montaža P/O vtičniškega mesta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 1 x vtičnica 230V s pokrovom IP44, otroško varne	kpl	6	0,00 €
Dobava in montaža P/O vtičniškega mesta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 2 x vtičnica 230V s pokrovom IP44, otroško varne	kpl	4	0,00 €
Dobava in montaža N/O vtičniškega mesta, komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,, sestavljenega iz: 1 x vtičnica 230V s pokrovom IP44, otroško varne	kpl	1	0,00 €
Dobava in montaža 3f. vtičnice 16A (CEE ali navadna - rešiti z uporabnikom), komplet s priklopi kablov, drobnim materialom, ustreznimi potrebnimi tipskimi dozami, ustreznimi okviri, številčenjem, oznakami,,	kpl	1	0,00 €
Dobava in montaža vtičniškega gnezda sestavljenega iz: 1 x CEE 16A/400 VAC 2 x 16A/250 VAC 1 x RCCB 25/0,03A 1 x 3p. avt. odklopnik 16A 2 x 1p. avt. odklopnik 16A kot nmr. TDB04-11MV od TRACON FI FCTRIC	kos	6	0,00 €

Dobava in montaža stenske samonavijalne CEE 16A, 5 polna kanalske rolete (podaljšek) kot npr. AS SCHWABE 12649	kos	1	0,00 €
Dobava in montaža grebenastega stikala 1-0, 16A, 3p	kos	2	0,00 €
Dobava in montaža vroče cinkane kabelske police PK 50 v sestavi: 1m kabelska polica PK 50 1m pokrov police PPK 50 0,5 kom ravna spojnica RS 50 6 kom vijak VE 03 1 kom zidna ali stenska konzola	m	30	0,00 €
Dobava in montaža vroče cinkane kabelske police PK 100 v sestavi: 1m kabelska polica PK 100 1m pokrov police PPK 100 0,5 kom ravna spojnica RS 100 6 kom vijak VE 03 1 kom stropna ali zidna konzola	m	40	0,00 €
Dobava in montaža vroče cinkane kabelske police PK 200 v sestavi: 1m kabelska polica PK 200 1m pokrov police PPK 200 0,5 kom ravna spojnica RS 200 1m pregrada police za ločevanje kablov jakega in šibkega toka 6 kom vijak VE 03 1 kom stropna ali zidna konzola	m	28	0,00 €
Dobava in montaža vroče cinkane kabelske police PK 300 v sestavi: 1m kabelska polica PK 300 1m pokrov police PPK 300 0,5 kom ravna spojnica RS 300 1m pregrada police za ločevanje kablov jakega in šibkega toka 6 kom vijak VE 03 1 kom zidna konzola ali stropna montaža	m	6	0,00 €
Dobava in montaža kabelske lestve, širine 300 mm, komplet z montažnim priborom v dvižnem jašku za elektro	m	0	0,00 €
Izdelava shem zasilne razsvetljave, komplet	kpl	1	0,00 €
Označbe svetilk varnostne razsvetljave (št. razdelilca, tokokroga in št. svetilke v tokokrogu)	kpl	1	0,00 €
Gradbeni preboji za potrebe elektro instalacij	kpl	1	0,00 €

Izvedba raznih priklopov (vsi priklopi za moč, strojne inštalacije in razsvetljavo,...) komplet z drobnim materialom	kpl	1	0,00 €
Ozemljitvena bakrena zbiralka 30x5x250 mm - GIP, privijačena v omaro z vijaki in izolacijskimi distančniki, komplet	kos	1	0,00 €
Ozemljitvena omarica za bakreno zbiralko 30x5x250 mm, p/o ali n/o, komplet	kos	1	0,00 €
Dobava in montaža ozemljitvenih omaric - DIP	kos	7	0,00 €
Ozemljitvene objemke	kos	60	0,00 €
Izvedba ozemljitev (razdelilci, kovinske mase), komplet	kpl	1	0,00 €
Izvedba zapore prehoda požara skozi zidove pri prehodih kablov in instalacij skozi različne požarne sektorje skozi požarne sektorje s protipož. premazi / EI 60 / Požarni premaz npr. Promastop Coating in plošča iz kamene volne (npr. Promapyr TA) ali požarna pena , debelina stene min. 20 cm. Kable je potrebno premazati 10cm pred in 10cm po preboju v debelini najmanj 1mm suhega sloja. Ob montaži je potrebno upoštevati detaile po navodilih proizvajalca	kos	6	0,00 €
gradbena odprtina približno do 0,01 m2, debelina stene od 20 do 30 cm	kos	1	0,00 €
gradbena odprtina približno 0,01 do 0,02 m2, debelina stene do 30 cm	kos	1	0,00 €
Protipožarna tesnilna masa, kot npr. Hilti CFS-IS za atestirano tesnitev manjših odprtin pri prehodu kablov iz prostora v prostor (E60)	kg	4	0,00 €
Ognevarna masa 310 ml, za manše odprtine, atestirana za E60	kos	4	0,00 €
Pregledi, meritve, certifikati	kpl	1	0,00 €
E.1.1. POLOŽITVENI MATERIALI			0,00 €

SVETILA

DOBAVA IN MONTAŽA SVETILK, KOMPLET Z DROBNIM, POMOŽNIM TER MONTAŽNIM MATERIALOM, PRIKLOPOM, Z SIJALKAMI, PREIZKUSOM DELOVANJA, prevozni in manipulativni stroški, priloženi certifikati, garancije, meritve osvetljenosti,..... KOT NAPRIMER

1	DEVO PRO II-E 77W 10400lm 840 PMMA 1500mm, Schrack	kos	13	0,00 €
	Stenski nosilec za svetilko LINDA +/- 45°, 18/36/58W	kpl	16	0,00 €

2	Maia LED Round 330 30W/24W 3K/4K IP54 senzor weiss, Schrack	kos	18	0,00 €
3	DEVO PRO II 27W 3700lm 840 PMMA, SCHRACK	kos	8	0,00 €
4	EQUAMINI L580 LED1050-840 ,1050lm, THORN	kos	6	0,00 €
5	842 LED Panel - UGR<19 - CRI=80 4000K CRI80 33W CLD Bianco, Disano Illuminazione S.p.A, Schrack šifra: SLD150205	kos	30	0,00 €
	Dobava in montaža pribora za montažo zgornjih LED panelov v knauf strop, komplet	kos	2	0,00 €
6	Segon Eco 17W Tri-white 3K, 4K, 6.5K, 230V, 90°, ECG, white, Schrack	kos	18	0,00 €
7	Lano 4 LED 33W 840 3960lm 850mA M1250 UGR<19, microprism Abdeckung, Schrack	kos	7	0,00 €
	Komplet za viseco montažo LED panelov serije LANO 4 LED	kos	7	0,00 €
8	EVO LED square 8W 400lm, 3000K, IP54, senzor, atracitno siva, Schrack	kos	4	0,00 €
9	EVO LED square up/down 12,5W 750lm, 3000K, IP54, antracitno siva, Schrack	kos	2	0,00 €
T1	ThornEco JULIE FLEX 1200 4200 840 COR MWS LED svetilka, odporna proti vlagi, IP65 z opalnim difuzorjem za notranjo in pokrito zunanjo montažo. Izdelana je iz visokokakovostnega polikarbonata (UV-stabiliziranega), zasnova je poenostavljena in brez sponk, hkrati pa zagotavlja enostaven, a varen dostop do gonilnika. Vgrajen mikrovalovni senzor gibanja. Skupni svetlobni tok: 4200 lm, vhodna moč svetilke: 34 W, učinkovitost svetilke: 124 lm/W, CCT: 4000K, življenjska doba: 50.000 ur pri L80, barvni upodabljanje: CRI > 80. Toleranca kromatičnosti (začetni MacAdam): 4, udarna trdnost: IK08. Namestitev brez orodja, združljivo z BESA. Svetlobni tok je na mestu nastavljen v 3 korakih (FLEX1: 4200 lm (34 W), FLEX2: 3200 lm (25 W), FLEX3: 2200 lm (18 W). Dimenzije: 1235 x 94 x 76 mm, teža: 1,6 kg.	kos	2	0,00 €

T2	ThornEco LARA VARIOFLEX 250 1200 830/35/40 MWS Stenska/stropna svetilka s homogeno površino za oddajanje svetlobe, tehnologija FLEX, IP65 za notranjo in zunanjo uporabo, skupni svetlobni tok: 1200 lm, vhodna moč svetilke: 11,5 W, učinkovitost sijalke: 104 lm/W. Barvna reprodukcija Ra > 80, barvna temperatura 3000/3500/4000K, nastavljiva s stikalom. Življenjska doba: 50.000 ur L80, toleranca barve (začetni MacAdam): 4, udarna trdnost: IK10, združljiva s kompletom Plug&Play Emergency za 3-urno pretvorbo v sili. Okvir in okvir veke sta na voljo kot dodatna oprema. Vgrajen senzor prisotnosti ,Ohišje: polikarbonat, bel. Difuzor: polikarbonat, opalni. Vhodna moč nastavljiva na kraju samem v 3 stopnjah (FLEX 1: 1200 lm (11,5 W), FLEX 2: 1000 lm (9,5 W), FLEX 3: 800 lm (7,5 W)). Dimenzije: 250 x 75 mm, težava: 1,1 kg.	kos	2	0,00 €
S04	Licross 21 Recessed MO, svetlobni vložek, material: pocinkana jeklena pločevina, tračno lakirano, v beli barvi, dolžina: 1.500mm, širina: 66mm, višina: 67mm, LED nazivni svetlobni tok: 4.160lm, barva svetlobe: 840, SDCM (Standard Deviation of Colour Matching)MacAdam ≤ 3 SDCM (začetno), predstikalna naprava: VKLOP/IZKLOP, v kompletu: konektorski vtič, 3-pol., z izbiro faze priklopa, priklop na omrežje: 220..240V, AC, 50/60Hz, nazivna moč: 22W, notranje ožičenje brez halogenov, primarni svetlobnotehnični pokrov: pokrov, material: PMMA, izstop svetlobe: direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika: simetrično, zaščitna stopnja (celota): IP40, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE, ENEC, VDE, UKCA, zaščitni znak: D pri uporabi v okolju brez ustrezne izpostavljenosti prahu z ustreznimi dodatki, odpornost na udarce: IK06, dopustna okoliška temperatura za notranje prostore: -35..+50°C, Masa (kg): 1,3 Enako ali bolje kot Siteco Licross® 21 Recessed MO ŠIFRA: 52TL127N44XG	kos	14	0,00 €

S05	Licross Spot 21, z možnostjo usmeritve snopa, usmerjanje svetlobe: reflektor, material: aluminij, svetlobnotehnični pokrov: zaščitna plošča, material: steklo, kot sevanja: srednje široka porazdelitev, LED nazivni svetlobni tok: 3.020lm, barva svetlobe: 940, v kompletu: konektorski vtič, 3-pol., z izbiro faze priklopa, priklop na omrežje: 220..240V, AC, 50/60Hz, material: aluminij, bele barve (RAL 9016), dolžina: 300mm, premer: 90mm, dekorativni obroč, material: PC, bele barve (RAL 9016), zaščitna stopnja (celota): IP20, zaščitni razred (celota): zaščitni razred II (RII - zaščitno izoliranje), certifikacijski znak: CE, odpornost na udarce: IK02, dopustna okoliška temperatura za notranje prostore: -20..+25°C Enako ali bolje kot Siteco Licross® Spot 21 ŠIFRA: 5101211211220	kos	1	0,00 €
Tračni sistem Licross® (svetlobni vložki in spoti že zajeti zgoraj)				
Nosilec 4,5m	Licross®, tračni nosilec, material: pocinkana jeklena pločevina, tračno lakirano, v beli barvi, dolžina: 4.500 mm, širina: 64 mm, višina: 67mm, linijsko ožičenje: 9x 2,5mm², zaščitna stopnja (celota): največja IP64, odvisno od uporabljenih vložkov in dodatkov, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE, UKCA, skladnost LABS testirana v skladu z VDMA 24364:2018-05 Masa (kg): 7,1 Enako ali bolje kot Siteco Licross®, tračni nosilec ŠIFRA: 51TR110	kos	4	0,00 €
Nosilec 3m	Licross®, tračni nosilec, material: pocinkana jeklena pločevina, tračno lakirano, v beli barvi, dolžina: 3.000 mm, širina: 64 mm, višina: 67mm, linijsko ožičenje: 9x 2,5mm², zaščitna stopnja (celota): največja IP64, odvisno od uporabljenih vložkov in dodatkov, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE, UKCA, skladnost LABS testirana v skladu z VDMA 24364:2018-05 Masa (kg): 4,9 Enako ali bolje kot Siteco Licross®, tračni nosilec ŠIFRA: 51TR1EQ	kos	3	0,00 €
Čelne stranice	Licross, čelna stranica, priključni sponki blok 'podajalnik', črn, 14-polno, 1,5..2,5mm², čelna stranica, material: PC, v beli barvi, zaščitna stopnja (celota): za zaščitno stopnjo IP20, certifikacijski znak: CE, UKCA, enota pakiranja: 1 komplet = 2 kosa ŠIFRA: 59TL1S	kos	3	0,00 €

Slepi pokrov	Slepi pokrov, material: PC/ABS, v beli barvi, z možnostjo prirezovanja, dolžina: 1.500mm, zaščitna stopnja (celota): za zaščitno stopnjo IP20/IP40, certifikacijski znak: CE	kos	5	0,00 €
	Masa (kg): 0,2 Enako ali bolje kot Siteco Licross®, slepi pokrov ŠIFRA: 59TL1A02			
Obešalni pribor (brez verige ali vrvic)	Verižno obešalo, pritrditev na tračni nosilce, material: jeklo, pocinkano, z varovalnim kavljem (brez verige ali vrvic) Masa (kg): 0,1 Enako ali bolje kot Siteco Licross®, verižno obešalo šifra: 59TR9K	kos	0	0,00 €
Obešalni pribor - jeklena vrvica	Vrvno obešalo, stropni tulec, material: legirano jeklo (V2A), vrvica, dolžina 2 metra, material: jeklo, pocinkano, pritrditev na tračni nosilce, material: vzmetno jeklo V2A Masa (kg): 0,1 Enako ali bolje kot Siteco Licross®, vrvno obešalo šifra: 59TR9RS	kos	9	0,00 €
Obešalni pribor - stropni pritrdilec	Stropno pritrdilo, pritrdilni element, material: vzmetno jeklo V2A šifra: 59TR9D	kos	2	0,00 €
stensko pritrdilo	Licross, stensko pritrdilo, nagibno, način montaže: vodoravna montaža, garnitura za montažo na steno, material: legirano jeklo (V2A), sestavljen je iz 2x stenskih in tirnih stranskih montažnih nosilcev, vijaka z glavo cilindra, montažne sponke za tirnico, vsi deli iz V2A/V4A Oznaka za naročilo: 59TR9N	kos	16	0,00 €
Funciona l inset 500 mm	Functional insert, s priključnim adapterjem za priklop eksternih elemenov, npr. varnostne razsvetljave, v kompletu: konektorski vtič, 5- pol., z izbiro faze priklopa, priklop na omrežje: 230V, AC, 50/60Hz, sponka, 5- polno, maks. 2,5mm ² , multi-adapter, material: jeklena pločevina, tračno lakirano, v beli barvi, za zaščitno stopnjo IP20/IP40, dolžina: 500mm, širina: 64mm, višina: 68mm, večnamenska uporaba, zaščitna stopnja (celota): IP20, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE ŠIFRA: 56TI 1M	kos	1	0,00 €

SISTEM VARNOSTNE RAZSVETLJAVE

Pred naročilom je potrebno natančno preveriti rešitev postavitve in montaže vezano na dokončni načrt arhitekture.

	Varnostna svetilka K5 samodiagnost. sistem HD-LED 3h, Schrack	kos	18	0,00 €
	Varnostna svetilka K5 samodiagnost. sistem HD-LED 3h + piktogram viseči , Schrack	kos	15	0,00 €
V03	Licross, svetlobni vložek, material: jeklena pločevina, tračno lakirano, v beli barvi, dolžina: 500mm, širina: 59mm, višina: 60mm, montažna višina: 2,5..7m, modul za zasilno razsvetljavo, LED nazivni svetlobni tok: 320lm, barva svetlobe: 740, predstikalna naprava: CEAG, v kompletu: konektorski vtič, 6-pol., z izbiro faze priklopa, priklop na omrežje: 220..240V, AC/DC, 0/50..60Hz, nazivna moč: 3,9W, notranje ožičenje brez halogenov, za tračni nosilec, 9..14-žilni, za zasilno obratovanje, modul za nadzor napajanja CEAG, z naslovnim stikalom, možnost izbire med dvema linijama zasilne luči s premikanjem kontaktnega zatiča brez orodja, preden ga vstavite v montažno tirnico, primarno usmerjanje svetlobe leča, material: PMMA, primarni svetlobnotehnični pokrov: pokrov, material: PMMA, izstop svetlobe: direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika: simetrično, uporaba: površina, združljiv z vsemi tehnološkimi sistemi CEAG STAR (ZB-S, DG-S (DualGuardS), LP-STAR, AT-S+), zaščitna stopnja (celota): IP40, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE, UKCA, zaščitni znak: D, kadar se uporablja v okolju brez ustrezne izpostavljenosti prahu, odpornost na udarce: IK06, dopustna okoliška temperatura za notranje prostore: -20..+40°C Masa (kg): 0,5 Enako ali boljše kot Siteco Panik Route	kos	2	0,00 €

Svetilke na fasadi objekta :

	Svetilka za razsvetljavo okolice in parkingov MARUT S G2 P52 2k0 727 B504; Street luminaire 1 x LED 13W; 1940 lm, 2700K na fasadi =3m, z redukcijo (50% redukcija brez krmilnega voda), komplet	kos	1	0,00 €
--	--	-----	---	--------

E.1.2. SVETILA

0,00 €

STIKALNI BLOKI

Vsi stikalni bloki morajo imeti tipska preskušanja (mej segrevanja, dielektričnih lastnosti, kratkostične trdnosti, neprekinjenosti zaščitnega tokokroga, izolacijskih razdalj in plazilnih poti, mehanskega delovanja, stopnje mehanske zaščite) in kosovni preskusi.

DOBAVA IN MONTAŽA STIKALNEGA BLOKA **RG**, VGRADNA OMARA V ZID, IP43, KOVINSKA, ANTIKOROZIJSKO ZAŠČITEN, dimenzij v x š x g je okvirno 1800x930x190mm (velikost prilagoditi opremi + 30% rezerve), z vgrajeno naslednjo opremo:

Glavno bremensko stikalo 160A, kot npr. NSX160 NA, z ročico, ki se montira na omaro in tuljavo MX za izklop v sili, 3p, Schneider	kom	1	
Prenapetostni odvodnik kot npr. iPRD65r 4P, tip 2, Schneider	kom	1	
Prenapetostni odvodnik kot npr. iPRD40r 3P+N, Schneider	kom	0	
Inštalacijski odklopnik za prenapetostni odvodnik, 50A, 4P, kot npr. iC60H, Schneider	kom	1	
Inštalacijski odklopnik za prenapetostni odvodnik, 40A, 4P, kot npr. C60H, Schneider	kom	0	
varovalčni ločilnik 100A, 3p kot npr. ISFT100, Schneider	kom	2	
NV vložki 63A	kom	6	
varovalčno podnožje, montaža na DIN letev, 3p, 50A, kot npr. SBI 125(<50A), Schneider	kom	1	
varovalčno podnožje, montaža na DIN letev, 4p, 50A, kot npr. SBI 125(<50A), Schneider	kom	6	
varovalčno podnožje, montaža na DIN letev, 3p, 100A, kot npr. SBI 125(<125A), Schneider	kom	2	
varovalčno podnožje, montaža na DIN letev, 4p, 100A, kot npr. SBI 125(<125A), Schneider	kom	2	
Varovalni vložek za SBI 50A	kom	0	
Varovalni vložek za SBI 25A	kom	15	
Varovalni vložek za SBI 20A	kom	6	
Varovalni vložek za SBI 63A	kom	6	
Stikalo 1-0-2, 4p, 40A	kom	1	
Merilnik toka, napetosti, delovne in jalove energije, montaža na DIN letev	kom	1	
Direktno merjenje - brez tokovnih transformatorjev			
Dvotarifno merjenje energije, 1 x digitalni vhod 24V DC, 1 x digitalni izhod			
Modbus serijska komunikacija, MID - certifikat			
Razred merjenja aktivne energije 1 v skladu z IEC 62053-21			
Tin IFM3355 - 125A			
samo vgradnja (v popisu za EPV): napajalnik in ethernet stikalo: ABLM1A24025MODULAR NAPA JANJE 24V 2.5A 1kos MCSESU083FN0Modicon Unmanaged Switch 8TX 1kos	kpl	1	predvidi prostor za naknadno vgradnjo
samo vgradnja (v popisu za EPV): vmesnik Modbus RTU na TCP: PAS600T ESX PANEL SERVER UNIVERSAL 110-240VACDC	kpl	1	predvidi prostor za naknadno vgradnjo

samo vgradnja (v popisu za EPV):	kpl	1	predvidi prostor za naknadno vgradnjo
EVCE-dinamično prilagajanje moči:			
HMIBSCEA53D1EDB EVlink LMS 5 POSTAJ DINAMIČNO			
Zaščitno tokovno stikalo RCCB, tip A, 4p, 40/0,03A	kom	3	
Zaščitno tokovno stikalo RCCB, tip A, 4p, 25/0,03A	kom	1	
Zaščitno tokovno stikalo RCCB, tip A, 4p, 16/0,03A	kom	1	
Tokovni merilni transformator, Ue=720 V, sf <= 5 (za Ip od 40 do 4000 A), IP20, IEC 61869-2 - 100/5 A - za kompenzacijo	kom	1	
Inštalacijski odklopnik 15kA kot npr. iC60H Schneider:			
2A, 1P, C	kom	1	
10A, 3P, D	kom	1	
4A, 1P, C	kom	3	
6A, 4P, C	kom	1	
6A, 1P, B	kom	1	
6A, 1P, C	kom	7	
6A, 2P, C	kom	1	
10A, 1P, B	kom	3	
10A, 1P, C	kom	32	
13A, 1P, B	kom	1	
13A, 1P, C	kom	4	
16A, 1P, C	kom	34	
16A, 1P, B	kom	0	
20A, 1P, C	kom	1	
16A, 3P, C	kom	15	
10A, 3P, B	kom	0	
16A, 2P, C	kom	2	
10A, 2P, C	kom	3	
6A, 2P, C	kom	1	
35A, 3P, C	kom	1	
iC60H-DC, 2A, 1p	kom	2	
40A, 3P, C	kom	3	
25(35)A, 1P, C	kom	2	
GB2-CD07 (2A)	kom	0	
stikalo 1-0-2, 1p, 16A, DIN letev	kom	1	
programska časovna ura, kot CCT15442, Schneider el.,	kom	1	
dvokanalna, letna			
cevne varovalke 2A	kom	2	
cevne varovalke 500mA	kom	1	
signalka LED rdeča, 230V, komplet s podnožjem	kom	1	
signalka LED zelena, 230V, komplet s podnožjem	kom	1	
svetlobno stikalo, komplet s senzorjem svetlobe	kom	1	
motorski kontaktor(2kW), kot npr. LC1D09P7 + pom. kontakti	kom	2	
1NC+1NO			
stikalo 1-0, 1p, 10A	kom	2	
stikalo 1-0-2, 1p, 10A	kom	1	

stikalo 1-0, 1p, 10A	kom	1
stikalo 1-2, 2p, 40A	kom	1
tipka 0-1, 1p, 10A	kom	2
samo vgradnja v omaro enote za SOS - EN-24/1	kom	1
udarna tipka za izklop v sili - na omari	kom	1
Identifikacijska ploščica za kontaktor	kos	2
modularni inštalacijski kontaktor za DIN letev, 1p, 25A, krmilna napetost 230V	kos	1
časovni rele z zakasnitvijo vklopa 230V, do 1 min., 1p	kos	1
RXM miniaturni relays z LED, 230VAC, tip RXM2AB2P7PVS, Schneider Electric (komplet s podnožjem, RC členom in 2 polnim preklopnim relejem, 10A)	kom	8
RXM miniaturni relays z LED, 24VDC, tip RXM2AB2BDPVS, Schneider Electric (komplet s podnožjem, zaščitni modul-diode in 2 polnim preklopnim relejem, 10A)	kom	2
Identifikacijska ploščica za rele	kom	10
Servisna vtičnica za montažo na DIN letev 16A, 2P	kom	1
Luč za razsvetljavo omare LED 230V	kom	1
STIKALO ZA NA VRATA - končno stikalo INL	kom	1
VENTILATOR 230V IP54, kot npr. NSYCVF850M230DG + FILTER IP54 + MREŽA NSYCAG291DG, Schneider	kom	1
REŠETKA + IZREZI - dovod + odvod	kpl	1
TERMOSTAT ZA VENTILACIJO °C	kom	1
SE NSYCCOTH230VID, Schneider, komplet s tipali	kom	1
HIGROTHERM ELEKTRONSKI °C	kom	1
SE NSYCCOHT 230VID, Schneider	kom	1
GRELEC Z VENTILATORJEM 150W, TIP NSYCR150WU2 SCHNEIDER	kom	1
Motorsko zaščitno stikalo GV2 ME 05 (0,63-1A), Schneider	kom	1
vrstne sponke, razne	kpl	1
nosilec zbiralk	kpl	1
podporni izolatorji	kpl	1
montažne plošče, nosilci,.....	kpl	1
zbiralke kuponal	kpl	1
predal za načrte A4	kpl	1
tesnilo komplet	kpl	1
uvodnice - razne	kpl	1
pribor montažni	kpl	1
prekritje - plošča končna	kpl	1
prekritje - profil kotni	kpl	1
trak slepi	kpl	1
ostali potrebni drobni material	kpl	1
	kpl	1

0,00 €

Dobava in montaža zidnega podometnega razdelilca **RM p/o** ,
48TE, dimenzij š=588, v=470, g=136 mm + kovinska vrata,
dobava z ozemljitveno in ničelno zbiralko, IP30 Hager, Schrack
oz. podobno, komplet z vsem potrebnim drobnim materialom,

,.....

Zaščitno tokovno stikalo RCCB, tip A, 4p, 40/0,03A	kom	1
Inštalacijski odklopnik 10kA :		
10A, 1P, C	kom	9
10A, 1P, B	kom	2
13A, 1P, C	kom	12
16A, 1P, C	kom	1
6A, 1P, C	kom	2
10(13)A, 3P, C	kom	1

RXM miniaturni relays z LED, 230VAC, tip RXM3AB2P7,
Schneider Electric

(RC členom in 3 polnim preklopnim relejem, 10A)	kom	3
podnožje za rele RXZE2S111M	kom	3
Identifikacijska ploščica za rele	kom	3

vrstne sponke, razne	kpl	1
DIN letev	kpl	1
nosilec zbiralk	kpl	1
podporni izolatorji	kpl	1
montažne plošče, nosilci,.....	kpl	1
zbiralke kuponal	kpl	1
predal za načrte A4	kpl	1
tesnilo komplet	kpl	1
uvodnice - razne	kpl	1
pribor montažni	kpl	1
prekritje - plošča končna	kpl	1
prekritje - profil kotni	kpl	1
trak slepi	kpl	1
ostali potrebni drobni material	kpl	1
	kpl	1

0,00 €

Dobava in montaža zidnega nadometnega razdelilca **RT n/o** ,
dimenzij š=602, v=658, g=250 mm, kovinski, dobava z
ozemljitveno in ničelno zbiralko, Schrack oz. podobno, komplet z
vsem potrebnim drobnim materialom, ,.....

Bremensko stikalo, 4p, 80A, montaža na DIN letev	kom	1
Zaščitno tokovno stikalo RCCB, tip B, 4p, 63/0,03A	kom	1
Inštalacijski odklopnik 10kA :		
20A, 1P, C	kom	1
10A, 1P, C	kom	2
13A, 1P, C	kom	4
10A, 1P, B	kom	1
16A, 1P, C	kom	2
16A, 3P, C	kom	2
6A, 1P, C	kom	1
4A, 1P, C	kom	1
vrstne sponke, razne	kpl	1
DIN letev	kpl	1
nosilec zbiralk	kpl	1

podporni izolatorji	kpl	1	
montažne plošče, nosilci,.....	kpl	1	
zbiralke kuponal	kpl	1	
predal za načrte A4	kpl	1	
tesnilo komplet	kpl	1	
uvodnice - razne	kpl	1	
pribor montažni	kpl	1	
prekritje - plošča končna	kpl	1	
prekritje - profil kotni	kpl	1	
trak slepi	kpl	1	
ostali potrebni drobní material	kpl	1	
	kpl	1	0,00 €

Sistem za neprekinjeno napajanje, UPS kot ABB PowerValue (EBM) dobavitelja kot npr. Mides ali enakovredno 3kVA, vhodna napetost 230V, izhodna napetost 230V ročni baybas vgrajen v napravi baterije nameščene v samostojni UPS napravi	kpl	1	0,00 €
--	-----	---	--------

Dobava in montaža filterske kompenzacijske naprave 31,25 kVAr, kot npr. FASK1-31,25/460-7 od Enerprom Opomba: Ko se objekt zgradi in začne delovati se naj izmerijo višjeharmoniki in se na to vgradi filterska kompenzacijska naprava. prilagojena na višje harmonike - meritve	kpl	1	0,00 €
---	-----	---	--------

E.1.3. STIKALNI BLOKI			0,00 €
------------------------------	--	--	---------------

Električne meritve, atesti, izjave, komplet protokoli,.....	kpl	1	0,00 €
---	-----	---	--------

E.1. JAKI TOK			0,00 €
----------------------	--	--	---------------

ZUNANJI SISTEM ZAŠČITE PRED STRELO - ZAŠČITA PRED

OPOMBA: Vsi predvideni materiali z navedenim imenom določenih proizvajalcev

Postavke morajo zajemati montažo, drobni, vezni in montažni material,

Priloženi certifikati, garancije,...

Št.	Opis	Enota	Količina	Cena(€)	Strošek (€)
LOVILNI SISTEM STRELOVODNE INSTALACIJE					
	Dobava in montaža objemnega slemenskega nosilnega elementa SON02 (Rf-K) iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na opečnato/betonsko kritino (brez vrtanja). Proizvajalec HERMI	kos	35		0,00 €
	Dobava in montaža strešnega nosilnega elementa SON12 A (Rf-K) iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8 mm na opečno/betonsko kritino (TONDACH, BRAMAC in podobno). Proizvajalec HERMI	kos	60		0,00 €
	Dobava in montaža AH razteznega elementa namenjenega za kompenziranje temperaturnih raztezkov strelovodnih vodnikov (razdalje večje od 20m)	kos	2		0,00 €
	SON02 nastavljiv pritrdilni komplet Nastavljiv pritrdilni komplet za postavitve lovilne palice po slemenih streh. Komplet vsebuje nastavljiv objemni nosilec in lovilno palico dolžine 1,5 m.	kos	1		0,00 €
	SON02 nastavljiv pritrdilni komplet Nastavljiv pritrdilni komplet za postavitve lovilne palice po slemenih streh. Komplet vsebuje nastavljiv objemni nosilec in lovilno palico dolžine 0,5 m.	kos	2		0,00 €
	Dobava in montaža lovilne palice LOP0,5 Proizvajalec HERMI	kos	6		0,00 €

LOP-P12 pritrdilni komplet

Pritrdilni komplet za postavitve lovilne palice LOP0,5 - LOP4,0 na betonske/opečne kritine. Lovilna palica se na pritrdilni element pritrdi s pomočjo ustrezne sponke KON02. Pritrdilna konstrukcija se na pritrdilni element pritruje s pomočjo ustreznega vijaka. Lovilne palice višine nad 3m je potrebno dodatno sidrati z "V" ali "I" distančnimi elementi.

kos 6 0,00 €

**ODVODNI SISTEM STRELOVODNE
INSTALACIJE**

Dobava in montaža cevni objemk **KON10 A (Rf-V)**, za pritrdjevanje ploščatega strelovodnega vodnika RH1 Rf 30 x 3,5 mm na odtočne cevi. Proizvajalec HERMI

kos 4 0,00 €

Dobava in montaža zidnega nosilnega elementa **ZON03 DIREKT (Rf-V)** za pritrdjevanje okroglega strelovodnega vodnika AH4 fi 8mm s PVC oblogo na trde stene - izvedba podometnih odvodov. Proizvajalec HERMI

kos 35 0,00 €

Dobava in montaža povozne merilne omarice **ZON06 (PE-Ltž)** za izvedbo merilnih spojev pri podometni izvedbi vertikalnih odvodov v povoznih tleh ob objektu. Dimenzije povozne merilne omarice 325 x 225 x 150 mm (D x Š x V), nosilnost 5 T, telo omarice je izdelano iz umetnih materialov obstojnih na atmosferi (PE), pokrov omarice pa je izdelan iz litega železa (Ltž) Proizvajalec HERMI

kos 6 0,00 €

**KONTAKTNI MATERIAL IN STRELOVODNI
VODNIKI**

Dobava in montaža merilne sponke **KON02 (Rf-V)** za izdelavo merilnega spoja med strelovodnim vodnikom AH1 in ozemljilnim trakom. Proizvajalec HERMI

kos 6 0,00 €

Dobava in montaža sponke **KON04 A SIMPLE (Rf-V)** iz nerjavečega jekla za medsebojno spajanje/podaljševanje okroglih strelovodnih vodnikov. Proizvajalec HERMI

kos 15 0,00 €

Dobava in montaža žlebane sponke KON06 (Rf-V) za izdelavo spojev med strelovodnim vodnikom in žlebnim koritom. Proizvajalec HERMI	kos	6	0,00 €
Dobava in montaža merilne sponke KON07 (Rf-V) iz nerjavečega jekla za izvedbo križnih spojev med okroglimi vodniki oziroma za podaljševanje okroglega vodnika. Proizvajalec HERMI	kos	6	0,00 €
Dobava in montaža odkapnika KON21 (Rf-V) za preprečitev zatekanja vode v steno po strelovodnem vodniku v primeru podometnih vertikalnih odvodov. Proizvajalec HERMI	kos	6	0,00 €
Dobava in montaža oznak merilnih mest MŠ (Rf-V) . Proizvajalec HERMI	kos	6	0,00 €
Dobava in montaža zidnega nosilca ZON03D , izdelan iz nerjaveče pločevine (Rf), primeren za pritrdjevanje strelovodnega vodnika direktno na betonsko steno, v primeru izvedbe podometnih strelovodnih vodov, z vijakom 50 mm in PVC-vložkom Ø8 mm, vodnik se na nosilec pritrdjuje z vijačenjem. Proizvajalec HERMI	kos	28	0,00 €
Dobava in montaža okroglega aluminijastega strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na tipske strelovodne nosilne elemente. Proizvajalec HERMI	m	80	0,00 €
Dobava in montaža okroglega strelovodnega vodnika iz aluminija s PVC plaščem dimenzije Ø8 mm AH4 , namenjen izdelavi podometnih odvodnih vodov. Pri montaži vodnika ni potrebno polagati v samogasno zaščitno cev. Pritrdjevanje vodnika na steno se izvede z nosilnimi elementi ZON03 D.	m	40	0,00 €
Dobava in montaža okroglega strelovodnega vodnika RH3*H2 Rf fi 8mm za izvedbo podometnih vertikalnih odvodov. Proizvajalec HERMI	m	40	0,00 €
Dobava in montaža samogasne cevi za podometne izvode. Proizvajalec HERMI	m	40	0,00 €

OZEMLJITVENI SISTEM STRELOVODNE INSTALACIJE IN IZENAČITVE POTENCIALOV			
Dobava in montaža sponke KON01 (Rf-V) iz nerjavečega jekla za izvedbo spojev med ploščatim strelovodnim vodniki. Proizvajalec HERMI	kos	45	0,00 €
Dobava in montaža sponke KON09 (Fe) iz jekla za izvedbo spojev med ploščatimi strelovodnimi vodniki do širine 40 mm ter armaturo temeljev do fi 20 mm v betonu. Proizvajalec HERMI	kos	30	0,00 €
Dobava in montaža ploščatega vodnika RH1*H2 30x3,5 mm iz nerjavečega jekla 30x3,5 mm za izvedbo ozemljitvene instalacije. Proizvajalec HERMI	m	420	0,00 €
Vizuelni pregled, meritve strelovodne napeljave z izdajo merilnega poročila s pripadajočo tehnično dokumentacijo		1	0 €
Drobni in montažni material	kpl %	3	0,00 €
Transportni in manipulativni stroški	%	3	0,00 €
Nepredvidena dela z vpisom v gradbeni dnevnik	%	5	0,00 €
SKUPAJ STRELOVODNA INSTALACIJA			0,00 €

Opomba:

pred izvedbo preveriti strešno kritino, debelino izolacije, tip fasade,....., ter temu prilagoditi po potrebi ustrezni strelovodni material

DIZELSKI ELEKTRIČNI AGREGAT KOT tip FE16S/PW-C v ZVOČNO IZOLIRANEM OHIŠJU

OPOMBA: Vsi predvideni materiali z navedenim imenom določenih proizvajalcev se lahko nadomestijo z enakovrednimi ali boljšimi.

Postavke morajo zajemati montažo, drobni, vezni in montažni material, zaključevanje in oštevilčenje kablov, priključevanje naprav, označevanje elementov in naprav, prevozni in manipulativni stroški

Priloženi certifikati, garancije,...

Dizelski agregat postavljen (pod nadstreškom) na zunanjem platoju na betonskem temelju.

Namenjen je rezervnemu napajanju v primeru izpada električnega omrežja.

1.1. Dizelski električni agregat kot FE16S/PW-C, dobavitelja MIDES ali enakovredno

Nazivna trajna moč: najmanj 13,1 kVA
Delovna trajna moč: najmanj 10,5 kW
Trenutna nazivna moč: najmanj 14,5 kVA
Trenutna delovna moč: najmanj 11,6 kW
Nazivna napetost: 400/230 V
Nazivna frekvenca: 50 Hz
Vrtljaji : 1500 /min
Faktor moči: 0,8

1.2. Dizelski električni agregat v zvočno izoliranem ohišju

Maksimalna dolžina: 1750 mm
Maksimalna širina: 700 mm
Maksimalna višina: 1125 mm
Masa agregata (brez goriva): 575 kg

1.3. Pogonski motor kot Perkins 403A 15G1

Tekočinsko hlajen dizelski motor
Vrsta: 3 valjni v liniji
Največja moč motorja pri 1500/min najmanj: 17,8 kM (12,67 kW)
Način regulacije vrtljajev motorja: **elektronski**
Nivo emisij: non emissioned
Napetost zagonskih akumulatorjev: 12 V 85Ah
Največja poraba goriva pri 75 % obremenitvi 2,8 l/h
Vključene vse potrebne tehnične tekočine motorja.

1.4. Generator

Sinhronski generator kot LINZ E1S13 ME/4 ali ekvivalentno
Sinhronski generator z elektronsko regulacijo napetosti: $\pm 4\%$
Trajna moč generatorja najmanj: 16 kVA
Nazivna medfazna napetost: 400V
Nazivna fazna napetost: 230V
Nazivna frekvenca: 50Hz
Stopnja zaščite: IP21
Impregnacija H (zunanja temperatura 40°C)

1.5. Zvočno izolirano ohišje za zunanjo ali notranjo montažo.

Ohišje na vsaki strani opremljeno z vrati, ki omogočajo enostaven dostop do motorja v notranjosti ohišja. Vsa vrata opremljena s kljuko in ključavnico. Ohišje je prašno barvano.

1.6. Dvoplaščni rezervoar za gorivo

Dvoplaščni rezervoar za gorivo je montiran v podnožje agregata. Prostornina rezervoarja je 70 litrov. Rezervoar mora biti pred zagonom agregata napolnjen s 50 litri dizelskega goriva.

Rezervoar mora zadostovati za več kot 24 ur delovanja pri 75% bremenu.

1.6.a Lovilna posoda za tekočine motorja

Vključen digitalni nivojski senzor tekočine povezan na krmilnik.

1.7. Grelnik pogonskega motorja

Grelnik pogonskega motorja je montiran na podnožje agregata. Vzdržuje primerno temperaturo in omogoča lažji zagon in takojšnjo obremenitev

1.8. Akumulatorski polnilnik

Akumulatorski polnilnik je montiran v notranjosti elektro komandne omare.

Vzdržuje napolnjenost akumulatorjev z električno energijo. Polnilnik je procesorsko krmiljen in se napaja iz električnega omrežja.

1.9. Ročna črpalka za črpanje motornega olja

Ročna črpalka, ki je montirana na podnožje agregata omogoča črpanje izrabljenega motornega olja iz oljnega korita.

2. Elektro komandna omara s krmilnikom kot ComAp IL4AMF25

Montirana na podnožje agregata. Služi za nadzor in upravljanje dizelskega električnega agregata. Omogoča:

Programiranje logičnih funkcij - PLC in njihovo povezavo na fizične vhode/izhode krmilnika.

Samodejni zagon agregata ob izpadu ali anomalijah na omrežju ali zunanjem prostonap. signalu.

Ročni zagon in zaustavitev agregata

Testni zagon agregata

Merjenje električnih veličin dizelskega agregata:

Napetost generatorja (V): **L1**, L2 in L3

Tok generatorja (A): **L1**, L2 in L3

Frekvenca generatorja (Hz):

Merjenje električnih veličin omrežja:

Napetost (V): L1, L2 in L3

Frekvenca omrežja (Hz)

Merjenje mehanskih veličin dizelskega agregata:

Nivo goriva v dnevnem rezervoarju v %

Število vrtljajev pogonskega motorja

Števec delovnih ur

Števec ur do naslednjega servisa

Temperatura hladilne tekočine pogonskega motorja

Tlak motornega olja

Beleženje:

Število zagonov pogonskega motorja

Zgodovino dogodkov in alarmov

Omara je opremljena z LCD prikazovalnikom in tipkami za upravljanje ter stikalom za izklop v sili.

Dve reži za dve razširitveni ali komunikacijsko kartico (katice niso vključene).

2.1. Termo-magnetno zaščitno stikalo (inštalacijski odklopnik)

Termo-magnetno zaščitno stikalo, ki je montirano v notranjosti elektro komandne omare agregata služi za zaščito pred preobremenitvijo agregata in zaščito pred kratkim stikom.

2.2. Avtomatsko preklopno stikalo kontaktorske izvedbe

Zajem signalov za tipanje prisotnosti in anomalije omrežja na nadzorno ploščo agregata.

Krmiljen iz nadzorne plošče agregata izvede avtomatski preklop celotnega bremena na agregatsko napajanje ob izpadu omrežja in delujočem agregatu.

ATS preklopno stikalo ie inštalirano v zvočno izoliranem ohišju agregata.

Prilagojeno nazivni moči agregata.

3. Transport, dobava, postavitve in inštalacija

Dostava na objekt in montaža agregata (sidranje) na predvideno mikrolokacijo.

4. Kabelske povezave med DEA in ATS

Priklop signalnih kablov na pripravljeno in označeno inštalacijo.

5. Čiščenje objekta po končanih delih

Odvoz materiala na trajno deponijo.

6. Dokumentacija

Navodilo za uporabo agregata v Slovenščini

Električne sheme agregata

Potrdilo o tovarniškem preskusu agregata pri proizvajalcu.

Izjava o skladnosti (CE certifikat)

7. Zagon naprave s strani pooblaščenega serviserja in izdaja garancijskih listin

8. Usposabljanje uporabnika

Po zaključeni primopredaji se izvede usposabljanje končnega uporabnika na montirani opremi.

Projektantska ocena DEA z vključenimi storitvami (brez DDV):

--

Dizelski Električni Agregat kot FE16S/PW-C v zvočno izoliranem ohišju, dobavitelja MIDES

Kablaža, razdelilne omare, temelj agregata in ostale strojne inštalacije niso predmet popisa in niso vključene v projektantski oceni investicije.

Simbolna slika agregata



IKS RAZVODI IN OPREMA				
Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto skupna cena
OPOMBA: Vsi predvideni materiali z navedenim imenom določenih proizvajalcev se lahko nadomestijo z enakovrednimi ali boljšimi karakteristikami! Postavke morajo zajemati montažo, drobni, vezni in montažni material, zaključevanje in oštevilčenje kablov, priključevanje naprav, označevanje elementov in naprav, prevozni in manipulativni stroški Priloženi certifikati, garancije,... Usposobljenost izvajalcev ožičenja: - ožičenje lahko izvajajo le od proizvajalca opreme usposobljeni inštalaterji. Svojo usposobljenost morajo dokazati z osebnimi certifikati za inženiring, inštalacijo in vzdrževanje sistema ožičenja!				
	Dobava in montaža enojne komunikacijske vtičnice cat. 6A, screened, EMC, s protiprašnim pokrovčkom za par. kanal ali p/o z dozo	kos	10	0,00 €
	Dobava in montaža dvojne komunikacijske vtičnice cat. 6A, screened, EMC, s protiprašnim pokrovčkom za par. kanal ali p/o z dozo	kos	23	0,00 €
	Dobava in montaža dvojne komunikacijske vtičnice nadometne izvedbe, Cat. 6A, screened, EMC, IP65, komplet s pripadajočo opremo in instalacijo	kos	1	0,00 €
	Dobava in montaža enojne komunikacijske vtičnice nadometne izvedbe, Cat. 6A, screened, EMC, IP65, komplet s pripadajočo opremo in instalacijo	kos	4	0,00 €
	Snap-in konektor, Cat 6A 10G Base-T, screened, rear cover, EMC	kos	88	0,00 €
	Dobava in montaža kablov:			
	Dobava in polaganje optičnega kabla 12 vlaken 50/125 um, singlemode, unitube, LSZH, Cca (npr. Leviton)	m	110	0,00 €
	Cat 6A 23 AWG S/FTP 4-Pair LSHF/LSZH	m	2300	0,00 €
	Cable Green - EuroClass Cca (npr. LEVITON)	m	50	0,00 €
	Ethernet kabel cat. 6A za zunanje polaganje, tip S/FTP kot npr. ETHERLINE ROBUST FR Cat.7 FLEX 4x2xAWG26/7	m	140	0,00 €
	Koaksialni kabel, kot RG6 Belden, komplet z konektorji, 75 ohm (oziroma preverba po zahtevi tipa kabla pri civilni zaščiti,....)	m	10	0,00 €
	Ozemljitveni kabel ESUY 1x16 mm2	m	15	0,00 €
	Ozemljitveni kabel ESUY 1x6 mm2	m		
Komunikacijska omara 42HE, 19", prostostoječa, IP20, s podnožjem (KO) v x š x g 2010 x 600 x 600 z vgrajeno opremo:				
	ventilacija za prezračevanje omare	kpl	1	
	delilnik, optični, 12 vlaken, LC, 50/125µm OM2, izvlač., 19", 1HE (urediti za ponudnikom storitev,.....)	kom	1	
	Mrežno stikalo 24xRJ45 10/100/1000 (PoE+), 19"	kom	2	
	-izbere po investitorjevi potrebi tip stikala			
	Mrežno stikalo 24xRJ45 10/100/1000T, 19"	kom	1	
	-izbere po investitorjevi potrebi tip stikala			
	optični povezovalni kablji dolžine do 1m	kom	12	
	povezovalni kabel U/FTP 4x2x0,5 (23AWG), Cat 6A	kos	66	
	l= 1(1,5)m			
	- Police za vgradnjo v komunikacijsko omaro, 19", nosilnost do 30kg, z vključeno dostavo in montažo	kom	3	
	- Organizator kablov, 19", 1HE, z vključeno dostavo in montažo	kom	10	
	- 24 portni distribucijski delilniki (patch panel) Cat.6, 1HE, komplet z montažo in zaključevanjem kablov	kom	3	
	- ostali drobni material	kpl	1	
	Letev z vtičnicami, 19", 8 mestna s stikalom	kom	1	
Vsa pasivna oprema se naj uporabi od enega proizvajalca zaradi zagotovitve pravih merilnih rezultatov in sistemske garancije				
		kpl	1	0,00 €
WiFi omrežje pokritje objekta z WIFI točkami Oprema Vamotel d.o.o. Ptuj ali podobno UniFi Enterprise WiFi System UAP-AC-PRO UniFi AC PRO dostopna točka ponuja sočasni dual-band in 3x3 MIMO tehnologijo. V 2,4GHz pasu dosega hitrost do 450Mbps, v 5GHz pasu pa do 1300Mbps. Inovativen dizajn anten omogoča veliko simetrično pokritost območja. Mikrotik RB2011UiAS-2HnD-IN - Router (usmerjevalnik)				
		kos	3	
		kos	1	

Konfiguracija IKT sistema	kos	1	
Konfiguracija zajema:			
- Konfiguracija usmerjevalnika Mikrotik (VLAN za WiFi)			
- Konfiguracija virtualnega kontrolerja za WiFi APje			
- Konfiguracija SSIDjev za različna omrežja			
- Konfiguracija vstopnega portala za goste			
skupaj:	kpl	1	0,00 €

IP Telekomunikacijski sistem

Oprema Vamotel d.o.o. ali podobno			
IP telekomunikacijski strežnik	kos	1	
SW Tarifa	kos	1	
Fanvil X3G (telefon)	kos	6	
Fanvil X5S (telefon)	kos	5	
Montaža in šolanje/kos	kos	1	
skupaj:	kpl	1	0,00 €

Dobava in montaža kabla	m	10	0,00 €
NHXMH 3x2,5 mm 2, Cca - s1,d2,a1			

Izvedba priklopa optike 12 vlaken v obstoječi priključni zunanji omarici (izvede služba TK), komplet z vsem potrebnim materialom,....	kpl	1	0,00 €
---	-----	---	--------

Meritev instalacije Class EA(Cat 6) in izdelava merilnih protokolov	kpl	1	0,00 €
---	-----	---	--------

Meritev optične instalacije (OTDR enostranska) in izdelava merilnih protokolov	kpl	1	0,00 €
--	-----	---	--------

Pridobitev sistemske garancije proizvajalca Class E po standardu ISO/IEC11801 za opremo strukturiranega ožičenja	kpl	1	0,00 €
--	-----	---	--------

Dobava in montaža Tuboflex samogasnih inštalacijskih cevi (neširjenje strupenih plinov v primeru požara,...), komplet s spojkami, uvodnicami, položenih podometno ali tehniški litega betona, komplet z vdolbenjem zidov			
- fi 16 mm	m	2200	0,00 €
- fi 20 mm	m	40	0,00 €
- fi 36 mm	m	10	0,00 €

Pregled, meritve, certifikati (jaki tok, ozemljitve,...)	kpl	1	0,00 €
--	-----	---	--------

Skupaj: **TK RAZVOD** **0,00 €**

KONTROLA PRISTOPA (npr: URMET)

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
------	----------------------------	------	------	------------	-------------

OPOMBA: Vsi predvideni materiali z navedenim imenom določenih proizvajalcev se lahko nadomestijo z enakovrednimi ali boljšimi karakteristikami!

Postavke morajo zajemati montažo, drobni, vezni in montažni material, zaključevanje in oštevilčenje kablov, priključevanje naprav, označevanje elementov in naprav, prevozni in manipulativni stroški

Priloženi certifikati, garancije,...

IPassan centralna enota za krmiljenje ENEGA VHODA 2-SMART čitalcev ali sprejemnikov, možnost razširitve do max. 6 čitalcev ali sprejemnikov na centralo, 100.000 ključev, 20.000 dogodkov na centralo, možnost priklopa na TCP/IP omrežje do 64 central (max. 384 vrat), možnost priklopa na RS485 omrežje do 32 central (max. 192 vrat), priklop max. 220 vhodov ali izhodom na eno centralo, upravljanje dvigala (max. 64 dvigal) do 110 nadstropij, DIN ali zidna montaža, napajanje 12V, dim · 210x145x65mm	kos	1		0,00 €
Kovinska omarica za 2 modula z 3,5A napajalnikom, prostor za akumulatorj (akumulator ni priložen), dim.: 456x342x100mm	kos	1		0,00 €
Akumulator 12V/7Ah	kos	1		0,00 €
ALPHA Mifare+ čitalec kartic ALPHA 13,56Hz za sistem lpassan; vgradnja čitalca v Alpha okvirje, max. dolžina žic 100m, dim.: 125x90x26mm	kos	1		0,00 €
Brezkontaktni RFID ključ 13,56MHz, IP68, IK08, dim. 49,5x36x7mm, ABS VO negorljivo ohišje	kos	10		0,00 €
Programiranje kontrole pristopa in šolanje uporabnika	kos	1		0,00 €
Tehnična podpora pri namestitvi čitalcev in sprejemnikov	kos	1		0,00 €
Programiranje pristopne centrale	kos	1		0,00 €

Zaščitni okvir za zunanjo montažo čitalnika pristopa	kos	1	0,00 €
Električna ključavnica, zaklep, napajanje 24Vdc, Assa Abloy EL560 ali enakovredno	kos	1	0,00 €
MTVo; mirovna tipka za odpiranje vrat v sili	kos	1	0,00 €
Samozapiralo (če ni v popisu arhitekture)	kos	1	0,00 €
Ostali stroški (potni, manipulativni),...	kpl	1	0,00 €
Drobni material, 3%	%	3	0,00 €

Inštalacijski material

Cat 6A 23 AWG S/FTP 4-Pair LSHF/LSZH Cable Green - EuroClass (npr. LEVITON), komplet s pritrdilnim in montažnim priborom	m	10	0,00 €
Alarmni vodnik Li(Y)CY 2x0,5 + 4x 0,22 mm, komplet s pritrdilnim in montažnim priborom	m	40	0,00 €
NHXMH-J 3x1,5 mm 2	m	10	0,00 €
Snap-in konektor, Cat 6A 10G Base-T, screened, rear cover, EMC	kos	2	0,00 €
Dobava in montaža Tuboflex samogasnih inštalacijskih cevi (neširjenje strupenih plinov v primeru požara,...), komplet s spojkami, uvodnicami, položenih podometno ali tehniki litega betona, komplet z vdolbenjem zidov fi 16 mm	m	40	0,00 €

Skupaj **KONTROLA PRISTOPA** **0,00 €**
:

SISTEM VIDEONADZORA - PRIPRAVA INŠTALACIJ

OPOMBA: Vsi predvideni materiali z navedenim imenom določenih proizvajalcev se lahko nadomestijo z enakovrednimi ali boljšimi karakteristikami!

Postavke morajo zajemati montažo, drobni, vezni in montažni material, zaključevanje in oštevilčenje kablov, priključevanje naprav, označevanje elementov in naprav, prevozni in manipulativni stroški
Priloženi certifikati, garancije,...

Poz. Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
KABLI IN KONEKTORJI, CEVI,....				
Cat 6A 23 AWG S/FTP 4-Pair LSHF/LSZH Cable Green - EuroClass Cca (npr. LEVITON)	m	200		0,00 €
Ethernet kabel cat. 6A za zunanje polaganje, tip S/FTP, kot npr. ETHERLINE ROBUST FR Cat.7 FLEX 4x2xAWG26/7	m	0		0,00 €
NYJ-J 3x1,5 mm 2	m	10		0,00 €
Dobava in montaža Tuboflex samogasnih inštalacijskih cevi (neširjenje strupenih plinov v primeru požara,...), komplet s spojkami, uvodnicami, položenih podometno ali tehniki litega betona, komplet z vdolbenjem zidov				
fi 16 mm	m	190		0,00 €
NIK kanal ali PN cevi - lepljenje ali vijačenje	m	10		0,00 €
Skupaj:				0,00 €

PROTIVLOMNI SISTEM - PRIPRAVA INŠTALACIJ BREZ OPREME

OPOMBA: Vsi predvideni materiali z navedenim imenom določenih proizvajalcev se lahko nadomestijo z enakovrednimi ali boljšimi karakteristikami!

Postavke morajo zajemati montažo, drobni, vezni in montažni material, zaključevanje in oštevilčenje kablov, priključevanje naprav, označevanje elementov in naprav (št. tokokroga, razdelilcev,...), prevozni in manipulativni stroški,.....

Poz. Popis za dobavo in montažo

kol. m.e. cena/enoto skupna cena

Instalacije

Kabel s Cu vodniki LiHH 2x0.75+4(6)x0.22 mm², signalni; klasifikacija min. Cca, s polaganjem

m 420 0,00 €

Kabel s Cu vodniki J-H(St)H 5x2x0.8 mm, signalni; klasifikacija min. Cca, s polaganjem

m 10 0,00 €

Ethernet kabel cat. 6A za zunanje polaganje, tip S/FTP, kot npr. ETHERLINE ROBUST FR Cat.7 FLEX 4x2xAWG26/7

m 20 0,00 €

Kabel s Cu vodniki NHXMH 3x1.5 mm², energetski; klasifikacija min. Cca, s polaganjem

m 12 0,00 €

Instalacijska rebrasta cev premer 16mm, za notranje elektroinstalacije / za polaganje v beton; klasifikacija min. Cca s polaganjem

m 400 0,00 €

Vrisovanje v delovni načrt in predaja urejene dokumentacije kot podloga za PID

kpl 1 0,00 €

Preboji skozi opečno konstrukcijo, do fi30mm, do 50cm

kpl 1 0,00 €

Preboji skozi armirano betonsko konstrukcijo, do fi30 mm, do 50cm

kpl 1 0,00 €

Tesnilna ognjeodporna masa ali blazinice za prehod instalacijskih povezav skozi preboje na meji požarnih sektorjev / celic

kpl 1 0,00 €

Pridobitev certifikata za izvedbo tesnitev prebojev za elektroinstalacije na meji požarnih sektorjev / celic	kpl	1	0,00 €
Drobni, nespecificirani, pritrdilni in vezni material	kpl	1	0,00 €
			0,00 €
Rekapitulacija:			
Instalacije			0,00 €
Skupaj brez DDV			- €

ZUNANJA RAZSVETLJAVA

Postavke morajo zajemati montažo, drobni, vezni in montažni material, zaključevanje in oštevilčenje kablov, priključevanje naprav, označevanje elementov in naprav, prevozni in manipulativni stroški

Priloženi certifikati, garancije,...

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
A/	PRIPRAVLJALNA DELA				
01.	Zakoličba predvidenih kabelskih tras, trasiranje (zarisovanje) (smerni kabli)	m	100,0		0,00 €
02.	Zakoličba obstoječih kabelskih tras, trasiranje (optika, telefon, DEM kabli, elektro, KTV, kanalizacija, ...)	m	500,0		0,00 €
03.	Priprava del in materiala.	ur	4,0		0,00 €
04.	Zavarovanje:				
	kabelskega jarka	m	20,0		0,00 €
	uvozov ali peš prehodov	kom	0,0		0,00 €
	prečnega prehoda cestišča	kom	0,0		0,00 €
	SKUPAJ:				0,00 €
B/	GRADBENA DELA				
01.	Ročni (20%) in strojni (80%) izkop kabelskega jarka in jam v zemljišču III. kat., dim.: 0,4 x 0,8 m, deponija ob robu izkopenega jarka	m3	63,0		0,00 €
02.	Polaganje zaščitne dvoplastne rebraste cevi, s predvleko, Ø 63 mm	m	140,0		0,00 €
03.	Izdelava kabelske blazine iz presejane zemlje (1/2) in mivke (1/2), širine 0,4 m in debeline 0,2 m posteljica kabla - cevi	m	100,0		0,00 €
04.	Izdelava kabelske blazine iz presejane zemlje ali humos, šxv = 0,2 m x 0,2 m (za valjanec)	m	100,0		0,00 €
05.	Obbetoniranje cevi z betonom C8/10 in priprava betonske podlage za položitev temeljev kandelabrov, s prevozom, komplet	m3	6,0		0,00 €
06.	Ročni in strojni zasip kabelskega jarka in jam v zemljišču III. kat. z nabijanjem po plasteh, komplet.	m3	35,0		0,00 €

07.	Polaganje in dobava tipskih betonskih temeljev (600x600x1000 mm) oz. betonska cev Ø60, v teren globine 1m na pripravljenu betonsko podlago (za kandelabre), komplet z temeljem in sidri z vijaki za montažo kandelabrov na bet. ploščo.	kom	3,0	0,00
-----	---	-----	-----	------

08.	Drobna gradbena in nepredvidena dela 5%.	kpl	1,0	0,00 €
-----	--	-----	-----	--------

SKUPAJ:	0,00 €
----------------	---------------

C/ JAKI TOK

I. RAZSVETLJAVA

A	Svetilka za razsvetljavo okolice in parkingov MARUT S G2 P52 4k0 727 B504; Street luminaire 1 x LED 25W; 3930 lm, 2700K na stebru 5m, z redukcijo (50% redukcija brez krmilnega voda), komplet	kom	3,0	0,00 €
----------	--	-----	-----	--------

SKUPAJ:	0,00 €
----------------	---------------

II. INSTALACIJSKI MATERIAL

01.	Zaščitne dvoplastne rebraste cevi STIGMAFLEX EL., s predvleko, DN 63	m	140,0	0,00 €
-----	--	---	-------	--------

02.	Opozorilni trak položen v zemlji nad kablom in valjancem, komplet	m	120,0	0,00 €
-----	---	---	-------	--------

03.	Dobava in montaža tipskih kandelabrov H=5m, debelina cinka je minimalno 100 um , korozijska zaščita, premaz vijakov v zemlji z bitumenom, komplet s sidrno ploščo kot npr. tip C 23p + sidrna plošča tip A - Terra lux d.o.o.	kom	3,0	0,00
-----	---	-----	-----	------

04.	Dobava in montaža priključne sponke, kot npr. PMM od Terra lux (2 x varovalka 6A, C, 5 kontaktov, 3 x varovanje)	kom	3,0	0,00 €
-----	--	-----	-----	--------

05.	Nosilec priključne sponke v stebru	kom	3,0	0,00 €
-----	------------------------------------	-----	-----	--------

06.	Dobava in montaža trojne konzole nerjaveče za zastave, ki se montira na drog	kom	3,0	0,00 €
-----	--	-----	-----	--------

07.	Dobava in montaža vodotesne vtičnice, IP64, s pokrovom, ki se montira na drog za potrebe novoletne osvetlitve	kom	5,0	0,00 €
-----	---	-----	-----	--------

SKUPAJ:	0,00 €
----------------	---------------

III. KABLI IN IZVODI

01.	Polaganje zemeljskega kabla 0,6 / 1kV, uvlečenega v zaščitne PVC cevi po celotni trasi jarka, komplet: NAYY-J 4x16 mm2	m	180,0	0,00 €
02.	Polaganje kabla v kandelabru od PVE nosilca do svetilke in od PVE nosilca do vtičnice, tip kabla NYY-J 3 x 1,5 mm2	m	45,0	0,00 €
03.	Izdelava priključkov na priključna mesta:			
	do 16 mm2	kom	9,0	0,00 €
	do 2,5 mm2	kom	15,0	0,00 €
	SKUPAJ:			0,00 €

V. STRELOVOD - OZEMLJITVE

01.	Dobava in montaža ploščatega vodnika RH1*H2 30x3,5 mm iz nerjavečega jekla 30x3,5 mm, za povezavo kandelabrov, položen v zemljo nad napajalnim kablom, pri prečkanju ceste pod asfaltiranimi površinami pa nad cevjo v kateri je napajalni kabel, komplet	m	130,0	0,00 €
02.	Ploščica za spoj valjanca na kandelaber, dimenzij 120 x 25 x 6 mm po detajlu "A" za načrt spoja valjanca na kandelaber in zaščitena z antikorozijskim premazom	kom	3,0	0,00 €
03.	Izvedba raznih spojev (križni, vijačni,)	kom	9,0	0,00 €
	SKUPAJ:			0,00 €

D/ TRANSPORT

01.	Montažni material in oprema, komplet. (nakladanje, razkladanje, prevozi)	kpl	1,0	0,00 €
02.	Mivka in gradbeni material : (nakladanje, razkladanje, prevozi)	m3	8,0	0,00 €
03.	Razvoz, raznos materiala po delovišču	kpl	1,0	0,00 €
04.	Prevoz gradbeno montažne skupine km	km	150,0	0,00 €
	SKUPAJ:			0,00 €

E/ ZAKLJUČNA DELA

01.	Snemanje trase kablovoda in vris v kataster :	m	140,0	0,00 €
02.	Pregled in napetostni preizkus NN kabla ter ostalih naprav, meritve instalacij, komplet.	kpl	1,0	0,00 €
03.	Kontrolne meritve: *osvetljenosti, svetlosti *galvanskih stikov, ozemljitve in izol. upornosti	kpl	1,0	0,00 €

04.	Pregled in preizkus javne razsvetljave	ur	4,0	0,00 €
	SKUPAJ:			0,00 €

OPOMBA:

V ceni so zajeti vsi potrebni materiali, potrebna oprema in delo za izvedbo javne razsvetljave

F/ NEPREDVIDENA DELA

01.	Dela zaradi katerih je možno da povzročijo dodatne stroške, ki pa se ne obračunajo v kolikor niso izvedena	ocena	1,0	0,00 €
	SKUPAJ:			0,00 €

REKAPITULACIJA

A/	PRIPRAVLJALNA DELA			0,00 €
B/	GRADBENA DELA			0,00 €
C/	JAKI TOK			0,00 €
I.	RAZSVETLJAVA		0,00	
II.	INSTALACIJSKI MATERIAL		0,00	
III.	KABLI IN IZVODI		0,00	
V.	STRELOVOD - OZEMLJITVE		0,00	
VI.	DROBEN MONTAŽNI MATERIAL (5%)		0,00	
D/	TRANSPORT			0,00 €
E/	ZAKLJUČNA DELA			0,00 €
F/	NEPREDVIDENA DELA			0,00 €
	SKUPAJ:			0,00 €

**NN KANALIZACIJA, ZAŠČITA OBST. VODOV,
PRESTAVITVE, IZKOPI,....**

Poz.	Popis za dobavo in montažo	Enota	Količina	Cena/EM brez DDV	Skupaj brez DDV
	Postavke morajo zajemati montažo, drobni, vezni in montažni material, zaključevanje in oštevilčenje kablov, priključevanje naprav, označevanje elementov in naprav, prevozni in manipulativni stroški Priloženi certifikati, garancije,...				
1.	PRIPRAVLJALNA DELA				
1.1.	Zakoličba predvidenih kabelskih tras, trasiranje (zarisovanje) (smerni kabli) - nova kanalizacija	m	50,00		0,00
1.2.	gradbenega posega obstoječih kabelskih tras. trasiranje (optika, telefon, DEM kabli, elektro, kanaliz., ...)	m	50,00		0,00
1.3.	Priprava del in materiala.	ur	4,00		0,00
1.4.	Zavarovanje: kabelskega jarka s postavitvijo signalno varnostne ograje, odstranitev po končanih delih uvozov ali peš prehodov prečnega prehoda cestišča	m kom kom	0,00 0,00 0,00		0,00 0,00 0,00
Skupaj:	1. PRIPRAVLJALNA DELA		Skupaj:		0,00
2.	GRADBENA DELA				
2.1.	Ročni (10%) in strojni izkop (90%) kabelskega jarka in jam v zemljišču III. kat. z odlaganjem materiala ob robu izkopa, s čiščenjem in planiranjem dna jarka	m3	38,00		0,00
2.1.a	Ročni (50%) in strojni izkop (50%) kabelskega jarka in jam v zemljišču III. kat. za zaščito obstoječih elektro vodov oziroma prestavitev, komplet z cevmi, potrebnim obbetoniranjem,(izvedba elektro Ptuj oz. dogovor z njimi glede potrebnih posegov,.....)	m	28,00		0,00
2.1.b	Prestavitev obstoječih elektro omaric - izvede elektro Ptuj oz. dogovor z distribucijo glede prestavitve in potrebnih del	kpl	1,00		0,00
2.2.	Izdelava kabelske kanalizacije iz plastičnih cevi: - tip stigmafex E Φ 160 mm, komplet s PVC distančniki (1 x 2 cevi)	m	50,00		0,00
2.3.	Izdelava kabelske kanalizacije iz plastičnih cevi: - tip stigmafex E Φ 160 mm (1 x 1 cevi)				

		m	60,00	0,00
2.4.	Izdelava kabelske kanalizacije iz plastičnih cevi: - tip stigmafex E Φ 63 mm (1 x 3 cevi), komplet z distančniki	m	34,00	0,00
2.5.	Obbetoniranje cevi z betonom C8/10 s prevozom, komplet	m3	36,00	0,00
2.6.	Ročni in strojni zasip kabelskega jarka in jam v zemlj. III. kat. z nabijanjem po plasteh, komplet.	m3	38,00	0,00
2.7.	Zavarovanje gradbene jame s kovinskim opažnim sistemom z vsemi dodatnimi deli in transport	kpl	1,00	0,00
2.8.	Dobava peska ter priprava ležišča za kanalizacijske PVC cevi in jaške	m3	4,00	0,00
2.9. EKJ1	Izkop in izdelava armirano betonskega jaška notranjih dimenzij 1,2x1,2x1,2 m - marka betona C25/30, podbeton debeline 10cm marka betona C12/15, debelina stene 15-20 cm, izdelava stenskega in stropnega opaža, dobava in namestitev armature, komplet s LŽ pokrovom 0,6x0,6 m +okvirjem nosilnosti 125 kN (zelenica), izdelava horizontalne in vertikalne izolacije, vključno z vsemi potrebnimi gradbenimi deli in okvirji. Jašek ima talno RF rešetko, RF lestev za dostop, kovinski zračnik. Izvedba priključkov na NN kanalizacijo kot npr. tipski jašek od IGEM d.o.o. ali podobno	kpl	1,00	0,00
2.10.	Drobna gradbena in nepredvidena dela 5%.	kpl	1	0,00
Skupaj:	2. GRADBENA DELA		Skupaj:	0,00

3. JAKI TOK

3.1. INSTALACIJSKI MATERIAL

3.1.1.	Dobava cevi in pomožnega materiala:			
	zemeljska dvoslojna cev DWP (stigmafex) Φ160, komplet s predvleko	m	120,00	0,00
	zemeljska dvoslojna cev DWP (stigmafex) Φ110, komplet s predvleko	m	25,00	0,00
	zemeljska dvoslojna cev DWP (stigmafex) Φ63, komplet s predvleko	m	110,00	0,00
3.1.2.	Opozorilni trak položen v zemlji nad kablom in valjancem, komplet	m	100,00	0,00
3.1.5.	Distančniki za polaganje 1 x3 cevi Φ63, dolžine 35m	kpl	1,00	0,00

3.1.5.	Distančniki za polaganje 1 x2 cevi Ø160, dolžine 50m	kpl	1,00	0,00
--------	---	-----	------	------

3.2. STRELOVOD - OZEMLJITVE

3.2.1.	Dobava in montaža ploščatega vodnika RH1*H2 30x3,5 mm iz nerjavečega jekla 30x3,5 mm, komplet	m	60,00	0,00
--------	---	---	-------	------

3.2.2.	Izvedba raznih spojev (križni, vijačni,)	kom	6,00	0,00
--------	--	-----	------	------

3.2.3.	Droben montažni material	kpl	1,00	0,00
--------	--------------------------	-----	------	------

Skupaj:	3. JAKI TOK		Skupaj:	0,00
---------	-------------	--	---------	------

4. TRANSPORT

4.1.	Montažni material in oprema, komplet (nakladanje, razkladanje, prevozi)	kpl	1,00	0,00
------	--	-----	------	------

4.2.	Razvoz, raznos materiala po delovišču	kpl	1,00	0,00
------	---------------------------------------	-----	------	------

Skupaj:	4. TRANSPORT		Skupaj:	0,00
---------	--------------	--	---------	------

5. ZAKLJUČNA DELA

5.1.	Snemanje trase kablovoda in vris v kataster :	m	50,00	0,00
------	---	---	-------	------

Skupaj:	5. ZAKLJUČNA DELA		Skupaj :	0,00
---------	-------------------	--	----------	------

6. NEPREDVIDENA DELA

6.1.	Dela zaradi katerih je možno da povzročijo dodatne stroške, ki pa se ne obračunajo v kolikor niso izvedena	ocena	1,00	0,00
------	--	-------	------	------

Skupaj:	6. NEPREDVIDENA DELA		Skupaj:	0,00
---------	----------------------	--	---------	------

7.	Super nadzor upravljalcev komunalne in energetske infastrukture	kpl	1,00	0,00
----	--	-----	------	------

8.	Pregled in prevzem kabelske kanalizacije z jaški	kpl	1,00	0,00
----	--	-----	------	------

REKAPITULACIJA

1.	PRIPRAVLJALNA DELA	0,00 €
2.	GRADBENA DELA	0,00 €
3.	JAKI TOK	0,00 €
4.	TRANSPORT	0,00 €
5.	ZAKLJUČNA DELA	0,00 €
6.	NEPREDVIDENA DELA	0,00 €

8.	Pregled in prevzem kableske kanalizacije z jaški	0,00 €
	SKUPAJ:	0,00 €

NN RAZVOD

Poz.	Popis za dobavo in montažo	Enota	Količina	Cena/EM brez DDV	Skupaj brez DDV
------	----------------------------	-------	----------	---------------------	--------------------

Postavke morajo zajemati montažo, drobni, vezni in montažni material, zaključevanje in oštevilčenje kablov, priključevanje naprav, označevanje elementov in naprav, prevozni in manipulativni stroški

Priloženi certifikati, garancije,...

A) PRIPRAVLJALNA DELA

1.1.	Priprava del in materiala za KBV trasa do 300 m	m	80,00		0,00 €
1.2.	Stikalne manipulacije (izklop - vklop)	kpl	1,00		0,00 €
1.3.	Zagotoviti prisotnost nadzornika (Elektro Maribor - enota Ptuj)	kpl	1,00		0,00 €
1.4.	Ostala drobna dela in material	kom	1,00		0,00 €

B) KABLI, PRIKLOPI (MONTAŽNA DELA)

01.	Dobava in polaganje zemeljskega kabla 0,6 / 1kV v kabelsko kanalizacijo: NA2XY-J 4 x150 mm2	m	80		0,00 €
02.	Dobava in montaža NN kabelskega zaključka za NN kabel 4x150+2,5 mm2	gar	2		0,00 €
03.	Dobava in montaža NN kabelskega zaključka za NN kabel 4x150 mm2	gar	2		0,00 €
04.	Stikalne manipulacije (izklop - vklop) za zagotovitev varnega dela	kpl	1		0,00 €
05.	Priklop NN kabla NA2XY-J 4x150+2,5Cu mm2 na NV varovalno podnožje v PS-PRMO in TP, komplet s potrebnim montažnim materialom	kpl	2		0,00 €
06.	Priklop NN kabla NA2XY-J 4x150 mm2 na NV varovalno podnožje v PS-PRMO in RG, komplet s potrebnim montažnim materialom	kpl	2		0,00 €
07.	Izdelava kabelskih končnikov (povitje) in priključkov na priključna mesta, komplet z materialom 150 mm2	kos	4		0,00 €

STRELOVOD - OZEMLJITVE

01.	Dobava in montaža ploščatega vodnika RH1*H2 30x3,5 mm iz nerjavečega jekla 30x3,5 mm, komplet	m	5,00	0,00 €
02.	Izvedba raznih spojev (križni, vijačni,)	kom	2,00	0,00 €
03.	Droben montažni material	kpl	1,00	0,00 €

C) RAZDELILCI

01. Dobava in montaža prostostoječe priključno razvodne merilne razdelilne omare PS-PRMO, z dvema okencima za števec in internim razvodnim poljem , nerjaveča, IP54, s streho proti dežju, montažno ploščo za 2 x števec, zbiralkami za 185 mm sistem, komplet z postavkom iz poliestra ali betona, ki se položi na pripravljeno betonsko podlago, izvedba za vkopavanje v zemljo, Priključno merilna omara mora glede konstrukcije in tehničnih karakteristik, minimalnih dimenzij, uporabe in lokacije namestitve ustrezati zahtevam poglavja 6, priloge 4(tipizacija omrežnih priključkov uporabnikov sistema in NN priključnih omaric), SONDSEE. Pri tem mora biti za NN priključke v njo vgrajeno varovalčno podnožje, ustrezno izbrano glede na vrsto in presek priključka, z vgrajeno naslednjo opremo:

Direktno, niskonapetostno, 3 fazno, 1 ali 2 tarifno merjenje, delovna energija

kos 1

Trifazni števec delovne energije

Oprema:

A+, A - : r = A;

Napetost: Un= 3 x 230/400 V

Merilno območje: Iref=5A, I_{max}= 80 A≤I≤100 A

Priključno merilna omarica mora glede konstrukcije in tehničnih karakteristik, minimalnih dimenzij, uporabe in lokacije namestitve ustrezati zahtevam poglavja 6, priloge 4(tipizacija omrežnih priključkov uporabnikov sistema in NN priključnih omaric), SONDSEE. Pri tem mora biti za NN priključke v njo vgrajeno varovalčno podnožje, ustrezno izbrano glede na vrsto in presek priključka.

Stroške nakupa in namestitve zahtevane merilne in komunikacijske opreme ob prvi namestitvi na merilnem mestu in ob vsaki zamenjavi, ki je posledica zahteve imetnika soglasja, na podlagi katere obstoječa merilna oprema ne izpolnjuje več meroslovnih ali ostalih zahtev, plača imetnik soglasja distribucijskemu operaterju in so določeni v Ceniku drugih storitev, ki jih SODO zaračunava uporabnikom sistema.

Komunikacijska enota za prenos merilnih podatkov do SODO;
Prenapetostna zaščita merilne opreme;
Prenapetostna zaščita komunikacijske opreme - TK linije (ni potrebna pri uporabi GSM/GPRS komunikacijskega modula).
Opomba: tip števc, tip modema za prenos podatkov se izvede po soglasju za priključitev

vertikalni varovalčni ločilnik, velikost 00 (NH160A-3p)	kos	2	
NV vložki 100A	kos	3	
NV vložki 80A	kos	3	
vertikalni varovalčni ločilnik za DO2 - 3p - samo za obračunske varovalke	kos	1	
instalacijski odklopnik C10/1, 1p, 10A	kos	1	
prenapetostni odvodniki (3kos) za notranjo montažo na montažno letev DIN35; - tip 1 po SIST EN (razred I po SIST IEC) - impulzni tok (10/350) $I_{imp}=12,5 \text{ kA}$ / pol - trajna obratovalna napetost $U_c \geq 275 \text{ V}$ - tipka za ponovni vklop	kpl	1	
glavno bremensko stikalo 160A, 4p	kos	1	
stikalo z dvema ON in enim OFF kontaktom, 10A	kos	1	
vrstne sponke, razne	kpl	1	
nosilec zbiralk	kpl	1	
podporni izolatorji	kpl	1	
montažne plošče, nosilci,.....	kpl	1	
zbiralke kuponal	kpl	1	
predal za načrte A4	kpl	1	
tesnilo komplet	kpl	1	
uvodnice - razne	kpl	1	
pribor montažni	kpl	1	
prekritje - plošča končna	kpl	1	
prekritje - profil kotni	kpl	1	
trak slepi	kpl	1	
ostali potrebni drobni material	kpl	1	
	kpl	1	0,00 €

D) TRANSPORT

01.	Nakladanje in razkladanje materiala (kabli - do 3 kabljske bobne) -tovorni avto nad 18 t (NDM) z avtodvigalom nad 6 t	kpl	1,00	0,00 €
02.	Prevoz materiala (kabli -do 3 kabljske bobne) od skladišča do delovišča ter razvoz po delovišču - tovorni avto nad 18 t (NDM)	km	50,00	0,00 €

E) Soglasja, omrežnina za priključno moč

1.	Pridobitev soglasja za priključitev (Elektro Maribor)	kos	1	0,00 €
2.	Omrežnina za priključno moč (55 kW) - ELES	kos	1	0,00 €

F) ZAKLJUČNA DELA

01.	Snemanje trase kablovoda : - z izdelavo geodetskega načrta - s prisotnostjo izvajalca del - trasa do 300m	m	160	0,00 €
02.	Dobava in montaža tablice za označevanje kablovoda	kos	2	0,00 €
03.	Pregled NNO (en izvod) z izdelavo poročila. Zajema: - meritev kratkostičnih in okvarnih zank v RO - meritev izolacijske upornosti - meritev delovanja prenapetostnih odvodnikov - meritev ozemljitvene upornosti RO oz. meritev povezanosti z združenim ozemljitvenim sistemom	kpl	1	0,00 €

SKUPAJ BREZ DDV:**0,00 €**

TK KANALIZACIJA

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	Količina	Cena/EM brez DDV	Skupaj brez DDV
	Postavke morajo zajemati montažo, drobni, vezni in montažni material, zaključevanje in oštevilčenje kablov, priključevanje naprav, označevanje elementov in naprav, prevozni in manipulativni stroški				
	Priloženi certifikati, garancije,...				
1.	PRIPRAVLJALNA DELA				
1.1.	Zakoličba predvidenih in obstoječih kabelskih tras, trasiranje (zarisovanje) (smerni kabli)	m	80		0,00 €
1.2.	Zakoličba obstoječih kabelskih tras, trasiranje (optika, telefon, DEM kabli, elektro, KTV, kanalizacija, ...)	m	80		0,00 €
1.3.	Priprava del in materiala.	ur	3		0,00 €
1.4.	Zavarovanje:				
	kabelskega jarka	m	0		0,00 €
	uvozov ali peš prehodov	m	0		0,00 €
	prečnega prehoda cestišča	m	0		0,00 €
Skupaj: 1. PRIPRAVLJALNA DELA			Skupaj:		0,00 €
2.	GRADBENA DELA				
2.1.	Trasiranje nove trase zemeljskega kabla ali kabelske kanalizacije	m	80		0,00 €
2.2.	Izdelava cevne kabelske kanalizacije s 1x PE 2x Ø50 mm. Izkop jarka, polaganje cevi na 10 cm sloj peska, (granul. 3-7 mm), obbetoniranje cevi, zasip cevi s peskom do višine 10 cm nad temenom cevi, polaganje opozorilnega traku nadaljnji zasip z izkopanim materialom, utrjevanje z vibracijsko ploščo (žabico) v slojih po 20-25 cm odvoz odvečnega materiala v deponijo in ureditev trase - zemljišče 4.ktg. gl. 0,8m (brez dobave cevi)	m	80		0,00 €
2.3.	Samo dobava cevi PE 2x Ø 50 mm(dvojček)	m	80		0,00 €
2.4.	Samo dobava PE cevi Ø 32 mm	m	15		0,00 €
2.5.	Opozorilni trak položen v zemlji nad kablom in valjancem, komplet	m	80		0,00 €
2.6.	Obbetoniranje cevi z betonom C8/10 in priprava betonske podlage za položitev temeljev kandelabrov, s prevozom, komplet	m3	7		0,00 €

2.7	Dodatna potrebna dela pri priklopu na obstoječe stanje - potrebni izkopi - ureditev odprtine za uvlečenje cevi v jašek z potrebnim obbetoniranjem na globini 0,8m - ponovna vzpostavitev prvotnega stanja - izvedba križanja cevi z elektro kanalizacijo -	kos	1	0,00 €
Skupaj: 2. GRADBENA DELA		Skupaj:		0,00 €
3.	MONTAŽNA DELA			
3.1.	Uvlačenje prevleke v plastično kab. kanalizacijo	m	80	0,00 €
Skupaj: 3. MONTAŽNA DELA		Skupaj:		0,00 €
4.	DOKUMENTACIJA			
4.1.	Izdelava geodetskega posnetka do 80 m	kos	1	0,00 €
4.3.	Vnos sprememb v obstoječo izvršilno tehnično dokumentacijo	ura	1	0,00 €
Skupaj: 4. DOKUMENTACIJA		Skupaj:		0,00 €
5.	Super nadzor upravljalcev komunalne in energetske infastrukture	kpl	1	0,00 €
Skupaj: TK kanalizacija		Skupaj:		0,00 €