3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA :

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA – PRILOGA 1B 1

3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA 2

3.3 TEHNIČNO POROČILO 4

3.4 PREOJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI 30

3.5 RISBE 31

3.5.1 Situacija – NN 0,4kV in tehnološka kabelska kanalizacija
3.5.2 Tloris pritličja – Kabelske police
3.5.3 Tloris nadstropja – Kabelske police
3.5.4 Tloris pritličja – Izenačevanje potencialov
3.5.5 Tloris nadstropja – Izenačevanje potencialov
3.5.6 Tloris zunanjih bazenov – Izenačevanje potencialov
3.5.7 Tloris pritličje – Razsvetljava
3.5.8 Tloris nadstropja – Razsvetljava
3.5.9 Tloris pritličja – Moč, univerzalno ožičenje
3.5.10 Tloris nadstropja – Moč, univerzalno ožičenje
3.5.11 Tloris zunanjih bazenov – Moč
3.5.12 Tloris pritličja – Merilno / regulacijska oprema
3.5.13 Tloris zunanjih bazenov – Merilno / regulacijska oprema
3.5.14 Tloris temeljev – temeljno in strelovodno ozemljilo
3.5.15 Tloris strehe – lovilni sistem strelovoda
3.5.16 Jugovzhodna fasada – strelovod
3.5.17 Severozahodna fasada – strelovod
3.5.18 Jugozahodna fasada – strelovod
3.5.19 Severovzhodna fasada - strelovod

3.5.20 Blokovna shema napajanja
3.5.21 Blokovna shema izenačevanja potenciala
3.5.22 Blokovna shema razsvetljave
3.5.23 Blokovna shema univerzalnega ožičenja
3.5.24 Blokovna shema univerzalnega ožičenja – komunikacijsko vozlišče KV1
3.5.25 Blokovna shema ogrevanja / hlajenja
3.5.26 Blokovna shema P&I

3.5.27 Tropolna shema stikalnega sestava GR_1
3.5.28 Tropolna shema stikalnega sestava RLM_1
3.5.29 Tropolna shema stikalnega sestava RLM_2
3.5.30 Tropolna shema stikalnega sestava RLM_3
3.5.31 Tropolna shema stikalnega sestava RT_1

3.3.3 TEHNIČNO POROČILO

3.3.1	Uvodni del	4
3.3.2	Splošna moč, razsvetljava, zasilna razsvetljava	9
3.3.3	Centralni nadzor	12
3.3.4	Izenačevanje potencialov, ozemljitve in strelovod	13
3.3.5	Univerzalno ožičenje	19
3.3.6	Video nadzor	20
3.3.7	Ogrevanje/hlajenje in prezračevanje	23
3.3.8	Izračun instalirane in konične moči ter koničnega toka razdelilnikov	23
3.3.9	Zaščita pred prevelikimi toki	24
3.3.10	Kontrola padcev napetosti	25
3..3.11	Kontrola minimalnega preseka kablov	26
3.3.12	Zaščita pred električnim udarom	28
3.3.12.1	Zaščita pred neposrednim dotikom	28
3.3.12.2	Zaščita pred posrednim dotikom	28

3.3.1 Uvodni del

Pričujoči načrt PZI obravnava električne instalacije :

- Splošne moči, razsvetljave in zasilne razsvetljave
- Izenačevanja potencialov, ozemljitve in strelovod
- Univerzalno ožičenje
- Tehnološki priključki
- Ogrevanje/hlajenje in prezračevanje

Objekta : Povečanje kapacitete ČN Mirna Peč
Investitor: Občina Mirna Peč, Trg 2, 8216 Mirna Peč

Vsa električna instalacija v objektu bo izvedena s kabli tipa NYM-J, OLFLEX, ETHERLINE.

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

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

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

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

Pred predajo objekta je potrebno izvesti naslednje meritve :

- Meritve o neprekinjenosti zaščitnih vodnikov
- Meritve izolacijske upornosti
- Meritve o impedanci okvarnih zank
- Meritve tokov in nastavitve tokovnih vrednosti zaščitnih stikal
- Meritve osvetljenosti v prostorih
- Meritve izenačevanja potencialov
- Meritve ozemljitvene upornosti in meritve strelovodne naprave

Vse meritve morajo biti izvedene v skladu z veljavnimi tehniškimi predpisi in standardi. Izvaja jih lahko le pooblaščena oseba.

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

Izpolnjevanje zahtev Študije požarne varnosti

Za obravnavani objekt je bila izdelana Študija požarne varnosti (FENIKS 2 d.o.o. PV-300-12/22.

Vgrajeni sistemi aktivne požarne zaščite (ki so predmet tega načrta) morajo biti izvedeni skladno z zahtevami posameznih točk ŠPV (Varnostna razsvetljava, sončna elektrarna).

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

V objektu se namesti sistem varnostne razsvetljave. Varnostna razsvetljava mora osvetljevati evakuacijske poti do izhodov na prosto. Varnostna razsvetljava se mora vklopiti v primeru izpada električnega napajanja, ta mora zadostovati za 1 uro delovanja. Vsi izhodi morajo biti dobro označeni z oznako smeri in oznako za izhod.

Na strehi objekta je predvidena namestitev fotovoltaične elektrarne skupne moči 50kW na AC strani, skupna moč elektrarne na DC strani pa bo znašala 52,5kW. Izvedba sončne elektrarne mora biti v skladu s predpisi za fotovoltaiko (SIST HD 60364-7-712; Zahteve za posebne instalacije ali lokacije – sončna fotonapetostna napajanja).

V obravnavanem objektu je potrebno zagotoviti glede na predpise rezervni vir napajanja, ki mora v primeru izpada ali izklopa omrežne napetosti oziroma v požaru zagotavljati nemoteno napajanje in krmiljenje naprav in sicer :

- varnostna razsvetljava (z akumulatorji min. 60minut).

Načrt upošteva opisane zahteve (zahteve za sisteme aktivne požarne zaščite so podrobneje opredeljene v ŠPV).

Uporabljeni pravilniki

Pravilnik o zahtevah za NN električne instalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/21 in 199/21) v 16. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt.
Objekt se torej projektira po 8. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2021.

Tudi **Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS, št. 28/09, 2/12)** v 13. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt.
Objekt se torej projektira po 6. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2021.

Tehnična smernica TSG-1-001:2019, Požarna varnost v stavbah

Kabelske trase

Za napajanje nove TP Transformatorske postaje ČN Mirna Peč, se obstoječi podzemni VN 20kV kabel NA2XS(F)2Y 3x1x70mm2 na betonskem drogu na parceli št. 836/2 k.o. 1451-Mirna Peč odklopi, ga delno odkoplje do predvidenaga novega jaška EKJ1 kjer se ga prereže ter z novim kablom NA2XS(FL)2Y 3x1x70mm2 in kabelsko spojko podaljša preko kabelske kanalizacije do nove predvidene transformatorske postaje TP ČN Mirna Peč. Od nove transformatorske postaje se do betonskega droga postavljenega na parceli št. 836/2 k.o. 1451-Mirna Peč položi nov kabel NA2XS(F)2Y 3x1x70mm2 tako, da bo nova transformatorska postaja vzankana v 20kV omrežje.

Po izgradnji TP Transformatorska postaja ČN Mirna Peč, se iz ustreznih NN odcepov TP položita nova podzemna kabla NA2XY-J 4x150mm^2. Prvi kabel gre do priključno merilne omare za objekt ČN Mirna Peč, drugi podzemni kabel NA2XY-J 4x150mm^2 gre do nove priključno merilne omare za sončno elektrarno, ki bo na strehi novega objekta ČN Mirna Peč. Obe priključno merilni omari bodo na zunanji fasadi nove TP Transformatorske postaje ČN Mirna Peč. Kabli od TP Transformatorske postaje ČN Mirna Peč potekajo po novo zgrajeni kabelski kanalizaciji z ustreznim številom jaškov.

Primarni razvod kablov v objektu bo izveden po kabelskih policah, do posameznih elementov v prostoru (vtičnice, stikala, ipd.) pa bo vertikalno izveden po individualnih kabelskih poteh nadometno ali podometno.

Dovodni optični kabel ponudnika internetnih storitev se izvede iz obstoječega TK omrežja. Na cestišču je predviden novi jašek za razcep obstoječega TK omrežja. Do objekta bo izvedena cevna kabelska kanalizacija z ustreznim številom jaškov. Optični kabel se iz TK omrežja izvede skozi prehodno omarico, ki bo na zunanji fasadi objekta, nato pa do glavnega optičnega delilnika, ki bo v komunikacijskem vozlišču KV-1 v pritličju objekta ČN Mirna Peč.

Izvedene bodo ločene police za energetske in šibkotočne tokokroge.

Kabli in vodniki morajo biti vgrajeni na mestih, kjer so zaščiteni pred mehanskimi poškodbami, korozijo ali kemičnimi vplivi (npr. topili) in negativnim vplivom vročine. Kjer so vplivi te vrste neizogibni je potrebno izvesti zaščitne ukrepe, kot so inštalacije v zaščitnih vodih ali pa je potrebno izbrati kable z ustrezno mehansko zaščito (armirani ali oklopljeni kabli, kabli s kovinskim plaščem, ipd.). Kjer so kabli ali vodniki izpostavljeni vibracijam, morajo biti konstruirani tako, da jih lahko prenesejo brez poškodb.

Prehodi kablov iz enega v drugi požarni sektor bodo ustrezno požarno zatesnjeni (požarne vrečke, kiti, ki v primeru požara ekspandirajo).

Instalacije morajo biti povsod v objektu izvedene podometno. Nadometno se instalacije izvedejo samo v strojnicah, v proizvodnem delu objekta ter skladiščih. V stenah med posameznimi prostori, kjer so izvedene vtičnice in stikala v steni je potrebno uporabiti protihrupne doze. Pri prehodih kabelskih polic in parapetnih kanalov med posameznimi prostori je potrebno le-te protihrupno tesniti.

Električno napajanje objekta

Izvedba električnega napajanja objekta ČN Mirna Peč k.o. 1451 – Mirna Peč, parcelne številke 698.

Priklop objekta bo možen po izvedbi novega kabla v TP Transformatorska postaja ČN Mirna Peč.

Predvidena priključna moč objekta: 55kW
Nazivna napetost na prevzemno-predajnem mestu: 400V
Priključno mesto: na NN 0,4kV izvodu v TP ČN Mirna Peč.
Sistem instalacij v objektu: TN-S

Iz priključno – merilne omare (PMO) se do glavnega razdelilnika objekta =GRO_1, položi nov kabel FG16OR16 4x70 + 1x35mm^2. Kabel se izven objekta položi v novi kabelski kanalizaciji do vstopa v objekt.

Merilno mesto za objekt bo v priključno merilni omari, ki se jo postavi na robu nove transformatorske postaje TP ČN Mirna Peč.Merilno mesto - prostostoječa merilna omara (kot npr. Mosdorfer ali podobno), iz samougasnega poliestra, ojačan s steklenimi vlakni, odporen proti UV-žarkom. Priključna – merilna omarica ustreza standardu SIST EN 60670 in SIST EN 60439-5.V novo priključno merilno omaro se vgradi odvodnik prenapetosti PROTEC B2 150/320, 60mm zbiralčni sistem, za glavne varovalke NV00 80 in 100A vgrajene v varovalčni ločilnik, tri tokovne transformatorje 80/5A ter merilna naprava električne energije. Priključna merilna omarica mora biti opremljena s tipsko ključavnico po tipizaciji distribucijske službe.

Izpad omrežne napetosti:

Električni porabniki v objektu bodo napajani iz večih virov napajanja (omrežna napetost in fotovoltaična elektrarna). Izpad omrežne napetosti ne predstavlja nevarnosti za ljudi in objekt. Krmilja posameznih porabnikov (ventilatorji, črpalke, ipd.) bodo zasnovana tako, da ob povratku omrežne napetosti ne bo prišlo do samodejnega vklopa.

Omrežno napajanje :

Iz omrežne napetosti se napajajo vsi razdelilniki v objektu, ki napajajo porabnike splošne moči, razsvetljave in energetske sisteme. Porabniki, ki so priključeni na te razdelilnike ob izpadu omrežne napetosti ostanejo brez napajanja.

Svetilke varnostne razsvetljave, ki se napajajo iz razdelilnikov za splošno moč in razsvetljavo bodo imele lasten akumulator in polnilno elektronsko napravo. Ob izpadu omrežne napetosti se bodo te svetilke avtomatsko prižgale in osvetljevale evakuacijske poti skladno z zahtevami iz študije požarne varnosti.

UPS napajanje :

Centralno UPS napajanje ni predvideno. V primerih, kjer bo uporabnik potreboval tovrstno napajanje, ga bo reševal z lokalnimi UPS napravami.

Razdelilniki :

Razdelilniki v objektu bodo izvedeni iz kovinskih ohišij (razred izolacije 1), prosto stoječe ali stenske izvedbe. Mehanska zaščita razdelilnikov bo IP 44. Ničelne vodnike kablov je potrebno v razdelilniku označiti tako, da se ve kateremu kablu pripada.

Nazivni podatki (In, Pn, kratkostična trdnost, ipd.) razdelilnikov so podani v shemi napajanja objekta ter v risbah posameznih razdelilnikov.

Obvezni pregledi inštalacij, vzdrževanje :

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

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

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

Po izdanem uporabnem dovoljenju mora lastnik stavbe zagotavljati pravočasno in pravilno izvedbo vseh dejanj, potrebnih za varno uporabo in s tem povezano vzdrževanje vgrajenih električnih inštalacij, kakor je določena v Pravilniku o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah. Lastnik stavbe mora v program vzdrževanja stavbe v skladu s predpisi, ki urejajo vzdrževanje stavb, vnesti tudi pravila za uporabo in vzdrževanje električnih inštalacij, na podlagi katerih je omogočeno le-te v skladu z zahtevami pravilnika.

Redni pregled električnih inštalacij v stavbah, ki obsega pregled, preizkuse in meritve električnih inštalacij, je potrebno izvesti v roku, ki ni daljši od 8 let.

Redni pregled električnih inštalacij v stavbah, ki imajo prostore s potencialno eksplozivno atmosfero, je potrebno po predpisih, ki urejajo protieksplozijsko zaščito, izvesti v roku, ki ni daljši od 2 let.

Izredni pregled se opravi po poškodbah, popravilih oziroma posegih, vključno z obnovitvijo električnih inštalacij, ki lahko vplivajo na njihovo varnost.

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

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

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

Po izdanem uporabnem dovoljenju mora lastnik stavbe zagotavljati pravočasno in pravilno izvedbo vseh dejanj, potrebnih za varno uporabo in s tem povezano vzdrževanje vgrajenega sistema, kakor je določena v Pravilniku o zaščiti stavb pred strelo. Lastnik stavbe mora v program vzdrževanja stavbe v skladu s predpisi, ki urejajo vzdrževanje stavb, vnesti tudi pravila za uporabo in vzdrževanje sistema zaščite pred strelo, na podlagi katerih je omogočeno le-te v skladu z zahtevami pravilnika.
Pregledi kot del zagotavljanja varnega delovanja sistema zaščite pred strelo obsegajo vizualni pregled, preizkuse in meritve vgrajenega sistema, vključno s tistimi deli električnih inštalacij, ki so stem delom neločljivo povezani.

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

V stavbah, kjer se skladiščijo eksplozivi oziroma, ki imajo prostore s potencialno eksplozivno atmosfero, po predpisih, ki urejajo protieksplozijsko zaščito, je potrebno redni pregled izvesti enkrat na leto, vizualni pregled pa vsakih 6 mesecev.

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

Vzdrževanje, servisiranje in čiščenje električnih inštalacij v čistih prostorih, v območjih nad spuščenim stropom je predvideno preko posameznih stropnih plošč, ki se lahko po potrebi odstranijo. V tehničnih etažah je izvedba inštalacij, razpored in montaža opreme predvidena v nadometni izvedbi, tako da za servisiranje, vzdrževanje in čiščenje opreme revizijske odprtine niso potrebne.

3.3.2 Splošna moč, razsvetljava, zasilna razsvetljava

Moč :

Električni porabniki v objektu bodo napajani iz večih virov napajanja (omrežna napetost in iz fotovoltaične elektrarne). Izpad omrežne napetosti ne predstavlja nevarnosti za ljudi in objekt. Krmilja posameznih porabnikov (ventilatorji, črpalke, ipd.) bodo zasnovana tako, da ob povratku omrežne napetosti ne bo prišlo do samodejnega vklopa.

Iz razdelilnika =GRO_1 bodo izvedeni odcepi za napajanje naslednjih porabnikov:

- =RLM_1 – Moč, razsvetljava – Čistilne naprave
- =RLM_2 – iz =RLM_2 bo odcep za napajanje razdelilne omare =RLM_3 – Moč in razsvetljava – Režijski obrat
- =RT_1 – Tehnološki porabniki – Pritličje – Čistilna naprava

Izračunana skupna konična moč objekta:

Izračun skupne konične moči objekta je izdelan kot vsota vseh koničnih moči posameznih glavnih razdelilnikov objekta, ki se napajajo iz transformatorske postaje z upoštevanjem računsko določenega faktorja prekrivanja in znaša 55kW.

Splošne zahteve:

Mikrolokacije priključkov tehnološke in ostale opreme je potrebno pred izvedbo uskladiti z investitorjem oziroma nadzornikom, pri čemer je potrebno upoštevati tip in vrsto nabavljene tehnološke opreme, tehnološki načrt in razpored opreme. Pred priklopom porabnikov je potrebno preveriti njihove električne nazivne podatke in potrditi ustreznost zaščite in kablov, ki so predvideni za napajanje le-te.

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

Vse elektro omare bodo izdelane individualno s strani izvajalca električnih inštalacij, razen elektro omar posameznih tehnoloških strojev, ki bodo dobavljeni skupaj z opremo. Razdelilniki bodo izvedeni iz prostostoječih ali stenskih kovinskih omar (razred izolacije 1). Stopnja zaščite omar bo IP 44. Glavni razdelilnik za razvod električne energije do porabnikov bo izveden v elektro prostoru v pritličju. V razdelilnike bodo nameščeni zaščitni elementi za zaščito tokokrogov, elementi za upravljanje (krmiljenje), N, PE zbiralka, glavno stikalo in priključne sponke. Ničelne vodnike kablov je potrebno v razdelilnikih označiti tako, da se ve kateremu kablu pripada.

Glede na izdelani kratkostični izračun je potrebno razdelilnike izvesti tako, da bodo z vgrajeno opremo zagotavljali ustrezno kratkostično trdnost (glej kratkostični izračun oz. shemo napajanja objekta).

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

V glavnem napajalnem razdelilniku, ki se napaja iz priključno merilne omare bodo uporabljeni odvodniki razreda. Naloga teh zaščitnih naprav bo, da preprečijo vdiranje destruktivnih delnih tokov strele v električno instalacijo stavbe.

Primarni kabelski razvod bo izveden po kabelskih policah, do posameznih elementov v prostoru (vtičnice, stikala, ipd.) pa bo vertikalno izveden po individualnih kabelskih poteh v dvojnih stenah oz. v stenah med posameznimi prostori oz. nadometno.

V glavnem bo kabelski razvod izveden nadometno, v režijskem obratu objekta pa podometno v zaščitnih plastičnih ceveh oz. v polnilu predelnih sten, ter deloma v parapetnih kanalih.

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

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

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

Višina montaže vtičnic v objektu bodo :

- tehnični prostori	1,2m od tal
- pisarne, hodniki, stranski prostori	0,5m od tal

Stopnja zaščite vtičnic bo IP44 v tehničnih prostorih in prostorih, kjer se pričakuje delo z vodo (pralnice, ipd.) na mestih, ki so do 1m oddaljeni od pomivalnih korit ipd.

Višino montaže parapetnih kanalov, vtičnic in stikal v režijskem obratu in ostalih prostorih je potrebno pred izvedbo uskladiti z investitorjem oz. načrtom opreme.

Dovod električnih kablov v posamezni parapetni kanal je potrebno izvesti iz kabelske police prek ustreznega števila RBT fleksibilnih zaščitnih cevi, položenih podometno višina kabelske police, do višine montaže parapetnega kanala. Do vsakega parapetnega kanala je potrebno izvesti tudi rezervne cevi.

V primeru, da se te cevi nahajajo na zunanjih oz. na stenah, ki se med gradnjo betonirajo, je potrebno cevi polagati pred betoniranjem (velja za vse priključke).

V prostorih je povezava stenske klima enote z upravljalnimi tabloji za posamezen prostor neposredna.

Razsvetljava:

Električna instalacija za razsvetljavo bo izvedena z vodniki NYM-J s potrebnim številom vodnikov preseka 1,5mm^2 oz. 2,5mm^2.

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

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

Razsvetljava v objektu bo izvedena s svetilkami za n/o montažo.

Dovod kablov do razdelilnih omar bo po kabelskih policah. Razvod kablov od razdelilnih omar do luči bo po kabelskih policah in po inštalacijskih ceveh.

Vklapljanje razsvetljave je v celotnem objektu predvideno s stikali oz. tipkami smiselno nameščenimi pri vhodih v prostor in senzorji gibanja v sanitarijah ter hodnikih.

V sanitarjih se bo razsvetljava prižigala s pomočjo senzorjev gibanja.

Enotna višina stikal bo 1,2m od tal. V dogovoru z investitorjem se višina stikal lahko ustrezno prilagodi.

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

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

Svetilke bodo imele lasten akumulator in polnilno elektronsko napravo. Test delovanja svetilk bo izveden s stikalom v razdelilniku oz. bo za to uporabljen inštalacijski odklopnik, ki mora biti označen z rdečo barvo. Svetilke za označevanje evakuacijskih poti bodo montirane tako, da bodo označevale čim krajšo pot iz objekta.

V glavnem so po objektu za svetilke varnostne razsvetljave uporabljenje svetilke z lastnim akkumulatorjem. Smer evakuacije je prikazana s piktogramskimi nalepkami, ki morajo biti nameščene na stene pod svetilkami skladno s potekom evakuacijskih poti. Pri tem je potrebno upoštevati določila veljavne zakonodaje smernic in pripadajočih standardov.

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

3.3.3 Centralni nadzorni sistem

Bodoči upravljalec čistilne naprave ČN Mirna Peč, Komunala Novo mesto d.o.o., ima za vse obstoječe objekte že v upravljanju enoten nadzorni sistem (SCADA). Predvidena merilno regulacijska oprema mora imeti nadzorni sistem usklajen in implementiran v že obstoječi sistem, zato mora v času programiranja krmilnikov programer upoštevati obstoječi nadzorni sistem. Na podlagi slednjega bo skrbnik nadzornega sistema upravljavca implementiral tehnologijo v enotno obliko in funkcionalnost.

Pred začetkom programiranja je potrebno testirati vse signale, tako digitalne kot analogne, narediti je potrebno test ožičenja predno se v sistem spusti vodo. Prav tako je potrebno preveriti prenos podatkov in signalov na nadzorni center. Merilno – regulacijsko opremo v objektu in izven objekta je potrebno v celoti upravljati iz nadzornega centra.

Osnovni parametri, ki se prikazujejo na nadzornem sistemu so:

- način upravljanja, kjer prikažemo, ali je element krmiljen ročno ali avtomatsko, v ta namen je v omari predviden stikalo, s katerimi določimo način delovanja. Položaj stikala oziroma izbira je pripeljana tudi na vhod krmilnika, tako da je za vsako stikalo možno prikazati v kakšnem režimu je
- obratovalne ure, to so števci delovnih ur,
- stanje pretoka; prikazuje se trenutni pretok, dnevna in mesečna kumulativa ter možnost pregleda kumulative za vsaj pretekli mesec.

Na nadzornem sistemu se prikazujejo in beležijo tudi naslednji alarmi:

- aktivno zaščitno motorsko stikalo (okvara črpalke…)
- Aktivna termična zaščita (črpalke,…)
- Minimalni nivo vode
- Maksimalni nivo vode
- Minimalni nivo kisika

- Maksimalni nivo kisika
- Okvara merilca nivoja
- Okvara merilca kisika
- delovanje naprav
- alarm hidro postaje
- Okvara merilca tlaka

Grafično se beležijo naslednji podatki, ki so razdeljeni na dva grafa:
Graf 1:

- Trenutni nivo v zbirnem bazenu (črna črta),
- -delovanje grabel in naprave za mehansko prečiščenje (rdeča stopnica),
- delovanje črpalk (modra barva)

Graf 2:

- Meritev kisika
- Frekvenca puhal
- Vrednost iztoka
- Dnevna komulativa

Ekranske slike, barve, način prikaza,… morajo biti usklajeni s Komunalo in se ne smejo bistveno razlikovati od obstoječih.

V fazi zaganjanja čistilne naprave se določijo tudi osnovni parametri delovanja (setup parametri).

3.3.4 Izenačevanje potencialov, ozemljitve in strelovod

Tehnični ukrep za zaščito pred električnim udarom v obravnavanih električnih napeljavah je zaščita pred posrednim dotikom, ki je izvedena s samodejnim izklopom napajanja.

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

Poleg tega bodo v ta namen vse kovinske mase električnih naprav, konstrukcijske kovinske mase objekta vključno z elementi tehnoloških naprav, kabelske police, strojnih instalacij, ter ostale kovinske mase v objektu, ki bi lahko prišle v stik z električnim tokom med seboj galvansko povezane z žico H07V-K 1x6mm^2 na zbiralkah za izenačitev potencialov. Zbiralke izenačitve potenciala bodo na glavni zbiralki izenačitve potenciala GIP povezane z žico rumeno-zelene barve tipa H07V-K 1x16mm^2. Glavno zbiralko GIP, se z žico H07V-K 1x50mm^2 poveže na temeljno ozemljilo objekta. V primeru več glavnih GIP glavnih zbiralk, se te medsebojno poveže z žico H07V-K 1x25mm^2.

Na zbiralke za izenačitev potencialov je potrebno z žico H07V-K 1x6mm^2 povezati tudi :

- kovinske okvirje oken na fasadi ter kovinske okvirje vrat v objektu

- naprave na strehi, ki so ščitene z dvignjeno lovilno strelovodno mrežo oziroma z

lovilnimi palicami

Povezave na kovinske okvirje oken na fasadi je potrebno izvesti po zunanjem obodu objekta, pred izvedbo zaključnega sloja fasade oz. pred polaganjem izolacije.

Na objektu bo izveden zaščitni sistem pred delovanjem strele. V sklopu zunanje zaščite pred delovanjem strele bo izvedena strelovodna naprava v obliki Faraday-eve kletke. Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS, št. 28/09, 2/12) določa zahteve s katerimi se zagotovi zaščita stavb pred delovanjem strele ves čas življenjske dobe objekta s ciljem, da se omeji ogrožanje ljudi, živali in premoženja v objektu in njegovi neposredni okolici. Objekt je projektiran z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2021 v celoti, tako da velja domneva o skladnosti z zahtevami iz pravilnika.

Strelovodno napravo sestavljajo :

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

Lovilni vodi:
Kot lovilni vod bo uporabljena lovilna mreža z žico iz Al legure fi=8mm na strešnih podporah, glede na zaščitni nivo, ki izhaja iz analize tveganja po SIST EN 62305-2 bo izvedena lovilna mreža 15x15m. Kot dodatna zaščita kovinskih izpustov na strehi pa bodo uporabljene ustrezno velike lovilne palice z upoštevanjem ločilne razdalje in kota ščitenja.

Odvodi:
Tvorijo povezavo med lovilnimi vodi in merilnimi spoji. Za odvode bo uporabljena žica iz Al legure fi=8mm. Odvodi bodo potekali po fassadi objekta. Glede na zaščitni nivo, ki izhaja iz analize tveganja po SIST EN 62305-2 bodo odvodi izvedeni na 15 - 20m. Za izvedbo odvodov je potrebno upoštevati grafične priloge in detajle vgradnje merilnih podometnih omaric.

Merilni spoji:
Omogočajo ločitev ozemljitve od nadzemne instalacije. S tem bo omogočena kontrola ozemljitve strelovodne naprave. Merilni spoji spajajo odvode in ozemljilne uvode in bodo izvedeni na višini 1,5m.

Ozemljilni uvodi:
Predstavljajo povezavo med merilnim spojem in ozemljitvijo in bodo v betonu izvedeni z nerjavečim jeklenim valjancem INOX 30x3,5mm.

Ozemljitev:
Bo izvedena s pocinkanim jeklenim valjancem Fe/Zn 25x4mm, položenim v temelje objekta. Temeljno ozemljilo, pocinkani valjanec Fe/Zn 25x4mm se na vsakih 5m privari na armaturo temeljev. Na vsakih 5m je potrebno variti tudi armaturno železo v temeljih objekta. Okoli objekta se v zemljo položi krožno strelovodno ozemljilo, ki bo izvedeno z nerjavečim jeklenim valjancem INOX 30x3,5mm. Temeljno in strelovodno ozemljilo se poveže na več koncih.

Valjanec v temeljih in v zemlji je potrebno polagati vertikalno. Krožno strelovodno ozemljilo je potrebno izvesti 1m od objekta.

Iz valjanca, ki bo položen v temeljih objekta bodo z žico H07V-K 1x50mm^2 povezane glavne zbiralke za izenačitev potencialov objekta.

Splošno :
Na strelovodni sistem oz. na lovilni sistem strelovoda bodo povezane vse večje kovinske mase na fasadah in strehi objekta. Odvodi bodo izvedeni deloma podometno, deloma nadometno. Kovinski okviri oken in vrat bodo priključeni na sistem za izenačitev potencialov v objektu.

Izračun ozemljitve – tračnega ozemljila :

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

$$R_u = 0{,}366 \cdot \frac{k \cdot \varsigma_0}{2l_d} log \frac{l^2}{H \cdot d}$$

Pri izračunu ponikalne upornosti ozemljila Rp upoštevamo celotno dolžino ozemljila:

$$R_p = 0{,}366 \cdot \frac{\varsigma_0}{l} log \frac{l^2}{H \cdot d}$$

kjer pomenijo :

$R_u[\Omega]$	udarna ponikalna upornost
$R_p[\Omega]$	ponikalna upornost
$\varsigma_0[\Omega m]$	specifična ohmska upornost : zemlja - 150Ωm, beton - 400Ωm
$l[m]$	dolžina tračnega ozemljila : zemlja - 180m, beton – 240m
$H[m]$	globina vkopa : zemlja - 0,8m, beton – 1,5m
$d[m]$	premer vodnika, pri čemer je d=1/2 širine traku : 0,015m
$l_d[m]$	delovna dolžina ozemljitve : 20m
k	korekcijski količnik : 1

Izračunane vrednosti:

Za zemljo :	Za beton :
R_p = 1,96Ω	R_p = 3,8Ω
R_u = 8,82Ω	R_u = 22,98Ω

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

R_{psk} = 1,29 Ω
R_{usk} = 6,37 Ω

Udarna ponikalna upornost je manjša od dopustne upornosti, ki znaša 20 Ω (8% od 250Ωm pri specifični upornosti tal večji od 250Ωm, oz. je dopustna ozemljitvena upornost < 10Ω).

Izračun minimalne ločilne razdalje med ščiteno napravo in lovilnim sistemom:

Uporabljeni pravilniki

Izračun minimalne ločilne razdalje je izdelan po zahtevah **Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS, št. 28/09, 2/12)** z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2013 in pripadajočih standardov družine SIST EN 62305

Tip ozemljilnega sistema :

TIP A

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

Najmanjša dolžina vsakega ozemljila:

l_1 za vodoravna ozemljila
$l_{1/2}$ za navpična ozemljila

TIP B

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

Obravnavani objekt ima izvedeno ozemljilo tipa B.

Postopek izračuna ločilne razdalje :

Preglednica 1: Tipične razdalje med odvodi

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

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

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

pri čemer je:

k_i – odvisen od izbranega zaščitnega nivoja (preglednica 2) :
k_c – odvisen od toka strele (preglednica 3)

k_m – odvisen od ločilnega materiala

zrak – 1
trda snov – 0,5

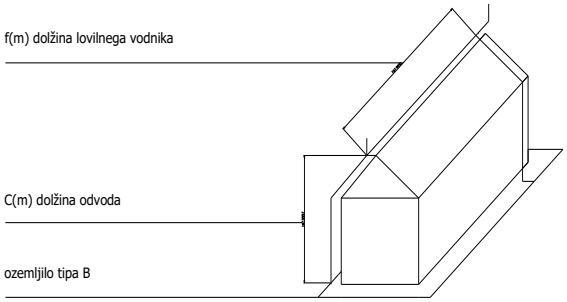
l(m) – dolžina vzdolž odvodov, merjena od točke, kjer se ugotavlja bližina, do najbližje točke izenačitve potenciala.

Preglednica 2: odvisnost koeficienta k_i od izbranega zaščitnega nivoja

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

Preglednica 3: Izračun faktorja razdelitve toka.

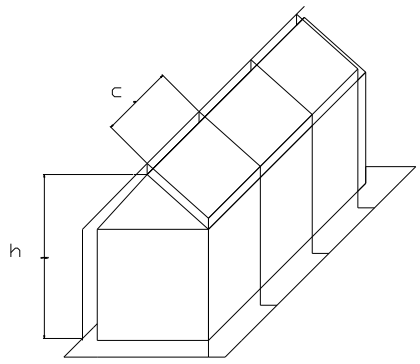
Vrednost k_c		
Vrsta lovilnega sistema	Ozemljila tipa A	Ozemljila tipa B
Lovilna palica Vodnik Mreža	1 1 1	1 Enačba 2 Enačba 3



Slika 1: Zgradba z lovilnim vodnikom.

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

h=dolžina odvoda
c=srednja razdalja med odvodi
n=število odvodov



Slika 2 : Zgradba z lovilno mrežo

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

Rezultati izračuna minimalne ločilne razdalje:

Izračun ločilne razdalje je izdelan po enačbah 1 in 3.

Podatki za izračun :

k_i=0,04 (po preglednici 2)
k_c=0,414 (po enačbi 3)
k_m=1
l=10m
h=10m
c=20m
n=8

Minimalna ločilna razdalja **s** za objekt znaša 0,17m.

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

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

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

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

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

3.3.5 Univerzalno ožičenje

Instalacije telekomunikacij in univerzalnega ožičenja obsegajo :

- univerzalno ožičenje (telefon, mreža)

Telekomunikacijske povezave v objektu bodo izvedene z univerzalnim kabelskim razvodom (univerzalno ožičenje), ki bo namenjen tako telefonskim kot tudi računalniškim povezavam. Ves horizontalni razvod bo izveden s kabli F/UTP 6A, ki se bodo zaključevali na povezovalnih (ang. Patch) panelih v komunikacijskih vozliščih.

Dovodni optični kabel ponudnika internetnih storitev se izvede do objekta iz priključnega TK jaška na cestišču po novi kabelski kanalizaciji in ustreznim številom jaškov, skozi prehodno omarico, ki bo na zunanji fasadi objekta, nato pa po kabelskih policah v objektu do komunikacijske omare KV-1, kjer se zaključni na ustreznem optičnem delilniku. Omaro KV-1 se postavi v pritličju. V komunikacijsko vozlišče KV-1 se vgradi ustrezna aktivna in pasivna oprema za zaključevanje in povezovanje kablov univerzalnega ožičenja.

Pasivna oprema komunikacijskih vozlišč (patch paneli, itd.) se predvidi od proizvajalca R&M.

Aktivna oprema v komunikacijskih vozliščih ni predmet projekta. V projektu so definirana samo število priključkov vezanih na to vrsto omrežja.

Razpored in število telefonsko/terminalskih priključkov je razvidno iz grafičnih prilog. Kabelski razvod v objektu bo izveden nadometno, deloma podometno s kabli uvlečenimi v zaščitne plastične cevi ali v parapetnih kanalih.

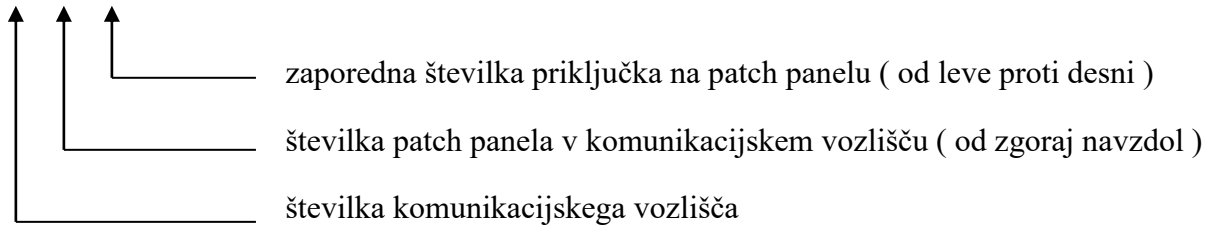
Jakotočni kabli morajo biti položeni ločeno od šibkotočnih (s pregrado na kabelski polici) ali pa mora biti med njimi vsaj 0,3m razmika.

V režijskem delu objekta bodo vtičnice izvedene v parapetnih kanalih.

Višino montaže parapetnih kanalov v pisarniškem delu je potrebno pred izvedbo uskladiti z investitorjem oz. načrtom opreme.

Označevanje komunikacijskih priključkov bo izvedeno po naslednjem principu :

xxx-yy-zz



Pri polaganju kablov kategorije 6A in pri izdelavi priključkov je potrebno dosledno upoštevati navodila proizvajalca kablov in opreme.

3.3.6 Videonadzor

Na objektu ČN Mirna Peč, ni predviden sistem videonadzora, zato bo potrebno izvesti samo razvod zaščitnih cevi, katere bodo pripravljene, v primeru da se izvede tudi videonadzor.

V primeru izvedbe videonadzornega sistema na objektu ČN Mirna Peč, je potrebno upoštevati naslednje :

- Videokamere se montirajo na fasadi objekta in bodo panoramsko pokrivale zunanje dostope in vitalno občutljive dele poslovnih stavb.

- Dovodi električnih kablov do posamezne video kamere bodo potekali iz vozlišča KV-1 z F/UTP 6a kabli.

Varovanje z video nadzornim sistemom omogoča spremljanje gibanja oseb podnevi in ponoči. V ta namen bi bile uporabljene dnevno/nočne kamere, predvsem zaradi kvalitetnejše slikovne informacije. Kamere so statične (nepremične), notranje in zunanje. Pozicioniranje in usmeritve video kamer je potrebno ob izvedbi uskladiti z naročnikom. Nastavitve goriščne razdalje objektiva so izračunane na podlagi predvidenega kota pokrivanja in usmeritve posamezne video kamere. Ob zagonu in nastavitvah sistema se prilagodijo željam naročnika.

Pri vseh video kamerah je potrebno izvesti prenapetostno zaščito na patch panelu.

Zunanje in notranje kamere bodo v nočnem času kot svetlobni vir koristile javno (splošno) razsvetljavo, ki zagotavlja ustrezen nivo osvetljenosti v območju, ki ga pokrivajo oziroma bodo

opremljene z IR LED reflektorjem. Vklop IR reflektorja je avtomatski, glede na trenutne svetlobne pogoje.

Video nadzorni sistem sestavljajo:

- Video kamere
- PoE stikalo v komunikacijskem vozlišču KV-1
- Prenosni medij – F/UTP 6a kabli
- Snemalna naprava
- Lokalna postaja za pregledovanje posnetkov
- Programska oprema

Uporabiti je potrebno IP kamere. Kamere morajo biti tipa PoE (Power over Ethernet). Inštalacija za videokamere se izvede s kabli F/UTP cat6a. Inštalacija se zaključi v ustrezni vtičnici na mestu, kjer je predvidena video kamera. Do videokamere na fasadi se povezava izvede prek ustreznega patch kabla. Tak način izvedbe zaključevanja kablov omogoča meritev S/FTP kablov po končani izvedbi, kot tudi enostavno preverjanje napak in meritve na kablih tekom življenjske dobe sistema.

Kabelska mreža videonadzornega sistema se preko F/UTP kablov poveže v lokalno mrežo tako, da se kabli s posameznih videokamer združujejo na patch panelu komunikacijskega vozlišča KV-1 Pri tem je potrebno upoštevati, da razdalja med video kamero in vozliščem ne sme presegati 90m. Kabelska povezava od vtičnice do video kamere (Patch kabel) mora biti izvedena v pregibni kovinski zaščitni cevi.

PoE stikalo bo preko LAN poslovne mreže podjetja povezano na snemalno napravo, ki se izvede v komunikacijskem vozlišču.

Na lokalni postaji (PC povezan v LAN poslovno omrežje podjetja), ki bo določena s strani naročnika bo omogočen pregled dogajanja na vsaki kameri v živo oziroma se bo lahko pregledoval arhiv posnetkov na snemalni napravi. Za shranjevanje slikovnih informacij bodo v sklopu snemalne naprave uporabljeni trdi diski (HDD). Princip shranjevanja slikovnih informacij bo temeljil na programsko organiziranem principu neskončnega prstana (FIFO sistem – first in first out), pri katerem se po zapolnitvi prostega prostora na diskih najstarejši zapisi prepisujejo s trenutnimi.

Razvod kablov videonadzornega sistema se izvede ločeno od močnostnih kablov. Na obstoječem razvodu kabelskih polic se lahko prigradijo kovinske pregrade (v kolikor je kapaciteta polic zadostna), lahko se izvedejo ločene kabelske police ali pa se kable polaga vsaj 30cm od močnostnih kablov.

Pri montaži video kamer je potrebno upoštevati ustrezne odmike od strelovodne instalacije (odvodni vodi). Ločilna razdalja (odmik kamere in kablov od odvodnih vodov strelovoda) mora biti večja od varnostne razdalje.

Lokalna postaja (PC) preko katerega se bo izvajal pregled arhivskih posnetkov določi investitor. Pri izračunu potrebne velikosti trdih diskov snemalne naprave so upoštevani naslednji podatki:

Camera stream	H.264
Camera resolution	5MP
Video quality	High
Average frame size	80kB

Number of Cameras	/
Frame rate per camera	15FPS
Hours Each camera will record	12 hours per day
Desired days of storage per camera	30
Bandwidth required	102.4Mbps (total); per camera 12.8Mbps
Estimated storage	12.4TB

Iz navedenega izhaja, da je potrebno za 30 dnevni arhiv 8 video kamer zagotoviti 12.4TB prostora na HDD. V izbrani snemalnik DVC, DRN-3816RP je potrebno vgraditi 2x8TB HDD.

Zahteve za izvajalca videonadzora po ZVoP-1

- Oseba javnega ali zasebnega sektorja, ki izvaja videonadzor, mora o tem objaviti obvestilo. Obvestilo mora biti vidno in razločno objavljeno na način, ki omogoča posamezniku, da se seznani z njegovim izvajanjem najkasneje, ko se nad njim začne izvajati videonadzor.
- Obvestilo iz prejšnjega odstavka mora vsebovati naslednje informacije:
  - da se izvaja videonadzor;
  - naziv osebe javnega ali zasebnega sektorja, ki ga izvaja;
  - telefonsko številko za pridobitev informacije, kje in koliko časa se shranjujejo posnetki iz videonadzornega sistema.
- Videonadzorni sistem, s katerim se izvaja videonadzor, mora biti zavarovan pred dostopom nepooblaščenih oseb.
- Javni in zasebni sektor lahko izvajata videonadzor dostopa v njihove uradne službene oziroma poslovne prostore, če je to potrebno za varnost ljudi ali premoženja, zaradi zagotavljanja nadzora vstopa ali izstopa v ali iz službenih oziroma poslovnih prostorov ali če zaradi narave dela obstaja možnost ogrožanja zaposlenih. Odločitev sprejme pristojni funkcionar, predstojnik, direktor ali drugi pristojni oziroma pooblaščeni posameznik osebe javnega sektorja ali osebe zasebnega sektorja. V pisni odločitvi morajo biti obrazloženi razlogi za uvedbo videonadzora. Uvedba videonadzora se lahko določi tudi z zakonom ali s predpisom, sprejetim na njegovi podlagi.
- Videonadzor se lahko izvaja le na takšen način, da se ne more izvajati niti snemanje notranjosti stanovanjskih stavb, ki nimajo vpliva na dostop do njihovih prostorov, niti snemanje vhodov v stanovanja.
- O izvajanju videonadzora je potrebno pisno obvestiti vse zaposlene v osebi javnega ali zasebnega sektorja, ki opravljajo delo v nadzorovanem prostoru.
- Zbirka osebnih podatkov po tem členu vsebuje posnetek posameznika (slika oziroma glas), datum in čas vstopa in izstopa iz prostora, lahko pa tudi osebno ime posnetega posameznika, naslov njegovega stalnega ali začasnega prebivališča, zaposlitev, številko in podatke o vrsti njegovega osebnega dokumenta ter razlogu vstopa, če se navedeni osebni podatki zbirajo poleg ali s posnetkom videonadzornega sistema.
- Osebni podatki iz prejšnjega odstavka se lahko hranijo največ eno leto po nastanku, nato se zbrišejo, če zakon ne določa drugače.
- Izvajanje videonadzora znotraj delovnih prostorov se lahko izvaja le v izjemnih primerih, kadar je to nujno potrebno za varnost ljudi ali premoženja ali za varovanje tajnih podatkov ter poslovne skrivnosti, tega namena pa ni možno doseči z milejšimi sredstvi.
- Videonadzor se lahko izvaja le glede tistih delov prostorov, kjer je potrebno varovati interese iz prejšnjega odstavka.
- Prepovedano je izvajati videonadzor v delovnih prostorih izven delovnega mesta, zlasti v garderobah, dvigalih in sanitarnih prostorih.

- Zaposleni morajo biti pred začetkom izvajanja videonadzora vnaprej pisno obveščeni o njegovem izvajanju.
- Pred uvedbo videonadzora v osebi javnega ali zasebnega sektorja se mora delodajalec posvetovati z reprezentativnim sindikatom pri delodajalcu.

3.3.7 Ogrevanje/hlajenje in prezračevanje

Za ogrevanje in hlajenje sta predvidena dva ločena sistema s toplotno črpalko z variabilnim pretokom hladilnega medija (VRF sistem) do posameznih notranjih enot, en sistem za pritličje in en sistem za nadstropje. Razpored notranjih grelno/hladilnih enot je razviden iz priloženih tlorisev.
Toplotna črpalka za prostore za obratovanje čistilne naprave se bo napajala iz razdelilne omare RLM_1. Toplotna črpalka za režijski obrat pa se bo napajala iz razdelilne omare RLM_2. Zunanje enote toplotni črpalk bodo montirane na zunanji fasadi objekta.

Temperaturo v posameznih prostorih se bo nastavljalo s krmilnimi paneli žične izvedbe, ki bodo vgrajeni na steni.

Za prezračevanje objekta je v vsaki etaži predvidena prezračevalna naprava za dovod in odvod zraka.

3.3.8 Izračun instalirane in konične moči ter koničnega toka razdelilnikov

Izračun je izveden na podlagi enačb:

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

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

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

kjer pomenijo:

$P_i [W]$ instalirana moč razdelilnika

$P_n [W]$ vsota posameznih instaliranih moči porabnikov

f_i faktor istočasnosti

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

$U[V]$ medfazna napetost 400V

$I_{kon}[A]$ konični tok

$cos\varphi$ faktor moči razdelilnika

$cos\varphi_n$ faktor moči posamezne naprave

n število priključenih naprav

η skupni izkoristek

η_n izkoristek posamezne naprave

3.3.9 Zaščita pred prevelikimi toki

Upoštevane so zahteve:

- standard SIST IEC 60364-4-43 – Zaščita pred nadtoki
- standard SIST IEC 60364-5-52 – Izbira in namestitev električne opreme – Inštalacijski sistemi

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

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

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

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

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

kjer pomenijo:

$I_b[A]$ nazivni bremenski tok porabnika

$I_n[A]$ nazivni tok zaščitne naprave

$I_z[A]$ trajni zdržni tok kabla

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

$P_n[W]$ nazivna moč porabnika

$cos\varphi$ faktor moči porabnika

η izkoristek porabnika

k faktor zaščitne naprave in znaša

- za talilne varovalke:

I_n = 2 in 4A	k = 2,1
I_n = 6 in 10A	k = 1,9
$I_n \geq$ 16A	k = 1,6

- za instalacijske odklopnike:

I_n = za vsa območja k = 1,45

- za zaščitna stikala:

I_n = za vsa območja k = 1,2

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

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

Rezultati so podani v tabeli dimenzioniranja kablov.

3.3.10 Kontrola padcev napetosti

Porabniki se napajajo iz nizkonapetostnega omrežja, zato dovoljeni padec napetosti med napajalno točko električne instalacije in katerokoli drugo točko ne sme biti, glede na nazivno napetost električne napetosti večji od naslednjih vrednosti (Po TSG-N-002:2013, 3.1. člen):

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

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

Kontrola je narejena po enačbah:

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

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

kjer pomenijo:

$u[\%]$ padec napetosti

$P_n[W]$ nazivna moč porabnika

$l[m]$ dolžina kabla oz. vodnika

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

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

- za Cu vodnike 56
- za Al vodnike 37

Rezultati so podani v tabeli dimenzioniranja kablov.

3.3.11 Kontrola minimalnega preseka kablov

Upoštevane so zahteve:

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

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

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

kjer pomenijo:

$S_0[mm^2]$ presek zaščitnega vodnika

$S_f[mm^2]$ presek faznega vodnika

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

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

$l[m]$ dolžina kabla oz. vodnika

$U[V]$ napetost proti zemlji

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

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

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

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

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

Kontrola presekov zaščitnih oz. ozemljitvenih vodnikov in vodnikov za izenačevanje potencialov je izvedena ustrezno standardu SIST IEC 60364-5-54 točka 543, ki določa, da mora biti presek zaščitnega vodnika S dimenzioniran skladno s tabelo 54.3 :

Presek faznega vodnika S (mm^2)	Minimalni prerez zaščitnega vodnika (mm^2)	
	Zaščitni vodnik je iz istega materiala kot fazni vodnik	Zaščitni vodnik ni iz istega materiala kot fazni vodnik
S ≤ 16	S	$\frac{k_1}{k_2} \times S$
16 < S ≤ 35	16[a]	$\frac{k_1}{k_2} \times 16$
S > 35	$\frac{S^a}{2}$	$\frac{k_1}{k_2} \times \frac{S}{2}$

Kjer je :

k_1 vrednost k za fazni vodnik, izbran iz tabele A.54.1 (SIST IEC 60364-5-54) ali iz tabel v standardu SIST IEC 60364-4-43, glede na material vodnika in izolacije

k_2 vrednost k za zaščitni vodnik, izbran iz tabel A.54.2 do A.54.6
[a] za PEN vodnik je redukcija preseka dovoljena samo v soglasju s pravili za dimenzioniranje nevtralnega vodnika (SIST IEC 60364-5-52, točka 524)

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

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

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

- najmanj 6mm^2 če je bakren
- najmanj 16mm^2 če je iz aluminija
- najmanj 50mm^2 če je jeklen

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

3.3.12 Zaščita pred električnim udarom

3.3.12.1 Zaščita pred neposrednim dotikom

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

3.3.12.2 Zaščita pred posrednim dotikom

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

Pogoj za uspešno delovanje zaščite je :

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer pomenijo :

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

$U_0[V]$ nazivna napetost proti zemlji

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

Izklopilni časi po TSG-N-002:2021 oz. SIST IEC 60364-4-41 :

- za fiksno priključene porabnike skladno s točko 4.5 (TSG-N-002:2013), $T_{izk} = 5s$
- za vtičnice in tokokroge, ki napajajo ročne aparate, katerih dostopni prevodni deli so povezani na zaščitni vodnik ali prenosne aparate, ki se med uporabo ročno premikajo po tabeli

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

Rezultati so podani v tabeli dimenzioniranja kablov na naslednji strani.

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

3.4 Projektantski popis s predizmerami

3.5 RISBE

3.5.1 Situacija – NN 0,4kV in tehnološka kabelska kanalizacija
3.5.2 Tloris pritličja – Kabelske police
3.5.3 Tloris nadstropja – Kabelske police
3.5.4 Tloris pritličja – Izenačevanje potencialov
3.5.5 Tloris nadstropja – Izenačevanje potencialov
3.5.6 Tloris zunanjih bazenov – Izenačevanje potencialov
3.5.7 Tloris pritličje – Razsvetljava
3.5.8 Tloris nadstropja – Razsvetljava
3.5.9 Tloris pritličja – Moč, univerzalno ožičenje
3.5.10 Tloris nadstropja – Moč, univerzalno ožičenje
3.5.11 Tloris zunanjih bazenov – Moč
3.5.12 Tloris pritličja – Merilno / regulacijska oprema
3.5.13 Tloris zunanjih bazenov – Merilno / regulacijska oprema
3.5.14 Tloris temeljev – temeljno in strelovodno ozemljilo
3.5.15 Tloris strehe – lovilni sistem strelovoda
3.5.16 Jugovzhodna fasada – strelovod
3.5.17 Severozahodna fasada – strelovod
3.5.18 Jugozahodna fasada – strelovod
3.5.19 Severovzhodna fasada - strelovod

3.5.20 Blokovna shema napajanja
3.5.21 Blokovna shema izenačevanja potenciala
3.5.22 Blokovna shema razsvetljave
3.5.23 Blokovna shema univerzalnega ožičenja
3.5.24 Blokovna shema univerzalnega ožičenja – komunikacijsko vozlišče KV1
3.5.25 Blokovna shema ogrevanja / hlajenja
3.5.26 Blokovna shema P&I

3.5.27 Tropolna shema stikalnega sestava GR_1
3.5.28 Tropolna shema stikalnega sestava RLM_1
3.5.29 Tropolna shema stikalnega sestava RLM_2
3.5.30 Tropolna shema stikalnega sestava RLM_3
3.5.31 Tropolna shema stikalnega sestava RT_1