PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Rekonstrukcija bolnišnične lekarne**
kratek opis gradnje		**Rekonstrukcija bolnišnične lekarne, investitor Splošna bolnišnica dr. Franca Derganca, Ulica padlih borcev 13a, 5290 Šempeter pri Gorici**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☑	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta		**-**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**3 - načrt s področja električnih inštalacij**
naziv načrta		**3/1 Načrt električnih inštalacij v objektu**
številka načrta		**25-015**
datum izdelave		**avgust 2025**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**FORTE inženiring d.o.o.**
naslov		**Lovrenčičeva ulica 8, 1231 Ljubljana-Črnuče**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Tatjana PEČAR**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Metod PEČAR, dipl. inž. el.**
identifikacijska številka		**IZS E-0274**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**FORTE inženiring d.o.o.**
naslov	**Lovrenčičeva ulica 8, Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Tatjana PEČAR**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Metod PEČAR, dipl. inž. el.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
strokovno področje načrta	**3 - načrt s področja električnih inštalacij**
naziv načrta	**3/1 Načrt električnih inštalacij v objektu**
številka načrta	**25-015**
datum izdelave	**avgust 2025**

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

pooblaščeni strokovnjak	**Metod PEČAR, dipl. inž. el.**
identifikacijska številka	**IZS E-0274**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**Tatjana PEČAR**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

3.1. KAZALO VSEBINE

3.1. KAZALO VSEBINE 3
3.2. TEHNIČNO POROČILO 4
3.2.1. SPLOŠNO 4
Splošno 4
Osnova za izdelavo načrta 4
Zahteve o požarni varnosti 4
Zahteve za NN električne inštalacije v stavbah 4
Zahteve za zaščito pred delovanjem strele 5
Zaščita pred električnim udarom 5
Ozemljitev 5
Glavno izenačevanje potencialov 5
Dopolnilno izenačevanje potencialov 6
Sistem napajanja električne instalacije 6
Odklop napajanja 7
Oznake razdelilnikov in opreme 7
Posebnosti objekta 7
3.2.2. OPIS PROJEKTNIH REŠITEV 8
Rešitev napajanja z električno energijo 8
Komunikacijske povezave 8
Razsvetljava in varnostna razsvetljava 8
Mala moč 8
Kontrola pristopa 9
Domofonska naprava 9
Interlock sistem 9
Javljanje požara 9
Razdelilniki 9
Razdelilnik =R-KN-L 9
Razdelilnik =R-L 11
Razdelilnik =R-KN-P 11
3.2.3. NAVEDBA MATERIALOV 12
3.2.4. NAVODILA ZA VGRADNJO 13
Kabelske trase in kabli 13
3.2.5. IZRAČUNI 14
Priključna moč 14
Dimenzioniranje kablov 14
3.2.6. REZULTATI IZRAČUNOV 16
3.2.7. POPIS MATERIALA IN DEL 17
3.3. TEHNIČNI PRIKAZI 29

3.2. TEHNIČNO POROČILO

3.2.1. SPLOŠNO

SPLOŠNO

Za objekt Splošna bolnišnica dr. Franca Derganca, Šempeter pri Gorici, je bilo potrebno narediti načrt PZI za rekonstrukcijo bolnišnične lekarne.

OSNOVA ZA IZDELAVO NAČRTA

Osnova za izdelavo tega načrta so bili naslednji dokumenti in podatki:

- Projektna naloga
- Načrt strojnih inštalacij, ki ga je izdelalo podjetje Projektiranje strojnih inštalacij, Primož Lavrič, s.p. pod številko SI-44/2025

ZAHTEVE O POŽARNI VARNOSTI

Pri projektiranju so uporabljeni ukrepi iz 7. člena Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS št. 31/2004), ki določa uporabo tehničnih smernic: TSG-1-001:2019 požarna varnost v stavbah.

Vzroka za nastanek požara na objektu sta naslednja:

- napake na instalacijah in opremi (pregrevanje električnih elementov in naprav oziroma kratek stik, poškodba, izrabljenost,…),
- udar strele.

Elektro načrti bodo v celoti upoštevali vse ukrepe za odpravo vzrokov oziroma minimaliziranje posledic omenjenih možnosti. Vsekakor je potrebno obdržati obstoječi nivo požarne varnosti in ga nova oprema in potrebne inštalacije ne smejo zmanjševati.

ZAHTEVE ZA NN ELEKTRIČNE INŠTALACIJE V STAVBAH

Skladno s *Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur.list RS št. 41/09)* navajamo, da je bil kot način izpolnjevanja zahtev pravilnika uporabljen samo 7. člen omenjenega pravilnika.

To pomeni, da je bil načrt izdelan na podlagi tehnične smernice *TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije.*

S tem so določeni vsi priporočeni gradbeni ukrepi oziroma rešitve za dosego zahtev omenjenega pravilnika.

Če so pri projektiranju, izvedbi in vzdrževanju električnih inštalacij v stavbah v celoti uporabljeni ukrepi oziroma rešitve navedene v tehnični smernici oziroma v dokumentih, na katere se le-ta sklicuje, velja domneva o skladnosti z zahtevami iz omenjenega pravilnika.

ZAHTEVE ZA ZAŠČITO PRED DELOVANJEM STRELE

Načrt je izdelan tudi skladno s Tehnično smernico *TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele*.

To pomeni, da je potrebno med projektiranjem, izvedbo in med vzdrževanjem električnih inštalacij za zaščito pred delovanjem strele v celoti upoštevati uporabljene ukrepe in zahteve navedene v smernici oziroma v dokumentih na katere se ta sklicuje!

ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščito pred električnim udarom dosegamo z uporabo ustreznih ukrepov in to:

- z zaščito pred neposrednim dotikom
- z zaščito pred posrednim dotikom

Zaščito pred neposrednim dotikom izvajamo z: zaščito delov pod napetostjo z izolacijo (s tem preprečimo vsak dotik z deli pod napetostjo), z zaščitnimi pregradami ali okrovi, z ovirami, ki preprečujejo naključni dostop do delov pred napetostjo in z zaščito s postavitvijo izven dosega rok.

Zaščito pred posrednim dotikom izvajamo z: avtomatičnim odklopom napajanja, ki ima v primeru okvare na instalaciji namen, da prepreči nastanek napetosti dotika takšne vrednosti in s takšnim trajanjem, ki bi mogel pomeniti nevarnost v smislu škodljivega fiziološkega delovanja.

Splošni principi zaščite pred posrednim dotikom so: ozemljitev, glavno izenačenje potencialov, odklop napajanja in dodatno izenačenje potenciala.

OZEMLJITEV

Izpostavljeni prevodni deli so povezani z zaščitnim vodnikom pod pogoji, ki jih zahteva vrsta razdelilnega sistema. Hkrati dostopni izpostavljeni prevodni deli so povezani na isti ozemljitveni sistem posamezno, v skupinah ali skupno.

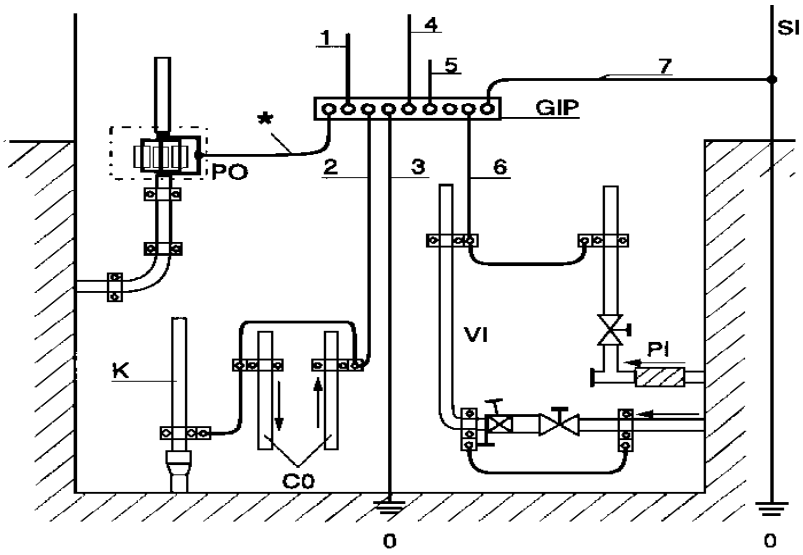
GLAVNO IZENAČEVANJE POTENCIALOV

V objektu je že izvedeno glavno izenačevanje potencialov. Izvedba glavnega izenačenja potenciala ni predmet tega načrta. Za glavno izenačenje potencialov v zgradbi je izvedena glavna ozemljitvena zbiralnica (GIP). Nanjo mora biti vezano naslednje:

- glavni ozemljitveni vod
- glavni PEN ali PE vodnik
- strelovodno ozemljilo
    - glavni vodniki za izenačenje potenciala, ki povezujejo: posamezne omarice za izenačevanje potenciala kovinskih mas in strojev, glavne cevi vodovoda, kanalizacije, centralne kurjave, plina, kanale za prezračevanje, kabelske police in druge večje kovinske mase v zgradbi

Glavni ozemljitveni vod povezuje glavno ozemljitveno zbiralnico z ozemljilom zgradbe, ki je predviden kot združena zaščita in strelovodna ozemljitev.

OSNOVNI PRINCIP POVEZAVE GIP



NA RISBI OZNAKE POMENIJO:

GIP - zbiralka glavnega izenačenja potenciala
PO - priključna omarica
K - kanalizacija
CO - centralno ogrevanje
VI - vodovodna instalacija
PI - plinska instalacija
SI - strelovodna instalacija
O - ozemljilo
1 - vodnik za povezavo z glavnim stikalnim blokom
2 - vodnik za povezavo z instalacijami centralnega ogrevanja in kanalizacije
3 - vodnik za povezavo z ozemljilom
4 - vodnik za povezavo s kovinskimi elementi zgradbe in armaturo
5 - vodnik za povezavo z napravami informacijskega sistema
6 - vodnik za povezavo z vodovodnimi in plinskimi instalacijami
7 - vodnik za povezavo s strelovodno instalacijo
* - povezava je potrebna pri sistemih TN

DOPOLNILNO IZENAČEVANJE POTENCIALOV

V medstropovju je kot dodatni zaščitni ukrep izvedeno dopolnilno izenačenje potencialov. Za dopolnilno izenačevanje potencialov nam služi Cu zbiralka. Nanjo je potrebno poleg vseh prevodnih delov povezati tudi vse tuje izpostavljene prevodne dele (ohišja strojev in naprav, klima opremo in druge kovinske mase v prostoru). Vsi tuji prevodni deli so z vodnikom preseka najmanj 6 mm^2 povezani z omarico za dopolnilno izenačenje potencialov (DIP), ta pa je povezana na glavno izenačitev potencialov v objektu (GIP oz. EB) z vodnikom P/F-Y 16.

SISTEM NAPAJANJA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

V zgradbi je predviden TN-C-S sistem napajanja glede na ozemljitev električne instalacije, kar pomeni:

- nevtralna točka sistema električnega napajanja je direktno ozemljena v trafo postaji. V isti točki so s pomočjo zaščitenih vodnikov PE ali PEN (rumeno zelene barve) ozemljeni tudi vsi izpostavljeni prevodni deli (ohišja električnih naprav, zaščitni kontakti vtičnic itd.).

- vsi zaščitni vodniki so dodatno ozemljeni pri vhodu električne instalacije v zgradbo (glavno izenačenje potencialov).
- pred pričetkom obratovanja je potrebno vso instalacijo pod napetostjo preizkusiti, če ustreza pogojem sistema za zaščito pred el. udarom, oz. če so vsi ukrepi izbranega sistema zaščite pred električnim udarom izpolnjeni.

ODKLOP NAPAJANJA

Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, bo v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli avtomatično odklopila napajanje tokokroga v takšnem času, ki ne dovoli vzdrževanja pričakovane napetosti dotika nad 50V efektivne izmenične napetosti, ali 120V enosmerne napetosti brez valovitosti, tako da ne pomeni nevarnosti zaradi fiziološkega učinka na osebe v dotiku s hkrati dostopnimi prevodnimi deli.

Ne glede na pričakovano napetost dotika se dovoljuje odklopni čas, ki ne preseže 5 sekund, pod določenimi pogoji v odvisnosti od razdelilnega sistema.

Energetsko napajanje stikalnih blokov je izvedeno s trifazno izmenično napetostjo 3 x 230/400V, 50Hz. Zaščitni ukrep pred električnim udarom je prilagojen TN razdelilnemu sistemu.

Vsi napajalni sistemi TN imajo eno neposredno ozemljeno točko, izpostavljeni deli pa so s to točko povezani s pomočjo zaščitnih vodnikov.

Temeljni pogoj zaščite s samodejnim odklopom napajanja v TN sistemu instalacij je, da sta karakteristika zaščitne naprave in impedanca tokokroga izbrani tako, da se v primeru okvare z zanemarljivo impedanco med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v instalaciji samodejno odklopi napajanje v določenem času. Ta zahteva je izpolnjena ob pogoju:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Impedanco okvarne zanke Zs, ki zajema energetski vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare do energetskega vira, lahko določimo z izračunom ali z meritvijo. V praksi, ko polagamo vodnike prereza, ki ne presega 35mm^2, lahko zanemarimo reaktanco in lahko govorimo le o upornosti zanke Rs. Ravno tako nam merilne metode določajo upornost in ne impedance okvarne zanke. Odklopni časi (za vtičnice ali ročne oziroma prenosne aparate) za okvarno zanko med eno fazo in prevodnimi ozemljenimi deli znaša 0,4 sekunde. Za napajalne tokokroge, končne tokokroge, ki napajajo neprenosno opremo pa je najdaljši izklopni čas lahko 5 sekund. Ustrezne časovne vrednosti dobimo iz karakteristik izbranih zaščitnih naprav.

OZNAKE RAZDELILNIKOV IN OPREME

Vsi razdelilniki in aparati morajo biti označeni z oznakami navedenimi v načrtih. Priključni kabli morajo biti na obeh priključnih mestih označeni z oznako kabla. Označbe kablov morajo biti trajne in na vidnem mestu. Označba kabla je sestavljena iz oznake razdelilnika in iz oznake kabla.

Ravno tako mora biti pred pričetkom izvajanja elektro inštalacijskih del ustrezno označena tudi vsa tehnološka oprema.

POSEBNOSTI OBJEKTA

Objekt je obstoječ in je v fazi rekonstrukcije.

3.2.2. OPIS PROJEKTNIH REŠITEV

REŠITEV NAPAJANJA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Za našo novo opremo bomo potrebovali 4 nove izvode napajane iz diesel agregata in sicer:

1x3x35A za napajanje razdelilnika =R-KN-P (13,8kW)

1x3x63A za napajanje razdelilnika =R-L (38,6kW)

1x3x80A za napajanje razdelilnika =R-KN-L (43,2kW)

1x3x40A za napajanje hladilnega agregata (15,2kW)

Ker kabli potekajo znotraj objekta smo lahko izbrali samo take kable, ki jih je dopustno voditi znotraj objekta in ki jih po objektu lahko obremenimo toliko, da prenesejo najvišjo temperaturo 70°C !

Določitev mesta napajanja ni bilo predmet obdelave tega načrta, pač pa smo v sklopu načrta samo definirali dovodne kable ter najnižjo dopustno varovanje tega dovoda.

Napajanje vseh treh razdelilnikov je prikazano na risbi 03, 04 in 05.

KOMUNIKACIJSKE POVEZAVE

Obdrži se obstoječa telekomunikacijska omara v obstoječem objektu, katero bo po potrebi potrebno samo dopolniti z novimi patch paneli. V to obstoječo komunikacijsko omaro naj se vodijo tudi vsi novi F/UTP Ethernet kabli za vse komunikacijske povezave, ki so prikazane na risbi 01.06. Za povezave služi FTP kabel cat.6. Aktivna oprema in oprema v omarici nista predmet tega načrta.

RAZSVETLJAVA IN VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

Razsvetljava v objektu je izdelana na osnovi podanih lokacij in tipov svetilk. Naloga elektro projekta je bila samo ustrezno napajanje z električno energijo in prižiganje svetilk. V prostorih namenjenih daljšemu zadrževanju osebja se razsvetljava prižiga z inštalacijskimi stikali, ki so montirana podometno v conah vertikalnih kanalov v stenah. V prehodnih prostorih smo krmiljenje svetilk predvideli z infrardečimi stikali montiranimi na strop.

Del svetilk splošne razsvetljave je opremljen z akumulatorskimi moduli, ki omogočajo reducirano delovanje razsvetljave tudi v primeru izpada napetosti. Na vsaki svetilki mora biti razvidno, da je to tudi svetilka varnostne razsvetljave, poleg tega pa mora biti ustrezno (predpisano) označena. Svetilke so vezane v pripravnem spoju. Te svetilke so v tlorisnih načrtih označene s piko.

Nad posameznimi izhodnimi vrati je predvidena svetilka varnostne razsvetljave, ki nakazuje smer izhoda. Svetilke varnostne razsvetljave so vezane v pripravnem spoju.

Za razsvetljavo in varnostno razsvetljavo uporabimo vodnike preseka 1,5mm^2.

MALA MOČ

V vsakem prostoru imamo vsaj eno vtičnico namenjeno čiščenju (tkg.11). Z vodjo projekta smo se dogovorili za potrebno število priključnih vtičnic v posameznih prostorih. Na te vtičnice bo priključena vsa tehnološka oprema. Ti tokokrogi bodo povezani na novi razdelilnik =R-L. Mikrolokacije vtičnic se določi ob montaži. Detajle potrdita nadzor in investitor.

KONTROLA PRISTOPA

V čisti prostor sme dostopati samo osebje, ki ima za to dovoljenje. To je omogočeno z napravo za kontrolo pristopa. V našem popisu je samo potrebno ožičenje za delovanje kontrole pristopa. Naprava za kontrolo pristopa samo odklepa zunanja vrata ob vstopu v čiste prostore. Naprava je povezana na sistem kontrole pristopa za celotni objekt.

DOMOFONSKA NAPRAVA

Za enostavnejšo komunikacijo je predvidena domofonska naprava. Ena enota je zunaj, pred vrati prostora »CNC1«. Znotraj imamo tri notranje enote. Naprava mora omogočati klice med vsemi enotami. Domofonska naprava je interna in ni povezana nikamor drugam. Napajalnik za domofon se namesti v posebno dozo v medstropovju.

INTERLOCK SISTEM

Vsi prostori so povezani v interlock sistem. Ta onemogoča vdor nečistega zraka v čisti prostor. Sistem preprečuje hkratno odprtje dveh zaporednih vrat, kar bi lahko privedlo do znižanja nivoja čistosti. Pri posameznih vratih imamo semafor, ki dovoljuje ali prepoveduje prehod skozi posamezna vrata. Vrata niso opremljena s ključavnicami. V vsakem prostoru je tudi brenčač. Interlock sistem tudi skrbi za to, da so v posameznih prostorih ustvarjene ustrezne tlačne razmere. Če ustreznih tlačnih razlik med prostori ni, potem interlock sistem ne dovoljuje odpiranja vrat.

JAVLJANJE POŽARA

V prostorih imamo predvidene javljalnike požara. Javljalniki so tudi v medstropovju. Ker je določen del tehnologije namenjen termični obdelavi smo zaradi zmanjšanja števila lažnih alarmov izbrali optične javljalnike požara. V treh prostorih smo predvideli hupo, ki opozori, da je zaradi požara potrebno zapustiti prostor. Pred vhodom v CNC1 smo predvideli tudi svetlobne indikatorje, ki javljajo v katerem prostoru je prišlo do požara. Na požarno centralo je povezana tudi vzorčna komora na klimatu, ravno tako je ob razdelilniku klimata predviden požarni vmesnik, ki v primeru požara izključi klimat. Predlagamo, da se oprema v čistih prostorih, ki je namenjena javljanju požara, poveže preko izolatorjev.

Oprema za javljanje požara mora biti povezana v enotni sistem z obstoječim sistemom požarnega javljanja.

RAZDELILNIKI

V obravnavanem delu imamo tri nove razdelilnike in sicer razdelilnik =R-L, namenjen splošnim in tehnološkim porabnikom, razdelilnik klimatizacije =R-KN-L ter razdelilnik za opremo izven čistih prostorov =R-KN-P. Lokacija vseh razdelilnikov je prikazana na risbi 01.12.

RAZDELILNIK =R-KN-L

Napajanje razdelilnika klimatizacije =R-KN-L se določi z investitorjem pred pričetkom izvedbe. Tehnološka shema klimatizacije je prikazana na risbi 02.

Na risbi 03 pa je prikazana shema povezav razdelilnika =R-KN-L.

Na listu 1 je prikazan dovod z glavnim stikalom ter prenapetostna zaščita.

Na listu 2 so prikazani razsvetljava v razdelilniku, prezračevanje razdelilnika in varnostna vtičnica v razdelilniku.

Na listu 3 je prikazana naprava za brezprekinitveno napajanje (UPS) z električno energijo. To napajanje je namenjeno izključno samo krmiljenju ter napajanju vseh krmilnih, signalnih, merilnih in regulacijskih naprav klimatizacije.

Na listu 4 imamo prikazano izvedbo napajanja z enosmerno krmilno napetostjo 24V= ter pripadajoča varovanja.

Na listu 5 imamo prikazano izvedbo napajanja z izmenično krmilno napetostjo 24V, 50Hz ter pripadajoča varovanja.

Na listu 6 imamo prikazano vezavo kontrolnika faz.

Na listu 7 imamo prikazano povezavo požarnega vmesnika.

Na listu 8 imamo prikazano povezavo vzorčne komore na klimatu v požarno zanko.

Na listu 9 imamo prikazano povezavo tipkala za izklop v sili.

Na listu 10 imamo prikazan ročni vklop klima naprave.

Na listu 11 imamo prikazano povezavo mikroprocesorske enote krmilnika ter prikazane signale, ki so povezani nanj.

Na listu 12 imamo prikazano povezavo in napajanje prikazovalnika (terminala), ki je montiran na vratih razdelilnika.

Na listu 13 imamo prikazane povezave dodatnega I/O modula za analogne izhode.

Na listu 14 imamo prikazane povezave dodatnega I/O modula za digitalne vhode.

Na listu 15 imamo prikazane povezave dveh dodatnih I/O modulov za digitalne izhode.

Na listu 21 imamo prikazano napajanje in krmiljenje ventilatorja 1.0 na klimatu.

Na listu 22 imamo prikazano napajanje in krmiljenje ventilatorja 2.0 na klimatu.

Na listu 23 imamo prikazano napajanje in krmiljenje ventilatorja 3.0 na klimatu.

Na listu 24 in 25 imamo prikazano napajanje in krmiljenje odvodnih ventilatorjev digestorija.

Na listu 26 in 27 imamo prikazano napajanje in krmiljenje odvodnih ventilatorjev robota.

Na listih 28 do 31 imamo prikazano napajanje in krmiljenje zrakotesnih loput odvodnih ventilatorjev.

Na listu 32 imamo prikazano napajanje in povezave hladilnega agregata (toplotne črpalke). Napajanje je izvedeno neposredno iz DA.

Na listu 33 imamo prikazano napajanje in krmiljenje električnega parnega vlažilnika.

Na listih 34 do 37 imamo prikazano napajanje in krmiljenje obeh električnih grelnikov.

Na listu 38 imamo prikazano napajanje, signalizacijo in regulacijo obtočne črpalke 6.2.

Na listu 39 imamo prikazano napajanje in krmiljenje ventilov za preklop letnega / zimskega režima delovanja.

Na listu 41 imamo prikazano napajanje in regulacijo pogona tripotnega ventila grelnika.

Na listu 42 imamo prikazano napajanje in regulacijo pogona tripotnega ventila hladilnika.

Na listu 43 imamo prikazano napajanje in regulacijo pogona tripotnega ventila hladilnika / grelnika.

Na listu 44 imamo prikazano napajanje in krmiljenje pogona dovodne žaluzije.

Na listu 45 imamo prikazano napajanje in regulacijo pogona regulacijske žaluzije.

Na listih 51 do 60 imamo prikazano napajanje in regulacijo volumskih regulatorjev TROX.

Na listu 61 in 62 imamo prikazano povezavo kombiniranih tipal (temperatura / rel.vlaga).

Na listih 63 do 66 imamo prikazano povezavo temperaturnih tipal.

Na listu 71 imamo prikazano povezavo presostatov na filtrih klimata.

Na listih 72 do 79 imamo prikazano napajanje in povezavo tlačnih tipal.

Na listu 81 in 82 imamo prikazano napajanje in signalizacijo dveh protipožarnih loput.

Na listu 91 imamo prikazano povezavo elementov interlock za vrata V2.

Na listu 92 imamo prikazano povezavo elementov interlock za vrata V3.

Na listu 93 imamo prikazano povezavo elementov interlock za vrata V4.

Na listu 94 imamo prikazano povezavo elementov interlock za vrata V5.

Na listu 95 imamo prikazano povezavo elementov interlock za vrata V6.

Na listu 96 imamo prikazano povezavo elementov interlock za vrata V7.

Na listu 97 imamo prikazano povezavo elementov interlock za vrata V8.

Na listu 101 imamo prikazane rezervne tokokroge v razdelilniku.

Na listu 111 pa je prikazan zunanji izgled razdelilnika.

Mikrolokacijo posameznih elementov v prostorih bo potrebno določiti s strojnim projektantom oz. nadzorom.

RAZDELILNIK =R-L

Iz tega razdelilnika se napajajo: razsvetljava in enofazne vtičnice preko katerih je napajana tudi vsa tehnološka oprema. Napajanje razdelilnika =R-L se določi z investitorjem pred pričetkom izvedbe. Razdelilnik je prikazan na risbi 04.

RAZDELILNIK =R-KN-P

Iz tega razdelilnika se napajajo: naprave za prezračevanje in pripravo zraka za potrebe pomožnih prostorov, ter enofazne vtičnice. Napajanje razdelilnika =R-KN-P se določi z investitorjem pred pričetkom izvedbe. Razdelilnik je prikazan na risbi 05.

3.2.3. NAVEDBA MATERIALOV

Vsi uporabljeni materiali morajo biti novi in še neuporabljeni.

Za vso vgrajeno opremo mora izvajalec elektroinštalacijskih del priskrbeti vso razpoložljivo dokumentacijo (ateste, navodila za vgradnjo, navodila za vzdrževanje,…) ter jo pred vgradnjo predložiti nadzoru. Ta dokumentacija mora biti stalno dostopna za vpogled na objektu. Ta dokumentacija je tudi sestavni del predajne dokumentacije investitorju ob tehničnem prevzemu.

Neatestirane oziroma necertificirane opreme ni dovoljeno vgrajevati.

3.2.4. NAVODILA ZA VGRADNJO

KABELSKE TRASE IN KABLI

Kabelske trase se izvedejo v dvojnem stropu na ustreznih kabelskih policah. Police za energetske in telekomunikacijske kable morajo biti med seboj ločene. Od polic potekajo do vertikal v stenah kabli po ustreznih ceveh.

3.2.5. IZRAČUNI

PRIKLJUČNA MOČ

V *Tabeli porabnikov* imamo spisek vseh porabnikov, ki so priključeni na razdelilnik. V prvem stolpcu Tabele porabnikov imamo oznako tokokroga, v drugem stolpcu je ime porabnika, v naslednjem oznaka zaščitnega (varovalnega) elementa, nato vrsto odklopnega aparata (D - navadne varovalke s talilnimi vložki, IO - instalacijski odklopniki, NV - nožaste varovalke, PKZ - motorska zaščitna stikala, D0 - varovalke s talilnimi vložki malih dimenzij), nadalje tok varovalnega elementa. V naslednjem stolpcu vidimo za koliko stopenj je izbrana varovalka večja od potrebne, naprej pa v katero fazo je tokokrog vključen (faze L1, L2 in L3, ter 3~ za trifazni priključek), nato imamo vpisano napetost tokokroga in moč porabnika, sledita pa faktor istočasnosti in izkoristek pomnožen s cosϕ. Zadnja kolona pove kakšen je dejanski fazni tok posameznega porabnika.

Iz vsega tega smo nadalje izračunali skupno dodano porabo vseh novo priključenih močnostnih porabnikov, ki je prikazana v tabeli *Dovodni kabel*.

DIMENZIONIRANJE KABLOV

Kable in vodnike dimenzioniramo glede na dopustno tokovno obremenitev in padec napetosti od TP do končnega porabnika.

Pri dimenzioniranju napajalnih kablov računamo s koničnimi vrednostmi z upoštevanjem faktorja obremenitev ter z upoštevanjem dopustnega padca napetosti in selektivnosti varovalnih elementov.

Kontrola presekov zaščitnih vodnikov je izvedena tako, da mora biti presek zaščitnega vodnika do preseka 16mm^2 enak preseku faznega vodnika. Dodatni vodnik za izenačevanje potenciala ne sme biti manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele.

Izbrani močnostni kabli so vpisani v tabelah *Dimenzioniranje tokokrogov*, kjer je razvidno kaj kabli povezujejo, kakšen je tip kabla in preseki žil, tok ki teče po kablu, oznako in tokovno velikost varovalnega elementa. Glede na izbrani presek in tip napeljave je v tabelo vnešen tok s katerim lahko kabel trajno obremenimo, faktorji za paralelno polaganje kablov in temperaturo okolice, iz katerega takoj nato izračunamo dejanski trajni zdržni tok kabla. Nato imamo v tabeli tok delovanja zaščite, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave, ter tok pregoretja varovalke v dopustnem času. Vnešene imamo podatke o dolžini posameznega tokokroga, iz katerega lahko izračunamo impedanco tokokroga, ki pa mora biti seveda vsota vseh impedanc v zanki. Iz te skupne impedance in iz napetosti izračunamo kakšen bo najneugodnejši (najmanjši) tok okvare. Izračunamo tudi padec napetosti v tokokrogu. Nad vsemi dovodnimi kabli so izvršene naslednje kontrole:

- tokovno kontrolo izbora varovalke, ki kontrolira če je izračunani tok manjši od toka varovalnega elementa;
- kontrola presekov, preverja, če je minimalni izračunani presek manjši od dejanskega preseka faznega vodnika;
- kontrola koordinacije med vodniki in zaščitnimi napravami, ki preverja če je nazivni tok porabnika manjši od nazivnega toka varovalnega elementa, ta pa od dejanskega trajnega zdržnega toka vodnika;
- kontrola odklopnih časov preverja če je tok pregoretja varovalke v dopustnem času manjši od toka okvare, kar pomeni, da bo čas odklopa naprave samo krajši od dovoljenega;
- kontrola skupnega padca napetosti, ki preverja, če je skupni padec napetosti manjši od dovoljenih 5%.

Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vod pred preobremenitvijo, mora izpolniti dva pogoja:

$$I_b \le I_n \le I_Z$$
$$I_2 < 1{,}45 \times I_Z$$

Ib je nazivni tok porabnika in ga za trofazne porabnike računamo po enačbi:

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U \times \cos\phi \times \eta}$$

Ib je nazivni tok porabnika in ga za enofazne porabnike računamo po enačbi:

$$I_b = \frac{P_n}{U \times \cos\phi \times \eta}$$

Kontrola presekov zaščitnih vodnikov določa, da mora biti presek zaščitnega vodnika enak preseku faznega vodnika do preseka 16mm^2, 16mm^2, če je fazni vodnik preseka od 16 do 35mm^2, oziroma polovični presek faznega vodnika, če je le-ta večji od 35mm^2

V primeru, da zaščitni vodnik ni del kabla, mora imeti najmanjši prerez 2,5mm^2 za Cu ali 4mm^2 za Al, če je vodnik mehansko zaščiten, 4mm^2 za Cu, če zaščitni vodnik ni mehansko zaščiten ali 50mm^2 za FeZn valjanec. Aluminij ni dovoljen, če ni dodatno zaščiten.

Prerez glavnega vodnika za izenačitev potenciala mora biti večji od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v instalaciji, vendar najmanj 6mm^2. Dodatni vodnik za izenačevanje potenciala ne sme biti manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele.

3.2.6. REZULTATI IZRAČUNOV

Rezultati izračunov so priloženi shemi posameznega razdelilnika.

3.2.7. POPIS MATERIALA IN DEL

SKUPNA REKAPITULACIJA

1	SVETILKE	
2	INŠTALACIJSKI MATERIAL	
3	RAZDELILNIK =R-L	
4	RAZDELILNIK =R-KN-L	
5	RAZDELILNIK =R-KN-P	
6	TELEKOMUNIKACIJSKA OPREMA	
7	KONTROLA DOSTOPA	
8	DOMOFON	
9	JAVLJANJE POŽARA	
10	OSTALO	

SKUPAJ ELEKTRO DELA

OPOMBE:

V enotnih cenah so vkalkulirana pripravljalna, zaključna dela, zarisovanja, transporti, čiščenje, odvoz ostankov materiala, preizkusi, meritve, manipulativni stroški, drobni material, zagon ..

Za opremo je predvidena dobava, montaža in spuščanje sistemov v pogon v kolikor to ni drugače navedeno.

Stikalni blok mora biti izdelan skladno s standardom SIST EN 60439-1, imeti mora oznako CE in minimalno stopnjo zaščite pri odprtih vratih IP20.

Pri konstrukciji in izvedbi stikalnih blokov naj se uporabljajo tipski proizvodi (zbiralke, adapterji, priključni elementi,…)

Če je v objektu že podobna oprema, naj se obstoječi sistem logično nadgadi z opremo istega proizvajalca (domofon, konrola dostopa, javljanje požara…).

Izvedba končnega obračuna bo po dejanskih izmerah

zap.št.	OPIS POZICIJE	e.m.	kol.	vrednost	znesek
1	**SVETILKE**				
1	Vgradna svetilka LED 40W, IP65, 4000K, CRI>80, z mikroprizmatičnim steklom, s standardnim napajalnikom, ohišje iz jeklene pločevine, prašno barvano, namenjeno za čiste prostore (na risbah označeno kot "tip 1"). Ustreza: LUMENIA, O LUM, SC, 40, 4080, 596, MG, 00, NO, 65	kos	14,00		

2	Vgradna svetilka LED 40W, IP65, 4000K, CRI>80, z mikroprizmatičnim steklom, s standardnim napajalnikom, ohišje iz jeklene pločevine, prašno barvano, namenjeno za čiste prostore, z vgrajenim varnostnim modulom z 1 urno avtonomijo (na risbah označeno kot "tip 2"). Ustreza: LUMENIA, O LUM, SC, 40, 4080, 596, MG, 00, EM, 65	kos	16,00		
3	Svetilka varnostne razsvetljave LED, vgradna, z vgrajenim varnostnim modulom z 1uro avtonomije, povezana v pripravnem spoju, komplet s pripadajočim piktogramom, ki nakazuje smer evakuacije	kos	6,00		
4	Pregled sistema varnostne razsvetljave s strani pooblaščene organizacije, komplet	kpl	1,00		

SKUPAJ SVETILKE

2 INŠTALACIJSKI MATERIAL

Kabli so montirani fiksno in so položeni na ustrezne kabelske police oziroma so uvlečeni v ustrezne zaščitne cevi. Ocenjena dolžina posameznega kabla iz omarice je 20m.

1	Kabel položen pretežno na kabelsko polico delno v zaščitno cev:				
	LiYCY 2x1mm2	m	40,00		
	LiYCY 3x1mm2	m	180,00		
	LiYCY 4x1mm2	m	440,00		
	LiYCY 2x0,75mm2	m	1680,00		
	LiYCY 3x0,75mm2	m	320,00		
	LiYCY 4x0,75mm2	m	80,00		
	LiYCY 6x0,75mm2	m	80,00		
	LiYCY 8x0,75mm2	m	140,00		
	FG16OR16 3G1,5mm2	m	240,00		
	FG16OR16 4G1,5mm2	m	280,00		
	FG16OR16 3G2,5mm2	m	980,00		
	FG16OR16 5G2,5mm2	m	20,00		
	FG16OR16 3G6mm2	m	20,00		
	FG16OR16 5G6mm2	m	50,00		
	FG16OR16 4G10mm2	m	50,00		
	FG16OR16 4G16mm2	m	50,00		
	FG16OR16 4G25mm2	m	50,00		
	FG16R16 1G16mm2	m	100,00		
	FG16R16 1G25mm2	m	50,00		
2	Vodnik P-Y za izenačevanje potencialov in povezavo kovinskih mas, položen na polici, prosto ali uvlečen v predhodno položene instalacijske cevi raznih dimenzij				
	P/F-Y 10 (HO7V-U)	m	220,00		
	P/F-Y 16 (HO7V-U)	m	50,00		
3	Izvedba spojev na kovinskih masah in prevodnih delih, komplet z spojnim in pritrdilnim materialom (kabelski čevlji, objemke,..)	kos	60,00		

4	Instalacijska toga plastična cev, oziroma ustrezen miniaturni instalacijski kanal, položen nadometno, komplet z razvodnimi dozami in pritrdilnim materialom, raznih dimenzij	m	500,00		
5	Instalacijska plastična gibljiva, negorljiva rebrasta cev, položena podometno, komplet z dozami in pritrdilnim materialom, raznih dimenzij	m	500,00		
6	Kabelske police s pokrovom iz perforirane pocinkane pločevine, komplet z obešalnim, pritrdilnim priborom in montažo				
	PK-50 s pokrovom	m	20,00		
	PK-100 s pokrovom	m	40,00		
7	Nerjavna zaščitna cev za kable premera 80mm, za dovod kablov do robota, ocenjena dolžina 1,5mm, ter z ustrezno obdelanimi zaključki	kpl	2,00		
8	Fiksni priključek, namenjen za vgradnjo v čiste prostore, komplet z ustrezno dozo	kos	8,00		
9	Inštalacijsko stikalo, navadno, podometne izvedbe 250V, 16A, IP44, komplet z ustrezno dozo, namenjeno za vgradnjo v čiste prostore, Ustreza: JUNG ali enakovredno	kos	9,00		
10	Infrardeče stikalo, podometne stropne izvedbea 250V, 10A, IP44, 180°, namenjeno za vgradnjo v čiste prostore	kos	4,00		
11	Enojna podometna dvopolna varnostna vtičnica s kontaktom za ozemljitev in pokrovom, IP-44, 10/16A, 250V, za vgradnjo v čisti prostor. Ustreza: JUNG ali enakovredno	kpl	28,00		
12	Dvojna podometna dvopolna varnostna vtičnica s kontaktom za ozemljitev in pokrovom, IP-44, 10/16A, 250V, za vgradnjo v čisti prostor. Ustreza: JUNG ali enakovredno	kpl	18,00		
13	Enojna podometna dvopolna varnostna vtičnica s kontaktom za ozemljitev in pokrovom, zelena, IP-44, 10/16A, 250V, za vgradnjo v čisti prostor. Ustreza: JUNG ali enakovredno	kpl	3,00		
14	Krmilno stikalo, v ustreznem ohišju, 1-0, enopolno, 230V	kpl	4,00		
15	Zbiralka izenačitve potencialov nadometne izvedbe, komplet s pokrovom, IP-43, zbiralko: (1x dovod 25mm2, 6x odvod 16mm2, 6x odvod 10mm2) - ZIP	kpl	1,00		
16	Priklopi in preiskusi strojev in naprav v čistih prostorih, komplet s tesnenjem odprtin	kpl	8,00		

17	Tesnenje horizontalnih kabelskih prehodov s požarno zaščitnimi blazinicami EI-90 v masivnih ali mavčno-kartonskih stenah (preboj mora biti gradbeno izdelan po sistemu špalet). Manjše rege med kabli in blazinicami pa se dodatno zatesni s požarnim zaščitnim kitom. Pri izvedbi ognjevarnih prehodov je potrebno upoštevati celovite rešitve posameznega proizvajalca. Ustreza: PiroFix, PB 100/200+ PK EXPAN EI90 ali enakovredno	m2	0,20		
18	Povezava kablov, naprav in opreme nad 3 kW	kos	10,00		
19	Povezava kablov, naprav in opreme do 3 kW	kos	8,00		
20	Povezava krmilnih kablov in naprav	kos	155,00		
21	Nadometne razvodne doze s pokrovom in uvodnicami (100x100mm) za montažo v medstropovje, komplet s spojnim in pritrdilnim materialom	kpl	39,00		
22	Interlock - Brenčač, 24V, za vgradnjo v steno. Ustreza proizvod podjetja PANoptikUM d.o.o.	kos	7,00		
23	Enostranski semafor z rdečo in zeleno LED diodo, 24V, za montažo na steno. Semafor mora biti primeren za montažo v čiste prostore. Ustreza proizvod podjetja PANoptikUM d.o.o.	kos	14,00		
24	Interlock - Reed rele (24V) montiran v podboju vrat in trajni magnet montiran v vratnem krilu, komplet	kos	7,00		
25	Svetilka za vgradnjo v klimat 60W, IP66	kpl	1,00		
26	Močnostno stikalo 16A v ustreznem ohišju, nadometno, enopolno, za prižiganje svetilk v klimatu	kpl	1,00		
27	Drobni material, pritrdilni material, nepredvidena dela, preizkušanje in preverjanje delovanja	kpl	1,00		
	SKUPAJ INŠTALACIJSKI MATERIAL				
3	**RAZDELILNIK =R-L**				
	Prostostoječa kovinska omara, dimenzij (v x š x g) 2000 x 600 x 300mm, z vrati s ključavnico, s podstavkom višine 100mm, IP 54, obarvana z osnovno in končno barvo, ter vgrajeno naslednjo opremo:	kpl	1,00		
	- glavno stikalo 80A, tripolno, vgradno, komplet z ročico	kos	1,00		
	- varovalčni ločilnik STV D02-3, komplet z varovalkami 63A, tripolni	kos	1,00		
	- prenapetostna zaščita tipa C, modularna, za vgradnjo na letev, npr.tip: EVM 15/275, tripolna	kpl	1,00		
	- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 10A	kos	6,00		

	- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 16A	kos	41,00		
	- inštalacijski odklopnik tip C, tripolni, 16A	kos	3,00		
	- kombinirano zaščitno stikalo tip C, dvopolno, 40A, diferenčni tok 300mA,	kos	1,00		
	- kombinirano zaščitno stikalo tip C, dvopolno, 20A, diferenčni tok 300mA,	kos	1,00		
	- kombinirano zaščitno stikalo tip C, dvopolno, 16A, diferenčni tok 300mA,	kos	2,00		
	- enofazna tripolna varnostna vtičnica 230V, 16A,za montažo na letev	kos	1,00		
	- UPS naprava, kompaktne izvedbe 1,5kVA, z baterijami za 15 minutno avtonomijo, z najmanj 3 izhodnimi vtičnicami	kos	1,00		
	- letvica nevtralnih vodnikov	kos	1,00		
	- letvica zaščitnih vodnikov	kos	1,00		
	- kabelske uvodnice	kpl	56,00		
	- drobni, vezni, spojni in pritrdilni material, letve, kanali, oznake na vsej opremi, napisne ploščice, kabelske oznake, varnostna opozorila, nosilec dokumentacije in podobno	kpl	1,00		
	SKUPAJ RAZDELILNIK =R-L				
4	**RAZDELILNIK =R-KN-L**				
	Prostostoječa kovinska omara, okvirnih dimenzij (v x š x g) 2000 x 1000 x 400mm, z vrati s ključavnico, s podstavkom višine 100mm, IP 54, komplet z montažno ploščo, obarvana z osnovno in končno barvo, ter vgrajeno naslednjo opremo:	kpl	1,00		
	- glavno stikalo 100A, tripolno, komplet z ročico	kpl	1,00		
	- varovalčni ločilnik STV D02-3, komplet z varovalkami 63A, tripolni	kos	1,00		
	- prenapetostna zaščita tipa C, modularna, za vgradnjo na letev, npr.tip: EVM 15/275, tripolna	kpl	1,00		
	- inštalacijski odklopnik tip B, enopolni, 10A	kos	2,00		
	- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 10A	kos	1,00		
	- termostat v razdelilniku >30°C, NO, 230V, 10A	kos	1,00		

- svetilka za osvetlitev notranjosti razdelilnika z magnetno pritrditvijo in stikalom za vklop	kos	1,00		
- ventilator za prezračevanje razdelilnika, komplet z dovodno in odvodno rešetko	kos	1,00		
- varnostna vtičnica, enofazna, 16A, 230V, za vgradnjo na letev	kos	1,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 10A	kos	1,00		
- UPS naprava 230V, 550VA, komplet z akumulatorjem za 15 minutno avtonomijo	kos	1,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 4A	kos	1,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 6A	kos	1,00		
- napajalnik 230VAC/24VDC, 10A	kos	1,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni,10A, za enosmerni tok (DC)	kos	1,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 4A, za enosmerni tok (DC)	kos	7,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 4A	kos	1,00		
- krmilni transformator 400/24V, 250VA	kos	1,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 10A	kos	1,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 4A	kos	2,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 6A	kos	2,00		
- krmilni rele PT570524, komplet z ustreznim podnožjem in signalizacijsko diodo	kos	1,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, tripolni, 2A	kos	1,00		
- kontrolnik izpada faz, 3x400V 50Hz, npr: UR5P3011	kos	1,00		
- krmilni rele PT570024, komplet z ustreznim podnožjem in signalizacijsko diodo	kos	1,00		
- signalna svetilka LED, vgradna, rdeča, 24V	kos	1,00		
- gobasta tipka za izklop v sili, 1xNC, vgradna	kpl	1,00		
- krmilni rele PT570024, komplet z ustreznim podnožjem in signalizacijsko diodo	kos	1,00		
- krmilno stikalo, vgradno, 230V, 1xNO	kos	1,00		

- krmilnik DOMAT markMX.3 (samo vgradnja brez dobave):	kpl	1,00		
- operaterski terminal DOMAT HT310 (samo vgradnja brez dobave):	kpl	1,00		
- dodatni I/O modul DOMAT R610 (8x AO), komunikacija s krmilnikom preko RS485 (samo vgradnja brez dobave):	kpl	1,00		
- dodatni I/O modul DOMAT R420 (16x DI), komunikacija s krmilnikom preko RS485 (samo vgradnja brez dobave):	kpl	1,00		
- dodatni I/O modul DOMAT R320 (16x DO), komunikacija s krmilnikom preko RS485 (samo vgradnja brez dobave):	kpl	2,00		
- motorsko zaščitno stikalo 10A, tripolno, z dodatnima pomožnima kontaktoma 1xNO, 1xNC, npr: MP 10A/3P +B-HSI	kos	1,00		
- kontaktor s tremi močnostnimi kontakti 12A, za krmilno napetost 24V, 50Hz, s pomožnim kontaktom 1xNO, za montažo na letev	kos	1,00		
- motorsko zaščitno stikalo 2,4A, tropolno, z dodatnima pomožnima kontaktoma 1xNO, 1xNC, npr: MP 2,4A/3P +B-HSI	kos	6,00		
- kontaktor s tremi močnostnimi kontakti 9A, za krmilno napetost 24V, 50Hz, s pomožnim kontaktom 1xNO, za montažo na letev	kos	6,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, tripolni, 16A	kos	1,00		
- inštalacijski odklopnik tip B, enopolni, 10A	kos	6,00		
- krmilni rele PT570524, komplet z ustreznim podnožjem in signalizacijsko diodo	kos	2,00		
- kontaktor s tremi močnostnimi kontakti 12A, za krmilno napetost 24V, 50Hz, za montažo na letev	kos	6,00		
- motorsko zaščitno stikalo 1,6A, tropolno, z dodatnima pomožnima kontaktoma 1xNO, 1xNC, npr: MP 1,6A/3P +B-HSI	kos	1,00		
- kontaktor s tremi močnostnimi kontakti 9A, za krmilno napetost 24V, 50Hz, s pomožnim kontaktom 1xNO, za montažo na letev	kos	1,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 10A	kos	2,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 16A	kos	3,00		
- inštalacijski odklopnik tip C, tripolni, 10A	kos	1,00		

	- inštalacijski odklopnik tip C, tropolni, 16A	kos	1,00		
	- varovalčne vrstne sponke KDKS 1/35 DB;AP KDKS1 1,5 DB;G20/0,5A/F	kos	21,00		
	- vrstne sponke, WDU 25, komplet	kos	3,00		
	- vrstne sponke, WDU 4, komplet	kos	56,00		
	- vrstne sponke, WDU 2,5, komplet	kos	280,00		
	- letvica nevtralnih vodnikov	kpl	2,00		
	- letvica zaščitnih vodnikov	kpl	1,00		
	- kabelske uvodnice	kpl	115,00		
	- drobni, vezni, spojniin pritrdilni material, oznake na vsej opremi, napisne ploščice, kabelske oznake, varnostna opozorila, nosilec dokumentacije in podobno	kpl	1,00		
	SKUPAJ RAZDELILNIK =R-KN-L				
5	**RAZDELILNIK =R-KN-P**				
	Nadometna kovinska omara, okvirnih dimenzij (v x š x g) 800 x 600 x 250mm, z vrati s ključavnico, IP 54, obarvana z osnovno in končno barvo, ter vgrajeno naslednjo opremo:	kpl	1,00		
	- glavno stikalo 40A, tripolno, vgradno, komplet z ročico	kos	1,00		
	- varovalčni ločilnik STV D02-3, komplet z varovalkami 63A, tripolni	kos	1,00		
	- prenapetostna zaščita tipa C, modularna, za vgradnjo na letev, npr.tip: EVM 15/275, tripolna +N	kpl	1,00		
	- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 6A	kos	1,00		
	- inštalacijski odklopnik tip B, enopolni, 10A	kos	2,00		
	- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 10A	kos	4,00		
	- inštalacijski odklopnik tip C, enopolni, 16A	kos	5,00		
	- inštalacijski odklopnik tip C, tripolni, 10A	kos	1,00		
	- inštalacijski odklopnik tip C, tripolni, 16A	kos	2,00		
	- letvica nevtralnih vodnikov	kos	1,00		

	- letvica zaščitnih vodnikov	kos	1,00		
	- kabelske uvodnice	kpl	15,00		
	- drobni, vezni, spojni in pritrdilni material, letve, kanali, oznake na vsej opremi, napisne ploščice, kabelske oznake, varnostna opozorila, nosilec dokumentacije in podobno	kpl	1,00		
	SKUPAJ RAZDELILNIK =R-KN-P				
6	**TELEKOMUNIKACIJSKA OPREMA**				
	OPOMBA: Aktivna oprema ni zajeta v popisu in jo dobavi naročnik.				
	Kabli so na eni strani zaključeni v obstoječi TK omari				
1	Podometna telekomunikacijska vtičnica 2xRJ-45/UTP/ kategorija 6 s protiprašnim pokrovčkom za vgradnjo v čisti prostor	kpl	11,00		
2	Zaključevanje kabla na bližnjem in oddaljenem koncu (izdelava konektorja, zaključevanje na ranžirnem panelu...), izvedba meritve kabla, označevanje TK priključkov, vtičnic in izdelava ustrezne merilne dokumentacije.	kpl	31,00		
3	Nabava in polaganje kabla UTP, CAT. 6 za horizontalne razvode - ocenjeno (50m po kablu)	m	1.550,00		
4	Instalacijska plastična cev, oziroma ustrezen miniaturni instalacijski kanal, položen v dvojnem stropu, komplet z razvodnimi dozami in pritrdilnim materialom, raznih dimenzij	m	155,00		
5	Instalacijska plastična gibljiva, negorljiva rebrasta cev, položena v dvojnem stropu, raznih dimenzij	m	155,00		
6	Kabelske police in lestve iz perforirane pocinkane pločevine, komplet z obešalnim, pritrdilnim priborom in montažo				
	PK-50	m	30,00		
7	Drobni, vezni in pritrdilni material, oznake	kpl	1,00		
	SKUPAJ KOMUNIKACIJSKA OPREMA				

7 KONTROLA DOSTOPA

Za vso opremo je predvidena dobava, montaža in spuščanje sistemov v pogon v kolikor to ni drugače navedeno. Če je v objektu že podobna oprema, naj se obstoječi sistem logično nadgadi z opremo istega proizvajalca.

1	Čitalnik ID kartic	kos	4,00		
2	Krmilna enota za upravljanje dvosmernega prehoda	kos	2,00		
3	Tipka za odpiranje izhodnih vrat, podometna	kos	2,00		
4	Kabliranje opreme - ocenjeno	m	30,00		
5	Kabelska povezava na obstoječi sistem - ocenjeno	m	50,00		
6	Električna vključavnica (prilagojena dobavljenim vratom), komplet z ožičenjem do medstropovja	kpl	2,00		

SKUPAJ KONTROLA DOSTOPA

8 DOMOFON

Za vso opremo je predvidena dobava, montaža in spuščanje sistemov v pogon v kolikor to ni drugače navedeno.

1	Zunanja domofonska enota za pošiljanje klicev na notranjo domofonsko napravo. Naprava mora imeti tri klicne tipke. Domofonska naprava mora biti čim bolj prilagojena čistim prostorom.	kos	1,00		
2	Notranja domofonska enota za sprejemanje klicev. Naprava mora imeti tri klicne tipke. Domofonska naprava mora biti čim bolj prilagojena čistim prostorom.	kos	3,00		
3	Napajalni del domofonske naprave (transformator 230/12V), montiran v posebni nadometni dozi v medstropovju.	kpl	1,00		
4	Kabliranje opreme - ocenjeno	m	30,00		

SKUPAJ DOMOFON

9 JAVLJANJE POŽARA

Vsa na novo vgrajena oprema mora biti združljiva z obstoječo.

1	Naslovljivi optični javljalnik požara, komplet z napisno ploščico in podnožjem - združljiv z obstoječim sistemom	kos	10,00		

2	Naslovljivi optični javljalnik požara, komplet z napisno ploščico in podnožjem - združljiv z obstoječim sistemom, za montažo v medstropovju	kos	5,00		
3	Ročni javljalnik požara	kos	1,00		
4	Izolator v ohišju	kos	2,00		
5	Enokanalni izhodni naslovljivi element v ohišju za krmiljenje klimatske naprave	kos	1,00		
6	Vzorčna komora s cevmi in priborom, komplet z optično termičnim javljalnikom	kos	1,00		
7	Zvočna alarmna sirena	kos	3,00		
8	Pararelni indikator	kos	9,00		
9	Nabava in polaganje ognjevarnega kabla različnih dimenzij, pretežno položen nadometno na ognjevarnih obešalih:				
	- ognjevaren kabel EI30 4x1,5mm2, komplet z ognjevarnim obešalnim priborom (ocenjeno)	m	30,00		
	- JE-H(St)H EI30 1x2x0,8mm, rdeče barve (ocenjeno)	m	80,00		
10	Preprogramiranje obstoječe protipožarne centrale	kpl	1,00		
11	Pregled sistema s strani pooblaščene organizacije in izdaja vseh potrebnih dovoljenj	kpl	1,00		

SKUPAJ JAVLJANJE POŽARA

10 OSTALO

1	Demontaža obstoječe električne opreme na obravnavanem delu objekta in ustrezno deponiranje	kpl	1,00		
2	IQ in OQ kvalifikacije	kpl	1,00		
3	Izdelava funkcionalne specifikacije za delovanje programske opreme	kpl	1,00		
4	Izdelava aplikativne programske opreme na nadzornem nivoju (CNS) - izdela investitor	kpl	1,00		
5	Izdelava aplikativne programske opreme na nivoju krmilnika in programiranje krmilnika	kpl	1,00		
6	Testiranje programske opreme in spuščanje v zagon	kpl	1,00		
7	Meritve, atesti	kpl	1,00		
8	Navodila za uporabo	kpl	1,00		

9	Nepredvidena dela	%	5,00		
10	Izdelava PID dokumentacije	kpl	1,00		
11	Zbiranje podatkov za izdelavo PID dokumentacije	kpl	1,00		
	SKUPAJ OSTALO				

3.3. TEHNIČNI PRIKAZI

01. TLORISNE RISBE
02. TEHNOLOŠKA SHEMA KLIMATIZACIJE
03. SHEMA RAZDELILNIKA =R-KN-L
04. SHEMA RAZDELILNIKA =R-L
05. SHEMA RAZDELILNIKA =R-KN-P