

3/1.3 TEHNIČNO POROČILO

1. TEHNIČNI OPIS

1.1 SPLOŠNO

PZI načrt elektro inštalacij in elektro opreme za močnostne elektro instalacije za Preureditev prostora plazma sterilizatorjev v UKC Ljubljana, investitorja UKC Ljubljana je izdelan na osnovi gradbeno arhitektonskih podlog, projektne naloge, tehnološkega projekta, obstoječih načrtov inštalacij, ter dogovorov z arhitektom in uporabnikom.

V PZI načrtu objekta »preureditev prostora plazma sterilizatorjev« v UKC Ljubljana so predvidene naslednje vrste močnostnih elektroinštalacij:

- odklop in demontaža obstoječe inštalacije
- elektroenergetski razvod 0.4 kV (MREŽA, DEA, UPS),
- splošna razsvetljava,
- varnostna razsvetljava,
- el. inštalacije za tehnologijo in vtičnice
- sistem ozemljitev in izenačevanja potencialov

Načrt elektro inštalacij in elektro opreme – močnostne elektroinštalacije je izdelan v skladu s slovenskimi pravilniki in zakoni ter z veljavnimi standardi, ter evropskimi normami in pravili.

1.2 ODKLOP IN DEMONTAŽA OBSTOJEČE INŠTALACIJE

Odklopiti in demontirati je potrebno kompletno obstoječo elektroinštalacijo in opremo, ki ne bo več v uporabi, ter jo predati uporabniku (UKC). Uporabnik (UKC) odredi, katera oprema se odpelje na za to primerno deponijo.

Ostale inštalacije, ki potekajo čez obravnavane prostore je potrebno ohraniti in ustrezno zaščititi.

Z nekontroliranim posegom v obstoječe inštalacije na kliniki, se ne sme ogrožati delovanja celotnega sistema objekta.

1.3 ENERGETSKI RAZVOD 0,4KV IN OPREMA STIKALNIH BLOKOV

1.3.1 TIP EL. INŠTALACIJ

Karakteristični podatki inštalacije in naprav:

- nazivna napetost: 400/230 V, 50 Hz
- sistem napajanja: TN-S (zahteva smernice za medicinske objekte)
- zaščita inštalacij in naprav: s samodejnim odklopom napajanja
- zaščita pred zunanjimi vplivi:

| znak | zunanji vpliv | karakteristike, ki se zahtevajo pri izbiri in postavitvi opreme | področje |
|------|---------------|---|----------|
|------|---------------|---|----------|

| | | | |
|------------------------------|----------------|----------|--|
| - okolna temperatura: AA4 | -5 °C do +40°C | normalna | |
|------------------------------|----------------|----------|--|

- nadmorska višina:

AC1 manj od 2000 m normalna

- prisotnost vode:

| | | | |
|----------|--------------|-------------|-------------------|
| AD1 | zanemarljiva | okrov IP x0 | vsi notranji suhi |
| prostori | | | |
| AD3 | škropljenje | okrov IP x3 | kopalnice |
| AD4 | brizganje | okrov IP x4 | strojnice, |
| | | | oprema na prostem |
| AD5 | curki | okrov IP x5 | |

- prisotnost trdih teles:

| | | | |
|-------|-----------------|---------------------------------------|-------------------------|
| AE1 | zanemarljiva | okrov IP 2x | vse sobe, hodniki, avle |
| in | | | ostali suhi prostori |
| AE2 | drobni predmeti | okrov IP 3x | orodja in ostali drobni |
| | | | predmeti do 2,5mm |
| AE3 | drobci 1mm | okrov IP 4x | |
| AE4 | prah | okrov IP 5x | ni znatne količine |
| prahu | | | |
| | | če vdiranje prahu ne vpliva škodljivo | |
| | | na delovanje opreme | |

- prisotnost korodiranih ali onesnažujočih snovi:

| | | | |
|-----|------------------|------------------------------|-------------|
| AF1 | zanemarljiva | normalne | ni primerov |
| AF4 | trajno delovanje | odpornost na slano atmosfero | ni primerov |

- mehanske obremenitve:

| | | |
|-----|--------------|----------|
| AG1 | šibki udarci | normalne |
|-----|--------------|----------|

- vibracije:

| | | |
|-----|-------|----------|
| AH1 | šibke | normalne |
|-----|-------|----------|

- navzočnost flore:

| | | |
|-----|--------------|----------|
| AK1 | zanemarljiva | normalne |
|-----|--------------|----------|

- navzočnost favne:

| | | |
|-----|--------------|----------|
| AL1 | zanemarljiva | normalne |
|-----|--------------|----------|

- elektromagnetni vplivi:

| | | |
|-----|--------------|----------|
| AM1 | zanemarljivi | normalne |
|-----|--------------|----------|

- sončno sevanje:

| | | | |
|-----|----------------|----------------------------|-------------------------|
| AN1 | zanemarljivo | normalne | |
| AN2 | znatne jakosti | oprema odporna na UV žarke | ohišja zunanjih svetilk |

- strele:

| | | | |
|-----------|--------------|----------|---------------------|
| AQ1 | zanemarljive | normalne | podzemno napajanje, |
| | | | objekt strelovodno |
| zaščiteno | | | |

- uporaba inštalacij:

| | | | |
|-----|--------|------------------------------------|------------------------------------|
| BA2 | otroci | zaščita IP 2x, nedostopnost opreme | razdelilniki so otrokom nedostopni |
|-----|--------|------------------------------------|------------------------------------|

| | | | |
|---|--------------|---|---|
| BA5 | izučeni | | strojnice in razdelilniki s so dostopni le usposobljenim kadrom |
| - dotik osebe z zemeljskim potencialom: | | | |
| BC1 | brez dotika | dovoljena uporaba opreme razreda 0, 0I, II, III | vsi uporabniki objekta neprevodnih mestih |
| BC3 | pogost dotik | prepovedana uporaba opreme razreda 0 in 0I | delavci v kuhinji vzdrževalci v strojnici |

Po klasifikaciji zunanjih vplivov na elektro inštalacijo je razvidno, da je zahteva tesnosti inštalacije in opreme najmanj sledeča:

- razdelilniki za luč-moč IP 20

Glede na zahteve po čistosti prostora, so svetilke v teh prostorih dodatno zaščitene v primerni zaščiti IP in v posebni izvedbi.

1.3.2 NIZKONAPETOSTNI RAZVOD

Iz posameznih etažnih razdelilnikov kabli do končnih porabnikov potekajo:

- za razsvetljavo - pretežno v tehničnem stropu;
- za splošne vtičnice in razne priključke - po policah v dvojnem stropu in podometno v stenah;
- za vtičnice in tehnološke priključke v medicinskih kanalih - po policah v dvojnem stropu in podometno v stenah do kanala;
- za tehnološke priključke, ki niso ob stenah - v tlaku.

Kabli morajo biti izdelani skladno s standardom SIST EN 50575:2014 in z upoštevanjem vzdržnih tokov po IEC HD 60364-5-52. Skladno z uredbo EU 305/2011 (CPR) morajo biti kabli opremljeni z izjavo o lastnostih DoP (Declaration of Performance) - oznaka CE, ki kable razvršča glede na odpornost proti gorenju, sproščanje toplote in širjenje plamena. Skladno s predpisi mora biti vgrajeni kabli razreda gorljivosti Cca s1d2a1. Na evakuacijskih/zaščitnih poteh pa morajo biti kabli Bca s1d1a1.

Vsi energetske – napajalni kabli morajo biti bakreni in morajo imeti na obeh koncih in na revizijskih mestih (prehodi skozi stene na obeh mestih, iz polic v jaške in kinete...) trajno neizbrisljivo oznako iz načrta.

Vsi kabli končnih tokokrogov morajo biti bakreni in morajo imeti v stikalnem bloku trajno neizbrisljivo oznako iz načrta.

1.3.3 IZVEDBA INŠTALACIJE

Obstoječe elektro inštalacije (ožičenje, el. elementi (vtičnice, stikala, svetilke, ...)), ki ne bodo več v funkciji, se bo odstranilo v celoti.

Obstoječi elektro razdelilniki ostanejo in se v njih vgradi oprema, nove elemente (inštalacijske odklopnike, sponke). Za potrebe napajanja novih porabnikov oz. prevezavo obstoječih vtičnic na drug vir napajanja.

Elektro inštalacije bodo izvedene z bakrenimi kabli raznih tipov in ustreznih presekov. Kabli bodo:

- položeni na obstoječe in nove perforirane pocinkane kabelske police;
- u vlečeni v predhodno položene trde plastične cevi PN, ki so položene nadometno na distančne objemke (razvod med svetilkami, razvod od polic do vtičnic...);

- položeni v cevi v predelne stene.

Razvod inštalacij bo potekal po obstoječih in novih policah, kjer so predvidene ločene police za močnostne elektroinštalacije in signalno-komunikacijske inštalacije.

Nadometne vidne inštalacije se morajo izvesti s »PN« cevmi, katere morajo biti po celotni trasi položene s pripadajočimi fazonskimi kosi (kolena, spojke...).

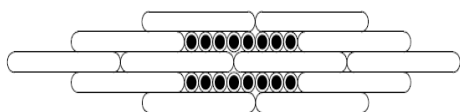
Nadometna inštalacija se uporabi tudi na vseh delih, kjer je začasna namestitev el. porabnikov.

Za čas prenove je potrebno začasno zagotoviti napajanje sterilizatorjev na začasni lokaciji, za ta čas se naredi začasne el. inštalacije iz obstoječih el. razdelilnikov. Ker je na mestu začasnih sterilizatorjev steklena stena, je potrebno za montažo servisnih stikal narediti iz stropa konstrukcijo in montažno ploščo, na katero se bodo stikala pritrdila. Po končanju prenove se vse te začasne inštalacije odstranijo in predajo strokovnemu osebju vzdrževalcev objekta (tehničnim službam elektro oddelka ali predstavniku uporabnika).

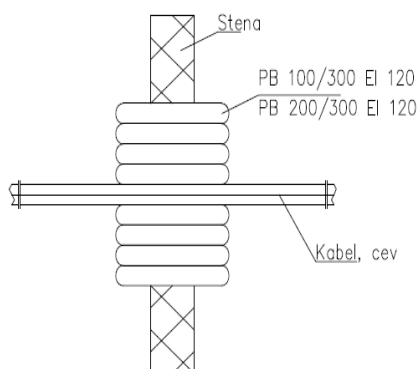
Na obstoječem delovnem pultu (glej načrt) so obstoječe vtičnice v parapetnem kanalu priključene na mrežni vir napajanja. Te vtičnice naj se na strani razdelilnika prevežejo iz mrežnega razdelilnika M-IK-G/1/M na agregatski razdelilnik M-IK-G/1/A in sicer na novo dograjene odcepe (F27-F34).

Vse inštalacije v obravnavanem delu prenove je potrebno pred izvedbo prilagoditi zadnji postavitvi tehnološke opreme.

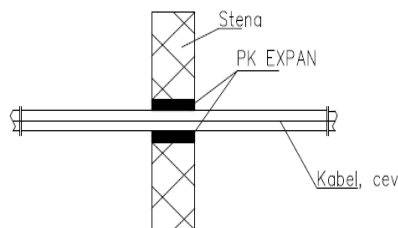
Med požarnimi sektorji morajo biti prehodi kablov požarno varno zatesnjeni. Pri zatesnjevanju odprtin je potrebno upoštevati navodila proizvajalca opreme. Vsak prehod kablov skozi zid, ki loči požarne sektorje mora biti odgovarjajoče izveden in označen.



Slika 1: Pravilno zlaganje požarno zaščitnih blazinic



Slika 2: Pravilno izveden preboj z požarno zaščitnimi blazinicami



Slika 3: Detail preboja izveden z PK EXPAN-om

Način polaganja protipožarnih pregrad je prikazan na slikah 1 do 3.

1.4 SPLOŠNA RAZSVETLJAVA

Pri projektiranju so bili upoštevani veljavni predpisi in priporočila za tovrstne prostore, navedena v smernici TSG-12640-002:2021, tabela A.1, ter v mednarodnih smernicah za projektiranje razsvetljave bolnišničnih objektov. Svetlobna telesa so izbrana na osnovi izračuna osvetljenosti na nivoju 0,85 m od tal.

Osvetljenost posameznih prostorov je :

- sterilizacija 500lx

Predvidena so pretežno:

- LED svetila raznih izvedb z elektronskimi napajalniki za lokalno regulacijo svetlobnega toka (DALI).

Prižiganje luči je preko tipk.

1.5 VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

Varnostna razsvetljava je projektirana skladno z odgovarjajočimi slovenskimi standardi.

Varnostna razsvetljava je v pripravnem stiku.

Varnostna razsvetljava je predvidena:

- s samostojnimi svetilkami z LED tehnologijo z vgrajenimi lokalnimi viri napajanja.

Montaža svetilk varnostne razsvetljave:

- višina montaže piktogramskih nalepk za označitev izhodov je 2,2m spodnji rob nad gotovim podom;

V normalnem stanju je vsa varnostna razsvetljava priključena na omrežno napetost 230V, 50 Hz.

Preizkus varnostne razsvetljave je predviden z izklopom stikala v elektro razdelilniku.

Inštalacija varnostne razsvetljave je skladna s predpisi za zdravstvene objekte in sicer za delovanje treh ur.

1.6 EL. INŠTALACIJE ZA TEHNOLOGIJO IN VTIČNICE

1.6.1 SPLOŠNO

Elektro inštalacija za tehnološko moč obsega napajanje:

- električnih priključkov, ki jih zahteva tehnologija objekta;
- priključke vseh vtičnic;

Enofazne vtičnice so predvidene v vseh prostorih, trifazne vtičnice pa kjer je posebej zahtevano.

Ob delovnih mestih so predvideni razvodni inštalacijski in medicinski kanali z vtičnicami in stikali, priključenimi na vire glede na tehnološki projekt.

1.6.2 VTIČNICE

Število in tip (samostojne, v parapetnih kanalih,...) vtičnic po prostorih, lokacije in vir napajanja se prilagodijo tehnološkemu načrtu.

Inštalirati je potrebno samo vtičnice, ki izpolnjujejo pogoje glede TSG-12640-002:2021, ter zahtevam UKC glede nivoja kvalitete opreme. Uporabljene morajo biti vtičnice, ki imajo zanesljiv ozemljitveni kontakt. Predvidene so sledeče barve vtičnic:

Mreža - bela z belo nalepko s črnim napisom

| | |
|----------------------------|---|
| Dizel agregatsko napajanje | - bela z zeleno nalepko s črnim napisom |
| UPS napajanje | - bela z rdečo nalepko s črnim napisom |

Na mejah požarnih sektorjev je potrebno v predelne stene vgraditi požarno odporne doze, za izvode iz sten pa požarno odporne uvodnice (npr. Kaiser).

1.7 SISTEM IZENAČEVANJA POTENCIALOV

V objektu je izredno pomemben sistem izenačevanja potencialov. Omarice za dodatno izenačenje potencialov DIP so predvidene v elektro prostoru posameznega nadstropja.

IP omarice pa so predvidene na kabelskih policah po hodnikih in/ali mokrih prostorih v stenah pod umivalniki, kjer so izpostavljene kovinske mase in v ostalih prostorih s posebnimi zahtevami, Na te omarice (DIP in IP) je potrebno priključiti vse tuje prevodne dele kot so kovinska oprema, kovinski cevovodi, odtoki kadi in umivalnikov, morebitni elektro prevodni tlak itd. Omarice so označene.

Osnovna izenačitev potencialov je predvidena v prostoru »trafo postaje« (druga klet). Posamezne glavne zbiralke za izenačitev potenciala so predvidene v NN prostorih oziroma v posameznih razdelilnikih. Nanje je potrebno galvansko spojit:

- zaščitne vodnike oziroma zbiralko PE, ki povezuje – spaja PE vodnike;
- vodovodni sistem;
- klimatski sistem;
- toplovodni in plinovodni sistem;
- vse vodnike oziroma ozemljila, ki potekajo do razdelilnih omaric v stavbi ter tvorijo višji nivo izenačitve potencialov v objektu.

V tako obsežni stavbi, z izredno tehnološko zahtevnimi napravami, ki zahtevajo tudi visok nivo elektromagnetne združljivosti, je potrebno izenačitev potencialov zasnovati in izvesti hierarhično – nivojsko.

1.7.1 ZAŠČITA PRED PRENAPETOSTMI

V celotnem objektu je predvidena koordinirana zaščita proti prenapetostim z odvodniki prenapetosti:

- v glavnih napajalnih stikalnih blokih (NN plošča) je predviden odvodnik I. stopnje,
- v ostalih stikalnih blokih (etažnih in napajalnih za strojne naprave) so predvideni odvodniki II. stopnje.
- tretji nivo (III. stopnja) je z odvodniki znotraj naprav.

S tem imamo v objektu ustvarjeno selektivnost prenapetostnih odvodnikov.

1.8 NAČIN OZNAČEVANJA

1.8.1 SPLOŠNO

Vsi razdelilniki in aparati v postroju morajo biti označeni z oznakami navedenimi v načrtih. Priključni kabli morajo biti na obeh priključnih mestih označeni z oznako kabla. Oznake kablov morajo biti trajne in na vidnem mestu.

2. TEHNIČNI IZRAČUNI

2.1 DIMENZIONIRANJE INŠTALACIJ

2.1.1 IZRAČUN KONIČNE MOČI IN DOVODNEGA KABLA

Pri izračunu koničnih moči in koničnih tokov razdelilnikov upoštevamo vsoto inštaliranih moči vseh tokokrogov in ocenjene faktorje istočasnosti in obremenitve ter izkoristek priključenih aparatov.

Dimenzioniranje je izvedeno po sledečih formulah:

$$P_k = \frac{P_i * f_i * f_o}{\eta} \qquad P_k = f_p * P_i \qquad I_k = \frac{1000 * P_k}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$$

kjer pomeni:

| | |
|----------------|--|
| P_k (kW) | konična moč razdelilnika |
| P_i (kW) | instalirana moč |
| f_i | faktor istočasnosti |
| f_o | faktor obremenitve |
| η | izkoristek priključenih aparatov |
| f_p | faktor prekrivanja |
| I_k (A) | konični tok |
| $\cos \varphi$ | faktor moči |
| U (V) | nazivna napetost |

Velikost izklopne naprave, ki varuje kabel pred preobremenitvijo in kratkim stikom, je določena glede na konični tok in selektivnost varovanja. Presek kabla je določen po SIST HD 384.5.52 S2:2002 v odvisnosti od tipa elektro inštalacije in od korekcijskih faktorjev vzporednega polaganja ter temperature okolice.

Izračuni koničnih moči in dovodnih kablov posameznih razdelilnikov so razvidni iz tabele dovodnih kablov.

Skladno z SIST HD 60364-4-43 pa kontroliramo izbrane vodnike še z ozirom na zaščito pred prevelikimi tokovi, ki navaja pogoje:

$$I_k \leq I_n \leq I_z \qquad \text{in} \qquad I_2 \leq I_z * 1,45 \qquad \text{ozioroma} \qquad I_n \leq \frac{1,45 * I_z}{k}$$

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| I_n (A) | nazivni tok zaščitne naprave |
| I_z (A) | trajno zdržni tok kabla |
| I_2 (A) | pogojni stalni preizkusni tok |
| k | faktor po standardu |

Izračuni koničnih moči in dovodnih kablov posameznih razdelilnikov so razvidni iz tabele moči in dovodov.

Pri vodnikih prereza nad 6 mm² preverimo, če je odklopni čas zaščitne naprave manjši od časa v katerem se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature vodnika.

Čas v katerem dani kratkostični tok segreje vodnike do dopustne mejne temperature, izračunamo približno po formuli:

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

kjer pomeni:

| | |
|------------------------|--|
| S (mm ²) | prerez vodnika |
| t (s) | trajanje |
| I (A) | efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka |
| k | 115 za bakrene vodnike in 75 za aluminijaste vodnike |

Odklopni časi zaščitnih naprav, pri danem kratkem stiku, so vzeti iz diagramov proizvajalca.

Izračunana časa sta prikazana v tabeli zaščite.

2.1.2 DIMENZIONIRANJE ODCEPOV

Odcepi so proti trajni in kratkostični preobremenitvi varovani z avtomatskimi varovalkami z nazivnim tokom 10A za razsvetljavo in 16A za vtičnice. Vodniki za razsvetljavo so preseka 1,5 mm² in 2,5 mm² za vtičnice. Ostali odcepi so dimenzionirani glede na maksimalen tok zaščitne naprave.

2.2 KONTROLA PADCEV NAPETOSTI

Izračun padcev napetosti je bil izveden po naslednji formuli:

$$u = \frac{200 \cdot P \cdot I}{\lambda \cdot S \cdot U_0^2} \quad \text{enofazni tokokrog}$$

$$u = \frac{100 \cdot P \cdot I}{\lambda \cdot S \cdot U^2} \quad \text{trifazni tokokrog}$$

Za tokokroge z večjim prerezom od 16 mm² pa je padec napetosti računan po naslednji formuli:

$$u = \frac{100 \cdot P \cdot I}{U^2} \cdot (r + x \cdot \operatorname{tg} \varphi) \quad \text{trifazni tokokrog}$$

kjer pomeni:

| | |
|-------------------------|---------------------------------|
| u (%) | padec napetosti |
| P (W) | priključna moč |
| I (m) | dolžina vodnika |
| S (mm ²) | presek vodnika |
| λ (Sm/mm ²) | prevodnost - 56 za Cu |
| U ₀ (V) | fazna napetost (230V) |
| U (V) | medfazna napetost (400V) |
| r (Ω/km) | omska upornost kabla |
| x (Ω/km) | induktivna upornost kabla |

Dovoljeni padec napetosti med napajalno točko elektro inštalacije in katerokoli drugo točko glede na nazivno napetost elektro inštalacije ne sme biti večji od naslednjih vrednosti:

- za razsvetljavni tokokrog 5 %
- za tokokroge drugih porabnikov pa 8 %

Po izvedeni instalaciji je potrebno padce napetosti izmeriti.

2.3 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Za zaščito pred električnim udarom so predvideni sledeči zaščitni ukrepi:

2.3.1 ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Zaščita pred **neposrednim** dotikom je izvedena z:

- zaščito delov pod napetostjo z izolacijo (pretežno instalacijski material)

- zaščito s pregradami in okrovi (pretežno oprema v razdelilnikih)
- zaščita z ovirami
- zaščita s postavitvijo zunaj dosega roke

2.3.2 ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM

Zaščita pred **posrednim** dotikom je izvedena s:

- samodejnim odklopom napajanja v TN-S sistemu instalacij
- zaščito z uporabo naprav razreda II ali z ustrezno izolacijo (posamezni porabniki oziroma za del instalacije)
- zaščita z električno ločitvijo (posamezna oprema)
- zaščita s postavitvijo v neprevodne prostore

Vsi prevodni deli električnih naprav, ki bi ob okvari lahko prišli pod vpliv nevarne napetosti dotika, so z zaščitnim vodnikom povezani z izolirno zaščitno zbiralko v razdelilniku, ta pa je galvansko povezana z nevtralno zbiralko.

Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare, mora preprečiti vzdrževanje napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi postalo nevarno. Zaščitna naprava je izvedena z napravami za nadtokovno zaščito, za kar so uporabljene talilne varovalke in instalacijski odklopniki. Zaščitna naprava mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela inštalacije, ki ga naprava ščiti. Zato morajo biti tako zaščitna naprava kot vodniki v inštalaciji izbrani tako, da se samodejni odklop izvrši v času, ki ustreza v spodnji tabeli navedenim vrednostim, če se na kateremkoli delu inštalacije ali v sami napravi pojavi kratek stik med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi prevodnimi deli.

Uspešno delovanje zaščite zagotovimo s tem, da predvidimo kratkostično zanko tako majhne impedance, da ob okvari lahko steče kratkostični tok večji od toka pri katerem deluje zaščita v predpisanem času. Ta zahteva je izpolnjena, ko je izpolnjen pogoj:

$$Z_s * I_a < U_0 \quad I_a < I_k = \frac{U_0}{Z_s} = \frac{U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

kjer pomeni:

| | |
|--------------------|---|
| I (A) | tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza podatkom iz spodnje tabele |
| I_k (A) | tok kratkega stika |
| U_0 (V) | fazna napetost |
| Z_s (Ω) | impedanca celotne kratkostične zanke |
| $\sum R(\Omega)$ | celotna ohmska upornost kratkostične zanke |
| $\sum X(\Omega)$ | celotna induktivna upornost kratkostične zanke |

Tabela najdaljših dovoljenih časov trajanja napetosti dotika za tokokroge, ki napajajo vtičnice ali prenosne ročne aparate I. razreda, ki se med uporabo premikajo.

| Najdaljši dovoljeni odklopni časi (s) | Najvišja pričakovana napetost dotika U_0 (V) (efektivna napetost izmenične napetosti) |
|---------------------------------------|--|
| ∞ | < 50 |
| 5 | 50 |
| 0,8 | 120 |
| 0,4 | 230 |
| 0,2 | 400 |
| 0,1 | nad 400, Ex prostor |

Za tokokroge z vtičnicami do 63A, na katere se lahko priključijo prenosni aparati, je maksimalni dovoljeni izklopni čas 400 ms.

Za napajalne tokokroge je dovoljeni izklopni čas do 5 sekund.

2.4 IZRAČUNI OSVETLJENOSTI

Izračuni osvetljenosti so bili izdelani s programi proizvajalcev svetilk. Izračuni se nahajajo v arhivu podjetja Biro ES d.o.o.

3. INFORMACIJSKO KOMUNIKACIJSKE INŠTALACIJE

Za potrebe objekta so izvedene naslednje signalno-komunikacijske inštalacije:

- strukturiran sistem ožičenja,
- sistem javljanja požara,
- sistem kontrole pristopa,

Sistemi so zasnovani v skladu z veljavnimi tozadevnimi predpisi in standardi. Vsa oprema in materiali imajo ustrezne ateste oziroma dovoljenja za uporabo na področju Republike Slovenije in ustrezajo veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

3.1 STRUKTURIRAN SISTEM OŽIČENJA

3.1.1 SPLOŠNO

Pod strukturiranim sistemom telefonskega in podatkovnega omrežja razumemo povezave med univerzalnimi komunikacijskimi vtičnicami, ki so nameščene na delovnih mestih, in priključnimi paneli v komunikacijskih omarah. Na univerzalno ožičenje priključujemo na strani priključnih panelov aplikacije (prenos podatkov, telefonija, video), na strani vtičnice pa uporabnika (telefon, PC, terminal, strežnik,...).

Sistem je načrtovan v skladu s standardi in normativi:

- CENELEC/EN 50173-1:2002, (SIST EN 50173-1:2003),
- CENELEC/EN 50174-1,2,3; 2000,
- SIST EN 50167,
- CENELEC EN 50168 in EN 50169,
- SIST EN 50173-1: 2003,
- ISO/IEC 11801 Ed.2;2002,
- PSIST 7799:1997 (dopolnjen BS 7799:1999),
- ANSI/EIA/TIA-568-B.2-1: 2002.

3.1.2 LOKACIJE VOZLIŠČ

V 2. kleti prostor K02.025 EKV se nahaja obstoječe komunikacijsko vozlišče 2K.1.T poslovne mreže.

3.1.3 HORIZONTALNI RAZVOD

Horizontalni razvodi, ki predstavljajo povezave med komunikacijskim vozliščem in posameznimi komunikacijskimi vtičnicami, so izvedeni s **4-parnimi bakrenimi S/FTP kabli, kategorije 6 in konektorjev tipa RJ45**. Uporabljena topologija povezav je zvezdasta.

Horizontalni dovodi so zaključeni na zadnji strani STP priključnih panelov v komunikacijskih omarah. Vse zaključitve, tako na strani univerzalnih vtičnic kot na strani priključnih panelov, so izvedene po standardu ANSI/EIA/TIA-568-B.2-1: 2002.

3.2 SISTEM JAVLJANJA POŽARA

3.2.1 SPLOŠNO

Za hitro odkrivanje in javljanje požara v objektu je izvedeno analogno-adresni sistem. Predvidena je dograditev obstoječega sistema javljanja požara.

1 Klet plazma sterilizacija

V novo prenovljene prostore se predvidi montaža novih javljalnikov, ki se povežejo v obstoječo zanko sistema javljanja požara
Inštalacija adresnih zank je s kabli tipa J-H(St)H 1x2x0,8 mm.

3.3 SISTEM KONTROLE PRISTOPA

Za preprečevanje vstopa nepoklicanim osebam v prostore sterilizacije se predvidi kartični dostop na vratih vstop pacienta

Sistem sestavljajo:

- komunikacijski vmesnik,
- kontroler za kontrolo pristopa
- čitalec kartic

Sestavili:

projektanti **BIRO ES**

Ljubljana, januar 2025