



ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA

4

NAČRT EL. INSTALACIJ IN EL. OPREME

INVESTITOR

OBČINA DOMŽALE
Ljubljanska 69, 1230 Domžale

OBJEKT

ZAHODNI DEL HALE KOMUNALNEGA CENTRA-DOMŽALE

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

PZI – FAZA 1 IN FAZA 2

ZA GRADNJO

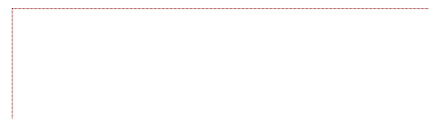
REKONSTRUKCIJA

PROJEKTANT

EVO, inženirske storitve, d.o.o.
Slamnikarska c.14, 1230 Domžale
Zoran PAVLIN, univ.dipl.inž.el.

ODGOVORNI PROJEKTANT

Zoran PAVLIN, u.d.i.e.
IZS E-0575



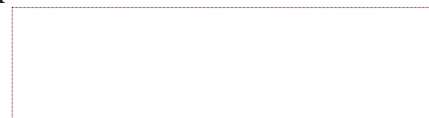
ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA

15-082

Domžale, MAREC 2016
(sprememba-FAZNOST-AVG.2018)

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA

Mojca HRIBAR u.d.i.a
A-0636



OZNAKA IZVODA

1 2 3 4

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.1. NASLOVNA STRAN NAČRTA

4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.3.

4.4. TEHNIČNO POROČILO

4.5. POPIS DEL IN MATERIALA

4.6. RISBE:

01.

02. GENERALNA SHEMA NAPAJANJA

03. ENOPOLNA SHEMA IN ZGLED GLAVNEGA RAZD. ZAHODNI DEL-PRITLIČJE **R-ZP**

04. ENOPOLNA SHEMA IN ZGLED PODRAZDEILNIKA ZAHODNI DEL-KLET **R-ZK**

05. ENOPOLNA SHEMA IN IZGLED PODRAZDELILNIKA ZAHODNI DEL-BIFE **R-BI**

06. ENOPOLNA SHEMA IN IZGLED PODRAZDELILNIKA ZAHODNI DEL-GALERIJA **R-GAL**

07. TIPSKA SHEMA-IZENAČITEV POTENCIALOV

10. VEZALNA SHEMA- STRUKTURALNA INŠTALACIJA

11. VEZALNA SHEMA- OZVOČENJE

12. VEZALNA SHEMA- VIDEO NADZOR

13. VEZALNA SHEMA- PROTIPOŽARNA INŠTALACIJA

TLORISI V MERILU 1:100

21. TLORIS PRITLIČJA – RAZSVETLJAVA –FAZA 2

22. TLORIS KLETI – RAZSVETLJAVA-FAZA 1

23. TLORIS BALKONA – RAZSVETLJAVA-FAZA 2

31. TLORIS PRITLIČJA – MOČ-FAZA 2

32. TLORIS KLETI – MOČ-FAZA 1

33. TLORIS BALKONA – MOČ-FAZA 2

41. TLORIS PRITLIČJA – ŠIBKI TOK-FAZA 2

42. TLORIS KLETI – ŠIBKI TOK-FAZA 1

43. TLORIS BALKONA – ŠIBKI TOK-FAZA 2

4.3 TEHNIČNO POROČILO

UVOD

Občina Domžale kot investitor se je odločila, da zahodni del večnamenske dvorane »Hala Komunalnega Centra v Domžalah« rekonstruira tako, da se v pritličju preuredi galerija, vhodni hall in večnam. prostor, prostor za blagajno in manjši bife. V kleti se preuredijo skladišča za galerijo in dvorano ter sanitarije. Rekonstrukcija bo potekala v dveh fazah in sicer kletni prostori v 1.fazi ter pritličje in balkon v 2.fazi.

Preuredi se kompletna razsvetljava, močnostni razvod ter šibkotočna inštalacija-strukturalna mreža, video nadzor ozvočenje ter požarno javljanje.

Poleg omenjene preureditve prostorov se umestili tudi novo tovorno dvigalo za povezavo kleti in pritličja.

Za omenjene prostore se ustrezno uredi prezračevanje z rekuperatorji, klimati, toplotnimi zavesami in lokalnimi ventilatorji. Za ogrevanje se predvidi nova lokalna plinska peč ter talno ogrevanje.

NAPAJANJE OBJEKTA

Ob izgradnji vzhodnega prizidka (v letu 2012) se je uredil tudi NN elektro priključek. Zakupljena priključna moč objekta je 138kW (3x200A) in bo ustrezala tudi za nove potrebe tj. za preureditev zahodnega dela.

Iz glavnega razdelilca RR je že pripravljen odcep za napajanje razdelilcev v zahodnem delu objekta.

Za pokrivanje prostorov v zahodnem delu so predvideni štirje razdelilci:

- R-ZP kot glavni razdelilec zahodnega dela (predvidena preureditev obst. razdelilca)
- R-BI kot podrazdelilec za bife,
- R-ZK kot podrazdelilec za kletne prostore dvorane,
- R-GAL kot podrazdelilec za galerijo (predvidena preureditev obst. razdelilca).

Razdelilec R-ZK se izdelava v 1.fazi, medtem ko se ostali izdelajo v 2.fazi.

RAZSVETLJAVA

Razsvetljava v skladiščnih kletnih prostorih se izvede na novo, z novimi vodotesnimi nadgradimi LED svetilkami. Vklon bo lokalni.

Sanitarije v kleti se osvetlijo z vgradnimi LED paneli. Vklon se izvede preko senzorjev gibanja.

Stopnišče se osvetlji s stenskimi dekorativnimi LED svetilkami. Vklon lokalni.

Za potrebe balkona se montirajo nadgradni kvadratni LED paneli. Vklon je lokalni.

V pritličju (hall, galerija, blagajna in bistro) bo razsvetljava izvedena z dekorativnimi vgradnimi okroglimi oz. kvadratnimi LED svetilkami-paneli. Vklon v vseh omenjenih prostorih bo lokalni.

V galeriji se bodo na strop montirale tudi dekorativne tokovne tračnice za naknadno montažo dekorativnih reflektorjev, za dodatni svetlobni poudarek umetnin kot so slike, kipci,.....

Vklon le teh bo preko lokalnega tabloja.

Za osvetlitev zunanjšega platoja oz. vhoda v dvorano se pripravi izpust katerega se uporabi za naknadni vklon reflektorjev.

Varnostna razsvetljava

Ta je izvedena v vseh prostorih kjer je pričakovano občasno gibanje večjega števila ljudi. Uporabljene so svetilke z avtonomijo 60 minut in močjo 11W (ekvivalent LED 2W), ki so vgrajene na strop ali na stene prostorov. Montirane na stene so obrnjene vertikalno, pravokotno na smer komunikacije. Napajanje svetilk je izvedeno preko lastnega tokokroga v pripadajočem razdelilcu.

Ob varnostni svetilki je montiran ustrezeni piktogram, kateri označuje smer evakuacijske poti!

RAZVOD MOČI

Tu so mišljene predvsem enofazne vtičnice namenjene čiščenju v praktično vseh prostorih in komunikacijah. Praviloma so vgrajene pri vhodnih vratih na strani kljuke in na višini 0,4m od tal.

Za potrebe priključitve delovnih postaj (PC) v poslovnih prostorih so vtičnice vgrajene v parapetne kanale montirane nad delovno površino. Praviloma so za vsako delovno mesto (blagajna, balkon) predvidene po 4 vtičnice. (Računalnik, ekran, printer, rezerva).

Tehnični del bistroja (delovni pult) je opremljen z zadostnim številom enofaznih in trifaznih vtičnic in priključkov za priključitev kuhinjskih naprav kot so pom. stroj, kava aparat, kav. mlinček, računalnik, blagajna,

V sanitarijah so pripravljene izpusti za fenomate in pisoarje.

Izvede se tudi trifazni priključek za priklop novega predvidenega tovornega dvigala.

ELEKTROMOTORNI POGONI OGREVANJA, PREZRAČEVANJA, PRIPRAVE TOPLE VODE

Za vse potrebe elektro-motornih pogonov strojnih instalacij (plin. peč, klimati, rekuperatorji, ventilatorji, el.bojlerji, toplozračne zavese, split enote,) se v posameznih el. razdelilcih pripravijo ustrezni enofazni in trifazni odvodi. Kabelsko krmilne povezave med posameznimi napravami izvede dobavitelj naprav.

ŠIBKI TOK

Strukturalno ožičenje

V obst. vzhodnem prizidku je montirano glavno komunikacijsko vozlišče KO na katero je priključena vsa strukturalna mreža prizidka. Izvedeno je strukturalno ožičenje z UTP kabli kategorije CAT6. To ožičenje je izvedeno tako, da istočasno predstavlja tudi instalacijo za telefon.

Manjše komunikacijsko vozlišče KV predvideno za zahodni del bo montirano v kleti.

Povezava med obstoječim koncentradorjem KO in novim KV se izvede z tremi UTP cat6 kabli ter enim optičnim kablom-4vlakna.

V zahodnem delu se prav tako inštalacija izvede z UTP cat6 kabli. Praviloma je vsako predvideno delovno mesto (galerija, balkon, bife, blagajna) opremljeno s po dvema UTP vtičnicama oz. eno dvojno. V prostoru blagajne in loži-balkonu bodo praviloma vtičnice zmontirane v parapetni kanal, medtem ko bodo v galeriji in bistroju montirane podometne vtičnice.

Ozvočenje

Predvideno je ozvočenje hall-a ter večnam. prostora in sicer z vgradnimi dekorativnimi zvočniki (10W/100V) priključenimi na ločeno ozvočevalno linijo, na obstoječo ozvočevalno napravo locirano v manjši pritlični trenerski pisarni v vzhodnem prizidku.

Video nadzor

Varovanje glavnega vhoda in hall-a v rekonstruiranem zahodnem delu objekta bo izvedeno z video nadzorom. Predvidena je montaža treh kamer priključenih na obstoječo video snemalno napravo montirano v vzhodnem delu objekta (v manjši pritlični trenerski pisarni).

Požarno javljanje

V objektu se je v fazi izgradnje vzhodnega prizidka zaradi požarne varnosti glede na povečanje števila sedežev dvorane in ne nazadnje zaradi ureditve klimatizacije dvorane na novo izvedlo samodejno javljanje požara s prenosom na dežurno intervencijsko mesto. Montirana je bila adresibilna analogna centrala (v manjši pritlični trenerski pisarni) za eno javljalno adresno linijo nas katero se lahko priključi 126 javljanikov.

Za avtomatsko javljanje iz posameznih rekonstruiranih prostorov zahodnega dela objekta so uporabljeni adresibilni optični in ročni javljalniki.

Za ročno proženje alarma so na hodnikih in izhodih iz objekta nameščeni ročni javljalniki požara, ki se prožijo ročno s fizičnim poškodovanjem zaščitnega stekla pred prožilno tipko.

Za zvočno opozorilo nastanka požara so na ustreznih mestih nameščene alarmne hupe, ki so napajane in prožene iz centrale požarnega javljanja po posebnem programu organizacije v primeru nastanka takšnega dogodka.

Preko centrale požarnega javljanja se kontrolirajo tudi prezračevalne naprave in sicer tako, da se v slučaju požara le te izklopijo.

Predvidena je tudi klicna tipka montirana v prostoru za invalide.

ZAŠČITA PRED TOKOVNIM UDAROM IN PRENAPETOSTJO

Izvedena je s TN-S sistemom, to je samodejnim izklopom, ki zagotavlja izklop napetosti v primeru kratkega spoja na nevtralni vodnik oziroma kovinske mase, ki pripadajo el. aparatom in normalno niso pod napetostjo ali nevtralnimi vodnikom. Pri fiksnih tokokrogih je zagotovljen čas izklopa v 5s, pri vtičnicah pa v 0,4s. V vseh končnih tokokrogih je izveden tudi zaščitni vodnik, ki je vezan na PE zbiralnico v razdelilcih in na zaščitni kontakt vtičnic ali fiksno priključenih aparatov. Ta je obvezno z izolacijo rumeno-zelene standardne barve.

V glavnem razvodnem razdelilcu je izveden spoj med nevtralnim vodnikom napajalnega voda in združeno ozemljitvijo.

IZVEDBA INSTALACIJE

Horizontalna instalacija je izvedena deloma nadometno na kabelskih policah montiranih v medstropovju ali v PN ceveh, vertikalni odseki do mikrolokacij stikal, vtičnic, parapetnih kanalov pa so izvedeni podometno s cevmi položenimi v ometu ali knauf montažnih stenah.

Instalacije so izvedene s kablstim vodnikom NYM. Preseki vodnikov posameznih tokokrogov so razvidni iz enopolnih shem.

TEHNIČNI IZRAČUNI

LEGENDA

I_B	— Bremenski tok	
	— $I_B = P_i / (U \cdot \cos \varphi)$	za enofazni sistem
	— $I_B = \text{Max} (I_{L1}, I_{L2}, I_{L3})$	za trifazni sistem
I_N	— Nazivni tok zaščitne naprave	
P_i	— Instalirana moč	
F_{soc}	— Faktor sočasnosti	
F_{obr}	— Faktor obremenitve	
F_{izk}	— Faktor izkoristka eta	
I_{zag}/I_{naz}	— Razmerje zagonski/nazivni tok motorja	
P_k	— Konična moč	$P_k = P_i \times F_{soc} \times F_{obr} \times I_{zag}/I_{naz} / F_{izk}$
I_{kon}	— Konični tok je enak I_B , ki pa je v trifaznem sistemu največji fazni bremenski tok	
I_z	— Trajni dovoljeni (zdržni) tok	
I_2	— Tok delovanja zaščitne naprave	
T	— Tip instalacije (A ... Q)	
N	— Način polaganja (0 ... 39)	
V	— Število vzporednih vodnikov	
I_A	— Odklopilni tok zaščitne naprave	
$I_{k1}=I_{min}$	— Enopolni (minimalni) tok okvarne zanke	
$I_{k3}=I_{max}$	— Tripolni (maksimalni) tok okvarne zanke	
U_0	— Nazivna fazna napetost	
I_1	— Nazivna izklopna zmogljivost	
T_i	— Izklopilni čas zaščitne naprave (IEC Draft 64 193/189, IEC 364-4-41)	
$T_i = 5,0s$	— za eksplozijsko neogrožene prostore	fiksno priključeni porabniki
$T_i = 0,4s$	— za eksplozijsko neogrožene prostore	vtičnice prenosni porabniki) za 1P
$T_i = 0,2s$	— za eksplozijsko neogrožene prostore	vtičnice (prenosni porabniki) za 3P
$T_i = 0,1s$	— za eksplozijsko ogrožene prostore	
Z	— Direktna impedanca okvarne zanke	
Z_o	— Ničelna impedanca okvarne zanke	
Z_s	— Impedanca okvarne zanke pri I_{k1}	
Z_a	— Impedanca okvarne zanke pri izklopilnem toku I_a	
λ	— Specifična prevodnost vodnikove kovine v Sm/mm ²	
dU_d	— Dovoljeni padec napetosti	
dU_i	— Izračunani padec napetosti	

Za vsako breme oz. razdelilec določimo inštalirano moč P_i , ki predstavlja največjo možno delovno moč, ki se lahko pojavi na določenem tokokrogu. Ker je moč P_i vektorska veličina oz. kazalec, ima poleg velikosti realnega dela oz. delovne moči nujno podan še t.i. faktor delavnosti $\cos\varphi$. Iz vseh teh podatkov lahko določimo jalovo P_j ter tudi navidezno moč S , ki je odločilna pri dimenzioniranju vodov.

Moč P_i je algebraična vsota in predstavlja neko maksimalno moč, ki pa je nerealna in praktično nikoli ne more nastopiti v sistemu. V praksi se izkaže, ker niso nikoli vsa bremena vključena sočasno, da je realna moč nekega sistema enaka:

$$P_K = g \cdot P_I$$

P_K je konična moč, le-ta je tista, ki se v nekem tokokrogu oz. veji inštalacije lahko realno pojavi. g je iskustveni faktor in ni predpisan po nobenih standardih oz. normah, saj je odvisen predvsem od karakterističnih lastnosti bremen. Po IEC je zgolj priporočen.

Faktor g sestavljajo sledeči faktorji:

$$g = F_{SOC} \cdot F_{OBR} \cdot \frac{I_N}{I_{ZAG}} \cdot F_{IZK} \quad \text{kjer pomenijo:}$$

F_{SOC}	faktor sočasnosti	I_N	nazivni tok bremena
F_{OBR}	faktor obremenitve	I_{ZAG}	zagonski tok bremena
F_{IZK}	faktor izkoristka		

V rezultatih izračunov je prikazan razpored energetske potrošnje porabnikov po posameznih napravah oz. stikalnih blokih. Za vsako fazo je v vsaki točki inštalacije izračunan bremenski tok I_B , ki je ravno tako vektor. Podana je njegova delovna komponenta ter faktor $\cos\varphi$.

$$I_B = \frac{P_K}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\varphi} \quad \text{za trifazni sistem, kjer pomenijo:}$$

I_B	bremenski tok	U_N	nazivna napetost
-------	---------------	-------	------------------

Način določitve konične moči objekta

RAZDELILEC	Pinst (kW)	Pkon (kW)
R-ZP		15
R-ZK		7
R-BI		15
R-GAL		25
SKUPAJ		62 x 0,8 = 49,6

$$I_k = \frac{P_k}{U \times 1,73 \times \cos\varphi} = \frac{49600}{400 \times 1,73 \times 0,95} = 75,4 \text{ A}$$

kar je obenem tudi konični tok v napajalnem kablu ob pričakovanem $\cos\varphi = 0,95$

Napajalni kabel NYY-4x70mm² in obračunske varovalke NV-3x100A!

2.1. DIMENZIONIRANJE VODA GLEDE NA PREOBREMENITEV (SIST HD 60364-4-43, SIST HD 60364-5-52)

Izpolniti je potrebno dva pogoja:

$$1.) \quad I_B \leq I_N \leq I_Z \quad \text{kjer pomenijo:}$$

I_B	bremenski tok	I_N	nazivni tok varovalne naprave
I_Z	zdržni tok voda		

Zdržni tok I_Z je izračunan glede na tabele v standardih (SIST HD 60364-5-52, ki je delno povzet po IEC 364-5-523, DIN VDE 0298/4) in korekcijska faktorja f_T zaradi temperature okolice in f_S zaradi skupinskega polaganja vodov.

$$I_Z = I_0 \cdot f_T \cdot f_S \quad \text{kjer pomenijo:}$$

I_0	trajno dovoljeni tok vodnika oz. kabla brez korekcijskih faktorjev (samostojno polaganje in temperatura okolice 25°C)
-------	---

$$2.) \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = k I_N \quad \text{kjer pomenijo:}$$

I_2	tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave
k	faktor, ki je odvisen od tipa varovalnega elementa

Po standardu znaša faktor k :

- za taljive varovalne elemente: 1,6 – 2,1
- za inštalacijske odklopnike: 1,45

2.2. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM (SIST HD 60364-4-41, IEC 364-4-41, DIN VDE 0100/410)

Poleg zaščite pred neposrednim dotikom mora biti skladno s pogoji omrežja (določeno v Soglasju za priključitev odgovornega distribucijskega podjetja) izvedena zaščita pred posrednim dotikom z avtomatičnim izklopom napajanja v predpisanem času t_i .

- t_i znaša za:
- fiksno priključena bremena 5s
 - prenosna bremena 0,4s, oboje velja za $U_N = 400/230V$

Sistemi TN (TN-S, TN-C, TN-C-S)

Za te sisteme velja, da je okvarni tokokrog pri spoju faznega in zaščitnega vodnika z zanemarljivo impedanco sestavljen iz impedance vira, vodnika pod napetostjo do mesta okvare in zaščitnega vodnika od mesta okvare do vira. Zagotoviti je potrebno, da se pri pojavu napake varovalna naprava samodejno izključi v predpisanem času t_i . Če je izpolnjen naslednji pogoj, bo čas izklopa manjši ali enak t_i .

$$Z_S \cdot I_A \leq U_0 \quad \text{kjer pomenijo:}$$

Z_S	impedanca okvarne zanke (vir, fazni vod do mesta napake, zaščitni vod do vira)
I_A	tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v času, ki je predpisan
U_0	nazivna fazna napetost

Za izklopilni tok I_A zaščitne naprave za samodejni odklop napajanja mora veljati:

$$I_A < I_{K1} \quad \text{kjer je } I_{K1} \text{ enopolni, minimalni}$$

kratkostični tok okvarne zanke

Minimalni kratkostični tok okvarne zanke torej določa ali bo varovalni element izključil tokokrog v času, ki je predpisan. Izračunamo ga po enačbi:

$$I_{K1} = \frac{c \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{K1}} \quad \text{kjer pomenijo:}$$

U_N	nazivna napetost omrežja
-------	--------------------------

Z_{KI} kratkostična impedanca enofaznega okvarnega KS tokokroga
 c-faktor rezerve, 0,8 za eksplozijsko ogrožen, 0,95 za neogrožen prostor.

Sistem TT

Za ta sistem velja, da se na izpostavljenih prevodnih delih oz. na zaščitnem ozemljilu ne sme pojaviti višja napetost kot 50 V. Temu je tako, če je izpolnjen pogoj:

$$R_A \cdot I_A \leq 50V \quad \text{kjer pomenijo:}$$

R_A vsota upornosti ozemljil izpostavljenih prevodnih delov in pripadajočega zaščitnega vodnika

I_A tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave; če je uporabljena diferenčna tokovna zaščita je tok I_A enak njenemu nazivnemu diferenčnemu toku $I_{\Delta N}$

2.3. ZAŠČITA PRED KRATKOSTIČNIM OKVARNIM TOKOM (SIST HD 60364-4-43, IEC 364-43-473, DIN VDE 0100/430)

Zaradi dimenzioniranja kratkostične trdnosti opreme je potrebno izračunati kolikšen je lahko največji tok, ki se lahko pojavi v nekem tokokrogu. Takšen tok se pojavi v primeru trifaznega kratkega stika. Poleg dimenzioniranja opreme je ta tok relevanten tudi za določanje minimalnega preseka vodnikov, da se le-ti ne segrejejo nad dopustno vrednost, ki je določena glede na vrsto uporabljene izolacije.

Tok trifaznega kratkega stika izračunamo po obrazcu:

$$I_{K3} = \frac{1,1 \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{K3}} \quad \text{kjer pomenijo:}$$

U_N nazivna napetost omrežja

Z_{K3} kratkostična impedanca trifaznega okvarnega KS tokokroga

Minimalni presek vodnika, da se le-ta tekom trajanja kratkega stika ne pregreje znaša:

$$S_{MIN} = \frac{1}{k} \cdot I_{K3} \cdot \sqrt{t_i} \quad \text{kjer pomenijo:}$$

k snovna konstanta, ki znaša za baker in PVC izolacijo 115

Če za vodnik velja $S > S_{MIN}$ izbrani vodnik ustreza kratkostičnim razmeram.

2.4. IZRAČUN PADCA NAPETOSTI

Glede na obremenitev in dolžino tokokrogov je potrebno izračunati padce napetosti v posameznih priključnih točkah, katerih vsota od vira napajanja v objektu do priključnega mesta bremena ne sme biti višja od:

- če je transformatorska postaja izven objekta:

- 3% za razsvetljavne in

- 5% za ostale tokokroge

- če je transformatorska postaja v objektu:

- 5% za razsvetljavne in

- 8% za ostale tokokroge.

Padec napetosti za enofazni tokokrog se izračuna po sledeči enačbi:

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot 2 \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U_N^2}$$

Za trifazni tokokrog pa:

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U_N^2} \quad \text{kjer pomenijo:}$$

U_N	nazivna napetost omrežja	S	prerez vodnika
λ	specifična prevodnost vodnika	l	dolžina tokokroga
P	konična moč tokokroga		

Za ustrezno dimenzioniran tokokrog mora veljati:

$$\Delta U_D < \Delta U \quad \text{kjer pomenijo:}$$

$$\Delta U_D \quad \text{dovoljeni padec napetosti}$$

Dovoljene vrednosti padcev so komulativnega značaja in veljajo za skupni padec napetosti na mestu priključitve bremena. Glede na konfiguracijo napeljave lahko velikost padcev poljubno razdelimo po posameznih odsekih, da le skupni padec ne presega dopustne vrednosti.

B.7 IZRAČUN OSVETLJENOSTI

Osvetljenost prostorov

Potrebne osvetljenosti glede na namembnost prostorov so določene na osnovi priporočil "JKO", skladno s standardom JUS U.C.9 100 in po zahtevah investitorja oziroma tehnologa.

Intenziteta osvetljenosti je lahko izračunana na enostaven način, kot ga mnogokrat podajajo proizvajalci svetilk v svojih katalogih in temelji na predpostavki, da svetilke sevajo svetlobni tok nekako tako, kot bi svetil celotni strop prostora.

Postopek takšnega izračuna je sledeč:

1. Glede na geometrijo prostora določimo indeks prostora K ki se izračuna po obrazcu:

$$K = \frac{a \cdot b}{H_K \cdot (a + b)}$$

pri čemer pomeni a, b dimenzije prostora v m
 H_K koristno višino prostora ($H - 0,85$ m)

2. Glede na izbrano svetilko v odvisnosti od faktorjev refleksije stropa, sten in tal, ob izračunanem indeksu prostora iz tabele odčitamo izkoristek razsvetljave η .
3. Na podlagi zahtevane osvetlitve prostora in izbranih virov svetlobe določimo potrebno število svetilk N po spodnji enačbi:

$$N = \frac{E \cdot a \cdot b}{\Phi \cdot \eta \cdot f}$$

pri čemer je:

- E potrebna osvetljenost prostora v lx;
- Φ svetlobni tok vseh izvorov v eni svetilki v lm;
- η izkoristek svetilke po tabelah proizvajalca;
- f faktor zaprašitve, ki je odrejen izkustveno glede na vrsto svetilke in naravo dela v prostoru in je odvisen od pogostnosti čiščenja svetlobnih teles.

4. Glede na možnosti razvrstitve svetilk v posamezni prostor v pogledu estetskih zahtev in drugih pogojev določimo točno število svetilk in s tem tudi osvetljenost v prostoru.