

1. PROJEKTNA NALOGA

Izdelati je potrebno projekt za izvedbo elektro instalacij za objekt:

Spominski center 1991 za investitorja:

OBČINA VELENJE

Titov trg 1

3320 Velenje

Projekt naj vsebuje instalacije za razsvetljavo, vtičnice, moč, strukturirano ožičenje in multimedijo. Pri projektiranju naj se upoštevajo gradbene podloge in projekt strojnih instalacij.

2. SPLOŠNO

Pri projektiranju naj se upošteva smernica TSG-N:002-2013, TSG-1-001:2010 in TSG-N:003-2013. Pred pričetkom montažnih del je izvajalec dolžan preveriti to dokumentacijo in če ugotovi, da so potrebna kakršna koli odstopanja, mora o tem obvestiti nadzorni organ. V primeru večjih odstopanj je potrebno soglasje investitorja in projektanta. Ves uporabljeni material mora ustrezati predpisom in mora izvajalec oz. dobavitelj opreme dobaviti investitorju ustrezne ateste. Izvajanje montažnih del je treba uskladiti z ostalo montažo in gradbenimi deli. Po izvršeni montaži je izvajalec dolžan izvršiti preizkuse in meritve po veljavnih predpisih.

3. POROČILO

Investitor bo prenovil prostore mansarde. Priključna moč objekta se ne spreminja, dovodni kabel do lokacije razdelilca v mansardi je obstoječ.

Stara instalacija v mansardi se odstrani v celoti (kabli, cevi, stikala, vtičnice, svetilke, razdelilec).

Vse nove instalacije mansarde se priključijo v novem, 4-vrstičnem razdelilcu na enaki lokaciji, kjer je sedanji (zasukan za 90° glede na sedanjo postavitev). Omarica naj bo nadometna, kovinska, z vgrajenim FID 40/4/0,3A in avtomatskimi varovalkami.

Svetilke se montirajo na strop oz. na označene višine oz se na strop na škarje pritrdijo obešala za linije svetilk s kombinacijo fluo z opalnim pokrovom, slepimi pokrovi ter LED reflektorji.

Obstoječa stropna svetilka na podestu stopnišča se zamenja z novo. Na vrhu stopnišča ter na stopnišču v prostor nad mansardo se prav tako montirata novi svetilki.

Na lesen tram na vrhu stopnišča se montira rotacijska luč, ki se prižge na tabloju.

Za osvetlitev plakatov na dveh panojih se iz tal pusti napajalni kabel za vsak pano. Kabel se nato skozi konstrukcijo panoja (pohištvena cev) dovode do vrha panoja, kjer se montirajo in priključijo po trije gibljivi reflektorji za vsako stran panoja.

Za osvetlitev vitrin se na 1,5m pusti izpust kabla, v zgornji del knaufa vitrine pa se vgradi LED svetilka s čim širšim kotom.

V tunelskem prehodu se v strop vgradijo pari vgradnih reflektorjev.

Svetilke se prižigajo lokalno s stikali – za svetilke v zadnjih dveh prostorih in pri pultu. Za zunanje svetilke se montira novo serijsko stikalo, na katerega se prevežejo žice iz obstoječih dveh n/o stikal ob razdelilcu. Ob razdelilcu se montira 4x6M n/o stikalni tablo, v katerega se vgradijo stikala za svetilke in tri stikala gor-0-dol za tri notranja senčila. Ostala senčila na strečnih oknih se samo napajajo, krmilijo pa preko daljinca.

Razsvetljava se napaja z vodniki NYM-J-n x 1.5 mm², število žil se prilagodi potrebam na posameznem odseku posebej. Svetilke, ki se montirajo na leseno podlago, morajo biti primerne za tako vrsto montaže. Svetilke, ki se montirajo zunaj, naj imajo IP najmanj 54.

Vtičnice (V1) se montirajo 0,5 m od tal oz. pri TV na 1m in pri pultu za pregledovanje na 0,8m. pri kuhinjskem pultu naj se vtičnice V2 montirajo 1,2 m od tal. Te vtičnice morajo imeti tudi zaščitne pokrove. Prav tako imajo pokrove vtičnice za splošen namen oz. rezervo po prostorih, kjer je možen dostop obiskovalcev. Za priklop kavnega aparata ali plošče štedilnika se izvede fiksni priključek, ki se napaja trifazno.

Za enofazne porabnike (16 A) se uporabi kabel NYM-J 3x2,5 mm², za trifazne (3x16A) NYM-J 5x2,5 mm², za enofazne porabnike (10 ali 6 A) pa kabel NYM-J n x1,5 mm².

Vsa instalacija naj bo izvedena pod knaufom in v trasah med talnimi OSB ploščami v ceveh 16mm, po lesenih tramovih v NIK rjavih kanalih, po obknaufanih škarjah pod stropom pa v belih tako, da bo čimmanj vidno. Izvajalec naj izvede potrebna prevrtanja za kable preko nosilcev in beton. plošče. Stikalni in vtični program naj bo modularni, bel, kot npr. TEM Line ali podobno.

VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

Po zasnovi požarne varnosti varnostne svetilke niso zahtevane. Montirajo se zaradi potrebe po splošni nujni razsvetljavi v primeru izpada el. energije. V objektu so predvidene tri tanke LED svetilke (11-24W), ki se montirajo na škarje pod stropom in ena LED 8W svetilka na steni pred dostopom na stopnice. varnostne svetilke 8W ter piktogrami. Svetilke imajo lastno baterijo in avtonomijo 1uro.

IZVEDBA STRUKTURIRANEGA OŽIČENJA

Objekt je priključen na ponudnika signala Telekom. Iz Telekom omarice na fasadi objekta se skozi objekt izvede nov UTP cat. 6 v i.c. do lokacije KOM omarice. V skladišče se montira n/o zidna omarica 10" (kot monelPro STK10). Omarica ima na zadnji strani 4x šuko vtičnice. Dogradi se še police, router 4port 1G in 24 portni switch. Modem dobavi Telekom ob sklenitvi naročniškega razmerja.

Iz omarice vodimo UTP kable cat. 6a, žarkasto do vsake vtičnice RJ45 v objektu. Vtičnice so podometne, vgrajene na 0,5m oz. pri TV na 1m oz. pri obeh pultih na 0,8 oz. 1,2m. Montirajo se v skupni okvir s šuko vtičnicami.

MULTIMEDIJA IN OZVOČENJE

V prostoru za shranjevanje se na tla postavi audio rack omara 560x720x450mm, s ključavnico in plexi vrati. V njo se postavi oprema po popisu. Zraven naj se prigradi in poveže še tokovni ojačevalnik za slušno prizadete, na katerega se priključi zanka iz H07V-K 4mm², ki se položi pod finalnim tlakom

Na pripravljen zid se montira fiksno platno dim 300x180cm. Na škarje pod stropom se montira konzola (čimnižje – do nad lesenim tramom), na njo pa projektor full HD s karakteristikami kot v popisu. Do lokacije projektorja se od rack dovedejo kabli Tasker C258, C118, 2x UTP Cat 5E, PPL3x1,5mm², RG59B/U, HDMI m/m, ki se uvlečejo v i.c. do lesenega dela, po njem pa v rjavih NIK do projektorja.

Na vogale stebrov pri tramovih se montirajo zvočniki, črne barve, kablirajo pa se z zvočniškim kablom v rjavih NIK po lesnem delu, drugje pa v i.c. 16mm.

Za govorni del prezentacije se nabavi še en brezžični ročni mikrofoni.

Na označenih lokacijah se montirajo LED TV/monitorji na 0,9m spodnji rob. Izza se fiksirajo playerji, ki se priključijo v vtičnici šuko in s koncem UTP kabla na RJ45 vtičnico – oboje montirano izza TV na 1m.

STRELOVOD IN OZEMLJITEV

Strelovod je obstoječ, ustrezen in vanj ne posegamo. Ustreznost mora biti preverjena v sklopu rednih meritev strelovodne naprave in ozemljitve za celoten objekt.

4. IZRAČUNI

4.1 Izračun osvetljenosti

Potrebna osvetljenost je določena po priporočilih JKO glede na to, kakšna dela se bodo opravljala določenem prostoru. Izbrane svetilke ustrezajo glede na zahtevano osvetljenost, enakomernost in znosnost bleščanja. Razporeditev svetilk in moč je preverjena s programom Dialux. Povprečna

plošna osvetlitev dosega 250lx v razstavnem delu. Dodatno so na linije svetilk predvideni reflektorji za poudarjanje posameznih exponatov in ostale dekorativne svetilke. Možno je prižiganje po skupinah za dosego zelene osvetlitve.

4.2 Dimenzioniranje dovodnih kablov

Instalirana moč se zaradi istočasnosti predvidoma ne bo povečala. Obstoječi kabel NYY-J 5x6mm² iz KPMO do RG in varovalke v RO objekta, od koder se napaja RG, zadoščajo.

4.3 Kontrola učinkovitosti zaščite pred preobremenitvijo

Varovalke, ki ščitijo dovodni kabel in sam kabel ter moč se glede na prej ne bosta povečala v tolikšni meri, da bi vplivalo na izpolnitev pogojev:

$$1.) IB < I_n < I_z$$

$$2.) I_2 < 1,45 \times I_z$$

Oznake pomenijo:

I_B - bremenski tok za katerega je tokokrog namenjen

I_z - trajni zdržni tok vodnika ali kablov

I_n - nazivni tok zaščitne naprave (varovalke)

I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje varovalke

$$1.) IB < I_n < I_z$$

$$11,7 < 20 < 46 \text{ (A)}$$

$$2.) I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$I_2 = k \times I_n = 1,6 \times 20 \text{ A} < 1,45 \times 46 \text{ A}$$

$$I_2 = 32 \text{ A} < 66 \text{ A}$$

Iz navedenega sledi, da sta izpolnjena oba pogoja glede delovne karakteristike varovalke oz. varovalka je sposobna pravočasno izklopiti vsak preobremenitveni tok.

4.4 Kontrola padcev napetosti

Dovod od KPMO do razdelilca RG:

$$P_m = 8000 \text{ W}$$

$$U = 400 \text{ V}$$

$$S = 6 \text{ mm}^2$$

$$l = 30 \text{ m}$$

$$K = 57 \text{ S (prevodnost)}$$

$$\Delta u_1 = \frac{100 \cdot P \cdot l}{K \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 8000 \cdot 30}{57 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,43\%$$

Kontrolirajmo še napetostno najneugodnejši tokokrog. To je tokokrog za enofaznih vtičnic :

$$P = 1000 \text{ W}$$

$$U = 230 \text{ V}$$

$$S = 2,5 \text{ mm}^2$$

$$l = 20 \text{ m}$$

$$K = 57 \text{ S (prevodnost)}$$

$$\Delta u_2 = \frac{200 \cdot P \cdot l}{K \cdot S \cdot U^2} = \frac{200 \cdot 1000 \cdot 20}{57 \cdot 2,5 \cdot 230^2} = 0,5 \%$$

Maksimalni padec napetosti znaša:

$$\Delta u = \Delta u_1 + \Delta u_2 + \Delta u_3 = 0,43 + 0,5 = 0,93\% < 5\%$$

Tudi vsi ostali padci napetosti bodo v dovoljenih mejah.

5. ZAŠČITA PRED EL. UDAROM

Zaščita pred električnim udarom zajema:

A) ZAŠČITO PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Ta je izvedena s pomočjo izoliranja delov, ki so pod napetostjo in s pomočjo pokrivanja delov, ki so pod napetostjo.

B) ZAŠČITO PRED POSREDNIM DOTIKOM;

Se izvaja zaradi nevarnosti, da med obratovanjem pride napetost na prevodne dele naprav, ki sicer niso pod napetostjo.

Predviden je samodejni odklop napajanja.

Cilj te zaščite je, da prepreči nastajanje napetosti dotika na prevodnih delih, takšne vrednosti in taksnem trajanju, da bi predstavljala nevarnost v pogledu škodljivega fiziološkega delovanja.

To dosežemo s povezavo izpostavljenih delov naprav z zaščitnim vodnikom in z glavno izenačitvijo potencialov.

V našem primeru imamo TN-C/S sistem napajanja porabnikov, zato je zaščitni vodnik povezan z ozemljeno točko sistema. Od glavnega razdelilca vodimo nevtralni in zaščitni vodnik ločeno.

V ta namen je karakteristika zaščitne naprave (taljive varovalke) in impedanca tokokroga izbrana tako, da je izpolnjen pogoj:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

kjer pomenijo izrazi:

Z_s - impedanca zanke okvare

U_0 - nazivna napetost proti zemlji

I_a - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v določenem času

Vodniki RZ 6mm² se povežejo s cevmi (če so kovinske) in priključijo na Pe na zbiralki v RG

6. KONČNE DOLOČBE

- 1 . Po končani montaži mora biti izmerjena izolacijska upornost. Ta mora znašati najmanj 500Ω/V obratovalne napetosti.
- 2 . Preizkušena mora biti pravilnost delovanja zaščite pred električnim udarom.
- 3 . Razdelilniki morajo biti izdelani estetsko in varno. Biti morajo vidno označeni in opremljeni z enopolno shemo.
- 4 . Instalacija mora biti izvedena skladno s citiranimi predpisi. Gradbena dela (vdolbine, cevi, jaški) naj se izvedejo istočasno z ostalimi deli (betoniranje, zidanje), da se izognemo dolbljenju.
- 5 . Pred tehničnim pregledom je potrebno pripraviti vso dokumentacijo o vgrajeni opremi, izvesti programiranje centrale in preizkusiti sistem. Na tehničnem pregledu je potrebno dostaviti pozitivno izjavo o preizkusu sistema požarnega javljanja s strani pooblaščenega preglednika.