

NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

**NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME
št. 24072-17-K/GK-4**

INVESTITOR:

**ZAVOD ZA USPOSABLJANJE, DELO IN VARSTVO,
DR. MARIJANA BORŠTNARJA DORNAVA,
DORNAVA 128, 2252 DORNAVA**

OBJEKT:

KUHINJA S SPREMLJAJOČIMI PROSTORI

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA

PROJEKT ZA IZVEDBO - SPREMEMBA

ZA GRADNJO:

NOVA GRADNJA

PROJEKTANT:

**TMD INVEST D.O.O., Prešernova 30 , Ptuj
Direktorica: Polonca DREVENŠEK RANFL, univ.dipl.ing.grad.**

ODGOVORNI PROJEKTANT:

BORIS LEBEN, dipl.ing.el., IZS E-1530

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

24072-17-K/GK-4; Ptuj, JANUAR 2020

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

ANDREJ PILIH, univ.dipl.ing.arh., ZAPS A-1809

Število izvodov: 1 2 3 4 5

**4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN
ELEKTRIČNE OPREME š t . 24072-17-K/GK-4**

1.	Naslovna stran načrta
2.	Kazalo vsebine načrta
3.	Tehnično poročilo
4.	Projektantski popis s stroškovno oceno
5.	<p>Risbe</p> <p>situacija - zunanji razvodi, 1 (merilo 1:250) tloris pritličja - razsvetljava, 2 (merilo 1:50) tloris pritličja - moč, šibki tok 3 (merilo 1:50) tloris pritličja – požarno javljanje, detekcija plina, 4 (merilo 1:50) tloris pritličja – elektrifikacija strojnih instalacij, tehnologije, 5 (merilo 1:50) tloris podstrešja - razsvetljava, moč, tehnologija, šibki tok, 6 (merilo 1:50) tloris podstrešja - požarno javljanje 7 (merilo 1:50) tloris temeljev – ozemljitev, 8 (merilo 1:100) tloris strehe – strelovod, 9 (merilo 1:100) Shema meritev, 10 shema telekomunikacijskih razvodov, 11 video nadzor, 12 shema varnostne razsvetljave, 13 shema požarnega javljanja, 14 shema detekcije plina, 15 (zaradi opustitve plina odpade) shema izenačitve potenciala, 16.1-16,2 detajli polaganja kabla, 17,1-17,9 kontrola pristopa, 18 domofonska naprava, 19 shema priprave tople sanitarne vode, ogrevanja in hlajenja, 20,1 konvektorji – ogrevanje, hlajenje, 20,2 principiipielna shema zraka – kuhinja, 20,3 funkcijska shema prezračevalne naprave - N1-kuhinja, 20,4 principiipielna shema zraka – N2-kuhinja, 20,5 shema razdelilnikov izračun osvetljenosti</p>

4.3 TEHNIČNO POROČILO

SPLOŠNO:

Za naročnika »ZAVOD ZA USPOSABLJANJE, DELO IN VARSTVO, DR. MARIJANA BORŠTNARJA DORNAVA, DORNAVA 128, 2252 DORNAVA« je potrebno izdelati projekt »KUHINJA S SPREMLJAJOČIMI PROSTORI«.

Za napajanje objekta bo potrebno zgraditi nov lasten zemeljski kablovod od TP postaje (T-516 TP Dornava - zavod Dr. Boršnarja) do nove predvidene glavne omare v objektu kuhinje s spremljajočimi prostori. Kablovod se izvede s kablom 2x NAYY-J 4x240 mm² v dolžini cca. 100 metrov.

Priključna moč kuhinje vključno z vso tehnologijo in že upoštevanem faktorjem istočasnosti se ocenjuje na cca. 250 kW / (3x500)A. Rezerva oziroma prenos moči iz obstoječe kuhinje znaša cca. 100 kW. Tako bo v tej fazi potrebno zagotoviti cca. 150 kW dodatne priključne moči.

Tako bi po podatkih v TP postaji bilo na razpolago dovolj priključne moči. V kolikor bi bila potreba po naknadni dodatni priključni moči, pa bo potrebna menjava obstoječe TP postaje z novo močnejšo, kar bo elektro distributer izvedel v sklopu rednih vzdrževalnih del.

Predvideva se prestavitev obstoječega NN elektro internega dovoda, ki poteka na mestu predvidene gradnje. V situaciji je prikazan predlog prestavitve z izvedbo trajnega baypass-a.

TK in KTV priključek se izvedeta iz obstoječe glavne TK omare iz bližnjega objekta.

Za potrebe TK razvodov se v hodniku objekta instalira stropna telekomunikacijska omara. Vsi telekomunikacijski razvodi se izvedejo po sistemu zvezdastega razvoda zaključenimi v »PatchPanelih« V objektu bo cca. 16 komunikacijskih priključkov (računalniški tudi za Acess-pointe, telefonski-IP in PoE-RJ45 priključki za potrebe video nadzora). Glavni komunikacijski dovod do objekta se izvede kot optični in bakreni dovod iz obstoječe komunikacijske omare bližnjega objekta. Vsi notranji komunikacijski razvodi se izvedejo s kablom vsaj FTP cat-6e. Zunanji dovod med glavno omarico kuhinje in omarico v obstoječem objektu se izvede v zemlji.

Na željo investitorja se predvidi za potrebe celotne kuhinje rezervno »Diesel agregatsko« napajane, kateri v primeru izpada električne energije prevzame celotno obtežbo. Moč diesel agregata se tako ocenjuje minimalno na vrednost 300 kVA. Namera o vgradnji le te se bo podala v fazi izdelave PZI projektne dokumentacije.

UPS – brezprekinitveno napajanje se izvede le za potrebe napajanja aktivne opreme v komunikacijski omari ter vseh PoE naprav napajanih iz komunikacijske omare (Acess-pointi, video nadzor).

Eventualne dodatne lokalne UPS naprave bo investitor namestil naknadno, glede na dodatne potrebe.

Na zahteve požarne študije se izvedejo še instalacije avtomatskega javljanja požara in detekcija plina.

Zunanje žaluzije bodo na ročni pogon.

Objekt se opremi še z ozemljitvenim in strelovodnim sistemom.

OSKRBA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO - MERITVE

Za napajanje objekta bo potrebno zgraditi nov lasten zemeljski kablovod od TP postaje (T-516 TP Dornava - zavod Dr. Boršnarja) do nove predvidene glavne omare v objektu kuhinje s spremljajočimi prostori. Kablovod se izvede s kablom 2x NAYY-J 4x240 mm².

V času gradnje bo pred začetkom del potrebna zakoličba obstoječih vodov s strani nadzorne službe pristojnega soglaso-dajalca.

Za povečanje priključne moči bo investitor z distribucijo sklenil novo elektro energetska soglasje.

DOLOČITEV DODATNE PRIKLJUČNE MOČI

moč za potrebe nove kuhinjske tehnologije	330 kW
moč za potrebe razsvetljave	5 kW
splošna instalirana moč	20 kW
Moč prezračevanje, toplotne črpalke za ogrevanje TSV	85 W
rezerva	20 kW
Skupaj dodatno instalirana moč	460 kW
Faktor istočasnosti »k«	0,55
Skupaj dodatna konična moč, ki jo mora prenesti NN dovod	253kW
Rezerva v obstoječi priključni moči kuhinje	-100kW
Skupaj dodatna priključna moč ob upoštevanju obstoječe rezerve	153kW

Točno dodatno priključno moč bo možno določiti tekom poskusnega obratovanja. V primeru, da zgoraj omenjena dodatna priključna moč ne bi zadostovala novim potrebam, bo v sodelovanju z elektro distribucijo potrebno izvesti aktivnosti eventualne adaptacije obstoječe TP postaje, vključno s pridobitvijo novega elektro energetskega soglasja za možnost dodatnega povečanja priključne moči.

Izračun dovodnega kabla razvidnega na koncu tega tehničnega poročila je izveden za moč 270 kW. Dovod se izvede z dvema kablovodom 2x NAYY-J 4x240 mm², varovanima vsak z 3x250A varovalkami. Tako bo v primeru naknadnih potreb po adaptaciji obstoječe TP postaje možno še dodatno povečati priključno moč, v kolikor bi potrebe tako narekovala. Novi kablovodi morajo prenesti tudi rezervo obstoječe kuhinje v velikosti 100 kW, ki se sprosti ob odklopu le te.

PRENAPETOSTNA ZAŠČITA

Prenapetostna zaščita v merilni garnituri v TP mora biti razreda A –In 50kA, (8/20us, 275 V), In 5kA, (10/350us, 400 V). V posameznih pod-razdelilnikih se instalira prenapetostna zaščita razred B 70kA, (8/20us), 275 V. Ob občutljivih porabnikih (elektronski opremi) se namestijo zaščite razreda C. Za zaščito telekomunikacijske opreme se uporablja za to namenska prenapetostna zaščita, s čim manjšo stopnjo filtriranja koristnih informacij.

Komunikacijske naprave se morajo na TK delu zaščititi s prenapetostno zaščito z osnovnimi tehničnimi zahtevami: maksimalna dovoljena delovna napetost 120 V_{DC}, maksimalni odvodni tok 10x20 kA in odzivni čas <25 ns.

SISTEM NAPAJANJA

Sistem zaščite pred električnim udarom je izveden v TN-C-S sistemu napajanja. To je kombinacija sistema zaščita, kjer sta sprva zaščitni in nevtralni vodnik združena, kasneje pa ločena preko zaščitnega tokovnega stikala RCD. Po ločitvi zaščitnega vodnika združevanje z ničelnim vodnikom ni več dopustno.

Vsi močnejši porabniki se napajajo po sistem, kjer za zaščitni in nevtralni vodnik združena, splošna moč, razsvetljava in manjši porabniki pa po sistemu, kjer sta zaščitni in nevtralni vodnik ločena (zaščita pred direktnim dotikom delov pod napetostjo).

RAZDELILNE OMARE

Za napajanje in zaščito tokokrogov so objektu instalirani naslednji razdelilniki:

- RG – glavni razdelilnik kuhinje
- RP – razdelilnik podstrešja
- RTEH – razdelilnik tehnologije

Tehnologija se napaja preko pripadajočih tehnoloških omar napajane iz glavnega razdelilnika RG.

Razdelilniki imajo vgrajene tokovno zaščitna stikala 25/0,03A in avtomatske varovalke hitre izvedbe. Razdelilniki so opremljeni tudi z glavnim stikalom za izklop v sili.

TERMIČNA PREOBREMENITEV VODNIKOV

Termična preobremenitev vodnikov je onemogočena z ustreznim dimenzioniranjem izklopilnih vrednosti varovalk. Tokokrogi so varovani:

Baker:		Aluminij:
presek 1,5 mm ² - 10 A		/
presek 2,5 mm ² - 16 A		/
presek 4 mm ² - 20 A		/
presek 6 mm ² - 25 A		/
presek 10 mm ² - 35 A		/
presek 16 mm ² - 50 A		/
presek 25 mm ² - 63 A		presek 25 mm ² - 50 A
presek 35 mm ² - 80 A		presek 35 mm ² - 63 A
presek 50 mm ² - 100 A		presek 50 mm ² - 80 A
presek 70 mm ² - 125 A		presek 70 mm ² - 100 A
presek 95 mm ² - 160 A		presek 95 mm ² - 125 A
presek 120 mm ² - 200 A		presek 120 mm ² - 160 A
presek 150 mm ² - 260 A		presek 150 mm ² - 200 A
presek 185 mm ² - 300 A		presek 185 mm ² - 260 A
presek 240 mm ² - 350 A		presek 240 mm ² - 300 A

PADCI NAPETOSTI

Padci napetosti so kontrolirani z izračunom in so na podlagi zadostno dimenzioniranih presekov pod dopustno mejo.

Padci napetosti so kontrolirani po naslednjih enačbah:

$$\Delta u = \frac{100 * P * l}{\lambda * S * U^2} \text{ za trifazne tokokroge in}$$

$$\Delta u = \frac{200 * P * l}{\lambda * S * U^2} \text{ za enofazne tokokroge}$$

kjer so:

Δu - padec napetosti (%)
P - moč porabnika (W)
 λ - prevodnost vodnika (S/m)
S - presek vodnika (mm²)
U - priključna napetost (V)
l - dolžina vodnika

- Dovoljeni padec napetosti od napajalne točke, do katerekoli točke električne inštalacije, če se ta napaja iz javnega distribucijskega omrežja, je 3 % za tokokroge razsvetljave in 5 % za tokokroge drugih porabnikov.
- Če se inštalacija napaja iz transformatorske postaje, priključene na SN ali VN - omrežje, je dovoljeni padec napetosti od napajalne točke, do katerekoli točke inštalacije, 5 % za tokokroge razsvetljave in 8 % za tokokroge drugih porabnikov.
- Za vode v inštalacijah, ki so daljši od 100 m, se dopustni padec poveča za 0,005 % za vsak meter nad 100 m dolžine, vendar za največ 0,5 %.

INSTALACIJE V OBJEKTU

Instalacije objekta so izvedene s kabli tipa NYM-J in NYY-J položenimi delno v podomet delno v kabelskih policah delno v zaščitnih ceveh. Šibkotočne instalacije se izvedejo s kabli tipa vsaj FTP cat.6. Vse šibkotočne instalacije so izvedene v zaščitnih ceveh ločeno od energetske instalacije vsaj 20 cm. V tehničnem prostoru se instalacije izvedejo izključno v kabelskih policah.

VIŠINE MONTAŽNIH ELEMENTOV

Višine montaže elementov so naslednje:

- Stikala, na višini 1.2 m
- Temni prostori: stikala z lučko, indikator prižgane luči
- splošne 1f vtičnice na višini 0,5 m
- Telefonske vtičnice 0,5 m
- TV vtičnice 2.2 m
- Parapetni kanal 1,05 m
- Kabelske police nad spuščnim stropom
- Svetilke vgradne oziroma nad gradne (odvisno od vrste stropov)
- Varnostne svetilke - nad vrati in nad gradne ob svetilkah splošne razsvetljave avtonomije 1 ura
- Razdelilniki vzdani, spodnji rob na višini 1,1 m od tal in $h = 0$ pri omarah višine $> 1,5$ m
- Doze za izenačitev potencialov – 0,5 m
- fiksne priključnice - višino prilagoditi glede na posamezno tehnološko opremo

RAZSVETLJAVA

Razsvetljava je projektirana tako, da se dosežajo priporočene vrednosti osvetlitve in sicer v kuhinji, pomivalnici in pisarni 500 lx, jedilnica, priprava hrane do 300 lx, ostali pomožni prostori hodniki, shrambe sanitarije in podstrešje 100 do 250 lx.

Za splošno razsvetljavo se uporabljajo izključno LED svetilke moči od 10 – 40W. Barva svetlobe naj bo med 3000 in 4000 K, barvna razpoznavnost CRI > 80 . Zaščita svetilk v območju sopare naj bo IP65.

Zunanja razsvetljava se izvede z LED svetilkami s katerimi se dosega orientacijska osvetljenost v povprečni vrednosti do 15 lx v pasu širokem 2-3 metre na območju zunanjih teras in vhoda v objekt pa do 100 lx. Orientacijska osvetljenost služi varnemu prihodu in odhodu iz objekta. Za zunanjo razsvetljavo se predvidijo svetilke v skladu s pravilnikom o mejnih vrednosti svetlobnega onesnaževanja.

Razsvetljava se krmili lokalno, zunanja razsvetljava pa centralno z možnostjo vklop-izklop-avtomatsko preko senzorja svetlobe in programske ure. V pomožnih prostorih (sanitarije, arhivi, skladišča) se v skladu s PURES-om razsvetljava krmili preko IR senzorjev gibanja.

VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

V objektu je projektirana varnostna razsvetljava, ki osvetljuje evakuacijsko pot v smeri izhoda na višini 0 m minimalno v vrednosti 1 lx. Za potrebe varnostne razsvetljave se instalirajo LED varnostne svetilke s sijalko 1x3 W. S tem je omogočena v primeru izpada el. energije varna evakuacija osebja. Vsaka svetilka mora imeti nalepko s številko tokokroga in zaporedno številko v tem tokokrogu. Označene in izvedene morajo biti v skladu z veljavnim standardom.

Evakuacijske poti je potrebno označiti s piktogrami v skladu s SIST 1013. V skladu s točko 3.2.3.6 (12) TSG-1-001:2010 mora biti svetilnost piktogramov in osvetljenost prostorov z varnostno razsvetljavo skladna s SIST EN 1838. Svetilke varnostne razsvetljave morajo biti nameščene tako, da je svetlost samega piktograma vsaj 2 cd/m² v vseh relevantnih smereh pogleda. Z ozirom na višino namestitve svetilke je potrebno upoštevati maksimalno svetilnost v skladu s tabelo 1 po SIST EN 1838.

Po končani montaži bo potrebno izvesti meritve svetilnosti in avtonomije ter o rezultatih podati zapisnik o funkcionalnem preizkusu varnostne razsvetljave, kateri se mora obnoviti po predpisanih periodičnih pregledih.

V skladu s smernico TSG N-001:2010 se za varnostno razsvetljavo zahteva **1 urna avtonomija**. Varnostne svetilke se izvedejo v **pripravnem spoju**.

OZEMLJITEV IN ZAŠČITNI VODNIKI

Okrog objekta se izvede ozemljitev. Ponikalna upornost mora biti nižja od 10 ohmov, za ozemljitev prenapetostnih odvodnikov pa celo nižja od 5 Ohmov.

Ob temeljih objekta se izvede novi ozemljitveni sistem z valjancem INOX 20x3,5 mm.

V skladu z načrtom se izvedejo še izvodi do strelovodnih odvodov, doz za glavno izenačitev potenciala in glavnega razdelilnika v objektu.

V skladu s pravilnikom razdalja med posameznima odvodoma ne presega dolžine 20 m, s čimer dosežemo zaščitni nivo reda IV. Glede na namembnost objekta in pogostost strel glede na geografsko lego zaščitni nivo ustreza.

Ob skupni dolžini valjanca cca. 150 m in specifični upornosti zemlje cca. 250 ohma znaša ponikalna upornost 4 ohma.

$$R = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \ln \frac{2l}{d} = \frac{250}{2 \cdot 3,14 \cdot 150} \ln \frac{2 \times 150}{0,00125} = 3,3$$

Pri čemer so:

R -ponikalna upornost ozemljila

ρ -specifična upornost tal (Ωm)

l -dolžina ozemljila

d -premer ozemljila (za valjanec je 0,00125)

Glede izvedbe ozemljil in minimalnih presekov zaščitnih vodnikov se uporabljajo določila standarda **SIST HD384.4.1.54**.

Z ozemljitvenim sistemom je potrebno povezati:

- strešne odtoke
- žlebe
- kovinsko opremo
- kovinske stopnice
- kovinske okvirje vrat
- razdelilnike
- tehnološko opremo

Izenačitev potenciala je potrebno izvesti po priloženi shemi.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti dodatnemu izenačevanju potencialov to je medsebojnemu povezovanju kovinskih mas, ki se jih lahko dotaknemo sočasno. V primeru dvoma učinkovitosti dodatnega izenačevanja je potrebno preveriti pogoji:

$$R \leq \frac{50}{I_a}$$

ZAŠČITA PRED POSREDNIM IN NEPOSREDNIM DOTIKOM

Pred neposrednim dotikom se zaščita izvede z izoliranjem, z ovirami, s pregradami in okovi ter postavitvijo izven dosega rok.

Zaščita pred posrednim električnim udarom je izvedena, v kombinacija TN sistema napajanja (nad tokovne zaščite) in TN-C-S sistemu napajanja (zaščita z napravo na diferenčni tok) kot neposredna zaščita.

v TN sistemu napajanja mora biti izpolnjeni pogoj:

$$I_a * Z_s \leq U_0$$

kjer je:

I_a – tok ki zagotavlja delovanje zaščitene naprave za avtomatični odklop napajanja.

Z_s – impedanca okvarne zanke

U_0 – nazivna napetost proti zemlji

Odklopni časi v TN sistemu so:

- 0,4 sekunde za napetosti do 240V
- 0,2s za napetosti do 400V
- 0,1 s za napetosti nad 400V
- Dogovorjeni čas za napajalne tokokroge je 5 s

v TN-C-S sistemu napajanja, ki se obravnava isto kot TT sistem napajanja mora biti izpolnjen pogoj.

$$I_a * R_a \leq 50$$

kjer je:

I_a – tok potreben za delovanje naprave na diferenčni tok

R_a – vsota upornosti ozemljil in zaščitnega vodnika

STRELOVODNE INSTALACIJE

Za strelovod se uporabi Al žica \varnothing 8 mm z odvodi do merilnih spojev. V skladu s pravilnikom razdalja med posameznima odvodoma ne presega dolžine 20 m, s čimer dosegamo zaščitni nivo reda IV. Glede na namembnost objekta in pogostost strel glede na geografsko lego zaščitni nivo ustreza.

S strelovodno instalacijo je potrebno povezati vse kovinske dele, odtok, tehnološko opremo itd... Za pomožne odvode se lahko uporabljajo tudi odtoki meteorne vode, katere je potrebno povezati na strelovodno instalacijo in ozemljitev v temeljih.

Vsi spoji morajo biti kvalitetni in v nerjaveči izvedbi. Vsi izpostavljeni spoji morajo biti še dodatno zaščiteni pred morebitnimi mehanskimi poškodbami – **zaščitne letve talnih izvodov in zaščitne doze merilnih spojev** – če so vgradni.

Odvodi so izvedeni na manjši razdalji od 20m, kar v skladu s tehnično smernico TSG-N-003 zapade v razred zaščitnega nivoja IV in je v skladu za tovrstne objekte na tem področju ob upoštevanju skupnega rizika, kateri je manjši od tolerančnega rizika Rt. **Za načrtovanje strelovodne instalacije je tako bil uporabljen pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele, kateri se sklicuje na tehnično smernico TSG-N-003 in pripadajoči standardi SIST EN 62305-1, SIST EN 62305-2, SIST EN 62305-3 in SIST EN 62305-4.**

V območju eventualni tehnoloških naprav ob ali na objektu se izvede še izolirni strelovodni sistem.

KOMPENZACIJA

Glede na priključne moči in vrsto porabnikov se v objektu predvidi skupna avtomatska kompenzacijska naprava. Kompenzacijska naprava kompenzira induktivno jalovo komponento induktivnih pečic, motorjev prezračevalnih naprav, razsvetljave in mnogokratnike višjih harmonskih komponent vgrajene računalniške opreme.

Izračun kompenzacijske naprave:

$$P = 253 \text{ kW}$$

$$\cos(\varphi)=0.85, \cos(\varphi)1=0.95$$

$$\varphi = \arccos(0.85) = 31,78$$

$$\tan(\varphi) = Q/P$$

$$Q = P * \tan(\varphi) = 253 * 0.62 = 156,86$$

$$\varphi 1 = \arccos(0.95) = 18.19$$

$$\tan(\varphi 1) = Q/P$$

$$Q 1 = P * \tan(\varphi k) = 253 * 0.33 = 83,5$$

$$Q_k = Q - Q 1 = 156 - 82,5 = 73,4 \text{ kVAr}$$

Izberemo moč kompenzacijske naprave **90 kVAr**.

P- instalirana delovna moč

Q- jalova moč pred kompenzacijo

Q1- jalova moč po kompenzaciji

Qk- moč kompenzacijske naprave

$\cos(\varphi)$ - faktor moči pred kompenzacijo

$\cos(\varphi)1$ - želeni faktor moči po kompenzaciji

Kompenzacijske naprave se locirajo v tehničnem prostoru ob glavnem razdelilniku. Do kompenzacijske naprave je iz RG potrebno predvideti kabel **NYJ-J 3x95/50 mm²**, kateri se varuje s tripolnimi varovalkami **3x200A**.

Potrebno je še predvideti povezavo s kablom **NYM-J 2x2,5 mm²** med tokovniki v razdelilniku RG in pripadajočo kompenzacijsko napravo.

Za točno parametrisiranje kompenzacijske naprave bo potrebno po vgradnji le te izvesti vse ustrezne meritve.

NADOMESTNO AGREGATSKO NAPAJANJE

Na željo investitorja se predvidi za potrebe celotne kuhinje rezervno »Diesel agregatsko« napajane, kateri v primeru izpada električne energije prevzame celotno obtežbo. Moč diesel agregata se tako ocenjuje minimalno na vrednost 300 kVA. Namera o vgradnji le te se bo podala v fazi izdelave PZI projektne dokumentacije.

POŽARNE LOPUTE

V objektu se na mejah prehodov med dimnimi sektorji v prezračevalnih kanalih instalirajo požarne lopute. Lopute se navežejo na AJP – (avtomatskega javljanja požara), kar nam v primeru požara omogoča avtomatsko zaprtje vseh požarnih loput po sektorjih v katerih pride do požara.

KRIŽANJA IN PRIBLIŽEVANJA Z DRUGIMI KOMUNALNIMI VODI

Vsa približevanja in križanja z obstoječimi in novimi komunalnimi priključki so razvidni iz priložene situacije. Eventualne zaščite in prestavitve se izvedejo po pogojih razvidnih iz projektnih pogojev in soglasij. Rešitve prikazane v situacijskem načrtu so usklajene s posameznimi soglasodajalci. Vsa dela v zvezi s tem se izvajajo pod strokovnim nadzorom posameznih soglasodajalcev.

Predvideva se prestavitev obstoječega NN elektro internega dovoda, ki poteka na mestu predvidene gradnje. V situaciji je prikazan predlog prestavitve z izvedbo trajnega bypass-a.

ŠIBKOTOČNE INSTALACIJE

ZUNANJI KOMUNIKACIJSKI KOMUNALNI PRIKLJUČKI

PRIKLJUČITEV NA TK OMREŽJE

Za potrebe TK in KTV dovoda se od obstoječe komunikacijske omare bližnjega objekta izvede novi zemeljski dovod v kabelski kanalizaciji vključno prehodnimi jaški za možnost kasnejših dodatnih povezav.

Obstojećih TK instalacij ne tangiramo

Pred izvedbo del pa bo v skladu s projektnimi pogoji potrebno obvestiti TK skrbniško službo, kateri izvedejo eventualno zakoličbo, zaščito in eventualno prestavitev še eventualno ne vrisanih TK vodov, oziroma bodo pri delih nudili strokovni nadzor – tudi v zvezi navezave na obstoječe TK omrežje.

NOTRANJE KOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE

TELEFONSKO in RAČUNALNIŠKO OMREŽJE

Telefonske in računalniške instalacije se izvedena s kablom tipa FTP cat.6 4x2x0,6 mm. Vsi kabli za potrebe telefonskih in računalniških priključkov objekta se združujejo v glavni komunikacijski omarici. Razvodi do posameznih priključnih mest iz notranje omarice se izvedejo po sistemu zvezdastega razvoda v zaščitnih ceveh Ø 23 mm. Priključna mesta se zaključijo s pod-ometno dozo, oziroma v parapetnem kanalu. Detajli razvodov so razvidni iz načrtov. Zunanji TK priključek se preko uvodnega jaška zaključi v glavni TK omarici v kateri bo izvedeno tudi ustrezno napajanje aktivne opreme.

IP - infranet

Komunikacijske povezave za prenos signala (vlom, požar, SOS klic iz osebnega dvigala) se izvedejo preko IP infraneta ali analogne linije, kateri omogoča prenos signala tudi ob izpadu mrežne napetosti.

KTV OMREŽJE

V objektu KTV priključka ne bo. TV signal se lahko zagotavlja le preko široko pasovnega internetnega dostopa preko TCP/IP protokola, tako imenovane IP-TV. V tem smislu bo potrebno urediti ustrezno naročniško razmerje s ponudnikom dostopa do interneta, ter ob vseh TV zaslonih zagotoviti računalniški RJ45 priključek za priklop SETAP/BOXA, kateri se dobavi s strani ponudnika – v jedilnici.

JAVLJANJE VLOMA

Javljanje vloma se na željo investitorja ne predvideva, saj objekt obratuje 24 ur dnevno.

INSTALACIJE TEHNIČNEGA VAROVANJA - (AJP- avtomatsko javljanje požara, detekcija plina, video nadzor, kontrola pristopa)

AJP – avtomatsko javljanje požara

Po podatkih iz požarne študije je razvidno, da je potrebno vgraditi sistem javljanja požara in plina.

AJP omogoča zgodnje odkrivanje požara ter njegovo lociranje na podlagi adresabilnih javljalnikov. S tem je v primeru požara omogočeno gašenje začetnih požarov oziroma evakuacija ljudi, preden bi se požar razvil do neobvladljivih razsežnosti.

V primeru vgradnje AJP se izvedejo naslednje aktivnosti, kot so:

- vklop požarnih siren po sektorjih,
- izklop prezračevalnih naprav potom signala iz požarne centrale (ponoven vklop klime je možen preko potrditvene tipke po RESETU požarne centrale na krmilni omari),
- avtomatsko zaprtje EM – ventila na dovodu UNP – plina v kuhinjo,
- v primeru vklopa stabilne gasilne naprave ANSUL v kuhinji odvodni prezračevalni del deluje naprej, dovodni pa se ugasne,
- odpiranje drsnih vrat na evakuacijskih izhodih, ki so v normalnem zaradi namembnosti prostorov in narave dela zaprta,
- sprejem ločenih signalov alarm in napaka od centrale za detekcijo plina,
- sprejem signala sprožitve delovanja gasilne naprave v kuhinji,
- prenos ločenih signalov alarm in napaka na oddaljene prikazovalnike k varnostniku,
- v kolikor ni zagotovljeno 24- urno dežurno mesto, je potreben prenos signalov po kontrolirani telefonski liniji na dežurni center za sprejem signalov.

V primeru izklopa ventilacije mora biti sistem zasnovan tako, da je možen ponovni vklop prezračevanja le preko reset tipke na klimatu. Vsi sistemi aktivnega požarnega javljanja se krmilijo preko pripadajočih adresnih vmesnikov, kateri se lahko napajajo kar iz adresne zanke, izjemoma potrebujejo za svoje delovanje ločeno napajanje. Shema vezave posameznih naprav, kot so javljalniki, adresni vmesniki, izolatorji ter potrebno število paric v povezovalnih kablilih in njihovi preseki, so razvidni iz priloženih načrtov in shem.

Požarna centrala mora imeti univerzalni krmilni sistem, ki ga lahko uporabljajo gasilske enote, za krmiljenje sistemov aktivne požarne zaščite.

Ob evakuacijskih poteh so nameščene tudi ročne tipke za sprožitev požarnega alarma.

V prostoru klimata se v prezračevalnih kanalih instalirajo še vzorčne komore kot kombinacija termičnega in optičnega javljalnika za detekcijo požara v prezračevalnih kanalih. Prezračevalni kanali se med eventualnimi prehodi požarnih in dimnih sektorjev opremijo še z ognje odpornimi in dimno tesnimi loputami krmiljenimi prav tako iz centrale. Stanje odprtosti oziroma zaprtosti lopute se tipa z adresnim vmesnikom, kateri ima zraven izhodov za krmiljenje lopute še ustrezno število vhodov za tipanje stanja lopute odprta-zaprta

Vsa instalacija požarnega javljanja mora biti izvedena skladno z zahtevami standardov EN-54-2 in EN-54-4. Sistemi aktivne požarne zaščite morajo biti ožičeni s požarno odpornim kablom.

Detekcija plina

Detekcija plina se izvede z namensko centralo za detekcijo plina. Le ta se montira izven prostora kuhinje. Za detekcijo plina se uporabijo javljalniki plina montirani največ 30 cm od tal in vsaj 0,5 metra od zračnikov. V primeru detekcije plina se aktivira zvočna in svetlobna signalizacija, ki opozori zaposlene na prisotnost plina – to se izvede pri prekoračitvi 10% SEM za UNP v skladu s požarno študijo. Hkrati se zapre plinski ventil, odprtje le tega pa se vrši z dodatno reset tipko – samodržnim relejem, ne oziraj na stanje centrale detekcije plina po aktivaciji. Signal iz centrale za detekcijo plina se vodi na požarno centralo, ki izvede ustrezne aktivnosti – zaprtje magnetnega plinskega ventila in prenos signala na dežurni center v kolikor ni 24 urnega dežurstva.

VIDEONADZOR

Na željo investitorja se v tej fazi izvedejo instalacije za možnost naknadne montaže video nadzornega sistema. Z video nadzornim sistemom se v skladu s priporočili predvideva le pokritost zunanjih dostopnih površin vključno z vhodi do objekta in notranjimi skupnimi prostori. Za potrebe video nadzora so v načrtu prikazane lokacije kamer. Le te se morajo namestiti v ogrevana vodo tesna ohišja, v kolikor niso že sama ogrevana in v zaščiti IP65 za preprečevanje nabiranja kondenza. Cevi se položijo od komunikacijske omare do posamezne kamere. Predvidene so IP-PoE kamer napajane preko FTP kabla. V kolikor bi se instalirale analogne kamere bo potrebno zraven koaksialnega kabla ločeno položiti še napajalni kabel.

Zajem slik se lahko vrši preko računalnika s pretvorbo analognega signala v digitalni signal v primeru vgradnje analognih kamer oziroma direktno na NAS strežnik v primeru instalacije digitalnih IP-PoE kamer.

V tem projektu je v vezalni shemi prikazan predlog ožičenja s PoE kamerami.

Resolucija kamer naj bo reda vsaj 3MP ali več, kapaciteta HDD diskov za shranjevanje podatkov pa vsaj 2x3TB. V odvisnosti od kapacitete diskov bo odvisna redundanca zadnjih posnetkov. Z večanjem resolucije kamere pa bo potrebna tudi sorazmerno večja kapaciteta diskov, v kolikor želimo ohraniti enako redundanco.

Z dodelitvijo certifikatov in ustreznih gesel bo možen dostop do posnetkov tudi preko spleta iz oddaljene lokacije.

Programska oprema naj omogoča detekcijo gibanja, nastavitve kvalitete posnetkov iz posameznih kamer in inteligentno iskanje posnetkov glede na vstavljene parametre.

Kamere morajo biti opremljene z IR svetlobnimi topi za možnost nočnega snemanja.

ZAKLEPANJE VRAT NA EVAKUACIJSKIH POTEH

V objektu se zaklepanje vrat na evakuacijskih poteh ne predvideva. V kolikor se naknadno pojavi potreba po zaklepanju vrat na evakuacijskih poteh, se le to mora izvesti v skladu z zahtevami smernice SZPV 411 – (električni sistemi za zaklepanje vrat na evakuacijskih poteh).

KONTROLA DOSTOPA IN REGISTRATOR DELOVNEGA ČASA

Kontrola dostopa vključno registratorjem delovnega časa pa se izvede na glavnem vhodu. Ta vrata se iz notranje strani dajo odpreti z kljuko in ni potreb po vgradnji evakuacijskega terminala.

ODT – odvod dima in toplote

V objektu po požarni študiji odvod dima in toplote ni potreben. Vsekakor pa se lahko izvede oddimljanje z ročnim odpiranjem okenskih površin.

Splošna navodila in obveznosti

- Vsa oprema in materiali navedeni v projektu električnih napeljav morajo imeti ateste in morajo ustrezati vsem veljavnim tehničnim predpisom in standardom.
- Pred pričetkom del je investitor dolžan zagotoviti strokovni nadzor nad izvajanjem elektro instalacij.
- Med izvedbo električne instalacije je potrebno vse elemente instalacije sprotno preverjat glede na izbrano oz. dobavljeno opremo (električne porabnike) njeno priključno moč in električne karakteristike.
- Izvajalec del mora upoštevati veljavne tehnične predpise in normative.
- Izvajalec je dolžan dela izvajati strokovno in kvalitetno.
- Vodnike je dovoljeno polagati samo vodoravno in vertikalno. Podaljševanje vodnikov v ceveh ni dovoljeno.
- Na mestih, kjer so vodniki izpostavljeni mehanskim poškodbam, morajo biti vodniki mehansko zaščiteni.
- Razdelilnike je potrebno opremiti z oznakami iz projekta. V razdelilnike je potrebno namestiti enopolne sheme, katera morajo ustrezati dejansko izvedenemu stanju na objektu.
- V primeru, da med gradnjo pride do sprememb v projektu, mora le te izvajalec del sprotno vnašati v PZI načrt. Po končani gradnji je izvajalec dolžan projektantu predati PZI načrt z vnesenimi spremembami.
- Nevtralni in zaščitni vodnik sta vezana vsak na svojo zbiralko in sta glede na sistem zaščite združena ali ločena šele v glavne razdelilniku in nikjer drugje v instalaciji.
- Na objektu se izvede izenačenje potencialov. Izenačenje potencialov povezuje glavni zaščitni vodnik, PEN vodnik v kolikor obstaja, temeljno ozemljilo, kovinske cevi instalacij in ostale izpostavljene prevodne dele (kovinske ograje)
- Ob končanju del mora izvajalec elektro instalacij v skladu s pravilnikom o tehničnih normativih za NN električne instalacije opraviti še pregled, meritve in preizkus izvedenih električnih instalacij in sicer

Preverjanje s pregledom:

- Ustreznost postavitve stikal in opreme
- Ustreznost izbrane opreme glede na zunanje vplive
- Identifikacija nevtralnega in zaščitnega vodnika
- Ali so nameščene enopolne sheme in oznake naprav
- Dostopnost za potrebe obratovanja in vzdrževanja

Preverjanje z meritvami:

- neprekinjenost zaščitnega vodnika, glavnega vodnika in dodatnega vodnika za izenačevanje potencial
- upornost izolacije vodnikov
- upornost okvarne zanke
- Električne napeljave morajo biti predpisano vzdrževane, okvare je potrebno pravočasno odstraniti. Če je napaka takega obsega, da lahko povzroči škodo ali je nevarna za okolico, je potrebno ta del napeljave ali celotni napeljavo odklopiti.

- Vsak, ki opazi kakršnokoli okvaro, pomanjkljivost na električnih napravah ali napeljavah, je dolžna o tem obvestiti predpostavljeno osebo.
- Vzdrževanje in posege lahko opravljajo samo strokovno usposobljene osebe. Vsa napeljava in njeno vzdrževanje mora biti v skladu z obstoječim predpisi in standardi.

Redni in izredni pregledi

Redni pregled električnih instalacij se v skladu s pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne instalacije v vseh stavbah, ki obsega pregled, preizkuse in meritve električnih instalacij, izvede v roku, ki ni daljši od 8 let, razen v stavbah, ki imajo prostore s potencialno eksplozivno atmosfero v roku, ki ni daljši od 4 let in v stanovanjskih stavbah v roku, ki ni daljši od 16 let.

Strelovod se pregleduje na vsaki 2 leti, če sta obratovalna in strelovodna ozemljitev združeni in na vsaka 4 leta v vseh drugih primerih.

Zaključek

V projektu so prikazani in obdelani vsi sistemi v smislu varnosti objekta kot celote. Tako je v tej fazi prikazan priklop na elektroenergetsko in komunikacijsko infrastrukturo, izvedba splošne razsvetljave, varnostne razsvetljave, moči ter strukturnega telekomunikacijskega ožičenje. Prikazane so še instalacije požarnega javljanja in video nadzornega sistema, ter kontrola pristopa z registratorjem delovnega časa. Prikazane so še ozemljitve in strelovodna zaščita.

Priložene so tudi vse pripadajoče sheme.

V primeru spremembe tehnološke opreme je pred vgradnjo v zvezi ustreznega ožičenja potrebno izvesti konzultacijo z dobaviteljem in po potrebi korigirati sheme.

Izvajalec del je dolžan izvesti instalacijo skladno s predpisi in standardi. Po končanih delih je potrebno izvesti vse potrebne preizkuse in meritve ter o rezultatih podati poročila (meritve jakega toka, šibkega toka, ozemljitev in strelovodnih instalacij, varnostne razsvetljave, pregled sistema AJP-avtomatskega javljanja požara).

V primeru odstopanj od projekta je potrebno konzultirati nadzor in projektanta ter izdelati projekt izvedenih del - PID.

IZRAČUN in KONTROLA DOVODNEGA KABLA:**a) Bremenski tok**

Bremenski tok I_B s katerim je obremenjen dovodni kabel 2x NAYY-J - A 4x240 mm² znaša:

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \phi} = \frac{253000}{\sqrt{3} * 400 * 0,95} = 385A$$

Glede na bremenski tok bo dovodni kabel v merilni garnituri v TP varovan z varovalkami NV 3x(500) A.

Iz tabele trajno dovoljenih tokov je razvidno, da glede na način položitve vodnika ustreza presek vodnika 2x NAYY-J - A 4x240 mm², katerega trajno vzdržni tok znaša $I_z = 2x363A$.

I_{ZK} – zdržni tok kabla ob upoštevanju korekcijskega faktorja $k=0,8$ tako znaša – 580A

b) Kontrola zaščite pred prevelikimi tokovi:

Kontrola pred prevelikimi tokovi se izvede ob upoštevanju dveh pogojev:

Pogoj1:

$$I_B \leq I_N \leq I_{ZK} \quad 385 \leq 500 \leq 580$$

Pogoj2:

$$I_2 = k * I_N \quad I_2 = 1,6 * 500 = 800A \quad k \text{ za varovalke 16A in več je } 1,6$$

$$I_2 \leq 1,45 * I_{ZK} \quad 800A \leq 841A \quad k \text{ za varovalke 6A in 10A je } 1,9$$

c) Izračun kratkostične impedance

Impedanca kabla od TP do merilne omare RM, kjer je zaradi velikosti toka in preseka vodnika potrebno upoštevati induktivno komponento impedance vodnika.

$$Z_T = 20m\Omega - \text{ocenjeno}$$

$$Z_V = R_V + X_V$$

$$R_V = \frac{l}{\lambda * S} = \frac{100}{37 * 2 \times 240} = 5,63m\Omega$$

$$X_V = 75,2m\Omega / km * 0,1km = 7,52m\Omega$$

$$Z_V = 0,00563 + j0,00752 = \sqrt{0,00563^2 + 0,00752^2} = 9,39m\Omega$$

$$Z_K = Z_T / 2 + Z_V = 10m\Omega + 9,39m\Omega = 19,39m\Omega$$

Z_T – impedance_transformatorja

Z_V – impedance_vodnika

Z_K – kratkostična_impedanca

d) Začetni simetrični kratkostični tok od

$$I_K = \frac{1,1 * U}{\sqrt{3} * Z_K} = \frac{1,1 * 400}{\sqrt{3} * 0,01939} = 13101A$$

Odklopilni čas NV talilnih vložkov po gL - DIN karakteristiki iz tabele I-t za varovalko 500A na izvodu v TP znaša 20 ms.

e) Termična kontrola

$$t_d = \left(\frac{k * S}{I_K} \right)^2 = \left(\frac{74 * 2 \times 240}{13101} \right)^2 = 7,35s$$

pri čemer je:

t_i -izklopilni čas

t_d -dopustni čas

Ker je pogoj $t_i \leq t_d = 20ms \leq 7,35s$ izpolnjen, izbrani vodnik ustreza.

f) kontrola padca napetosti na dovodnem kablu ob upoštevanju faktorja induktivnosti od TP do glavne omare:

$$\cos \varphi = 0,95 \triangleright \varphi = 18,2 \triangleright \operatorname{tg} \varphi = 0,33$$

$$k_1 = 1 + \frac{X_V}{R_V} * \operatorname{tg} \varphi = 1 + \frac{7,52}{5,63} * 0,33 = 1,44$$

$$\Delta U = k * \frac{100 * P * l}{\lambda * S * U^2} = 1,44 * \frac{100 * 253000 * 100}{37 * 2 \times 240 * 400^2} = 1,28\% \text{ - od TP do merilne omare}$$

Padec napetosti je računan v primeru 55% obremenitve. V primeru 100% obremenitve bi padec napetosti znašal 2,32% in bi bil še vedno pod dopustno mejo 5%. Tako ostaja rezerva za padce napetosti v razvodih od glavne omare do posameznih močnostnih porabnikov do 2,6%. Največji padec napetosti se pričakuje v tokokrogu s priključno močjo 37kW, kjer bo padec napetosti cca. 0,5% - skupaj torej 2,82%

Padec napetosti med napajalno točko električne inštalacije in točko v kateri padec napetosti računamo ne sme biti večji od naslednjih vrednosti:

- 3% za tokokrog razsvetljave, 5% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna instalacija napaja iz NN omrežja
- 5% za tokokrog razsvetljave, 8% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna instalacija napaja neposredno iz TP, ki je priključena na visoko napetost.
- Za električne instalacije daljše od 100m, se dovoljen padec napetosti poveča za 0,005% na vsaki dolžinski meter nad 100m, vendar ne več ko 0,5%.

g) Impedanca okvarne zanke transformatorja in vodnika od izvora TP do merilne omare objekta za preveritev ali zaščitna naprava izklopi v predvidenem času:

$$Z_S = Z_T + 2 * Z_V = 20m\Omega + 2 * 9,39m\Omega = 38,78m\Omega$$

h) Enofazni kratkostični tok za zanko med transformatorjem in glavno omaro dozidave objekta za preveritev ali zaščitna naprava izklopi v predvidenem času

$$I_K = \frac{0,95 * U}{Z_S} = \frac{0,95 * 240}{0,03878} = 5879A$$

Za zagotovitev delovanja samodejnega odkopa napajanja razberemo iz tabele za 500A varovalko v TP minimalni kratkostični tok 3800A in maksimalno kratkostično impedanco okvarne zanke 0,06 Ω . Iz izračuna je razvidno, da je minimalni dopustni kratkostični tok presežen 5879A > 3800A. Razvidno je tudi, da maksimalna dopustna impedanca ni presežena 38,78m Ω < 60m Ω .

Iz zgoraj navedenega izhaja, da predviden vodnik 2x NAYY-J - A 4x240 mm² med TP in glavno omaro RG v dolžini 100 m ustreza.

POLAGANJE KABLOV IN KRIŽANJA

Način polaganja kabla je podan v grafičnih prilogah. Kabli bodo položeni v kabelski jarek v globini 0,8 m, kot je razvidno iz prečnega profila. Pri vseh navedenih in morebitnih drugih križanjih ter približevanjih je potrebno upoštevati soglasje prizadetih upravljalcev, veljavne tehniške normative in tipizacijo za polaganje elektroenergetskih kablov 1 kV, 10 kV in 20 kV (brošura DES - januar 1981).

1. Križanje in vzporedni potek s cevmi vodovoda in kanalizacije

Križanje energetskega kabla 1 kV s cevmi vodovoda in kanalizacije se izvede na oddaljenosti 0.5 m, oziroma 0.3 m v primeru priključnega cevovoda. Kabli bodo položeni v plastične cevi fi 110 mm v dolžini treh metrov na vsaki strani križanja.

2 Križanje cest

Križanje bo izvedeno s prekopom ali prevrtanjem cestišča in položitvijo kabla v plastično cev fi 110 mm. Najmanjša navpična oddaljenost od zgornjega roba kabelske kanalizacije do površine ceste je 0.8 m.

3 Medsebojno približevanje energetskega kablovoda

Medsebojni razmak kablovoda napetosti 1 kV mora znašati najmanj 7 cm, kablovoda različnega napetostnega nivoja pa najmanj 15 cm.

OSTALE PODROBNOSTI

Investitor si mora pred izvedbo del pridobiti vsa potrebna soglasja na ta projekt od upravljalcev komunalnih naprav na tem območju (CP, telefon, plin, vodovod, kanalizacija, elektro distribucija, javna razsvetljava itd...).

Pred izvedbo del je potrebno vse bližnje komunalne vode zakoličiti.

Vse prekopane površine (zelenice, asfalt) je potrebno po končanju del spraviti v prvotno stanje.

4.4.1. PRI PROJEKTIRANJU SO BILI UPOŠTEVANI NASLEDNJI PREDPISI IN STANDARDI

4.4.1.1. Predpisi

- 4.4.1.1.1 Zakon o graditvi objektov (Uradni list RS, št. 102/04 ZGO -1 – uradno prečiščeno besedilo in 14/05 popravek, 92/05 – ZJC-B, 93/05 - ZVMS, 111/05 - US, 120/06 -US),
- 4.4.1.1.2 Energetski zakon (Uradni list. RS, št. 27/07 EZ–UPB2– uradno prečiščeno besedilo),
- 4.4.1.1.3. Zakon o gradbenih proizvodih (Uradni list RS, št. 52/00),
- 4.4.1.1.4 Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in ugotavljanju skladnosti, (Uradni list RS, št. 99/04)
- 4.4.1.1.5 Uredba o uvedbi in uporabi enotne klasifikacije vrst objektov in o določitvi objektov državnega pomena (Uradni list RS, št. 33/03),
- 4.4.1.1.6 Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije (Uradni list. RS, št. 117/02 in 21/2003),
- 4.4.1.1.7 Pravilnik o tehniških normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Uradni list SFRJ, št. 13/78),
- 4.4.1.1.8 Pravilnik o vrstah zahtevnih, manj zahtevnih in enostavnih objektov, o pogojih za gradnjo enostavnih objektov brez gradbenega dovoljenja in o vrstah del, ki so v zvezi z objekti in pripadajočimi zemljišči (Uradni list RS, št. 114/03 in 130/04),
- 4.4.1.1.9 Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št. 42/02 in 105/02),
- 4.4.1.1.10 Pravilnik o proti eksplozijski zaščiti (Uradni list RS, št. 102/00 in 91/02)
- 4.4.1.1.11 Pravilnik o električni opreми, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Uradni list RS, št. 27/04)
- 4.4.1.1.12 Pravilnik o elektromagnetni združljivosti - EMC (Uradni list RS, št. 132/06)
- 4.4.1.1.13 Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05 in 14/07).
- 4.4.1.1.14 Pravilnik o projektni in tehnični dokumentaciji (Uradni list RS, št. 66/04),

4.4.1.2. Standardi

- 4.4.1.2.1 SIST IEC 60364-1 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije,
- 4.4.1.2.2 SIST EN 61140 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
- 4.4.1.2.3 SIST IEC 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije, 4-41. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom,
- 4.4.1.2.4 SIST HD 384-4-42 - Električne inštalacije zgradb, 4-42. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred toplotnimi učinki,
- 4.4.1.2.5 SIST IEC 60364-4-43 Električne inštalacije zgradb, 4-43. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred nad toki,
- 4.4.1.2.6 SIST IEC 60364-4-44 Električne inštalacije zgradb 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred prenapetostmi – Zaščita pred napetostnimi motnjami in pred elektromagnetnimi motnjami,
- 4.4.1.2.7 SIST HD 60364-4-443 Električne inštalacije zgradb 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred napetostnimi in elektromagnetnimi motnjami 443. točka: Zaščita pred atmosferskimi in stikalnimi prenapetostmi,
- 4.4.1.2.8 SIST IEC 60364-5-54 Električne inštalacije zgradb, 5-54. del: Izbira in namestitve električne opreme, Ozemljitve, zaščitni vodniki in izenačitev potencialov inštalacij,
- 4.4.1.2.9 SIST IEC 60364-5-51 Električne inštalacije zgradb, 5-51. del: Izbira in namestitve električne opreme, Splošna pravila,
- 4.4.1.2.10 SIST EN 60439-1 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav, 1. del: Tipsko preskušeni in delno tipsko preskušeni sestavi,
- 4.4.1.2.11 SIST EN 60439-3 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav, 3. del: Posebne zahteve za sestave nizkonapetostnih stikalnih naprav, predvidene za vgraditev na mestih, do katerih imajo dostop nestrokovne osebe, Razdelilniki,
- 4.4.1.2.12 SIST IEC 60364-5-52 Električne inštalacije zgradb, 5-52. del: Izbira in namestitve električne opreme, Inštalacijski sistemi,
- 4.4.1.2.13 SIST IEC 60364-6 Nizkonapetostne električne inštalacije, 6. del: Preverjanja.

4.4.1.3 Smernice in drugi dokumenti

- 4.4. 3.1 Tehnična smernica TSG-N-001:2010 Požarna varnost v stavbah
- 4.4. 3.2 Tehnična smernica TSG-N-002:2013 Nizko napetostne električne instalacije
- 4.4. 3.3 Tehnična smernica TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele

4.4 PROJEKTANTSKI POPIS S STROŠKOVNO OCENO

4.5 RISBE

Risbe

situacija - zunanji razvodi, 1 (merilo 1:250)
tloris pritličja - razsvetljava, 2 (merilo 1:50)
tloris pritličja - moč, šibki tok 3 (merilo 1:50)
tloris pritličja – požarno javljanje, detekcija plina, 4 (merilo 1:50)
tloris pritličja – elektrifikacija strojnih instalacij, tehnologije, 5 (merilo 1:50)
tloris podstrešja - razsvetljava, moč, tehnologija, šibki tok, 6 (merilo 1:50)
tloris podstrešja - požarno javljanje 7 (merilo 1:50)
tloris temeljev – ozemljitev, 8 (merilo 1:100)
tloris strehe – strelovod, 9 (merilo 1:100)
Shema meritev, 10
shema telekomunikacijskih razvodov, 11
video nadzor, 12
shema varnostne razsvetljave, 13
shema požarnega javljanja, 14
shema detekcije plina, 15 (zaradi opustitve plina odpade)
shema izenačitve potenciala, 16.1-16,2
detajli polaganja kabla, 17,1-17,9
kontrola pristopa, 18
domofonska naprava, 19
shema priprave tople sanitarne vode, ogrevanja in hlajenja, 20,1
konvektorji – ogrevanje, hlajenje, 20,2
principiipielna shema zraka – kuhinja, 20,3
funkcijska shema prezračevalne naprave - N1-kuhinja, 20,4
principiipielna shema zraka – N2-kuhinja, 20,5
shema razdelilnikov
izračun osvetljenosti