

NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

**NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME
št. 25029-18-SE/MK-4**

INVESTITOR:

OBČINA ŽETALE, ŽETALE 4, 2287 ŽETALE

OBJEKT:

VRTEC ŽETALE

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA

TEHNIČNA REŠITEV

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:

25029-18-SE/MK-4; Ptuj, april 2018

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

MITJA KOVAČIČ, univ.dipl.ing.str., IZS S-1530

Število izvodov: 1 2 3 4 5

**4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN
ELEKTRIČNE OPREME š t . 25029-18-SE/MK-4**

4.1	Naslovna stran načrta
4.2	Kazalo vsebine načrta
4.3	Tehnično poročilo
4.3	Projektantski popis s stroškovno oceno
4.5	Risbe tehnični prostor - priprava sanitarne tople vode, ozemljitve, 1 shema ogrevanja - toplotne podpostaje in STV, 2 izenačitev, potenciala, 3

4.3 TEHNIČNO POROČILO

SPLOŠNO:

Za potrebe priprave tople sanitarne vode je potrebno instalirati dodatno visoko temperaturno toplotno črpalko, vključno z bojlerjem. V primeru izpada toplotne črpalke bo možno vodo v bojlerju zagreti preko vgrajenih električnih grelnikov. Zunanja enota toplotne črpalke se ogradi z ograjo. Ograja se poveže na obstoječo ozemljitev, sama toplotna črpalka pa se bo varovala z izolirno strelovodno zaščito.

Za potrebe napajanja in regulacije dodatne opreme se dogradi nova elektro omara RTP-1. Le ta se napaja iz obstoječe elektro omare, katera je že locirana v toplotni podpostaji.

Vsi razvodi se izvedejo po kabelski polici.

Tokokrogi in preseki posameznih vodnikov so razvidni iz priloženih načrtov.

Telekomunikacijske instalacije niso predmet tega projekta. V kolikor pa bi se za potrebe regulacije TK instalacije potrebovale, pa se v izogib gradbenih del v pritličju priporoča izvedba širitve brezžičnega omrežja iz pritličja pod toplotno podpostajo, kjer je nameščena obstoječa TK omara po sistemu žica-(wi-fi)-žica, preko tako imenovanih access pointov.

OSKRBA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO - MERITVE

Napajanje objekta je izvedeno iz obstoječe merilne omare. Priključna moč razvidna iz PID dokumentacije znaša 3x50A/33kW. V obstoječi priključni moči bo rezerva tudi za nove potrebe.

Predvidena dodatna priključna moč v normalnem delovanju ne bo presegala 5kW.

PRENAPETOSTNA ZAŠČITA

V dograjenem električnem razdelilniku RTP-1 se izvede prenapetostna zaščita razreda »B«.

SISTEM NAPAJANJA

Sistem zaščite pred električnim udarom je izveden v TN-C-S sistemu napajanja. To je kombinacija sistema zaščite, 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.

RAZDELILNE OMARE

Za napajanje in zaščito tokokrogov je v podpostaji instaliran razdelilnik:

RTP-1 – razdelilnik ogrevanja sanitarne vode

Razdelilnik ima vgrajen tokovno zaščitno stikala 25/0,03A in avtomatske varovalke hitre izvedbe. Razdelilniki so opremljen 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:
preseki 1,5 mm ² - 10 A		/
preseki 2,5 mm ² - 16 A		/
preseki 4 mm ² - 20 A		/
preseki 6 mm ² - 25 A		/
preseki 10 mm ² - 35 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 kablji tipa NYM-J in NYY-J položenimi delno v podomet delno v kabelskih policah delno v zaščitnih ceveh. Šibko točne instalacije, v kolikor se izvajajo, se izvedejo s kablji tipa vsaj FTP cat.6. Vse šibkotočne instalacije se izvedejo v zaščitnih ceveh ločeno od energetske instalacij. V kolikor bi se za pripravo tople sanitarne vode rabil komunikacijski priključek, se v izogib gradbenih posegov iz obstoječe komunikacijske omare v pritličju, priporoča izvedba brez žičnega omrežja.

RAZSVETLJAVA

Razsvetljava je obstoječa in ni predmet tega projekta.

VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

Razsvetljava je obstoječa in ni predmet tega projekta.

OZEMLJITEV IN ZAŠČITNI VODNIKI

V sklopu elektrifikacije vse dograjene tehnološke in strojne opreme je potrebno posebno pozornost posvetiti ozemljitvi vse kovinske opreme. Tako bo potrebno ozemljiti vse dodatne cevne povezave, bojler, toplotno črpalko in kovinsko konstrukcijo.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti dodatnemu izenačevanju potencialov in izvedbi dodatnih mostičkov čez vse spoje, vodomere, ventile itd...

Zunanja enota toplotne črpalke, ki bo vgrajena na podestu za ograjo bo ščitena z izolirnim strelovodnim sistemom. Sama ograja pa se naveže na obstoječe temeljno ozemljilo.

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

Strelovodne instalacije niso predmet tega projekta.

V obstoječe instalacije tehničnega varovana se ne poseg in se ohranijo v sklopu obstoječega objekta.

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. Prikazan je priklop na obstoječe NN omrežje vključno izvedba napajanja in regulacije dograjene strojno - tehnološke opreme ter izvedba ozemljitve le teh za kar so priložene tudi vse pripadajoče sheme.

Ostale instalacije niso predmet tega projekta in se ohranijo.

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: ni potrebna saj se priključna moč ohranja.

POLAGANJE KABLOV IN KRIŽANJA za potrebe napajanja zunanje enote sanitarne toplotne črpalke.

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 kablovodov

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

4.3.1. PRI PROJEKTIRANJU SO BILI UPOŠTEVANI NASLEDNJI PREDPISI IN STANDARDI

4.3.1.1. Predpisi

- 4.3.1.1.1 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),
- 4.3.1.1.2 Energetski zakon (Uradni list. RS, št. 27/07 EZ–UPB2– uradno prečiščeno besedilo),
- 4.3.1.1.3. Zakon o gradbenih proizvodih (Uradni list RS, št. 52/00),
- 4.3.1.1.4 Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in ugotavljanju skladnosti, (Uradni list RS, št. 99/04)
- 4.3.1.1.5 Uredba o uvedbi in uporabi enotne klasifikacije vrst objektov in o določitvi objektov državnega pomena (Uradni list RS, št. 33/03),
- 4.3.1.1.6 Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije (Uradni list. RS, št. 117/02 in 21/2003),
- 4.3.1.1.7 Pravilnik o tehniških normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Uradni list SFRJ, št. 13/78),
- 4.3.1.1.8 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),
- 4.3.1.1.9 Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št. 42/02 in 105/02),
- 4.3.1.1.10 Pravilnik o proti eksplozijski zaščiti (Uradni list RS, št. 102/00 in 91/02)
- 4.3.1.1.11 Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Uradni list RS, št. 27/04)
- 4.3.1.1.12 Pravilnik o elektromagnetni združljivosti - EMC (Uradni list RS, št. 132/06)
- 4.3.1.1.13 Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05 in 14/07).
- 4.3.1.1.14 Pravilnik o projektni in tehnični dokumentaciji (Uradni list RS, št. 66/04),

4.3.1.2. Standardi

- 4.3.1.2.1 SIST IEC 60364-1 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije,
- 4.3.1.2.2 SIST EN 61140 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
- 4.3.1.2.3 SIST IEC 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije, 4-41. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom,
- 4.3.1.2.4 SIST HD 384-4-42 - Električne inštalacije zgradb, 4-42. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred toplotnimi učinki,
- 4.3.1.2.5 SIST IEC 60364-4-43 Električne inštalacije zgradb, 4-43. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred nad toki,
- 4.3.1.2.6 SIST IEC 60364-4-44 Električne inštalacije zgradb 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred prenapetostmi – Zaščita pred napetostnimi motnjami in pred elektromagnetnimi motnjami,
- 4.3.1.2.7 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,
- 4.3.1.2.8 SIST IEC 60364-5-54 Električne inštalacije zgradb, 5-54. del: Izbira in namestitvev električne opreme, Ozemljitve, zaščitni vodniki in izenačitev potencialov inštalacij,
- 4.3.1.2.9 SIST IEC 60364-5-51 Električne inštalacije zgradb, 5-51. del: Izbira in namestitvev električne opreme, Splošna pravila,
- 4.3.1.2.10 SIST EN 60439-1 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav, 1. del: Tipsko preskušeni in delno tipsko preskušeni sestavi,
- 4.3.1.2.11 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,
- 4.3.1.2.12 SIST IEC 60364-5-52 Električne inštalacije zgradb, 5-52. del: Izbira in namestitvev električne opreme, Inštalacijski sistemi,
- 4.3.1.2.13 SIST IEC 60364-6 Nizkonapetostne električne inštalacije, 6. del: Preverjanja.

4.3.1.3 Smernice in drugi dokumenti

- 4.3. 3.1 Tehnična smernica TSG-N-001:2010 Požarna varnost v stavbah
- 4.3. 3.2 Tehnična smernica TSG-N-002:2013 Nizko napetostne električne instalacije
- 4.3. 3.3 Tehnična smernica TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele

4.4 PROJEKTANTSKI POPIS S STROŠKOVNO OCENO

4.5 RISBE