

# **RTP 110/20 kV VOJNIK**

## **Gradbene inštalacije**

### **Tehnični opis**

## ESOTECH, d.d.

Preloška c. 1

SI-3320 Velenje, Slovenija

Tel: +386 3 8994 500

Faks: +386 3 8994 503

E-Mail: [info@esotech.si](mailto:info@esotech.si)

Spletna stran: [www.esotech.si](http://www.esotech.si)

### Podatki o projektu:

Opis: RTP 110/20 kV VOJNIK  
Številka projekta: 1144/2016  
Leto izdelave: 2018

## Kazalo vsebine

1.	TEHNIČNO POROČILO .....	5
1.1.	Splošno o projektu .....	5
1.2.	LOKACIJA .....	5
1.3.	Osnovni podatki .....	5
1.2.	Osnove za projektiranje .....	6
1.3.	Meje načrta .....	6
1.4.	Obseg načrta .....	6
1.5.	Upoštevanje in stanje predpisov .....	7
1.	PROJEKTNNA NALOGA .....	8
1.1.	Ogrevanje in hlajenje .....	8
1.2.	Prezračevanje .....	8
1.3.	Vodovod in kanalizacija .....	8
1.4.	Zunanja ureditev .....	9
2.	OGREVANJE IN HLAJENJE .....	10
2.1.	Ogrevanje z električnimi konvektorji .....	10
2.2.	Toplotne izgube - ogrevanje .....	10
2.3.	Hlajenje .....	11
2.4.	Toplotni dobitki - hlajenje .....	12
2.5.	Preprečevanje vdora hladnega zraka v stavbo .....	13
3.	PREZRAČEVANJE .....	14
3.1.	Izračun prezračevanja .....	14
3.2.	Sanitarni prostori .....	14
3.3.	AKU prostor .....	14
3.4.	Kanalski razvodi .....	15
4.	VODOVOD IN KANALIZACIJA .....	16
4.1.	Priključek na javno vodovodno omrežje .....	16
4.2.	Merjenje porabe .....	16
4.3.	Zunanje hidrantno omrežje .....	16
4.4.	Vodovod .....	16
4.1.4	Interna inštalacija .....	16
4.2.4	Priprava tople vode .....	16
4.3.4	Dimenzioniranje cevne vodovodne mreže .....	17
4.5.	Fekalna kanalizacija .....	18
4.6.	Dimenzioniranje cevne kanalizacijske mreže .....	19
4.7.	Izračun največje letne količine odpadne vode .....	19
4.8.	Sanitarna oprema .....	19
4.1.8	Armature .....	19
4.2.8	Keramika .....	20
4.9.	Zaščita pred požarom .....	20
4.10.	Usmeritve za izvedbo .....	20
4.1.10	Cevi .....	20
4.2.10	Tlačni preizkus in dezinfekcija .....	20
4.3.10	Sanitarni elementi .....	21
5.	ZUNANJA UREDITEV .....	22
5.1.	Fekalna kanalizacija .....	22

---

5.2.	Meteorna kanalizacija.....	22
5.3.	Vodovod.....	22
5.1.3	Priklop na vodovodno omrežje.....	22
5.2.3	Vodomerni jašek.....	23
5.4.	Križanje cest, parkirnih in intervencijskih poti.....	23
5.1.4	Kanalizacija.....	23
5.2.4	Meteorne vode.....	23
5.3.4	Odmiki napeljav, ki potekajo vzporedno z vodovodom.....	24
6.	POPIS MATERIALA IN DEL.....	25
5.5	RISBE.....	26

# 1. TEHNIČNO POROČILO

## 1.1. Splošno o projektu

Za potrebe napajanja in izboljšanja slabih napetostnih razmer na širšem območju Vojnika, je predvidena izgradnja novega objekta RTP 110/20 kV Vojnik. RTP Vojnik bo priključen na dvo-sistemski daljnovod 2 x 110 kV Maribor – RTP Trnovlje tako, da bo en sistem vzankan na novo 110 kV stikališče v RTP Vojnik. Predvideno mesto vključitve RTP Vojnika v 110 kV prenosno omrežje je stojno mesto št. 180.

RTP 110/20 kV Vojnik je načrtovan vzporedno z Nadzorništvo Vojnik in bo varovan z ograjo.

Za RTP je predviden dvoetažni zidani objekt velikosti 27,5 x 20 m, v katerem bo nameščena elektro oprema:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| ➤ Nadstropje          | 20 kV stikališče, komandni prostor                                    |
| ➤ Pritličje           | Kabelski VN prostor, prostor za GIS opremo, kompenzacija, AKU prostor |
| ➤ Klet                | prostor za 0,4 kV opremo  |
| ➤ Zunanji del objekta | Kabelski VN prostor, kabelski hodnik                                  |
|                       | Ločena odprta boksa za energetska transformatorja                     |

Energija se bo preko dveh energetskih transformatorjev TR 110/20 kV, nazivne moči 31,5 MVA, transformirala na 20 kV nivo in napajala 20 kV stikališče.

Objekt bo daljinsko voden. Vodenje objekta bo iz DCV Elektro Celje in RCV Eles.

## 1.2. LOKACIJA

Lokacija predvidena za gradnjo nove RTP 110/20 kV Vojnik bo na jugu ob robu Poti v Lešje, na vzhodu in severu vzporedno z ograjo Nadzorništvo Vojnik, na zahodu pa po zahodnem robu poljske poti.

Lokacija RTP 110/20 kV Vojnik bo na parcelah:

- 814/3, k.o. Vojnik - trg

## 1.3. Osnovni podatki

- Naziv objekta: RTP 110/20 kV VOJNIK
- Obseg gradnje:
  - 110 kV stikališče oklopljena (GIS) izvedba z SF6 izolacijo,
  - prostor za dva energetska transformatorja 110/20 kV, 31,5 MVA,
  - 20 kV stikališče,

- 
- komandni in telekomunikacijski prostor, ostali tehnološki in pomožni prostori,

Nova razdelilna postaja RTP 110/20 kV Vojnik ima distributivni namen transformacije in razdelitve el. energije za široko potrošnjo in industrijo. Distribucijski odjem električne energije je namenjen za področje Vojnika z okolico.

V ločenih prostorih zidanega objekta velikosti (27,5 x 20 m) bo nameščena elektro oprema.

Energetska transformatorja TR1 in TR2 bosta nameščena v odprtem transformatorskem boksu.

Pod energetska transformatorjema bodo lovilci olj in oljni jami.

Primarna oprema 110 kV stikališča bo po posameznih poljih v kovinsko oklopljenih enotah z izolacijo plina SF6. Enote bodo med seboj povezane z zbiralnicami. Vsa polja bodo postavljena v zaprti skupni prostor s kletnim delom za razvod VN kablov.

Primarna oprema 20 kV stikališča bo po posameznih celicah v kovinsko izoliranih enotah.

Celice bodo medsebojno povezane z zbiralnicami v štiri sektorje.

Vse celice bodo postavljene v zaprti skupni prostor s kletnim delom za razvod VN kablov.

## **1.2. Osnove za projektiranje**

Osnovo za izdelavo tega načrta predstavljajo:

- potrjena projektna naloga
- dogovori z naročnikom in soglasodajalci
- načrt arhitekture
- projektni pogoji in soglasja
- zasnova požarne varnosti

## **1.3. Meje načrta**

Meje tega načrta so navezave na obstoječa priključna mesta:

- za vodovod: obstoječe omrežje ob objektu;
- za fekalno kanalizacijo: navezava na horizontalno kanalizacijo v pritličju, ki je obdelana v načrtu zunanje ureditve, M3.2.

## **1.4. Obseg načrta**

Ta načrt strojnih inštalacij in strojne opreme vsebuje:

- ogrevanje in hlajenje,
- prezračevanje,
- vodovod in kanalizacijo,
- zunanjo ureditev – priklop na javno vodovodno omrežje (JVO)

---

## **1.5. Upoštevanje in stanje predpisov**

Načrt strojnih naprav in opreme je izdelan po veljavnih tehničnih predpisih, tehničnih smernicah in standardih, ter usklajen z gradbenimi načrti, načrti elektro inštalacij, načrti notranje opreme, upoštevane pa so tudi želje investitorja. Strojne inštalacije so projektirane skladno z veljavno zakonodajo:

- Zakon o graditvi objektov ZGO-1, Uradni list RS, 126/2008;
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah, Uradni list RS, 93/2008;
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb, Uradni list RS, 42/2002
- Pravilnik o projektni dokumentaciji, Uradni list RS, 55/2008.

## 1. PROJEKTNA NALOGA

Za potrebe objekta RTP 110/20 kV Vojnik je potrebno izdelati projektno dokumentacijo v fazi PZI.

V skladu z arhitektonsko in funkcionalno zasnovo objekta in prostorov je potrebno izdelati celovit načrt strojnih inštalacij in strojne opreme, ki obsegajo:

- ogrevanje in hlajenje,
- prezračevanje,
- vodovod in kanalizacijo,
- zunanjo ureditev.

Predvidi se rešitev za izvedbo inštalacij in potrebna oprema, ki se bo vgradila.

### 1.1. Ogrevanje in hlajenje

Za ogrevanje prostorov je predvideno ogrevanje z električnimi konvektorji. Projektna zunanja temperatura znaša  $-13^{\circ}\text{C}$ . V vsakem ogrevanem prostoru je mogoče lokalno nastavljanje želene temperature preko krmilne plošče, ki vključuje vso krmilno avtomatiko, priključne sponke, zaščite in termostat.

Električni konvektorji bodo nameščeni ob steno pod okni.

Izdelata se izračuna toplotnih izgub, ki se pokrivajo z ogrevalnim sistemom električnih konvektorjev, in toplotnih dobitkov, ki jih pokrivamo z inverterskimi hladilnimi napravami; enojni oziroma multi – sistem.

Izračuna sta izdelana s programom IntegraCAD, po EN12831 (toplotne izgube) in VDI 2078 (toplotni dobitki), povzetka izračunov sta prikazana v nadaljevanju.

Upoštevani so **klimatski pogoji za lokacijo Vojnik** (projektna zimska temperatura  $-13^{\circ}\text{C}$ , projektna letna temperatura  $+33^{\circ}\text{C}$ ).

### 1.2. Prezračevanje

Prisilno prezračevanje je predvideno v sanitarnih prostorih in AKU prostoru. Izmenjava zraka je izračunana glede na sanitarni minimum oziroma glede na opremo, ki se v prostoru nahaja.

### 1.3. Vodovod in kanalizacija

Priključek za sanitarno hladno vodo se izvede s priključkom na obstoječi cevovod. Glede na potrebe projekta se izvede priklop na vodovodno omrežje preko novega vodomernega termo jaška, dimenzije  $1 \times 1''$ , s povoznim LTŽ pokrovom, ki se bo vgradil v teren v neposredno bližino objekta. Priklop na obstoječ cevovod se izvede z univerzalnim navrtalnim zasunom – priključno objemko, odcep  $1''$ .

Horizontalna ter vertikalna kanalizacija se izvede iz PP odtočnih cevi in fazonskih kosov ter poteka v tlaku in v zidnih utorih do pritličnega prostora, kjer se zaključi s kolenom  $87^{\circ}$ . Vsi dvizni vodi kanalizacije so na prehodu iz vertikalnega v horizontalni



del opremljeni s čistilnimi – revizijskimi fazonskimi kosi. Dvižni vodi se povežejo in združijo v tlaku pritličja oziroma v tlaku potekajo do zunanjega jaška fekalne kanalizacije, preko katerega se povežemo na obstoječe omrežje fekalne kanalizacije (obdelano v načrtu zunanje ureditve). Vertikalni vodi so na vrhu odzračevani. Poleg tega je vsak iztok zaprt s smradno zaporo, to je vodnim zamaškom. Horizontalni del kanalizacije je položen s padcem min. 1% proti iztoku. Odvod fekalne kanalizacije od stavbe proti zbirnemu kolektorju, je obdelan v načrtu zunanje ureditve.

#### **1.4. Zunanja ureditev**

Objekt ima en iztok fekalne kanalizacije. Odvod fekalne kanalizacije od stavbe proti zbirnemu kolektorju, je obdelan v načrtu zunanje ureditve, M3.2.

Meteorna kanalizacija je speljana v peskolove in od tod v obstoječi odvodni sistem meteornih vod. Ni predmet načrta strojnih inštalacij in strojne opreme, ampak je obdelana v načrtu načrtu zunanje ureditve, M3.2.

Priključek za sanitarno hladno vodo se izvede s priključkom na obstoječi cevovod. Glede na potrebe projekta se objekt priklopi na vodovodno omrežje preko novega vodomernega termo jaška, dimenzije 1 x 1", s povoznim LTŽ pokrovom, ki se bo vgradil v teren v neposredno bližino objekta. Priklop na omrežje hladne vode se izvede iz PE 100 cevi dimenzije d=32 mm. Priklop na obstoječ cevovod se izvede z univerzalnim navrtalnim zasunom, odcep 1".

---

## 2. OGREVANJE IN HLAJENJE

Za potrebe rekonstrukcije objekta RTP 110/20 kV Vojnik je potrebno izdelati projektno dokumentacijo faze PZI za ogrevanje in hlajenje.

### 2.1. Ogrevanje z električnimi konvektorji

Za ogrevanje prostorov je predvideno ogrevanje z električnimi konvektorji (pri projektni temperaturi okolice  $-13^{\circ}\text{C}$ ). V vsakem ogrevanem prostoru je mogoče lokalno nastavljati želeno temperaturo preko krmilne plošče, ki vključuje vso krmilno avtomatiko, priključne sponke, zaščite in termostat.

Električni konvektorji bodo nameščeni ob steno pod okni.

### 2.2. Toplotne izgube - ogrevanje

Toplotne izgube se pojavljajo v naslednjih prostorih:

- Pritličje
- Nadstropje

Pri izračunu toplotnih izgub, ki se pokrivajo z ogrevalnim sistemom električnih konvektorjev, se upoštevajo le transmisijske izgube in ventilacijske izgube pri naravnem prezračevanju.

Izračun toplotnih izgub je izdelan s programom IntegraCAD, po EN12831, povzetek izračuna je prikazan v tabeli.

Upoštevani so **klimatski pogoji za lokacijo Vojnik** (projektna temperatura  $-13^{\circ}\text{C}$ , ogrevanje prostorov na  $20^{\circ}\text{C}$  oziroma  $18^{\circ}\text{C}$ ).

Temperature posameznih prostorov:

- vetrolov, stopnišča 15 °C
- hodniki 18 °C
- pisarne, wc, ostali ogrevani prostori 20 °C

**Dimenzioniranje in izbor grelnih elementov** – električnih konvektorjev je izvedeno glede na preračun toplotnih izgub in glede na podatke proizvajalcev (glej tabelo).

## Toplotna bilanca

N1 Pritličje								
P	Prostor	A (m <sup>2</sup> )	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Tip ogrevala Sabiana	Količina
P1	Vetrolov/stopnišče	15,0	15	1071	878	193	FSE 1	1
P2	Hodnik	15,1	18	536	323	213	FSE 1	1
P3	110kV stikališče	103,3	20	7493	4550	2943	FSE 1	4
P4	WC	6,7	20	304	0	304	FSE 1	0
P5	Skladišče	13,3	15	959	788	171	FSE 1	1
P6	Prostor 0,4 kV	Ogrevanje ni predvideno						
P7	AKU prostor	12,0	15	1429	1275	154	FSE 1	1
P8	Kabelski prostor	Ogrevanje ni predvideno						
P9	Prostor dušilk	Ogrevanje ni predvideno						
P10	Kompensacija 2	Ogrevanje ni predvideno						
P11	Kompensacija 1	Ogrevanje ni predvideno						
P12	Hodnik	Ogrevanje ni predvideno						
<b>Skupno: Pritličje</b>				<b>11792</b>	<b>7814</b>	<b>3978</b>		

N2 Nadstropje								
P	Prostor	A (m <sup>2</sup> )	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Tip ogrevala Sabiana	Količina
N1	Stopnišče	11	15	416	225	191	FSE 1	0
N2	Komandni prostor	67	20	2351	1009	1342	FSE 1	4
N3	Stikališče 20kV	145	20	5606	2702	2904	FSE 1	4
<b>Skupno: Nadstropje</b>				<b>8372</b>	<b>3935</b>	<b>4437</b>		
<b>Skupno:</b>				<b>20164</b>	<b>11749</b>	<b>8415</b>		

Tabela 1: izračun toplotnih izgub

### 2.3. Hlajenje

V prostorih se predvidi hlajenje preko inverterskih naprav, enojni oziroma multi – sistem. Naprava je sestavljena iz ene zunanje in ene ali dveh notranjih (kasetnih) enot. Vsaka enota ima priložen daljinski upravljalnik.

Zunanja enota se montira na fasado, na priloženo nosilno konstrukcijo. Namesti se pod strop tako, da s prebojem zunanje stene dosežemo tehnični strop. Cevovodne

povezave med enotama tako potekajo v tehničnem stropu, v katerega so vgrajene tudi kasetne enote.

## 2.4. Toplotni dobitki - hlajenje

Hlajenje se predvidi v komandnem prostoru.

Toplotni dobitki nastajajo zaradi sevalnega vpliva sonca in segrevanja preko stenskih in steklenih površin, latentne toplote, ki jo oddajajo zaposleni in toplote, ki jo oddajajo vsi električni porabniki.

Izračun toplotnih dobitkov je izdelan s programom IntegraCAD, povzetek izračuna je prikazan v tabeli.

Upoštevani so klimatski pogoji za lokacijo Vojnik (projektna temperatura +33 °C, hlajenje prostorov na 26 °C).

**Dimenzioniranje in izbor hlajenja** – hladilnih naprav je izvedeno glede na tehnične podatke proizvajalcev (glej tabelo).

### Pritličje:

Prostor	tn (°C)	osebe (70 W/osebo)	oprema (W)	Qn (W)	Tip notranje enote	Tip zunanje enote
Vetrolov	P01	hlajenje ni predvideno				
Hodnik	P02	hlajenje ni predvideno				
110KV stikališče s stopniščem	P03	hlajenje ni predvideno				
Sanitarni sklop	P04	hlajenje ni predvideno				
Skladišče	P05	hlajenje ni predvideno				
Prostor 0,4 kV	P06	hlajenje ni predvideno				
Aku prostor	P07	hlajenje ni predvideno				
Kabelski prostor	P08	hlajenje ni predvideno				
Prostor dušilk	P09	hlajenje ni predvideno				
Kompenzacija 2	P10	hlajenje ni predvideno				
Kompenzacija 1	P11	hlajenje ni predvideno				
Hodnik	P12	hlajenje ni predvideno				

### Skupno: Pritličje

### Nadstropje:

Prostor	tn (°C)	osebe (70 W/osebo)	oprema (W)	Qn (W)	Tip notranje enote	Tip zunanje enote
Stopnišče	N01	hlajenje ni predvideno				
Komandni prostor	N02	26	140	350	5880	2x K GK 34 INV A
Stikaliska 20 kV	N03	hlajenje ni predvideno				DUO K GK 34-34 INV A
<b>Skupno: Nadstropje</b>				<b>5880</b>		
<b>Skupno:</b>				<b>5880</b>		

**Tabela 2:** izračun toplotnih dobitkov

---

## **2.5. Preprečevanje vdora hladnega zraka v stavbo**

Je rešen z vetrolovom, ki preprečuje vdor zunanjega zraka v objekt.

## 3. PREZRAČEVANJE

Za potrebe objekta RTP 110/20 kV Vojnik je potrebno izdelati projektno dokumentacijo faze PZI za prezračevanje.

### 3.1. Izračun prezračevanja

Prisilno prezračevanje je predvideno v sanitarnih prostorih in AKU prostoru. Izmenjava zraka je izračunana glede na sanitarni minimum oziroma glede na opremo, ki se v prostoru nahaja. Sama regulacija količine zraka za posamezen prostor se izvede z nastavitvijo padca tlaka na posameznem prezračevalnem ventilu PV-1 in PV-2, ki so nameščeni v stropu posameznega prostora.

Pritličje						
Prostor	Površina	Višina	Volumen	Št. izmenjav	Dovod	Odvod
	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	n	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]
P.07 Aku prostor	12,00	2,70	32,4	4,6	149	149
P.04 wc	6,71	2,70	18,1	6	109	109
<b>Skupno: Pritličje</b>					<b>258</b>	<b>258</b>

**Tabela 3:** izračun prezračevanja

### 3.2. Sanitarni prostori

Za sanitarne prostore je predviden odvod odpadnega zraka preko prisilnega odvoda. Dovod zraka za sanitarije se izvede od odzunaj preko kanalskega razvoda in prezračevalne rešetke. Za odvod zraka pa se predvidi ventilator, ki odvaja potrebno količino zraka iz prostora, preko odvodne rešetke, po prezračevalnem kanalu na prosto. Za zaščito pred vremenskimi vplivi se na fasadi predvidijo nadtlačne žaluzije, ki se v primeru nedelovanja ventilatorja zaprejo.

Vklop posameznega ventilatorja je vezan na samostojno stikalo, ki se namesti ob stikalo za svetila, in časovno zakasnitev izklopa.

### 3.3. AKU prostor

V tem prostoru je samo tehnološka oprema. Glede na namen se ti prostori prezračujejo z minimalno izmenjavo zraka 0,5 izmenjave/h, ki zagotavlja prezračevnost prostorov.

Prezračevanje je prisilno s pomočjo sesalnega ventilatorja. Za odvod zraka se predvidi ustrezen prezračevalni kanal razvod in prezračevalni ventil PV. Odvod je speljan na fasado objekta, kjer se za zaščito pred vremenskimi vplivi predvidi nadtlačna žaluzija.

Dovod zraka v prostor je od odzunaj preko vratne rešetke.

---

### **3.4. Kanalski razvodi**

Kanali so predvideni iz pocinkane pločevine. So okroglega preseka in se pritrujejo na strop s primernimi obešali. Debelina pločevine so standardizirane glede na notranjo mero kanala. Vsi kanali naj bodo zvočno in toplotno izolirani.

Priporočene hitrosti zraka v kanalih so sledeče:

- Glavni kanal do 8 m/s
- Stranski kanali do 4 m/s

---

## 4. VODOVOD IN KANALIZACIJA

### 4.1. Priključek na javno vodovodno omrežje

Objekt bomo oskrbovali z vodo iz obstoječega javnega vodovodnega omrežja izvedenega na južni strani objekta. Vodovodni priključek služi za oskrbo objekta s sanitarno vodo in bo izveden na notranjem cevovodu tik pred obstoječim hidrantom. Priključek na obstoječi vodovod PE 90 bo izveden z univerzalnim navrtalnim zasunom s PE 32 (DN25) cevjo, ki jo vodimo v globini minimalno 1,1 m. Razpoložljiv tlak v cevovodu je 3 – 3.5 bar.

### 4.2. Merjenje porabe

V skladu z zahtevami soglasodajalca Vodovod-Kanalizacija javno podjetje d.o.o. z dne 10.8.2017 se predvidi vgradnja vodomernega jaška pred ograjo s skupnim vodomernom, preko katerega se bo merila in obračunala poraba vode za celoten kompleks RTP 110/20 kV Vojnik. Dimenzija obstoječega cevovoda na tej lokaciji je PE90.

### 4.3. Zunanje hidrantno omrežje

V skladu s požarno zaščito objekta (po študiji požarne varnosti) je potrebno izvesti varovanje objekta z zunanjim hidrantnim omrežjem. Glede na največji požarni sektor v objektu, je potrebna količina potrebne vode za gašenje 10 l/s. S strani pooblaščenih inštitucij je potrebno redno opravljati preglede in meritve zunanjega hidrantnega omrežja za kar se pridobi potrdilo o brezhibnem delovanju.

Na območju objekta je že urejena zunanja hidrantna mreža. Na oddaljenosti do 80 m od objekta sta locirana dva hidranta in sicer v podtalni izvedbi, ki se nahajata na južni strani objekta. Lokacija hidrantov mora biti označena s tablicami izdelanimi skladno s standardom SIST 1007, označevalne tablice za hidrante. Do hidrantov mora biti zagotovljen stalen dostop. Lokacija zunanjih hidrantov je razvidna v grafični prilogi. Pri odvzemu vse potrebne količine vode tlak v vodovodu ne sme pasti pod 1,5 bar.

### 4.4. Vodovod

#### 4.1.4 Interna inštalacija

Razvodna instalacija za vodovod hladne - tople vode se izvede znotraj objekta iz plastičnih cevi in fittingov. Cevi hladne in tople vode bodo izolirane s cevno izolacijo, ki ima dobre toplotne in protikondenzacijske lastnosti. Debelina izolacije cevi tople vode mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi.

Sestavni del vodovoda je tudi sanitarna oprema.

#### 4.2.4 Priprava tople vode

Za pripravo tople sanitarne vode v sanitarijah je predviden električni grelnik vode, v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah, Ur. List RS, št. 93/2008.



Zaprti, tlačni električni grelnik vode se namesti na steno, pod umivalnik. Priklučke ima z gornje strani. Volumen grelnika vode je 6,6 l, moč grelca je 2000 W. Priklop cevododov na grelnik vode je potrebno izvesti s fleksibilnimi cevmi.

Prav tako je v prostoru za hrambo baterij električni grelnik za lokalno pripravo tople vode, nameščen pod sanitarno opremo.

#### 4.3.4 Dimenzioniranje cevne vodovodne mreže

Potrebna količina vode za vodovod

Obremenitve: izračun po DIN1988, tretji del

**Objekt:** RTP 110/20 kV Vojnik

Seznam opreme:		Poraba vode v [l/s]:			
Opis	kom.	HV	TV	SUM HV	SUM TV
- WC:	1	0,13	0,00	0,13	0,00
- umivalnik:	3	0,07	0,07	0,21	0,21
- bide:	0	0,07	0,07	0,00	0,00
- pomivalno korito:	0	0,07	0,07	0,00	0,00
- pralni stroj:	0	0,25	0,00	0,00	0,00
- pomivalni stroj:	0	0,22	0,22	0,00	0,00
- kopalna kad:	0	0,15	0,15	0,00	0,00
- tuš:	0	0,15	0,15	0,00	0,00
<b>Skupaj iztokov</b>	<b>4</b>			<b>0,34</b>	<b>0,21</b>

#### Ob faktorju istočasnosti 1:

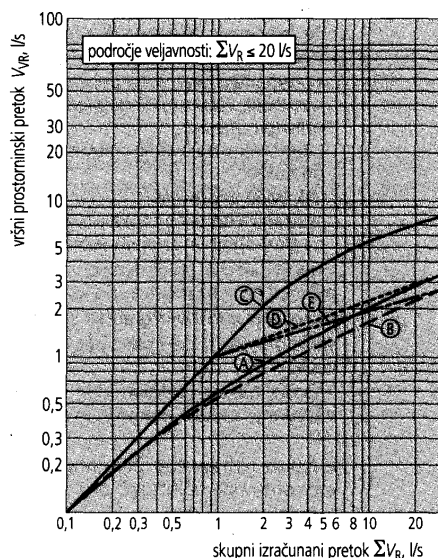
Skupaj potrošnja sanitarne vode	Hladna voda	Topla voda
[l/s]	0,34	0,21

#### Ob faktorju istočasnosti glede na DIN 1988, 3.del: (glej grafični prikaz spodaj)

Skupaj potrošnja sanitarne vode	Hladna voda	Topla voda
[l/s]	0,8	0,5

**Tabela 4:** dimenzioniranje vodovodne mreže

Glede na izračunan skupne potrošnje sanitarne vode je za glavni dovod hladne vode izbrana dimenzija cevododa DN25 ( $v=0,84$  m/s), za toplo vodo pa je izbrana dimenzija cevododa DN15 ( $v= 0,89$  m/s).



od	do	L [m]	zeta	V [l/s]	DN	R-L + Z [kPa]
priključka	vstop v objekt	33	2,1	0,41	25	27,8
vstop v objekt	bojler	3	1,5	0,28	15	10,0
bojler	zadnji porabnik	7,5	1,5	0,14	15	12,0
						<b>49,8</b>

**Tabela 5:** izračun tlačnega padca vodovodnega razvoda

Glede na višino objekta je razpoložljiv tlak za na porabniku na najneugodnejši liniji  $P_{\min} = 2,5 - 3$  bar.

## 4.5. Fekalna kanalizacija

Horizontalna ter vertikalna kanalizacija se izvede iz PP odtočnih cevi in fazonskih kosov ter poteka v tlaku in v zidnih utorih do pritličnega prostora, kjer se zaključi s kolenom  $87^{\circ}$ . Vsi dvižni vodi kanalizacije so na prehodu iz vertikalnega v horizontalni del opremljeni s čistilnimi – revizijskimi fazonskimi kosi. Dvižni vodi se povežejo in združijo v tlaku pritličja oziroma v tlaku potekajo do zunanjega jaška fekalne kanalizacije, preko katerega se povežemo na obstoječe omrežje fekalne kanalizacije (obdelano v načrtu arhitekture, M1).

Vertikalni vodi so na vrhu odzračevani. Poleg tega je vsak iztok zaprt s smradno zaporo, to je vodnim zamaškom.

Horizontalni del kanalizacije je položen s padcem min. 1% proti iztoku.

Odvod fekalne kanalizacije od stavbe proti zbirnemu kolektorju, ki vodi na lokalno čistilno napravo, je obdelan v gradbenem načrtu, M3.

## 4.6. Dimenzioniranje cevne kanalizacijske mreže

Priključne vrednosti in imenske premere priključnega voda posamezne opreme izbiramo po tabeli 6.5 (Jožef ZAVIRŠEK, Osnove tehnike inštalacij vode in plina – str. 230; po DIN 1986, del 2).

Objekt: RTP 110/20 kV Vojnik

Seznam opreme:		Podatki o odtočnih priključkih		
Opis	kom.	AW <sub>s</sub> - obremenitvena vrednost	ΣAW <sub>s</sub> obremenitvena vrednost	DN posameznega priključka
- WC:	1	2,50	2,50	100
- umivalnik:	3	0,50	1,50	40
- bide:	0	0,50	0,00	40
- pomivalno korito:	0	1,00	0,00	50
- pralni stroj:	0	0,50	0,00	50
- pomivalni stroj:	0	0,50	0,00	50
- kopalna kad:	0	1,00	0,00	50
- tuš:	0	1,00	0,00	50
- talni sifon:	1	1,00	1,00	50
<b>Skupaj odtokov</b>	<b>4</b>		<b>5,00</b>	

<b>Skupaj obremenitev ob istočasnosti 1:</b>	<b>5,00</b>	<b>l/s</b>
<b>Skupaj obremenitev ob istočasnosti 0,5:</b>	<b>2,5</b>	<b>l/s</b>
	<b>9</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>

### Opomba:

Izračunana obremenitev predstavlja maksimalno kratkotrajno trenutno potrebno količino odpadne vode, ki jo je potrebno odvesti hkrati.

## 4.7. Izračun največje letne količine odpadne vode

Objekt obratuje brez stalne posadke, zato bodo v objektu nastajale odpadne vode le občasno. Izračun je narejen ob predpostavki, da bo v objektu povprečno oseba na dan.

<b>Število zaposlenih</b>	<b>1</b>	<b>oseba</b>
<b>Normalna poraba vode na zaposlenega na dan</b>	<b>60,00</b>	<b>l/osebo dan</b>
<b>Število obratovalnih dni objekta</b>	<b>365</b>	<b>dan</b>
<b>Skupna letna količina nastale odpadne vode</b>	<b>21,9</b>	<b>m<sup>3</sup>/ leto</b>

## 4.8. Sanitarna oprema

### 4.1.8 Armature

Za toplo in hladno vodo se uporabijo enoročne mešalne baterije. Vsi deli armatur morajo biti kromani ter opremljeni s kotnimi ventili in sifonom. Armature morajo biti izdelane skladno s standardom SIST EN 200, SIST EN 246, SIST EN 248. Tesnila na armaturah naj bodo keramična.

#### **4.2.8 Keramika**

Keramika za sanitarije je predvidena iz bele fajančevine kvalitetnih proizvajalcev.

#### **4.9. Zaščita pred požarom**

Zasnova požarne varnosti je projektirana v skladu s smernico TSG – 1 – 001: 2007 Požarna varnost v stavbah in Pravilnikom o tehničnih normativih za varstvo elektroenergetskih postrojev in naprav pred požarom.

Za gašenje požara se predvidijo premični gasilni aparati in priprave, ki so po tehničnem navodilo predvideni za gašenje požara na električnih inštalacijah.

Lokacija postavitve posameznega gasilnega aparata oziroma priprave je razvidna iz zasnove požarne varnosti (KOVA d.o.o.).

#### **4.10. Usmeritve za izvedbo**

Objekt je oskrbovan s sanitarno hladno vodo iz vodovodnega priključka z merjenjem interne porabe v jašku.

##### **4.1.10 Cevi**

Podometni razvod sanitarne vode se izvede z zamreženimi polietilenskimi ali večplastnimi cevmi v izolacijskem cevaku.

Za obešanje naj se uporabijo objemke z gumijasto oblogo in drsnim vložkom.

Fiksne in drsne točke se določi pri montaži in dejanskem stanju izvedenega gradbenega dela.

V vseh primerih montaže je potrebno strogo upoštevanje navodil proizvajalca cevi.

##### **4.2.10 Tlačni preizkus in dezinfekcija**

Po končani montaži cevovodov grobe nečistoče iz napeljave izplaknemo z vodo.

Končano, a ne zakrito instalacijo napolnimo z vodo tako, da v njej ni nič zraka. Preizkus tlaka izvedemo kot predhodni preskus in glavni preskus.

##### Predhodni preizkus

Za predhodni preizkus na napeljavi vzpostavimo tlak  $P_{pr} = 5.25$  bar, ki je 1.5 krat višji kot obratovalni tlak  $P_{obr} = 3.5$  bar. Tlak ne sme biti višji od 15 bar. V 30 minutah moramo v 10 minutnem presledku omenjeni tlak vzpostaviti dvakrat. Nato se po 30 minutnem preizkusnem času tlak ne sme znižati za več kot 0,6 bar in napeljava ne sme nikjer puščati.

##### Glavni preizkus

Takoj po predhodnem preizkusu izvedemo glavni preizkus, ki traja 2 uri. Pri tem v predhodnem preizkusu izmerjeni tlak ne sme pasti za več kot 0,2 bar. Napeljava ne sme na nobenem mestu puščati.

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu napišeta predstavnik izvajalca in nadzorni organ zapisnik z vsemi podatki o preizkusu.

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu je potrebno izvesti izpiranje vseh cevovodov, izvesti fino montažo, preizkusiti funkcijo ter izvesti klorni šok in pridobiti potrdilo o neoporečnosti vode.

Pred uporabo je treba vodovodno instalacijo razkužiti in oprati.

#### **4.3.10 Sanitarni elementi**

V prostorih so montirani sledeči sanitarni elementi:

##### **4.10.1.1. Umivalnik – sanitarije**

Izdelan je iz bele sanitarne keramike kot proizvod IDEAL STANDARD. Tip je po izbiri arhitekta v dogovoru z investitorjem oziroma razviden iz popisa materiala in del. Opremljen je s sledečo opremo: elektronska armatura za umivalnik kot proizvod ARMAL tip INTEGRAL, stoječa, s ponikljanim sifonom, kotnim ventilom NO15 z finim filtrom razreda 20 $\mu$ m, nosilcem za papirnate brisače, ogledalom, etažero, nosilcem za tekoče milo. Izbran je v kompletu z notranjo opremo s strani arhitekta.

##### **4.10.1.1. WC - školjka**

Izdelana je iz bele sanitarne keramike, konzolne izvedbe kot proizvod IDEAL STANDARD in tip po izbiri arhitekta oziroma investitorja. Opremljena je s sledečo opremo: vgradni podometni izpirni kotliček kot proizvod GEBERIT tip DUOFIX, z nosilno konstrukcijo, plastični, za izpust 10 l in 1 l vode, s PVC cevjo  $\varnothing$ 40 kotnim ventilom NO15/10, povezan s medeninasto cevko  $\varnothing$ 10, nosilcem za papir in krtačko, sediščem in pokrovom kot proizvod po izbiri arhitekta oziroma investitorja, školjka ima horizontalni iztok.

##### **4.10.1.1. Talni sifon**

Talni sifoni v sanitarijah in mokrih prostorih so kvalitetne izvedbe kot proizvod HL Hutterer&Lechner GmbH, s protismradno zaporo, prehodne izvedbe, PE s priključkom  $\varnothing$ 50 ter opremljeni s kromiranim pokrovom.

##### **4.10.1.1. Odvod kondenza**

Za odvod kondenza iz hladilnih naprav je treba izvesti kanalizacijo v skladu s podatki podjetja, ki dobavi hladilno tehniko.

##### **4.10.1.1. Tlačni preizkus**

Notranjo kanalizacijo preizkusimo na tesnost in pretočnost.

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu napišeta predstavnik izvajalca in nadzorni organ zapisnik z vsemi podatki o preizkusu.

---

## 5. ZUNANJA UREDITEV

### 5.1. Fekalna kanalizacija

Objekt ima en iztok fekalne kanalizacije. Komunalne odpadne vode iz novega objekta bodo speljane direktno v javni fekalni kanal preko revizijskega jaška št. 21' (kota vtoka min. 256,53).

Zunanja fekalna kanalizacija je podrobneje obdelana v projektu zunanje ureditve M3.2.

### 5.2. Meteorna kanalizacija

Meteorna kanalizacija je speljana v peskolove in od tod v obstoječi odvodni sistem meteornih vod.

Meteorna kanalizacija ni predmet načrta strojnih inštalacij in strojne opreme, ampak je obdelana v načrtu zunanje ureditve, M3.2.

### 5.3. Vodovod

#### 5.1.3 Priklop na vodovodno omrežje

Priključek za sanitarno hladno vodo se izvede s priključkom na obstoječi vodovod, ki se nahaja na območju posega. Razpoložljiv tlak je 3 – 3.5 bar.

Glede na potrebe projekta se objekt priklopi na vodovodno omrežje preko novega vodomernega termo jaška, dimenzije 1 x 1", s povoznim LTŽ pokrovom, ki se bo vgradil v teren v neposredno bližino objekta. Priklop na omrežje hladne vode se izvede iz PE 100 cevi dimenzije d=32 mm.

Priklop na obstoječ cevovod se izvede z univerzalnim navrtalnim zasunom – priključno objemko, odcep 1".

Osnovne zahteve za montažo cevovodnega sistema so predpisane s standardom za preizkušanje in standardom za tlačne posode, vendar jih je treba smiselno uporabiti tudi pri montaži cevovodov.

Tlak in potreben pretok v javnem vodovodnem omrežju zagotavlja komunalno podjetje. Tlak v omrežju zadostuje za potrebe novega priključka.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti spajanju in padcem cevovoda.

Cev se polaga v globino min. 1 m v zaščitni cevi PE d=100. Polaganje PE cevi se izvede na peščeno podlogo – posteljico granulacije 2-4 mm, ter finalnim finim slojem s padcem 1% proti vodomernu. Zasip kanalskega jarka se izvede v več slojih s peskom različne granulacije ter z izkopanim materialom.

### 5.2.3 Vodomeri jašek

Predvidena je vgradnja vodomerne jaška pred ograjo, s skupnim vodomerom, preko katerega se bo merila in obračunala poraba vode za celoten kompleks RTP 110/20 kV Vojnik. Dimenzija obstoječega cevovoda na tej lokaciji je PE90.

V nepovozni površini pred zavarovanim območjem z ograjo se predvidi nov vodomeri jašek v katerega se, za potrebe merjenja porabe sanitarne in požarne vode za cel kompleks, vgradi vodomer dimenzije DN80 - q=40 l/s.

#### Oprema jaška

- vhod PE 90; izhod PE 90
- Zobate spojke
- izvedba z montažno – demontažnim spojnim kosom
- instalacija: LŽ fazonski elementi
- armature: zaporni ventil, lovilec nesnage, sedlo (za priključitev odzračevalnega ventila), protipovratni ventil, FF- kos
- vodomer DN80/20
- pokrov z zaklepom, razreda B 125kN, EN 124 iz duktilne litine, ISO 1083
- lestev za vstop v jašek

Opremo vgradimo po navodilih proizvajalca.

### 5.4. Križanje cest, parkirnih in intervencijskih poti

Podzemno prečkanje cest parkirnih in intervencijskih poti se praviloma izvaja brez uporabe zaščitnih cevi, če je vodovod vgrajen v globini, ki jo proizvajalec cevi predpisuje glede na statične in dinamične obremenitve.

#### 5.1.4 Kanalizacija

Za vodovod nad kanalizacijo, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi,
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene kanalizacije najmanj 2 m na vsako stran,
- vertikalni odmik je najmanj 0,5 m.

Izvedba križanja vodovoda pod kanalizacijo oziroma kanalizacije nad vodovodom ni dopustna.

Pred zasipom mora upravljavec potrditi pravilnost izvedbe križanj.

#### 5.2.4 Meteorne vode

Za vodovod pod kanalom za meteorne vode morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi,
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene kanalizacije najmanj 2 m na vsako stran,
- vertikalni odmik je najmanj 0,8 m.







---

## 6. POPIS MATERIALA IN DEL

## 5.5 RISBE

Zap.št.	Številka risbe	Tip	Datum	Vsebina	Format
1.	1144-10.000	Situacija	Junij 2018	Komunalna ureditev – Vodovod in fekalna kanalizacija - Situacija	A2
2.	1144-10.010	Tloris	Junij 2018	Tloris pritličja – Ogrevanje s konvektorji	A1
3.	1144-10.020	Tloris	Junij 2018	Tloris Nadstropja – Ogrevanje s konvektorji	A1
4.	1144-10.110	Tloris	Junij 2018	Prezračevanje – Tloris pritličja	A1
5.	1144-10.120	Tloris	Junij 2018	Tloris nadstropja – Hlajenje komandnega prostora	A1
6.	1144-10.210	Shema	Junij 2018	Shema dviznih vodov - Vodovod in kanalizacija	A3
7.	1144-10.220	Tloris	Junij 2018	Tloris pritličja - Vodovod in kanalizacija	A1
8.	1144-10.230	Tloris	Junij 2018	Tloris nadstropja - Vodovod in kanalizacija	A3
9.	1144-10.310	Pogled	Junij 2018	Južna, Severna fasada	A2
10.	1144-10.410	Detajli	Junij 2018	Zunanja ureditev – Detajli zunanje ureditve	pod. A3
11.	1144-10.411	Detajli	Junij 2018	Zunanja ureditev – Detajl vodomernega jaška	A4
12.	1144-10.412	Detajli	Junij 2018	Zunanja ureditev – Shema vodomernega jaška	A4
13.	1144-10.413	Detajli	Junij 2018	Zunanja ureditev – Shema navezave na obstoječ cevovod DN80	A4