

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:

**NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME  
št. 25029-18-SE/MK-5**

INVESTITOR:

**OBČINA ŽETALE, ŽETALE 4,  
2287 ŽETALE**

OBJEKT:

**VRTEC – PREUREDITEV SANITARNE VODE**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

**TEHNIČNA REŠITEV**

ZA GRADNJO:

**NOVA GRADNJA**

PROJEKTANT:

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

ODGOVORNI PROJEKTANT:

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

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

**25029-18-SE/MK-5 Ptuj, april 2018**

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

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

**IZVOD št. 1 2 3 4 5**

**KAZALO VSEBINE PRIKAZA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE  
OPREME št . 25029-18-SE/MK-5**

1.	Naslovna stran načrta
2.	Kazalo vsebine načrta
3.	Izjava odgovornega projektanta načrta
4.	Tehnično poročilo
5.	Risbe  PRILOGE:  1. shema - priprava sanitarne tople vode 2. tehnični prostor - priprava sanitarne tople vode

## 1. NOTRANJA VODOVODNA INSTALACIJA

### 1.1. Splošno

#### Problematika:

Investitor ugotavlja, da topla sanitarna voda ne dosega zahtevanih parametrov za tovrstne objekte (prenizka temperatura sanitarne vode). Težava je prisotna predvsem v zimskem času.

#### Predlog sanacije problema:

Predvidi se novi sanitarni bojler v katerem se bo topla sanitarna voda grela z visokotemperaturno TČ zrak/voda na minimalno 60°C.

Projekt obsega preureditev priprave tople sanitarne vode. V ta namen se predvidi novi bojler sanitarne vode, kateri se naveže za sedanjo pripravo sanitarne vode (razvidno iz priloženih situacij), katera se trenutno pripravlja v multivalentnem hranilniku toplote Vitocell 360 M. Taka vezava je predvidena predvsem iz razloga, da se v poletnem času lahko izkorišča energija sonca saj so izvedeni tudi sončni kolektorji, ki so vezani na obstoječi multivalentni hranilnik toplote. Recirkulacija se preveže – razvidno iz sheme, sama črpalka pa je obstoječa.

Ogrevanje sanitarne tople vode v novem boilerju se vrši preko visokotemperaturne toplotne črpalke zrak/freon/voda. El. grelec se predvidoma koristi v primeru, da je toplotna črpalka v izpadu.

### 1.2. Vodovodna instalacija

#### 1.2.1. Cevno omrežje

Notranje cevno omrežje je predvideno iz jeklenih nerjavnih cevi iz avstenitnega CrNiMo jekla spojenih z mapress nerazstavljivimi spoji (npr. Geberit Mapress) ali iz jeklenih pocinkanih cevi za pitno vodo.

Vse cevi je potrebno ustrezno toplotno izolirati:

- hladna voda vidno in v zidovih oz. tlakih prostorov: izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo (npr. Savalit, Armaflex ali Plamaflex) debeline izolacije do DN 40 minimalno 13mm, do DN 200 minimalno 38mm

- cevi za toplo vodo vodene v zidovih oz. tlakih ogrevanih prostorov, izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo (npr. Savalit, Armaflex ali Plamaflex) debeline izolacije do DN 40 minimalno 13mm.

Pred mešalnimi ventili mora na dotoku hladne in vroče vode biti izveden nepovratni ventil, v kolikor bi se pojavile težave neustreznega mešanja tople in hladne vode.

## 1.2.2. Ogrevanje sanitarne tople vode

Za potrebe ogrevanja sanitarne tople vode je predvidena toplotna črpalka zrak/freon/voda (po SIST EN 255-3) skladno s smernico TSG 01-004-2010.

Predvideno je občasno pregrevanje vode na temperaturo min. 70°C skladno z zahtevami standarda SIST EN 806 za varovanje sistema pred pojavom bakterij (legionela), ki se vrši avtomatsko po tedenskem programu (v času odsotnosti uporabnikov objekta – v noči od sobote na nedeljo) za vse sisteme ogrevanja sanitarne tople vode.

### 1.2.2.1 Mehčanje vode

Mehčanje vode je obstoječe.

## 1.3. Gasilniki

Gašenje začetnih požarov je ob pravočasnem odkrivanju najpomembnejši ukrep aktivne borbe proti požaru, če že ni mogoče s preventivnimi ukrepi preprečiti požara. Vrsta, kapaciteta in število gasilnikov je odvisna od vrste požara, požarne obremenitve in požarne ogroženosti oziroma nevarnosti za nastanek požara. Gasilniki so nameščeni na komunikacijah, ob evakuacijskih poteh, v bližini izhodov, na stopniščih in kjer so tudi druge naprave za gašenje. Število, tip in lokacija gasilnikov mora biti skladna z zahtevami Zasnove oz. študije varstva pred požarom.

## 1.4 Zaključek

Vsa vgrajena sanitarna oprema naj bo I. kvalitete, vrsta oz tip in barva po izbiri arhitekta in investitorja. Razporeditev je razvidna iz priloženih načrtov.

Za vso instalacijo se sme uporabiti le prvovrstni material. Izvesti se mora v skladu z veljavnimi standardi in predpisi.

Montaža instalacije za potrebe raznih strojev in naprav mora biti izvedena po navodilih in montažnih načrtih dobaviteljev opreme.

Po končani grobi montaži in izpihovanju ter pred vzdavo oz. izolacijo stičnih mest cevovodov je potrebno opraviti preizkus tesnosti s tlačnim preizkusom skladno z DIN predpisi (DIN 1988 oz. TRWI 1988), kot sledi:

- cevovode je potrebno napolniti z vodo in jih odzračiti,
- preizkusni tlak mora znašati minimalno 1,5 kratnik obratovalnega tlaka – preizkusni tlak, na katerega mora biti preizkušena notranja vodovodna in hidrantna instalacija objekta mora znašati min. 7 bar,
- čas preizkušanja po izenačitvi temperatur mora znašati min. 10 min.,
- tlak med preizkusnim časom ne sme pasti,
- vsa mesta preizkušane instalacije morajo biti vidno tesna
- tlačni preizkus je potrebno ustrezno dokumentirati.

O tlačnem preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik, ki ga mora potrditi nadzorni organ.

Celotno vodovodno instalacijo je potrebno tudi dezinficirati skladno z DVGW predpisi (DVGW delovni list W291) in po navodilih, potrjenih od IVZ in opraviti mikrobiološko analizo vzorcev pitne vode s strani pooblaščenice institucije, ki o rezultatih analize poda poročilo.

Ves vgrajeni material mora biti I. kvalitete ter izveden po veljavnih standardih in opremljen z ustreznimi veljavnimi atesti. Po končani fini montaži je potrebno izvesti preizkusni pogon z vregulacijo pretokov, armatur ter vseh elementov in naprav.

Za gašenje začetnih požarov so predvideni gasilniki za suho gašenje, ki se namestijo na vidna in dostopna mesta.

## 1.5. Tehnični izračuni

Izračun potrošnje vode je izveden na osnovi obremenilnih enot sanitarnih elementov po DIN 1988 T1-T8, ter se nahaja arhivskem izvodu.

### 1.5.1 Izračun bojlerja:

#### IZRAČUN VELIKOSTI GRELNIKA

##### VRTEC

ŠT, OTROK	n=	60
Poraba na osebo 60° C	L/P	9
skupna dnevna poraba	l/dan	540
urni faktor		0,5
urna poraba		270

##### kuhinja - delilna

Št. obrokov (en obrok-)	n=	65
Poraba na osebo 60° C	L/P	6
skupna dnevna poraba	l/dan	390
urni faktor		0,5
urna poraba		195

skupna urna poraba 465

DELTA $T=(t_2-t_1)$		50
t2=		60
t1=		10
potrebna toplotna moč	kW	27,125

---

čas segrevanja	h	1,5
moč grelnika	kW	18,08333
velikost grelnika	l	465

Izberem bojler volumna 500 litrov, potrebna moč za gretje vode je 18 kW, za kar se predvidi visokotemperaturna toplotna črpalka.

---

## 2. GENERATOR TOPLOTE

### 2.1 splošno

Generator toplote za ogrevanje sanitarne tople vode v novem boilerju je predvidena visokotemperaturne toplotne črpalke zrak/freon/voda. Predvidena TČ deluje tudi pri temperaturi okolice -20°C (-25°C). V spodnji tabeli so prikazane razpoložljive moči predvidene TČ pri nizkih temperaturah okolice.

Temper. okolice	Raspoložljiva moč
-25°C	11,04 kW
-20°C	16,64 kW
-18°C	17,80 kW
-16°C	18,70 kW
-13°C	20,04 kW

### 2.2. Instalacije ogrevanja

Instalacije ogrevanja obsegajo:

- cevne razvodi od notranje enote do boilerja
- freonska povezava me zunanjo in notranjo enoto

#### 2.2.1. Cevni razvodi

Cevovodi so dimenzionirani po splošno fizikalnih pravilih skladno z namembnostjo določenega cevovoda in sicer sistem 65/60°C za gretje sanitarne vode.

##### 2.2.1.1 Toplotna izolacija cevovodnega razvoda

V neogrevanih prostorih je treba cevi in armature za razvod vode v ogrevalnih sistemih z notranjim premerom cevi do 100 mm zaščititi pred izgubo toplote s toplotno izolacijo. Debelina toplotne izolacije mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi, če toplotna prevodnost izolacije znaša manj ali enako 0,035 W/(mK).

##### 2.2.1.2 Preizkusi instalacije ogrevanja

Za ugotavljanje kvalitete izvedenih instalacij ogrevanja je potrebno izvesti sledeče preizkuse:

- hladni tlačni preizkus vseh cevovodov

- toplotni preizkus

- preizkusno obratovanje

Namen hladnega tlačnega preizkusa je ugotoviti ustreznost in tesnost instalacij ogrevanja pri obratovalnem in preizkusnem tlaku.

Hladni tlačni preizkus se izvede tako, da se celotna instalacija napolni z vodo in se s tlakom vode vodovodnega omrežja ali s tlačno črpalko poveča tlak v instalaciji na 1,5 kratno vrednost najvišjega obratovalnega tlaka, vendar ne manj, kot 4 bar. Pri tako napolnjenem sistemu je treba pregledati ali je celotno omrežje centralnega ogrevanja tesno, tlak v mreži pa ne sme pasti v 10 min pri nespremenjeni temperaturi vode v instalaciji.

Po dokončanju del na celotni instalaciji je potrebno v navzočnosti nadzornega organa izvesti toplotni preizkus.

Pri toplotnem preizkusu je potrebno počasi dvigovati temperaturo na ogrevalnem sistemu in pri tem stalno kontrolirati tlak v sistemu. Če začne le-ta naraščati in preseže za 20 % začetni obratovalni tlak, je potrebno toplotni preizkus prekiniti, ugotoviti napako ter vzroke za povišanje tlaka odpraviti.

Če tlak v sistemu ne narašča, je potrebno temperaturo v ogrevalnem sistemu dvigniti do maksimalne obratovalne temperature, jo v tem območju zadržati ter pregledati vse cevovode in naprave v smislu dilatacij in morebitnih deformacij vsled temperaturnih raztezkov. Nato je potrebno preveriti še delovanje varnostnih naprav.

Po uspelem toplotnem preizkusu je potrebno celoten ogrevalni sistem počasi ohladiti, ga ponovno pregledati in ugotoviti med preizkusom nastale morebitne poškodbe.

Hladnem tlačnemu in toplotnemu preizkusu sledi preizkusno obratovanje, kateremu morajo prisostvovati pooblaščen predstavniki izvajalca del ter nadzorni organ.

Preizkusno obratovanje mora trajati najmanj 8 ur, največ pa neprekinjeno 72 ur. O vseh izvedenih preizkusih in meritvah je potrebno sestaviti zapisnik, ki ga podpišejo vsi prisotni. Po opravljenih preizkusih je instalacija centralnega ogrevanja pripravljena za tehnični pregled. Instalacija mora ostati napolnjena z ogrevnim medijem. Če so v tem času zunanje temperature nižje od 0°C, mora izvajalec zagotoviti normalno obratovanje ogrevalne naprave do časa tehničnega prevzema. Stroški goriva ter osebja za posluževanje naprave bremene investitorja.

## 2.2.2. Freonske povezave

Povezava notranjih in zunanjih enot je z bakrenimi cevmi – freonska povezava. Kvaliteta uporabljenih cevi mora biti SF-Cu. Med seboj se cevi spajajo s trdim lotanjem v zaščitni (najbolje N<sub>2</sub>) atmosferi. Pri izdelavi lokov je potrebno upoštevati minimalne razdalje krivljenja (min 3,5 \* d). Pri montaži cevovodov je potrebno v dvizne vode namestiti oljne sifone zaključne z loki navzgor, da je omogočeno nemoteno vračanje olja iz hladilnega kompresorja. Po končani montaži cevi je potrebno sesalni-parni in povratni-tekočinski vod toplotno izolirati z AC/ACCOFLEXOM, ki preprečuje difuzijo pare.

Po končani montaži in po uspelem tlačnem preizkusu z dušikom pri tlaku 24 bar se izvedejo vse faze vakumiranja instalacije:



- 
- sistem se vakumira na tlak manjši od 100 Pa oz. 1 mbar in sicer čim dlje oz. več vlage in zraka - ob tem morajo biti vsi zaporni elementi na cevovodu odprti
  - tako vakumirano instalacijo napolniti do tlaka 1 bar s freonom, ki je pri tem tlaku v plinski fazi in nase veže vlago
  - sistem ponovno vakimirati ( freon pomešan z ostanki raznih plinov in vlage se s tem odstrani iz instalacije)
  - sistem ponovno napolniti s čistim freonom, nakar ga ponovno izprazniti in vakimirati
  - tako vakumirano instalacijo napolniti na kompresorskem priključku s freonom preko sušilnika visokega učinka (zaradi varnosti) - pri tem se jeklenka lahko ogreje s toplo vodo 40°C kompresor pa mora med tem obratovati. Pravilnost polnitve sistema se na koncu kontrolira preko pokaznega okenca, kjer se ne smejo več pojavljati mehurčki. V času montaže, vakumiranja ter polnjenja sistema s hladilnim sredstvom se je nujno ravnati po navodilih za montažo proizvajalca opreme.

### 2.2.3. Požarnovarnostne zahteve cevovodov

Prehodi cevovodov in inštalacij skozi požarno odporne stene morajo izpolnjevati zahteve SZVP 408.

### 2.3. Generator toplote

Za zagotavljanje zadostne količine ogrevalnega medija, njegove distribucije in možnosti regulacije posameznih ogrevalnih krogov ogrevanja objekta se predvidi toplotna črpalka ZRAK/FREON/VODA, ki obratuje do -20 (-25) °C zunanje temperature. Nameščena je varnostna in pomožna oprema potrebna za varno in nemoteno delovanje kotlovnice in sicer:

- regulacijski krogi posameznih ogrevalnih vej z regulatorji
- toplovodni cevni razvod
- zaprta membranska raztezna posoda

#### 2.3.1. Varovanje sistema

Varovanje sistema je izvedeno skladno z DIN 4751/BI 2. V ta namen je v sistem prigrajena ustrezno dimenzionirane zaprta membranska raztezna posoda, in sicer:

- membranska raztezna posoda je prigrajena na skupni vod ter ustrezno dimenzioniranim varnostnim ventilom, predtlakom membranskega prostora in povezave s povratnim zbiralnikom skladno DIN 4751/T1,T2.