

## 1.2 TOPLOTNE POSTAJE

### 1. SPLOŠNO

Za predmetne objekte na Jamovi ulici je predvidena ukinitve obstoječih kotlovnice in toplotnih podpostaj in priključitev na sistem vročevodnega omrežja Energetike Ljubljana. Za predmetne objekte je predvidena izdelava devetih toplotnih postaj.

### 2. OPIS TOPLOTNIH POSTAJ

Osnova za projektiranje je načrt internih strojnih instalacij ter pogoji za projektiranje, ki jih je s soglasjem k priključitvi posredoval distributer toplote JP Energetika Ljubljana.

#### 2.1 Toplotna postaja TP-1- GLAVNA STAVBA

##### Splošno

Za glavno stavbo je predvidena izdelava toplotne postaje za predmetni objekt. Lokacija je predvidena v prostoru obstoječe plinske kotlovnice, ki bi se v celoti odstranila. Toplotna postaja bo namenjena pripravi ogrevne vode.

Za regulacijo temperature v odvisnosti od zunanje temperature bo vgrajen elektronski regulator, ki regulira ventil na primarni strani v odvisnosti od temperature na dovodu ogrevanja.

##### Opis

Toplotna postaja za ogrevanje je izdelana po določilih DIN 4747 in Tehničnih zahtev za priključitev na vročevodno omrežje JP Energetika Ljubljana, izdaja marec 2012. Sestavljajo jo naslednji elementi:

##### a) primarna stran (PN 16)

- ultrazvočno merilo porabljene toplote z možnostjo daljinskega radijskega odčitavanja,
- ploščni prenosnik toplote,
- prehodni regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo,
- temperaturno tipalo za omejevanje temperature povratka,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
- zunanje temperaturno tipalo.

##### b) sekundarna stran - ogrevanje

- varnostni termostat (temperaturno varovalo (TR/STW) po DIN 4751/2,
- temperaturno tipalo v dovodu,
- varnostni ventil,
- armature,
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
- priključki za polnjenje, praznjenje in varnostni vod.

Sekundarni del toplotne postaje je priključen na razdelilnik z naslednjimi vejami:

- konvektorsko ogrevanje- avla DN25
- grelnik klimata- predavalnica DN50
- radiatorsko ogrevanje- glavna stavba in provizorij DN125
- radiatorsko ogrevanje- nadzidava objekta DN65

Vse veje povezati na razvode internih napeljav.

Za regulacijo temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature je predviden **avtonomen** modularni prosto programabilni krmilnik SAUTER, ki vodi osnovno regulacijo na primarju ter sistem za ogrevanje sanitarne tople vode. Avtomatika toplotne postaje je obdelana v elektro načrtih.

Regulator je komunikacijsko povezan z merilom porabljene toplote, s katerim si izmenjuje podatke. Povezava merilo – regulator – elektromotorni regulacijski ventil omogoča omejevanje priključne moči ter pretoka na primarju.

V povratku vej na razdelilniku so vgrajeni ročni regulacijski ventili, s katerimi je treba ob zagonu postaj nastaviti ustrezne pretoke.

Minimalno zahtevane funkcije krmilnika:

- vodenje temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature (regulacija na primarju in veje na sekundarju)
- zvezno omejevanje temperature povratka primarja v odvisnosti od zunanje temperature
- vodenje sistema za pripravo sanitarne tople vode po pretočnem sistemu
- tedenska programska ura

**Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na osojni strani fasade.**

Celotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju. Vsi električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 230 V, 50 Hz. Sklop temperaturne regulacije in toplotnega števca mora biti izbran v soglasju z JP Energetika.

V času zagona se toplotni števec ne montira, vstavi se vmesni kos cevi.

#### Varovanje sekundarnega sistema

Varovanje sekundarnega sistema je izvedeno po določilih DIN 4751, 2. del (1993). Vgrajeni so naslednji varnostni elementi:

- varnostni ventil s tlakom odpiranja 3 bar (n)
- varnostni termostat kot temperaturno varovalo (TR-STW), ki prekine dovod ogrevne vode na primarju, če temperatura na sekundarju preseže 80°
- polnilno razplinjevalna naprava z osnovno raztežno posodo volumna 400 l in dodatno raztežno posodo volumna 50 l.

## **2.2 Toplotna postaja TP-2- OBJEKT B**

### Splošno

Za objekt B je predvidena izdelava toplotne postaje za predmetni objekt. Lokacija je predvidena v pritličju objekta. Toplotna postaja bo namenjena pripravi ogrevne in tople sanitarne vode.

Za regulacijo temperature v odvisnosti od zunanje temperature bo vgrajen elektronski regulator, ki regulira ventil na primarni strani v odvisnosti od temperature na dovodu ogrevanja.

### Opis

Toplotna postaja za ogrevanje je izdelana po določilih DIN 4747 in Tehničnih zahtev za priključitev na vročevodno omrežje JP Energetika Ljubljana, izdaja marec 2012. Sestavljajo jo naslednji elementi:

a) primarna stran (PN 16)

- ultrazvočno merilo porabljene toplote z možnostjo daljinskega radijskega odčitavanja,
- ploščni prenosnik toplote,
- prehodni regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo,
- temperaturno tipalo za omejevanje temperature povratka,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,

- lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
- zunanje temperaturno tipalo.

b) sekundarna stran - ogrevanje

- varnostni termostat (temperaturno varovalo (TR/STW) po DIN 4751/2,
- temperaturno tipalo v dovodu,
- varnostni ventil,
- armature,
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
- priključki za polnjenje, praznjenje in varnostni vod.

Sekundarni del toplotne postaje je priključen na razdelilnik z naslednjimi vejami:

- radiatorsko ogrevanje- objekt B DN100
- dovod ogrevne vode za ( priklop na obstoječ razdelilnik v nadzidku) DN50

Vse veje povezati na razvode internih napeljav.

Za regulacijo temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature je predviden **avtonomen** modularni prosto programabilni krmilnik SAUTER, ki vodi osnovno regulacijo na primarju ter sistem za ogrevanje sanitarne tople vode. Avtomatika toplotne postaje je obdelana v elektro načrtih.

Regulator je komunikacijsko povezan z merilom porabljene toplote, s katerim si izmenjuje podatke. Povezava merilo – regulator – elektromotorni regulacijski ventil omogoča omejevanje priključne moči ter pretoka na primarju.

V povratku vej na razdelilniku so vgrajeni ročni regulacijski ventili, s katerimi je treba ob zagonu postaj nastaviti ustrezne pretoke.

Minimalno zahtevane funkcije krmilnika:

- vodenje temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature (regulacija na primarju in veje na sekundarju)
- zvezno omejevanje temperature povratka primarja v odvisnosti od zunanje temperature
- vodenje sistema za pripravo sanitarne tople vode po pretočnem sistemu
- tedenska programska ura

**Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na osojni strani fasade.**

Celotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju. Vsi električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 230 V, 50 Hz. Sklop temperaturene regulacije in toplotnega števca mora biti izbran v soglasju z JP Energetika.

V času zagona se toplotni števec ne montira, vstavi se vmesni kos cevi.

Varovanje sekundarnega sistema

Varovanje sekundarnega sistema je izvedeno po določilih DIN 4751, 2. del (1993). Vgrajeni so naslednji varnostni elementi:

- varnostni ventil s tlakom odpiranja 3,5 bar (n)
- varnostni termostat kot temperaturno varovalo (TR-STW), ki prekine dovod ogrevne vode na primarju, če temperatura na sekundarju preseže 80°
- polnilno razplinjevalna naprava z osnovno raztežno posodo volumna 800 l.

## 2.3 Toplotna postaja TP-3- OBJEKT C

### Splošno

Za objekt C je predvidena izdelava toplotne postaje za predmetni objekt. Lokacija je predvidena v kleti objekta. Toplotna postaja bo namenjena pripravi ogrevne vode.

Za regulacijo temperature v odvisnosti od zunanje temperature bo vgrajen elektronski regulator, ki regulira ventil na primarni strani v odvisnosti od temperature na dovodu ogrevanja.

### Opis

Toplotna postaja za ogrevanje je izdelana po določilih DIN 4747 in Tehničnih zahtev za priključitev na vročevodno omrežje JP Energetika Ljubljana, izdaja marec 2012. Sestavljajo jo naslednji elementi:

a) primarna stran (PN 16)

- ultrazvočno merilo porabljene toplote z možnostjo daljinskega radijskega odčitavanja,
- ploščni prenosnik toplote,
- prehodni regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo,
- temperaturno tipalo za omejevanje temperature povratka,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
- lovilce nesnage z magnetnim vložkom,
- zunanje temperaturno tipalo.

b) sekundarna stran - ogrevanje

- varnostni termostat (temperaturno varovalo (TR/STW) po DIN 4751/2,
- temperaturno tipalo v dovodu,
- varnostni ventil,
- armature,
- lovilce nesnage z magnetnim vložkom,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
- priključki za polnjenje, praznjenje in varnostni vod.

Sekundarni del toplotne postaje je priključen na razdelilnik z naslednjimi vejami:

- radiatorsko ogrevanje- objekt C DN50
- grelniki klimatov- objekt C DN50
- obstoječe podpostaje- objekt C DN125

Vse veje povezati na razvode internih napeljav.

Za regulacijo temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature je predviden **avtonomen** modularni prosto programabilni krmilnik SAUTER, ki vodi osnovno regulacijo na primarju ter sistem za ogrevanje sanitarne tople vode. Avtomatika toplotne postaje je obdelana v elektro načrtih.

Regulator je komunikacijsko povezan z merilom porabljene toplote, s katerim si izmenjuje podatke. Povezava merilo – regulator – elektromotorni regulacijski ventil omogoča omejevanje priključne moči ter pretoka na primarju.

V povratku vej na razdelilniku so vgrajeni ročni regulacijski ventili, s katerimi je treba ob zagonu postaj nastaviti ustrezne pretoke.

Minimalno zahtevane funkcije krmilnika:

- vodenje temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature (regulacija na primarju in veje na sekundarju)
- zvezno omejevanje temperature povratka primarja v odvisnosti od zunanje temperature
- vodenje sistema za pripravo sanitarne tople vode po pretočnem sistemu
- tedenska programska ura

### **Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na osojni strani fasade.**

Celotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju. Vsi električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 230 V, 50 Hz. Sklop temperaturne regulacije in toplotnega števca mora biti izbran v soglasju z JP Energetika.

V času zagona se toplotni števec ne montira, vstavi se vmesni kos cevi.

#### Varovanje sekundarnega sistema

Varovanje sekundarnega sistema je izvedeno po določilih DIN 4751, 2. del (1993). Vgrajeni so naslednji varnostni elementi:

- varnostni ventil s tlakom odpiranja 3,5 bar (n)
- varnostni termostat kot temperaturno varovalo (TR-STW), ki prekine dovod ogrevne vode na primarju, če temperatura na sekundarju preseže 80°
- polnilno razplinjevalna naprava z osnovno raztežno posodo volumna 500 l in dodatno raztežno posodo volumna 50 l.

#### Toplotna postaja za pripravo STV

Predvidena je toplotna postaja za pripravo STV po pretočnem sistemu moči 48 kW.

Toplotna postaja je sestavljena iz naslednjih elementov:

primar:

- merilo porabljene toplote
- regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo, izvajalni čas max. 18 s
- armature
- termometri, manometri

sekundar:

- ploščni prenosnik toplote
- cirkulacijska črpalka
- armature
- temperaturna tipala (hitra – primerna za sistem pretočne priprave STV)
- dvojni termostat – varnostni temperaturni omejevalnik (TR-STB)
- varnostni ventil
- pretočna raztezna posoda
- naprava za doziranje tekočega vodofoša (fosfatna tekočina mora biti primerna za vodo trdote nad 14 nemških stopinj in temperaturo sanitarne vode do 80 st. C).

## **2.4 Toplotna postaja TP-4- BETATRON**

### Splošno

Za objekt BETATRON je predvidena izdelava toplotne postaje za predmetni objekt. Lokacija je predvidena v pritličju objekta. Toplotna postaja bo namenjena pripravi ogrevne vode.

Za regulacijo temperature v odvisnosti od zunanje temperature bo vgrajen elektronski regulator, ki regulira ventil na primarni strani v odvisnosti od temperature na dovodu ogrevanja.

### Opis

Toplotna postaja za ogrevanje je izdelana po določilih DIN 4747 in Tehničnih zahtev za priključitev na vročevodno omrežje JP Energetika Ljubljana, izdaja marec 2012. Sestavljajo jo naslednji elementi:

a) primarna stran (PN 16)

- ultrazvočno merilo porabljene toplote z možnostjo daljinskega radijskega odčitavanja,

- ploščni prenosnik toplote,
  - prehodni regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo,
  - temperaturno tipalo za omejevanje temperature povratka,
  - termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
  - lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
  - zunanje temperaturno tipalo.
- b) sekundarna stran - ogrevanje
- varnostni termostatski (temperaturno varovalo (TR/STW) po DIN 4751/2,
  - temperaturno tipalo v dovodu,
  - varnostni ventil,
  - armature,
  - lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
  - termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
  - priključki za polnjenje, praznjenje in varnostni vod.

Vse veje povezati na razvode internih napeljav.

Za regulacijo temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature je predviden **avtonomen** modularni prosto programabilni krmilnik SAUTER, ki vodi osnovno regulacijo na primarju ter sistem za ogrevanje sanitarne tople vode. Avtomatika toplotne postaje je obdelana v elektro načrtih.

Regulator je komunikacijsko povezan z merilom porabljene toplote, s katerim si izmenjuje podatke. Povezava merilo – regulator – elektromotorni regulacijski ventil omogoča omejevanje priključne moči ter pretoka na primarju.

V povratku vej na razdelilniku so vgrajeni ročni regulacijski ventili, s katerimi je treba ob zagonu postaj nastaviti ustrezne pretoke.

Minimalno zahtevane funkcije krmilnika:

- vodenje temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature (regulacija na primarju in veje na sekundarju)
- zvezno omejevanje temperature povratka primarja v odvisnosti od zunanje temperature
- vodenje sistema za pripravo sanitarne tople vode po pretočnem sistemu
- tedenska programska ura

**Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na osojni strani fasade.**

Celotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju. Vsi električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 230 V, 50 Hz. Sklop temperaturne regulacije in toplotnega števca mora biti izbran v soglasju z JP Energetika.

V času zagona se toplotni števec ne montira, vstavi se vmesni kos cevi.

#### Varovanje sekundarnega sistema

Varovanje sekundarnega sistema je izvedeno po določilih DIN 4751, 2. del (1993). Vgrajeni so naslednji varnostni elementi:

- varnostni ventil s tlakom odpiranja 3,5 bar (n)
- varnostni termostatski kot temperaturno varovalo (TR-STW), ki prekine dovod ogrevne vode na primarju, če temperatura na sekundarju preseže 80°
- polnilno razplinjevalna naprava z osnovno raztežno posodo volumna 400 l.

## **2.5 Toplotna postaja TP-5- JUŽNI PRIZIDEK**

### Splošno

Za objekt JUŽNI PRIZIDEK je predvidena izdelava toplotne postaje za predmetni objekt. Lokacija je predvidena v pritličju objekta. Toplotna postaja bo namenjena pripravi ogrevne in tople sanitarne vode.

Za regulacijo temperature v odvisnosti od zunanje temperature bo vgrajen elektronski regulator, ki regulira ventil na primarni strani v odvisnosti od temperature na dovodu ogrevanja.

### Opis

Toplotna postaja za ogrevanje je izdelana po določilih DIN 4747 in Tehničnih zahtev za priključitev na vročevodno omrežje JP Energetika Ljubljana, izdaja marec 2012. Sestavljajo jo naslednji elementi:

a) primarna stran (PN 16)

- ultrazvočno merilo porabljene toplote z možnostjo daljinskega radijskega odčitavanja,
- ploščni prenosnik toplote,
- prehodni regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo,
- temperaturno tipalo za omejevanje temperature povratka,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
- zunanje temperaturno tipalo.

b) sekundarna stran - ogrevanje

- varnostni termostāt (temperaturno varovalo (TR/STW) po DIN 4751/2,
- temperaturno tipalo v dovodu,
- varnostni ventil,
- armature,
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
- priključki za polnjenje, praznjenje in varnostni vod.

Sekundarni del toplotne postaje je priključen na razdelilnik z naslednjimi vejami:

- grelniki klimatov- Južni prizidek DN40
- radiatorsko ogrevanje- Južni prizidek DN65
- radiatorsko ogrevanje- Hlevček DN40

Vse veje povezati na razvode internih napeljav.

Za regulacijo temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature je predviden **avtonomen** modularni prosto programabilni krmilnik SAUTER, ki vodi osnovno regulacijo na primarju ter sistem za ogrevanje sanitarne tople vode. Avtomatika toplotne postaje je obdelana v elektro načrtih.

Regulator je komunikacijsko povezan z merilom porabljene toplote, s katerim si izmenjuje podatke. Povezava merilo – regulator – elektromotorni regulacijski ventil omogoča omejevanje priključne moči ter pretoka na primarju.

V povratku vej na razdelilniku so vgrajeni ročni regulacijski ventili, s katerimi je treba ob zagonu postaj nastaviti ustrezne pretoke.

Minimalno zahtevane funkcije krmilnika:

- vodenje temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature (regulacija na primarju in veje na sekundarju)
- zvezno omejevanje temperature povratka primarja v odvisnosti od zunanje temperature
- vodenje sistema za pripravo sanitarne tople vode po pretočnem sistemu
- tedenska programska ura

**Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na osojni strani fasade.**

Celotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju. Vsi električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 230 V, 50 Hz. Sklop temperaturne regulacije in toplotnega števca mora biti izbran v soglasju z JP Energetika.

V času zagona se toplotni števec ne montira, vstavi se vmesni kos cevi.

### Varovanje sekundarnega sistema

Varovanje sekundarnega sistema je izvedeno po določilih DIN 4751, 2. del (1993). Vgrajeni so naslednji varnostni elementi:

- varnostni ventil s tlakom odpiranja 3,5 bar (n)
- varnostni termostat kot temperaturno varovalo (TR-STW), ki prekine dovod ogrevne vode na primarju, če temperatura na sekundarju preseže 80°
- polnilno razplinjevalna naprava z osnovno raztežno posodo volumna 800 l.

### Toplotna postaja za pripravo STV

Predvidena je toplotna postaja za pripravo STV po pretočnem sistemu moči 21,5 kW.

Toplotna postaja je sestavljena iz naslednjih elementov:

primar:

- merilo porabljene toplote
- regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo, izvajalni čas max. 18 s
- armature
- termometri, manometri

sekundar:

- ploščni prenosnik toplote
- cirkulacijska črpalka
- armature
- temperaturna tipala (hitra – primerna za sistem pretočne priprave STV)
- dvojni termostat – varnostni temperaturni omejevalnik (TR-STB)
- varnostni ventil
- pretočna raztezna posoda
- naprava za doziranje tekočega vodofofa (fosfatna tekočina mora biti primerna za vodo trdote nad 14 nemških stopinj in temperaturo sanitarne vode do 80 st. C).

## **2.6 Toplotna postaja TP-6- DELAVNICE**

### Splošno

Za objekt DELAVNICE je predvidena izdelava toplotne postaje za predmetni objekt. Lokacija je predvidena v pritličju objekta. Toplotna postaja bo namenjena pripravi ogrevne vode.

Za regulacijo temperature v odvisnosti od zunanje temperature bo vgrajen elektronski regulator, ki regulira ventil na primarni strani v odvisnosti od temperature na dovodu ogrevanja.

### Opis

Toplotna postaja za ogrevanje je izdelana po določilih DIN 4747 in Tehničnih zahtev za priključitev na vročevodno omrežje JP Energetika Ljubljana, izdaja marec 2012. Sestavljajo jo naslednji elementi:

a) primarna stran (PN 16)

- ultrazvočno merilo porabljene toplote z možnostjo daljinskega radijskega odčitavanja,
- ploščni prenosnik toplote,
- prehodni regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo,
- temperaturno tipalo za omejevanje temperature povratka,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
- zunanje temperaturno tipalo.

b) sekundarna stran - ogrevanje

- varnostni termostat (temperaturno varovalo (TR/STW) po DIN 4751/2,

- temperaturno tipalo v dovodu,
- varnostni ventil,
- armature,
- lovilce nesnage z magnetnim vložkom,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
- priključki za polnjenje, praznjenje in varnostni vod.

Vse veje povezati na razvode internih napeljav.

Za regulacijo temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature je predviden **avtonomen** modularni prosto programabilni krmilnik SAUTER, ki vodi osnovno regulacijo na primarju ter sistem za ogrevanje sanitarne tople vode. Avtomatika toplotne postaje je obdelana v elektro načrtih.

Regulator je komunikacijsko povezan z merilom porabljene toplote, s katerim si izmenjuje podatke. Povezava merilo – regulator – elektromotorni regulacijski ventil omogoča omejevanje priključne moči ter pretoka na primarju.

V povratku vej na razdelilniku so vgrajeni ročni regulacijski ventili, s katerimi je treba ob zagonu postaj nastaviti ustrezne pretoke.

Minimalno zahtevane funkcije krmilnika:

- vodenje temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature (regulacija na primarju in veje na sekundarju)
- zvezno omejevanje temperature povratka primarja v odvisnosti od zunanje temperature
- vodenje sistema za pripravo sanitarne tople vode po pretočnem sistemu
- tedenska programska ura

**Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na osojni strani fasade.**

Celotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju. Vsi električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 230 V, 50 Hz. Sklop temperaturene regulacije in toplotnega števca mora biti izbran v soglasju z JP Energetika.

V času zagona se toplotni števec ne montira, vstavi se vmesni kos cevi.

#### Varovanje sekundarnega sistema

Varovanje sekundarnega sistema je izvedeno po določilih DIN 4751, 2. del (1993). Vgrajeni so naslednji varnostni elementi:

- varnostni ventil s tlakom odpiranja 3,5 bar (n)
- varnostni termostat kot temperaturno varovalo (TR-STW), ki prekine dovod ogrevne vode na primarju, če temperatura na sekundarju preseže 80°
- polnilno razplinjevalna naprava z osnovno raztežno posodo volumna 800 l.

## **2.7 Toplotna postaja TP-7- OKREPČEVALNICA**

### Splošno

Za objekt OKREPČEVALNICA je predvidena izdelava toplotne postaje za predmetni objekt. Lokacija je predvidena v pritličju objekta. Toplotna postaja bo namenjena pripravi ogrevne in tople sanitarne vode.

Za regulacijo temperature v odvisnosti od zunanje temperature bo vgrajen elektronski regulator, ki regulira ventil na primarni strani v odvisnosti od temperature na dovodu ogrevanja.

### Opis

Toplotna postaja za ogrevanje je izdelana po določilih DIN 4747 in Tehničnih zahtev za priključitev na vročevodno omrežje JP Energetika Ljubljana, izdaja marec 2012. Sestavljajo jo naslednji elementi:

a) primarna stran (PN 16)

- ultrazvočno merilo porabljene toplote z možnostjo daljinskega radijskega odčitavanja,
- ploščni prenosnik toplote,
- prehodni regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo,
- temperaturno tipalo za omejevanje temperature povratka,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
- lovilce nesnage z magnetnim vložkom,
- zunanje temperaturno tipalo.

b) sekundarna stran - ogrevanje

- varnostni termostat (temperaturno varovalo (TR/STW) po DIN 4751/2,
- temperaturno tipalo v dovodu,
- varnostni ventil,
- armature,
- lovilce nesnage z magnetnim vložkom,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
- priključki za polnjenje, praznjenje in varnostni vod.

Sekundarni del toplotne postaje je priključen na razdelilnik z naslednjimi vejami:

- grelniki klimatov- okrepčevalnica DN40
- radiatorsko ogrevanje- okrepčevalnica 25

Vse veje povezati na razvode internih napeljav.

Za regulacijo temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature je predviden **avtonomen** modularni prosto programabilni krmilnik SAUTER, ki vodi osnovno regulacijo na primarju ter sistem za ogrevanje sanitarne tople vode. Avtomatika toplotne postaje je obdelana v elektro načrtih.

Regulator je komunikacijsko povezan z merilom porabljene toplote, s katerim si izmenjuje podatke. Povezava merilo – regulator – elektromotorni regulacijski ventil omogoča omejevanje priključne moči ter pretoka na primarju.

V povratku vej na razdelilniku so vgrajeni ročni regulacijski ventili, s katerimi je treba ob zagonu postaj nastaviti ustrezne pretoke.

Minimalno zahtevane funkcije krmilnika:

- vodenje temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature (regulacija na primarju in veje na sekundarju)
- zvezno omejevanje temperature povratka primarja v odvisnosti od zunanje temperature
- vodenje sistema za pripravo sanitarne tople vode po pretočnem sistemu
- tedenska programska ura

**Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na osojni strani fasade.**

Celotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju. Vsi električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 230 V, 50 Hz. Sklop temperaturne regulacije in toplotnega števca mora biti izbran v soglasju z JP Energetika.

V času zagona se toplotni števec ne montira, vstavi se vmesni kos cevi.

### Varovanje sekundarnega sistema

Varovanje sekundarnega sistema je izvedeno po določilih DIN 4751, 2. del (1993). Vgrajeni so naslednji varnostni elementi:

- varnostni ventil s tlakom odpiranja 2,5 bar (n)
- varnostni termostat kot temperaturno varovalo (TR-STW), ki prekine dovod ogrevne vode na primarju, če temperatura na sekundarju preseže 80°
- polnilno razplinjevalna naprava z osnovno raztežno posodo volumna 200 l.

#### Toplotna postaja za pripravo STV

Predvidena je toplotna postaja za pripravo STV po pretočnem sistemu moči 33 kW.

Toplotna postaja je sestavljena iz naslednjih elementov:

primar:

- merilo porabljene toplote
- regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo, izvajalni čas max. 18 s
- armature
- termometri, manometri

sekundar:

- ploščni prenosnik toplote
- cirkulacijska črpalka
- armature
- temperaturna tipala (hitra – primerna za sistem pretočne priprave STV)
- dvojni termostat – varnostni temperaturni omejilnik (TR-STB)
- varnostni ventil
- pretočna raztezna posoda
- naprava za doziranje tekočega vodofofa (fosfatna tekočina mora biti primerna za vodo trdote nad 14 nemških stopinj in temperaturo sanitarne vode do 80 st. C).

## **2.8 Toplotna postaja TP-8- OBJEKT E**

### Splošno

Za objekt E je predvidena izdelava toplotne postaje za predmetni objekt. Lokacija je predvidena v pritličju objekta. Toplotna postaja bo namenjena pripravi ogrevne vode.

Za regulacijo temperature v odvisnosti od zunanje temperature bo vgrajen elektronski regulator, ki regulira ventil na primarni strani v odvisnosti od temperature na dovodu ogrevanja.

### Opis

Toplotna postaja za ogrevanje je izdelana po določilih DIN 4747 in Tehničnih zahtev za priključitev na vročevodno omrežje JP Energetika Ljubljana, izdaja marec 2012. Sestavljajo jo naslednji elementi:

a) primarna stran (PN 16)

- ultrazvočno merilo porabljene toplote z možnostjo daljinskega radijskega odčitavanja,
- ploščni prenosnik toplote,
- prehodni regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo,
- temperaturno tipalo za omejevanje temperature povratka,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
- zunanje temperaturno tipalo.

b) sekundarna stran - ogrevanje

- varnostni termostat (temperaturno varovalo (TR/STW) po DIN 4751/2,
- temperaturno tipalo v dovodu,
- varnostni ventil,
- armature,
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij,

- priključki za polnjenje, praznjenje in varnostni vod.

Vse veje povezati na razvode internih napeljav.

Za regulacijo temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature je predviden **avtonomen** modularni prosto programabilni krmilnik SAUTER, ki vodi osnovno regulacijo na primarju ter sistem za ogrevanje sanitarne tople vode. Avtomatika toplotne postaje je obdelana v elektro načrtih.

Regulator je komunikacijsko povezan z merilom porabljene toplote, s katerim si izmenjuje podatke. Povezava merilo – regulator – elektromotorni regulacijski ventil omogoča omejevanje priključne moči ter pretoka na primarju.

V povratku vej na razdelilniku so vgrajeni ročni regulacijski ventili, s katerimi je treba ob zagonu postaj nastaviti ustrezne pretoke.

Minimalno zahtevane funkcije krmilnika:

- vodenje temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature (regulacija na primarju in veje na sekundarju)
- zvezno omejevanje temperature povratka primarja v odvisnosti od zunanje temperature
- vodenje sistema za pripravo sanitarne tople vode po pretočnem sistemu
- tedenska programska ura

**Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na osojni strani fasade.**

Celotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju. Vsi električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 230 V, 50 Hz. Sklop temperature regulacije in toplotnega števca mora biti izbran v soglasju z JP Energetika.

V času zagona se toplotni števec ne montira, vstavi se vmesni kos cevi.

#### Varovanje sekundarnega sistema

Varovanje sekundarnega sistema je izvedeno po določilih DIN 4751, 2. del (1993). Vgrajeni so naslednji varnostni elementi:

- varnostni ventil s tlakom odpiranja 3,0 bar (n)
- varnostni termostat kot temperaturno varovalo (TR-STW), ki prekine dovod ogrevne vode na primarju, če temperatura na sekundarju preseže 80°
- polnilno razplinjevalna naprava z osnovno raztežno posodo volumna 250 l.

## **2.8 Toplotna postaja TP-9- OBJEKT K9**

### Splošno

Za objekt K9 je predvidena izdelava toplotne postaje za predmetni objekt. Lokacija je predvidena v pritličju objekta. Toplotna postaja bo namenjena pripravi ogrevne vode.

Za regulacijo temperature v odvisnosti od zunanje temperature bo vgrajen elektronski regulator, ki regulira ventil na primarni strani v odvisnosti od temperature na dovodu ogrevanja.

### Opis

Toplotna postaja za ogrevanje je izdelana po določilih DIN 4747 in Tehničnih zahtev za priključitev na vročevodno omrežje JP Energetika Ljubljana, izdaja marec 2012. Sestavljajo jo naslednji elementi:

a) primarna stran (PN 16)

- ultrazvočno merilo porabljene toplote z možnostjo daljinskega radijskega odčitavanja,
- ploščni prenosnik toplote,
- prehodni regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo,

- temperaturno tipalo za omejevanje temperature povratka,
  - termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
  - lovilce nesnage z magnetnim vložkom,
  - zunanje temperaturno tipalo.
- b) sekundarna stran - ogrevanje
- varnostni termostat (temperaturno varovalo (TR/STW) po DIN 4751/2,
  - temperaturno tipalo v dovodu,
  - varnostni ventil,
  - armature,
  - lovilce nesnage z magnetnim vložkom,
  - termometri in manometri ustreznih merilnih območij,
  - priključki za polnjenje, praznjenje in varnostni vod.

Vse veje povezati na razvode internih napeljav.

Za regulacijo temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature je predviden **avtonomen** modularni prosto programabilni krmilnik SAUTER, ki vodi osnovno regulacijo na primarju ter sistem za ogrevanje sanitarne tople vode. Avtomatika toplotne postaje je obdelana v elektro načrtih.

Regulator je komunikacijsko povezan z merilom porabljene toplote, s katerim si izmenjuje podatke. Povezava merilo – regulator – elektromotorni regulacijski ventil omogoča omejevanje priključne moči ter pretoka na primarju.

V povratku vej na razdelilniku so vgrajeni ročni regulacijski ventili, s katerimi je treba ob zagonu postaj nastaviti ustrezne pretoke.

Minimalno zahtevane funkcije krmilnika:

- vodenje temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature (regulacija na primarju in veje na sekundarju)
- zvezno omejevanje temperature povratka primarja v odvisnosti od zunanje temperature
- vodenje sistema za pripravo sanitarne tople vode po pretočnem sistemu
- tedenska programska ura

**Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na osojni strani fasade.**

Celotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju. Vsi električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 230 V, 50 Hz. Sklop temperaturne regulacije in toplotnega števca mora biti izbran v soglasju z JP Energetika.

V času zagona se toplotni števec ne montira, vstavi se vmesni kos cevi.

#### Varovanje sekundarnega sistema

Varovanje sekundarnega sistema je izvedeno po določilih DIN 4751, 2. del (1993). Vgrajeni so naslednji varnostni elementi:

- varnostni ventil s tlakom odpiranja 3,0 bar (n)
- varnostni termostat kot temperaturno varovalo (TR-STW), ki prekine dovod ogrevne vode na primarju, če temperatura na sekundarju preseže 80°
- polnilno razplinjevalna naprava z osnovno raztežno posodo volumna 1000 l.

### 3. CEVI, ARMATURE IN OSTALA OPREMA

Toplotne postaje je treba povezati na cevne sisteme ogrevanja in sanitarne vode.

Cevne povezave na primarnem delu toplotnih postaj in vročevodne povezave so izdelane iz jeklenih cevi iz celega po DIN 2448 iz materiala St 37, na sekundarju pa iz jeklenih cevi za cevni navoj po DIN 2440 iz materiala St 33 za cevi do DN 50, za večje dimenzije pa iz jeklenih cevi iz celega, material St 33.

Cevovodi sanitarne vode so izdelani iz jeklenih srednjetežkih pocinkanih cevi.

Zaporne armature na primarju so krogelne pipe in ventili PN 16, na sekundarju pa krogelne pipe PN6.

Cevi in ostale kovinske dele instalacije je treba pred montažo očistiti in pobarvati z dvema slojema temeljne barve, primerne za temperaturo do 150° C. Neizolirani deli razvoda morajo biti pobarvani z vročevodno pokrivno barvo.

Toplotne postaje morajo biti v največji možni meri izolirane s slojem mineralne volne v oplaččenju iz Al pločevine oz. predfabriciranimi izolacijskimi elementi (prenosnik toplote, armature).

Vsi deli instalacije, ki pridejo v stih s hladno vodo, so izolirani s cevaki iz materiala z zaprtocelično strukturo, da se prepreči kondenzacija zračne vlage na površini (npr. Armaflex AF).

Označevanje cevnih napeljav je predpisano v DIN 2403. Razločno označevanje cevnih napeljav po vrsti medija je v interesu varnosti, vzdrževanja in zaščite pred požarom. Označevanje mora opozarjati na nevarnosti z namenom preprečevanja nesreč.

- Barvna skala za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi DIN 2403.
- Barvne oznake RAL so združene v registru barv RAL 840 HR.
- Za označevanje cevnih napeljav malih kompaktnih toplotnih postaj nazivne toplotne moči do 50 kW se naj uporabljajo označevalni okvirji dimenzije 55 x 36 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 2,5 mm.
- Za označevanje cevnih napeljav kompaktnih toplotnih postaj nazivne toplotne moči nad 50 kW se naj uporabljajo označevalni okvirji dimenzije 105 x 55 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo in srednjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 4 mm.

VRSTA MEDIJA	BARVA	OZNAKA PO RAL	BARVA TABLICE
Ogrevanje - primar – dovod	Rdeča	RAL 3000	rdeča
Ogrevanje - primar – povratek	Modra	RAL 5019	modra
Ogrevanje - sekundar – dovod	Temno rdeča	RAL 3002	rdeča
Ogrevanje - sekundar – povratek	Temno modra	RAL 5013	modra
Sanitarna hladna voda	Zelena	RAL 6001	zelena
Sanitarna topla voda	Oranžna	RAL 2008	oranžna
Sanitarna voda cirkulacija	Vijoličasta	RAL 4005	vijoličasta
Odvodnjavanje	rjava - olivno zelena	RAL 6003	rjava
Odzračevalni vodi	v isti barvi kot medij		/
Konzole	Črna	RAL 9005	/

#### 4. ZAKLJUČEK

Prostor toplotne postaje mora biti urejen tako, da ustreza sledečim zahtevam:

- Tla prostora toplotne postaje morajo biti iz zaribanega betona ali druge negorljive obloge in protiprašno premazana. Pri vratih mora biti prag višine min. 3 cm.
- V kolikor bo prostor toplotne postaje pregrajen, je steno potrebno izvesti iz negorljivega materiala (mavčne negor. plošče ali podobno). Pod steno mora biti izveden betonski prag višine min. 3 cm.
- Toplotna postaja mora imeti talni sifon, speljan v kanalizacijo. Če to ni mogoče, je potrebno urediti prečrpavanje.
- Na steni prostora toplotne postaje mora biti vodovodna krogelna pipa, dimenzije DN 15 (1/2"), z nastavkom za gumi cev, najmanj 3 m dolga armirana 1/2 " gumi ali PVC cev ter dve objemki.
- V prostor toplotne postaje mora biti speljan električni kabel po projektu elektroinstalacij.
- Vso ostalo nadometno električno instalacijo je potrebno odstraniti. Pri podometni električni instalaciji je potrebno odstraniti vse vtičnice in jih zapreti s pokrovi.
- Vrata prostora toplotne postaje morajo biti široka najmanj 80 cm, in se morajo odpirati navzven. Z notranje strani morajo biti obita s pločevino (če so vrata lesena). V primeru zamenjave vrat je priporočljivo vgraditi kovinska vrata.
- Na vratih toplotne postaje mora biti ključavnica. Ključe od vrat toplotne postaje ima lahko pooblaščen predstavnik objekta. En izvod ključa vseh vrat od vstopa v objekt do prostora toplotne postaje je potrebno izročiti nadzorniku Energetike Ljubljana.
- Prostor toplotne postaje mora imeti možnost prezračevanja (okno na steni, rešetka v vratih ali izvedeno prisilno prezračevanje). Okno mora imeti na zunanji strani nameščeno mrežo z rastrom 1,5 - 2 cm<sup>2</sup>.
- Pred ali v prostoru toplotne postaje mora biti aparat za gašenje na prah S6 ali ustrezni polnjen s CO<sub>2</sub>. Aparat mora biti pritrjen na steni na vidnem in dostopnem mestu na višini 1,6 m od tal. Aparat mora biti redno servisiran.

Pred pričetkom gradnje je investitor dolžan pridobiti soglasje JP Energetika in obvestiti nadzorno službo JP ENERGETIKA Ljubljana, ki ima nadzor pri gradnji.

Izvajalec se mora pri gradnji ravnati po Pogojih za izgradnjo vročevodnega in parnega omrežja ter priključnih postaj.

Po zaključeni montaži se cevovode očisti, izpere in opravi hladni tlačni preizkus. Cevovode sanitarne tople vode je treba dodatno dezinficirati s klornim šokom in izvesti začetno popolno termično dezinfekcijo sistema.

Vse vidne dele armature in cevi se obarva z ustreznimi barvami.

Pred vključitvijo postaje v redno obratovanje je potrebno postajo redno kontrolirati. Kontrolira se temperatura v dovodu in povratku ter avtomatika. Nastavitev lahko opravi le servisna služba, ki skrbi za avtomatiko.

Med montažo mora investitor oziroma izvajalec vse spremembe evidentirati in ob koncu montaže izdelati izvršilni načrt.