



**Klima 2000 d.o.o.**

projektiranje, inženiring, nadzor, meritve, trgovina  
Prvomajska 37, 5000 Nova Gorica, Slovenija  
www.klima2000.si, info@klima2000.si  
tel.: +386(0)5 33 05 200, fax.: +386(0)5 33 05 210  
d.š.: 48027642, trr:05100-8010471045

## 5.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

# 5. NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME

Investitor: **MESTNA OBČINA NOVA GORICA,**  
Trg Edvarda Kardelja 1  
Nova Gorica

Objekt: **OBJEKT GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE:**  
**obnova priključkov na daljinsko ogrevanje Gradnikova 9, 11, 15, 17, 19, 23**  
**Nova Gorica**

Vrsta projektne dokumentacije : **PZR**  
Za gradnjo: **NOVOGRADNJA**  
Projektant: **KLIMA D.O.O.,**  
PRVOMAJSKA ULICA 37, 5000 NOVA GORICA  
Direktor: Oliver Černe, u.d.i.s.  
Žig in podpis:

Odg. projektant: **OLIVER ČERNE, univ.dipl.inž.stroj., IZS S - 0323**  
Osebni žig in podpis:

Št. načrta **K2803-S**  
Št. izvoda **1 2 3 A**  
Kraj in datum izdelave načrta: **Nova Gorica, 06.11.2010**  
Odg. vodja projekta: **OLIVER ČERNE, univ.dipl.inž.stroj., IZS S - 0323**  
Osebni žig in podpis:



## **5.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. K2803 - S**

- 5.1. Naslovna stran
- 5.2. Kazalo vsebine načrta
- 5.4. Tehnično poročilo

## 5.4 TEHNIČNO POROČILO

---

### 5.4.1. ZASNOVA

Investitor Kenog d.o.o. Nova Gorica, namerava na prikazani lokaciji obnoviti priključke daljinskega ogrevanja. Objekti Gradnikova št. 9, 11, 15, 17, 19 in 23 se trenutno napajajo iz toplovoda. Zaradi dotrajanosti toplotnih podpostaj in težnje k zmanjševanju toplotnih izgub se je investitor odločil obnoviti priključke. Objekte naj bi se priključilo na vročevod, ki napaja ostale objekte vzdolž Gradnikove ulice. Predvideni vročevod naj bi zagotavljal vročo vodo za potrebe ogrevanja.

### 5.4.2. OBSTOJEČE STANJE

Obravnavani objekti se napajajo iz sekundarnega (toplovodnega) omrežja z maksimalnimi parametri 90/70 °C. Toplovod se uporablja izključno za ogrevanje prostorov.

Transformacija iz primarnega (vročevodnega) omrežja z maksimalnimi parametri 130/70 °C se izvaja v bližnji toplotni postaji Ledine. Iz toplotne postaje je glavni vod toplovoda voden v zemlji do obravnavanih objektov. Razvod iz jeklenih cevi poteka delno v betonski kineti z blazinami izolacijskega materiala iz mineralnih vlaken, delno je razvod izoliran v plubit masi. Razvod vstopa v klet posameznega objekta kjer so locirane priključne postaje z merilnimi mesti. Objekta Gradnikova št. 9 in 11 napaja skupni priključek, priključni postaji sta povezani z razvodom vodenim pod stropom kleti. Enako sta povezani priključni postaji za Objekta Gradnikova št. 15 in 17. Objekta Gradnikova št. 19 in 23 imata lasten priključek.

Posamezna priključna postaja za direkten priklop je opremljena z zapornimi ventili in merilno opremo. V priključnih postajah interne toplotne naprave odjemalca in javno vročevodno omrežje nista ločena s prenosnikom toplote. Interna toplotna napeljava in naprave ustrezajo nazivnemu tlaku NP16.

### 5.4.3. PRIKLJUČEK NA VROČEVODNO OMREŽJE

Glavni vod toplovoda poteka vzporedno z primarnim vročevodnim omrežjem, ki napaja toplotno postajo Ledine. Z navezavo toplovoda na vročevod v enem izmed skupnih zunanjih podzemnih jaškov, obstoječ toplovod in priključke uporabimo za dovod vroče vode v objekte.

Zunanja navezava na vročevod je predmet ločenega projekta.



#### 5.4.4. TOPLOTNE POSTAJE

##### 5.4.4.1. Splošno

Obstoječe priključne postaje preuredimo v toplotne postaje. Tako omogočimo ločeno regulacijo posameznega objekta. Toplotne postaje se bodo napajale iz vročevoda z največjo temperaturo dovoda 130°C. Največja obratovalna temperatura za izbiro opreme in izvedbo razvodov in spojev znaša 130°C. Računska temperatura dovodne ogrevalne vode znaša 110°C.

Primarni sistem režima 110/70 °C se tako transformira na sekundarni z maksimalnimi parametri 90/70 °C. Obnovi se tudi vsa merilna in zaporna oprema.

Vgrajena oprema mora omogočati delovanje tudi v primeru napajanja toplotne postaje s primarnim sistemom režima 90/70 °C (toplovod), ki se v tem primeru transformira na sekundarni z maksimalnimi parametri 85/65 °C.

Konstruktivsko bodo toplotne postaje izvedene kot kompaktne enote, montirane na jekleno ogrodje in z izvedenimi vsemi električnimi povezavami. Za pokrivanje potreb toplotnih naprav se izvaja glavna temperaturna regulacija v odvisnosti od zunanje temperature na primarni strani toplotne postaje in vpliva na spreminjajoči se pretok ogrevne vode iz vročevodnega omrežja. Pri tem želimo doseči čim nižjo možno temperaturo povratka.

Sestavni deli toplotne postaje:

- prenosnik toplote
- obtočna črpalka z zvezno regulacijo vrtilne hitrosti
- kombinirani regulacijski ventili za količinsko in temperaturno regulacijo na primarju - regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo, vgrajen v povratek primarja

Konstruktivsko bodo elementi montirani na jekleno ogrodje in z izvedenimi vsemi električnimi povezavami.

##### 5.4.4.2. Oprema

Toplotno postajo definira ploščni izmenjevalnik in vgrajen količinski regulator. Količinski regulator je namenjen za nastavitve največjega pretoka ogrevne vode, ki je določen na podlagi priključne moči toplotnih naprav z upoštevanjem doseganja čim nižjih temperatur povratka ogrevne vode na primarni strani. Nastavljeni pretok na količinskem regulatorju je plombiran.

Vsa oprema Vežalna shema je prikazana v grafični prilogi.

Varnostno-tehnična oprema mora ustrezati standardom DIN 4751-2. Sekundarni krogotok bo opremljen z lastno zaprto ekspanzijsko posodo z zračno blazino in varovan z varnostnim ventilom.

Črpalka mora imeti samodejno regulacijo za prilagajanje hidravličnim razmeram sistema - elektronsko frekvenčno regulirana obtočna črpalka.

#### 5.4.4.3. Regulacija ogrevalnega sistema

Regulacija ogrevalnega sistema na sekundarju je izvedena v odvisnosti od zunanje temperature s pomočjo elektronskega regulatorja, ki krmili regulator pretoka na primarju in posledično regulira temperaturo sekundarja. Temperaturo vtoka kontroliramo s tipalom na dovodu. Pri tem želimo doseči čim nižjo možno temperaturo povratka.

Cirkulacija vode je prisilna s pomočjo obtočne črpalke. Vključevanje obtočne črpalke je avtomatsko s pomočjo elektronskega regulatorja in pripadajočih potopnih termostатов za tekočine, ki vklapljajo obtočne črpalke pri določenih pogojih in pri zadosti visoki temperaturi grelnega medija.

Elektronski regulator mora imeti naslednje funkcije:

- uravnava temperaturo ogrevne vode v dovodu sekundarja v odvisnosti od zunanje temperature,
- uravnava najvišjo in najnižjo temperaturo v dovodu sekundarja,
- vodi najvišjo dopustno temperaturo povratka na primarni strani v odvisnosti od zunanje temperature,
- omogoča časovno programiranje obratovanja posameznih sistemov.

#### 5.4.3.4. Razvod cevi, odzračevanje sistema

Predvidena je izvedba dvocevne sistema ogrevanja iz jeklenih črnih cevi za razvod toplega medija, oblike in mere po EN 10240. Jeklene cevi so pred montažo očiščene do svetlega in antikorozijsko zaščitene. Spajanje je izvedeno s plamenskim varjenjem. Vse zware po končani montaži očistimo do svetlega in antikorozijsko zaščitimo s temperaturno obstojno barvo (do 130°C). Pritrditev cevovoda ne sme biti fiksna ampak mora omogočati horizontalne premike zaradi temperaturnih diletacij.

Pritrditev armatur in elementov na cevovod se izvede z prirobničnimi zvezami. Predvidene so prirobnice po ISO 7005-1, PN25. Za tesnjenje zvez se uporablja tesnila.

Varijo lahko le atestirani varilci z veljavnim atestom. Nadzornemu organu je pred pričetkom del treba dostaviti ateste osnovnega materiala, dodatnega materiala, atest postopka varjenja po SIST EN 288 in atest varilcev po SIST EN 287.

Primarni del postaje je potrebno opremiti z odzračevalnimi napravami.

Predvidena je vgradnja filtrov za mehansko čiščenje vode na sekundarju (grobi filter za nesnago in lovnik mulja).

#### 5.4.4.4. Električna instalacija

Fiksni električni priključek se mora izvesti v skladu z VDE 0100, VDE 0116 in VDE 0722 oz. v skladu z lokalnimi predpisi za elektroinstalacije.



Električna energija mora biti dovedena v toplotno postajo v skladu z normativi dobavitelja električne energije in v skladu z zakonskimi predpisi o električnih instalacijah v delovnih prostorih. Preseki elektrovodnikov morajo ustrezati instalirani moči in posameznih odjemalcev.

#### 5.4.4.5. Zagon

Preverite kvaliteto vode, ki jo uporabite za prvo polnjenje ogrevalnega sistema in za naknadno dotakanje. Pred prvim polnjenjem se mora celoten ogrevalni sistem temeljito sprati.

Izvršiti je potrebno nastavitve in preizkus vseh varnostnih naprav ter nastavitve regulacijskih naprav.

Nastavitve in preizkus naj izvrši pooblašena oseba dobavitelja opreme. Vse armature in naprave morajo biti opremljene z napisnimi tablicami, ki ustrezajo nazivu v dispozicijskem načrtu. Razvodi morajo biti označeni z barvnimi trakovi in z oznako smeri pretoka.

#### 5.4.4.6. Tlačni preskus

Tlačni preskus kotla se mora izvesti v skladu z zahtevami po DIN 18 380. Kontrolni tlak znaša 1,3-kratno vrednost tlaka v napravi, najmanj pa 1 bar. Pri zaprtih sistemih varnostni ventil in ekspanzijsko posodo pred tlačnim preskusom ločite od sistema.

Med gradnjo mora investitor oz. izvajalec del evidentirati vse spremembe, ki jih je izdelal in ob koncu gradnje izdelati projekt izvedenih del.

#### 5.4.5. IZRAČUN

Pri dimenzioniranju je upoštevana možnost napajanja toplotne postaje s toplovodom režima 90/70 °C ali vročevodom režima 110/70 °C. Izbrana oprema naj deluje v območju obeh režimov.

Posamezen objekt:

- Neto površina 4.200 m<sup>2</sup>

Ocena priključne moči:

- Priključna moč 400 kW

Ocena pretoka:

- Toplovod DN80; 90/70°C; ocenjeni pretok 19m<sup>3</sup>/h

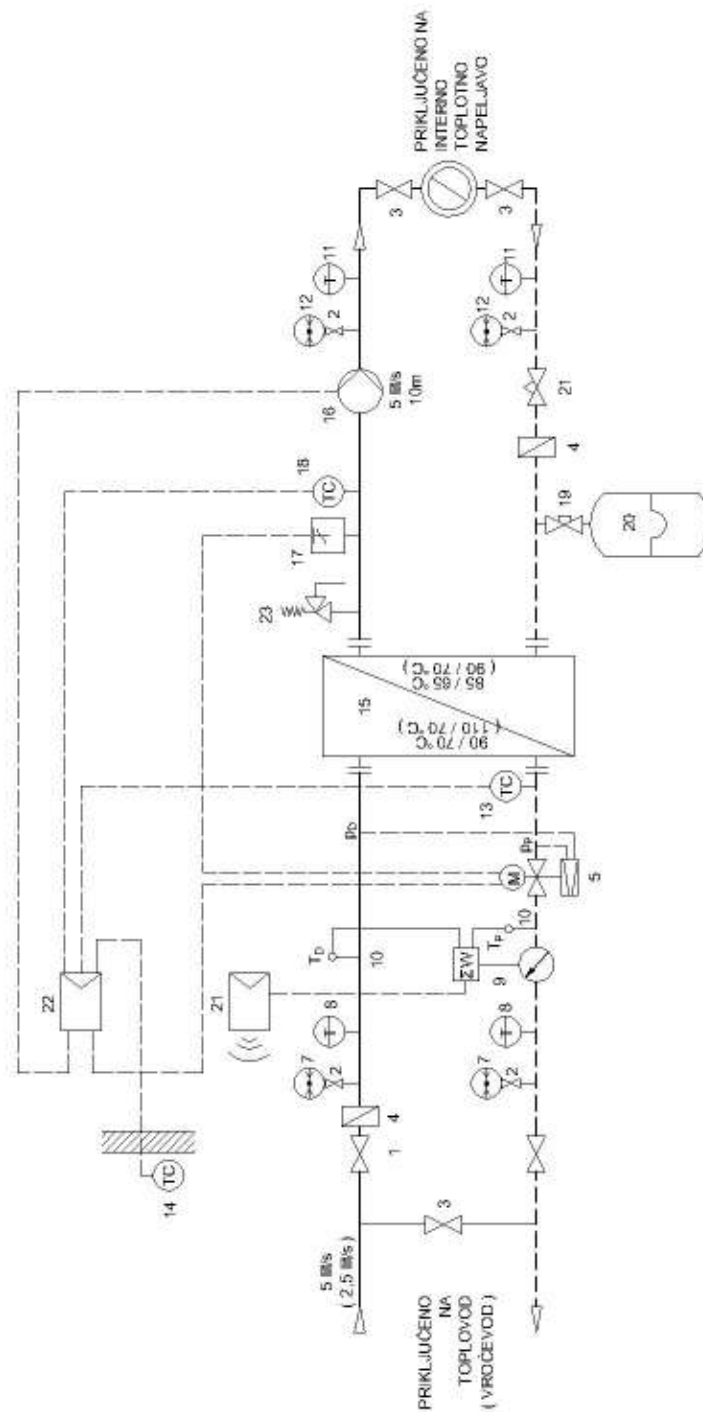
Ocena tlačne višine:

- Ogrevalni sistem: radiatorjsko, enocevni sistem
- Linijski upori: max. dolžina razvoda 51m; 150 Pa/m;  $dp_{omrežje}=64\text{kPa}$
- Lokalni upori: termostatski ventili, ploščni izmenjevalec;  $dp_{lok}=18,5\text{kPa}$
- Ocenjena tlačna višina  $dp=82,5\text{kPa}$

Ekspanzija:

- Priključna moč: 400 kW
- Nominalna prostornina  $V_n$  ekspanzijske posode, radiatorjsko ogrevanje:  $1,2 \times 400\text{kW} = 480$  lit

### 5.4.6. SHEMA TOPLLOTNE POSTAJE Z OPISOM PREDLAGANE OPREME



1. Zaporna krogljna pipa POLIX tip: KPN-G DN80 PN25
2. Krogljna pipa za manometer DN15
3. Zaporna krogljna pipa POLIX tip: KPN-G DN50 PN25
4. Lovilnik nesnage DN80 tip: FY69P
5. Kombinirani regulacijski ventil DANFOSS tip: AFQM 6 DN50
6. Krogljna pipa za izpust (sekundar)
7. Manometer, 0 - 16 bar
8. Termometer, 0 - 150°C
9. Toplotni števlec Almess tip: CF-E 10.0-300
10. Temperaturno tipalo toplotnega števca
11. Termometer 0 - 110°C

12. Manometer 0 - 6 bar, 0 - 10 bar
13. Omejevalnik temperature povratka
14. Tipalo zunanje temperature
15. Prenosnik toplote DANFOSS tip: XB 70H-1 110
16. Obtočna črpalna (ogrevne vode) GRUDFOSS tip: TPE 50-160/2-S
17. Varnostni termostat s funkcijo STW
18. Temperaturno tipalo
19. Zaporni ventil raztezne posode z varovalko PNEUMATEX tip: DLY 20
20. Zaporna raztezna posoda PNEUMATEX tip: Statico SD 600.6, 600 lit
21. Radijski oddajnik - centrala za prenos podatkov
22. Krmilnik - temperaturni regulator
23. Varnostni ventil PNEUMATEX tip: DSV25