



## PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE



Projektant

Komunalno podjetje Velenje, d.o.o.  
Koroška cesta 37/b  
SI-3320 Velenje

Investitor/naročnik:

MESTNA OBČINA VELENJE, TITOV TRG 1, 3320 VELENJE  
OBČINA ŠOŠTANJ, TRG SVOBODE 12, 3325 ŠOŠTANJ

Projekt:

**PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA  
ŠALEŠKE DOLINE**

Etap:

**Obnove izolacij in podpora na distribucijskem omrežju**

Objekt:

**OBNOVA ODSEKOV TOPLOVODNEGA CEP OMREŽJA; odsek od J5092 do J5471  
in J5094 do J 5096**

Vrsta gradnje:

**Vzdrževalna dela v javno korist**

Vrsta projektne dokumentacije:

**Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje – PZI**

Vrsta načrta:

**4 Načrt s področja strojništva**

## PRILOGA 1C

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

**Obnova odsekov toplovodnega CEP omrežja; odsek od J5092 do J5471 in J5094 do J5096****PODATKI O GRADNJI**

naziv gradnje	<b>PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE - Obnove izolacij in podpora na distribucijskem omrežju: Obnova odsekov toplovodnega CEP omrežja; odsek od J5092 do J5471 in J5094 do J5096</b>
kratek opis gradnje	<p>Predmet obnove je toplovodno CEP omrežje; odsek od jaška J 5092 do jaška J 5471 in od jaška J 5094 do jaška J 5096. Sistem je trenutno trocevni s temperaturnim režimom 120/70°, NP 16.</p> <p>Predvidena je obnova:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Odsek 1 v skupni dolžini 119 m, kjer se predvidi sanacija obstoječe kinete za cevi 1 x DN 300 in 1 x DN 250.</li><li>-Odsek 2 v dolžini 178 m, kjer se predvidi sanacija obstoječe kinete za cevi 2 x DN 250.</li><li>-Odsek 3 v dolžini 338 m, kjer se izvede sanacija obstoječe kinete za cevi 2 x DN 250.</li><li>-Odsek 4 v dolžini 212 m, kjer se izvede sanacija obstoječe kinete za cevi 2x DN 175 (114 m), 2 x DN 150 (31 m) in 2 x DN 200 (67 m). Tretja obstoječa cev na celotni trasi, dimenzij DN 100 ali DN 65, se odstrani. Skupna dolžina trase toplovoda, predvidenega za obnovo, je 847 m. Omrežje je podzemne izvedbe in poteka v kinetah.</li></ul>
VRSTE GRADNJE	<input type="checkbox"/> <b>NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT</b>
označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> <b>NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA</b>
	<input type="checkbox"/> <b>REKONSTRUKCIJA</b>
	<input type="checkbox"/> <b>SPREMEMBA NAMEMBNOSTI</b>
	<input type="checkbox"/> <b>ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA</b>
	<input type="checkbox"/> <b>LEGALIZACIJA</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> <b>VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST</b>

---

**PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI**

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	št. 050/2023

---

**PODATKI O NAČRTU**

strokovno področje načrta	4 Načrt s področja strojništva
naziv načrta	Obnova odsekov toplovodnega CEP omrežja; odsek od J5092 do J5471 in J5094 do J5096
številka načrta	št. 050/2023-4
datum izdelave	julij 2023
datum spremembe	

---

**PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA**

projektant načrta (naziv družbe)	Komunalno podjetje Velenje d.o.o.
naslov	Koroška cesta 37/b, 3320 Velenje
odgovorna oseba projektanta načrta	mag. Gašper Škarja
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	


---

**PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA**

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	mag. Janez KRAJNC, univ. dipl. inž. Str.
identifikacijska številka	S - 1077
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	


## S.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

### **S Splošni del**

S.1 Priloga 1C: Naslovna stran načrta

S.2 Kazalo vsebine načrta

S.3 Obrazci

S.3.1 Priloga 2C: Izjava projektanta načrta in pooblaščenega strokovnjaka, ki je izdelal načrt v PZI in PID

S.3.2 Priloga 3: Kazalo vsebine projekta

### **T Tehnični del**

T.1 Tehnični opisi in izračuni

T.1.1 Tehnično poročilo

T.2 Projektantski popis s predizmerami in oceno stroškov

T.2.1 Projektantski popis s predizmerami

T.2.2 Projektantska ocena stroškov

G Risbe

G.1 Situacijski prikazi

G.2 Tehnični prikazi

## S.3 OBRAZCI

### S.3.1 **PRILOGA 2C: IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBlašČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID**

## PRILOGA 2C

# IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

Komunalno  
podjetje  
Velenje



### PROJEKTANT NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	Komunalno podjetje Velenje d.o.o.
naslov	Koroška cesta 37/b, 3320 Velenje
odgovorna oseba projektanta načrta	mag. Gašer Škarja

### IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

pooblaščen strokovnjak	mag. Janez KRAJNC, univ. dipl. inž. Str.
------------------------	--

### IZJAVLJAVA:

#### da načrt

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
strokovno področje načrta	4 Načrt s področja strojništva
naziv načrta	Obnova odsekov toplovodnega CEP omrežja; odsek od J5092 do J5471 in J5094 do J5096
številka načrta	št. 050/2023-4
datum izdelave	julij 2023

*upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštewane ustrezne bistvene in druge zahteve.*

pooblaščen strokovnjak	mag. Janez KRAJNC, univ. dipl. inž. Str.
identifikacijska številka	S - 1077
podpis pooblaščenega strokovnjaka	



odgovorna oseba projektanta načrta	mag. Gašer Škarja
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	



### S.3.2 PRILOGA 3: KAZALO VSEBINE PROJEKTA

---





## T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

### T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

1	UVOD .....	2
2	PROJEKTNNA NALOGA .....	2
3	ZAKONODAJA .....	3
4	PREDHODNA DOKUMENTACIJA IN PODLAGE .....	4
5	LEGA OBJEKTA V PROSTORU IN KLASIFIKACIJA OBJEKTOV .....	4
6	GLAVNE KARAKTERISTIKE .....	4
7	OBSTOJEČE STANJE .....	5
7.1	SPLOŠNO .....	5
7.2	OPIS TRASE .....	5
8	OPIS PREDVIDENIH DEL .....	7
8.1	Trasa in cevovodi .....	7
8.2	Izolacija cevovoda v kineti: .....	8
8.3	Materiali za cevi .....	8
8.4	Postopek obnove (cevovodi in oprema).....	8
8.5	Obnova jaškov: .....	9
8.6	Predlagan postopek izvedba sanacije s strani upravljalca: .....	9
8.7	Izvajanje varilskih del .....	10
8.8	Montaža cevovodov .....	14
8.9	Tlačni preizkus .....	14
8.10	Vzdrževanje in obratovanje sistema.....	14
8.11	Varstvo pri delu in ravnanje z okoljem.....	14
9	SPLOŠNE ZAHTEVE .....	14
10	OPIS SKLADNOSTI S PROJEKTNIMI POGOJI .....	15
11	ZAKLJUČEK.....	15

## 1 UVOD

Vlada Republike Slovenije je 13. januarja 2022 sprejela Strategijo za izstop premoga, ki Slovenijo zavezuje, da preneha z uporabo premoga do leta 2033, kar za Šaleško dolino pomeni prenehanje izkopavanja in kurjenja premoga tudi za zagotavljanje toplote. Zato je potrebna Preobrazba daljinskega ogrevanja z okoljsko sprejemljivimi toplotnimi viri, kar pomeni prehod na nov sistem daljinskega ogrevanja v Šaleški dolini, ki bo predvsem socialno in okoljsko najbolj učinkovit ter sprejemljiv in bo popolnoma neodvisen od premoga.

Preobrazba sistema daljinskega ogrevanja bo potekala v treh fazah:

1. faza: obnova obstoječega sistema daljinskega ogrevanja (obnova distribucijskega omrežja in posodobitev toplotnih postaj) ter manjši lastni OVE vir;
2. faza: postavitve novih proizvodnih virov toplote OVE, kot je lesna biomasa, sončna energija, visokonapetostna električna kotla in hranilnik, velike toplotne črpalke ter ostali OVE viri;
3. faza: izvedba energetske sanacije stavb.

Predmet obdelave je 1 faza - obnova obstoječega sistema daljinskega ogrevanja in sicer del etape Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju. Projekt se bo sofinanciral iz evropskih sredstev.

Na podlagi naročila investitorja je potrebno izdelati projektno dokumentacijo za obnovo toplovodnega CEP omrežja; odsek od jaška J 5092 do jaška J 5471 in od jaška J 5094 do jaška J 5096. Določeni odseki so izvzeti iz obnove, kar je podrobneje opredeljeno v poglavju »6 Opis območja obravnave«. Skupna dolžina trase toplovoda, predvidenega za obnov, je **847,00 m**.

Predvidena je obnova:

- Odsek 1 v skupni dolžini 119 m, kjer se predvidi sanacija obstoječe kinete za cevi 1 x DN 300 in 1 x DN 250.
- Odsek 2 v dolžini 178 m, kjer se predvidi sanacija obstoječe kinete za cevi 2 x DN 250.
- Odsek 3 v dolžini 338 m, kjer se izvede sanacija obstoječe kinete za cevi 2 x DN 250.
- Odsek 4 v dolžini 212 m, kjer se izvede sanacija obstoječe kinete za cevi 2x DN 175 (114 m), 2 x DN 150 (31 m) in 2 x DN 200 (67 m).

Tretja obstoječa cev na celotni trasi, dimenzij DN 100 ali DN 65, se odstrani. S predmetnim načrtom je obravnavan gradbeni del obnove toplovodnega omrežja.

Dela se bodo izvajala po določilih (3) odstavka 463. člena Energetskega zakona (EZ-1 Uradni list RS, št. 17/14 in 81/15).

## 2 PROJEKTNA NALOGA

Poglavje predstavlja povzetek dokumenta »Projektna naloga za izdelavo PZI dokumentacije Obnova odsekov toplovodnega CEP omrežja«, KP Velenje, d.o.o., PE Energetika, 1.6.2023.

Toplovodni sistem CEP na področju mesta Velenje je bil zgrajen koncem 60. in na začetku 70. let prejšnjega stoletja. Toplovodni CEP sistem se prične v Centralni energetski postaji na lokaciji Koroška 3a. Toplovodni sistem sestavljata Severna veja in veja FT13, temperaturnega režima 120/70°C, NP 16 bar. Prvotno je bil zasnova kot 3C omrežje, s preureditvijo omrežja pa je leta 2018 postal 2C omrežje. Obe omrežji je možno povezati, kar omogoča delovanje v zanki.

Zaradi starosti sistema, uporabljenih manjših debelin toplotne izolacije v fazi izgradnje, ter večkratnega poplavljanja kinet na posameznih odsekih in s tem navlaževanja toplotne izolacije, je potrebno obnoviti izolacijski ovoj cevovoda. Omenjena dejstva vplivajo na pojav lokalnih korozijskih procesov na ceveh oziroma podpornih elementih. Posledica so lokalno stanjšana debelina stene cevi in nastanek netesnosti, kar pri odpravi okvar pomeni prekinitev dobave toplotne energije.

Obnova omrežja bo izvedena po naslednjem postopku:

- Mikrozakoličba vseh komunalnih vodov, ki križajo ali potekajo vzporedno ob trasi vročevodnega omrežja in upoštevati vsa pridobljena soglasja pristojnih soglasje dajalcev.
- Ustrezno zavarovanje gradbišča – gradbene jame in ureditev prometne signalizacije ter ureditev prometa pri prekopu cestišča.
- Izkop gradbenega materiala in odkrivanje krovnih plošč kinete v primeru klasične kinete.
- Neuporabne oz. poškodovane krovne plošče odvoziti na deponijo, uporabne pa odložiti in uporabiti za kasnejšo uporabo.
- Izkop gradbenega materiala in odkrivanje ponev. Vse poneve se odstranijo iz gradbišča in odložijo na deponijo gradbenih odpadkov.
- Po pregledu obstoječega stanja klasičnih kinet je po potrebi predvideti obnovo sten in obnovo betonskih pokrovov – izvedba vodo tesnosti, ter ustrezna ureditev oz. vzpostavitev odvodnjavanja obstoječih kinet.
- V primeru, da je bila prej izvedba z ponvami se izvede nova klasična kineta.
- Po pregledu obstoječega stanja jaškov je po potrebi predvideti obnovo sten in obnovo betonskih pokrovov – izvedba vodo tesnosti, ter ustrezna ureditev oz. vzpostavitev odvodnjavanja obstoječih jaškov
- **Demontaža obstoječe izolacije v kineti – steklene volnene povite s strešno lepenko in pritrjeno z Al. trakovi na vročevodnih ceveh v kompletu z odvozom na deponijo.**
- **Preveriti je vse drsne, vodilne in fiksne podpore po priloženih načrtih.**
- **V kolikor je kvaliteta cevovoda vprašljiva (zmanjšana debelina cevi zaradi korozijskih procesov) je potrebno le-te zamenjati z novimi.**
- **Peskanje obstoječih cevovodov, podpor in konstrukcij do stopnje Sa2-2,5 z odpraševanjem.**
- **Antikorozijska zaščita cevi - dvakratni premaz s Korocink S v skupni debelini 80 my.**
- **Zamenjava dotrajane nosilne konstrukcije cevi z novimi jeklenimi U profili (AKZ - vroče cinkano)**
- **Zamenjava obstoječih dotrajanih drsnih podpor z novimi (AKZ – vroče cinkano)**
- **Zamenjava vodilnih in fiksnih podpor z nosilno konstrukcijo in antikorozijska zaščita z 2 x osnovno antikorozijsko zaščito v skupni debeline 60-70 µm in 2 x premaz maxi lak v skupni debelini 100-120µm.**
- **Na vse drsne podpore cevovoda je potrebno montirati teflonski trak, katerega pritrdimo na drsno podporo na treh mestih z vijaki M8 z ugreznjeno glavo.**
- **Pred polaganjem mineralne volne je potrebno cevi oviti z Al. folijo debeline 0,1mm.**
- **Nato sledi montaža novega izolacijskega sloja vključno z njegovo zaščito.**
- **Izvedba kableske kanalizacije.**
- **Katastrski posnetek izvedenih del.**
- Pred montažo krovnih plošč mora biti izvedeno čiščenje gradbišča in kinete vzporedno z napredovanjem del.
- Polaganje krovnih plošč.
- Izvedba hidroizolacije krovnih plošč po detajlu (ibitol, izotekt T4 in zaščitna gumbasta folija PVC 0.2 mm)
- Zasip jarka, pospraviti celotno gradbišče in urediti vse površine v prvotno stanje.

### 3 ZAKONODAJA

Pri izdelavi projektne dokumentacije so bile upoštevane naslednje zakonske podlage:

- Gradbeni zakon GZ-1 (Uradni list RS, št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP)
- Zakon o prostorskem načrtovanju (Uradni list RS, št. 33/07, 70/08 – ZVO-1B, 108/09, 80/10 – ZUPUDPP, 43/11 – ZKZ-C, 57/12, 57/12 – ZUPUDPP-A, 109/12, 76/14 – odl. US, 14/15 – ZUUJFO, 61/17 – ZUreP-2 in 199/21 – ZUreP-3)
- Zakon o urejanju prostora - ZureP-3 (Uradni list RS, št. 199/21 in 18/23 – ZDU-10)

- Energetski zakon -EZ-1 ( (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo, 65/20, 158/20 – ZURE, 121/21 – ZSROVE, 172/21 – ZOEE, 204/21 – ZOP in 44/22 – ZOTDS)
- Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Uradni list RS, št. 30/23)
- Uredba o razvrščanju objektov (Uradni list RS, št. 96/22)
- Tehnične zahteve za graditev, obratovanje in vzdrževanje naprav daljinskega ogrevanja v Mestni občini Velenje in Občini Šoštanj (Izdaja 5, Januar 2021).
- Pravilnik za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo objektov in naprav za izvajanje javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode (KP Velenje, 2013)
- Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi vodovodnih objektov in naprav (KP Velenje, 2014)

#### 4 PREDHODNA DOKUMENTACIJA IN PODLAGE

Pri izdelavi projektne dokumentacije so bile upoštevane naslednje podloge in dokumentacija:

- Idejna zasnova za Sanacijo vročevoda Podkraj - Gorica in Šalek - Selo (197-TO/2014, KPV, d. o. o., september 2014)
- Odlok o Občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Velenje (Uradni vestnik Mestne občine Velenje, št. 2/2020, 7/2020)
- Projektna naloga (»Akcijski načrt preobrazbe sistema daljinskega ogrevanja Šaleške doline 2022 – 2030«, KP Velenje, d.o.o., PE Energetika, 26.10.2022)
- Projektna naloga KP Velenje d.o.o. št. 101000/V-GC z dne 24.06.2022,
- zemljiško katastrski načrt (ZKN) in podloge obstoječih vodov gospodarske javne infrastrukture (upravljavci GJI),
- terenski ogledi obstoječega stanja, izmere na terenu, drugi podatki investitorja oz. upravljalca, geodetski posnetek,
- veljavni zakoni, tehnični predpisi in standardi.

#### 5 LEGA OBJEKTA V PROSTORU IN KLASIFIKACIJA OBJEKTOV

Občina:	Mestna občina Velenje
Katastrska občina:	964 Velenje
Parcelne številke:	glej seznam zemljišč v zbirnem načrtu
Objekt:	Cevovod za toplo vodo
Zahtevnost objekta:	Zahteven / temperaturni režim do 120/70°C, NP16
Področje:	2 gradbeni inženirski objekti
Oddelek:	22 cevovodi
Skupina:	222 lokalni cevovodi
Razred:	2222 lokalni cevovodi
Podrazred:	22222 lokalni cevovodi za toplo vodo, paro in stisnjen zrak

#### 6 GLAVNE KARAKTERISTIKE

Osnovne karakteristike omrežja so podane v spodnji tabeli.

Tabela 1: Karakteristike sistema (vir: podatki upravljalca)

Odsek omrežja	Vrsta omrežja:	Sistem	Lega voda	Nazivni premeri cevovoda [mm]
J 5092– lire1	Primarno omrežje	Tricevni sistem	V kineti – zidana;	1 x 300 in 1 x DN 250; 1X DN 100 ni v funkciji
Lira 1 do lire 3	Primarno omrežje	Tricevni sistem	V kineti – zidana;	2 x 250; 1X DN 100 ni v funkciji

J6929 – J5094	Primarno omrežje	Tricevni sistem	V kineti – zidana;	2 x 250; 1X DN 100 ni v funkciji
J 5094 – J 5471	Primarno omrežje	Tricevni sistem	V kineti – zidana;	2 x 250; 1X DN 100 ni v funkciji
J 5094 – J 5095	Primarno omrežje	Tricevni sistem	V kineti – zidana;	2 x DN 175; 1 x DN 65 ni v funkciji
J 5095 – J 5472	Primarno omrežje	Tricevni sistem	V kineti – zidana;	2 x DN 200; 1 x DN 65 ni v funkciji
J 5472 – 1 lom	Primarno omrežje	Tricevni sistem	V kineti – zidana;	2 x DN 175; 1 x DN 65 ni v funkciji
1 lom – 2 lom	Primarno omrežje	Tricevni sistem	V kineti – zidana;	2 x DN 150; 1 x DN 65 ni v funkciji
2 – lom – J 5096	Primarno omrežje	Tricevni sistem	V kineti – zidana;	2 x DN 175; 1 x DN 65 ni v funkciji

Po podatkih upravljavca poteka cevovod v kineti dimenzij:

Tabela 2: Dimenzije kinete po odsekih (vir: podatki upravljavca)

Odsek omrežja	Dimenzija kinete (notranje svetle mere)
Odsek 1	160 cm / 60 cm
Odsek 2	160 cm / 60 cm
Odsek 3	80 cm / 60 cm
Odsek 4	100 cm / 60 cm

## 7 OBSTOJEČE STANJE

### 7.1 SPLOŠNO

Predmet projekta je obnova toplovodnega omrežja - cevovoda v kineti od KP na Koroški 3a (J 5092) do J 5471, ki je lociran pod domom ostarelih ter od J5094 na Jenkovi cesti do J 5096 na Tomšičevi ulici.

Trasa obstoječega toplovoda CEP, temperaturni režim 120/70°C, NP 16, je naslednjih dimenzij in poteka v klasično zidani kineti (vir: QGIS):

- Odsek 1: obstoječa kineta za cevi 1 x DN 300 in 1 x DN 250 ter 1 x DN 100, dimenzije 160/60 cm.
- Odsek 2: obstoječa kineta za cevi 2 x DN 250 in 1 X DN 100, dimenzije 160/60 cm.
- Odsek 3: obstoječa kineta za cevi 2 x DN 250 in 1 x DN 100, dimenzije 80/60 cm.
- Odsek 4: obstoječa kineta za cevi 2x DN 175 (114 m), 2 x DN 150 (31 m) in 2 x DN 200 (67 m) ter 1 x DN 65, dimenzije 100/60 cm.

Obstoječi toplovod poteka v parkiriščih, pohodnih površinah, travnati površini in pločniku. Toplovod prečka lokalne ceste 452091, 452071, 453011, 452061 in javne poti 953011, 953061 in 953052.

Določeni deli obravnavanega odseka toplovodnega CEP omrežja so bili v sklopu ali sanacij ob okvarah ali vzdrževalnih del že obnovljeni in so zato izvzeti iz predmetnega projekta, kar je podrobneje opredeljeno v poglavju 7.1 Splošen obseg del.

Skupna dolžina trase, predvidene za obnovo, znaša 847,00 m.

### 7.2 OPIS TRASE

#### Odsek 1 od J 5029 do 1 lire

Obnova trase toplovodne zidane kinete se začne v jašku J 5092. Trasa toplovoda poteka po tlakovanem delu parkirišča pred Komunalnim podjetjem, deloma tudi po zelenici. Nato poteka trasa po zelenici in pločniku ob križišču in prečka Koroško cesto, LZ 452091. Obnova se zaključi pri prvi liri v asfaltiranem parkirišču.

Odsek od lire 1 do cca 8 pred lomom<sup>1</sup> je bil izvzet iz obnove, ker je bil obnovljen.

#### Odsek 2 cca 8 m od loma 1 do J 5094

Odsek 2 poteka v travnati površini nad škarpno, nato prečka tlakovano pot, nadalje pa po zelenici do lire 3.

Od lire 3 do J6929 je bila trasa obnovljena.

Od Jaška J 6929 poteka trasa v asfaltiranem parkirišču, nato prečka zelenico, cesto LZ 453011 (Kersnikova ul.) ter pločnik, nato pa pot nadaljuje po zelenici do jaška J 5094.

#### Odsek 3 od J 5094 do J 5471

Od jaška J 5094 do J5467 poteka trasa v zelenici, nadalje pa deloma v zelenici, pločniku in travnati površini med pločnikom in cesto. Prečka Jenkovo ulico, cesta LZ 452061 in med objekti (petorčki) poteka deloma po tlakovani površini, deloma po asfaltirani površini, večinoma pa v travi. Med jaškoma J 5468 in J5469 prečka javno pot JP 953061. Od jaška J 5469 do J 5470 poteka trasa v travnati površini. Od J 5470 do J 5471 prečka javno pot JP 953052, na ostalem delu pa po travnati površini. Obnova se zaključi pri jašku J 5471.

#### Odsek 4 od J 5025 do TPP 104

Odsek 4 se prične z obnovo toplovodne kinete pri jašku J 5094. Trasa poteka najprej po travnati površini, nato dvakrat prečka asfaltirana parkirišča pred bloki, prečka cesto LZ 452071 (Tomšičeva c.). Od J5472 do J5096 poteka v asfaltiranem parkirišču in prečka križišče Jenkove ceste, LZ 452061. Obnova se zaključi v jašku J 5096.

Obstoječe cevovodno omrežje distribucijskega sistema toplote (DSO), ki se obnavlja je dvocevno, temperaturnega režima do 120°/70°C NP16. Distribucijski cevovod (po podatkih upravljalca, GIS in preverbe na terenu) je iz jeklenih cevi, skladno s klasifikacijo objektov in glede na režim obratovanja gre za zahteven objekt.

Cevovodi v kineti potekajo na drsnih podporah, ki nalegajo na prečne nosilce. Za zmanjševanje toplotnih mostov naj bi bila na mestih stika cevovoda z drsno podporo izvedena vgradnja teflonskih trakov, ki hkrati znižujejo trenje. Prečni nosilci so iz jeklenih profilov (klasična AKZ zaščita), za cevovod 2x DN 250 so v kineti v medsebojni razdalji od cca. 5 do 6m. Kot kompenzacijski element se uporablja kompenzacijska lira izvedena iz klasičnih kolen (4x90°) oziroma kompenzacija v L (eventuelno Z) pri spremembi smeri vodenja vročevoda. vzdolž trase so izvedene štiri lire v smeri terena.

Na obstoječi trasi so izvedene drsne, fiksne in vodilne podpore cevovoda, katere bo potrebno zamenjati oziroma eventuelno na podlagi izrecnega mnenja projektanta ali upravljalca infrastrukture obnoviti po priloženih detajlih v projektu. Lokacije vodilnih podpor naj bi bile na vsaki strani obstoječih lir (U kompenzatorjev), in sicer praviloma v razdalji 10xR (2.5m) od sredine lire in pred toplovodnimi jaški, lokacije fiksnih podpor pa praviloma na sredini med dvema kompenzacijskima lirama. Ker je na tem segmentu vodenje trase vročevoda zelo spremenljiva smer trase (večkratni lomi), bo dejanska lokacija podpor točno razvidna, ko se bodo odstranile krovne plošče obstoječe kinete. V katastru javne gospodarske infrastrukture (GIS) podpore posebej niso evidentirane, predvidena lokacija podpor se je določila na podlagi oglada oz. predvidevanj (projektant, upravljalce), kjer dostopa do trase ni.

Vodilne podpore se običajno montirajo tudi na mesta jaškov kot prva podpora (vodenje cevovoda proti jašku) in med drsnimi podporami za kompenzatorji (liri), če so razdalje daljše. Ne glede na obstoječe stanje (definiranje korozijskega stanja na licu mesta po odkrivanju kinete) je po popisu del v projektni



dokumentaciji predvidena zamenjava in montaža novih drsnih, vodilnih in fiksnih podpor v celotnem obsegu, ter zamenjava nosilne konstrukcije cevovoda v kinetah (prečni nosilci) ravno tako v celoti. Predvidena lokacija fiksnih podpor je razvidna iz načrtov projektne dokumentacije (glej risbe), dokumentacija pa v največji možni meri upošteva razpoložljive informacije glede dejanskega stanja.

Obstoječe stanje toplotnega ovoja je neustrezno tako z vidika dotrajanosti kot tehničnih zahtev (neustrezna debelina izolacije) z vidika energetske učinkovitosti in današnjih standardov področja. Toplotni ovoj je lokalno sicer na določenih mestih saniran (npr. na lokaciji vstopnih mest v jaške, dostopni deli tras na odcepih ipd.), vendar je s projektno dokumentacijo predvidena zamenjava toplotnega ovoja v celoti. Po popisu delj e predvidena v celoti tudi obnova izolacije znotraj jaškov, kjer je toplotni ovoj dodatno zaščiteno z oplasčenjem z Alu pločevino speto z kniping vijaki.

Na podlagi že izvedenih primerljivih posegov tovrstnih sanacij se ocenjuje, da bo zaradi korozijske dotrajanosti potrebno zamenjati do največ 30% obstoječih cevi na trasi povezovalnega vročevoda. Kritična so zlasti mesta na odcepih ter spremembah smeri trase, ter mesta povečane korozijske izpostavljenosti. Odločitev o zamenjavi posamezne cevi se bo sprejela na licu mesta po odpiranju pokrovov kinet trase in odstranitvi izolacije, ter po preverbi dejanskega stanja korozijske dotrajanosti cevovodov. Po potrebi se izvede merjenje debeline stene odločitev o (ne)zamenjavi dotične cevi pa se sprejme na licu mesta s strani upravitelja (KP Velenje), nadzora oz. projektanta. Cevi, ki ne bodo zamenjane, se bodo predhodno speskale in kot preostale cevi ustrezno AKZ zaščitile.

## 8 OPIS PREDVIDENIH DEL

### 8.1 Trasa in cevovodi

Predmet obnove je toplovodno CEP omrežje na odseku od jaška J 5092 do jaška J 5471 in od jaška J 5094 do jaška J 5096.

Predvidena je obnova:

- Odsek 1 v skupni dolžini 119 m, kjer se predvidi sanacija obstoječe kinete za cevi 1 x DN 300 in 1 x DN 250.
- Odsek 2 v dolžini 178 m, kjer se predvidi sanacija obstoječe kinete za cevi 2 x DN 250.
- Odsek 3 v dolžini 338 m, kjer se izvede sanacija obstoječe kinete za cevi 2 x DN 250.
- Odsek 4 v dolžini 212 m, kjer se izvede sanacija obstoječe kinete za cevi 2x DN 175 (114 m), 2 x DN 150 (31 m) in 2 x DN 200 (67 m).

Predvidena je obnova toplovodnega CEP omrežja – cevovoda v kineti - po obstoječi trasi .

Obstoječ cevovod distribucijskega omrežja, ki ga je potrebno sanirati, je dvocevne sistema temperaturnega režima 120°/70°C NP16. Cevovod (po podatkih iz katastra in projektni nalogi) je iz jeklenih cevi 2x DN 250 , 1x DN 300 in 1 x DN 250, 2x DN 175 in 2x DN 150.. V največji možni meri se ohranijo obstoječe cevi, korozijsko poškodovane pa je potrebno zamenjati z novimi po predhodni kontroli dimenzije obstoječih cevi, ki je potrebna tudi zaradi naročanja dimenzije izolacijskega materiala, ki je naveden v popisih.

Cevovodi v kineti potekajo na drsnih podporah, ki nalebajo na prečne nosilce. Za zmanjševanje toplotnih mostov je na mestih stika cevovoda z drsno podporo predvidena vgradnja teflonskih trakov, ki hkrati znižujejo koeficient trenja na vodilnih podporah. Prečni nosilci so predvideni iz jeklenih profilov, ki morajo biti zaščiteni s postopkom vročega cinkanja. Prečni nosilci za cevovod so v kineti v medsebojni razdalji do 6m . V kineti svetle odprtine (višine) 80 cm so vgrajeni 20 cm od dna kinete. Na obstoječi trasi so izvedene fiksne in vodilne podpore cevovoda, katere je potrebno zamenjati. Lokacije vodilnih podpor naj bi bile locirane na vsaki strani obstoječih lir – U kompenzatorjev, lokacije fiksnih podpor pa praviloma na sredini med dvema lirama. Dejanska lokacija bo razvidna, ko se bodo odstranile krovne plošče obstoječe kinete. Vodilne podpore se v praksi običajno nameščajo za drsno podporo za kompenzatorjem (kompenzacijsko liro), med drsnimi podporami pri večjih razdaljah, ter pred jaški. Ne glede na obstoječe stanje (lokacije fiksnih podpor) se po projektu predvidijo nove podpore v celoti.

Lokacija fiksnih podpor je razvidna iz načrtov projektne dokumentacije na podlagi razpoložljivih informacij glede na dejansko stanje.

Zamenjava izolacijskega ovoja na cevovodu bo potekala v zidanih kinetah in ob AB obstoječih konstrukcijah. Lokacija in predvidena strojna dela za omenjeno sanacijo v kineti, so razvidna iz priloženih situacij, detajlov in popisa predvidenih obnovitvenih del za ta odsek vročevoda, vsa gradbena dela (kinete z jaški, križanja s komunalnimi vodi, posegi v objekte), ki bodo nastala zaradi sanacije, so prikazana v načrtu gradbenih del – mapa načrta številka 2.

#### 8.2 Izolacija cevovoda v kineti:

Izolacija cevovoda v AB kineti je predvidena z žlebaki izolacijskega materiala iz mineralnih vlaken. Izolacija iz mineralnih vlaken mora biti kemijsko nevtralna, ne sme trohniti, se ne sme starati in mora biti obstojna pri visokih temperaturah. Toplotna prevodnost mineralne volne mora biti v območju med 0,03 in 0,045 W/mK. Debelina izolacije za dovodno cev je 120 mm, debelina izolacije na povratnem cevovodu pa je 100 mm. Pred polaganjem mineralne volne je potrebno cevi oviti z Al. folijo debeline 0,1mm. Cev je potrebno oviti z Al. folijo zaradi preprečevanja reakcij med mineralno volno in cevjo. Nato sledi montaža novega izolacijskega sloja vključno z njegovo zaščito. Material mora po morebitni navlažitvi omogočati popolno osušitev. Žlebaki morajo biti speti na razdalji max. 0,3m z Al. žico 3mm. Za preprečitev vstopa vlage v konstrukcijo izolacijskega ovoja, mora biti izolacijski sloj cevovoda v kineti zaščiten z bitumensko lepenco, katera mora biti speta s trakovi iz nerjavečega materiala.

S projektno dokumentacijo predvidena sanacija toplotnega ovoja tudi znotraj jaškov v skladu z zahtevami Pravilnika KPV glede na dejansko stanje. Ker je na posameznih jaških toplotni ovoj že bil saniran, se odločitev o potrebni sanaciji sprejme na licu mesta. Toplotni ovoj znotraj jaškov se izvede z izolacijo ustrezne debeline, ki se dodatno zaščiti z oplasčenjem z Alu pločevino in spne s kniping vijaki. Predhodno se po odstranitvi izolacije cevi po potrebi peska in ustrezno AKZ zaščiti.

#### 8.3 Materiali za cevi

Nazivni tlak vročevodnega omrežja znaša NP16, nazivni temperaturni režim je 120/70°C. Za vročevodno omrežje v kineti so predvidene jeklene brezšivne cevi po SIST EN 10216-1 (dimenzije po DIN 2448, DIN 1629) za medij ogrevalna voda do 180 °C (tlak 25 bar), material P195GH, EN P235GH, P265GH skladnost z EN 10216-2 in cevni loki po EN 10253-2:2007 oz. EN 10253-4:2008. Predvideni so cevni loki za radij  $R = 3D$ , v kolikor se loki  $3D$  ne dajo vgraditi (razvidno, ko se bo kineta odkrila) se bodo uporabili loki  $2D$ .

#### 8.4 Postopek obnove (cevovodi in oprema)

Izvedba del je predvidena izključno v poletnih mesecih in sicer po naslednjih korakih:

- Demontaža obstoječe izolacije v kineti – steklene volnene povite s strešno lepenco in pritrjeno z Al trakovi na vročevodnih ceveh v kompletu z odvozom na deponijo.
- V kolikor je kvaliteta cevovoda vprašljiva (zmanjšana debelina cevi zaradi korozijskih procesov) je potrebno le-te zamenjati z novimi.
- Preveriti je potrebno vse drsne, vodilne in fiksne podpore po priloženih načrtih.
- Peskanje obstoječih cevovodov, podpor in konstrukcij do stopnje Sa2-2,5 z lokalnim odpraševanjem
- Antikorozijska zaščita cevi - dvakratni premaz s Korocink S v skupni debelini 80 µm
- Antikorozijska zaščita nosilne konstrukcije in podpor z 2x osnovno antikorozijsko zaščito v skupni debelini 60-70 µm in 2x premaz maxi lak v skupni debelini 100-120 µm
- Na vse drsne podpore cevovoda je potrebno montirati teflonski trak, katerega pritrdimo na drsno podporo na treh mestih z vijaki M8 z ugreznjeno glavo.
- Pred polaganjem mineralne volne je potrebno cevi oviti z Al folijo debeline 0,1mm.
- Nato sledi montaža novega izolacijskega sloja vključno z njegovo zaščito.



- Pred izvedbo pokrivanja kinete s krovnimi ploščami, je potrebno opraviti katastrski posnetek. Pri posnetku se situacijsko označijo tudi lokacije fiksnih in vodilnih podpor in vnesejo v kataster.

Sanacija podpora, protikorozijske zaščite cevi in tehnologija izolacijskega sloja je v načrtu in v popisih predvidena po projektni nalogi in Pravilniku o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje naprav daljinskega ogrevanja v Mestni občini Velenje in Občini Šoštanj 5. izdaja (KPV, januar 2022) in je enaka kot pri že izvedenih sanacijah v preteklosti na distribucijskem cevovodu.

Na podlagi že izvedenih primerljivih posegov tovrstne sanacije se ocenjuje, da bo zaradi korozije potrebno zamenjati do maksimalno 30% cevi na trasi, preostale cevi se bodo ustrezno AKZ zaščitile po predhodnem peskanju. Izolacijski obod se zamenjuje v celoti, za podpore in nosilno konstrukcijo pa se enako ocenjuje, da bo zaradi korozije potrebna menjava v celotnem obsegu.

#### 8.5 Obnova jaškov:

Pri obnovitvenih delih na vročevodu se ohranjajo obstoječi jaški. V primeru, da je zaradi premajhnih notranjih mer oteženo izvajanje vzdrževalnih del je potrebno predvideti povečavo jaška. V jaških s tehnološkega vidika zamenjujejo vgrajene zaporen armature na odcepih to odjemnih mest (TPP-jev) izpustne armature in armature namenjene odzračevanju, sekcijske armature (ročne ali s pogoni) niso predmet zamenjave. Eventuelna zamenjava sekcijskih armatur (ročne ali s pogoni) se dogovori in zajame s popisom del na izrecno zahtevo upravljalca in se menjavajo na eventuelno zahtevo upravljalca in niso predmet popisa del. Predmet obnove (zamenjave) so tudi nosilne in pomožne konstrukcije v jaških (predvideva se korozijsko slabo stanje), ter AKZ in zamenjava izolacijskega ovoja (zaščita z oplasčenjem z alu pločevino).

Gradbena obnova jaškov je obdelana v gradbenem delu projekta. Jaški se na mestih demontaže nosilnih konzol zidarsko sanirajo, po potrebi se zamenjujejo revizijski pokrovi. AB pokrovi betonskih kinet se zamenjujejo na način, da se v povoznih površinah zagotovijo AB pokrovi debeline 20cm oz. pokrovi, ki zagotavljajo ustrezno nosilnost, v nepovoznih površinah se praviloma uporabijo obstoječi pokrovi, ki se po potrebi (poškodbe) zamenjujejo z novimi ustrezne nosilnosti glede na namen površine. Druge zahteve za izvedbo jaškov so opredeljene v poglavju 4.3.2 Tehničnih zahtev KPV.

**V sklopu projekta so locirani naslednji jaški:**

- odseku 1: J 5092, J 6972 (Op. Ni predmet obnove);
- odsek 2: J 5460 in J 6929 (Op. Jašek je odcepni in ni predmet obdelave);
- odsek 3: J 5094, J 5467, J 5468, J 5469, J5470 in J 5471;
- odsek 4: J 5095 in J 5096 (op. Jašek J 5479 je odcepni jašek in ni predmet obravnave).

#### 8.6 Predlagan postopek izvedba sanacije s strani upravljalca:

- Izvesti mikrozakoličbo vseh komunalnih vodov, ki križajo ali potekajo vzporedno ob trasi vročevodnega omrežja in upoštevati vsa pridobljena soglasja pristojnih soglasje dajalcev.
- Ustrezno zavarovanje gradbišča — gradbene jame in ureditev prometne signalizacije ter ureditev prometa pri prekopu cestišč.
- Izkop gradbenega materiala in odkrivanje krovnih plošč kinete v primeru klasične kinete. Neuporabne oz. poškodovane krovne plošče odvoziti na deponijo, uporabne pa odložiti in uporabiti za kasnejšo uporabo.
- Po pregledu obstoječega stanja klasičnih kinet je po potrebi predvideti obnovo sten in obnovo betonskih pokrovov — izvedba vodo tesnosti, ter ustrezna ureditev oz. vzpostavitev odvodnjavanja obstoječih kinet.
- Po pregledu obstoječega stanja jaškov je po potrebi predvideti obnovo sten in obnovo betonskih pokrovov — izvedba vodo tesnosti, ter ustrezna ureditev oz. vzpostavitev odvodnjavanja obstoječih jaškov.

- Demontaža obstoječe izolacije v kineti — steklene volnene povite s strešno lepenko in pritrjeno z Al. trakovi na vročevodnih ceveh v kompletu z odvozom na deponijo.
- Preveriti je vse drsne, vodilne in fiksne podpore po priloženih načrtih.
- V kolikor je kvaliteta cevovoda vprašljiva (zmanjšana debelina cevi zaradi korozijskih procesov) je potrebno le-te zamenjati z novimi.
- Peskanje obstoječih cevovodov, podpor in konstrukcij do stopnje Sa2-2,5 z odpraševanjem.
- Antikorozijska zaščita cevi - dvakratni premaz s Korocink S v skupni debelini 80 my. Antikorozijska zaščita nosilne konstrukcije in podpor z 2 x osnovna antikorozijska zaščita v skupni debeline 60-70 my in 2 x premaz maxi lak v skupni debelini 100-120my v zeleni barvi. Na vse drsne podpore cevovoda je potrebno montirati teflonski trak, katerega pritrdimo na drsno podporo na treh mestih z vijaki M8 z ugreznjeno glavo.
- Pred polaganjem mineralne volne je potrebno cevi oviti z Al. folijo debeline 0,1 mm.
- Nato sledi montaža novega izolacijskega sloja vključno z njegovo zaščito.
- Izvedba kableske kanalizacije.
- Katastrski posnetek izvedenih del.
- Pred montažo krovnih plošč mora biti izvedeno čiščenje gradbišča in kinete vzporedno z napredovanjem del. Polaganje krovnih plošč.
- Izvedba hidroizolacije krovnih plošč po detajlu (ibitol, izotekt T4 in zaščitna gumbasta folija PVC 0,2mm)
- Zasip jarka, pospraviti celotno gradbišče in urediti vse površine v prvotno stanje.

V oceni obnovitvenih investicijskih vlaganj so zajeta vsa potrebna gradbena dela (pripravljalna dela, pred dela, zemeljska in zaključna dela, zapore cest. . . ) in strojna dela (odstranitev obstoječe izolacije, sanaciji podpora, zamenjava cevi, antikorozijska zaščita, izolacija cevovodov) in ostali stroški kot so npr. projektna dokumentacija PZI, pridobivanje soglasij ipd.

#### 8.7 Izvajanje varilskih del

##### **Jekleni plinovodi (DIN 1629, material jeklo St37.0 / St44.0 / St 52.0, brezšivne cevi)**

##### **Splošno:**

Po klasifikaciji (Uredba o razvrščanju objektov, Ur.l.št. 96/22) je predmet izvajanja del gradbeno inženirski objekt pod klasifikacijo 22222 (lokalni cevovodi za toplo vodo, paro in komprimiran zrak). Glede na parametre obratovanja (temperaturni režim do 160°C, zahtevana tlačna stopnja NP16) gre za zahteven objekt. Po informacijah upravljalca infrastrukture na odseku 4C trase (dimenzija DN450 in DN350) znaša obratovalni tlak v sistemu cca. 8 bar.

Skladno z SIST EN standardizacijo zahteve za posege na tovrstnih cevovodih podaja standard SIST EN 13480. Na podlagi standarda gre za produktno skupino »jekleni industrijski cevovodi«. Varilska dela se lahko izvajajo po tehnologiji ročnega obločnega varjenja pod zaščitno atmosfero (varilni postopek TIG 141 oz. TIG 111 za tankostenske materiale). Za izvajanje postopkov talilnega varjenja je potrebno zagotoviti izvajanje na tehnološko ustrezen in ekonomsko učinkovit način, ter za vse faze izvedbe zagotoviti ustrezen nadzor. Da med izdelavo in tudi med uporabo ne bi prihajalo do težav je potrebno zagotoviti kontrolo že od same faze zasnove in izbire materialov, določitve tehnoloških postopkov ter kasneje same izvedbe, tekoče in končne kontrole (vsebine DZO). Neustrezna zasnova za varjenje lahko povzroči težave v delavnici, na gradbišču ali kasneje v fazi eksploatacije med obratovanjem, napačna izbira materialov povzroča težave pri varjenju (razpoke v zvarnih spojih).

Kot dokazilo za tehnološko in kadrovske usposobljenosti za izvajanje varilskih del je dolžnost izvajalca, da posreduje dokumentacijo - veljavna dokazila o usposobljenosti osebja na delovišču za izvajanje

tehnološko predvidenih postopkov za varjenje (personal na delovišču – varilci), ter dokazila za izvajalsko podjetje - to je dokazilo o ustreznem certificiranju varilne proizvodnje skladno z SIST EN 3834.

Z izpolnjevanjem zahtev iz serije standardov EN ISO 3834 podjetje dokazuje doseganje določenega nivoja kakovosti zagotavljanja varilskih del (standard ni v povezavi z standardi kakovosti serije ISO 9001). Standard SIST EN ISO 3834 predvideva tri nivoje certificiranja (osnovne zahteve EN ISO 3834 - 4. del, standardne zahteve EN ISO 3834 - 3. del, obširnejše zahteve EN ISO 3834 -2. del ter posebne zahteve). Za izvajanje varilskih del po projektu se predvideva izpolnjevanje standardnih zahtev – SIST EN ISO 3834 (2. del).

S strani usposobljenega izvajalca (certificiran izvajalec za varilska dela po SIST EN 3834-2) je za potrebe izvajanja del in tehničnega pregleda (mapa DZO – vsebine dokazilo o zanesljivosti objekta) potrebno izdelati kompletno dokumentacijo za varilsko proizvodnjo, ki obsega:

- dokumentacija za načrtovanje varilske proizvodnje,
- dokumentacijo za kvalifikacijo varilnih postopkov ( WPQR ),
- popise ( specifikacije ) varilnih postopkov ( WPS ),
- liste in specifikacije zvarov (welding list / plan ),
- delovna navodila za varjenje,
- navodila za toplotno obdelavo zvarov (če se zahteva) in podobno
- kontrola varjenja
- identifikacija in sledljivost

Pred začetkom izvajanja varilskih del, je dolžnost izvajalca, da zagotovi tekočo kontrolo (lastni kadri, pooblaščen inštitucija kot npr. Buero Veritas, SIQ, TUEV, Qtehnica ipd.), posreduje ustrezen plan tekoče kontrole skladno z SIST EN 13480 in nadzor varilskih del po EN ISO 14731 po zahtevah standarda za zagotavljanje kvalitete varilskih del EN 3834. Tekoča kontrola in koordinacija obsegata:

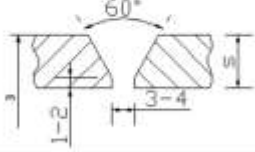

- kontrolo in preizkušanje pred, med in po varjenju,
- izvedbo in nadzor neporušitvenih preiskav zvarnih spojev,
- obvladovanje neskladij,
- korektivne in preventivne ukrepe in podobno,
- zagotavljanje dokumentacije o skladnosti.

## Varjenje cevovodov

Izvajalec je dolžan vgrajevati v objekt material in opremo, ki ustreza predpisani ali pogodbeni kakovosti. Cevi se spajajo med seboj s čelnim V-zvarom. Varijo lahko le atestirani varilci z veljavnim atestom. Cevi je treba znotraj temeljito očistiti. Kvaliteta čiščenja cevi mora ustrezati DIN standardu za jeklene materiale kot ST37-2 oz. S235JR. Varilni postopki morajo biti izvedeni po veljavnih SIST EN predpisih, glavna skupina glede točke varjenja C.T3.(osnovna lega horizontalna / vertikalna, nad glavo). Pred pričetkom varjenja je treba cevovode ustrezno pripraviti za varjenje. Cevi morajo biti na koncih očiščene vseh nečistoč. Konci cevi morajo biti ustrezno prirezani pod kotom 30 – 35°, pri tem pa mora ostati še 1,5–2 mm vertikalnega roba. Dopustna odstopanja kota nagiba so  $\pm 5^\circ$ . Dopustna odstopanja višine neposnetega roba  $\pm 0,5\text{mm}$ .

Pred pripravo zvarnih spojev, je potrebno zatesniti notranjost cevi (preprečiti vnos nečistoč v cevovod) in po končni obdelavi šipe izveleči in izpihati s komprimiranim zrakom. Zvarni spoji morajo biti pred varjenjem kovinsko čisti (korozija, maščobe...). Predvidi se predgrevanje obdelovancev in osušitev elektrod (2h). Skladno z standardom se za vsak varilni postopek sestavi »Navodilo za varjenje« (t.i. WPS). Stene cevi je treba variti v odvisnosti od debeline stene cevovoda v več plasteh (treh), pri tem pa je treba paziti na pravilne debeline posameznih slojev (plasti) in na pravilne smeri varjenja. Vsak zvar mora biti oštevilčen z dvema številčkama; prva je številka sekcije, druga pa je številka vara.

Primer navodila za varjenje za cevovod DN450 (magistralni vročevod CEP-TEŠ)

VARIJANTNE KOMBINACIJE P235GH / 235GH za cevne spoje							
Postopek varjenja:	141 TIG	Osnovni material:			Debelina (mm):		
Zahrevač ali varila:	EN ISO 9606 -1 :2018 + PED 2014/68/EU	a	235 GH	9,52			
Kvaliteta zvarnega spoja:	EN ISO 5817 - B	b	235 GH	9,52			
Tip spoja:	TBW	Premer (mm):	kolni zvar (mm):				
Položaj varjenja:	VSI	457	Višina	koteta			
Oblika zvarnega šelca:		Zgradba zvara:					
							
<b>Zaščita:</b>		<b>Ostalo:</b>					
zaščiten plin EN 439	Ar kvalitete 4.6	Priprava zvarnih robov		Struženje / brušenje			
Setava:	100% Ar	Spenjanje		obvezno predgrevanje			
Pretok plina	10 - 13 l/min	Medvarčno čiščenje		Ščrkanje, brušenje			
Zaščita korena	-	s Wol elektrod EN26848		WT20 / Ø3,2mm			
Setava	-	Kaznična loha		St. 9			
Pretok plina	-	Nihanje		Max. 2d žice			
<b>Predgrevanje:</b>							
Način	PI, UP, PEČ						
Temperatura	50 °C za: s ≤ 30mm 100 °C za: s > 30mm						
Medijska temperatura	250 °C						
Kontrola temperature	kontaktni termometer						
<b>Toplotna obdelava zvarov po varjenju</b>							
Žarilna naprava	/						
Temp. žarjenja	/						
Čas žarjenja	/						
Hitrost segre. / ohlaj.	/						
Isklop žarilne naprave	/						
Kontrola temperature	/						
<b>Varilni parametri:</b>							
Vrsta	postopek	Varilni tok (A)	Varilna napetost (V)	Dot. tok	Ø šelca (mm)	Hitrost var. (cm/min)	Vrsta topl. obdelave (A3/3m)
1	141	135 - 140	10,9 - 12	(-)	DMO - IG	2,0 - 2,4	4 - 5 do 25
2	141	135 - 140	10,9 - 12	(-)	DMO - IG	2,4	4 - 5 do 25
3 - n	141	82 - 85	15,5 - 13,9	(-)	DMO - IG	3,2	4 - 5 do 25

## Antikorozijska zaščita zvarnih spojev

Predvidena je izvedba AKZ cevodovodov, posebna pozornost je potrebna pri spojinih mestih (mestih varjenja). Površina cevodov se pred pričetkom antikorozijske zaščite očisti vseh ostrih robov (ostanki varjenja in podobno) s peskanjem. Površina mora doseči kovinski sijaj (SIST EN 13480), nakar sledi razmastitev od olj, raznih masti in podobno. Razmastitev se izvede s topili kot so toluen, ksilen.

Antikorozivna zaščita z alkidnim sistemom spada v grupo manj zahtevnih in obstojnih zaščitnih sistemov, vendar pa ima določene prednosti predvsem pri samem vzdrževanju (enostavna izvedba popravi tudi manjših poškodovanih mest, cenejša izvedba, cenejši material, itd.).

Ustrezna kvaliteta zaščitnega sistema bo dosežena pri doslednem upoštevanju tehnologije oz. izvedbe vmesnih faz in sicer:

- izdelava elementov – zaščita stičnih površin, ploščic z napisi,
- čiščenje s peskanjem do stopnje SA 2,5 (po SIST 055900 – 1967),
- odpraševanje,
- zaščita stičnih površin, ploščic z napisi,
- temeljna barva takoj po čiščenju 1x,
- temeljna barva, 2-krat hitrosušeci minij (60 mikronov),
- nanešena najkasneje v 4 – 8 urah po peskanju
- sušenje,
- predlak, 1 krat (25 mikronov), 2x za prirobnične spoje (pred montažo na gradbišču morajo biti površine, do katerih ne bo mogoč dostop še končno zaščitene z pokrivnim premazom),
- sušenje,
- transport na gradbišče, sestavitev, popravilo poškodb,
- pokrivni premaz, 2-krat (50 mikronov),
- izdelava poročila z navodili za vzdrževanje.

Skupna debelina premazov: 120 mikronov – minimalno, oprijemljivost mora biti v skladu z DIN 53151, oziroma boljša. Uporabljati se smejo vročino odporni laki.

## Kontrola kvalitete varjenja

Kontrola kvalitete se mora izvajati med izvajanjem del na podlagi plana tekoče kontrole, izdelanega s strani certificiranega izvajalca.

### Vizualna kontrola

Pred varjenjem kontroliramo:

- čistočo cevi ob spojih,
- obdelavo spojev,
- čiščenje,
- centriranje.

Med varjenjem kontroliramo:

- predpisano vrsto dodatnega materiala,
- tehniko varjenja,
- zaporedje varjenja.

Po varjenju kontroliramo:

- geometrijo spoja,
- izgled,
- površinske napake.

### Dokumentacija

Pred začetkom izvajanja varilskih del se posreduje plan tekoče kontrole skladno z SIST EN 13480 in skladno z nadzorom varilskih del po EN ISO 14731 oz. EN 3834, ki se izvaja s strani pooblaščen (certificirane) institucije. Nadzornemu organu investitorja je potrebno pred izvedbo del dostaviti dokumentacijo o atestih za predviden osnovni material, atestih za dodatni material, ateste o postopkih varjenja ter ateste o postopkih o varilcih (personalu na delovišču). Za vsa varilska dela potrebno obvezno voditi dnevnik varjenja.

Do nadzornega organa (GZ) se na podlagi plana kontrole posredujejo periodična (mesečna) poročila in končno poročilo (sestavni del DZO) o izvajanju tekoče oz. izvedbi varilskih del. Na podlagi popisa del je predvidena izvedba neporušnih preiskav (Rentgen) v obsegu 10% predvidenih varilnih spojin mest. Radiografska preiskava se izvaja skladno z SIST EN ISO 17636-1, Pri industrijski radiografski preiskavi uporabljamo ionizirajoče sevanje, ki je elektromagnetno valovanje visokih energij (kratke valovne dolžine). Sevanje lahko ustvarja izvor z X – žarki ali radioaktivni izvor – gama žarki. Poročilo o izvedenih neporušnih preiskavah je sestavni del primopredajne dokumentacije (DZO) in mora vsebovati najmanj sledeče podatke:

- a) ime ustanove, ki je izvršilo preizkušanje;
- b) predmet ki je preizkušan (oznaka zvara);
- c) material;
- d) termična obdelava;
- e) geometrija zvara;
- f) debelina materiala;
- g) postopek varjenja;
- h) specifikacija preizkušanja, vključujoč kriterije sprejemljivosti;
- i) radiografska tehnika in klasa, potrebna občutljivost IKS v skladu s tem standardom.

## 8.8 Montaža cevovodov

Pri izvajanju in nadziranju montaže je potrebno upoštevati:

- da so vsi cevovodi izvedeni z naklonom minimalno 2 promila,
- da se kontrolirajo, presevajo zvari na klasičnih jeklenih ceveh
- da se po končani montaži izvede tlačni preizkus
- da se pred spuščanjem cevovoda v obratovanje izvrši čiščenje z vročo vodo,
- da nadzira celotno montažo nadzorni organ,
- da je pri montaži cevovodov in spuščanju le-teh v obratovanje zajamčena varnost in zdravje delavcev,
- da se vroča voda počasi spušča v cevi, da ne bi prišlo do prehitrega raztezanja in zaradi tega do prevelikih sprememb napetosti in toplotnih udarov.
- ventili oz. armature za izpuste in odzračevanja morajo biti priprti, dokler se ne umiri stanje v cevovodu.

## 8.9 Tlačni preizkus

Po izvedbi napeljave je potrebno opraviti predpisano radiografsko kontrolo min. 10% zvarov in tlačni preizkus vročevoda.

Tlačni preizkus vročevoda se izvede po DIN 1988-1:1988, DIN 1988-2:1988, DIN 1988-3:1988, DIN 1988-4:1988, DIN 1988-5:1988, DIN 1988-6:2002, DIN 1988-7:2004, DIN 1988-8:1988, DIN 1988-20:2008 Entwurf, DIN 1988-60:2008 Entwurf, DIN 1988-400:2008 Entwurf, DIN 1988-500:2008 Entwurf. Tlak preizkusa znaša 1,5 krat obratovalni tlak. Omrežje se počasi polni z mrzlo vodo in odzrači. Uporabi se merilni instrument (manometer), na katerem je možno odčitati spremembo tlaka 0,1 bar. Merilni instrument se praviloma namesti na najnižji točki distribucijskega omrežja. Priprava preizkusa pomeni, da v prvih 30 minutah dvakrat dopolnimo preizkusni tlak. V naslednjih 30 minutah tlak lahko pade še za 0,5 bar. Glavni preizkus nastopi takoj po pripravi in traja naslednji dve uri in v tem času lahko pade še za največ 0,2 bar. Če je padec tlaka večji, se tlačni preizkus ponovi. Med tlačnim preizkusom se opravi tudi vizualna kontrola tesnosti zvarov ali spojev. Ves vgrajeni material in armature morajo biti izdelane po SIST oz. DIN EN standardih in morajo imeti CE znak in priloženo izjavo o skladnosti.

## 8.10 Vzdrževanje in obratovanje sistema

Vzdrževanje in upravljanje posameznih sklopov omrežja je potrebno izvajati v skladu s pravili stroke, zahtevami proizvajalcev naprav ter veljavnimi pravilniki in zahtevami distributerja.

Posebno je potrebno biti pozoren, da se pred posegi na distribucijskem omrežju ogrewna voda ohladi po navodilih distributerja po pravilniku o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje naprav daljinskega ogrevanja v mestni občini Velenje in občini Šoštanj in v skladu z veljavno uredbo o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo in šele nato izprazni. Upoštevati je potrebno predpise iz varnosti in zdravju pri delu.

## 8.11 Varstvo pri delu in ravnanje z okoljem

Izvajalec del je dolžan pri izvedbi upoštevati veljavno zakonodajo iz področja VPD in ravnanje z okoljem, ter interne pravne akte Komunalnega podjetja Velenje s področja varnosti in zdravja pri delu.

# 9 SPLOŠNE ZAHTEVE

Pred pričetkom gradnje je potrebno sklicati sestanek upravljalcev obstoječih komunalnih napeljav in objektov in vse naprave in objekte, ki niso vidni, zakoličiti na terenu. Vsa dela v bližini teh napeljav je



potrebno opravljati v skladu s pogoji izstavljenih soglasij in v primerih nevarnosti poškodbe teh naprav ali od teh naprav pod neposrednim nadzorstvom upravljalcev. V primerih, da nastopi nevarnost za osebe, premoženje ali stroje od teh naprav, pa je potrebno ta dela posebej strokovno organizirati ali prepustiti za to usposobljeni delovni organizaciji ob istočasnem neposrednem nadzoru upravljavca.

Med gradnjo bo potrebno začasno zaščititi obstoječe komunalne vode, ki prečkajo traso kanala in bodo po izkopu jarka obviseli v zraku. Te vode je tudi potrebno označiti in še posebej energetske kable zaščititi pred dotikom.

Po končani gradnji je potrebno gradbišče splanirati, očistiti in vzpostaviti v prvotno stanje. Pri vseh delih je potrebno upoštevati veljavne higiensko-tehnične predpise o varstvu pri delu. Izgradnja zahteva, da bo potrebno poleg ukrepov za zaščito delavcev na gradbišču še posebej upoštevati vse varstvene ukrepe za zaščito tretjih oseb kar pomeni:

- varnostna ograja vzdolž izkopane gradbene jame,
- osvetlitev gradbišča ponoči,
- ureditev prehodov za pešce in avtomobilski promet,
- ureditev zapore in urejanje prometa z ustrezno signalizacijo in
- druge potrebne ukrepe.

Na kritičnih mestih se pred izkopom gradbene jame ugotovi in dokumentira stanje obstoječih objektov in naprav v prisotnosti geologa in gradbenega izvedenca vsled preprečevanja kasnejših odškodninskih zahtevkov.

Na osnovi geodetskega elaborata je potrebno izdelati projekt izvedenih del (PID). Položene cevovode, objekte in križanja z ostalimi komunalnimi vodi je obvezno posneti v skladu z zbirnim katastrom javne gospodarske infrastrukture in izdelati geodetski elaborat ter vnesti podatke v zbirni kataster KP Velenje, ki podatke posreduje na GURS.

## 10 OPIS SKLADNOSTI S PROJEKTNIMI POGOJI

Skladnost projektnih rešitev s pridobljenimi projektnimi pogoji posameznih mnenjedajalcev je podana v gradbenem in strojnem delu projekta. Projektni pogoji, ki so navedeni za vsebino strojnega dela projekta, so priloženi v prilogi projektne dokumentacije in upoštevani v projektnih rešitvah (mnenje s pogoji).

## 11 ZAKLJUČEK

Projektna dokumentacija je izdelana na podlagi zahtev poglavja iz dokumenta »Akcijski načrt preobrazbe sistema daljinskega ogrevanja Šaleške doline 2022 – 2030«, KP Velenje, d.o.o., PE Energetika, 26.10.2022 in sicer točke 6.1, ki je tudi podlaga za izdelavo projektne naloge. Pri izdelavi dokumentacije je upoštevana veljavna zakonodaja, izdani projektni pogoji in pogoji iz mnenj, predpisi in standardi, vsa dela se izvajajo v skladu z veljavno zakonodajo in vsebino projektne dokumentacije, eventualna odstopanja izvedbe od projektne dokumentacije se rešujejo po predhodnem dogovoru z projektantom, nadzorom in upravljalcem gospodarske javne infrastrukture. Projektne rešitve so usklajene s stanjem tehnike na področju.

## T.2 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN OCENO **STROŠKOV**

### T.2.1 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI



## T.2.2 PROJEKTANTSKA OCENA STROŠKOV

## G RISBE

### **G.1 LOKACIJSKI PRIKAZI**

G.1.1 Situacija obnove vročevoda - odsek 1 in odsek 2

M 1:500

G.1.2 Situacija obnove vročevoda - odsek 2 in odsek 3

M 1:500

### **G.2 TEHNIČNI PRIKAZI**

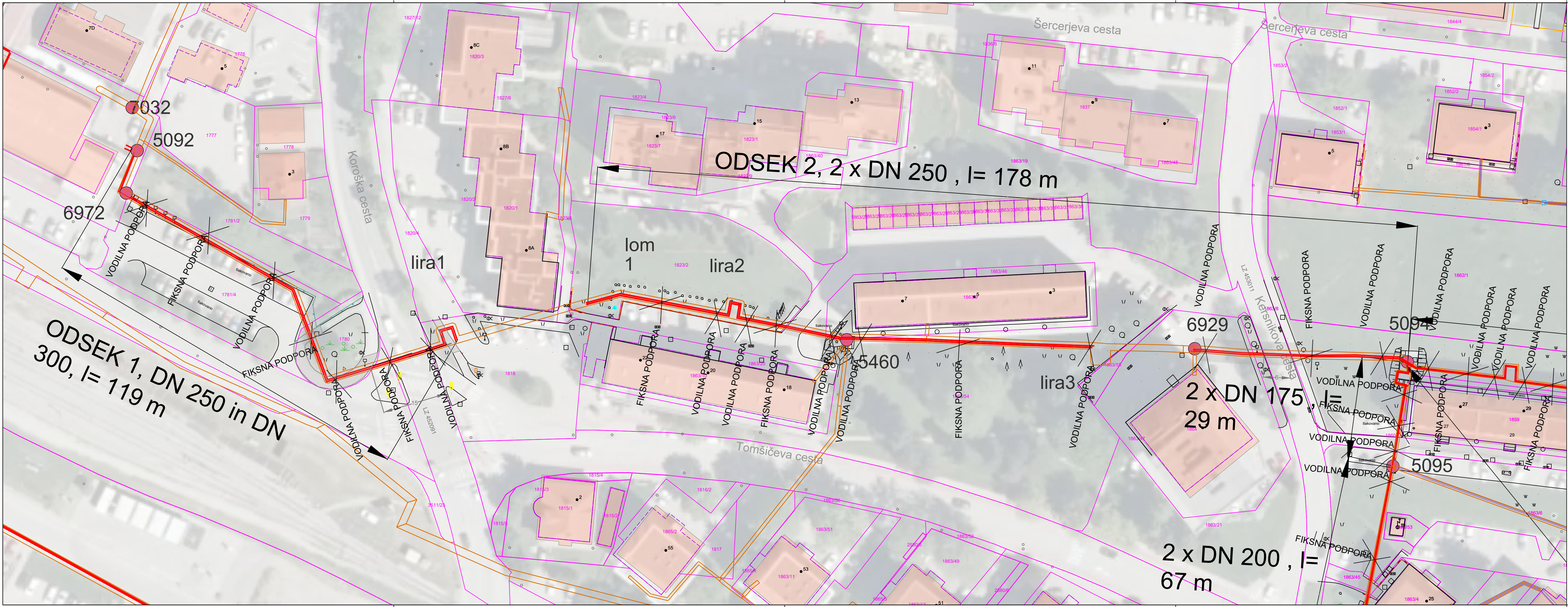
G.2.1 Detajl toplovoda CEP v kineti

G.2.2 Detajl fiksne podpore toplovoda CEP v kineti

G.2.3 Detajl vodilne podpore toplovoda CEP v kineti

G.2.4 Detajl drsne podpore toplovoda CEP v kineti





- Predvidene ureditve
- vročevodno omrežje - odsek predviten za obnovu
  - jaški na obravnavanem delu sistema daljinskega ogrevanja
  - obstoječe vročevodno/toplovodno omrežje




- Geodetski posnetek - obstoječe stanje
- parcelne meje
  - drevo
  - travniki
  - jašek - pokrov
  - vozna rešetka
  - višinska točka
  - zasun
  - oporni zid
  - živa meja
  - ograja

- fixne podpore
- vodilne podpore
- drsnne podpore predvidene na vsakih 6 m

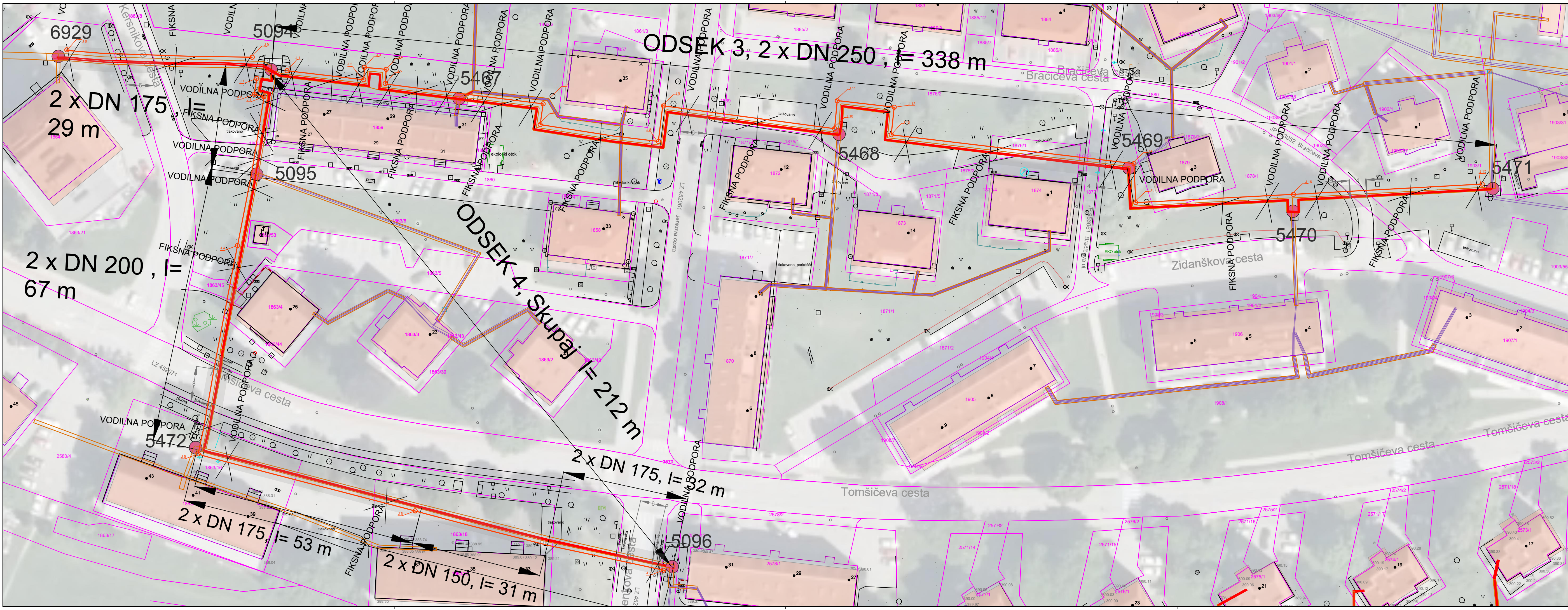


Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Projekt:	PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE
Etapla:	Obnove izolacij in podpora na distribucijskem omrežju

Investitor:	 MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje	 OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj	Obnova odsekov toplovodnega CEP omrežja; odsek od J 5092 do J 5471 in J 5094 do J5096
Projektant:	 KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA	Vrsta načrta/prikaza:	4 Načrt strojništva
Vsebina:	Situacija obnove kinete – odsek 1 in odsek 2		Merilo: 1:500
Vodja projektiranja:	mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.	Id.št.: G-3280	Št. projekta: 050/2023
Pooblašteni strokovnjak:	mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.		Št. načrta: 050/2023 – 4
Sodelavec:			Št. lista: G.1.1
Datum:	julij 2023	Vrsta projekta: PZI	





Predvidene ureditve

- vročevodno omrežje - odsek predvinden za obnovo
- jaški na obravnavanem delu sistemu daljinskega ogrevanja
- obstoječe vročevodno/toplovodno omrežje

Geodetski posnetek - obstoječe stanje

- 946 parcelne meje
- drevo
- travnik
- jašek - pokrov
- vtočna rešetka
- višinska točka
- zasun
- oporni zid
- živa meja
- ograja

fiksne podpore  
vodilne podpore  
drsne podpore predvidene na vsakih 6 m

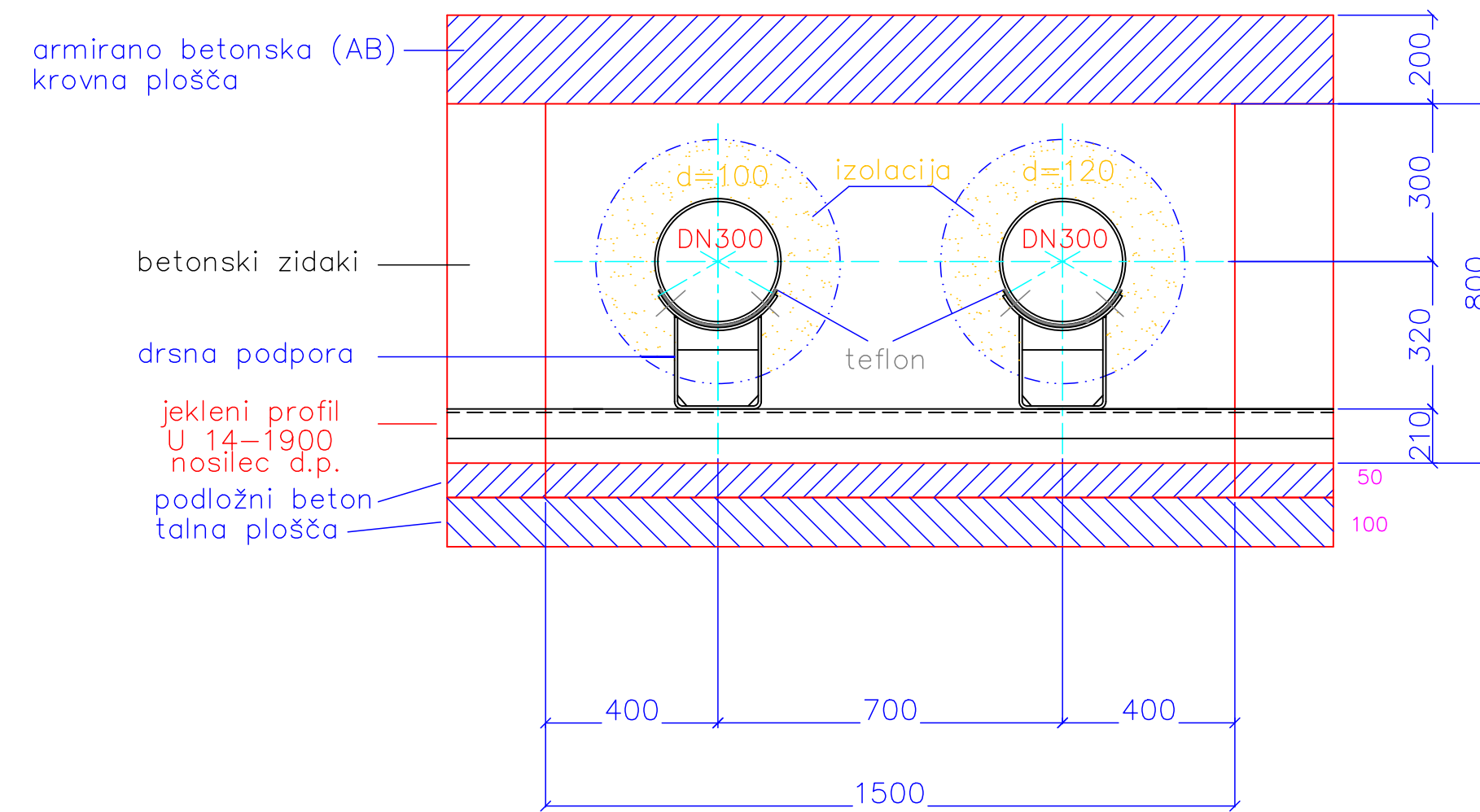
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Projekt:	PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE		
Etap:	Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju		

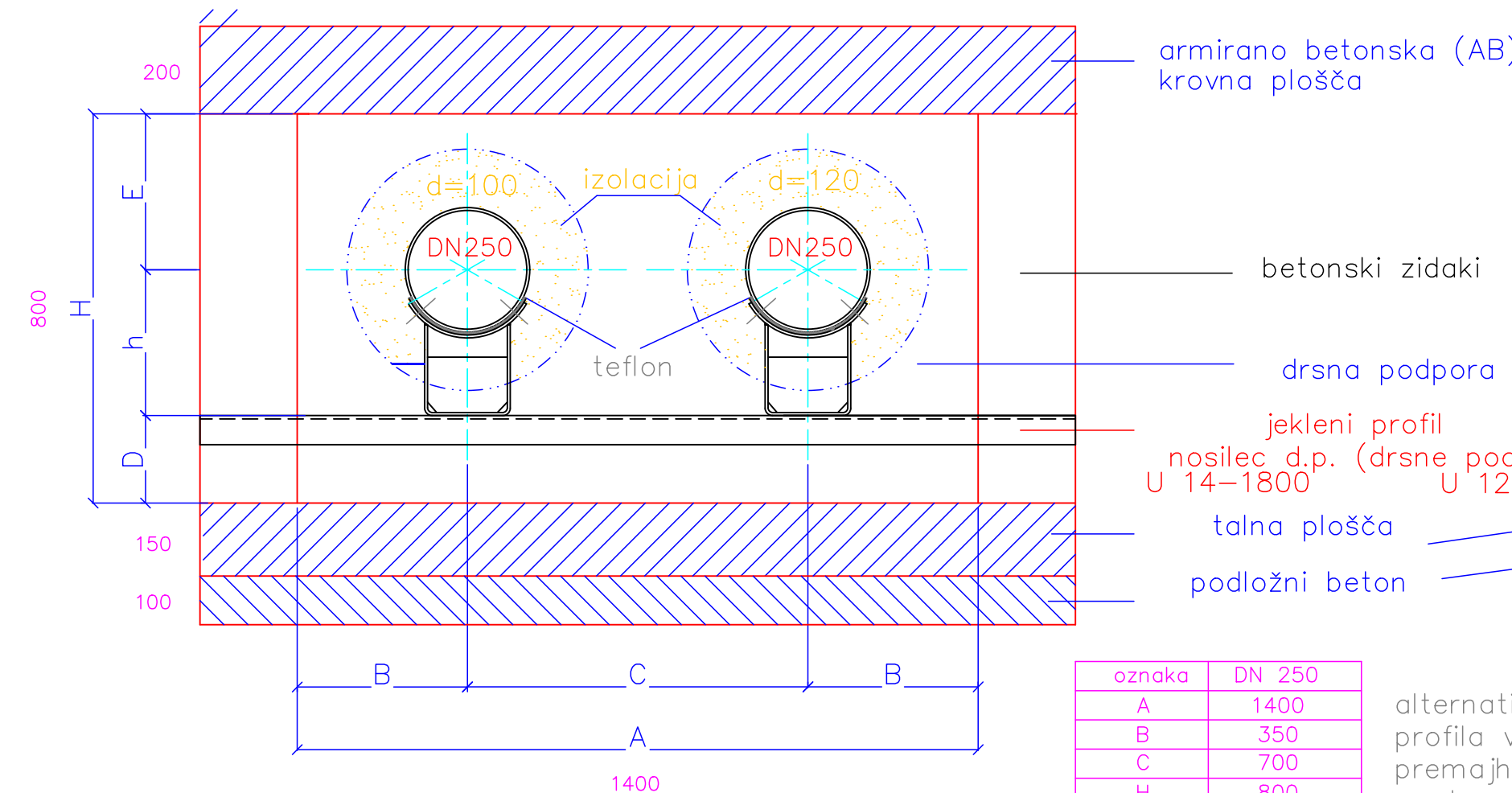
Investitor:	<div><div>MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje</div></div> <div><div>OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3320 Šoštanj</div></div>	Obnova odsekov toplovodnega CEP omrežja; odsek od J 5092 do J 5471 in J 5094 do J5096	
Projektant:	<div>KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA</div>	Vrsta načrta/prikaza: 4 Načrt strojništva	
Vsebina:	Situacija obnove kinete – odsek 3 in odsek 4		Merilo: 1:500
Vodja projektiranja:	mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.	Id.št.:G-3280	Št. projekta: 050/2023
Pooblaščen strokovnjak:	mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.		Št. načrta: 050/2023 – 4
Sodelavec:			
Datum:	julij 2023	Vrsta projekta: PZI	Št. lista: G.1.2



DETAJL OBSTOJEČE KINETE TOPLOVODA CEP  
DN300



DN250



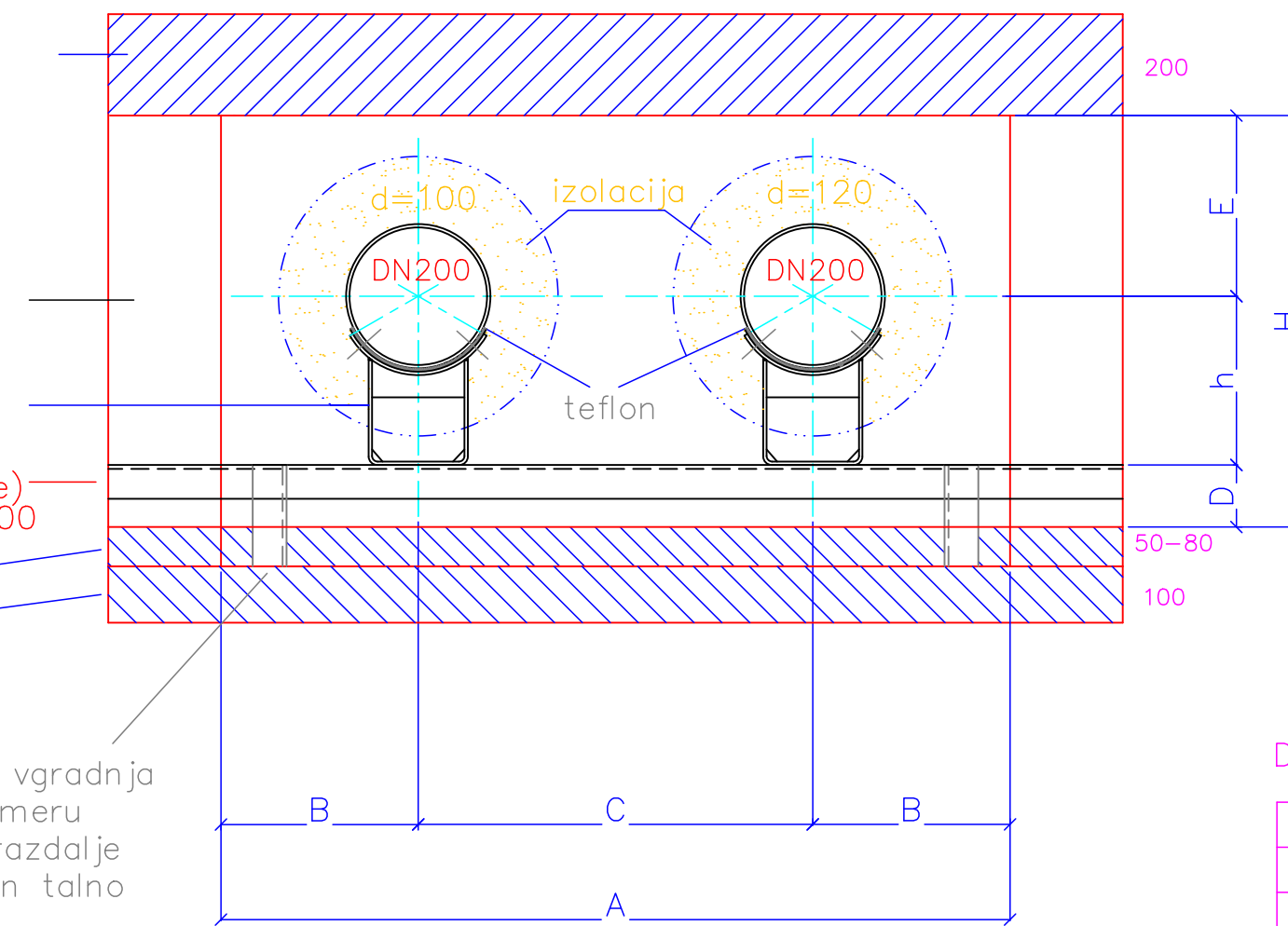
oznaka	DN 300	DN 250	DN 200	DN 150	DN 125	DN 80
dn	323,9	273	219,1	159	133	88,9
A	1600	1400	1200	1000	1000	800
H	900	800	800	800	600	600
d-dovod	120	120	120	100	100	90
d-povratak	100	100	100	80	80	70
D	200	200	200	200	200	200
nosilec d.p.	U14-2000	U14-1800	U12-1600	U10-1400	U10-1400	U6,5-1200

oznaka	DN 250
A	1400
B	350
C	700
H	800
h	300
D	200
E	300

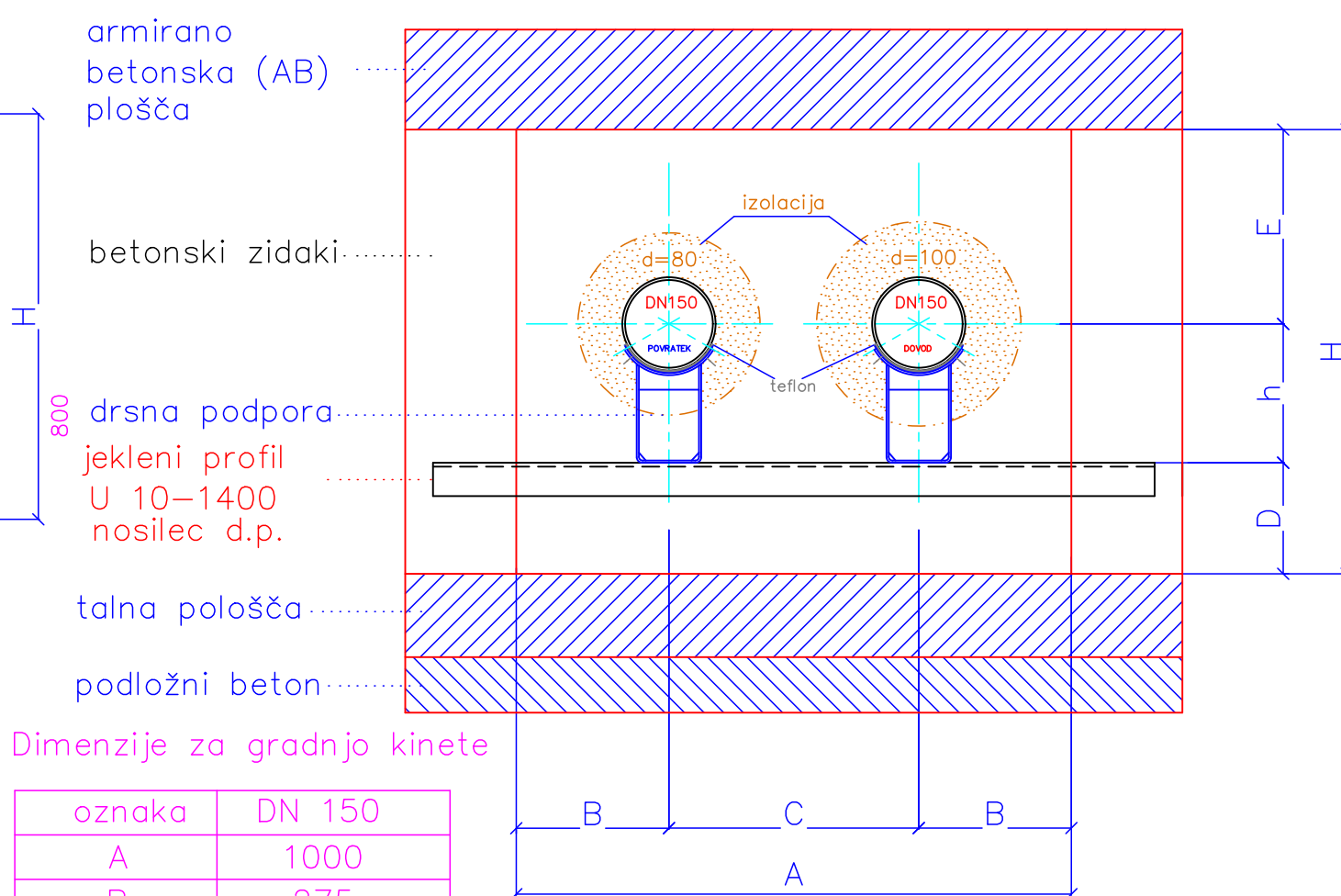
alternativna vgradnja  
profila v primeru  
premajhne razdalje  
med cevjo in talno  
ploščo

oznaka	DN200
A	1200
B	300
C	600
H	800
h	250
D	200
E	350

DN200



DN150 1000/800



Dimenzije za gradnjo kinete

oznaka	DN 150
A	1000
B	275
C	450
H	800
h	250
D	200
E	350
nosilec d.p.	U10-1400

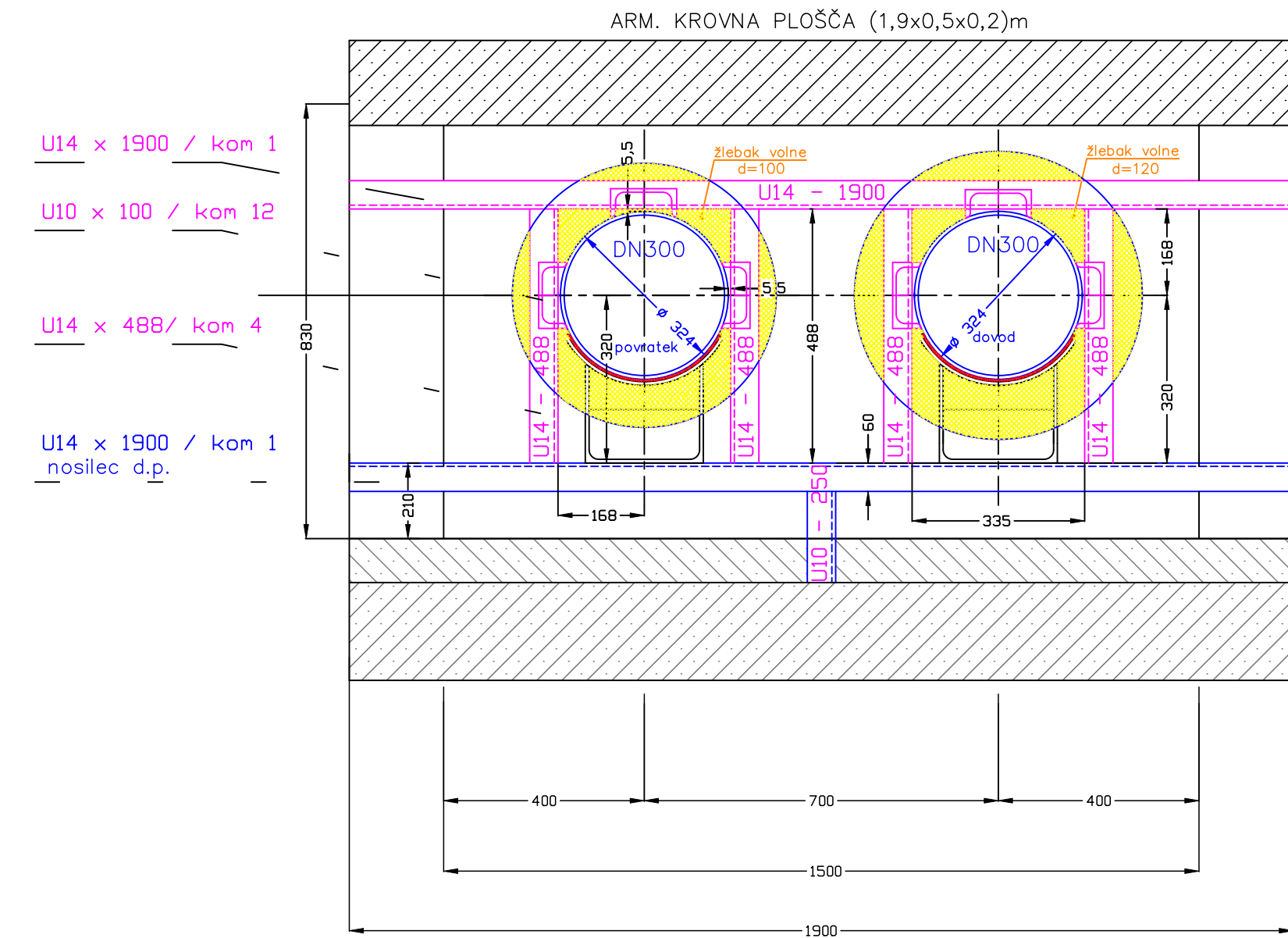
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Projekt:	PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE
Etap:	Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju

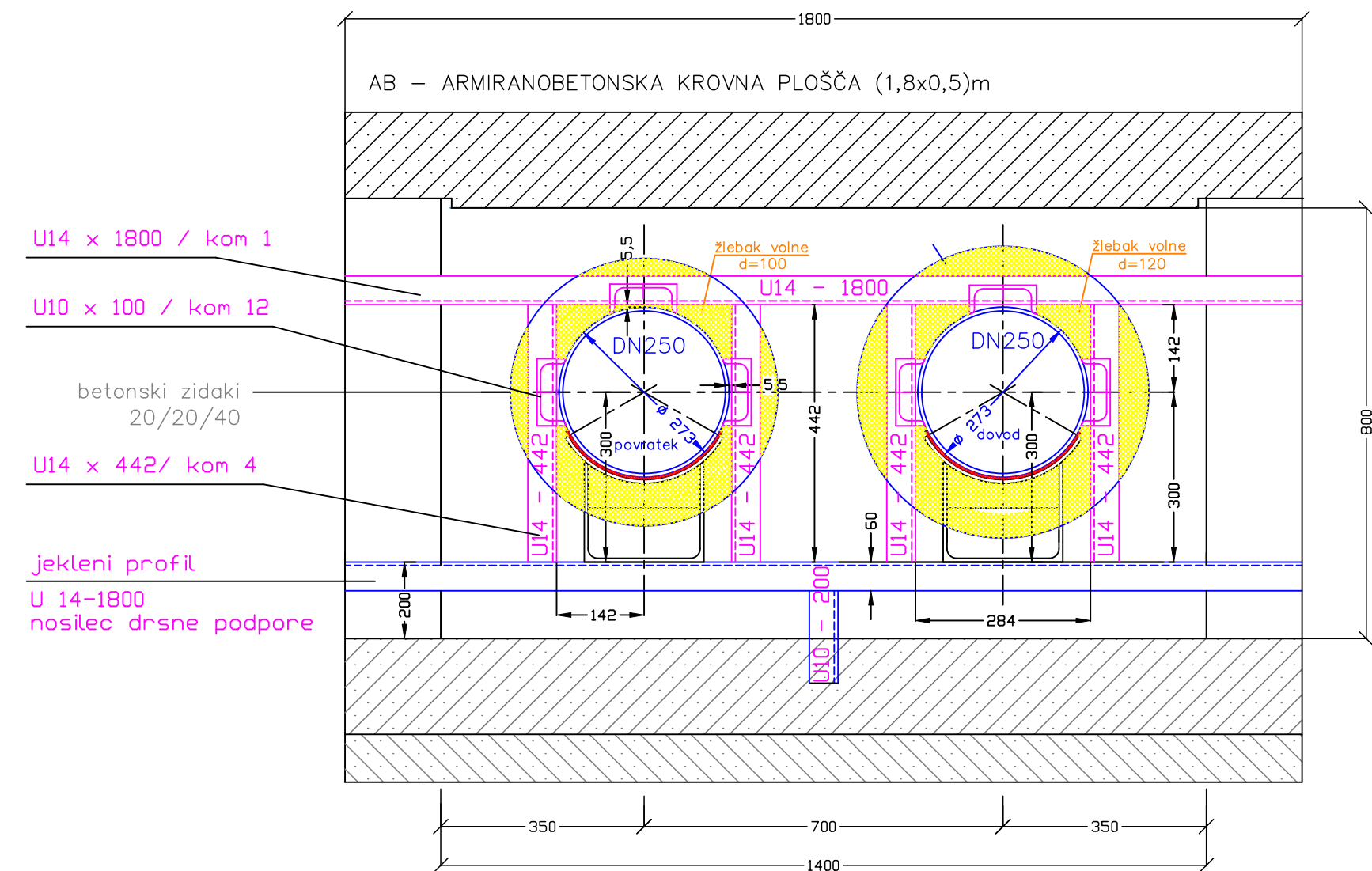
Investitor:	MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje	OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj	Obnova odsekov toplovodnega CEP omrežja; odsek od J 5092 do J 5471 in J 5094 do J5096
Projektant:	KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA	Vrsta načrta/prika:	4 Načrt strojništva
Vsebina:	DETAJL TOPLOVODA CEP V KINETI	Merilo:	1: X
Vodja projektiranja:	mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.	Id.st.: G-3280	Št. projekta: 050/2023
Pooblaščen strokovnjak:	mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.		Št. načrta: 050/2023 -4
Sodelavec:			
Datum:	julij 2023	Vrsta projekta: PZI	Št. lista: G 2.1

C:\Users\compal\kp-velenje\sluzba SIR - Dokumenti\1\_Projektne dokumentacija\2023\_2025\_VV\_AKC\_INCRT\21\_PD\10\_OVR\25\_toplovod\_CEP\CEP\_J5096\_L1

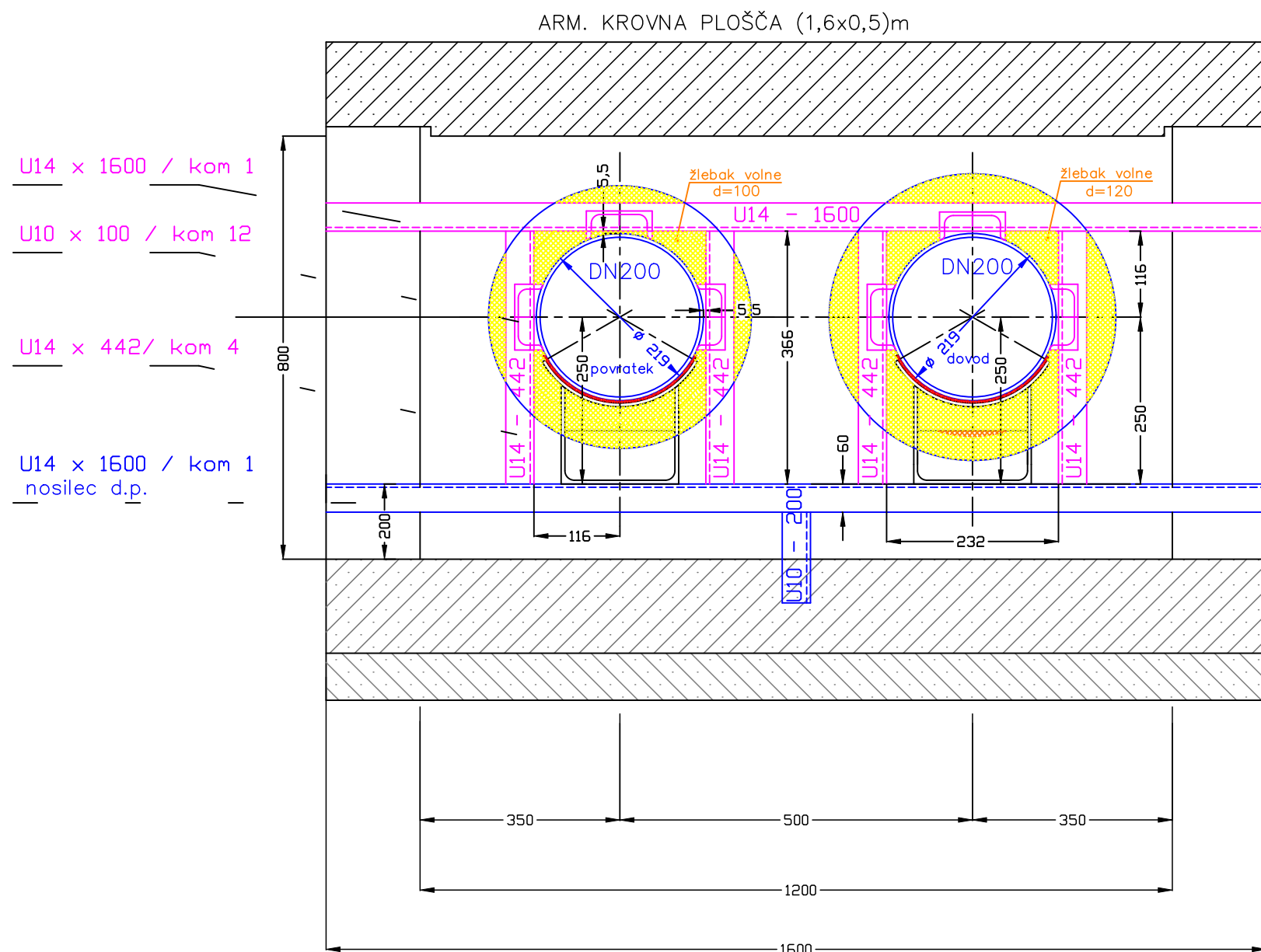
FIKSNA PODPORA ZA CEVI 2 x DN 300  
V KINETI 150/80



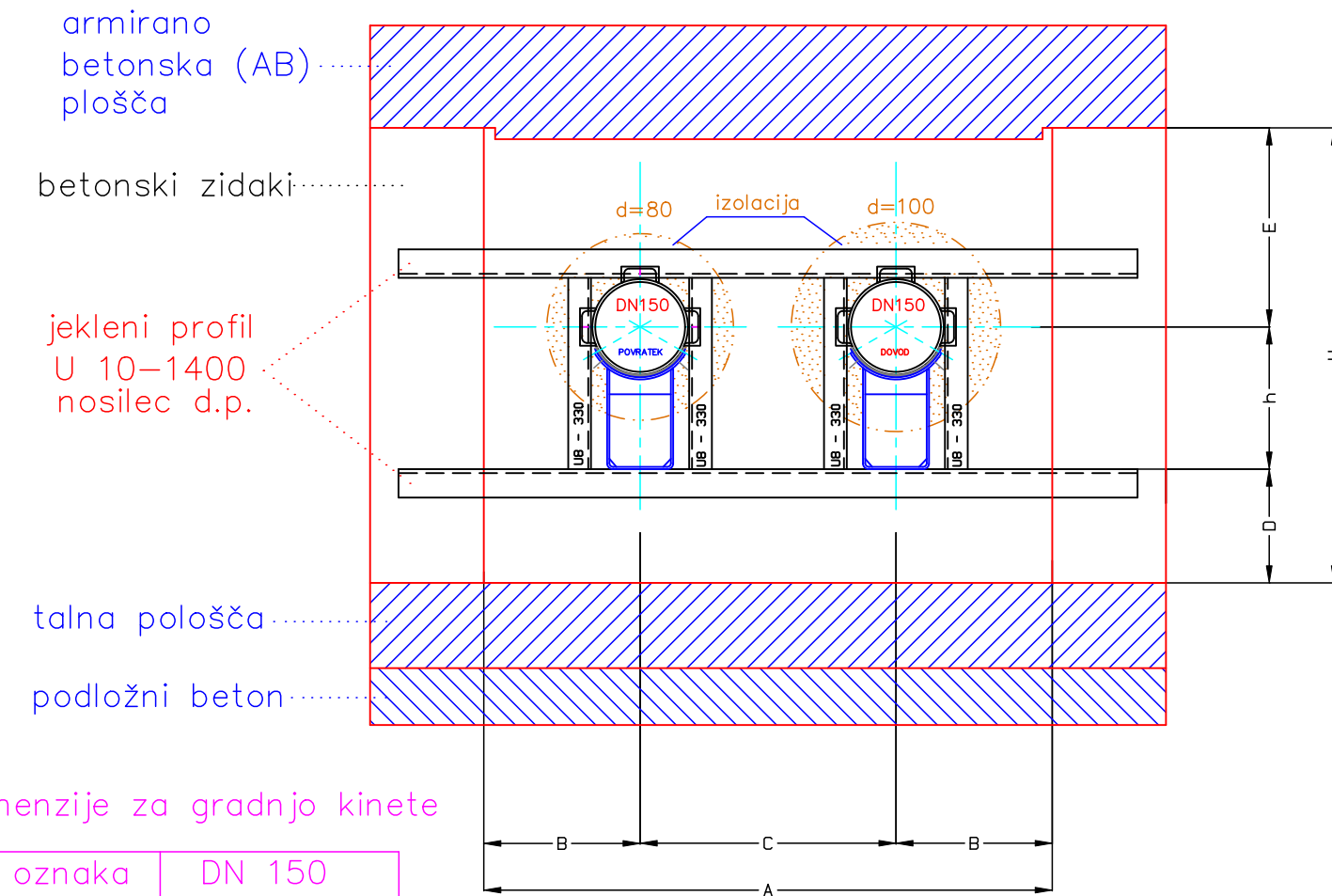
FIKSNA PODPORA ZA CEVI 2x DN250  
V AB KINETI 140/80 CM



FIKSNA PODPORA ZA CEVI 2 x DN 200  
V KINETI 120/80



DETAJL FIKSNE PODPORE V KINETI  
2xDN150 1000/800



Dimenzije za gradnjo kinete

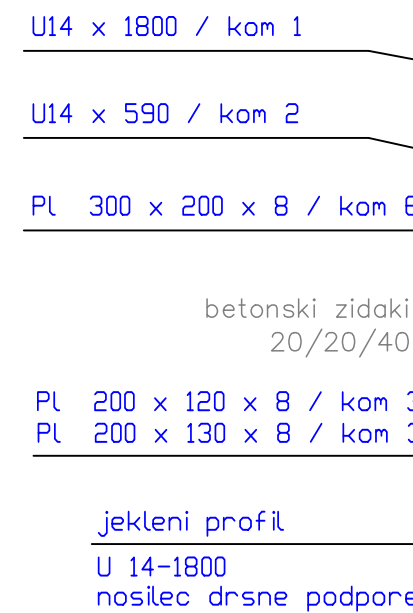
oznaka	DN 150
A	1000
B	275
C	450
H	800
D	200
E	350
nosilec d.p.	U10-1400

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

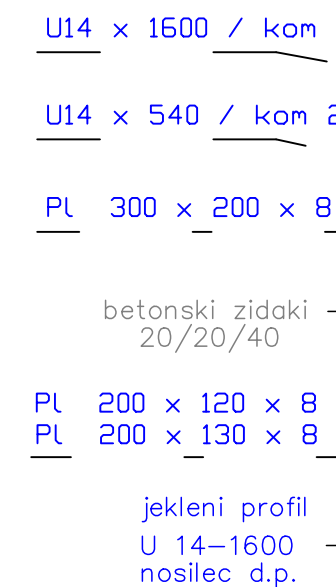
Projekt:	PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE	
Etap:	Obnove izolacij in podpora na distribucijskem omrežju	

Investitor:	MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje	OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj	Obnova odsekov toplovodnega CEP omrežja; odsek od J 5092 do J 5471 in J 5094 do J5096
Projektant:	KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA	Vrsta načrta/prikaza:	4 Načrt strojništva
Vsebina:	DETAJL FIKSNE PODPORE TOPLOVODA CEP V KINETI		Merilo: 1: X
Vodja projektiranja:	mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.	Id.št.: G-3280	Št. projekta: 050/2023
Pooblaščen strokovnjak:	mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.		Št. načrta: 050/2023 -4
Sodelavec:			
Datum:	julij 2023	Vrsta projekta: PZI	Št. lista: G 2.2



$$\frac{U14 \times 1900}{\text{kom}} \quad \frac{U14 \times 640}{\text{kom}} \quad \frac{U14 \times 1900}{\text{kom}}$$


U14 x 1800 / kom 1
U14 x 590 / kom 2
PL 300 x 200 x 8 / kom 6
betonski zidaki 20/20/40
PL 200 x 120 x 8 / kom 3
PL 200 x 130 x 8 / kom 3
jekleni profil U 14-1800 nosilec drsne podpore



$$\frac{U14}{\text{U14}} \times \frac{1600}{540} \div \frac{\text{kom}}{\text{kom}} = 2$$

$$\frac{\text{PL}}{\text{PL}} \times \frac{300}{200} \times \frac{200}{130} \times \frac{8}{8} = 2$$

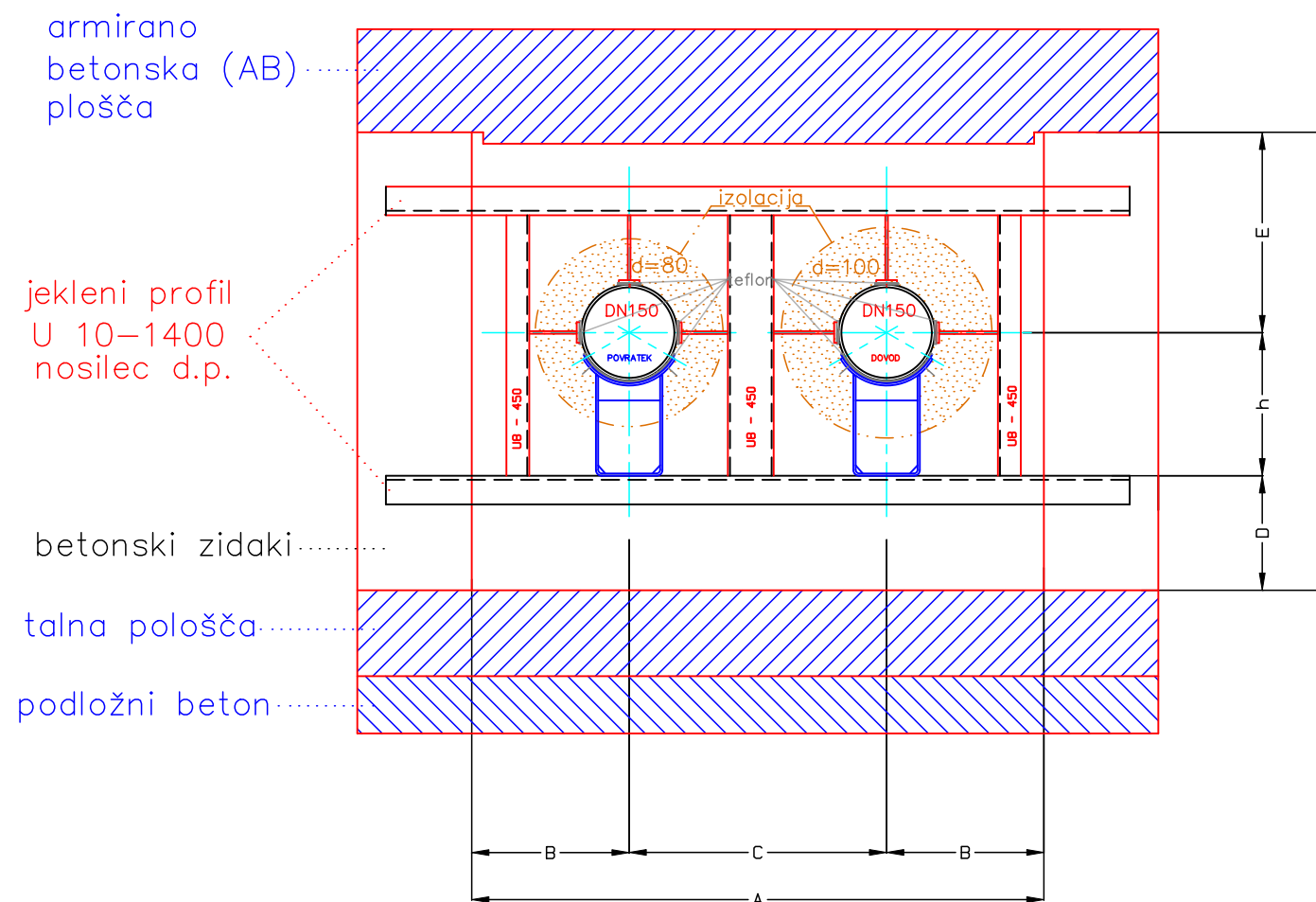
betonski zidaki -  
20/20/40

$$\frac{\text{PL}}{\text{PL}} \times \frac{200}{200} \times \frac{120}{130} \times \frac{8}{8} = 0,92$$

jekleni profil  
 U 14–1600  
 nosilec d.p.







## Dimenzije za gradnju kinete

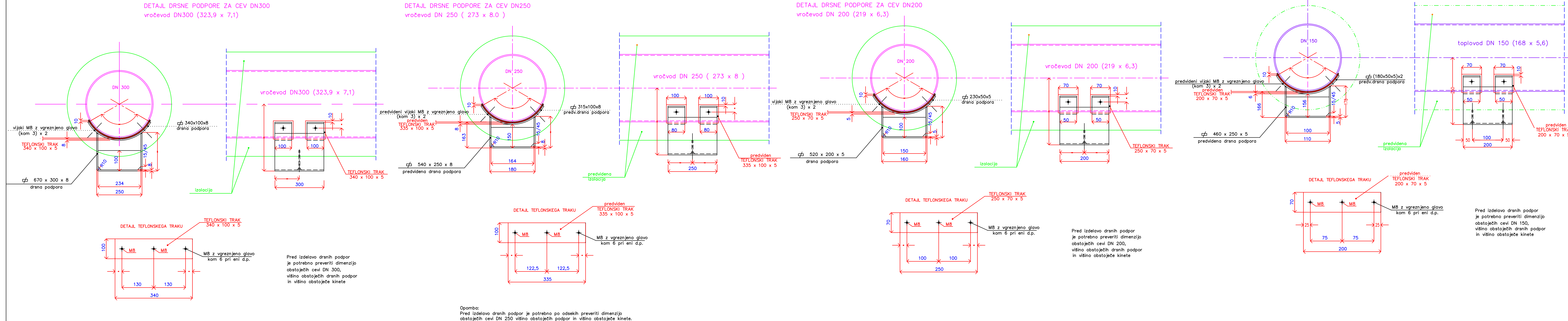


oznaka	DN 150
A	1000
B	275
C	450
H	800
h	250
D	200
E	350
nosilec d.p.	U10-1400

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:





Projekt:	PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE
Etap:	Obnove izolacij in podpora na distribucijskem omrežju

Investitor:		 <div>MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje</div>		 <div>OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj</div>		Obnova odsekov toploводnega CEP omrežja; odsek od J 5092 do J 5471 in J 5094 do J5096	
Projektant:		 <div>KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA</div>		Vrsta načrta/priklaza:		4 Načrt strojništva	
Vsečina: DETAIL VODILNE PODPORE TOPOVODNA CEP V KINETI						Merilo:  1:X	
Vodja projekiranja: mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.				Id.št.:G-3280		 Št. projekta:  050/2023	
Pooblaščen strokovnjak: mag. Jozef Krajnc, univ.dipl.inž.str.						Št. načrta:  050/2023 – 4	
Sodelavec:							
Datum: julij 2023				Vrsta projekta: PZI		Št. lista: G 2.3	



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Projekt:	PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE
Etap:	Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju

Investor:	 MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje	 OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj	Obnova odsekov toploводnega CEP omrežja; odsek od J 5092 do J 5471 in J 5094 do J5096	
Projektant:	 KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA		Vrsta načrta/prijava: 4 Načrt strojništva	
Vsebina:	DETALJ DRSNE PODPORE TOPLOVODA CEP V KINETI			Merilo: 1:X
Vodja projekiranja:	mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.	Id.st.:G-3280		Št. projekta: 050/2023
Plačevalni strokovnjak:	mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.			Št. načrta: 050/2023 – 4
Sodelavec:				
Datum:	julij 2023	Vrsta projekta: PZI		Št. lista: G 2.4