



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**

Etapa:

Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju

Objekt:

OBNOVA POVEZOVALNEGA VROČEVODA; ODSEK OD J5034 DO J5035

Vrsta gradnje:

Vzdrževalna dela v javno korist

Vrsta projektne dokumentacije:

Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje – PZI

Vrsta načrta:

4 Načrt s področja strojništva

Številka projekta:
003/2023

Številka načrta:
003/2023-4

Kraj in datum izdelave načrta:
Velenje, julij 2023

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA



Obnova povezovalnega vročevoda; odsek od J5034 do J5035

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE - Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju: Obnova povezovalnega vročevoda; odsek od J5034 do J5035

kratek opis gradnje

Predmet obnove je Povezovalni vročevod (DN250; 140/70°C, NP16) na odseku od stene jaška J5035 do s projektom določene meje obdelave pred jaškom J5034. Vročevodni sistem je dvocevn s temperaturnim režimom 140/70°, tlačna stopna NP16 z nazivnim premerom cevovoda 2x DN250. Predvidena je obnova povezovalnega vročevoda DSO (daljinskega sistema ogrevanja) med vejo vročevoda Podkraj - Gorica (J5035) in Šalek - Selo (J5034) v skupni dolžini trase celotne 305 m funkcionalno gledano v celotnem obsegu ! Glede na lokacijo in tehnično izvedbo, se trasa razdeli na tri odseke in sicer:

Odsek 1 - kjer se od jaška J 5034 predvidi sanacija obstoječega vročevodnega omrežja v zidanih kinetah od meje jaška 5034 do s projektom opredeljene točke T0, kjer se vročevodno omrežje izvede v predizolirani izvedbi. Na cevovodnem omrežju se odstrani obstoječa izolacija in izvede celovita AKZ zaščita cevovodnega omrežja z zamenjavo posameznih cevi glede na stanje korozije. Izolacijski ovoj se zamenjuje v celoti, ravno tako se v celoti zamenjuje obstoječa nosilna konstrukcija (nosilne prečke, podpore), predmet zamenjave so tudi odcepne armature, odzračevanja in izpustne armature, sekcijske armature ostajajo obstoječe. Obseg gradbenih del na kinetah se izvede glede na potrebe obstoječega stanja in je obdelan v gradbenem delu projekta, AB pokrovi kinet se zamenjujejo v celoti. Odsek 2 - od točke T0 do T1, kjer se vročevod izvede v predizolirani izvedbi 2xDN250, del odseka obstoječe trase pod delom obstoječega poslovnega objekta se ukine in blindira; Odsek 3 - v od točke T1 do T2 na oddaljenosti cca. 11m vzdolž trase od stene obstoječega jaška J5034. Na tem odseku trase se izvedejo dela v enakem obsegu kot na odseku 1.

VRSTE GRADNJE

označiti vse ustrezne vrste gradnje

- ☐ NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
- ☐ NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
- ☐ REKONSTRUKCIJA
- ☐ SPREMEMBA NAMEMBOSTI
- ☐ ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
- ☐ LEGALIZACIJA
- ☒ VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

PODATKI O PROJEKTI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije

PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)

številka projekta

št. 003/2023

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

4 Načrt strojništva

naziv načrta

Obnova povezovalnega vročevoda; odsek od J5034 do J5035

številka načrta

št. 003/2023-4

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.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 povezovalnega vročevoda; odsek od J5034 do J5035
številka načrta	št. 003/2023-4
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	

mag. JANEZ KRAJNC
univ. dipl. inž. str.
OZS PI S-1077

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

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



S.3.2 PRILOGA 3: KAZALO VSEBINE PROJEKTA

T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

1	UVOD	2
1.1	Distribucijski sistem toplote daljinskega ogrevanja Šaleške doline	2
1.2	Potrebne aktivnosti na sistemu DOT ne glede na prehod na več proizvodnih virov	3
1.3	Obnove izolacij in podpora na distribucijskem omrežju	4
1.4	Prikaz potrebnih obnov na distribucijskem omrežju Šalek Selo in Podkraj Gorica.....	5
2	PROJEKTNALOGA.....	7
3	ZAKONODAJA	8
4	PREDHODNA DOKUMENTACIJA IN PODLAGE	8
5	LEGA OBJEKTA V PROSTORU IN KLASIFIKACIJA OBJEKTOV	9
6	GLAVNE KARAKTERISTIKE	9
7	OBSTOJEČE STANJE.....	9
7.1	SPLOŠNO	9
7.2	OPIS TRASE.....	9
8	OPIS PREDVIDENIH DEL	12
8.1	Trasa in cevovodi	12
8.2	Izolacija cevovoda v kineti:	13
8.3	Materiali za cevi	13
8.4	Postopek obnove (cevovodi in oprema).....	13
8.5	Obnova jaškov:	14
8.6	Kabelska kanalizacija:.....	14
8.7	Predlagan postopek izvedba sanacije s strani upravljalca:	15
8.8	Montaža cevovodov	19
8.9	Tlačni preizkus	19
8.10	Vzdrževanje in obratovanje sistema.....	20
8.11	Varstvo pri delu in ravnanje z okoljem.....	20
9	SPLOŠNE ZAHTEVE.....	20
10	OPIS SKLADNOSTI S PROJEKTNIMI POGOJI	21
11	ZAKLJUČEK.....	21

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: postavitev 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.

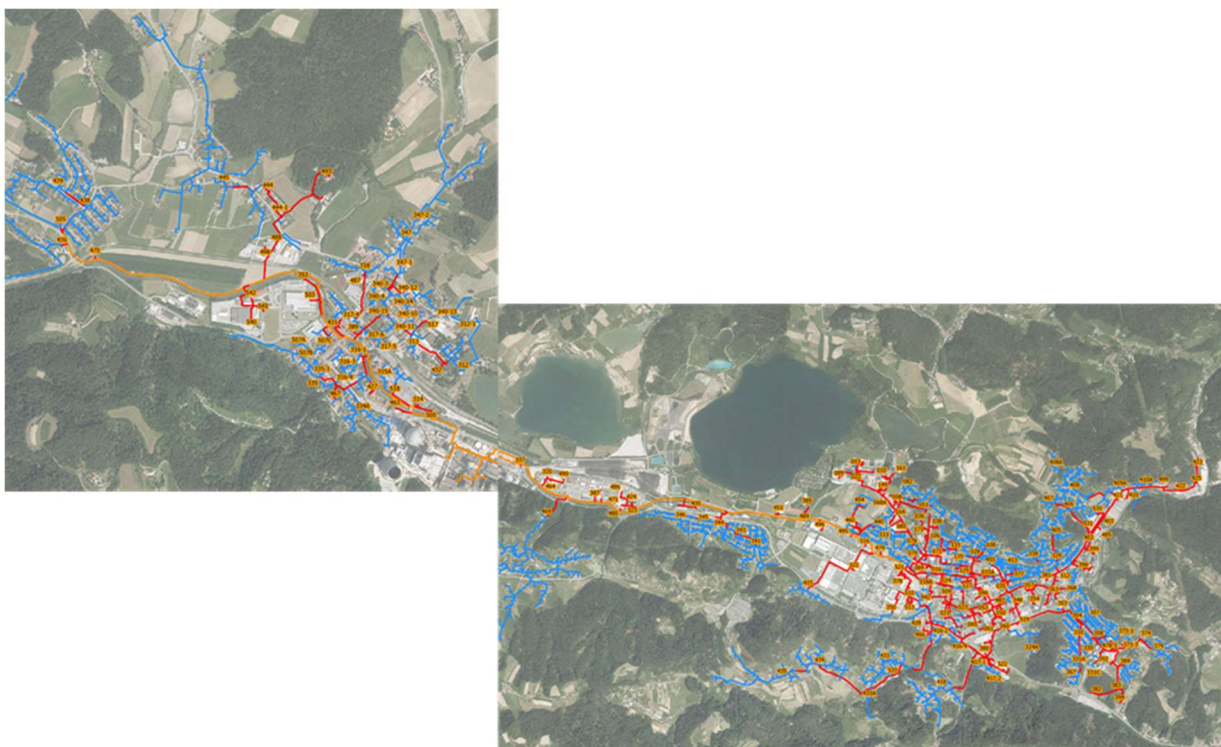
Predmet obdelave je 1 faza - obnova obstoječega sistema daljinskega ogrevanja in sicer del etape Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju. Projekt se bo sofinanciral iz evropskih sredstev.

V projektni dokumentaciji projekt št. 003/2023 izdelani s strani KP Velenje (2023) je obdelana obnova izolacij in podporja na distribucijskem omrežju in sicer Obnova povezovalnega vročevoda na odseku od J5034 do J5035 v skupni dolžini trase cca. 305 m.

1.1 Distribucijski sistem toplote daljinskega ogrevanja Šaleške doline

Distribucijski sistem toplote (DSO) je sistem objektov, naprav in črpališč za prenos toplote po omrežju od predajnega mesta na proizvodnem viru do odjemnih mest pri odjemalcih. Sestavni del distribucijskega sistema so distribucijski vodi in priključki, toplotne postaje (v DOT vpisane v knjigovodsko evidenco energetske infrastrukture lastnic Mestna občina Velenje in Občina Šoštanj), merilniki toplotne energije, vodomeri tople sanitarne vode in vodomeri hladne vode vgrajeni na odjemnih mestih.

Poleg tega se distribucijski sistem povezuje še s toplotnimi postajami kot vezni člen med distribucijskim sistemom in internimi toplotnimi napravami odjemalca v individualnih objektih, poslovnih stavbah in industriji (v DOT te niso vpisane v knjigovodsko evidenco energetske infrastrukture lastnic Mestna občina Velenje in Občina Šoštanj) in so v lasti in upravljanju lastnika objekta.



Slika 1: Distribucijski sistem daljinskega ogrevanja Šaleške doline (SDO-DOT)

Prenos toplote med virom toplote in odjemalci se vrši preko distribucijskega razvoda SDO.

1.2 Potrebne aktivnosti na sistemu DOT ne glede na prehod na več proizvodnih virov

Trenutni sistem je po podatkih Agencije za energijo energetsko učinkovit. Je sicer starejši, vendar je dobro vzdrževan in posodobljen v okviru lastnih sredstev podjetja. Za odjemalca je v primerjavi z ostalimi alternativami še vedno cenovno ugoden, vendar ugotavljamo, da postaja v zadnjih letih zelo ranljiv zaradi izključno enega energenta (premog), za katerega smo primorani plačevati vse višje cene CO₂ kuponov. Prav tako opažamo množičen trend samooskrbe z električno energijo, ki odjemalce vodi k premisleku o odklopu in prehodu na individualne toplotne črpalke ali ostale OVE. Resna posledica je lahko trend zniževanja priključne (obračunske) moči in zmanjševanje števila odjemalcev. Distribucijski sistem hkrati ostaja enak, kar pomeni, da se bodo toplotne izgube kljub racionalnemu obratovanju povečevale.

Poleg premisleka o novih virih moramo poskrbeti tudi za vzdrževanje dobre tehnične kondicije celotnega sistema SDO, kar je prvi pogoj za kakovostno in nemoteno oskrbo odjemalcev.

Če želimo doseči ciljno zniževanje temperaturnega režima in obratovanje v zimskih mesecih do 110°C in poletnih pod 85°C, so poleg celovitih energetskih sanacij stavb ključni tudi posegi na obstoječi energetski infrastrukturi SDO:

- obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju,
- posodobitve TPP,
- posodobitev posameznih odjemnih mest.

1.3 Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju

Z vidika rabe energije in toplotnih izgub na omrežju imajo pomembno vlogo investicije v obnove izolacij posameznih odsekov distribucijskega sistema. Posamezni odseki namreč glede na starost in vgrajene parametre izolacijskih niso več cenovno sprejemljivi in brez celovite obnove ne bomo mogli več ustrezno znižati transportnih stroškov oz. toplotnih izgub omrežja.

V preteklosti so opravljene meritve ter analiza toplotnih izgub v distribucijskem omrežju daljinskega ogrevanja Šaleške doline, kjer so prikazane toplotne izgube posameznih področij. (Univerza v Ljubljani: Fakulteta za strojništvo, COBISS.SI-ID : DP 1302-2/10), kjer poleg magistralnega vročevoda (ki je že bil obnovljen v letih 1996 do 2006) izstopa 2C vročevodni distribucijski sistem z vejama Gorica in Vemont, kjer so poleg skupne velike dolžine sistemov toplotne izgube tudi posledica poslabšane izolativnosti uporabljenih materialov.

Na podlagi celovitih meritev toplotnih izgub in izkušenj s sanacijo izolacije in podporja na magistralnem vročevodu TEŠ-CEP je bila pripravljena Idejna zasnova za Sanacijo vročevoda Podkraj - Gorica in Šalek - Selo (197-TO/2014, KPV, d. o. o., september 2014). Tej zasnovi so sledili posamezni projekti za izvedbo za posamezne odseke, ki so bili obnovljeni po letu 2013 (Slika 3). Obnove so bile izvedene predvsem zaradi ostalih gradbenih posegov v okolici vročevodov.



Distribucijsko omrežje Podkraj – Gorica in Šalek – (Vemont) Selo s prikazom že obnovljenih odsekov tras

Akcijski načrt predvideva ločitev distribucijskega sistema na dve veji, kjer bo temu ustrezno tudi prikazano, kaj je treba na distribucijskih omrežjih obnoviti.

Na veji 2 Šoštanj je manj odsekov potrebnih za obnovo. V celoti je obnovljen vročevod TEŠ-Šoštanj in Šoštanj-Pohrastnik. Na teh trasah je potreb no izvesti samo obnovo UV zaščite zaključnega sloja. Za obnovo so v prvi vrsti predvideni posamezni odseki primarnega omrežja, ki bi prišli na vrsto v naslednjih fazah obnove, saj moramo glede na toplotne izgube prednostno obnoviti dele distribucijskega omrežja.

Na veji 1 Velenje, pa je poleg kjer treh tras na vročevodu TEŠ-CEP nujno obnoviti tudi vročevodni 2C distribucijski sistem toplote Šalek Selo in Podkraj Gorica, ter nato še nekaj odsekov primarnega omrežja.

1.4 Prikaz potrebnih obnov na distribucijskem omrežju Šalek Selo in Podkraj Gorica

Vročevodni 2C distribucijski sistem toplote Šalek Selo in Podkraj Gorica je bil zgrajen konec 70. in v začetku 80. let prejšnjega stoletja. Pri izgradnji smo upoštevali tedanjo izolacijsko tehnologijo izvedbe toplovodnih sistemov, kar pomeni, da brez celovite obnove ne bomo mogli znižati transportnih stroškov oz. toplotnih izgub omrežja. Gre za obnovo za sledeče odseke:

Magistralni vročevod TEŠ- CEP II C faza (po projektu št. 300-TO/2017):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 450 in DN 350 (dve trasi vzporedno)
- Dolžina veje: cca. 165 m

Magistralni vročevod TEŠ- CEP II B faza (po projektu št. 362-TO/2017):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 450 in DN 350 (dve trasi vzporedno)
- Dolžina veje: cca. 214 m

Vročevod Podkraj - Gorica (odsek od J 5335 do J 5331):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 300
- Dolžina veje: cca. 391 m

Vročevod Podkraj - Gorica (odsek od P10-J 6944 do J 5238):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 300
- Dolžina veje: cca. 583 m

Vročevod Podkraj - Gorica (odsek od P12-J 5133 do J 5500):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 300 in DN 250
- Dolžina veje: cca. 434 m

Vročevod Podkraj - Gorica (odsek od J 5500 do J 6914):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 250
- Dolžina veje: cca. 274 m

Vročevod Podkraj - Gorica (odsek od J 5517 do J 6894):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda od DN 250 do DN80
- Dolžina veje: cca. 1070 m

Vročevod Podkraj - Gorica (odsek od J 6894 do TPP 379):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda od DN 250 do DN80
- Dolžina veje: cca. 100 m

Povezovalni vod (odsek od J 5034 do J 5035):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 250
- Dolžina veje: cca. 421 m

Vročevod Šalek - Selo (odsek od J 6806 do J 5167):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda od DN 250
- Dolžina veje: cca. 1381 m

Vročevod Šalek - Selo (odsek od J 6804 do J 5022):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda od DN 250
- Dolžina veje: cca. 330 m

Vročevod Šalek - Selo (odsek od J 6522 do J 6733):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda od DN 250, DN 200
- Dolžina veje: cca. 1050 m

Skupna dolžina tras magistralnega in distribucijskega omrežja predvidih za obnovo je cca. 6400m. S predmetnim načrtom je obravnavana obnova odsekov vročevodnega omrežja (temperaturni režim 140/70°C, NP16), kar predstavlja po klasifikaciji zahteven objekt. Dela se bodo izvajala po določilih (3) odstavka 463. člena Energetskega zakona (EZ-1 Uradni list RS, št. 17/14 in 81/15), glede na vsebino del gre za vzdrževalna dela v javno korist.

2 PROJEKTNA NALOGA

Zahteve oz. projektna naloga je vsebinsko zajeta v dokumentu »Akcijski načrt preobrazbe sistema daljinskega ogrevanja Šaleške doline 2022 – 2030«, KP Velenje, d.o.o., PE Energetika, 26.10.2022. Trenutni sistem je sicer energetsko učinkovit po podatkih agencije za Energijo, sicer starejšega tipa vendar vzdrževan in posodobljen do tiste mere kot je bilo z lastnimi sredstvi možno. Če se želi doseči ciljno zniževanje temperaturnega režima in obratovanje v zimskih mesecih do 110°C in poletnih pod 85°C so ključni elementi poleg celovitih energetskih sanacij stavb tudi posegi na obstoječi energetski infrastrukturi SDO:

- Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju.
- Posodobitve TPP.
- Posodobitev posameznih odjemnih mest.

Glede na starost in vgrajene parametre izolacijskih materialov le-ti v današnjih usmeritvah po znižanju stroškov obratovanja sistema niso več sprejemljivi, oziroma se brez celovite obnove ne bo dalo znižati transportnih stroškov oz. toplotnih izgub omrežja. V okviru obnove posameznega vročevoda (obnova izolacij in podporja) je predvidena celovita obnova izolacijska ovoja v skladu z današnjimi zahtevami, celovita antikorozijska zaščita cevovodov z zamenjavo cevi glede na korozijsko stanje, obnovo oz. zamenjava nosilnih konstrukcij, podpor, dotrajanih armatur ter vsa potrebna gradbena dela na distribucijskem omrežju (obnova jaškov, kinet ...).

Obnova omrežja bo izvedena na naslednji način::

- 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 µm.
- Zamenjava dotrajane nosilne konstrukcije cevi z novimi jeklenimi U profili (AKZ - vroče cinkano)
- Zamenjava obstoječih dotrajanih drsnih podpor z novimi (AKZ – vroče cinkano). Na vse drsne podpore cevovoda je potrebno montirati teflonski trak, katerega pritrdimo na drsno podporo na treh mestih z vijaki M8 z ugreznjeno glavo.
- 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.
- 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 kabelske 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 podlage in dokumentacija:

- Idejna zasnova za Sanacijo vročevoda Podkraj - Gorica in Šalek - Selo (197-TO/2014, KP V, 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,
- DKN (digitalni katastrski načrt), geodetski posnetek (izdelan v okviru projekta rekonstrukcije ceste PNZ d.d.)
- zemljiško katastrski načrt (ZKN) in podloge obstoječih vodov gospodarske javne infrastrukture (upravljalci GJI),
- PZI projektna dokumentacija predstavitev vročevoda v sklopu rekonstrukcije Kidričeve ceste (načrt št. št. S4-4-1648/21, Varen d.o.o. Maribor – vročevod, PNZ Ljubljana d.d. - cesta)
- 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
Objekt:	Cevovod za toplo vodo
Zahtevnost objekta:	Zahteven / temperaturni režim do 140/70°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

Predmet obravnave je odsek vročevodnega omrežja / Povezovalni vod / Daljinskega sistema oskrbe s toploto (DSO) predvidenega za temperaturni režim do 140°C/70°C tlačne stopnje NP16, dimenzija cevovodov odseka trase vzdolž celotne trase je DN250.

Odsek omrežja	Vrsta omrežja (režim)	Sistem	Lega voda	Nazivni premeri cevovoda [mm]
J 5034 – J 5035	Vročevod do 140/70°C, NP16	2C	Zidana kineta tipsko 140/80 cm, AB kineta (podhod), drugo	2 x 250

Skladno s klasifikacijo gre za zahteven objekt, glede na vsebino del gre za vzdrževalna dela v javno korist vzdolž obstoječe trase.

7 OBSTOJEČE STANJE

7.1 SPLOŠNO

Vročevodni sistem na področju mesta Velenje se prične v črpališču 110 MW na lokaciji Koroška 3a. Vročevodna veja je preko tega črpališča direktno povezana z magistralnim cevovodom TEŠ-CEP. Črpalni agregati v črpališču služijo za premagovanje tlačnih izgub v veji. Zaradi starosti sistema, uporabljenih manjših debelin toplotne izolacije v fazi izgradnje, ter večkratnega poplavljanja kinete na posameznih odsekih in s tem navlaženja toplotne izolacije je potrebno obnoviti izolacijski ovoj cevovoda. Omenjena dejstva vplivajo na pojav lokalnih korozijskih procesov na ceveh oziroma podpornih elementih. Posledice so lokalno stanjšana debeline stene cevi in nastanek netesnosti, kar pri odpravi okvar pomeni prekinitev dobave toplotne energije. Izdelana projektna dokumentacija, na nivoju PZI je skladno z veljavnim *Pravilnikom o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje naprav daljinskega ogrevanja v mestni občini Velenje in občini Šoštanj (izdaja 5, januar 2022)* in v celoti upošteva tehnične zahteve za sanacijo glavnega vročevodnega distribucijskega omrežja 2C na področju mesta Velenje. V načrtu je upoštevana debelina in kvaliteta izolacijskega materiala za vročevod, ki je naveden v omenjenem pravilniku (3.3.5.3. Toplotna izolacija).

7.2 OPIS TRASE

V projektni dokumentaciji je obdelana obnova odseka vročevodnega omrežja »Povezovalni vročevod« in sicer odsek od jaška J 5034 do jaška J 5035 v skupni dolžini trase **305 m** in sicer od meje jaška J 5035, kjer se Povezovalni vročevod navezuje na vročevod Podkraj – Gorica, ter do točke navezave pri obstoječem jašku J 5034.

Pri obstoječem jašku J 5034 (na oddaljenosti cca. 10m) se povezovalni vročevod navezuje na vročevod Šalek – Selo, to je v bližini mosta ob reki Paki, kjer je predvidena izgradnja nove kolesarske povezave (Projekt PNZ d.d.). Ta odsek vročevoda je obdelan po projektni dokumentaciji PNZ Ljubljana d.d. in sicer s strani podizvajalca Varen d.o.o., (načrt št. št. S4-4-1648/21, Varen d.o.o. Maribor), nova trasa in navezava na vročevod pa je pa povezana s tehničnimi rešitvami izvedbe objekta kolesarske povezave s podhodom / podvozom kolesarske povezave pod Kidričevo cesto in novo traso odseka vročevoda Šalek – Selo. Po projektni dokumentaciji rekonstrukcije Kidričeve ceste, podvoza in mosta, je predvidena prestavitev jaška J 5034, gradbeni in strojno-tehnološki posegi so obdelani po projektni dokumentaciji PNZ d.d. / Varen d.o.o. (načrt št. S4-4-1648/21, Varen d.o.o. Maribor), za katero bo pridobljeno gradbeno dovoljenje. Izvajanje del obnove Povezovalnega vročevoda je predvideno sočasno z rekonstrukcijo Kidričeve ceste.

Obstoječe cevovodno omrežje distribucijskega sistema toplote (DSO), ki se obnavlja je dvocevno, temperaturnega režima do 140°/70°C NP16. Distribucijski cevovod (po podatkih upravljalca, GIS in preverbe na terenu) je iz jeklenih cevi 2x DN 250 (273,0 x 8,0 mm), skladno s klasifikacijo objektov in glede na režim obratovanja gre zahteven objekt.

Po podatkih upravljavca (sistem GIS) in podatkov s terena je trasa je vodena v pretežni meri v klasično zidani kineti dimenzije cca. 140/80 cm (svetla mera), na posameznih odsekih in sicer na območje PC Interspar in pri podhodu Pošta / Telekom, pa je trasa vodena v AB kinetah, poglobitvah in koridorjih, ter na območju podhoda Telekom - Pošta pod stropom obstoječih objektov (obešanje na strop).

Trasa pri jašku J 5035 križa regionalno cesto (Šaleška) izvedeno v zidani kineti, glede na obstoječo višino kinete in niveleto predvidene rekonstruirane ceste, je niveleta ustrezna in prestavitev po višini ni predvidena. Po križanju ceste se trasa pred stopniščem umika PC Interspar in je vodena deloma pod objektom (Cikloport), ter povoznimi površinami (parkirišče, uvozne ceste) do podhoda (izvedba kompenzacijske lire vertikalno, obešanje na strop obstoječe AB konstrukcije objekta podhoda) in preko uvozne ceste do travnatih površin ter nadalje po zraščnem terenu in avtobusnim postajališčem proti jašku J 5034 ob reki Paki.

Na območju PC Interspar na zahodni strani objekta v delu trase ob Kidričevi cesti obstoječ vročevod poteka neposredno pod objektom (trgovino Cikloport). Izvedba je v klasični zidani kineti, trasa razvoda povezovalnega vročevodnega omrežja pa je bila zasnovana v devetdesetih letih v sklopu novogradnje za trg (Vegrad d.d). Z obratovanja, vzdrževanja in rizika velike neposredno povzročene škode v primeru havarije, je takšna rešitve nevzdržna, zaradi česar se pri obnovi omrežje prestavi izven gabaritov objekta. Gre za prestavitev odseka trase v dolžini cca. 40m, predstavljena trasa pa poteka po istih zemljiščih (parcelah). Prestavitev vročevodnega omrežja se izvede za kompenzacijsko liro ob hidrantu, predstavljena trasa vročevodnega omrežja pa poteka izven objekta ob obstoječem vodovodu PEHD DN200 (zamik cca. 3,0m zahodno). Prestavljena trasa se navezuje na obstoječo za stopnicami.

Razvod prestavljenega odseka trase (cca. 40m) je predviden iz togih predizoliranih cevi za daljinsko ogrevanje iz materiala St 37.0 (kot npr. Premant), s toplotno izolacijo iz PUR pene, ter zaščitnim plaščem PE-HD z vgrajenimi žicami za nadzor tesnosti cevovoda (razred izolacije 2). Cev je temperaturno obstojna do 160°C.

Na odseku vročevodnega omrežja so izvedeni obstoječi odseki proti toplotnim postajam TPP 458 (toplovodni jašek J 6900), TPP 319, 420 in TPP 494 (toplovodni jašek J 5114), TPP 348 in TPP 351 (J 5495). Karakteristike odcepov so sledeče:

Odsek	Dimenzija odseka	Opomba
J 6900 / odcep v jašku	DN65	za TPP 458 / AB koridor v garažo
J 5114 / odcep na podhodu	DN100	za TPP 319, TPP 420, TPP 494 / AB koridor pri podhodu
J 5495 / odcep v jašku	DN65	za TPP348, TPP351 / odcep v jašku

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. Vz dolž trase so izvedene tri lire v smeri terena, ter na lokaciji podhoda v vertikalni smeri.

Na obstoječi trasi so od jaška J 5034 do obstoječega jaška J5035 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 vsaj na delu odseka ob PC Interspar 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 toplovodnih 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 delje predvidena v celoti tudi obnova izolacije znotraj jaškov, kjer je toplotni ovoj dodatno zaščiten z oplášenjem 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 upravljalca (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

Območje obravnave je odsek Povezovalnega vročevoda PG – SS in sicer odsek od jaška J 5035 (pri uvozni cesti proti bazenu) in na lokaciji obstoječega jaška J 5034 pri mostu čez reko Pako. Skupna dolžina odseka, ki je predmet projektne dokumentacije trase je 305 m.

Trasa vročevoda na območju jaška J 5034 in preko reke Pake se usklajuje z novim potekom rekonstruirane ceste in nove kolesarske povezave (podvoz), projektne rešitve so pa obdelane v projektni dokumentaciji (PNZ). Na tem odseku je v okviru rekonstrukcije Kidričeve ceste predvidena tudi obnova odseka vročevodnega omrežja (Šalek – Selo) v dolžini cca. 46 m, ki pa je obdelana po projektni dokumentaciji PNZ Ljubljana d.d. (načrt št. št. S4-4-1648/21, Varen d.o.o. Maribor - vročevod).

Predvidena je obnova vročevodnega distribucijskega omrežja – cevovoda v kineti - po obstoječi trasi in po delu nove trase (zamik za cca. 3m) v dolžini trase cca. 40 m, ki pa se izvede s preizoliranimi cevmi. Obstoječ cevovod distribucijskega omrežja, ki ga je potrebno sanirati, je dvocevna sistema temperaturnega režima 140°/70°C NP16. Cevovod (po podatkih iz katastra in projektni nalogi) je iz jeklenih cevi 2x DN 250 (273,0 x 8,0 mm). 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 nalegajo 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 2 x DN 250 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.

Razvod vročevodnega omrežja, ki se prestavi izven gabaritov obstoječe trase se nahaja pod lokalom Cikloport (TC Intrspar) izvedba pa je predvidena iz togih predizoliranih cevi za daljinsko ogrevanje iz materiala St 37.0 (kot npr. Premant, Brugg ipd.), s toplotno izolacijo iz PUR pene, ter zaščitnim plaščem PE-HD z vgrajenimi žicami za nadzor tesnosti cevovoda (razred izolacije 2). Predizolirana cev je temperaturno obstojna do 160°C. Osnovne cevi preizoliranih cevi so jeklene varjene cevi po DIN 2448 oz. DIN 1629 iz materiala St.37.0, tlačne stopnje minimalno PN16, ki pa morajo biti pred zapenjanjem peskane in na neizoliranih koncih antikorozijsko zaščitene. Izolacija cevi mora biti trda poliuretanska pena, odporna za temperaturo do 140°C. Zaščitni plašč izolacije je iz trdih polietilenske cevi. Spoji cevi se izvedejo z izolacijskimi spojkami, s termorazteznimi manšetami, ki se zapolnijo s poliuretansko peno. Predizolirane cevi so dolžine 6 ali 12 m. Pred zatesnitvijo in zalivanjem spojev je treba rentgenizirati 30% vseh zvarov, za tem pa še izvesti tlačni preizkus. Predizolirani cevovodi se v teren polagajo z vrečami napolnjenimi s peskom oziroma z bloki iz stirodurja. Te vreče se ob zasipavanju ne odstranijo.

Zamenjava izolacijskega ovoja na cevovodu bo potekala v zidanih kinetah in ob AB obstoječih konstrukcijah. Obstoječa kineta v kateri se bodo izvajala investicijsko vzdrževalna dela na cevovodu in podporju poteka ob Kidričevi cesti, na povoznih površinah ob objektu PC Interspar, manipulativnih

površinah (parkirišče, ceste), na AB prehodih podhoda, pod avtobusnim postajališčem ter v zraščenem terenu – zelenici. 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 trohneti, 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 lepenko, katera mora biti speta s trakovi iz nerjavečega materiala.

S projektno dokumentacijo predvidena sanacija toplotnega ovoja tudi znotraj tjaškov v skladu z zahtevami Pravilika 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 speta z kniping vijaki. Predhodno se po odstranitvi izolacije cevi po potrebi speskajo in ustrezno AKZ zaščitijo.

8.3 Materiali za cevi

Nazivni tlak vročevodnega omrežja znaša NP16, nazivni temperaturni režim je 140/70°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.

Za odsek prestavljene trase izven gabaritov objekta Interspar se predvidijo toge predizolirane cevi za daljinsko ogrevanje iz materiala St 37.0 (kot npr. Premant, Brugg...) s toplotno izolacijo iz PUR pene, ter zaščitnim plaščem PE-HD z vgrajenimi žicami za nadzor tesnosti cevovoda (razred izolacije 2). Osnovne cevi so jeklene varjene cevi po DIN 2448 in DIN 1629 iz materiala St.37.0, tlačne stopnje minimalno PN16, ki pa morajo biti pred zapenjanjem peskane in na neizoliranih koncih antikorozijsko zaščitene. Izolacija cevi mora biti trda poliuretanska pena, odporna za temperaturo do 140°C. Zaščitni plašč izolacije je iz polietilenske cev.

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 lepenko 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.

- Zamenjava dotrajane nosilne konstrukcije cevi z novimi jeklenimi U profili (AKZ - vroče cinkano)
- Zamenjava obstoječih dotrajanih drsnih podpor z novimi (AKZ – vroče cinkano). Na vse drsne podpore cevovoda je potrebno montirati teflonski trak, katerega pritrdimo na drsno podporo na treh mestih z vijaki M8 z ugreznjeno glavo.
- 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.
- 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 zahtavo 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 oplášenjem 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.

8.6 Kabelska kanalizacija:

Pri obnovitvenih delih na vročevodu je vzdolž celotne trase potrebno predvideti novo cevno kabelsko kanalizacijo. Kabelska kanalizacija se praviloma polaga ob kinetah, v primeru, da je to gradbeno nemogoče pa je dovoljeno polaganje v notranjost kinete. Revizijski jaški morajo biti vedno izven telesa kinete. V kolikor je v bližini trase vročevoda toplotna predajna postaja se izvede kabelska kanalizacija do nje. Predvidi se vgradnja PE rebraste zaščite cevi premera 110 mm (dve cevi z vgrajeno vrvico za uvlek vodnika), ter gradnja PE kabelskih jaškov DN 625, globine 1,0 m, vključno pokrovom 0,6x0,6 m, nosilnosti 400 kN ter betonsko podložno ploščo.

8.7 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 μm .
- Zamenjava dotrajane nosilne konstrukcije cevi z novimi jeklenimi U profili (AKZ - vroče cinkano)
- Zamenjava obstoječih dotrajanih drsnih podpor z novimi (vroče cinkano). Na vse drsne podpore cevovoda je potrebno montirati teflonski trak, katerega pritrdimo na drsno podporo na treh mestih z vijaki M8 z ugreznjeno glavo.
- 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 100-120 μm .
- 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.

8.8 IZVAJANJE VARILSKIH DEL

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

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 usposobljenost za izvajanja varilski 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 institucija kot npr. Buero Veritas, SIQ, TUEV, Qtehn 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.

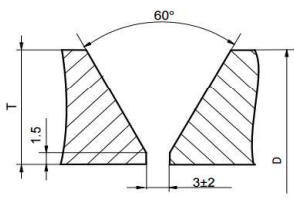
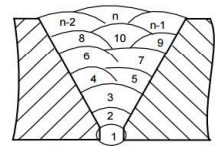
Varjenje cevovodov

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 šepe 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 številkami; prva je številka sekcije, druga pa je številka vara.

Proizvajalec / Manufacturer:	A & M	Kvaliteta zvarnega spoja / Quality of weld	EN ISO 5817 - B
WPS Nr:	WPS 01	Osnovni material / Base material:	P235GH
WPQR Nr / Br.:	0000/XXX/000-24	Skupina materiala / Mat.group (CR ISO15608):	1,1
Varilni postopek / Welding process:	141	Debelina/ Thickness [mm]:	7.5 ÷ 11
Tip spoja / Weld type:	BW	Zunanji premer/ Outer diameter [mm]:	$\geq 350 \leq 460$
Priprava površine in čiščenje / Preparation and cleaning:	Brušenje/Grinding	Položaj varjenja / Welding position:	All welding positions except PJ and J-L045 / Vsi položaji

Skica zvarnega spoja / Sketch of joint	Nanos varkov / Welding sequence
	

Varilni parametri / Welding details:

Varek / Layer	I	II	III	
Št. varkov / Number of runs (passes)	1	2	3-n	
Način varjenja / Welding process	141	141	141	
Debelina dodatnega materiala / Filler material size (mm)	2,4	2,4	3,2	
Varilni tok / Current (A)	90-120	100-140	140-180	
Varilna napetost / Voltage (V)	10-12	11-14	12-15	
Polariteta / Polarity	DC-	DC-	DC-	
Vnos toplote / Heat input - (kJ/mm)	0.891-1.872	0.891-2.016	0.900-2.095	
Hitrost varjenja / Welding speed - (mm/min)	30-40	35-40	65-80	

Tip dodatnega materiala/

141: EN ISO21952-A: W MoSi (ITALFIL ITB - SG2Mo)

Antikorozijska zaščita zvarnih spojev

Predvidena je izvedba AKZ cevovodov, posebna pozornost je potrebna pri spojinah mestih (mestih varjenja). Površina cevovoda 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 vzdževanje.

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 pooblaščenih (certificiranih) institucij. Nadzornemu organu investitorja je potrebno pred izvedbo del dostaviti dokumentacijo o atestih za predviden osnovni material, atestih za dodajni 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.

8.9 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.

8.10 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.

8.11 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.

8.12 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

Projektne 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**

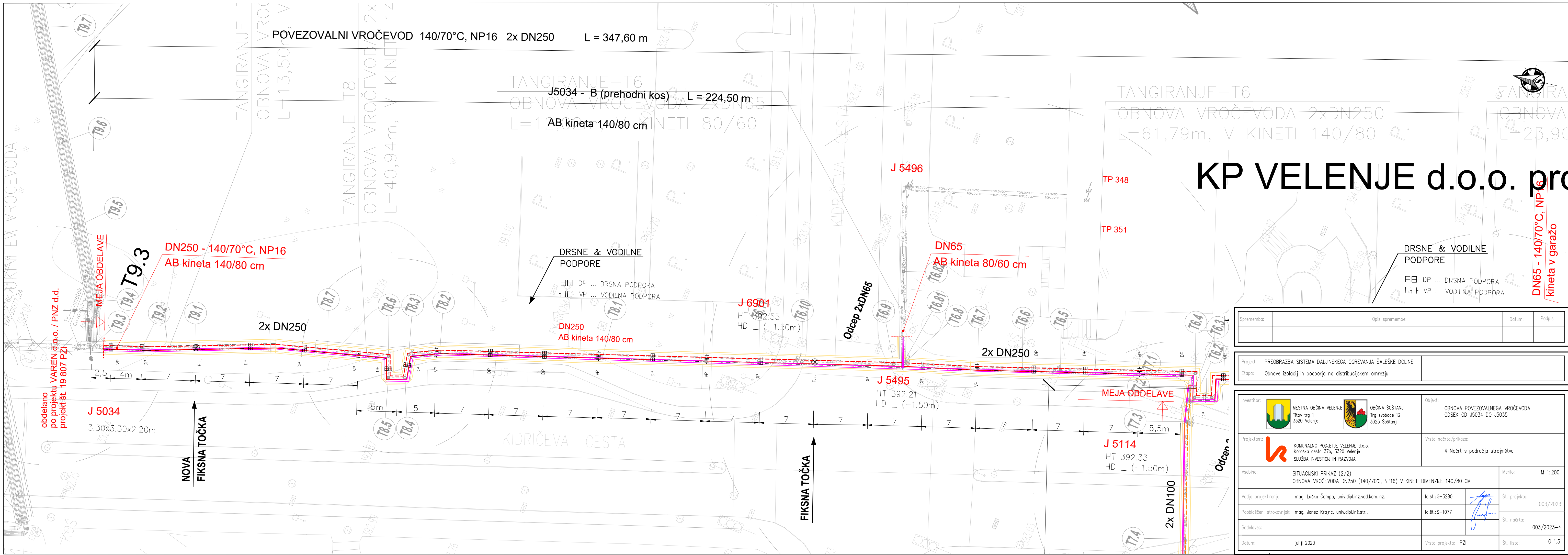
G.1 **LOKACIJSKI PRIKAZI**

G.1.1	SITUACIJSKI PRIKAZ ODSEKA OD J5034 DO J5035	M 1:500
G.1.2	SITUACIJSKI PRIKAZ 1 / 2	M 1:250
G.1.3	SITUACIJSKI PRIKAZ 2 / 2	M 1:250

G.2 **TEHNIČNI PRIKAZI**

G.2.1	VROČEVOD 140/70°C, NP16 – ZIDANA KINETA 140/80 cm
G.2.2	DETAJL DRSNE PODPORE ZA CEVI 2x DN250
G.2.3	DETAJL VODILNE PODPORE ZA CEVI 2x DN250
G.2.4	DETAJL FIKSNE PODPORE ZA CEVI 2x DN250





KP VELENJE d.o.o. pro

DN65 - 140/70°C, NP16
kineta v garažo

DRSNE & VODILNE
PODPORE

DP ... DRSNA PODPORA
VP ... VODILNA PODPORA

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

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

Investitor:		Objekt:	
 MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje		 OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj	
Projektant:		Vrsta načrta/prikaza:	
 KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA		4 Načrt s področja strojništva	
Vsebina:		Merilo:	
SITUACIJSKI PRIKAZ (2/2) OBNOVA VROČEVODA DN250 (140/70°C, NP16) V KINETI DIMENZIJE 140/80 CM		M 1:200	
Vodja projektiranja:	mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.	Id.št.: G-3280	Št. projekta:
Pooblaščen strokovnjak:	mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str..	Id.št.: S-1077	003/2023
Sodelavec:			Št. načrta:
			003/2023-4
Datum:	julij 2023	Vrsta projekta:	Št. lista:
		PZI	G 1.3

TANGIRANJE T4 - OBNOVA VROČEVODA

TOČKA	Y	X
T4.1	509.187,36	135.497,30
T4.2	509.185,31	135.503,62
T4.3	509.179,97	135.519,42
T4.4	509.178,45	135.523,92
L=		28,08

TANGIRANJE T5 - OBNOVA VROČEVODA

TOČKA	Y	X
T5.1	509.149,41	135.574,69
T5.2	509.148,68	135.576,55
T5.3	509.146,54	135.582,00
T5.4	509.142,87	135.591,38
T5.5	509.140,87	135.596,48
T5.6	509.140,69	135.596,94
L=		23,90

TANGIRANJE T6 - OBNOVA VROČEVODA

TOČKA	Y	X
T6.1	509.129,61	135.619,47
T6.2	509.128,77	135.621,52
T6.3	509.130,04	135.622,00
T6.4	509.131,68	135.622,63
T6.5	509.125,49	135.638,92
T6.6	509.123,74	135.643,54
T6.7	509.121,70	135.648,92
T6.8	509.118,51	135.658,15
T6.9	509.118,12	135.659,18
T6.10	509.113,92	135.670,34
T6.11	509.111,97	135.675,54
L=		61,79
T6.81	509.118,51	135.658,15
T6.82	509.129,70	135.662,53
L=		12,02

TANGIRANJE T7 - OBNOVA VROČEVODA

TOČKA	Y	X
T7.1	509.130,04	135.622,00
T7.2	509.129,82	135.622,63
T7.3	509.125,48	135.621,33
T7.4	509.111,33	135.615,87
T7.5	509.103,74	135.612,92
L=		28,50

TANGIRANJE T8 - OBNOVA VROČEVODA

TOČKA	Y	X
T8.1	509.104,90	135.694,47
T8.2	509.097,50	135.714,22
T8.3	509.095,64	135.717,78
T8.4	509.092,69	135.717,11
T8.5	509.091,90	135.719,14
T8.6	509.094,47	135.720,17
T8.7	509.092,17	135.727,71
L=		40,94

TANGIRANJE T9 - OBNOVA VROČEVODA

TOČKA	Y	X
T9.1	509.086,13	135.743,63
T9.2	509.083,42	135.750,09
T9.3	509.081,15	135.756,18
L=		13,50

TANGIRANJE T9**-PRESTAVITEV VROČEVODA**

TOČKA	Y	X
T9.3	509.081,15	135.756,18
T9.4	509.086,62	135.758,21
T9.5	509.095,06	135.763,65
T9.6	509.104,31	135.769,61
T9.7	509.116,97	135.777,77
T9.8	509.122,85	135.781,56
T9.9	509.125,02	135.778,20
T9.10	509.128,38	135.780,36
T9.11	509.125,61	135.784,67
T9.12	509.129,54	135.787,21
T9.13	509.131,74	135.789,24
T9.14	509.142,01	135.798,76
T9.15	509.147,81	135.804,14
T9.16	509.154,06	135.807,30
T9.17	509.162,12	135.811,38
T9.18	509.160,76	135.814,06
T9.19	509.159,37	135.816,81
L=		113,77

Sprememba:

Opis spremembe:

Datum:

Podpis:

Projekt: PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE

Etapa: Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju

Investitor:



MESTNA OBČINA VELENJE
Titov trg 1
3320 Velenje



OBČINA ŠOŠTANJ
Trg svobode 12
3325 Šoštanj

Objekt:

OBNOVA POVEZOVALNEGA VROČEVOD
ODSEK OD J5034 DO J5035

Projektant:



KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o.
Koroška cesta 37b, 3320 Velenje
SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA

Vrsta načrta/prikaza:

4 Načrt s področja strojništva

Vsebina:

SITUACIJSKI PRIKAZ
ZAKOLIČBENE TOČKE

Merilo:

Vodja projektiranja:

mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.

Id.št.: G-3280

Pooblaščen strokovnjak:

mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str..

Id.št.: S-1077

Sodelavec:

Datum:

julij 2023

Vrsta projekta: PZI

Št. lista:

G 1.4

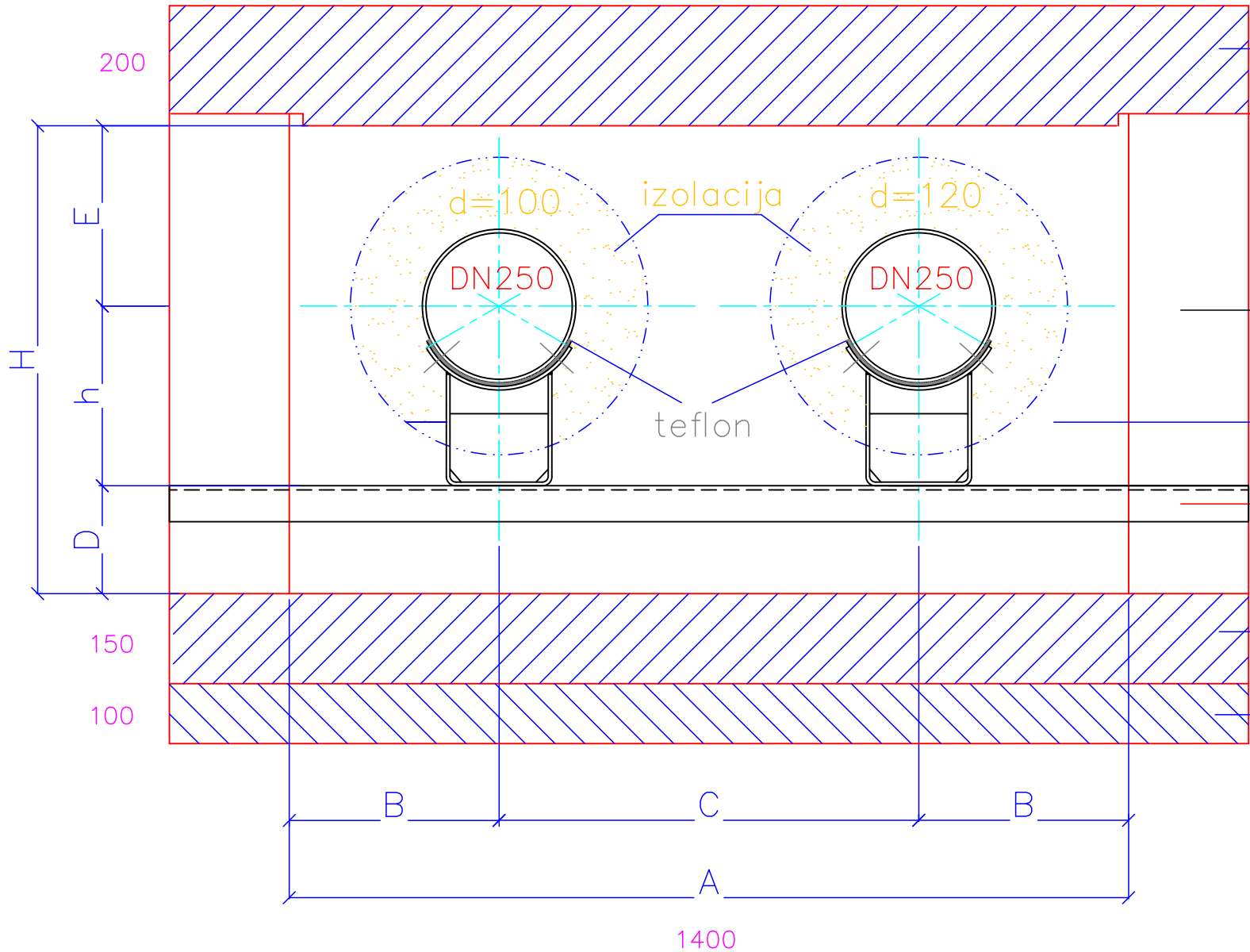
Št. projekta:

003/2023

Št. načrta:

003/2023-4

DETAJL PREDVIDENE SANACIJE VROČEVODA
PODKRAJ – GORICA V KINETI



armirano betonska (AB)
krovnna plošča

betonski zidaki

drsna podpora

jekleni profil U 14–1800
nosilec d.p. (drsne podpore)

talna pološča

podložni beton

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

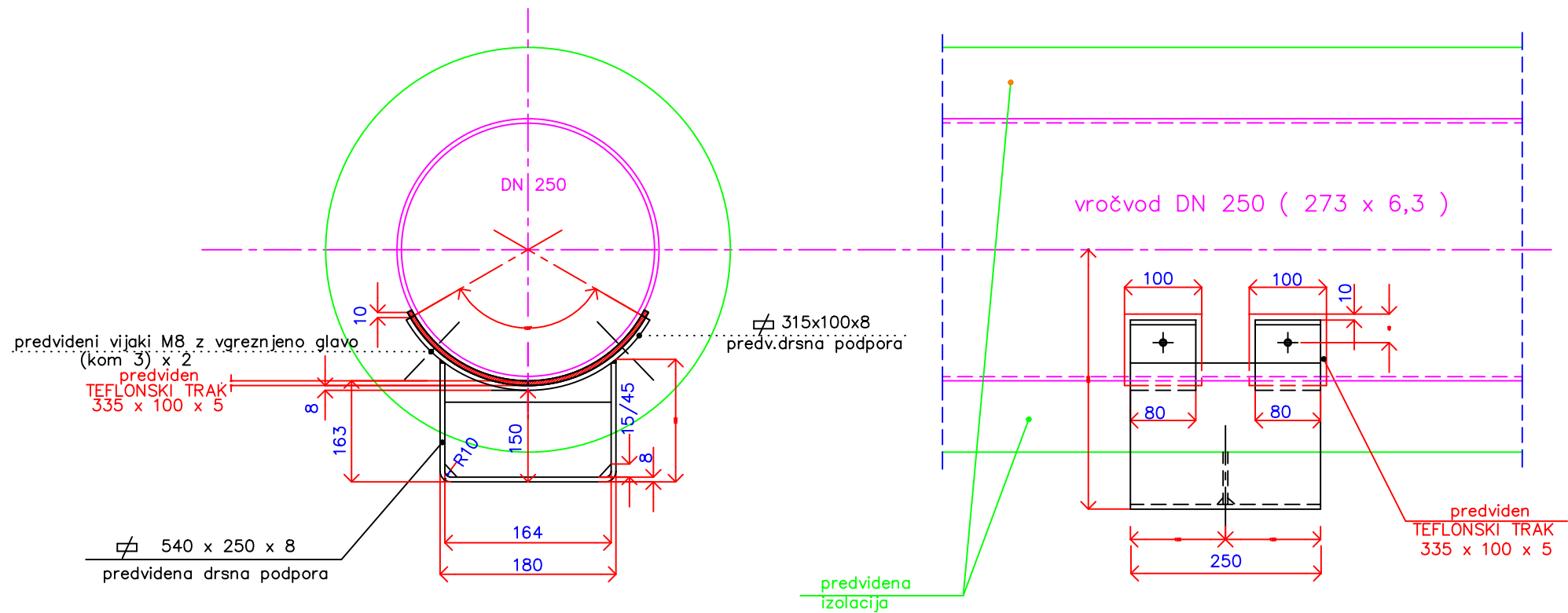
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

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

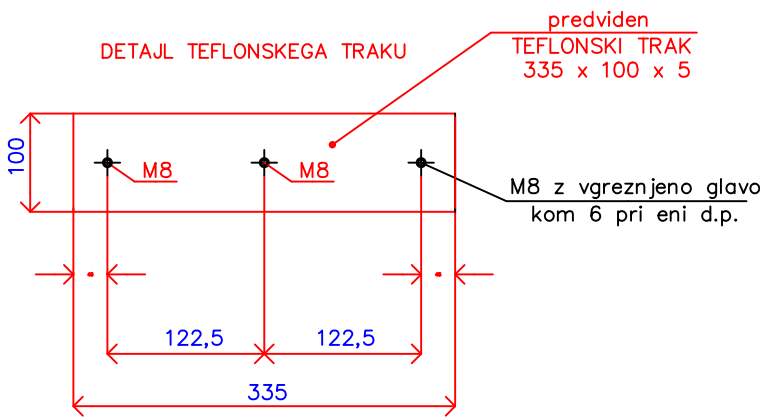
oznaka	DN 300	DN 250	DN 200	DN 150	DN 125	DN 80
dn	323,9	273	219,1	159	133	88,9
A	1600	1400	1200	1000	1000	800
H	900	800	800	800	600	600
d–dovod	120	120	120	100	100	90
d–povratek	100	100	100	80	80	70
D	200	200	200	200	200	200
nosilec d.p.	U14–2000	U14–1800	U12–1600	U10–1400	U10–1400	U6,5–1200





Investitor:	 MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje	 OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj	Objekt:	OBNOVA POVEZOVALNEGA VROČEVODA ODSEK OD J5034 DO J5035	
Projektant:	 KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA		Vrsta načrta/prikaza:	4 Načrt s področja strojništva	
Vsebina:	DETAJL PREDVIDENE SANACIJE VROČEVODA 2 x DN 250 V BETONSKI KINETI (140/70°C, NP16) DIMENZIJE 140/80 cm			Merilo:	1:10
Vodja projektiranja:	mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.	Id.št.: G–3280		Št. projekta:	003/2023
Pooblaščen strokovnjak:	mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str..	Id.št.: S–1077		Št. načrta:	003/2023–4
Sodelavec:					
Datum:	julij 2023	Vrsta projekta:	PZI	Št. lista:	G 2.1

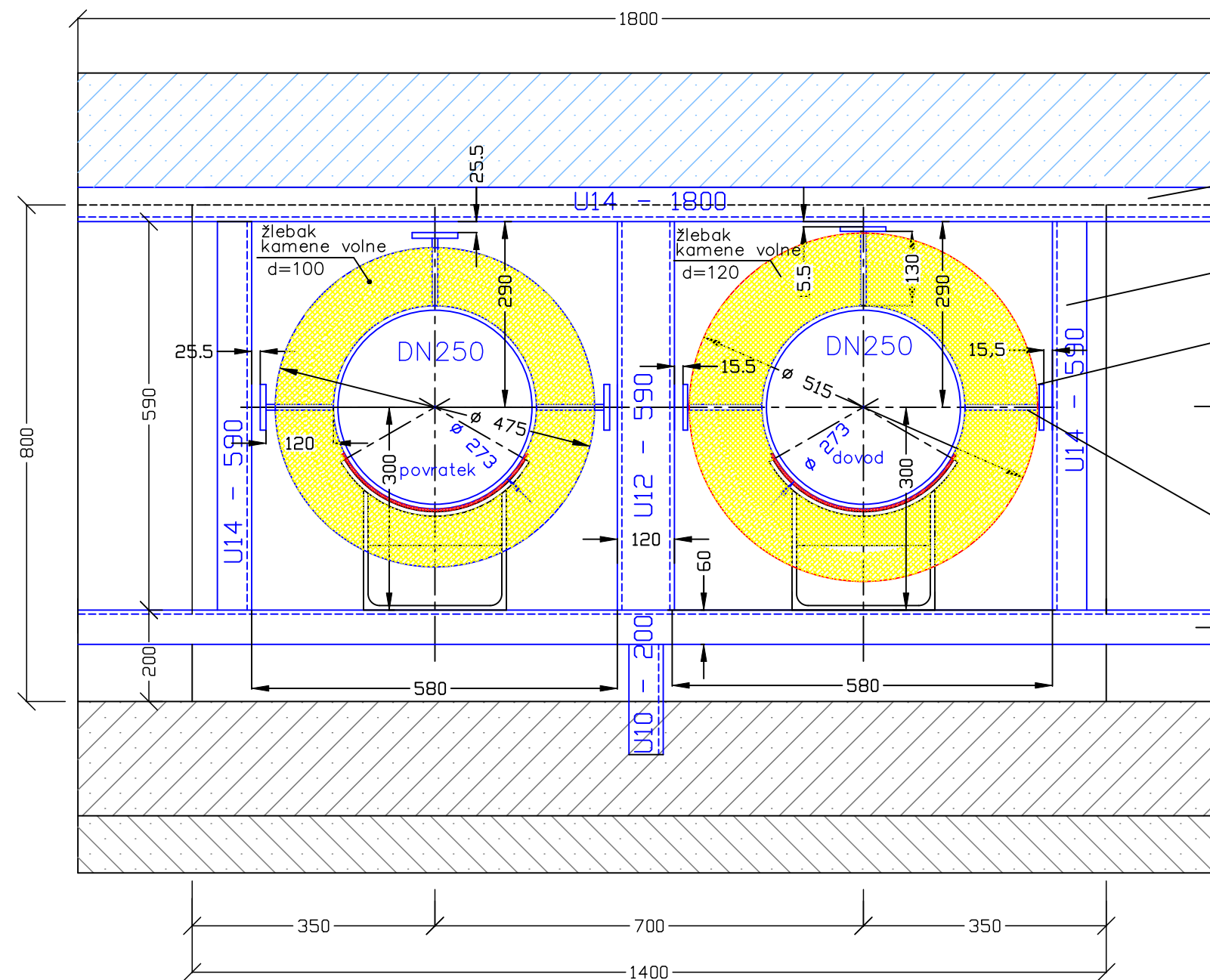
DETAJL DRSNE PODPORE ZA CEV DN250
vročevod DN 250 (273 x 6.3)



Opomba:
Pred izdelavo drsnih podpor je potrebno po odsekih preveriti dimenzijo
obstojećih cevi DN 250 višino obstojećih podpor in višino obstojeće kinete.



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Projekt:	PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE		
Etapa:	Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju		
Investitor:	 MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje	 OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj	Objekt: OBNOVA POVEZOVALNEGA VROČEVODA ODSEK OD J5034 DO J5035
Projektant:	 KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA		
Vsebina:	DETAJL DRSNE PODPORE ZA CEVI 2x DN 250 V KINETI 140/80 cm (140/70°C, NP16)		Merilo: 1:10
Vodja projektiranja:	mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.	Id.št.: G-3280	 Št. projekta: 003/2023
Pooblašćeni strokovnjak:	mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str..	Id.št.: S-1077	
Sodelavec:			Št. načrta: 003/2023-4
Datum:	julij 2023	Vrsta projekta: PZI	Št. lista: G 2.2



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

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

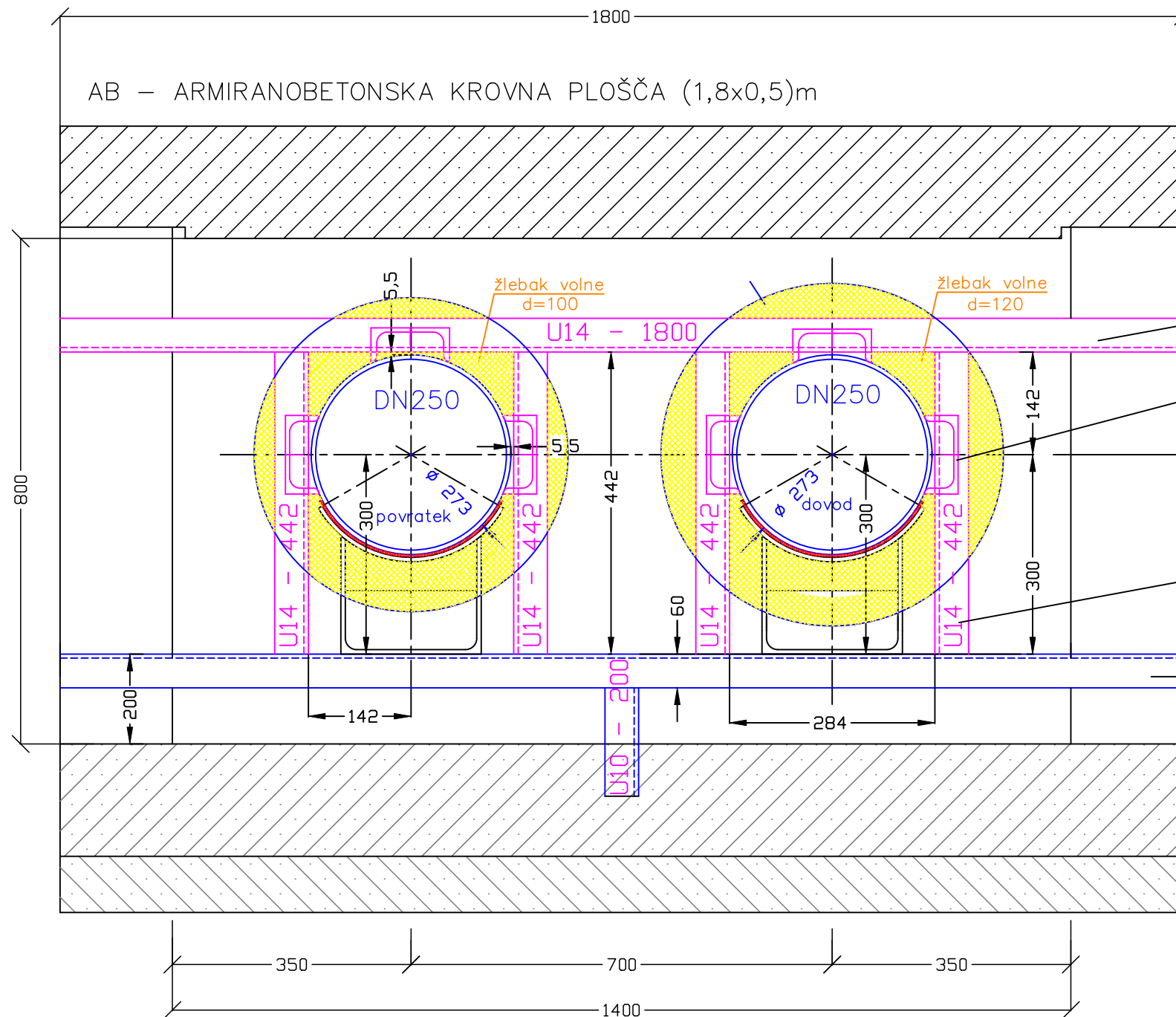
Projekt:	PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE
Etapa:	Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju

Investitor:	 <div>MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje</div>	 <div>OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj</div>	Objekt: OBNOVA POVEZOVALNEGA VROČEVODA ODSEK OD J5034 DO J5035	
Projektant:	 <div>KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA</div>	Vrsta načrta/prikaza: 4 Načrt s področja strojništva		
Vsebina:	DETAJL VODILNE PODPORE ZA CEVI 2x DN 250 V KINETI 140/80 cm		Merilo: 1:10	
Vodja projektiranja:	mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.	Id.št.: G-3280		Št. projekta: 003/2023
Pooblaščen strokovnjak:	mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str..	Id.št.: S-1077		Št. načrta: 003/2023-4
Sodelavec:				
Datum:	julijl 2023	Vrsta projekta: PZI		Št. lista: G 2.3

VROČEVOD V KINETI

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





AB – ARMIRANOBETONSKA KROVNA PLOŠČA (1,8x0,5)m



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

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

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

Investitor:		 <div>MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje</div>		 <div>OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj</div>		Objekt: OBNOVA POVEZOVALNEGA VROČEVODA ODSEK OD J5034 DO J5035	
Projektant:		 <div>KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA</div>		Vrsta načrta/prikaza: 4 Načrt s področja strojništva			
Vsebina:						Merilo:	
DETAJL FIKSNE PODPORE ZA CEVI 2x DN 250 V KINETI 140/80 cm						1:10	
Vodja projektiranja: mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.				Id.št.: G–3280			Št. projekta:
Pooblaščen strokovnjak: mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str..				Id.št.: S–1077			003/2023
Sodelavec:							Št. načrta:
						003/2023–4	
Datum: julij 2023				Vrsta projekta: PZI		Št. lista: G 2.4	

Bonded system - 80-90° L-bends with foam pads

calculations according to Design Manual chapter 4

Conditions

Flow temperature, T _f	110	°C
Installation temperature, T _{ins}	10	°C
Soil cover, H	0.6	m

Insulation class **Series 2**

Steel material properties

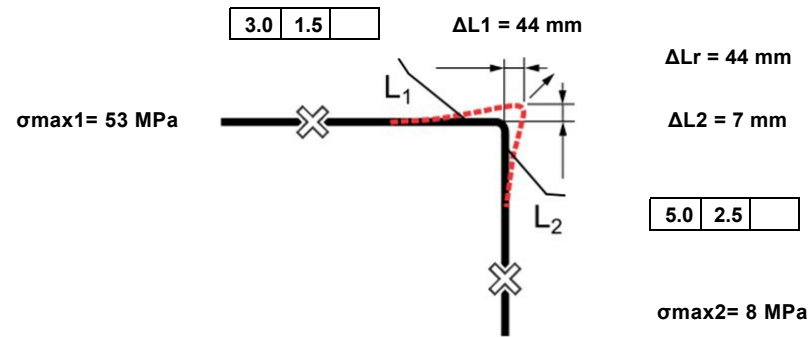
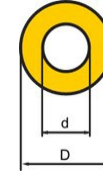
Expansion coefficient, α	0.0000123	°K ⁻¹
Modulus of elasticity, E	207,714	MPa

Soil parameters

Soil density, ρ	19	kN/m ³
Soil friction angle, ϕ	32.5	°
Friction coefficient, μ	0.40	

Example

Nominal size	DN 250		Dist. to anchor point, L1	40
Steel pipe diameter, d	273.0	mm	Dist. to anchor point, L2	6
Wall thickness, s	5.0	mm		
Casing diameter, D	450	mm		



Multiple calculations

Input				Output													
Node no.	L1	L2	Nominal size	d	D	ΔL1	F1 min	Foam pads for ΔL1			ΔL2	F2 min	Foam pads for ΔL2			ΔLr	Number of layers
	m	m		mm	mm	mm	m	1	2	3	mm	m	1	2	3	mm	
1	40	6	DN 250	273	450	43.9	4.8	5	2.5		7	2.7	3	1.5		44	2
			DN 65	76.1	160	0.0	0.0	0			0	0.0	0			0	0
			DN 65	76.1	160	0.0	0.0	0			0	0.0	0			0	0
			DN 65	76.1	160	0.0	0.0	0			0	0.0	0			0	0
			DN 65	76.1	160	0.0	0.0	0			0	0.0	0			0	0
			DN 65	76.1	160	0.0	0.0	0			0	0.0	0			0	0
			DN 65	76.1	160	0.0	0.0	0			0	0.0	0			0	0
			DN 65	76.1	160	0.0	0.0	0			0	0.0	0			0	0
			DN 65	76.1	160	0.0	0.0	0			0	0.0	0			0	0
			DN 65	76.1	160	0.0	0.0	0			0	0.0	0			0	0

Bonded system - Installation length

calculations according to Design Manual chapter 3

LOGSTOR

Version: 1.0.3

24/11-2023

Conditions

Flow temperature, T _f	140	°C
Installation temperature, T _{ins}	10	°C
Insulation class	Series 2	
Allowable axial stress, σ_{all}	190	MPa

Steel material properties

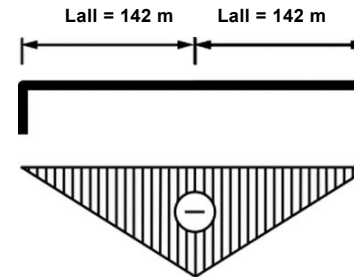
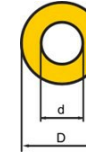
Expansion coefficient, α	0.0000125	°K ⁻¹
Modulus of elasticity, E	206,000	MPa

Soil parameters

Density of soil, ρ	19	kN/m ³
Soil friction angle, ϕ	32.5	°
Friction coefficient, μ	0.40	

Example

Nominal size	DN 250
Steel pipe diameter, d	273 mm
Wall thickness, s	5 mm
Casing diameter, D	450 mm
Soil cover, H	0.6 m



$\sigma_{all} = 190.0 \text{ Mpa}$

Multiple calculations

Pipe dimensions, Series 2					Soil cover, H (m)						Warnings
					0.5		1		1.5		
					Soil friction F (kN/m)	Installation length Lall (m)	Soil friction F (kN/m)	Installation length Lall (m)	Soil friction F (kN/m)	Installation length Lall (m)	
Nominal size	d mm	s mm	D mm	A mm²							
DN 20	26.9	2.6	110	198	1.00	38	1.95	19	2.91	13	
DN 25	33.7	2.6	110	254	1.00	48	1.96	25	2.91	17	
DN 32	42.4	2.6	125	325	1.15	54	2.23	28	3.32	19	
DN 40	48.3	2.6	125	373	1.15	62	2.23	32	3.32	21	
DN 50	60.3	2.9	140	523	1.30	76	2.51	40	3.73	27	
DN 65	76.1	2.9	160	667	1.50	84	2.89	44	4.28	30	
DN 80	88.9	3.2	180	862	1.71	96	3.27	50	4.83	34	
DN 100	114.3	3.6	225	1,252	2.18	109	4.13	58	6.08	39	
DN 125	139.7	3.6	250	1,539	2.46	119	4.63	63	6.79	43	
DN 150	168.3	4.0	280	2,065	2.81	140	5.23	75	7.66	51	
DN 200	219.1	4.5	355	3,034	3.68	156	6.76	85	9.84	59	
DN 250	273.0	5.0	450	4,210	4.85	165	8.75	91	12.65	63	
DN 300	323.9	5.6	500	5,600	5.55	192	9.89	108	14.22	75	
DN 350	355.6	5.6	560	6,158	6.34	185	11.20	105	16.05	73	
DN 400	406.4	6.3	630	7,919	7.36	205	12.82	117	18.28	82	
DN 450	457.0	6.3	710	8,920	8.53	199	14.68	115	20.84	81	
DN 500	508.0	6.3	800	9,930	9.89	191	16.82	112	23.76	79	
DN 600	610.0	7.1	900	13,448	11.69	219	19.50	131	27.30	94	

See LOGSTOR Design Manual:

<https://www.logstor.com/documentation>