

1. NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

MAPA 5 NAČRT STROJNIH INSTALACIJ

ogrevanje - toplovodno omrežje

<i>investitor</i>	Javno podjetje Komunala Ilirska Bistrica d.o.o. Prešernova 7, 6250 Ilirska Bistrica
<i>objekt</i>	DOLB ILIRSKA BISTRICA
<i>vrsta projektne dokumentacije za gradnjo</i>	PGD Nova gradnja
<i>projektant</i>	NOM BIRO projektiranje in svetovanje d.o.o. sedež: Lovorova 8, 6000 Koper biro: Šmarska cesta 5c, 6000 Koper tel. 05/ 631 40 66 email: info@nombiro.si http://www.nombiro.si
<i>žig in podpis</i>	
<i>odgovorni projektant</i>	Peter Blažek, univ.dipl.inž.str. ident. št. pri IZS S-0960
<i>žig in podpis</i>	
<i>odgovorni vodja projekta</i>	Peter Blažek, univ.dipl.inž.str. ident. št. pri IZS S-0960
<i>žig in podpis</i>	
<i>številka načrta</i>	68/17-S
<i>kraj in datum izdelave načrta</i>	Koper, december 2017
<i>izvod</i>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. KAZALO VSEBINE NAČRTA

1. NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU	1
2. KAZALO VSEBINE NAČRTA	2
3. IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PROJEKTU ZA PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA	3
4. TEHNIČNO POROČILO IN IZRAČUNI	4
4.1. SPLOŠNO	4
4.2. KOTLOVNICA	5
4.3. TOPLOVOD	12
4.4. TOPLOTNE POSTAJE V OBJEKTIH	16

5. RISBE

list 1	Situacija – zbirna karta komunalnih naprav	M 1:500
list 2	Situacija – toplovod	M 1:500
list 3	Prečni prerez vkopa toplovodne cevi	M 1:x
list 4	Tloris kotlovnice	M 1:50
list 5	Funkcionalna shema kotlovnice	M 1:x
list 6	Tipska funkcionalna shema toplotnih postaj	M 1:x

3. IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PROJEKTU ZA PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA

Odgovorni projektant Peter Blažek, univ.dipl.inž.str.

IZJAVLJAM,

1. da je načrt **strojnih inštalacij in strojne opreme** skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

št. načrta

68/17-S

kraj in datum izdelave

Koper, december 2017

Odgovorni projektant

Peter Blažek, univ.dipl.inž.str.



podpis

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'P' and 'B'.

4. TEHNIČNO POROČILO IN IZRAČUNI

4.1. SPLOŠNO

Pri načrtovanju strojnih inštalacij in strojne opreme so bili uporabljeni sledeči predpisi, mednarodni veljavni standardi, smernice in tehnični viri:

1. Zakon o varstvu pred požarom-ZVPoz-D) (Ur.l. RS št. 83/2012)
2. Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS, št. 31/2004; Spremembe: 10/2005, 83/2005, 14/2007, 12/2013)
3. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur.l. RS št. 43/2011)
4. Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS št. 89/1999 in 39/2005)
5. Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur.l. RS št. 83/2005)
6. Zakon o graditvi objektov (ZGO-1-UPB1) (Ur.l. RS št. 102/04)
7. Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o graditvi objektov (ZGO-1B) (Ur.l. RS št. 126/2007)
8. Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o graditvi objektov (ZGO-1C) (Ur.l. RS št. 108/2009)
9. Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur.l. RS št. 55/2008)
10. DIN 1988 (1-8) – vodovod
11. EN 12056 – kanalizacija
12. Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik 2012
13. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS št. 93/2008; Spremembe: 47/2009, 52/2010)

Kot osnova za izdelavo projekta je uporabljen DIIP *Daljinsko ogrevanje na lesno biomaso v Ilirska Bistrica* (GOLEA, marec 2016) ter energetski pregledi stavb.

Načrt predvideva izgradnjo novega toplovodnega omrežja v Ilirski Bistrici z eno centralno kotlovnico in več toplotnimi postajami, kjer je vsaka namenjena svojemu objektu. Iz nove kotlovnice bo speljan podzemni toplovod do obstoječih kotlovnice ali toplotnih postaj posameznih objektov.

Centralna kotlovnica je predvidena v območju stare vojašnice. Uporabljena bo obstoječa kotlovnica, ki trenutno ni v uporabi. Obstoječa kotlovnica se opremi z novo kotlovsko opremo, novimi okni ter primerno uredi (pleskanje, krpanje tlaka ipd.). Namenjena bo oskrbi novega toplovoda in posredno vseh objektov, ki so nanj priključeni.

Nov režim ogrevanja iz nove biomasne kotlovnice bo deloval s temperaturnim režimom 90/70°C (max. 100/80°C), čemur bodo morali biti prilagojeni tudi prenosniki toplote za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode.

Predvidena je namestitvev dveh novih kotlov na lesno biomaso (sekanci) skupne moči min. 1500 kW. Predviden je tudi nov hranilnik toplote, črpalke, ekspanzijska posoda oz. naprava za vzdrževanje tlaka in vsa pripadajoča oprema potrebna za obratovanje kotlovnice.

Na severni strani objekta bo za potrebe oskrbe z gorivom zgrajeno podzemno skladišče za sekance velikosti cca. 150 m³.

4.2. KOTLOVNICA

OBSTOJEČE STANJE

V obstoječi kotlovnici, ki se nahaja v območju stare vojašnice in ni v uporabi je vgrajena sledeča oprema:

- toplovodni kotel na ELKO, proizvod EMO Energetika, toplotne moči cca 1.500 KW,
- 2x toplovodni kotel na ELKO, proizvod »TOPLOTA« Zagreb, toplotne moči cca 1.400 KW,
- 2x grelnik sanitarne vode z vgrajeno toplovodno ogrevalno spiralo, volumna cca 3.000 l, z dodatnim električnim grelnikom,
- hranilnik toplote, volumna cca 3.000 l,
- razdelilnik z ogrevalnimi vejami,
- sistem za vzdrževanje tlaka; mehčalna naprava,
- črpalke, armature, mešalni ventili, termometri, manometri,...

Vsa obstoječa oprema se demontira on odpelje na deponijo.

PREDVIDENO STANJE

Obstoječa kotlovnica se preuredi v novo kotlovnico, ki bo zagotavljala toplotno energijo za več objektov. Kotlovnica zagotavlja toplotno energijo objektom kateri bodo priključeni na novo predvideni toplovod. Nekateri objekti (OŠ, gimnazija, policija, bloki Rozmanova ABC) se bodo na toplovod priključili po principu hišnih priključkov kateri bodo podrobneje prikazani v PZI načrtu. V tem načrtu so zanje prikazani odcepi (priključki) na toplovodu.

Tabela 1 – objekti predvidoma priključeni na toplovod in posledično na novo kotlovnico

št.	objekt/priključek	površina (m ²)	priključna moč (kW)
1.	OŠ ANTONA ŽNIDARŠIČA/DN 100	6.231	550,0
2.	GLASBENA ŠOLA (stavba A)/DN 50	957	103,0
3.	GLASBENA ŠOLA (stavba B)/DN 25	180	25,0
4.	ZOBOZDRAVSTVENI DOM/DN 32	273	40,0
5.	GIMNAZIJA/DN 65	2.417	191,0
6.	BLOKI ROZMANOVA A,B,C/DN 50	4.126	170,0
7.	BLOKI ROZMANOVA D,E,F,G,H,I/DN 80	10.631	520,0
8.	POLICIJA/DN 50	3.247	120,0
9.	ODCEP*/DN 40	-	(ocenjena moč) 80,0
10.	ODCEP*/DN 25	-	(ocenjena moč) 30,0
11.-12.	ODCEP*/DN 50	-	(ocenjena moč) 120,0
SKUPAJ			1949,0

*objekti, ki se bodo morebiti priključili v prihodnosti

Za določitev skupne moči kotlovnice je upoštevan faktor istočasnosti 0,7. Ta faktor pomeni, da istočasno s polno močjo dejansko obratuje 70% vseh porabnikov. Porabniki imajo različne urnike in zato različno porabljajo toploto tekom dneva. Trenutna potreba po toplotni energiji oz. moči kotla je zato različna od vsote vseh porabnikov.

Skupna minimalna moč kotlovnice tako znaša $1.949 \times 0,7 = 1.364,3$ kW.

Predvidena je kotlovnica dimenzionirana na skupno moč 1.500 kW.

V kotlovnici bosta vgrajena tudi hranilnika toplote velikosti $2 \times 15 \text{ m}^3$ katera bosta skrbela za enakomeren odjem in pokrivanje konic.

Za proizvodnjo ogrevalne vode je predvidena vgradnja novih kotlov na lesno biomaso (sekanci) s skupno močjo 1.500 kW. Kotli morajo omogočati delovanje do $90/70^\circ\text{C}$ (max. $100/80^\circ\text{C}$).

Obstoječa kotlovnica dimenzijsko ustreza zahtevam tehnologije za kurjenje lesnih sekancev. Ob kotlovnici bo za potrebe skladiščenja sekancev zgrajeno novo podzemno skladišče sekancev velikost 150 m^3 kar zadošča za večdnevno avtonomno delovanje pri polni obremenitvi kotlovnice. Polnjenje sekancev bo urejeno preko dveh hidravličnih pokrovov. Zajem sekancev iz skladišča bo urejeno preko hidravličnih potisnih tal. Transport sekancev iz skladišča do kotlovnice bo urejen preko transportnih polžev.

Vsa obstoječa oprema iz obstoječe kotlovnice se odstrani/demontira. Za potrebe izdelave nove kotlovnice bo vgrajena sledeča oprema:

- kotel na lesne sekance cca 500 kW
- kotel na lesne sekance cca 1000 kW
- oprema za transport sekancev iz podzemnega skladišča do kotlov
- sistem za avtomatsko vzdrževanje tlaka in odzračevanje v ogrevalnem sistemu
- ventili, lopute, nepovratne lopute, lovilniki nesnage,....
- sanacija obstoječega dimnika (vgradnje nove inox tuljave)
- hranilnik toplote (akumulator) min. volumna 30 m^3 – lahko v izvedbi z več akumulatorji ($2 \times 15 \text{ m}^3$)
- multiciklonski filter dimnih plinov z vrečastim filtrom za večji kotel
- glavna in rezervna obtočna črpalka za toplovod
- sistem za pripravo napajalne vode (mehčanje, dodajanje aditivov)
- elektro krmilnike omare
- sesalni sistem za odvod pepela.

Oba kotla sta hidravlično povezana in polnita s proizvedeno ogrevalno vodo hranilnik-akumulator vode v kotlovnici. Predvideno je, da kotla obratujeta v odvisnosti od potreb po toploti.

V kotlovnici bosta nameščeni glavni obtočni črpalke za toplovod (1 delovna in rezervna), ki bosta elektronsko regulirani.

Za čiščenje prašnih delcev iz dimnih plinov je predviden multiciklonski čistilec, nameščen v kotlovnici. Očiščeni dimni plini se vodijo po dimovodnih kanalih do jeklenega dimnika in naprej v atmosfero. Večji kotel se opremi z dodatnim vrečastim filtrom.

Pepel iz kurišča kotla in multiciklona se zbira v mobilnem kontejnerju. Odvajanje pepela je avtomatizirano s posebnim sesalnim sistemom, ki samodejno iznaša pepel iz kotla in multiciklona v kontejner.

Vsak od kotlov ima svoj lasten dozirni transporter in odvod dimnih plinov. Transporter, ki gorivo dovaja v kotel, je opremljen z napravo proti povratnemu ognju. Sam kotel je varovan pred poškodbami, ki jih lahko povzroči povečana temperatura vode v kotlu (vrela voda in/ali para), s temperaturnim varovalom oz. s sistemom vodnega hlajenja. Količino goriva kontrolira kotlovska regulacija glede na trenutne toplotne potrebe. Zgorevanje poteka s pomočjo

dovedenega primarnega in sekundarnega zraka, pri čemer mora biti zagotovljen zadosten čas zadrževanja gorljivih plinov v vroči zgorevalni coni. Kotel služi tudi kot prenosnik toplote in ločevalnik letečega pepela. Najpomembnejše veličine pri regulaciji kotla so temperatura vode v kotlu in dimnih plinov, nivo goriva v gorilniku (tipalo) ter količina zraka (lambda sonda) pri regulaciji zgorevanja. Avtomatski, neprekinjen dovod goriva omogoča enakomeren in dober izkoristek ter dobro zvezno regulacijo moči (od 30 % nazivne moči navzgor) zgorevalnega procesa dejanskim toplotnim potrebam. Celotno napravo krmili in regulira krmilna naprava s pripadajočo elektroniko, stikali, časovnimi preklopniki in termostati.

Dimnik mora biti načrtovan (preračunan, dimenzioniran) za predvideno gorivo (kurilno napravo) in določene obremenitve. Za neoporečno delovanje kotla in dimnika so zelo pomembne tudi drugi dejavniki: lega objekta (v zaščitenih legah ali pri različnih višinah zgradb nastanejo padajoči vetrovi ali območja z zajeznim tlakom) in izpust oz. položaj zaključka dimnika na strehi.

Predvidena je sanacija obstoječih dimnikov. V obstoječe dimniške tuljave bodo vgrajene nove dimniške cevi iz inoxa katere bodo ustrezno toplotno izolirane.

Vse dimovodne napeljave se izdelajo skladno z DIN 18160-1 in DIN 18160-5. Sistem se opremi z revizijskimi odprtini.

Pred uporabo dimnika je potrebno pridobiti tudi soglasje dimnikarske službe.

Dobavitelj kotlovske opreme mora zagotoviti, da bo sistem dosegal emisije dimnih plinov skladno s slovenskimi zakoni, pravilniki in uredbami ter zahtevami naročnika.

Zalogovnik in naprave za doziranje so varovane z napravo za gašenje povratnega ognja v cevi s polžem. Sistem gašenja z vodo se vklopi preko toplotnega indikatorja 110°C in preko ventila spusti vodo v del polža – zvezdasta zapora. Ob tem se ustavi sistem doziranja žagovine in se sproži svetlobni in zvočni signal.

Upoštewane so tudi predpisane zahteve za prezračevanje. Zagotovljen mora biti zadosten dovod svežega zraka, ki je potreben za zgorevalni proces in za zadrževanje oseb v kotlovnici (po potrebi). Prostor kotlovnice se naravno prezračuje in sicer se zrak dovaja skozi rešetke v vratih kotlovnice.

Kotel obratuje čim dlje časa blizu nazivne moči in največjem možnem oddajanju toplote. Ob optimalnem razmerju primarnega in sekundarnega zraka je doseženo dobro in kvalitetno zgorevanje lesnih plinov. Ker ni mogoče enostavno regulirati-zmanjšati oddaje toplote, kotli predvsem v prehodnih obdobjih proizvedejo več toplote od potreb. Zaradi tega kotli obratujejo s hranilnikom toplote (vročega ogrevalnega medija), ki shrani presežno toploto. To pomeni, da lahko še po že končanem kurjenju ogrevanje še zmeraj poteka, s čemer se znatno poveča skupni izkoristek ogrevanja.

Kotlu je dograjen sistem varovanja po EN 12828 z naslednjimi elementi:

- celotni sistem ima skupni sistem za kompenzacijo raztezkov,
- v kolikor se pojavi v sistemu nadtlak nad 4 bar, se odpre varnostni ventil na kotlu,
- pred povišanjem temperature sta v kotlu vgrajena po dva temperaturna omejevala, ki prekineta delovanje, v kolikor temperatura vode preseže 95°C,
- pred previsokim tlakom sta vgrajena na vsakem kotlu po dva varovala maksimalnega tlaka,
- pred pomanjkanjem vode je vgrajeno varovalo minimalnega tlaka, ki prekine dovod goriva, če nivo pade pod minimalno vrednost.

Celotni sistem je dodatno varovan z omejevalnikom minimalnega tlaka ter varovala proti pomanjkanju vode. V primeru signala iz katerekoli izmed obeh naprav, se sproži tehnični alarm ter ustavijo se sistemske črpalke.

Celoten sistem je varovan za kompenzacijo toplotnih raztezkov z avtomatskim sistemom za vzdrževanje tlaka z integriranim odplinjanjem ter skupni razteznim vodom. S tem se znižata frekvenca in višina nihanja tlaka. Poleg tega je sistemu dodana tudi kotlovska črpalka za varovanje kotla.

Pri zagonu kotlovskih črpalk je pomemben preizkus delovanja v vseh delovnih točkah odprtosti mešalnega ventila in nastavitvev ustreznega dušenja.

Za zaščito kotla pred nabiranjem vodnega kamna, je v kotlovnici nameščena mehčalna naprava za polnjenje in dopolnjevanje sistema z mehko vodo. Dopolnjevanje sistema poteka preko naprave za vzdrževanje tlaka, ki pa ima možnost tudi direktnega dopolnjevanja svojih rezervoarjev preko elektromagnetnega ventila, ko je potreba večja. Kotlovski vodi se na podlagi analize vzorcev dodajajo aditivi.

Osnovni temperaturni režim proizvedene tople vode je 90/70 °C. V kotlovnici je za sistem daljinskega ogrevanja predviden mešalni krogotok z dvema obtočnima črpalkama z zvezno regulacijo vrtljajev. Od tu je toplovod speljan v zemljo. Variabilni režim deluje v odvisnosti od zunanjega tipala. Za zagotavljanje minimalnega pretoka sistemskih črpalk, katerih zahteve poda dobavitelj teh črpalk, se zagotavlja z omejevanjem zapiranja pretoka na toplotnih postajah. Ob zaprtih vseh toplotnih postajah, mora biti vsota pretokov na kalorimetrih ustrezna zahtevam črpalk, kar se doseže z ustrezno postavitvijo končnega stikala na elektromotornem pogonu prehodnega ventila.

Na osnovnem mešalnem proizvodnem krogotoku je vgrajen merilnik toplote za merjene proizvedene toplote za sistem daljinskega ogrevanja.

Avtomatika kotla mora omogočati:

- nastavitve temperature kotla
- vzdrževanje nastavljene temperature v hranilniku toplote
- krmiljenje obtočne črpalke kotla
- krmiljenje mešalnega ventila za regulacijo temperature vode v povratku v kotel
- krmiljenje gorilnika
- nastavljanje časovnih programov z digitalno uro
- zaščito pred zmrzovanjem (prisilni vklop gorilnika glede na izbrano oz. nastavljeno zunanjo temperaturo)
- javljanje napake pri delovanju
- javljanje delovanja
- priključitev na centralni nadzorni sistem
- nadzor vremensko vodenih ogrevalnih vej (mešalni ventil in obtočna črpalka), prikazano v funkcionalni shemi
- varovalne funkcije (izklop kotla preko varoval tlaka in temperature, aktiviranje gasilnega sistema za transportne polže,...)
- daljinski nadzor
- prikaz vseh pomembnih podatkov na skupnem LCD prikazovalniku
- nadzor preko PC-ja z monitorjem in ustrezno programsko opremo.

Delovanje celotne kotlovnice bo popolnoma avtomatsko za kar skrbi krmilna omara izbranega dobavitelja opreme. Celoten sistem kotlarne in toplotnih postaj bo priključen na centralni nadzorni sistem preko katerega bo možno upravljanje tako kotlarne kakor posameznih toplotnih postaj.

Prosti presek odprtín za prezračevanje kotlovnice se izračuna po enačbi:

$$A = 150 + 2 \cdot (Q_N - 50) = 150 + 2 \cdot (1500 - 50) = 3.050 \text{ cm}^2 = 0,305 \text{ m}^2$$

A ... prosta površina dovodne ali odvodne odprtine v cm²

Q_N ... nazivna toplotna moč kurilnih naprav v kotlovnici v kW

To pomeni, da znaša minimalni prosti presek dovodnih ali odvodnih odprtín 3.050 cm².

CEVNI RAZVODI OGREVALNE VODE V KOTLOVNICI

Za glavne transportne cevovode ogrevanja je predvidena uporaba jeklenih brezšivnih cevi po DIN 2448 ali DIN 2458 oz. EN 10220 ali EN 10216-2. Vse za tlak najmanj PN16.

Cevni razvodi se lahko izdelajo tudi iz srednje težkih navojnih cevi po DIN 2440 oz. EN 10255.

Za cevne razvode je možno uporabiti tudi sistem Victaulic ali drugi enakovreden.

Nagibi vseh cevovodov morajo biti izvedeni tako, da je omogočeno odzračevanje in praznjenje cevovoda. Cevovodi in ostali cevni elementi so temeljno obarvani in potem še izolirani s toplotno izolacijo iz kamene volne, ki je površinsko zaščitena s pločvino iz aluminija. Cevovodi, ki so namenjeni odzračevanju, izpustom (od varnostnih ventilov) niso izolirani. Takšni cevovodi so temeljno in zaključno obarvani z ustrezno barvo po RAL.

Cevovodi v kotlovnici se pritrujejo na strop in stene z ustreznim pritrdilnim in nosilnim materialom oziroma z ustrezno izdelanimi podporami in obešali.

Po gradnji se notranjost inštalacije opere in izvede tlačni preskus. Spiranje je potrebno zaradi:

- preprečevanja poškodb zaradi korozije,
- čiščenja notranjih cevni površin,
- preprečevanje motenj zaradi nečistoč na armaturah, napravah (prenosniki toplote ipd).

Spiranje lahko poteka na dva načina in sicer z:

- mokrim spiranjem z mehko vodo,
- mokrim spiranjem z mešanjem zraka in mehke vode.

Pri postopku spiranja inštalacije z vodo je potrebno paziti na vgrajene armature. Medtem pa se spiranje z mešanico zraka in vode izvaja le, če obstaja ovira ali če v napeljavi pričakujemo veliko umazanije. Spiranje mora trajati najmanj 5 minut pri popolnoma odprtemu pretoku vode. Pri tem je za spiranje umazanije treba zagotoviti minimalen pretok vode ob hitrosti okrog 0,5 m/s.

Cevi morajo biti pred montažo in pred postavljanjem izolacije očiščene korozije in nato protikorozijsko zaščitene z 2 kratnim premazom primernim za temperature do 130°C.

Spajanje cevi se vrši z varjenjem in razstavljivimi prirobnimi spoji. Manjše premere do DN 50 se lahko spaja z vijačenjem.

Armatura je ločena in sicer navojna armatura za premere do vključno DN 50 ter prirobnična armatura za premere od DN 65 dalje.

Cevovodi ogrevanja se toplotno izolirajo s toplotno izolacijo iz mineralne volne. Sloji mineralne volne so oblečeni (zaščiteni) z aluminijevo pločevino. Debelina izolacije mora biti skladna s *Tehnično smernico učinkovita raba energije TSG-01-004_2010*.

Debelina toplotne izolacije mora biti najmanj enaka (ali večja) notranjemu premeru cevi. Pri ceveh in armaturah z notranjim premerom večjim od DN 100, mora debelina toplotne izolacije znašati najmanj 100 mm.

Hranilnik toplote se izolira z izolacijo min. debeline min. 20 cm.

Neizolirani deli cevovodov (varnostni vodi ipd,) so pobarvani s pokrivno barvo, odporno za temperature do 130°C.

Odzračevanje sistema se izvede preko avtomatskih odzračevalnih ventilov na hranilnikih toplote in avtomatskih odzračevalnih ventilov nameščenih na najvišjih mestih instalacije v kotlovnici. Pred avtomatskimi ventili se vgradijo odzračevalni lončki $V=2 L$.

Za praznjenje in polnjenje instalacije so na instalaciji nameščene polnilne/praznilne pipa z nastavkom za gumijasto cev.

Za označevanje cevnih napeljav se uporabijo označevalni okvirji dimenzij 105 x 55 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo vrstico se navede naziv izvajalca, v srednjo in spodnjo vrstico pa se vpiše vrsta medija. Višina vpisanih črk ne sme biti manjša od 4 mm. Funkcionalne sheme delovanja naprav oz. sklopov so v prostoru pritrjene na vidnih mestih.

CEVNI RAZVODI SANITARNE VODE V KOTLOVNICI

Razvod vodovodnih cevi se izvede iz pocinkanih jeklenih cevi. Cevi iz umetne mase (tkim. Alumplast) so predvidene za potrebe sanitarnih elementov v sanitarijah. Do DN 20 v kolutu, od DN 25 pa v palicah. Cevni razvod bo iz difuzijsko tesnih večplastnih cevi (sestavljena iz: PE-RT - vezni sloj - vzdolžno prekrivno varjen aluminij - vezni sloj - PE-RT), maksimalna temperatura: 95°C, maksimalni trajni obratovalni tlak: 10 barov pri trajni obratovalni temperaturi 70°C.

Izolacija cevi

Omrežje sanitarne vode je toplotno izolirano s toplotno izolacijo iz elastomerne pene iz sintetičnega kavčuka. Izolacija za cevi, ki se vodijo v stenah in tlaku naj ima zaščito pred poškodbami (zaščitni ovoj na zunanji strani). Enako kot cevi naj se obdelajo/izolirajo tudi spoji.

minimalna debelina izolacije:

razvod pod stropom – hladna voda	13 mm
razvod pod stropom – topla voda in cirkulacija	25 mm
razvod v tlaku in stenah – hladna voda	13 mm
razvod v tlaku in stenah – topla voda in cirkulacija	25 mm

Cevne napeljave, elemente napeljav in naprav se označi z označevalnimi tablicami po barvni skali medija.

TLAČNI PREIZKUS OGREVALNIH INŠTALACIJ (PO DIN 18380)

Inštalater mora preveriti vodotesnost sistema ogrevanja po izvršeni vgradnji in pred zapiranjem stenskih odprtín, stropnih in stenskih izrezov, kakor tudi pred izdelavo estriha oz.

drugega pokritja. Ogrevalni sistem mora biti popolnoma napolnjen z vodo (polnjenje mora potekati počasi) in odzračen (paziti na zaščito proti zmrzali!).

Postopek polnjenja se lahko enostavno in hitro opravi, s pomočjo tlačne spojke za preizkus.

Ogrevalni sistemi napolnjeni z vodo, morajo biti preizkušeni s preizkusnim tlakom, ki je 1,3 krat večji od celotnega skupnega tlaka (statični tlak), na katerikoli točki inštalacije, vsekakor pa z min. 1 bar nadtlaka. Pri tem je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara. Merilec tlaka mora biti priključen, kjer je to možno, na najnižji točki inštalacije.

Pozornost je potrebno posvetiti izravnavi temperature okolice in temperaturi napolnjene vode. Zaradi tega je potrebno upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Preizkusni tlak se mora ponovno vzpostaviti na zahtevan nivo po zaključku čakalne dobe.

Preizkus inštalacije poteka 2 uri. Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2 bara, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizualna kontrola). Po opravljenem tlačnem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo z namenom ugotoviti, ali sistem ostane vodotesen tudi pri najvišji temperaturi. Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizualno pregledati ogrevalne cevi in priključke, če so še vedno tesni oz. da ne puščajo.

4.3. TOPLOVOD

Za transport toplotne energije do končnih porabnikov (glej Tabela 1) je predvidena izgradnja toplovoda. Nov razvod toplovoda bo potekal od kotlovnice na lesno biomaso nameščeno v stari vojašnici do končnih porabnikov - novih toplotnih postaj v objektih iz Tabele 1.

Za vsak posamezni objekt bo izveden samostojni toplovodni priključek (odcepni kos). Toplovod je možno sekcijsko zapreti preko podzemnih ventilov s pripadajočo cestno kapo.

Medij, ki se bo pretakal v toplovodu bo ogrevalna voda s temperaturnim režimom 90/70°C (max. 100/80°C).

Osnovne cevi bodo tovarniško predizolirane jeklene varjene cevi po DIN 2458 in DIN 1626 iz materiala St.37.0, ki morajo biti pred zapenjanjem peskane in na neizoliranih koncih antikorozijsko zaščitene. Izolacija cevi mora biti trda poliuretanska ali izocianatna pena, odporna za temperaturo do 130°C.

Zaščitni plašč izolacije mora biti iz polietilenske cevi. Spoji cevi bodo izvedeni z enodelnimi termosteznimi spojkami.

Vgrajeni materiali morajo ustrezati naslednjim standardom:

- predizolirane cevi: SIST EN 253
- predizolirani fazonski kosi: SIST EN 448
- predizolirane armature: SIST EN 488
- spoji za predizolirane cevi: SIST EN 489

Predizolirane cevi so dolžine 6 in 12 m.

Cevovodi iz predizoliranih jeklenih cevi se polagajo neposredno v zemljo. Debelina izolacije predizoliranih cevovodov je serije 1. Cevi morajo imeti vgrajene senzorske žice za kontrolo prisotnosti vlage.

Spoje cevi in fazonskih kosov predizoliranega toplovoda je potrebno izvesti s termosteznimi spojkami, prirejenimi za zalivanje s poliuretansko izolacijsko peno.

Pred zatesnitvijo in zalivanjem spojev mora biti izvedeno rentgeniziranje 50% vseh zvarov, za tem pa še mora biti izveden tlačni preizkus s tlakom 21 bar.

Predizolirani cevovodi morajo biti pri montaži podloženi z vrečami napolnjenimi z peskom. Te vreče ob zasipavanju ostanejo v jarku. Prav tako se kompenzacijske vreče položijo na zavojih ter ostanejo v zemlji. Minimalna debelina oblaganja mora biti v skladu z navodili proizvajalca in izračunanim maksimalnim raztezkom v odvisnosti od dejanske globine polaganja toplovoda.

Kompenzacija raztezkov se rešuje z naravno kompenzacijo (L in Z kompenzacija) in z lirami v zemlji.

Alternativno se lahko uporabijo jeklene fleksibilne predizolirane cevi, ki so samokompenzacijske in zato ne potrebujejo dodatne naravne kompenzacije raztezkov.

Toplovodne predizolirane cevi bodo položene direktno v zemljo. Gradbena dela vključujejo gradbeni izkop jarkov, izdelavo izvrtin v objekt, izdelavo posteljice iz drobnnozrnatega peska, obsutje cevi z enakim materialom, zasip jarka z novim materialom in deloma izkopanim materialom ter zasutje gradbene jame.

Cevi toplovoda morajo biti položene v minimalnem dvigu 0,2 %, tako da je omogočeno odzračevanje sistema. Odzračevanje sistema se bo izvedlo v toplotnih postajah oz. na najvišje ležečih mestih toplovodnega omrežja. Izpust ogrevnega medija se v primeru remonta in drugih posebnih primerih izvede v toplotnih postajah in kotlovnici.

Posebno pozornost je treba posvetiti izkopu gradbene jame, da ne pride do poškodb obstoječih podzemnih naprav, katerih lega ni točno znana, oziroma je v projektu prikazana informativno (upošteva se tudi pričevanja občanov). O gradnji je potrebno obvestiti vse upravljavce ter v skladu s projektnimi pogoji naročiti tudi nadzor in ostala dela. Vsa križanja toplovoda z ostalimi podzemnimi napravami se morajo izvesti po navodilih predstavnikov podjetij, ki s temi napravami upravljajo. Vsi pogoji in rešitve morajo biti dokumentirani v gradbenem dnevniku.

Minimalni odmiki oz. križanja toplovoda od komunalnih vodov so naslednji:

Tabela 2 – minimalni odmiki toplovoda

Stavba / komunalni vod	Svetli odmik (cm)	
	križanje	vzporedni potek
plinovod do 5 bar	Po določenih Pravilnika o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom do vključno 16 barov	
plinovod nad 5 bar		
vodovod	30	40
drug toplovod	30	40
kanalizacija	50	50
signalni kabel, telekom, kabel do 1 kV	50	100
10 kV kabel	60	100
35 kV kabel	80	100
odmik stavbe od obstoječega toplovoda	100	
odmik toplovoda od obstoječe stavbe	50	

Pri izkopu gradbenih jarkov je potrebna pazljivost na mestu križanja toplovoda s telekom kablom, elektro kablom, kanalizacijo, vodovodom. V primeru da, predpisanih odmkov toplovoda od komunalnih vodov ne dosežemo se uporabijo zaščitne cevi v soglasju z upravljavcem komunalnega voda, ki ga križamo.

NAVODILA ZA POLAGANJE PREDIZOLIRANIH CEVI

Gradnjo toplovodnega omrežja lahko izvaja samo strokovno usposobljen izvajalec. Pri delu mora upoštevati veljavno zakonodajo s področja graditve objektov in urejanja prostora ter naselij.

Pri gradnji posameznega dela toplovodnega omrežja je obvezna uporaba elementov (cev, fazonski kos, spojka, elastična blazina, predizolirana armatura, ...) istega proizvajalca. Zahteve za uporabo in montažo so navedene v navodilih proizvajalca predizoliranih cevovodov in jih je treba dosledno upoštevati. Posebno pozornost mora izvajalec posvečati kvalitetni izdelavi spojev predizoliranih cevi, kar je osnovni predpogoj za doseganje pričakovane življenjske dobe toplovoda.

Gradbena dela

- Pri izkopu jarka upoštevajte splošna gradbena pravila.
- Dimenzije jarka so določene v projektu.
- Podloga jarka mora biti nosilna po celi dolžini. Dno jarka naj bo prekrito z 10 cm nabitega peska granulacije 8 -10 mm, med katerim ne sme biti ostrorobega materiala, niti gline, ki bi zadrževala vodo. Jarek mora biti izkopen tako, da se vanj ne vsipava zemlja.
- Iz jarka izčrpavajte vodo do zatesnitve oziroma končne izolacije spojev.

Transport in skladiščenje cevi

- Cevi morajo biti med skladiščenjem in prevozom zaščitene tako, da ne more priti do nobenih poškodb (točkaste obremenitve, polzenje).
- Nakladanje in razkladanje je dovoljeno izključno po elementih, nikakor pa ni dovoljeno metanje ali stresanje s prevoznega sredstva.
- Pritisk na spodnje cevi pri skladiščenju ali prevozu ne sme preseči 400.000 N/m², oziroma cevi ne smejo biti naložene več kot 1m v višino.
- Cevi morajo biti pri skladiščenju in transportu na ravni nosilni podlagi brez kamenja.
- Cevi morajo biti zavarovane pred kotaljenjem.
- Jeklena cev mora biti zaprta s čepom do zavaritve.

Polaganje in spajanje cevi

- Cevi polagajte v jarek pazljivo, za premeščanje z dvigali uporabljajte le jermene in lanene ali nylon vrvi, uporaba jeklenih vrvi ali verig ni dovoljena.
- Pri spuščanju v jarek pazite, da se cev ne tare ob robove jarka ali da ne udari ob trd predmet, ker se pri tem lahko poškoduje zaščitna cev.

Pred varjenjem je potrebno storiti sledeče:

- Navleči zidna tesnila
- Navleči spojke
- Preveriti, če zaščitna cev ni kje poškodovana
- Če je potrebno cevi krajšati, jih krajšati z žago, nikakor pa ne z razbijanjem plaščne cevi. Po krajšanju je treba odstraniti še del izolacije tako, da je vsaj 15cm jeklene cevi na koncu neizolirane. Pazljivo je treba očistiti cev vseh ostankov pene.
- Če gre za cevi s kontrolno žico, morate pri krajšanju še posebej paziti, da se žica ne pretrga.
- Pri krajšanju zadnje cevi pri odjemalcih mora biti ta vgrajena tako, da leži originalni konec cevi pri odjemalcu.
- Pri ceveh s kontrolno žico naj bodo vse cevi obrnjene tako, da je pri vseh kontrolna žica zgoraj.
- Zaščitite čelne strani izolacije z Al ali azbestno ploščo, da se ne ožge izolacija in PE zaščitna cev.
- Nato cevi zavarite po DIN 8560.

Postopki po varjenju in pred zasutjem jarka:

- očiščenje in minimiziranje vseh zavarjenih mest
- tlačni preizkus
- rentgeniziranje zvarov
- zatesnitev spojev in izolacija le-teh, ki jo izvede proizvajalec predizoliranih cevi, pred tem se morate prepričati, če so mesta spojev očiščena in suha.
- namestitev elastičnih blazin po načrtu projektanta

- odstranitev lesenih podlog
- pri sistemu s kontrolno žico je potrebno na koncu in začetku vsake omrežne etape zavariti na dovod in povratni vod vodilno priključno klemo.

Zasutje jarka

Cevovod zasujete s peskom granulacije 8 - 10 mm (brez ostrorobega materiala in gline) v višini najmanj 10 cm nad temenom plaščne cevi. Zasipavanje izvedite ročno in skrbno zatlačite med cevmi, vendar pazljivo, da ne bi poškodovali cevi.

Strojno tlačenje je dovoljeno le nad 30 cm nad temenom plaščne cevi.

4.4. TOPLOTNE POSTAJE V OBJEKTIH

Pri končnih porabnikih bodo na lokacijah obstoječih kotlovnice na utekočinjeni naftni plin (UNP) in ekstra lahko kurilno olje (ELKO) vgrajene toplotne postaje s samostojno regulacijo ogrevanja s katero bo upravljala uporabnik. Vse toplotne postaje bodo imele merilnik porabljene energije (kalorimeter) in bodo opremljene z vso potrebno armaturo za regulacijo količine. Podatki o porabljeni toplotni energiji se bodo prenašali na skupno zbirno mesto v kotlovnici.

Toplotne postaje bodo vezane na toplovod iz nove skupne biomasne kotlovnice in se vključujejo v obstoječi ogrevalni sistem posameznega objekta. Toplotne postaje se (različno glede na zmožnosti in lastnosti obstoječih objektov) namestijo na primerna mesta v obstoječih objektih in sicer v:

- kotlovnice objektov,
- obstoječih toplotnih postajah objektov,
- novo predvidenih prostorih v objektih (praviloma skupni prostori).

V primeru objektov z obstoječo kotlovnico je potrebno toplotno postajo vključiti v sistem ogrevanja tako, da je možna ponovna uporaba kotlovnice brez večjih posegov (rezerva). V teh primerih je vključevanje predvideno tako, da se priključitev toplotne postaje izvede za zapornimi ventili posameznega kotla.

V primeru ogrevanja s toplotno postajo se zaprejo zaporni ventili na razdelilniku dovoda in povratka s kotla, s tem se loči kotlovski del in obratno v primeru delovanja kotlovnice se zaprejo zaporni ventili na toplotni postaji. V ta namen je potrebno preveriti delovanje obstoječih zapornih ventilov na razdelilniku in jih po potrebi zamenjati v takšnem obsegu, da je zagotovljena funkcija delitve virov ogrevanja. Ohraniti se mora tudi funkcija raztezanja ogrevalne vode na sekundarni strani (pravilna priključitev obstoječih ekspanzijskih posod).

Vsaka toplotna postaja bo opremljena s samostojnim merilnikom porabljene energije (kalorimetrom).

Temperatura ogrevalne vode na sekundarni strani toplotnih postaj se regulira preko prehodnega regulacijskega ventila in pripadajočega novega krmilnika, ki je del posamezne toplotne postaje. Regulacija temperature se vrši glede na zunanjo temperaturo po krivulji, ki je določena v soglasju z uporabniki.

Za temperaturno regulacijo posameznih ogrevalnih krogov na sekundarni strani v posameznih objektih skrbi obstoječa regulacija za kar je potrebno izvesti uskladitev krmilnika toplotne postaje in krmilnika obstoječih ogrevalnih krogov.

V primarnem delu toplotne postaje se pretaka topla voda dobavitelja, v sekundarnem delu pa topla voda odjemalca, ki lahko doseže maksimalen temperaturni režim 80/60°C. Največji razpoložljiv padec tlaka v primarnem delu toplotne postaje znaša 75 kPa. Interne toplotne naprave odjemalca se nahajajo za toplotno postajo in služijo za odjem toplote za različne načine ogrevanja in pripravo sanitarne tople vode v objektih, ki imajo tak način priprave sanitarne vode predviden. Interne toplotne naprave predstavlja interno razvodno omrežje za različne vrste ogrevanja in pripravo sanitarne tople vode, ogrevala in ostali elementi ogrevanja ter elementi za varovanje sistema. Regulacija, ki dopušča neposredno zvezo dovoda in povratka, ni zaželeno. To velja za sekundarni del toplotne postaje na primarni strani pa se neposredna vez dovoda in povratka (by-pass) uporablja zgolj za potrebe zagonov in odzračevanje toplovoda. Z ogrevalno vodo na sekundarni strani se oskrbujejo raznovrstni

porabniki toplote. Sem spadajo v večini primerov radiatorsko ogrevanje, lahko tudi talno ogrevanje, ogrevalni krog z grelniki v prezračevalnih napravah ter priprava tople pitne vode.

Za ureditev prostora za inštalacijo kompaktne toplotne postaje z nazivno toplotno močjo nad 45 kW veljajo naslednja priporočila:

- Tla toplotne postaje morajo biti iz zaribanega betona ali druge negorljive obloge.
- Predviden mora biti zadosten odvod vode in prezračevanje prostora toplotne postaje. Temperatura prostora toplotne postaje ne sme preseči 35 °C.
- V večini prostorov je zagotovljen odvod vode za primer izlitiij, v nekaterih prostorih pa bo potrebno v primeru izlitja vode izvesti izčrpavanje vode. Uporabnike objektov je potrebno v tem primeru obvestiti o riziku in jim priporočiti izdelavo odvodnjavanja.
- V prostoru toplotne postaje oziroma v njegovi bližini se nahaja vodovodni priključek s stensko iztočno armaturo DN 15 z nastavkom za cev ter armirana gumijasta cev z dvema objemkama.
- V prostoru toplotne postaje oziroma v njegovi bližini je na razpolago enofazna vtičnica.
- Zagotovljena mora biti zadostna in primerna razsvetljava. Tokokrog razsvetljave mora biti ločen od tokokroga napajalnega dela toplotne postaje.
- Vrata prostora toplotne postaje morajo biti s tipsko ključavnico in cilindričnim vložkom, široka najmanj 70 cm in se naj bi odpirala navzven. Ključ od vrat toplotne postaje in en izvod ključa vseh vrat od vstopa v objekt do prostora toplotne postaje je potrebno izročiti dobavitelju toplote.
- Pred ali v prostoru toplotne postaje mora biti na steni na vidnem mestu pritrjen aparat za gašenje polnjen s CO₂ (5 kg). Aparat mora biti redno servisiran.
- V prostoru toplotne postaje, brez soglasja dobavitelja, ne smejo biti nobene druge naprave, ki ne služijo namenu toplotne postaje. Prostor toplotne postaje ne sme služiti kot deponija.
- V prostoru toplotne postaje mora biti shema toplotne postaje z navodili za obratovanje in vzdrževanje. Režim obratovanja je neprekinjen, z nočnim znižanjem.

Oprema in armature na primarni strani toplotne postaje morajo ustrezati nazivnemu tlaku PN 16 bar in temperaturi 110°C. Toplotna postaja mora biti opremljena z elementi za regulacijo temperature ogrevalne vode v odvisnosti od zunanje temperature. Izvršilni element regulacije na primarni strani je ravni prehodni regulacijski ventil. Regulacijske naprave imajo proporcionalno-integralno karakteristiko z nastavitvijo na 80/60 °C pri zunanji temperaturi -13 °C. Obvezne funkcije regulacijske naprave so:

- omejevanje temperature povratka,
- časovno odvisna regulacija,
- povezljivost na CNS dobavitelja toplote.

Toplotne postaje je možno izdelati samostojno ali nabaviti in vgraditi kompaktno postajo. Toplotne postaje morajo ustrezati in biti izdelane po standardu DIN 4747.

Primarna stran (PN 16):

- zaporne armature
- merilnik porabljene toplotne energije (kalorimeter)
- ploščni prenosnik toplote
- prehodni regulacijski ventil z motornim pogonom z varovalno funkcijo
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom
- odzračevalni elementi
- temperaturno tipalo za omejevanje temperature povratka

- zunanje temperaturno tipalo.

Sekundarna stran (PN 6):

- temperaturno tipalo v dovodu
- varnostni ventil
- varovalo maksimalne temperature – zapiranje prehodnega ventila
- zaporne armature
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij
- priključki za polnjenje, praznjenje
- odzračevalni elementi

Varovanje sekundarnega sistema ogrevanja je izvedeno po določilih DIN EN 12828. Vgrajeni morajo biti naslednji varnostni elementi:

- varnostni ventil
- zaprta membranska raztezna posoda izvedbe (6 bar).

CEVI, ARMATURE IN OSTALA OPREMA

Cevne povezave na primarnem delu toplotne postaje so izdelane iz jeklenih cevi iz celega po DIN EN 10220 (DIN 2448) iz materiala St 37, na sekundarnem delu iz jeklenih cevi za cevni navoj po DIN EN 10255 (DIN 2440) iz materiala St 33 za cevi do DN 50, za večje dimenzije pa iz jeklenih cevi iz celega po DIN EN 10220 iz materiala St 37. Najvišje točke cevovodov se odzračujejo preko odzračevalnih posod in se končujejo s cevovodi ter z zapornimi pipami s priključki za armirano gumijasto cev ali z avtomatskimi odzračevalnimi ventili.

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

Armatura mora biti izbrana za nazivni tlak PN 16 in temperaturo 130° C. Priključki armatur so prirobnični ali za uvaritev. Konične tesnilne površine niso dovoljene.

Kot zaporna armatura se lahko uporabljajo pipe ali ventili z mehastim tesnjenjem.

Material armatur do PN 16 je siva, jeklena ali barvna litina.

Označevanje mora opozarjati na nevarnosti z namenom preprečevanja nesreč.

Po zaključeni montaži se cevovode očisti, izpere in opravi hladni tlačni preizkus.

Vsi cevovodi in toplotne naprave morajo biti ustrezno toplotno izolirani. Preostali povezovalni cevovodi pa z minimalno debelino izolacije, ki je razvidna iz naslednje tabele:

Tabela 3 – minimalni debelina toplotne izolacije cevi v toplotnih postajah

Minimalna debelina izolacije (mm)		
	Primar	Sekundar
cevi DN 20 – DN 32	30	30
cevi DN 40	40	40
cevi DN 50	50	50

cevi DN 65	65	65
cevi DN 80	80	80
cevi DN 100 in več	100	100

Izolacijski material mora biti kemično nevtralen in tudi v vlažnem stanju ne sme povzročati korozije. Toplotni prenosnik je že tovarniško izoliran.

Izolirane cevi morajo biti opremljen z barvnimi napisnimi tablicami. Neizolirani deli cevovodov morajo biti pobarvani z ustrezno barvo medija, pri izbiri barv je potrebno dosledno upoštevati naslednjo tabelo, izdelano na osnovi DIN 2403.

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

Tabela 4 - Barvno označevanje inštalacij

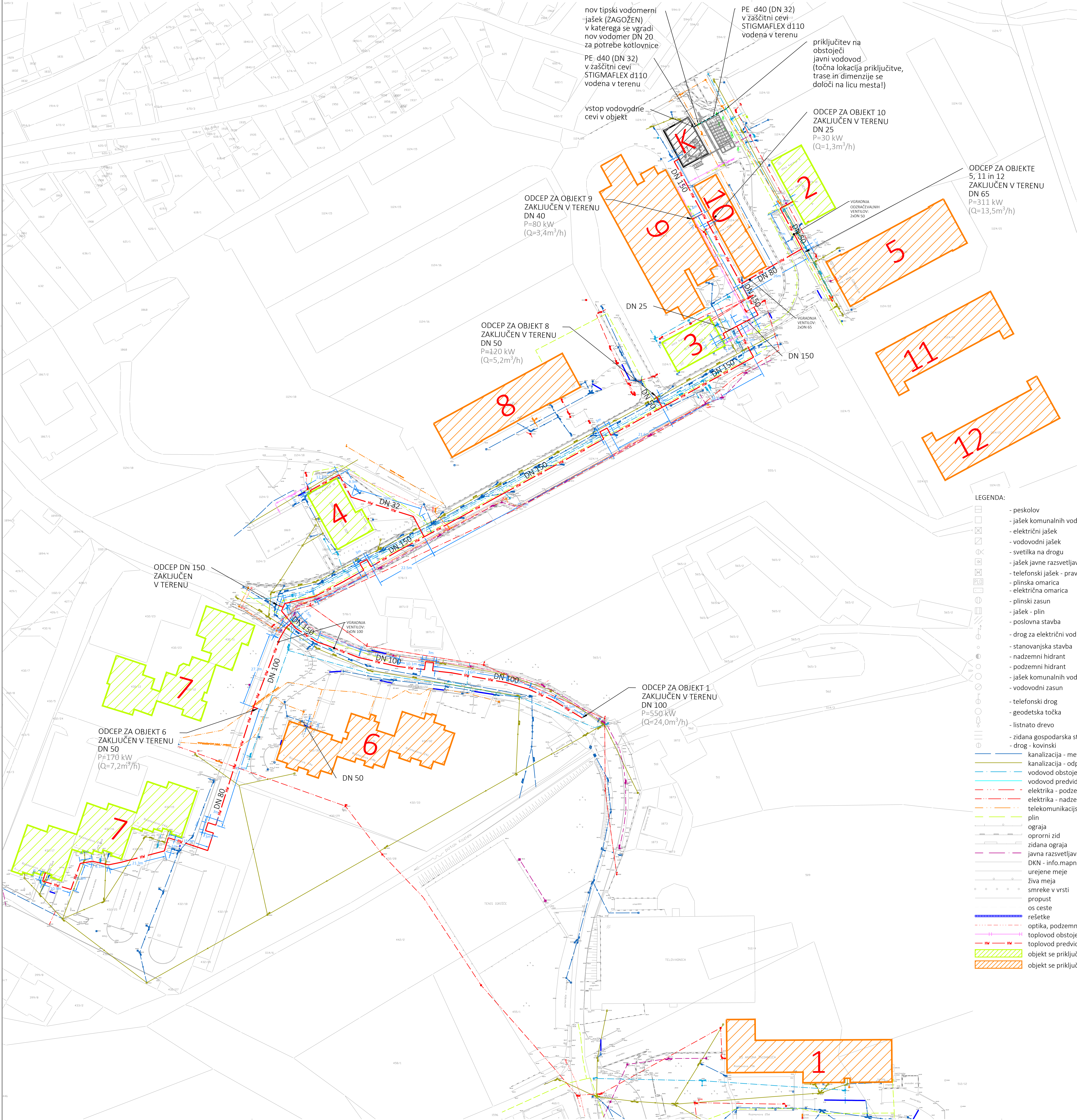
VRSTA MEDIJA	BARVA	OZNAKA PO RAL	BARVA TABLICE
ogrevanje - primar - dovod	rdeča	RAL 3000	rdeča
ogrevanje - primar - povratek	modra	RAL 5019	modra
ogrevanje - sekundar - dovod	temno rdeča	RAL 3002	rdeča
ogrevanje - sekundar - povratek	temno modra	RAL 5013	modra
sanitarna voda - hladna	zelena	RAL 6001	zelena
sanitarna voda - topla	oranžna	RAL 2008	oranžna
sanitarna voda - cirkulacija	vijoličasta	RAL 4005	vijoličasta
odvodnjavanje	rjava – olivno zelena	RAL 6003	rjava
odzračevalni vodi	v isti barvi kot medij		/

Razločno označevanje inštalacijskih napeljav po vrsti medija je v interesu varnosti, vzdrževanja in zaščite pred požarom. Označevanje mora opozarjati na nevarnosti z namenom preprečevanja nesreč. Zato je inštalacijske vode treba opremiti tudi z označevalni okvirji dimenzije 105 x 55 mm z jeklenim zateznim pasom. V srednjo in spodnjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Zgornja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevni napeljav.

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

Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na severni strani fasade oziroma njenem najboljšem približku (severovzhodni oziroma severozahodni strani) in v skladu s pravili dobre prakse v primerni oddaljenosti od okenskih, vratnih odprtih, balkonov ali drugih toplotnih virov. Minimalna priporočena višina vgradnje zunanjih tipal znaša 2,5 m nad tlemi.

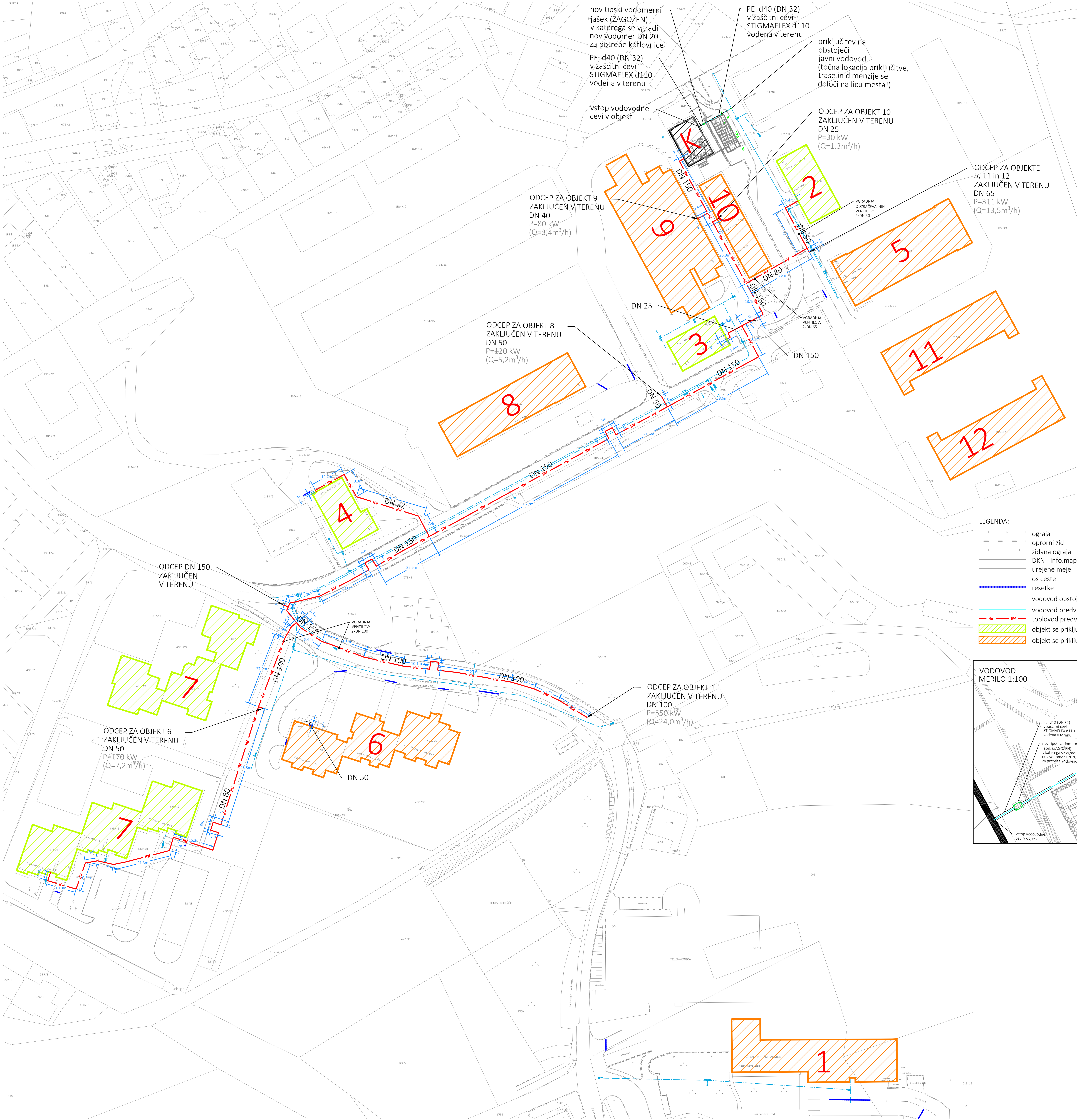
Med montažo mora investitor oziroma izvajalec vse spremembe evidentirati in ob koncu montaže izdelati načrt PID.



- SEZNAM OBJEKTOV:
- K** - GLAVNA KOTLOVNICA TOPLOVODA
- 1** - OŠ ANTONA ŽNIDARŠIČA - ODCEP
P=550 kW (Q=24m³/h) DN 100
- 2** - GLASBENA ŠOLA A
P=103 kW (Q=4,5m³/h) DN 50
TOPLLOTNA POSTAJA 110kW (80/60°C)
- 3** - GLASBENA ŠOLA B
P=25 kW (Q=1,1m³/h) DN 25
TOPLLOTNA POSTAJA 25kW (80/60°C)
- 4** - ZOBOZDRAVSTVENI DOM
P=40 kW (Q=1,7m³/h) DN 32
TOPLLOTNA POSTAJA 40kW (80/60°C)
- 5** - GIMNAZIJA - ODCEP
P=191 kW (Q=8,2m³/h) DN 65
- 6** - BLOKI ROZMANOVA ABC
P=170 kW (Q=7,2m³/h) DN 50
- 7** - BLOKI ROZMANOVA DEFGHI
P=520 kW (Q=22m³/h) DN 80
TOPLLOTNA POSTAJA 550kW (80/60°C)
- 8** - POLICIJA - ODCEP
P=120 kW (Q=5,2m³/h) DN 50
- 9** - ODCEP
P=80 kW (Q=3,4m³/h) DN 40
(OCENJENA MOČ)
- 10** - ODCEP
P=30 kW (Q=1,3m³/h) DN 25
(OCENJENA MOČ)
- 11 in 12** - ODCEP
P=120 kW (Q=5,2m³/h) DN 50
(OCENJENA MOČ)

- LEGENDA:
- peskolov
 - jašek komunalnih vodov
 - električni jašek
 - vodovodni jašek
 - svetilka na drogu
 - jašek javne razsvetljave - pravokoten
 - telefonski jašek - pravokoten
 - plinska omarica
 - električna omarica
 - plinski zasun
 - jašek - plin
 - poslovna stavba
 - drog za električni vod
 - stanovanjska stavba
 - nadzemni hidrant
 - podzemni hidrant
 - jašek komunalnih vodov - okrogel
 - vodovodni zasun
 - telefonski drog
 - geodetska točka
 - listnato drevo
 - zidana gospodarska stavba, garaža
 - drog - kovinski
 - kanalizacija - meteorne vode (meritev: vtok / iztok)
 - kanalizacija - odpadne vode (meritev: vtok / iztok)
 - vodovod obstoječe (merjeno: kota cevi)
 - vodovod predvideno
 - elektrika - podzemna (merjeno: kota cevi)
 - elektrika - nadzemna
 - telekomunikacijski kabel (merjeno: kota cevi)
 - plin
 - ograja
 - oporni zid
 - zidana ograja
 - javna razsvetljava, podzemna (merjeno: kota cevi)
 - DKN - info.mapne meje
 - urejene meje
 - živa meja
 - smreke v vrsti
 - propust
 - os ceste
 - rešetke
 - optika, podzemna (merjeno: kota cevi)
 - toplinov obstoječe
 - toplinov predvideno
 - objekt se priključuje na toplinov
 - objekt se priključuje na toplinov v drugi fazi projekta

NOMBIRO		NOMBIRO, projektiranje in svetovanje d.o.o. Šteinska pot 5/C, 14100 Kranj tel: +386 5 631 40 40, fax: +386 5 631 40 42 email: info@nombiro.si, http://www.nombiro.si	
objekt	DOLB ILIRSKA BISTRICA		
investitor	Javno podjetje Komunala Ilirska Bistrica d.o.o. Prešernova 7, 6250 Ilirska Bistrica		
vrsta načrta	STROJNE INSTALACIJE IN STROJNA OPREMA		
del načrta	ZKKN		
vsebina načrta	ZBIRNA KARTA KOMUNALNIH NAPRAV		
vrsta dokumentacije	PGD		
odgovorni projektant	Peter Blažek, univ.dipl.inž.str., IZS S-0960		
sodelavci	Andrej Brožič		
odgovorni vodja projekta	Peter Blažek, univ.dipl.inž.str., IZS S-0960		
št. načrta	68/17-S	merilo	M 1:500
št. projekta	68/17	list	
datum	december 2017		



SEZNAM OBJEKTOV:

K - GLAVNA KOTLOVNICA TOPLOVODA

1 - OŠ ANTONA ŽNIDARŠIČA - ODCEP
P=550 kW (Q=24m³/h) DN 100

2 - GLASBENA ŠOLA A
P=103 kW (Q=4,5m³/h) DN 50
TOPLLOTNA POSTAJA 110kW (80/60°C)

3 - GLASBENA ŠOLA B
P=25 kW (Q=1,1m³/h) DN 25
TOPLLOTNA POSTAJA 25kW (80/60°C)

4 - ZOBOZDRAVSTVENI DOM
P=40 kW (Q=1,7m³/h) DN 32
TOPLLOTNA POSTAJA 40kW (80/60°C)

5 - GIMNAZIJA - ODCEP
P=191 kW (Q=8,2m³/h) DN 65

6 - BLOKI ROZMANOVA ABC
P=170 kW (Q=7,2m³/h) DN 50

7 - BLOKI ROZMANOVA DEFGHI
P=520 kW (Q=22m³/h) DN 80
TOPLLOTNA POSTAJA 550kW (80/60°C)

8 - POLICIJA - ODCEP
P=120 kW (Q=5,2m³/h) DN 50

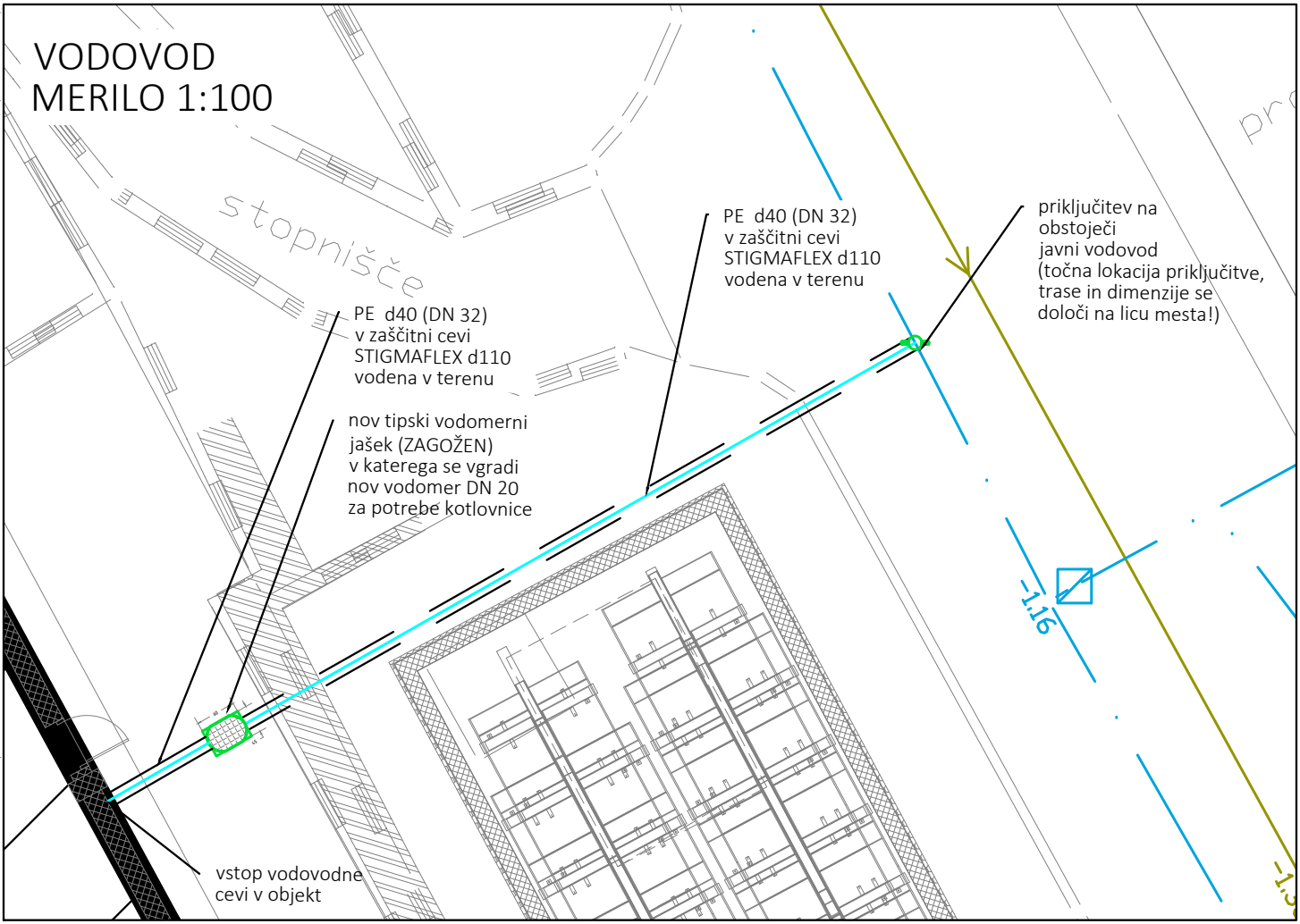
9 - ODCEP
P=80 kW (Q=3,4m³/h) DN 40
(OCENJENA MOČ)

10 - ODCEP
P=30 kW (Q=1,3m³/h) DN 25
(OCENJENA MOČ)

11 in 12 - ODCEP
P=120 kW (Q=5,2m³/h) DN 50
(OCENJENA MOČ)

LEGENDA:

- ograja
- oporni zid
- zidana ograja
- DKN - info.mapne meje
- urejene meje
- os ceste
- rešetke
- vodovod obstoječe
- vodovod predvideno
- toplovod predvideno
- objekt se priključuje na toplovod
- objekt se priključuje na toplovod v drugi fazi projekta



NOMBIRO

NOMBIRO, projektiranje in vodstvo d.o.o.
Šteinska cesta 5/C, 54000 Koper
tel: +386 5 631 40 60, fax: +386 5 631 40 62
email: info@nombiro.si, http://www.nombiro.si

objekt DOLB ILIRSKA BISTRICA

investitor Javno podjetje Komunala Ilirska Bistrica d.o.o.
Prešernova 7, 6250 Ilirska Bistrica

vrsta načrta STROJNE INSTALACIJE IN STROJNA OPREMA

del načrta ZKN

vsebina načrta SITUACIJA TOPLOVOD IN VODOVOD

vrsta dokumentacije PGD

odgovorni projektant Peter Blažek, univ.dipl.inž.str., IZS S-0960

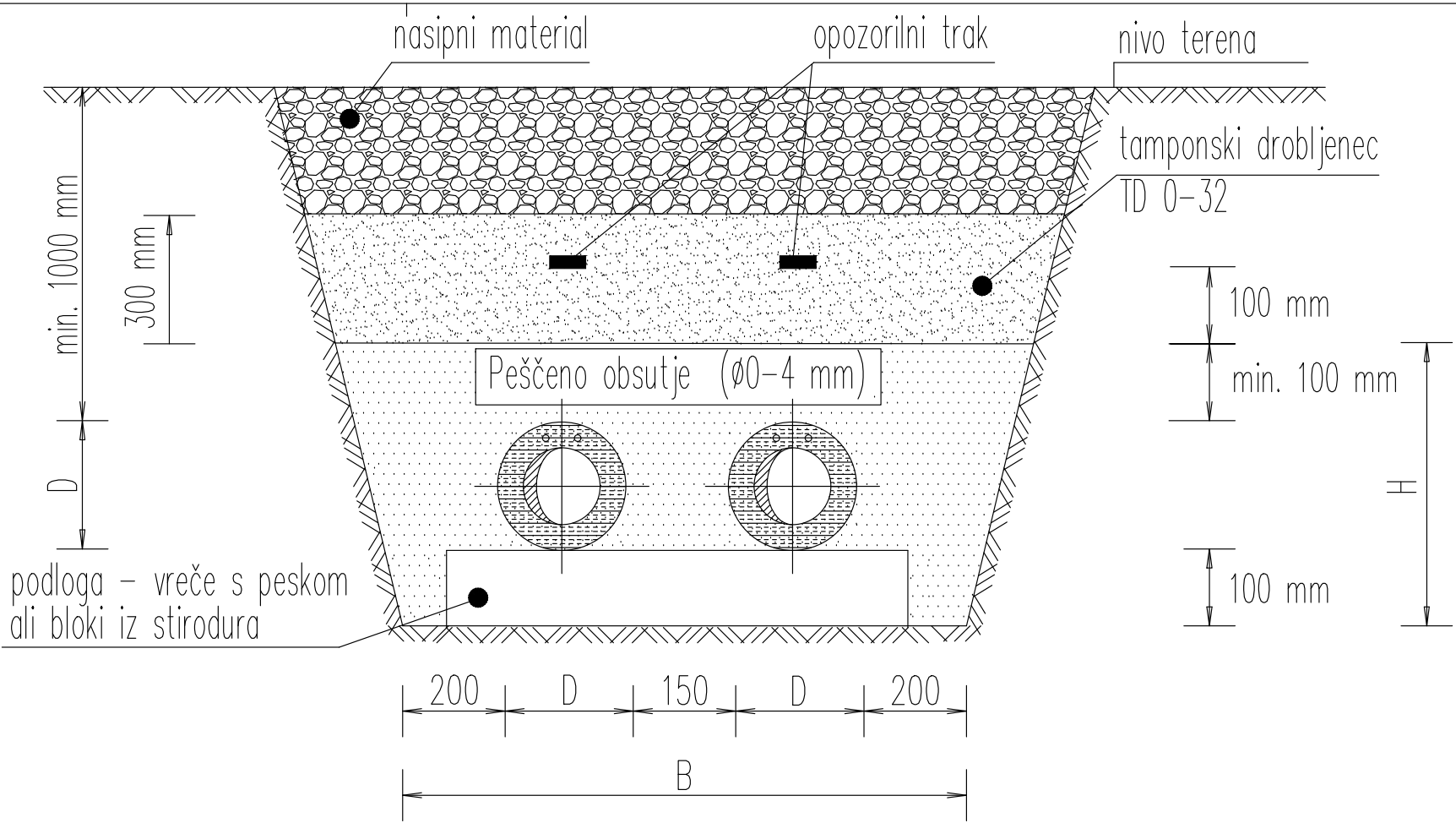
sodelavci Andrej Brožič

odgovorni vodja projekta Peter Blažek, univ.dipl.inž.str., IZS S-0960

št. načrta 68/17-S merilo M 1:500

št. projekta 68/17 list

datum december 2017



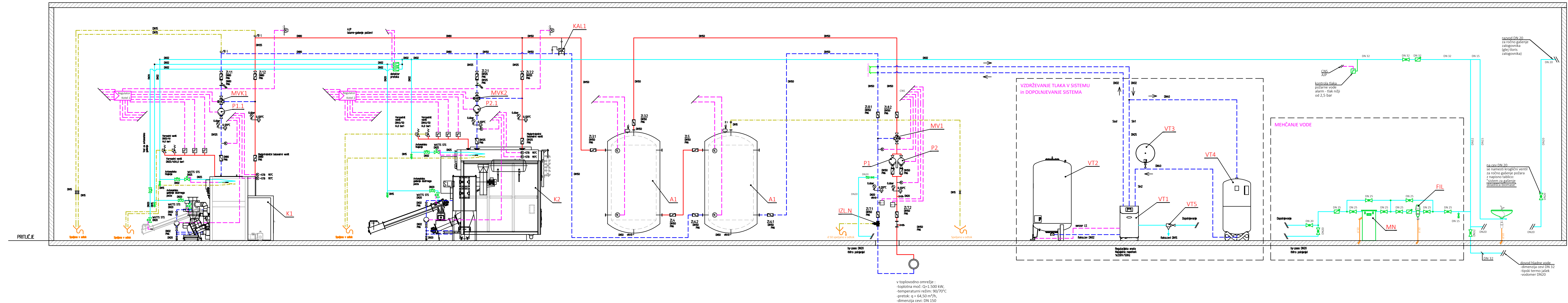
DIMENZIJE JARKA – PREDIZOLIRAN CEVOVOD

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125
D (mm)	110	110	110	125	125	140	160	180	225	250
B (cm)	77	77	77	80	80	83	87	91	100	105
H (cm)	31	31	31	33	33	34	36	38	43	45
pesek Ø4..10 mm (m³ /m)	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,40	0,43	0,49	0,56	0,61
dno jarka (m² /m)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05

DN	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700
D (mm)	280	355	450	500	520	560	630	710	800	900
B (cm)	111	126	145	155	159	167	181	197	215	235
H (cm)	48	56	65	70	72	76	83	91	100	110
pesek Ø4..10 mm (m³ /m)	0,70	0,85	1,10	1,25	1,30	1,40	1,60	1,90	1,85	2,15
dno jarka (m² /m)	1,15	1,30	1,50	1,60	1,60	1,70	1,90	2,10	2,30	2,50

NOMBIRO NOM BIRO, projektiranje in svetovanje d.o.o.
Ferrarska 10, SI-6000 Koper
tel: +386 5 631 40 66, fax: +386 5 631 40 67
email: info@nombiro.si, http://www.nombiro.si

objekt	DOLB ILIRSKA BISTRICA		
investitor	Javno podjetje Komunala Ilirska Bistrica d.o.o. Prešernova 7, 6250 Ilirska Bistrica		
vrsta načrta	STROJNE INSTALACIJE IN STROJNA OPREMA		
del načrta	OGREVANJE - TOPLOVODNO OMREŽJE		
vsebina načrta	PREČNI PREREZ VKOPA TOPLOVODNE CEVI		
vrsta dokumentacije	PGD		
odgovorni projektant	Peter Blažek, univ.dipl.inž.str., IZS S-0960		
sodelavci	Andrej Brožič, elektrotehnik - elektronik		
odgovorni vodja projekta	Peter Blažek, univ.dipl.inž.str., IZS S-0960		
št. načrta	68/17-S	merilo	M 1:x
št. projekta	68/17	list	3
datum	december 2017		



K1 - kotel na lesno biomaso
Qg=500kW

K2 - kotel na lesno biomaso
Qg=1000kW

MKV1 - tripotni regulacijski
ventil
z elektromotornim
pogonom,
DN65; PN16,
kvs=63 m3/h

MKV2 - tripotni regulacijski
ventil
z elektromotornim
pogonom,
DN100; PN16,
kvs=145 m3/h

P1.1 - obtočna črpalka
z zvezno regulacijo
obratovanja
DN80
q=21,5 m3/h
dp=60kPa

P2.1 - obtočna črpalka
z zvezno regulacijo
obratovanja
DN125
q=43,0 m3/h
dp=60kPa

A1 - hranilnik ogrevalne tople
vode
V=15.000 l
PN6

ZL1-8 - zaporna prirobnica
loputa
DN80-150, PN 6

KAL1 - merilnik toplotne
energije
DN150; PN 25,
Qp=64,5m3/h

P1, P2 - sistemska in-line črpalka
z zvezno regulacijo
obratovanja
DN150
q=85,0 m3/h
dp=200kPa

MV1 - tripotni regulacijski ventil
z elektromotornim
pogonom
DN125; PN16
kvs=220 m3/h

IZL.N. - izločevalnik nesnage
priključki DN 150,
zmogljivost pretoka 85
m3/h
(Qmax 95m3/h),
padec tlaka 6 kPa,
PN 10,
max. temperatura 110°C

MN - avtomatska mehčalna
naprava
namenjena polnjenju
ogrevalnega sistema
v kabinski - kompaktni
izvedbi
zmogljivost mehčanja 2,4
m3/h

FIL - polavtomatski filter za
navpično ali
vodoravno vgradnjo
nominalni pretok: 5 m3/h
(0,2bar)
stopnja filtracije: 100 µm
maksimalni tlak: 16 bar
max. temp. vode: 40°C

VT1 - regulacijska enota
sistema za vzdrževanje
tlaka
vključuje:
-črpalka
-prelivni ventil (2kom)
-elektro magnetni ventil
-napajalna napetost
1x230V/50Hz

VT2 - primarna posoda
s podnožjem za merjenje
količine vode V=3000 lit

VT3 - tlačna posoda
V=50 lit

VT4 - vmesna ohlajevalna
posoda
V=500 lit

VT5 - hidravlična enota za
dopolnjevanje
vključuje:
-zaporni ventil
-kontrolni ventil
-čistilni kos
-zaščita pred povratnim
tokom

LEGENDA:

- OGREVANJE DOVOD
- OGREVANJE POVRATEK
- SIGNALI
- VODOVOD
- IZPUST

NOMBIRO

NOM BIRO, projektiranje in svetovanje d.o.o.
Šmarna cesta 5 C, SI-6000 Koper
tel: +386 5 631 40 66, fax: +386 5 631 40 67
email: info@nombiro.si, http://www.nombiro.si

objekt DOLB ILIRSKA BISTRICA

investitor Javno podjetje Komunala Ilirska Bistrica d.o.o.
Prešernova 7, 6250 Ilirska Bistrica

vrsta načrta STROJNE INSTALACIJE IN STROJNA OPREMA

del načrta OGREVANJE-TOPLOVODNO OMREŽJE

vsebina načrta FUNKCIONALNA SCHEMA KOTLOVNICE

vrsta dokumentacije PGD

odgovorni projektant Peter Blažek, univ.dipl.inž.str., IZS S-0960

sodelavci Dejan Dordević, univ.dipl.inž.str., IZS S-1784

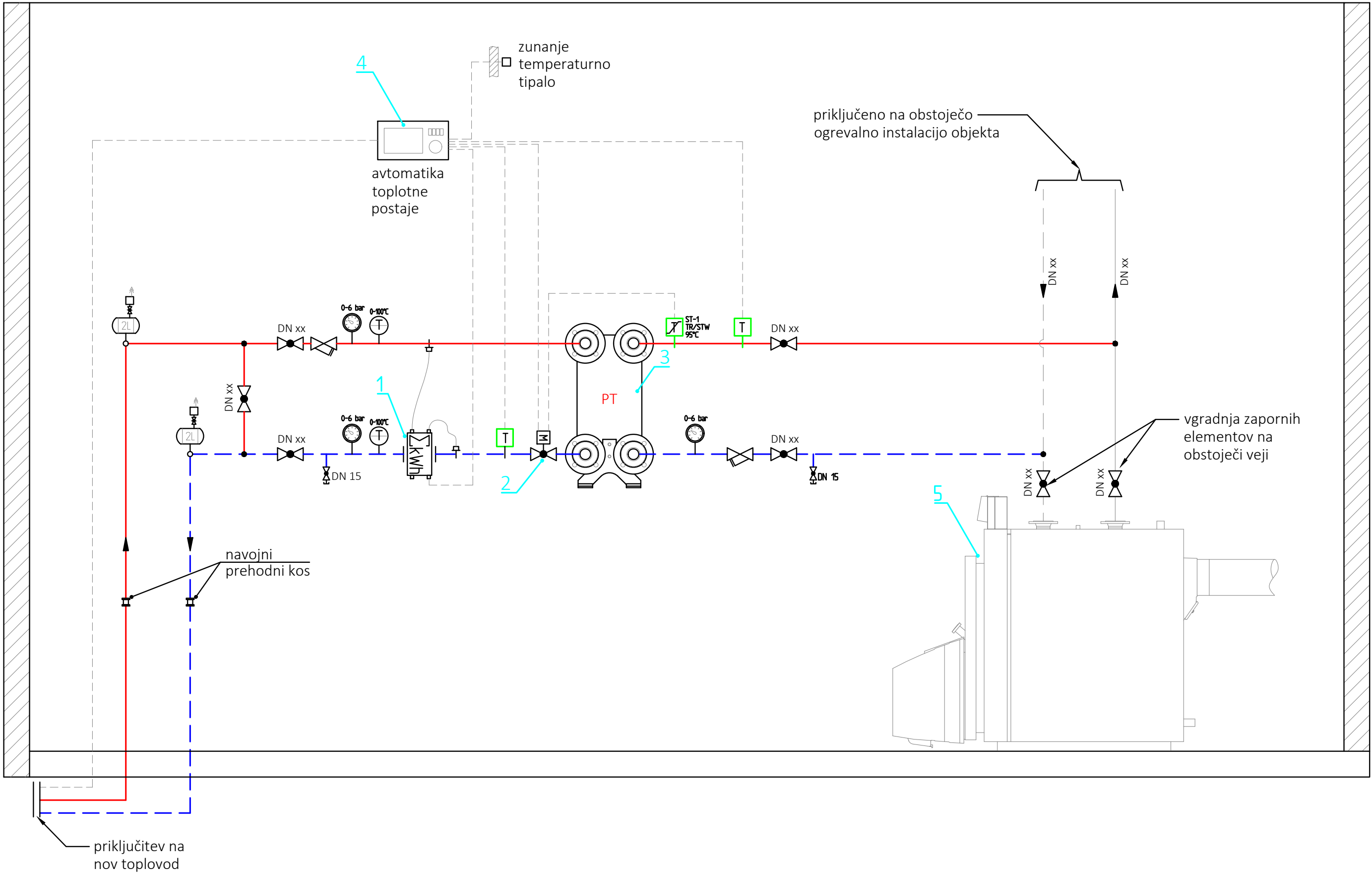
odgovorni vodja projekta Peter Blažek, univ.dipl.inž.str., IZS S-0960

št. načrta 68/17-S merilo M 1:50

št. projekta 68/17 list

datum december 2017

TIPSKA SHEMA TOPLOTNE POSTAJE



- 1 - baterijski toplotni števec na ogrevalni veji toplotne postaje
- 2 - prehodni regulacijski ventil z motornim pogonom
- 3 - glavni prenosnik toplote toplotne postaje
- 4 - digitalni elektronski regulator za vodenje temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature
- 5 - obstoječi vir ogrevanja v kotlovnici

- LEGENDA:
- OGREVANJE DOVOD
 - OGREVANJE POVRATEK
 - OGREVANJE DOVOD OBSTOJEČE
 - OGREVANJE POVRATEK OBSTOJEČE
 - OGREVANJE SIGNALI

NOMBIRO NOM BIRO, projektiranje in svetovanje d.o.o.
Ferrarska 10, SI-6000 Koper
tel: +386 5 631 40 66, fax: +386 5 631 40 67
email: info@nombiro.si, http://www.nombiro.si

objekt	DOLB ILIRSKA BISTRICA		
investitor	Javno podjetje Komunala Ilirska Bistrica d.o.o. Prešernova 7, 6250 Ilirska Bistrica		
vrsta načrta	STROJNE INSTALACIJE IN STROJNA OPREMA		
del načrta	OGREVANJE-TOPLOVODNO OMREŽJE		
vsebina načrta	TIPSKA SHEMA TOPLOTNE POSTAJE		
vrsta dokumentacije	PGD		
odgovorni projektant	Peter Blažek, univ.dipl.inž.str., IZS S-0960		
sodelavci	Dejan Đorđević, univ.dipl.inž.str., IZS S-1784		
odgovorni vodja projekta	Peter Blažek, univ.dipl.inž.str., IZS S-0960		
št. načrta	68/17-S	merilo	M 1:x
št. projekta	68/17	list	6
datum	december 2017		