



## NASLOVNA STRAN NAČRTA

### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

---

INVESTITOR:	<b>Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1</b>
NAZIV GRADNJE:	<b>VRTEC JELKA – ENOTA PALČKI Lavričeva 5a, Ljubljana</b>
KRATEK OPIS GRADNJE:	Rekonstrukcija in prizidava vrtca Jelka – enota Palčki
VRSTA GRADNJE:	<b>Rekonstrukcija, prizidava</b>

### DOKUMENTACIJA

---

VRSTA DOKUMENTACIJE:	<b>PZI - projektna dokumentacija za izvedbo gradnje</b>
ŠTEVILKA PROJEKTA:	<b>06-2016</b>

### PODATKI O NAČRTU

---

STROKOVNO PODROČJE NAČRTA:	<b>4 – NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA</b>
ŠTEVILKA NAČRTA:	<b>032320/2-S</b>
DATUM IZDELAVE:	<b>maj 2020</b>

### PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

---

naziv družbe:	<b>BIRO 5 d.o.o., Brnčičeva 25, 1231 Ljubljana</b>
pooblaščen inženir:	<b>Miha Rutar, univ.dipl.inž.str.</b>
identifikacijska številka:	<b>IZS PI S-1937</b>

podpis:

### PODATKI O PROJEKTANTU

---

projektant (naziv družbe):	<b>Trape d.o.o.</b>
naslov:	<b>Škofova ulica 8, 1000 Ljubljana</b>
vodja projekta:	<b>Saša Aleksander Bleiweiss, univ.dipl.inž.arh.</b>
identifikacijska številka:	<b>ZAPS A-1486</b>

podpis:

odgovorna oseba  
projektanta:

**Petra Ajlec**

podpis:



## 4.1. KAZALO VSEBINE

<b>4.1. KAZALO VSEBINE .....</b>	<b>2</b>
<b>4.2. TEHNIČNO POROČILO.....</b>	<b>3</b>
<b>4.2.1. SPLOŠNO .....</b>	<b>3</b>
4.2.1.1. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI.....	3
<b>4.2.2. OGREVANJE IN HLAJENJE .....</b>	<b>5</b>
4.2.2.1. TOPLOTNA POSTAJA.....	5
4.2.2.2. CENTRALNO OGREVANJE .....	12
4.2.2.3. HLAJENJE S SPLIT SISTEMI .....	14
<b>4.2.3. VODOVOD IN KANALIZACIJA .....</b>	<b>15</b>
4.2.3.1. OBSTOJEČE STANJE .....	15
4.2.3.2. POŽARNA VARNOST .....	15
4.2.3.3. NOVO STANJE .....	15
4.2.3.4. NOTRANJA KANALIZACIJA .....	17
<b>4.2.4. PREZRAČEVANJE.....</b>	<b>18</b>
4.2.4.1. OPIS SISTEMA .....	18
4.2.4.2. PREZRAČEVANJE VEČNAMENSKEGA PROSTORA V MANSARDI.....	18
4.2.4.3. PREZRAČEVANJE KUHINJE .....	19
4.2.4.4. PREZRAČEVANJE SANITARIJ.....	19
4.2.4.5. POŽARNA VARNOST .....	20
4.2.4.6. OSTALO.....	20
<b>4.2.5. PLINSKA INŠTALACIJA .....</b>	<b>21</b>
4.2.5.2. NOTRANJA PLINSKA INŠTALACIJA .....	22
<b>4.2.6. TEHNIČNI IZRAČUNI .....</b>	<b>32</b>
4.2.6.1. OGREVANJE IN HLAJENJE .....	32
4.2.6.2. VODOVODNA INŠTALACIJA .....	40
4.2.6.3. PREZRAČEVANJE.....	41
4.2.6.4. PLINSKA INŠTALACIJA .....	53
<b>4.2.7. POPIS MATERIALA .....</b>	<b>54</b>
<b>4.2.8. PREDVIDENA VREDNOST INVESTICIJE .....</b>	<b>55</b>
<b>4.3. GRAFIČNI PRIKAZI .....</b>	<b>56</b>



## 4.2. TEHNIČNO POROČILO

### 4.2.1. SPLOŠNO

Investitor Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana, namerava celovito prenoviti objekt vrtca Jelka, enota Palčki. Vrtec je lociran v Ljubljani, na naslovu Lavričeva ulica 5a. Predviden je poseg na parceli 1993, k. o. 2636 – Bežigrad. Poseg obsega celovito prenovu obstoječega objekta vrtca, v sklopu katere je tudi prizidava in rekonstrukcija objekta.

#### 4.2.1.1. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI

##### SPLOŠNO

- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur.l. RS št. 36/18 in 51/18 – popr.)
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES) (Ur.l. RS, št. 52/10 in 61/17-GZ)
- Tehnična smernica za graditev TSG-1-004: 2010 Učinkovita raba energije
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr.)
- Zakon o varstvu okolja ZVO-1 (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg in 84/18 – ZIURKOE)
- Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12 in 61/17 – GZ)
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS št. 89/99, 39/05, 43/11 – ZVZD-1)
- Odredba o seznamu izdanih tehničnih smernic (Uradni list RS, št. 28/14 in 61/17 - GZ)

##### POŽARNA VARNOST

- Tehnična smernica za graditev TSG-1-001: 2019 Požarna varnost v stavbah
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah - Ur.l. RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 – GZ)
- Smernica Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah  
- SZPV 408/08
- Smernica Požarna varnost pri načrtovanju vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav  
- SZPV 407/12
- Preskusi požarne odpornosti servisnih inštalacij - 3. del: Tesnitve prebojev  
- SIST EN 1366-3:2009
- Uredba o skladiščenju nevarnih tekočin v nepremičnih skladiščnih posodah (Ur. l. RS, št. 104/09, 29/10, 105/10)



## OGREVANJE IN HLAJENJE

- Grelni sistemi v stavbah – Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve  
- SIST EN 12831:2018
- Ogrevalni sistemi v stavbah - Projektiranje toplovodnih ogrevalnih sistemov  
- SIST EN 12828:2013+A1:2014
- Smernica za izračun toplotnih obremenitev za hlajenje stavbe - VDI 2078:2015

## VODOVOD IN KANALIZACIJA

- Oskrba z vodo - SIST EN 805
- Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah - SIST EN 806
- Kanalizacijski sistemi za stavbe in zemljišča - DIN 1986
- Tehnični predpisi za pitno vodo - DIN 1988 (100-600)
- Zaprte membranske posode za sanitarno vodo - DIN 4807-5
- Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah - SIST EN 12056:2001
- Varovanje pitne vode pred onesnaževanjem v napeljavah in splošne zahteve za varovala proti onesnaževanju zaradi povratnega toka- SIST EN 1717
- Pravilnik o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15 in 51/17),
- Pravilnik o materialih in izdelkih, namenjenih za stik z živili (Uradni list RS, št. 36/05, 38/06, 100/06 in 65/08),
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Uradni list RS, št. 35/06, 41/08, 28/11 in 88/12),
- Pravilnik o katastrih gospodarske javne infrastrukture javnih služb varstva okolja (Uradni list RS, št. 28/11 in 61/17 — ZUreP-2).

## PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA

- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS št. 42/02, 105/02, 110/02 – ZGO-1 in 61/17 – GZ)
- Sistemi prezračevanja kuhinj – VDI 2052

## PLIN

- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov z dopolnitvami (Ur.l. RS št. 12/10, 45/11 in 17/14 – EZ-1)
- Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje zemeljskega plina  
- Ur.l. RS št. 65/2007
- Tehnične zahteve za graditev glavnih in priključnih plinovodov ter notranjih plinskih napeljav (maj 2012) – Energetika Ljubljana
- Tehnični predpisi za plinsko napeljavo - DVGW-TRGI G600: 2008





## 4.2.2. OGREVANJE IN HLAJENJE

### 4.2.2.1. TOPLOTNA POSTAJA

#### 4.2.2.1.1. OPIS TOPLOTNIH POSTAJ

Toplotne postaje so projektirane in morajo biti izvedene v skladu s Tehničnimi zahtevami za graditev vročevodnega omrežja in toplotnih postaj ter za priključitev stavb na vročevodni sistem Energetike Ljubljana, izdaja april 2017.

So kompaktne izvedbe, pritrjena na jekleno ogrodje in postavljena na tla.

#### 4.2.2.1.2. TOPLOTNA POSTAJA ZA OGREVANJE

Temperaturni režim na primarni strani je 110/53°C, na sekundarni strani pa 70/50°C.

Sestavljena je iz:

1. primarna stran:

- ultrazvočni toplotni števec, ki je povezan na elektronski regulator toplotne postaje za potrebe elektronskega zveznega omejevanja moči, pretoka in povratne temperature in ima možnost daljinskega odčitavanja,
- prehodni regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo,
- ploščni prenosnik toplote,
- potopno temperaturno tipalo,
- termometri in manometri,
- lovilnik nesnage,
- zunanje temperaturno tipalo (na obojni strani fasade objekta).

2. sekundarna stran:

- varnostni ventil,
- varnostni termostat s funkcijo STW,
- potopno temperaturno tipalo,
- lovilnik nesnage,
- termometri in manometri,
- varnostni vod.

Sekundarna stran toplotne postaje se priklopi na razdelilec kvadratnega preseka, na katerem so štiri veje s svojo regulacijo (mešalnim ventilom, črpalko in potopnim temperaturnim tipalom) ter en par rezervnih priključkov. Vsaka veja je z zapornimi armaturami ločena od razdelilca in sistema, vgrajene ima tudi protipovratni ventil, lovilnik nesnage, termometra in manometra ter ročni regulacijski ventil za ustrezno nastavitvev pretoka. Črpalka mora imeti zvezno regulacijo vrtilne hitrosti.



Za vodenje toplotne postaje in vej na razdelilcu se vgradi elektronski regulator - krmilnik, ki je povezan na centralni nadzorni sistem.

Elektronski regulator - krmilnik na toplotni postaji za ogrevanje omogoča regulacijo temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature. Povezava s toplotnim števcem pa omogoča elektronsko zvezno omejevanje moči, pretoka in povratne temperature.

Varovanje na sekundarni strani ogrevalnega sistema omogočajo:

- varnostni ventil,
- varnostni termostat s funkcijo STW (v povezavi s prehodnim ventilom na primarni strani toplotne postaje ustavi pretok vode, če se temperatura na sekundarni strani dvigne nad 95°C)
- obstoječa naprava za avtomatsko vzdrževanje tlaka, varovanje, dopolnjevanje in odplinjevanje sistema.

Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na fasadi na osojni strani objekta.

Toplotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju, ki se postavi na tla. Električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 1 x 230 V ali 3 x 400 V (50 Hz).

#### **4.2.2.1.3. TOPLOTNA POSTAJA ZA OGREVANJE**

Temperaturni režim na primarni strani je 130/70°C, na sekundarni strani pa 60/40°C.

Sestavljena je iz:

##### **1. primarna stran:**

- ultrazvočni toplotni števec, ki je povezan na elektronski regulator toplotne postaje za potrebe elektronskega zveznega omejevanja moči, pretoka in povratne temperature in ima možnost daljinskega odčitavanja,
- prehodni regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo,
- ploščni prenosnik toplote,
- potopno temperaturno tipalo,
- termometri in manometri,
- lovilnik nesnage,

##### **2. sekundarna stran:**

- varnostni ventil,
- varnostni termostat s funkcijo STW,
- elektronsko regulirana obtočna črpalka,
- potopno temperaturno tipalo,
- zaprta membranska raztezna posoda,
- lovilnik nesnage,
- zaporne armature,



- termometri in manometri,
- varnostni vod.

Sekundarna stran toplotne postaje se priklopi na razdelilec kvadratnega preseka, na katerem so štiri veje brez regulacije ter en par rezervnih priključkov. Vsaka veja je z zapornimi armaturami ločena od razdelilca in sistema, vgrajene ima tudi lovilnik nesnage, termometra in manometra ter ročni regulacijski ventil za ustrezno nastavitve pretoka.

Za vodenje toplotne postaje se uporablja digitalni elektronski regulator - krmilnik, ki je skupni tudi za pripravo sanitarne tople vode. Regulator je povezan na centralni nadzorni sistem.

Regulator na toplotni postaji za klimate omogoča regulacijo temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature. Povezava s toplotnim števcem pa omogoča elektronsko zvezno omejevanje moči, pretoka in povratne temperature.

Varovanje na sekundarni strani ogrevalnega sistema omogočajo:

- varnostni ventil,
- varnostni termostat s funkcijo STW (v povezavi s prehodnim ventilom na primarni strani toplotne postaje ustavi pretok vode, če se temperatura na sekundarni strani dvigne nad 95°C)
- zaprta membranska raztezna posoda volumna 100l, PN6.
- naprava za avtomatsko vzdrževanje tlaka, varovanje, dopolnjevanje in odplinjevanje sistema.

Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na fasadi na osojni strani objekta.

Toplotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju, ki se postavi na tla. Električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 1 x 230 V ali 3 x 400 V (50 Hz).



#### 4.2.2.1.4. TOPLOTNA POSTAJA ZA PRIPRAVO SANITARNE TOPLE VODE

Sistem za pripravo sanitarne tople vode je pretočen.

Računani temperaturni režim na primarni strani je 65/22°C, na sekundarni strani pa 55/10°C.

Toplotna postaja je sestavljena iz:

1. primarna stran:
  - ultrazvočni toplotni števec, ki je povezan na elektronski regulator toplotne postaje za potrebe elektronskega zveznega omejevanja moči in ima možnost daljinskega odčitavanja,
  - prehodni regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo,
  - ploščni prenosnik toplote,
  - termometri in manometri,
  - lovilnik nesnage,
2. sekundarna stran:
  - varnostni ventil (PN10, pod=6bar),
  - varnostni termostat s funkcijo STB (75°C),
  - zaprta membranska raztezna posoda (PN10, pretočne izvedbe, V=60l)
  - elektronsko regulirana obtočna črpalka za cirkulacijo,
  - potopno temperaturno tipalo – hitri odziv,
  - posoda za polifosfatno raztopino z dozirno črpalko,
  - zaporne armature,
  - protipovratni ventili,
  - termometri in manometri,
  - ročni regulacijski ventil.

Varovanje sistema je sestavljeno iz varnostnega ventila, varnostnega termostata s funkcijo STB in zaprte membranske raztezne posode pretočne izvedbe.

Za vodenje toplotne postaje se uporablja digitalni elektronski regulator - krmilnik, ki je skupni tudi za toplotno postajo za klimate. Regulator je povezan s toplotnim števcem, kar omogoča elektronsko zvezno omejevanje moči.

Elektronski regulator mora omogočati periodično termično dezinfekcijo sistema za pripravo sanitarne tople vode.

Regulator je povezan na centralni nadzorni sistem.

Toplotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju, ki se postavi na tla. Električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 1 x 230 V ali 3 x 400 V (50 Hz).



## 4.2.2.1.5. SPLOŠNO O TOPLOTNIH POSTAJAH

Sklopi količinske regulacije, temperaturne regulacije in toplotnega števca morajo biti izbrani v soglasju z Energetiko Ljubljana.

Cevovodi na primarju toplotne postaje so iz jeklenih cevi iz celega (DIN2448, St37), na sekundarju so do dimenzije DN50 iz jeklenih cevi za cevni navoj (DIN2440, St33), nad to dimenzijo pa iz jeklenih cevi iz celega (St33). Cevne povezave na sekundarju toplotne postaje za pripravo STV – cevi sanitarne tople in hladne vode ter cirkulacije - so izdelane iz jeklenih pocinkanih cevi za cevni navoj (izdelanih po DIN 2440, iz materiala St 33), spajanih z navojnimi fittingi.

Zaporne armature na primarju toplotne postaje so tlačne stopnje PN 16, na sekundarju toplotne postaje za ogrevanje in klimate PN 6, na sekundarju toplotne postaje za pripravo STV pa PN 10. Zaporne armature na sekundarju toplotne postaje za pripravo STV morajo biti iz primernih materialov za sanitarno vodo.

Cevi iz celega ali cevni navoj in ostale kovinske dele na primarni strani toplotnih postaj ter na sekundarni strani toplotnih postaj za ogrevanje in klimate 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 vročoodporno pokrivno barvo. Po opravljenih montažnih delih ter pred izoliranjem razvodov je treba izvesti hladni tlačni preizkus instalacije.

Vse cevne razvode ogrevne vode in sanitarne tople vode se izolira z blazinami iz mineralne volne z zaščitnim ovojem iz Al pločevine. Razvode hladne sanitarne vode se izolira s cevaki iz parozaporne negorljive izolacije.

Označevanje cevnih napeljav je predpisano v DIN 2403. Razločno označevanje cevnih napeljav po vrsti medija je v interesu varnosti, vzdrževanja in zaščite pred požarom. Barvna skala za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi DIN 2403 in navedena v spodnji tabeli 7. Barvne oznake RAL so združene v registru barv RAL 840 HR.

Za označevanje cevnih napeljav malih kompaktnih toplotnih postaj nazivne toplotne moči do 50 kW se naj porabljajo označevalni okvirji dimenzije 55 x 36 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 2,5 mm.

Za označevanje cevnih napeljav kompaktnih toplotnih postaj nazivne toplotne moči nad 50 kW se naj uporabljajo označevalni okvirji dimenzije 105 x 55 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo in srednjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 4 mm.

Označevanje napeljav:



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

#### 4.2.2.1.6. PROSTOR TOPLOTNE POSTAJE

Prostor toplotne postaje mora biti zaklenjen in čim bliže vstopu priključka v stavbo. Prostor mora biti dostopen za pooblaščen osebe distributerja v vsakem trenutku brez težav. Odvisno od stavbe je izjemoma potrebno predvideti ločen direkten zunanji dostop do prostora.

Vstopna vrata se morajo odpirati v smeri izhoda in morajo biti ustrezno označena. Poleg vhoda v prostor je potrebno na vidnem in dostopnem mestu namestiti gasilni aparat S-9. Za vnos in iznos opreme je potrebno predvideti dovolj velike montažne odprtine, ki se jih ne sme zazidati (minimalna dimenzija: 80x200 cm). Tla prostora morajo biti nepropustna za vodo.

Uporaba prostora za druge namene, razen za skupne strojnice, ni dovoljena.

Upoštevati je potrebno veljavne predpise o toplotni izolaciji naprav in o zaščiti proti hrupu. Prostor toplotne postaje v stanovanjskih stavbah naj ne bo nameščen poleg ali pod spalnicami ali drugimi prostori, kjer se zahteva povečana zaščita proti hrupu.

Prostor mora biti ustrezno naravno ali prisilno prezračevan, tako da temperatura v prostoru ne preseže 35° C, oziroma da ni nevarnosti zmrzovanja. Odpadni zrak iz toplotne postaje se lahko vpihuje tudi v sosednje pomožne prostore.

Prostor mora imeti izveden talni sifon s priključkom DN 50 na kanalizacijo ali ponikovalnico, ali jašek za namestitev potopne črpalke. Odtok naj bo lociran čim bliže vstopu priključka v prostor toplotne postaje. Na vhodnih vratih naj se izvede prag, ki varuje ostale prostore pred nekontroliranim izlivom vode. Kadar so izpusti ogrevnega medija vročevodnega omrežja vodeni



v skupni sistem odvoda odpadne vode iz stavbe s prečrpavanjem, mora biti sistem načrtovan z elementi, primernimi za temperaturo minimalno 90 °C.

V prostoru toplotne postaje naj bo priključek hladne vode DN 15 s pipo in priključkom za fleksibilno cev, namenjen za polnjenje toplotnih naprav, in po potrebi umivalnik.

Na steno, ob kateri bo locirana toplotna postaja, mora biti speljana odtočna cev, povezana s talnim sifonom ali odtočnim jaškom. Nanjo bo priključen iztok odtočnega lijaka.

V prostor toplotne postaje mora biti speljan priključek interne inštalacije centralnega ogrevanja. Priključek naj bo izprazen.

V prostor toplotne postaje mora biti speljan električni kabel (3 x 2,5 mm<sup>2</sup>) za enofazno napetost in nazivni tok 20 A. Kabel mora biti priključen na avtomatsko varovalko 20 A, ki je montirana v glavni elektro razdelilni omari objekta. Kabel naj bo speljan pod stropom na steno, ob kateri je predvidena kompaktna toplotna postaja. Prosti konec kabla naj bo dolg 3 m.

Če bo kabel položen nadometno, naj bo montiran v kabelsko korito ali v cev za mehansko zaščito pritrjeno z distančni objemkami.

Vso ostalo nadometno električno instalacijo je potrebno odstraniti. Pri podometni električni instalaciji je potrebno odstraniti vse vtičnice in jih zapreti s pokrovi.

Navodila za obratovanje in vzdrževanje, sheme in trajne označbe naprav morajo biti nameščeni na vidnem mestu. Evidence o stanju toplotne postaje in izvedenih vzdrževalnih delih se vodi v Vpisni knjigi toplotne postaje. Vpisna knjiga se mora nahajati na vidnem mestu v toplotni postaji.

#### 4.2.2.1.7. ZAKLJUČEK

Pred pričetkom gradnje je investitor dolžan obvestiti nadzorno službo JP Energetika, katera ima nadzor pri gradnji.

Izvajalec se mora pri gradnji ravnati po Tehničnih zahtevah za graditev vročevodnega omrežja in toplotnih postaj ter za priključitev stavb na vročevodni sistem, izdaja april 2017.

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

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

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



## 4.2.2.2. CENTRALNO OGREVANJE

Vrtec Jelka, enota Murgle je samostojen objekt. PZI načrt strojnih inštalacij obsega posnetek obstoječega stanja grelnih teles, izračun transmisijskih izgub objekta glede na energetsko saniran ovoj stavbe (zamenjava nekaterih dotrajanih oken, izolacija fasade in strehe), kontrolo ustreznosti obstoječih grelnih teles ki ostanejo, dimenzioniranje novih grelnih teles, ter hidravlično uravnoteženje vodov.

Načrt centralnega ogrevanja je izdelan na osnovi arhitekturne podloge, ter orientacije objekta, glede na umestitev v prostor. Objekt je lociran v normalni pokrajini. Izračun transmisijskih izgub je izdelan po standardu EN 12831. Skladno s Pravilnikom o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS št. 52/10) je upoštevana minimalna zunanja temperatura -13°C. Koeficienti prehoda toplote v izračunu transmisijskih izgub so povzeti iz podatkov, podanih s strani arhitekta.

Glede na izračunane transmisijske izgube so bila preverjena obstoječa in dimenzionirana nova grelna telesa. Ogrevanje prostorov je izvedeno s panelnimi, členastimi in cevnimi radiatorji. Predvidena je zamenjava vseh radiatorjev. Grelna telesa večinoma po igralnicah so zakrita z masko, zaradi tega je v izračunih bil upoštevan korekcijski faktor. Temperaturni režim ogrevanja je prilagojen novim potrebam 60/40°C. Temperatura ogrevne vode je regulirana glede na zunanjo temperaturo.

Vsi novi radiatorji se opremijo s termostatskimi radiatorскими ventili, namestijo se na obstoječo lokacijo radiatorjev, ki jih zamenjamo in z montažno na višino 12 cm nad tlemi. Na termostatskih ventilih, je predvidena vgradnja termostatskih radiatorских glav. Na vseh termostatskih glavah je predvidena natančnost tipanja prostorske temperature  $\pm 1^\circ\text{C}$ , funkcija protizmrzovalne zaščite ter zaščita proti nepooblaščenemu posluževanju.

Zaradi različne višine obstoječih in predvidenih radiatorjev je potreba prilagoditev cevni razvodov do mesta priklopa.

Namen hidravličnega uravnovešenja centralnega sistema ogrevanja je vzpostavitev ugodnih klimatskih razmer v prostorih ob hkratni gospodarni izrabi energije. Predvideno je hidravlično uravnoteženje sistema z regulatorji diferenčnega tlaka na določenih odcepkih. V sistem obstoječega ogrevanja se predvidi termostatske ventile z možnostjo prednastavitve oziroma nastavljanja nazivnega pretoka. Prednastavitev ventila preprečuje prevelike pretoke skozi radiatorje, ki so bližje viru toplote in prenizke pretoke v bolj oddaljenih radiatorjih. Pretok ne sme biti prednastavljen na prenizko vrednost, ker ima sicer termostatski ventil premajhno avtoriteto in ne bodo dobro delovali. Prednastavitev se izvede glede na velikost radiatorja oz toplotne zahteve, če ima vsak dvizni vod zagotovljen enak diferenčni tlak. S hidravličnim uravnoteženjem sistema se rešijo tudi težave, povezane s šumnostjo cevi in ventilov.

Zaradi vgradnje diferenčnih regulatorjev tlaka na povratkih posamezne veje in zapornih nastavitvenih ter merilnih ventilov na dovodih posamezne veje je potrebno obstoječe razvode ogrevne vode predelati in prilagoditi novim armaturam.

V delu, kjer cevi vodovoda potekajo v kineti in se menjajo, se istočasno zamenjajo tudi ogrevalne cevi.





Razvode ogrevne vode vodene vidno se izvede s površinsko cinkanimi cevmi iz nelegiranega jekla material 1.0308 (E235) po EN 10305-3 (PRESS sistem). Zahtevana tlačna stopnja armatur in cevovodov je PN 6.

Po končani montaži cevi je potrebno izvesti tlačni preizkus skladno z DIN 18380. Preizkus instalacije se izvede s hladno vodo, pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanega zraka in vode ter upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Sistem je potrebno ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti, da se ohranja preizkusni tlak. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar, umerjenega in overjenega s strani pristojnega laboratorija. Preizkusni tlak mora biti minimalno  $1,3 \times$  maksimalni delovni tlak, vendar minimalno 1,0 bar višji od delovnega tlaka v najnižji točki inštalacije. Po izenačitvi temperatur in ponovnem dopolnjenju ali praznjenju na preizkusni tlak, se opravi glavni preizkus pri čemer v nadaljnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od  $\Delta p < 0,2$  bar, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih. Po uspešnem preizkusu se označijo zanke, izpolni tlačni zapisnik in meritveni protokol, kar je eden od pogojev za izpolnitev garancijskega pisma. Ob zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje varnostnih ventilov ter zregulirati vse sisteme.



## 4.2.2.3. HLAJENJE S SPLIT SISTEMI

Ob izvedbi fasade je potrebno demontirati obstoječe zunanje enote split sistemov. Upoštevati je potrebno odklop iz električnega omrežja, označitev enot zaradi lažjega lociranja ob ponovni montaži (kuhinja), izpust plina in shranjevanje plina v zato primerne tlačne posode, demontažo enot, shranjevanje v primernem prostoru, ter ponovno montažo po končanih delih na novih oziroma podaljšanih obstoječih konzolah. Izvede se tlačni preizkus z dušikom, vakumiranje ter ponovno polnjenje ustreznega plina.

Hlajenje igralnic je predvideno s split sistemi. Notranje stenske enote split sistemov so vezane na zunanje enote, ki so predvidene na ravni strehi.

Odводи kondenzata notranjih enot split sistemov so predvideni iz PP cevi, premera  $\varnothing 32$  in so vodeni v stenah v posamezne talne sifone v sanitarijah ter preko sifonov za klimatske naprave v kanalizacijo.

Cevne povezave so bakrene, iz žarjenih bakrenih cevi ter ustreznih odcepnih in priključnih kosov. Cevni razvodi se toplotno izolirajo s toplotno izolacijo z zaprto celično strukturo, elastično in odporno od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+105^{\circ}\text{C}$ , z visokim koeficientom odpora difuzije vodne pare ( $\mu \geq 5.000$  po EN 13469) in nizkim koeficientom toplotne prevodnosti ( $\lambda 0^{\circ}\text{C} \leq 0,040 \text{ W/mK}$  po EN ISO 8497) Armaflex tip Duosplit. Izolacijo se dobavi v skupaj z bakrenimi cevmi.

Po končani grobi montaži je potrebno izvesti tlačni preizkus posameznih omrežij z dušikom.



## 4.2.3. VODOVOD IN KANALIZACIJA

### 4.2.3.1. OBSTOJEČE STANJE

Obstoječi objekt je že priključen na javno vodovodno omrežje. V objektu je mokra hidrantna mreža. Skladno z načrtom požarne varnosti se notranji hidranti ukinejo. Razvod hladne in tople vode v objektu poteka pod stropom kleti ter delno v tlaku. Topla voda se pripravlja centralno v obstoječi toplotni postaji. Cevni razvodi so izvedeni s pocinkanimi cevmi ter delno večplastnimi cevmi.

### 4.2.3.2. POŽARNA VARNOST

Skladno z načrtom požarne varnosti se notranji hidranti ukinejo. Za gašenje začetnih požarov so predvideni ročni gasilniki. Gasilniki so nameščeni v prostorih in so namenjeni gašenju začetnega požara. Gasilni aparati morajo biti nameščeni na vidnih mestih, ustrezna višina prijema znaša 0,8 m do 1,2 m. Gasilni aparati morajo biti vidno označeni z znakom za gasilni aparat skladno s standardom (SIST 1013). Predlog za razmestitev gasilnih aparatov je razviden iz grafičnih prilog zasnove požarne varnosti.

### 4.2.3.3. NOVO STANJE

Vsa obstoječa vodovodna inštalacija se zamenja od vstopa hladne vode v objekt.. Med izvedbo novih razvodov je potrebno obstoječe razvode kolikor se le da demontirati. Prav tako se demontirajo vsi sanitarni elementi, ki se ne uporabljajo več.

Vsi sanitarni elementi so predvideni standardne kvalitete, elementi v otroških sanitarijah so v dimenzijah primernih otrokom. Predvideni so konzolni WC – ji s podometnimi kotlički. V sanitarijah so pisoarji opremljeni z avtomatskim izplakovanjem. Vsi priključki v kuhinji vezani na vodovodno inštalacijo so usklajeni z načrtom tehnologije. Pred izvedbo je potrebno vsa mesta priključkov za vodovodno inštalacijo kontrolirati z načrti opreme ter morebitna odstopanja uskladiti. Mikrolokacijo določi dobavitelj opreme.

Vsa voda v objektu se najprej filtrira z mikrofiltrom, ki ščiti cevovode in priključene naprave pred netopnimi delci (delci rje, peska, itd.) vsebovanimi v vodi. Za filtriranje je predviden povratno izpiralni filter z ročnim proženjem izpiranja 100 µm.

Za pripravo tople sanitarne vode je v toplotni postaji predvidena nova kompaktna toplotna postaja s pretočno pripravo tople vode. Pred toplotno postajo je nameščena razteznostna posoda za sanitarno toplo vodo. Predvideno je ščitenje inštalacije pred motnjami in poškodbami, ki jih povzročata korozija in vodni kamen z dozirno napravo pred vsakim bojlerjem. Naprava deluje proporcionalno pretoku vode. Naprava mora ustrezati DIN 1988. Voda se pripravlja na 60°C. Za toplotno postajo se razvod tople vode in cirkulacije razdeli na dva dela in sicer veja za potrebe vrtca ter veja za potrebe kuhinje. Za potrebe vrtca je za bojlerjem predviden elektronski mešalni ventil z elektromotornim pogonom in elektro regulacijsko omarico za krmiljenje. Voda za potrebe vrtca se pripravlja na 35°C.

Cirkulacija tople sanitarne vode mora biti izvedena tako, da bo omogočena termična dezinfekcija oziroma, da je sistem izveden skladno z zahtevami DVGW, delovni zvezek W



551/W 552. Pred prevzemom objekta je za razteznostne posode potrebno skladno z zahtevami PED direktive posredovati dokumentacijo v skladu s Pravilnikom o tlačni opremi. Skladno s pravilnikom o pregledovanju in preizkušanju opreme pod tlakom (Ur. List RS 45/2004) je potrebno izvesti uvodni pregled opreme pod tlakom s strani pooblaščen osebe ter pridobiti pozitivno poročilo.

Za pripravo demineralizirane vode za potrebe ogrevne in hladilne vode je predviden kartušni demi ionski izmenjevalni sistem. Armaturni sklop za polnjenje sistema ogrevne vode z zaščito omrežja sanitarne vode pred morebitnim onesnaženjem z že pripravljeno demi vodo je sestavljen iz pred filtra, zapornega ventila, cevnega ločevalnika, nastavljivega reducirnega ventila z manometrom, polnilne armature za priključitev kartuše, vodomera, merilnika prevodnosti z indikatorjem za zamenjavo kartuše, odzračevalnega lončka, zaporne armature ter izmenljive kartuše s hitrospojnimi priključki. Kartušni demi ionski izmenjevalni sistem in cevni ločevalnik morata ustrezati DIN 1988 in SIST EN 1717.

Na odcepih za posamezni sklop sanitarnih elementov so predvideni zaporni ventili za toplo vodo ter cirkulacijo. Za regulacijo temperature in omejevanje pretoka tople vode se na cirkulaciji namestijo termostatski obtočni ventili. Termostatski obtočni ventili morajo biti oddaljeni od glavnega razvoda vsaj 0,5 m. Na nov razvod pod stropom se priključujejo obstoječi sanitarni elementi v kleti, razen že obnovljenih sanitarij. Razvodi naj potekajo tako, da bo čim manj gradbenih posegov.

Razvodi vodeni pod stropom naj se izvedejo iz nerjavečega materiala 1.4401 po DVGW W 534 (press sistem) skupaj z vsemi fittingi, tesnilnim, in pritrdilnim materialom. Cevi morajo ustrezati standardu DIN 1988. Ostali razvod hladne in tople vode ter cirkulacije vodene v stenah naj se izvede iz večplastnih cevi. Večplastne cevi morajo ustrezati standardu DIN 1988 (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70 °C, kratkotrajno 95°C). Materiali za izvedbo vodovoda morajo biti skladni z zahteve Pravilnika o pitni vodi (U.L. RS št. 19/2004, 35/2004) in Pravilnika o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili (U.L. RS št. 36/2005) ter SIST EN 12502 Protikorozijska zaščita kovin. Tlačna stopnja armatur in cevovodov je PN 10.

Cevi razvoda tople in hladne vode vodene v tlaku in stenah so izolirane s toplotno izolacijo debeline 13 mm s toplotno prevodnostjo 0,04 W/mK. Vse cevi hladne vode vodene vidno ali so izolirane s toplotno izolacijo Armacell Armaflex ACE Plus debeline 13 mm. Debelina toplotne izolacije za razvode tople vode vodene vidno mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi. Elastomerna fleksibilna izolacija je izdelana na osnovi sintetičnega kavčuka za izolacijo cevovodov sanitarno tople ali hladne vode z EU požarno klasifikacijo B-s3,d0; toplotna prevodnost  $\lambda$  pri 0°C je 0,034 W/m.K; koeficient upora difuziji vodne pare je 10.000 (za plošče debeline 3-32mm in cevi debeline 6-32mm; za ostale dimenzije je 7.000; za temperaturno območje od -50°C - +110°C; trakovi in plošče lepljeni na površino do maks. +85°C. Toplotne mostove potrebno zaščititi s cevnimi nosilci. Spoje (vzdolžne, prečne, površino) potrebno lepiti z original lepilom.

Po končani montaži cevi se opravi tlačni preizkus skladno z DIN 1988. Preizkus inštalacije vodovoda se izvede s hladno vodo pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanjega zraka in vode. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar, umerjenega in overjenega s strani



pristojnega laboratorija. Preizkusni tlak mora biti minimalno  $1,5\times$  delovni tlak vendar ne manjši od tlaka 15 bar. Najprej se opravi predhodni preizkus ki traja 30 minut, pri katerem se vsakih 10 minut tlak reaktivira (ponovno polnjenje ali praznjenje na preizkusni tlak). V nadaljnjih 30 min preizkusni tlak ne sme pasti za več kot 0,6 bar. Takoj po predhodnem preizkusu se opravi še glavni preizkus, pri čemer se v nadaljnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od 0,2 bar. Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, za tem se cevi lahko dokončno izolira. Po zaključni kompletaciji je potrebno celotno omrežje izprati, izvesti klorni šok, ponovno izprati ter urediti armature na potrebne iztočne tlake. Pred uporabo je potrebno izvesti analizo o sanitarni neoporečnosti pitne vode ter pridobiti pozitivno mnenje.

#### 4.2.3.4. NOTRANJA KANALIZACIJA

Odtoki od sanitarnih elementov do vertikal so iz PP cevi. Vertikale so izvedene iz zvočno izoliranih tri slojnih PP cevi, odpornih na vročo vodo, z natičnimi obojkami po EN 1451-1, z vgrajenim tesnilnim obročkom ali varjene.

V sanitarijah se predvidijo talni sifoni iz umetne mase z masivno ploščo. Talne rešetke v kuhinji so iz nerjavečega materiala s sredinskimi priključki skupaj s sifonom. Talne rešetke imajo protizdrsko mrežasto rešetko. Inox talna rešetka mora biti izdelana skladno s priporočilom European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG) in pravilnikom EN 1253.

Na prehodu kanalizacije iz vertikale v horizontalo so vgrajeni čistilni kosi. Prehod iz vertikalne v horizontalno kanalizacijo je izveden iz dveh fazonskih kosov – koleno  $45^\circ$ . Horizontalni razvod fekalne kanalizacije pod stropom je položen v padcu 2%.

Po končani grobi montaži mora biti opravljen preizkus tesnosti fekalne kanalizacije sestavljen iz pregleda dokumentacije in preizkusa ter izdaja pisnega poročila po opravljenem preizkusu. Preizkus se izvede z vodo po SIST EN 1610. Tlačni preizkus se izvede z zalivanjem z nadtlakom 10-50 kPa na najvišji točki. Potem, ko so cevovodi in/ali jaški napolnjeni in je dosežen zahtevani tlak preskušanja, je lahko potreben pripravljalni čas (navadno zadošča 1 ura). Preskus traja ( $30 \pm 1$ ) minut. Z dolivanjem vode se tlak vzdržuje z natančnostjo 1 kPa na preskusnem tlaku, predpisanem v točki (največ 50 kPa in najmanj 10 kPa). Izmerita in zabeležita se celotna prostornina vode, dodana med preskusom za dosego te zahteve in tudi tlačna višina (višina vodnega stolpca) pri zahtevanem preskusnem tlaku.

Zahteva preskusa je izpolnjena, če prostornina dodane vode ni večja od:

-  $0,15 \text{ l/m}^2$  po 30 min za cevovode

Opomba:  $\text{m}^2$  se nanaša na omočeno notranjo površino.

Horizontalni razvod Zunanji razvodi kanalizacije skupaj z lovilci olj in lovilci maščob ter priključki na javno kanalizacijo so obdelani v posebnem načrtu.



## 4.2.4. PREZRAČEVANJE

### 4.2.4.1. OPIS SISTEMA

Predmet projekta je rekonstrukcija vrtca Jelka – enota Palčki v Ljubljani.

Predvidena je prenova celotnega vrtca (igralnice, sanitarni prostori ter večnamenski prostor).

Načrt inštalacije prezračevanja ustreza veljavnim predpisom in standardom, ki veljajo na področju Republike Slovenije.

Mehansko prezračevanje je predvideno v vseh prostorih v katerih z naravnim prezračevanjem ni možno doseči zadostne izmenjave zraka.

Pri izdelavi projektne dokumentacije so upoštevani naslednji parametri.

računska temperatura pozimi	- 13°C
računska temperatura poleti	35°C
relativna vlažnost pozimi	90%
relativna vlažnost poleti	40%

Inštalacije prezračevanja se v celoti izvajajo na novo. Za vodenje kanalskih tras se prednostno uporabljajo obstoječi preboji v gradbeni konstrukciji.

### 4.2.4.2. PREZRAČEVANJE VEČNAMENSKEGA PROSTORA V MANSARDI

Za prezračevanje večnamenskega prostora v mansardi je predvidena ena dovodno odvodna klimatska naprava kompaktne. Predvidena je pod stropom shrambe v mansardi.

Predvidena je lokalna prezračevalna naprava z rekuperacijo toplote iz odpadnega zraka, ter kanalsko enoto split sistema za doogrevanje in pohlajevanje vtočnega zraka. Naprava je notranje izvedbe. Naprava je sestavljena iz dovodnega in odvodnega ventilatorja, ploščnega rekuperatorja, filtrov na dovodu in odvodu ter ločene kanalske DX grelno/hladilne enote.

Zunanja enota kanalskega DX dogrelnika/hladilnika se montira na fasadi/strehi poleg mansarde. Odvod kondenzata voditi v meteorno kanalizacijo.

Pred napravo je vgrajen električni predgrelnik za varovanje rekuperativne enote pred zelo nizkimi temperaturami v zimskem času (vklop pri temperaturah pod -10°C). Regulacija kanalskega predgrelnika je neodvisna in je vodena preko lastnega krmilnika s kanalskim temperaturnim tipalom v zajemnem kanalu.

Priključitev kanalov na prezračevalno napravo je predvidena z jadrovinastimi priključki.

Krmiljenje sistema se izvaja preko enega stenskega upravljalnika. Točno lokacijo določiti ob izvedbi.

Predvideno je mešalno prezračevanje. Dovod svežega zraka bo v notranje prostore prehajal preko stropnih difuzorjev montiranih v stropu nad večnamenskim prostorom. Odvod zraka je



predviden preko odvodni prezračevalnih rešetk v stropu. Na dovodnih elementih je možna nastavitev smeri vpiha – na vseh dovodnih elementih se nastavi enosmerni vpih, in sicer proti zunanjim stenam.

#### 4.2.4.3. PREZRAČEVANJE KUHINJE

V kuhinji je nad osrednjim termičnim blokom predvidena vgradnja učinkovitega prezračevalnega sistema z energijsko varčno napo z integriranim sistemom vračanja toplote iz odtočnega zraka s ploščnimi prenosniki toplote (rekuperatorji) ter vodnimi dogrevalniki za dogrevanje zraka. Sistem je zasnovan tako, da se del količine dovedenega zraka dovaja v kuhinjo neposredno skozi napo, preostanek pa je voden na distribucijske elemente razporejene v pomožnih prostorih kuhinje. Del zraka se iz kuhinje odvaja skozi lokalne odvode in odvodno napo nad konvektomatom. Delovanje nape je vodeno preko skupnega regulacijskega sistema, le-ta skrbi za uravnavanje nastalih tlačnih odstopanj.

Za prezračevanje kuhinje je predvidena dovodna klimatska naprava s predfiltrom razreda filtracije EU5, ventilatorjem z EC elektromotorjem ter dodatnim vrečastim filtrom EU7. Odvod je predviden preko strešnega ventilatorja z elektromotorjem, postavljenim izven toka zraka. Izpuh je od nape voden preko vertikalnega ognjevarnega jaška nad streho objekta.

Dovodna naprava, je povezana z odvodnim ventilatorjem za napo na skupno elektrokrmilno omaro. Dodatno sta pod stropom kuhinje predvidena dva kanalska dovodna ventilatorja, ki skrbita za vodenje svežega zraka v pomožne prostore kuhinje. Krmiljene je tudi vezano na skupno elektrokrmilno omaro prezračevalnega sistema kuhinje.

Avtomatika prezračevalnega sistema preko tlačnih tipal skrbi, da so tlačne razlike v kuhinji vedno ustrezne, ne glede na izbrano hitrost in število odvodnih mest. Celotna bilanca prezračevanja kuhinje je predvidena od 5-10% v podtlaku zaradi preprečevanja uhajanja odpadnega zraka izven prostorov kuhinje.

Pred izvedbo inštalacij v kuhinji nujno preveriti višine predvidenih inštalacij. Uskladiti višino montaže spuščene stropa v povezavi z dovodnimi odprtini na kuhinjski napi.

Izvedba inštalacij naj poteka ob upoštevanju tehnološkega načrta kuhinje!

#### 4.2.4.4. PREZRAČEVANJE SANITARIJ

Sanitarije se prezračujejo podtlačno. Predvideni so kanalski odvodni ventilatorji ločeno za posamezni sklop sanitarij. Izpuhi so vodeni preko vertikal nad streho objekta.

Odtočni zrak bo voden preko prezračevalnih ventilov. Vtočni zrak bo v prostore prehajal skozi rešetke v vratih ter pod spodrezanimi vrati.

Predvidena je vgradnja programskih ur za nastavitev intervalnega delovanja posameznih ventilatorjev.



#### 4.2.4.5. POŽARNA VARNOST

Na mestih, kjer prezračevalni kanali prehajajo skozi meje požarnih sektorjev in požarnih celic so predvidene požarne lopute z motornimi pogoni. Signalizacijo zaprtosti požarnih loput voditi posamezno za vsako loputo na požarno centralo. Pri nastavitvi vklopa klimatske naprave se postavi pogoj, da se lahko ventilatorji vključijo šele po pridobitvi signalov odprtosti z vseh požarnih loput kanalskega razvoda. Kanali, ki potekajo skozi meje različnih požarnih con se izolirajo s propitožarnimi ploščami iz kalcijevega silikata, ki mora imeti najmanj takšno požarno odpornost kot stene, skozi katere prehajajo.

Izvedba inštalacij naj poteka ob upoštevanju načrta požarne varnosti!

#### 4.2.4.6. OSTALO

V kanalskem sistemu so predvideni dušilniki zvoka, ki bodo preprečevali prenos zvoka ventilatorjev v notranje prostore.

Kanali so večinoma predvideni v spuščnem stropu oz. vidno pod stropom kleti. Vsi kanali bodo iz pocinkane pločevine po DIN 24151. Kanali zajema svežega zraka in izpušnega zraka do klimatskih naprav/nape/ventilatorjev bodo izolirani s toplotno izolacijo z zaprto celično strukturo za preprečitev izločanja kondenzacijske vlage debeline 19 mm. Vsi dovodni kanali morajo biti izolirani s toplotno izolacijo z zaprto celično strukturo za preprečitev izločanja kondenzacijske vlage debeline 13 mm.

Posebno pozornost je treba nameniti vgradnji naprav z upoštevanjem protivibracijskih ukrepov.

Pred naročilom opreme nujno preveriti dostopne poti za nemoten vnos opreme do predvidnih lokacij.

Vsi kanali so pri prehodu skozi stene in strope ustrezno protihrupno izolirani, da se hrup skozi gradbeno konstrukcijo ne prenaša v ostale prostore.

Prezračevalni sistem je projektiran in mora biti izveden tako, da pri normalnem vzdrževanju racionalno in nemoteno deluje ves čas uporabe in da je omogočen lahek dostop za čiščenje, vzdrževanje in popravila tega sistema. Sistem sme biti predan v upravljanje le osebjem, ki je strokovno usposobljeno v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja oziroma lastnika. Od vgradnje dalje mora upravljavec voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.

Prezračevalni sistemi in komponente za vtočni zrak morajo obratovati in biti vzdrževani tako, da so zahteve za higieno in čistočo zraka neprestano dosežene skladno z zahtevanimi oziroma načrtovanimi vrednostmi ter predpisi. Prezračevalno/klimatska naprava, ventilator in kanalski razvodi so usklajeni še z zahtevami Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS, št. 42/02).

Vse ostalo je razvodno iz priloženih tlorisov, shem in popisa materiala.





## 4.2.5.PLINSKA INŠTALACIJA

Obstoječi objekt je že priključen na javno plinovodno omrežje. Glavna plinska zaporna pipa se nahaja v omarici na fasadi objekta. Na hodniku v kleti je nameščen plinomer G 10 z regulatorjem tlaka za potrebe kuhinje.

Za plinomerom poteka novi razvod pod stropom kleti ter do kuhinje. V strojnici pod kuhinjo je nameščen elektromagnetni ventil vezan na detektor pretoka zraka v odvodnem kanalu zraka iz posameznega dela. Pred vsemi plinskimi trošili so nameščeni zaporni elementi s termičnimi varovali.

V obstoječi kuhinji se izvede nov prehod v pisarno vodje kuhinje, zato je potrebno obstoječo inštalacijo prestaviti. Plinska trošila v kuhinji se ne spreminjajo.

Izdelavo, predelave in vzdrževalna dela na plinski napeljavi lahko razen dobavitelja plina opravljajo tudi ostala instalacijska podjetja v soglasju z dobaviteljem plina. Plinska napeljava in njeni posamezni deli morajo biti takšni, da so varni pri pravilni uporabi. Uporabljeni materiali morajo imeti ustrezne ateste za uporabo zemeljskega plina.



## 4.2.5.2. NOTRANJA PLINSKA INŠTALACIJA

### 4.2.5.2.1. CEVI IN ARMATURE

Napeljava od plinomera naprej do plinskih trošil je izdelana iz INOX cevi press za plinsko inštalacijo po DVGW G 600 za dimenzije od DN 15 do DN 100, po SIST EN 10088 – nerjavna jekla ter DVGW GW 541.

Medsebojno spajanje armature ali armature in cevi je dovoljeno s prirobnimi ali z navojnimi zvezami. Navojne zveze se uporabljajo do vključno DN 50. Max. dolžina navoja po SIST EN 10241 in SIST EN 10242 je:

DN	(mm)	15	20	25	32	40	50
dolžina navoja	(mm)	15	16.3	19.1	21.4	21.4	25.7

V skladu s predpisom SIST HD 60364-5-51:2009 - Nizkonapetostne električne inštalacije je potrebno upoštevati sledeče:

- notranji plinovodi v vsaki zgradbi morajo biti ločeno priključeni na spojno letev za izenačitev električnega potenciala. Letev mora biti povezana z ozemljitveno instalacijo objekta
- o izenačitvah potencialov in ozemljitvah plinovoda mora izvajalec izdati pisno izjavo in rezultate
- meritev galvanskih povezav in ozemljitev

Kovinskih plinovodov se ne sme uporabiti kot zaščitna ali delovna ozemljila niti kot zaščitne odvodnike v jakotočnih napeljavah. Prav tako se jih ne sme uporabiti za odvodnike ali ozemljila v strelovodnih napeljavah. Plinovodi morajo potekati tako, da ni možnosti mehanskih poškodb. Plinovodi ne smejo biti pritrjeni na druge napeljave in ne smejo služiti kot podpora za druge napeljave. Položeni morajo biti tako, da nanje ne kaplja voda ali kondenz z drugih napeljav.

Pritrditev cevi mora biti narejena ognjevarno, nosilni deli cevni podpor morajo biti iz negorljivih materialov.



Maksimalna razdalja med podporami znaša :

Nazivni premer DN (mm)	Zunanji premer (baker, INOX) d <sub>a</sub> (mm)	Razdalja med podporami – jeklo (m)	Razdalja med podporami – press (m)
-	15		1,25
15	18	2,75	1,50
20	22	3,00	2,00
25	28	3,50	2,25
32	35	3,75	2,75
40	42	4,25	3,00
50	54	4,75	3,50
-	54		4,00
65	76,1	5,50	4,25
80	88,9	6,00	4,75
100	108	6,00	5,00
125		6,00	
150		6,00	

Pri vodenju cevovodov skozi dilatacije, ki ločujejo dva dela zgradbe, je potrebno poskrbeti za to, da premikanje ne vpliva škodljivo na plinovod.

Pri preboju dviznih in razdelilnih vodov skozi stene in strope morajo biti vgrajene zaščitne cevi, ki gledajo na vsaki strani 5cm iz zidu. Zaščitne cevi morajo biti iz materiala odpornega proti koroziji ali zaščitene proti koroziji.

Notranji cevovod mora dopuščati malenkostne aksialne pomike hišnega priključka oziroma zunanjega cevovoda ne da bi to povzročilo mehanske poškodbe notranjega cevovoda ali njegove netesnost.

Ta zahteva je izpolnjena, če je vstop v zgradbo tak, da je na prvih 2m notranjega cevovoda najmanj ena sprememba smeri za 90° in nobene fiksne točke. Plinovodi morajo biti pred korozijo zaščiteni v skladu z SIST EN 12068.

Prostor, v katerem je nameščen plinomer, ne sme biti pretopel, biti mora lahko dostopen in suh. Prostor, v katerem je nameščen plinomer in vrsto plinomera podpiše distributer plina.

Namestitev plinomera mora biti v skladu s (DVGW TRGI G 600 2008). Izgotovljeni in še ne priključeni, mirujoči ali iz obratovanja vzeti notranji plinovodi, morajo imeti vse odprtine tesno zaprte s čepi, kapami, pokrovi ali s slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov.

Zaprti zaporni elementi (npr. pipe, zasuni, lopute) ne veljajo kot tesne zapore, razen varnostnih zaključnih armatur po SIST EN 13774.

Pred ločevanjem ali spajanjem, pred demontažo ali vgradnjo delov napeljave, armatur, plinomerov, regulatorjev tlaka itd., kot tudi pri nameščanju ali odstranjevanju čepov, je treba



kovinske plinovode zaščititi pred napetostjo pri dotiku in pred iskrenjem, s premostitvijo ločenih delov.

Za premostitev se uporabi gibko, izolirano bakreno pletenico s presekom najmanj 16mm<sup>2</sup> in ne daljše od 3m. Priključne spojke morajo biti prirejene premeru cevi. Pri priključevanju je treba paziti na dober električni stik. Stična mesta je treba pred uporabo prižemnih spojk očistiti do kovinskega sijaja. Vmesno vlaganje kovinskih folij ni dovoljeno. Pri delih na plinovodih pod plinom je treba upoštevati DVGW TRGI G 600 2008.

#### **4.2.5.2.2. MONTAŽA**

Cevi so med seboj spojene s press spoji. Napeljava mora potekati po predpisih DVGW - TRGI G 600 2008. Notranja napeljava mora biti ozemljena v skladu s predpisi.

#### **4.2.5.2.3. PREZRAČEVANJE**

Plinska trošila so nameščena skladno z zahtevami DVGW-TRGI G 600 2008 ter zahtevami iz zasnove požarne varnosti.

#### **4.2.5.2.4. ODVOD DIMNIH PLINOV**

Plinska trošila nameščena v kuhinji so tipa A1 skladno z DVGW - G 600 z zajemom zgorevalnega zraka iz prostora ter dovodom dimnih plinov preko kuhinjske nape.

#### **4.2.5.2.5. TLAČNI PREIZKUSI**

Vsi postopki pri izvedbi tlačnega preizkusa morajo biti v skladu z DVGW - G 600 2008.

##### **4.2.5.2.5.1. PREIZKUSNI MEDIJI**

Preskusi se v skladu z G600-2008 izvajajo bodisi z zrakom ali z inertnim plinom (npr. dušik).

Preskusi se v skladu s '*sposobnostjo za obratovanje*' praviloma izvajajo z distribuiranim plinom.

Uporaba kisika je prepovedana.

##### **4.2.5.2.5.2. PLINSKE NAPELJAVE Z DELOVNIM TLAKOM DO VKLJUČNO 100MBAR**

Za plinske napeljave z delovnimi tlaki do vključno 100mbar so predpisani naslednji preskusi:

- a) Preskus trdnosti;
- b) Preskus tesnosti;
- c) Preskus sposobnosti za obratovanje (pri obratujočih plinskih napeljavah)



## PRESKUS TRDNOSTI

Preskus trdnosti je treba izvesti pred preskusom tesnosti in zajema samo napeljavo, to pomeni brez armatur, regulatorjev tlaka plina, plinomerov in plinskih trošil in pripadajočih varnostnih naprav.

Armature so lahko vključene v preskus, če je njihov maksimalni dovoljeni delovni tlak (MOP) najmanj enak preskusnemu tlaku.

Preskusni tlak znaša 1 bar in se med časom preskušanja 10 minut ne sme znižati.

Ločljivost uporabljene merilne naprave mora biti najmanj 0,1 bar.

Po izvedenem preskusu trdnosti je treba prezkusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način. Pri tem je treba iz vseh delov napeljave izpihati morebitno neizogibno umazanijo, ki je ostala v ceveh po montažnih delih.

## PRESKUS TESNOSTI

Preskus trdnosti je treba izvesti po preskusu trdnosti in obsega plinsko napeljavo vključno z armaturami, vendar brez plinskih trošil ter pripadajočih regulacijskih in varnostnih armatur.

Preskus tesnosti lahko zajema tudi regulatorje tlaka plina in/ali plinomere, v kolikor so le-ti dimenzionirani za preskusni tlak.

Preskusni tlak mora biti najmanj 150mbar in se med časom preskušanja ne sme znižati.

Upoštevati je treba ustrezen čas prilagoditve za izravnavo temperature v odvisnosti od volumna plinske napeljave (glej tabelo 1).

*Tabela 1: Čas prilagajanja in trajanje preskusa v odvisnosti od volumna plinske napeljave*

Volumen plinske napeljave	Čas prilagajanja	Min. trajanje preskusa
< 100 l	10 min	10 min
≥ 100 l < 200 l	30 min	20 min
≥ 200 l	60 min	30 min

Ločljivost uporabljene merilne naprave mora biti najmanj 0,1 mbar.

Po dokončanju preskusa tesnosti je treba preskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način.

## PRESKUS SPOSOBNOSTI ZA OBRATOVANJE

Obratujoče plinske napeljave z delovnimi tlaki do 100 mbar razlikujemo med seboj o stopnjah sposobnosti za obratovanje.

Za vonj po plinu interpretacija meril sposobnosti za obratovanje ne velja.



## MERILA SPOSOBNOSTI ZA OBRATOVANJE

Sposobnost plinske napeljave za obratovanje ugotavljamo po naslednjih merilih:

- **Neomejena sposobnost za obratovanje** je zagotovljena, če uhajanje plina pri delovnem tlaku manjše kot 1 liter na uro in če ni nobenih drugih pomanjkljivosti.
- **Zmanjšana sposobnost za obratovanje** je dana, če je puščanje plina pri delovnem tlaku od 1 do 5 litrov na uro.
- O **nesposobnosti za obratovanje** govorimo, če je puščanje plina pri delovnem tlaku enako ali večje od 5 litrov na uro.

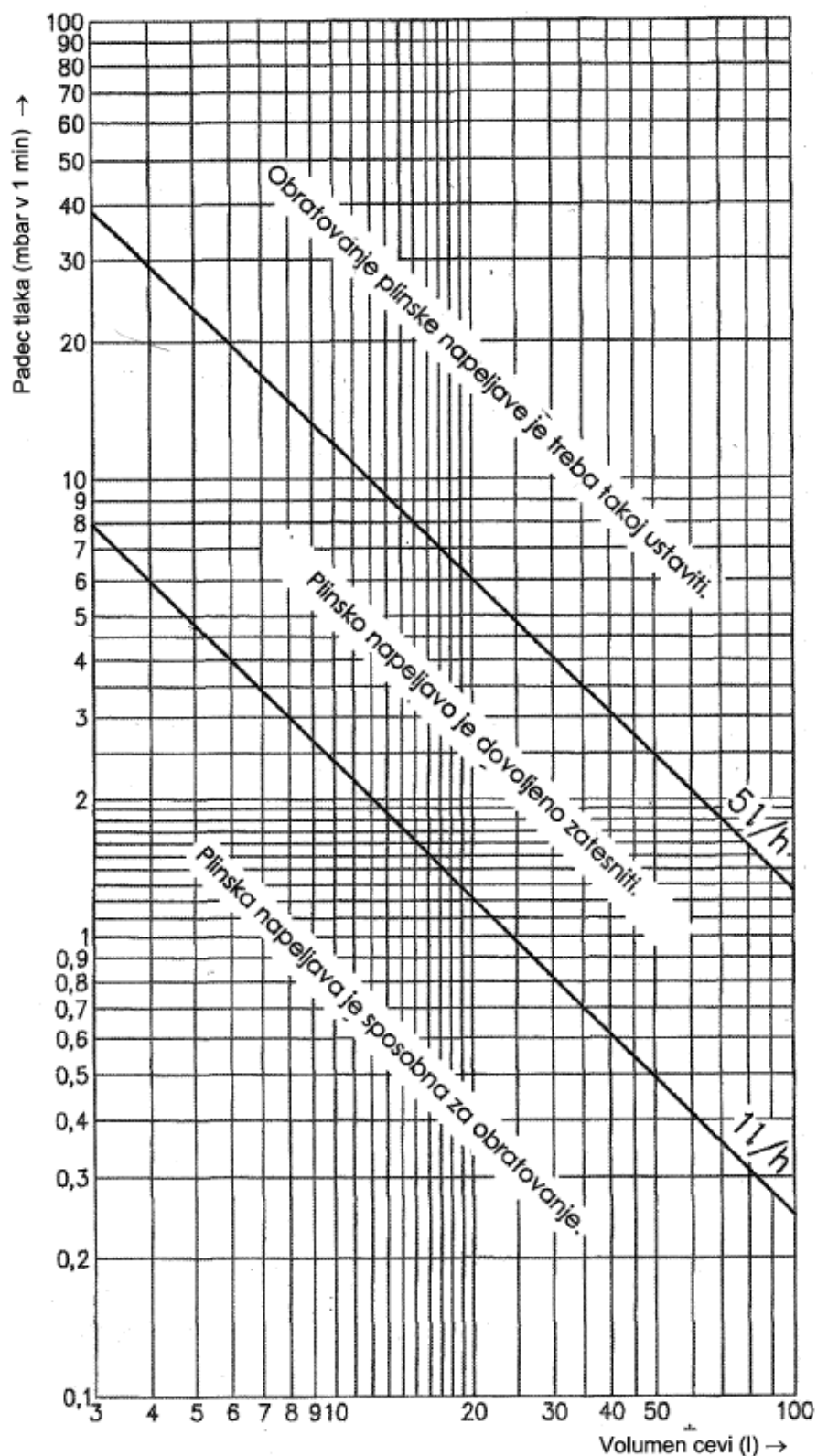
## DOLOČITEV KOLIČINE UHAJJOČEGA PLINA

Količino uhajajočega plina lahko ugotovimo z napravo za merjenje uhajanja plina (po možnosti certificirano po smernici za preskušanje DVGW VP 952) ali po grafičnem postopku (slika 1).

Pri določanju količine uhajanja plina je plinsko napeljavo dovoljeno razdeliti na posamezne dele (npr. razdelilni vod, dvizni vod in potrošni vod). Kot primer se lahko navede stavbo z etažnim razvodom plina, v kateri se posamezna etažna stanovanja oz. uporabne površine obravnava kot ločene preskušane odseke po merilih, ki so navedena v *'Merila sposobnosti za obratovanje'*.

Če se pri tem kot preskusni medij uporabi plin, so zaprti zaporni elementi zadosten pogoj za ločitev od priključnega plinovoda stavbe in za ločitev posameznih odsekov napeljave med seboj.

Pri uporabi naprave za merjenje količine uhajajočega plina je treba pri izbiri časa prilagajanja in časa merjenja upoštevati navodila proizvajalca merilne naprave.



Slika 1 - zemeljski plin  $p_g = 23$  mbar;  $p_L = 50$  mbar



## UKREPI

Ovisno od ocenjene sposobnosti za obratovanje je treba izvesti naslednje ukrepe:

- **Neomejena sposobnost za obratovanje:**

Plinska napeljava lahko ostane v obratovanju. Če poleg določene količine uhajajočega plina obstajajo še druge pomankljivosti, ki so navedene v zadnjem odstavku razdelka *'Merila sposobnosti za obratovanje'* je pristojni strokovnjak dolžan na kraju samem oceniti, ali lahko plinska napeljava ostane v obratovanju oz. ali je potrebno izvesti ponovni preskus ali popravilo v skladu z razdelkom *'Popravila po izvedenem preskusu sposobnosti za obratovanje'*.

- **Omejena sposobnost za obratovanje:**

Po razdelku *'Popravila po izvedenem preskusu sposobnosti za obratovanje'* mora biti plinska napeljava popravljena v štirih (4) tednih od ugotovitve omejene sposobnosti za obratovanje.

- **Nesposobnost za obratovanje:**

Plinsko napeljavo je treba takoj izločiti iz obratovanj in izvesti popravilo v skladu z razdelkom *'Popravila po izvedenem preskusu sposobnosti za obratovanje'*.

## POPRAVILA PO IZVEDENEM PRESKUSU SPOSOBNOSTI ZA OBRATOVANJE

Ko ocenjujemo, katera popravila so nujno potrebna, lahko plinsko napeljavo razdelimo na več delov.

Napeljavo lahko obnovimo po delih ali v celoti. Po končanih obnovitvenih delih je treba preveriti, če deloma ali povsem obnovljena ustreza zahtevam v skladu z razdelkoma *'Preskus trdnosti'* in *'Preskus tesnosti'*.

Plinsko napeljavo z omejeno sposobnostjo za obratovanje ali njene odseke, v katerih so navojni spoji zatesnjeni s tesnilnim sredstvom na osnovi konoplje, se lahko zatesni tudi v skladu z delovnim zvezkom DVGW G 624. Popravljenе odseke napeljave je treba pregledati in preveriti skladnost zahtev v skladu z razdelkom *'Preskus tesnosti'*.





#### 4.2.5.2.6. PRIKLJUČKI IN SPOJI Z DELOVNIM TLAKOM DO 1BAR

Sledeči deli so lahko izvzeti iz preizkusov, če so preizkušeni s plinom pod delovnim tlakom s penečim se sredstvom po SIST EN 14291:

- spoji z glavnim zapornim elementom, z regulatorji, plinomeri, trošili, priključki trošil, priključnimi armaturami in z deli napeljave pod plinom
- kratki odcepni in priključni vodi
- začepljene preizkusne odprtine

Ti deli so tesni, če se ne tvorijo mehurji.

#### 4.2.5.2.7. SPUŠČANJE PLINA V NAPELJAVO

Pred spuščanjem plina v napeljavo je potrebno ugotoviti, če so bili v skladu s predvideno tlačno stopnjo opravljeni pred preizkus in glavni preizkus oziroma kombinirani obremenilni preizkus in preizkus tesnosti in če je napeljava tesna.

Neposredno pred spuščanjem plina se je potrebno prepričati, da so vsi izpusti na napeljavi zaprti. To se lahko opravi, če je bil ravnokar opravljen glavni preizkus oziroma kombinirani obremenilni preizkus in preizkus tesnosti ali pa z merjenjem tlaka, ki je najmanj takšen, kot predvideni delovni tlak.

Poleg tega je potrebno s pregledom celotne napeljave preveriti, da so vsi izpusti na napeljavi tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov. Zaprti zaporni organi ne zadoščajo in jih je potrebno tesno zapreti s čepi ali slepimi prirobnicami. Izvzete so priključne armature s priključenimi trošili, pripravljene za obratovanje in pri delovnih tlakih do 100 mbar tudi varnostne priključne armature po DIN 3383,1. in 4. del. Napeljavo je potrebno s plinom izpihovati toliko časa, da je izrinjen iz napeljave ves zrak ali inertni plin. Plin je potrebno preko gumijaste cevi varno spuščati na prosto. Če so količine manjše, se lahko plin pokuri na primernem gorilniku, npr. kuhalniku ali kontrolnem gorilniku. Pri tem je potrebno zagotoviti zadostno zračenje prostora. Pri napeljavi z delovnim tlakom do 100mbar se lahko manjše količine odvaja z zadostnim zračenjem prostora. Pri vseh načinih je potrebno odstraniti vire vžiganja, ki niso potrebni neposredno za izgorevanje plina (npr. kajenje, vklapljanje električnih aparatov, obratovanje drugih kurišč).

Neposredno po spuščanju plina je potrebno preizkusiti vsa spojna mesta, ki niso bila zajeta v glavni preizkus oziroma v kombinirani obremenilni preizkus in preizkus tesnosti.

#### 4.2.5.2.8. NASTAVITEV IN PREIZKUS DELOVANJA TROŠIL

Pri nastavitvi in preizkusu delovanja trošil je potrebno upoštevati proizvajalčeva navodila za vgradnjo in obratovanje in posebne pogoje distributerja plina. Opozarjamo tudi na predpise za varčevanje z energijo. Na osnovi oznake trošil je pred zagonom potrebno ugotoviti, če so trošila primerna za območje Wobbe indeksa, ki ga ima plin, ki je predviden za oskrbo. Ugotoviti je tudi potrebno, če so trošila primerna za predvideni priključni tlak.



Trošilo je potrebno nastaviti na nazivno toplotno obremenitev. Če je nastavljena nazivna toplotna obremenitev nižja od največje toplotne obremenitve, je potrebno nastavljeno vrednost in iz nje izhajajočo nazivno toplotno moč, ki se jo po navodilih proizvajalca lahko odjema, označiti na trajni tablici na trošilu.

Potrebno nastavitve toplotne obremenitve se lahko opravi po metodi nastavitve s tlakom na šobi ali po volumetrični metodi. Nastavitve po tlačni metodi je dovoljena samo z upoštevanjem navodil proizvajalca za to trošilo. Pri volumetrični metodi se s plinomerom določi pretok plina in se mora ujemati z nastavitveno vrednostjo.

Nastavitve toplotne obremenitve odpade pri trošilih nastavljenih na zemeljski plin in trošilih, ki jim proizvajalec zapečati oz. plombira nastavljeno toplotno obremenitev.



## 4.2.5.2.9. PODUK UPORABNIKOM

Uporabnike napeljave je potrebno podučiti, še posebej pa jim je potrebno predati navodila za uporabo trošil. Opozoriti jih je potrebno na nujnost rednega vzdrževanja plinskih trošil. Poučiti jih je potrebno o ukrepih, ki so bili uporabljeni za dovod zgorevalnega zraka in odvod dimnih plinov in jih opozoriti, da se jih ne sme naknadno spreminjati.

Varnosti in ukrepi pri vonju po plinu

Takoj je potrebno ugasniti vse plamene!

Takoj je potrebno odpreti vsa okna in vrata!

Takoj je potrebno zapreti zaporni element na števcu ali glavni zaporni element!

Ne vstopati s prižgano lučjo v prostore, v katerih je zaznan vonj po plinu!

Ne prižigati vžigalic in vžigalnikov!

Ne vklapljati električnih stikal!

Ne izklapljati električnih vtikačev!

Ne zvoniti na električne zvonce!

Ne kaditi!

Ko je zaprt glavni zaporni element, pregledati če so vse armature zaprte in zapreti preostale! (pipe prižigalnih plamenov, plinske hladilnike itd.).

Luč se lahko prižge šele tedaj, ko ni več zaznati vonja po plinu!

Ne se zanašati samo na svoj vonj, ampak je potrebno poklicati še druge ljudi.

Če se ne da odkriti razloga za vonj po plinu, kljub temu, da so vse armature zaprte, je potrebno takoj poklicati distributerja plina. Tudi o rahlem vonju po plinu, katerega vzrokov se ne da odkriti, je potrebno obvestiti distributerja.

Če prihaja vonj po plinu iz prostorov, ki niso dostopni, je potrebno takoj obvestiti policijo oziroma gasilce, ki smejo vstopiti v tak prostor, istočasno je potrebno obvestiti tudi distributerja plina.

Če pride do uhajanja v kleti, jo je potrebno dobro prezračiti, vendar ne vstopati vanjo, obvestiti ostale stanovalce, istočasno tudi distributerja plina.

Motenj ali poškodb na napeljavi ne odpravljajte sami! To naj opravi strokovnjak distributerja ali pooblaščenega instalacijskega podjetja.

Mesto, kjer je poškodba mora biti dostopno službi za popravila!



## 4.2.6. TEHNIČNI IZRAČUNI

### 4.2.6.1. OGREVANJE IN HLAJENJE

#### 4.2.6.1.1. IZRAČUN KOEFICIENTOV PREHODA TOPLOTE

Izračun koeficientov prehoda toplote je vezan na elaborat gradbene fizike-toplotne zaščite.

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
F4	Zunanja stena	0,04	0,13	0,339

Označba	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)	
ZN	Notranja stena	0,13	0,13	1,634	
Material	d (m)	Ro (kg/m³)	D*Ro (kg/m²)	L (W/mK)	R (m²K/W)
Podaljšana apnena malta	0,0200	1900,00	38,00	0,990	0,020
Mrežasta in votla opeka (gostota skupaj z odprtinami)	0,1900	1400,00	266,00	0,610	0,311
Podaljšana apnena malta	0,0200	1900,00	38,00	0,990	0,020

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
O	Okno	0,00	0,00	0,900

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
V	Vrata	0,00	0,00	1,100

Označba	Vrsta	Ra (m²K/W)		Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
T	Tla proti zemlji	0,04		0,17	0,680
Material	d (m)	Ro (kg/m³)	D*Ro (kg/m²)	L (W/mK)	R (m²K/W)
Keramične ploščice, talne, neglazirane	0,0100	2300,00	23,00	1,280	0,008
Cementni estrih	0,0500	2200,00	110,00	1,400	0,036
URSA TEP	0,0400	85,00	3,40	0,035	1,143
Betoni s kamnitimi agregati	0,1500	2400,00	360,00	2,040	0,074

Označba	Vrsta	Ra				Ri	k
		(m²K/W)				(m²K/W)	(W/m²K)
TME	Strop	0,13				0,13	0,552
Material sloja	d	Ro	D*Ro	L	R		
	(m)	(kg/m³)	(kg/m²)	(W/mK)	(m²K/W)		
PVC, homogen	0,0030	1400,00	4,20	0,230	0,013		
Cementni estrih	0,0500	2200,00	110,00	1,400	0,036		
URSA TEP	0,0500	85,00	4,25	0,035	1,429		
Betoni s kamnitimi agregati	0,1500	2400,00	360,00	2,040	0,074		



Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
S1	Strop	0,13	0,13	0,127

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
F1	Zunanja stena	0,04	0,13	0,181

Označba	Vrsta			Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
ZNG	Notranja stena			0,13	0,13	0,445
Material		d (m)	Ro (kg/m³)	D*Ro (kg/m²)	L (W/mK)	R (m²K/W)
Mavčno-kartonske plošče do 15mm		0,0250	900,00	22,50	0,210	0,119
URSA TWF 1		0,0700	16,00	1,12	0,040	1,750
Mavčno-kartonske plošče do 15mm		0,0250	900,00	22,50	0,210	0,119

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
F2	Zunanja stena	0,04	0,13	0,193

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
F3	Zunanja stena	0,04	0,13	0,188

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
F5	Zunanja stena	0,04	0,13	0,261

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
S2	Strop	0,13	0,13	0,129

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
SO	Okno	0,00	0,00	1,100



## 4.2.6.1.2. IZRAČUN TOPLOTNIH IZGUB

Glej arhivski izvod.



## 4.2.6.1.3. REKAPITULACIJA POTREBNE TOPLOTE

1	<b>KLET</b>					
P	Prostor	A (m <sup>2</sup> )	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
1	K1-SHRAMBA ZA KUHINJO	14	10	259	119	140
2	K2-HODNIK	10	18	546	411	135
3	K3-PRALNICA IN LIKALNICA	21	18	790	499	291
4	K4-SHRAMBA ZA VZGOJNI MAT.	10	10	159	52	107
5	K5-GARDEROBA ZAPOSLENI	8	22	577	455	122
6	K6-SLUŽBENO STOPNIŠČE	4	18	201	50	151
7	K7-PROSTOR ZA OPREMO	17	10	268	93	175
<b>Skupno: KLET</b>				<b>2800</b>	<b>1679</b>	<b>1121</b>

2	<b>PRITLIČJE</b>					
P	Prostor	A (m <sup>2</sup> )	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
1	P1-KUHINJA	50	18	1399	547	852
2	P2-MANIPULACIJA	4	18	229	160	69
3	P3.POMIV. T POSODE	4	18	195	112	83
4	P4-TUŠ	1	24	101	64	37
5	P5-WC	1	18	106	81	25
6	P6-GARDEROBA	1	24	132	95	37
7	P7-VETROLOV	4	15	191	130	61
8	P8-ČISTILKA	1	18	146	109	37
9	P9-HODNIK	8	18	185	31	154
10	P10-WC	1	18	76	47	29
11	P11-GARDEROBA 2	8	22	386	214	172
12	P12-SANITARIJE 1,2	20	24	991	523	468
13	P13-KABINET	14	20	621	337	284
14	P14-GARDEROBA	8	22	517	335	182
15	P15-HODNIK S STOPN.	20	18	2071	1015	1056
16	P16-IGRALNICA 1	45	23	2277	1285	992
17	P17-IGRALNICA 2	44	23	2003	1028	975
18	P18-VODJA KUHINJE	6	20	333	196	137
<b>Skupno: PRITLIČJE</b>				<b>11959</b>	<b>6309</b>	<b>5650</b>



<b>3 NADSTROPJE</b>						
<b>P</b>	<b>Prostor</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>tn (°C)</b>	<b>Qn (W)</b>	<b>PhiT (W)</b>	<b>PhiV (W)</b>
1	N1-IGRALNICA 4	57	23	2290	1232	1058
2	N2-SANITARIJE 3	9	20	290	133	157
3	N3-IGRALNICA 3	51	23	2261	1311	950
4	N4-SANITARIJE 4, 5	11	20	355	161	194
5	N5-ČISTILKA	2	18	126	81	45
6	N6-WC ZA ZAPOSŁ. IN STAR.	4	18	64	0	64
7	N7-VODJA ENOTE	12	20	373	162	211
8	N8-GARDEROBA	21	22	837	444	393
9	N9-HODNIK	28	18	458	8	450
10	N10-KABINET	15	20	473	204	269
11	N11-IGRALNICA 5	51	23	1975	1027	948
<b>Skupno: NADSTROPJE</b>				<b>9502</b>	<b>4763</b>	<b>4739</b>

<b>4 MANSARDA</b>						
<b>P</b>	<b>Prostor</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>tn (°C)</b>	<b>Qn (W)</b>	<b>PhiT (W)</b>	<b>PhiV (W)</b>
1	M1-SHRAMBA	18	18	490	247	243
2	M2-WC	8	20	215	95	120
3	M3-WC	8	20	272	152	120
4	M4-OSREDNJI PR. IN ŠPORT. IGR.	132	22	4808	2254	2554
5	M5-PISARNA	11	20	615	212	403
<b>Skupno: MANSARDA</b>				<b>6400</b>	<b>2960</b>	<b>3440</b>
<b>Skupno:</b>				<b>30661</b>	<b>15711</b>	<b>14950</b>





## 4.2.6.1.4. IZBOR GRELNIH TELES OGREVNEGA SISTEMA

<b>1 KLET</b>							
P	Prostor	tn (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radiator	Qi(rad) (W)
2	K2-HODNIK	18	546	702	75	DE'LONGHI Radel compact K11 900/1000	702
4	K4-SHRAMBA ZA VZGOJNI MAT.	10	159	238	64	DE'LONGHI Radel compact 10 900/400	238
5	K5-GARDEROBA ZAPOSLENI	22	577	288	68	DE'LONGHI Radel compact K11 900/500	288
7	K7-PROSTOR ZA OPREMO	10	268	417	63	DE'LONGHI Radel compact K11 600/600	417
<b>2 PRITLIČJE</b>							
P	Prostor	tn (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radiator	Qi(rad) (W)
1	P1-KUHINJA	18	1399	1494	47	DE'LONGHI Radel compact K22 900/400	460
					3	DE'LONGHI Radel compact K22 600/1200	1034
2	P2-MANIPULACIJA	18	229	392	5	DE'LONGHI Radel compact K21 900/400	392
4	P4-TUŠ	24	101	148	6	DE'LONGHI Radel compact K11 600/400	148
5	P5-WC	18	106	202	7	DE'LONGHI Radel compact K11 600/400	202
7	P7-VETROLOV	15	191	320	8	DE'LONGHI Radel compact K11 900/400	320
8	P8-ČISTILKA	18	146	171	9	DE'LONGHI DolceVita Linea 813/400	171
10	P10-WC	18	76	202	10	DE'LONGHI Radel compact K11 600/400	202
11	P11-GARDEROBA 2	22	386	479	12	DE'LONGHI Radel compact K21 900/600	479
12	P12-SANITARIJE 1,2	24	991	1003	16	DE'LONGHI Radel compact K22 600/1000	627
					17	DE'LONGHI Radel compact K22 600/600	376
13	P13-KABINET	20	621	782	19	DE'LONGHI Radel compact K22 600/1000	782
14	P14-GARDEROBA	22	517	580	21	DE'LONGHI Radel compact K21 600/1000	580
15	P15-HODNIK S STOPN.	18	2071	1954	66	DE'LONGHI Radel compact K22 900/800	920
					65	DE'LONGHI Radel compact K22 600/1200	1034
16	P16-IGRALNICA 1	23	2277	2659	23	VHV-S 34/286/900	557
					72	DE'LONGHI Radel compact K33 900/800	989
					22	VHV-S 34/286/1800	1113
17	P17-IGRALNICA 2	23	2003	2553	25	VHV-S 34/286/900	557
					73	DE'LONGHI Radel compact K22 900/1000	883
					24	VHV-S 34/286/1800	1113
18	P18-VODJA KUHINJE	20	333	385	67	DE'LONGHI Radel universal KV21 600/600	385
<b>3 NADSTROPJE</b>							



P	Prostor	tn (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radiator	Qi(rad) (W)
1	N1-IGRALNICA 4	23	2290	2660	51	DE'LONGHI Radel central conn. AC6 22 600/1000	665
					50	DE'LONGHI Radel central conn. AC6 22 600/1000	665
					49	DE'LONGHI Radel central conn. AC6 22 600/1000	665
					26	DE'LONGHI Radel central conn. AC6 22 600/1000	665
2	N2-SANITARIJE 3	20	290	460	52	DE'LONGHI Radel central conn. AC6 11 600/1000	460
3	N3-IGRALNICA 3	23	2261	2660	55	DE'LONGHI Radel central conn. AC6 22 600/1000	665
					54	DE'LONGHI Radel central conn. AC6 22 600/1000	665
					53	DE'LONGHI Radel central conn. AC6 22 600/1000	665
					27	DE'LONGHI Radel central conn. AC6 22 600/1000	665
4	N4-SANITARIJE 4, 5	20	355	514	28	DE'LONGHI Radel compact K21 600/800	514
5	N5-ČISTILKA	18	126	303	30	DE'LONGHI Radel compact K11 600/600	303
7	N7-VODJA ENOTE	20	373	514	32	DE'LONGHI Radel compact K21 600/800	514
8	N8-GARDEROBA	22	837	926	70	DE'LONGHI Radel compact K21 600/800	463
					69	DE'LONGHI Radel compact K21 600/800	463
9	N9-HODNIK	18	458	588	36	DE'LONGHI Radel compact K21 900/600	588
10	N10-KABINET	20	473	710	37	DE'LONGHI Radel central conn. AC6 21 900/800	710
11	N11-IGRALNICA 5	23	1975	2227	40	VHV-S 34/286/1800	1113
					39	VHV-S 34/286/900	557
					38	VHV-S 34/286/900	557

#### 4 MANSARDA

P	Prostor	tn (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radiator	Qi(rad) (W)
1	M1-SHRAMBA	18	490	566	57	DE'LONGHI Radel compact K21 600/800	566
2	M2-WC	20	215	257	59	DE'LONGHI Radel central conn. AC6 21 600/400	257
3	M3-WC	20	272	385	46	DE'LONGHI Radel central conn. AC6 21 600/600	385
4	M4-OSREDNJI PR. IN ŠPORT. IGR.	22	4808	5910	61	DE'LONGHI Radel compact K22 600/1400	985
					60	DE'LONGHI Radel compact K22 600/1400	985
					44	DE'LONGHI Radel compact K22 600/1400	985
					43	DE'LONGHI Radel compact K22 600/1400	985



					42	DE'LONGHI Radel compact K22 600/1400	985
					41	DE'LONGHI Radel compact K22 600/1400	985
5	M5-PISARNA	20	615	782	45	DE'LONGHI Radel compact K22 600/1000	782



## 4.2.6.2. VODOVODNA INŠTALACIJA

### 4.2.6.2.1. IZRAČUN PORABE VODE

ELEMENT	HV l/s	TV l/s	število	Σ HV	Σ TV
WC	0,13		15	1,95	0
pisoar	0,3		4	1,2	0
umivalnik	0,035	0,035	30	1,05	1,05
umivalnik (HV)	0,14		1	0,14	0
THV DN15	0,15	0,15	7	1,05	1,05
pršna kad	0,075	0,075	2	0,15	0,15
trokadero	0,075	0,075	2	0,15	0,15
Σ (Vr):			61	5,69	2,4

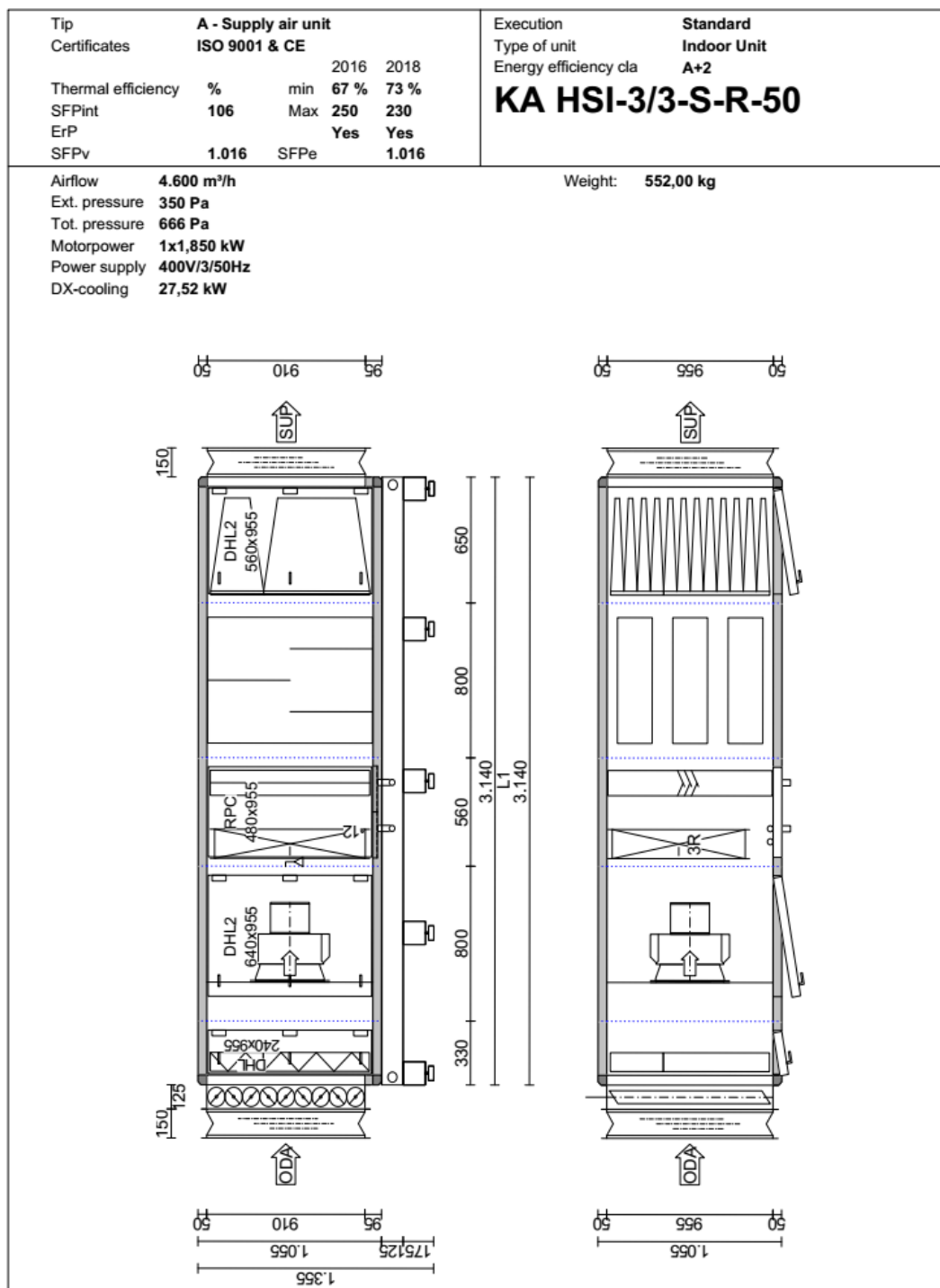
$$q = 0,91 \times (\Sigma HV + \Sigma TV)^{0,31-0,38} = 0,91 \times (5,69 + 2,4)^{0,31-0,38} = 1,36 \text{ l/s}$$

$$\text{Sanitarni elementi} = 1,36 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max} = Q_{\text{elementi}} \times \frac{3600}{1000} = 1,36 \times \frac{3600}{1000} = 4,89 \text{ m}^3/\text{h}$$



## 4.2.6.3. PREZRAČEVANJE





Supply air					
Unit size	KA 3/3	Quantity	1	panel thickness	50,0 mm
Airflow [m³/h]	4.600	Length [mm]	3.140,0	Insulation	Mineral wool 100kg/
Ext. pressure [Pa]	350	Width [mm]	1.055,0	Panel inside	ZnAlMg coated - 0,80 mm
Tot. pressure [Pa]	666	Height [mm]	1.055,0	Panel outside	ZnAlMg coated - 0,80 mm
Airspeed [m/s]	1,40	Weight [kg]	551,00	Panel inside bottom	ZnAlMg coated - 0,80 mm
Airspeed class	V1			Guide rails	ZnAlMg coated
				Profiles	Aluminium-TB

Filter	330,0 mm	1,39 m²	69,00 kg	84 Pa
Type	FZ SS ES - M5	Bag length [mm]	97,0	
Class	M5 - Coarse 65%	Filter surface [m²]	5,20	
Airflow [m³/h]	4.600	Cells pcs x size [mm]	1 x 595,0 x 595,0	
Clean dP [Pa]	14		1 x 595,0 x 287,0	
Dirty dP [Pa]	150		1 x 595,0 x 287,0	
Door with hinge and lever	Dimensions [mm] 240,0 x 955,0			
Damper:		Dimensions [mm]	955,0 x 910,0 x 125,0	
Actuated by	actuator	torque [Nm]	3,670	Pressure drop [Pa]
Qta. Levers	1	air velocity [m/s]	1,47	Type
				Arosio 125L T2
Flexible canvas	GI	Temp. [°C]	80,0	Dimensions [mm]
				955,0 x 910,0 x 150,0

Plug fan	800,0 mm	3,37 m²	135,00 kg	Pa
Fan	K3G400-AY87-02	Motor	M3G112IA	
Air volume [m³/h]	4.600	Protection	IP54	
External press [Pa]	350	Insulation class	B	
Speed [1/m]	1.918	Power [kW]	1,850	
Sound power [dB]	0,0	Speed +-2% [1/m]	2.180	
Tot. pres. [Pa]	666	Current +-5% [A]	2,90	
Absorbed system power [	1,298	Supply	3x400 / 50	
efficiency %	61,82	Efficiency class	IE4/EC	
Fan octave band sound power level Lok.		working point [Hz]		
Okt. Frq. Hz	63 125 250 500 1.000 2.000 4.000 8.000	max. frequency [Hz]		
Inlet	65,9 67,1 76,8 74,6 71,3 70,2 66,8 62,8	specific fan power [w/(m³/s)]	1.016	SFP3
Outlet	69,7 69,1 79,1 78,7 79,7 75,8 71,2 67,0	Temperature increase [°K]	0,8	
Door with hinge and lever - overpressure	Dimensions [mm] 640,0 x 955,0			
Opening	L	Dimensions [mm] 395,0 x 395,0		



<b>Cooling coil</b>	<b>560,0 mm</b>	<b>2,36 m<sup>2</sup></b>	<b>124,00 kg</b>	<b>40 Pa</b>
Airflow [m <sup>3</sup> /h]	4.600	Medium	R410A	
air velocity [m/s]	1,93	Evaporating temp. [°C]	7,00	
Air in [°C]	33,00	condensation temperature [°C]	45,00	
Air out [°C]	20,00	SHR	0,75	
Tot. capacity [kW]	27,52	Content [l]	8,000	
Sens. capacity [kW]	20,56			
Air press. Drop [Pa]	40			
DX 12 3329S2.5 26T765 3R 6C13X26 CuAl V1 12Cu18		Fins	AL	Fin protection -
2550Fz150 40.11.12 KGH-00- P - - -		RRows	CU	
RRows 3 nos. of refr.circuits 2 circu		Header	CU	
Circuits 6		Frames	GI	
Fin space [mm]	2,50	Connection in	12x1,0mm	Connection out 18x1,0mm
Removable panel for coils	Dimensions [mm] 480,0 x 955,0			
<b>Drain pan</b>	Quality STST		Drain connection 1 1/4 "	
<b>Drip eliminator</b>	Model PSG33	Frame AL	Fins PPTV	5 Pa
2 Pcs Siphon				

<b>Sound attenuator</b>	<b>800,0 mm</b>	<b>3,37 m<sup>2</sup></b>	<b>133,00 kg</b>	<b>6 Pa</b>
Splitter Type	DK200/3x650x947	Frq [Hz]	63 125 250 500 1.000 2.000 4.000 8.000	
Air volume [m <sup>3</sup> /h]	4.600	slot width [mm]	118,0	
		Abs [dB]	2,0 6,0 13,0 14,0 17,0 12,0 9,0 9,0	

Filter		650,0 mm	2,75 m2	90,00 kg	132 Pa
Type	KS85-500	Bag length [mm]	500,0		
Class	F7 - ePM2.5 70%	Filter surface [m2]	10,65		
Airflow [m³/h]	4.600	Cells pcs x size [mm]	1 x	592,0 x	592,0
Clean dP [Pa]	64		1 x	287,0 x	592,0
Dirty dP [Pa]	200		1 x	592,0 x	287,0
			1 x	287,0 x	287,0
Door with hinge and lever - overpressure			Dimensions [mm] 560,0 x 955,0		
Flexible canvas	GI	Temp. [°C]	80,0	Dimensions [mm]	955,0 x 910,0 x 150,0

<b>noise calculation</b>									
sound power [dB]									
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum [dB(A)]
Inlet	64,9	64,1	74,8	72,6	66,3	68,2	63,8	57,8	74,7
Outlet	64,7	57,1	50,1	54,7	48,7	47,3	43,7	36,5	55,5
Casing	57,7	56,1	65,9	67,9	62,8	45,3	35,0	25,2	67,4
sound pressure level [dB]									
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum [dB(A)]
Inlet	50,9	50,1	60,8	58,6	52,3	54,2	49,8	43,8	60,7
Outlet	50,7	43,1	36,1	40,7	34,7	33,3	29,7	22,5	41,5
Casing	38,5	36,9	46,7	48,7	43,6	26,1	15,8	6,0	48,1
Measuring point distance									2 m

<u>Baseframe</u>	S125	Material	GI	isolated	No	
		Height [mm]	125,0	Welded	No	
1 set	Foot NOG 175 175,0 mm Adjustable					
1 set	Unit rubber insulators					
	Thermal break					
<u>Delivery sections</u>						
		no.	Width	Height	Length	Weight
		1	1.055,0	1.055,0	3.140,0	551,00



## Ecodesign Information

<b>Non Residential Unit EU1253</b>	
ErP Ready 2016	Yes
ErP Ready note 2016	-
ErP Ready 2018	Yes
ErP Ready note 2018	-
Specific fan power internal [W/(m <sup>3</sup> /s)]	106
Maximal SFPint 2016 [W/(m <sup>3</sup> /s)]	250
Maximal SFPint 2018 [W/(m <sup>3</sup> /s)]	230
Effective electric power input [kW]	1,298
Control unit input power [kW]	
Reference flow rate [m <sup>3</sup> /h]	4.600
Thermal efficiency [%]	
Type of heat recovery system	-
Minimal thermal efficiency ErP 2016 [%]	
Minimal thermal efficiency ErP 2018 [%]	
Motor and drive type	variable speed
Directional unit type	UVU unidirectional ventilation unit
Face velocity at design flow rate [m/s]	1,40
External leakage rate at +400 Pa [%]	0,12
External leakage rate at -400 Pa [%]	0,12
Internal leakage rate at 200 Pa [%]	0,00
Internal pressure drop of ventilation components [Pa]	64
External pressure drop [Pa]	350
Internal pressure drop of non-ventilation components [Pa]	199
Efficiency bonus E 2016 [W/(m <sup>3</sup> /s)]	
Efficiency bonus E 2018 [W/(m <sup>3</sup> /s)]	
Correction factor F 2016 [W/(m <sup>3</sup> /s)]	
Correction factor F 2018 [W/(m <sup>3</sup> /s)]	
Efficiency base configuration U1 [%]	60,32
Internal pressure drop of ventilation components U1 [Pa]	64
External pressure drop U1 [Pa]	350
Internal pressure drop of non-ventilation components U1 [Pa]	199
Efficiency base configuration U2 [%]	
Internal pressure drop of ventilation components U2 [Pa]	
External pressure drop U2 [Pa]	
Internal pressure drop of non-ventilation components U2 [Pa]	





## CAP-G-250-49-SW

Article no.: 160085

Accessories:

THOR-200-250 (66761)



### Description

CAP-G is a ceiling diffuser with directionally adjustable nozzles. This enables functionality in a vast range of operation modes like horizontal, vertical, diagonal, single- or multi-directional and swirl for both, cooling and heating. Typical installation sites are offices, hospitals, public and business buildings etc. The installation height is up to 4m. It is possible to remove the diffuser face to access the duct system and for easy cleaning and service. Pull the front plate one step out from the main body to create an air gap around the diffuser increasing the flow capacity. Max temperature difference for cooled air  $\Delta T$  12 K.

### Design

The diffuser is made of powder paint coated galvanized steel sheet. The nozzles are ABS Plastics. The diffuser plate is adjustably attached to the base with circular tight connection.

### Mounting

The diffuser is specially designed for flush mounting in false ceiling. By opening a square hole in the ceiling slab the diffuser back box can be completely recessed into the opening onto the metal flange. The flange, which is part of the back box, is used to cover the edges of the opening. The diffuser is fastened to the duct or plenum box THOR from the inside of the spigot by screws or pop rivets. The front plate with the nozzles is easily detached from the back box by gently inserting a screwdriver in openings on the side after which the two parts are bent apart. In the same fashion a small extra air gap can be created around the diffuser.



## CAP-G-250-49-SW

Article no.: 160085

Accessories:

THOR-200-250 (66761)

## Configuration

Parameter	Value
Dimension	CAP-G-250-49
Surface finish	Signal white (RAL9003, gloss 30%)
Discharge	1-way discharge
Accessories	THOR plenum box



## CAP-G-250-49-SW

Article no.: 160085

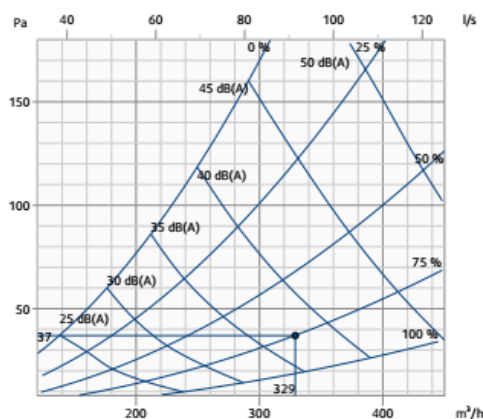
Accessories:

THOR-200-250 (66761)

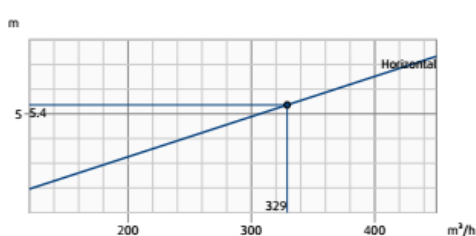
## Calculation

### Pressure drop & sound power level (A-weighted)

Total sound power level (A-weighted) - Discharged into room



### Throw length (terminal velocity 0.2 m/s)



Parameter	Value	
Air flow	329	m³/h
Pressure drop	37	Pa
Room temperature	20	°C
Supply temperature	20	°C
Damper setting	75	%
K-factor (valid for l/s)	26.0	
Balancing pressure	12	Pa
Throw length (straight trajectory)	5.4	m
Total sound power level - Discharged into room	48	dB
Total sound power level (A-weighted) - Discharged into room	37	dB(A)
Total sound pressure level (10 m² room absorption, A-weighted)	33	dB(A)

Total sound power level (A-weighted) - Discharged into room									
	Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Lw	dB	44	44	36	36	31	25	23	25
LwA	dB(A)	21	28	27	34	31	26	24	24



## CAP-G-250-49-SW

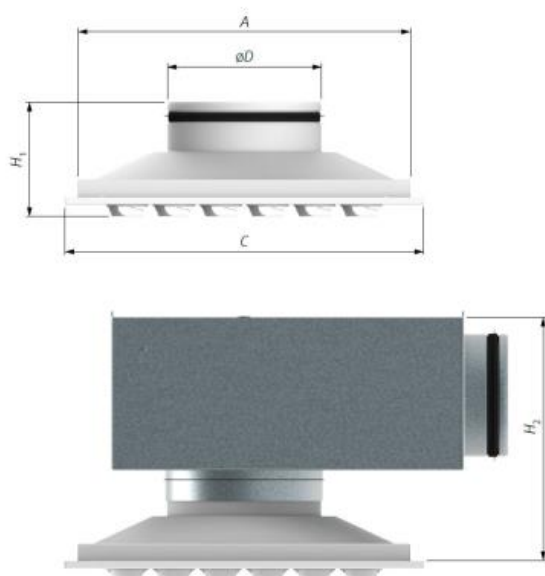
Article no.: 160085

Accessories:

THOR-200-250 (66761)

## Dimensions & weight

### Dimensions



Dimensions	Value (mm)
A	566
C	600
H1	122
H2	351
ØD	249

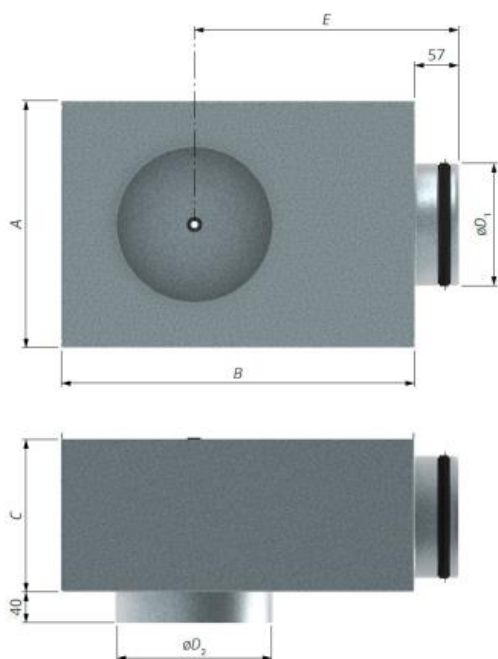


## CAP-G-250-49-SW

Article no.: 160085

Accessories:

THOR-200-250 (66761)



Dimensions	Value (mm)
A	350
B	480
C	250
øD1	199
øD2	252
E	305

## Weight

Part	Weight (kg)
CAP-G-250-49-SW	5.0
THOR-200-250	5.9



## 4.2.6.3.1. IZKAZ ENERGETSKIH KARAKTERISTIK PREZR. STAVBE



## IZKAZ ENERGIJSKIH KARAKTERISTIK PREZRAČEVANJA STAVBE

Objekt	VRTEC JELKA - ENOTA PALČKI
Investitor	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Ulica, naselje	Lavičeva ulica 5a
Kraj	1000 Ljubljana
Katastarska(e) občina(e)	Bežigrad
Parcelna(e) številka(e)	1993/1
Namebnost	nestanovanjska stavba (12630)
Etažnost	K + P + 1.N + M
Celotna zunanja površina stavbe A (m <sup>2</sup> )	1198
Prezračevana / klimatizirana prostornina stavbe V <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> )	2756,74
Prezračevalni faktor f <sub>0</sub> = A/V <sub>p</sub> (m <sup>-1</sup> )	0,43
Neto uporabna površina stavbe A <sub>u</sub> (m <sup>2</sup> )	919
Predvideno število ljudi v prezračevanem / klimatiziranem delu stavbe	89

## PROJEKTIRANE NAPRAVE IN SISTEMI - RABA ENERGIJE

### ELEKTRIČNA ENERGIJA

Tip naprave	Prezračevana prostornina (m <sup>3</sup> )	Priključna moč (kW)	Predvideni letni čas obratovanja (h)	Predvidena letna raba električne energije (kWh/a)
KN.1	1105,74	1,85	2640	4884
V.1	181	0,528	2640	1393,92
V.2	30	0,077	528	40,656
V.3	42	0,077	528	40,656
KC1-MF2	192	1,98	2640	5227,2
KC1-MF3	54	0,077	2640	203,28
KC1-MF4	192	0,117	2640	308,88
G.1	480	1,2	100	120
PN.1	480	0,42	2640	1108,8
Skupaj	2756,74	6,326		13327,392



TOPLOTA IN HLAD						
Tip naprave	Priključna moč prenosnika toplote		Predvideni letni čas obratovanja		Predvidena letna raba energije (kWh/a)	
	Grelnik	Hladilnik	Grelnik	Hladilnik	Toplota	Hlad
KN.1		27,52		528		14531
napa	24	-	1056	-	25344	-
G.2	8	9,4	1056	528	8448	4963
Skupaj	32	36,92			33792	19494
Količine zraka						
Tip naprave	Vtočni zrak (m³/h)			Odočni zrak (m³/h)		
KN.1	4600			-		
V.1	-			1050		
V.2	-			240		
V.3	-			240		
KC1-MF2	-			5300		
KC1-MF3	400			-		
KC1-MF4	600			-		
PN.1	1000			1000		
Skupaj	6600			7830		
Predvidena izmenjave zraka n (h <sup>-1</sup> ) v prostornini Vp				h =	2,39	h <sup>-1</sup>
IZKORISTEK SISTEMA ZA PRIDOBITEV ODPADNE TOPLOTE						
KN.1	h =	82	%			
napa	h =	65	%			
PN.1	h =	80	%			
Projektna celotna moč prezračevalnih naprav				Q =	75,246	kW
Projektna letna poraba energije za prezračevanje celotne stavbe				Q =	66613	kW/a
Projektivno podjetje	Biro 5, d.o.o.			Odgovorni projektant	Miha Rutar, u.d.i.s.	
Iden. št.	0558			Iden. št.	PI S-1937	
Št. projekta	032320/2-S			Podpis		
Kraj	Ljubljana			Datum	maj 2020	





## 4.2.6.4. PLINSKA INŠTALACIJA

### 4.2.6.4.1. IZRAČUN PORABE PLINA

Na razpolago je zemeljski plin s sledečimi osnovnimi karakteristikami:

- zgorevalna toplota	Hs (kWh/Nm <sup>3</sup> )	11.163
- kurilnost	Hi (kWh/Nm <sup>3</sup> )	10.000
- Wobbe indeks - zgornji	Wz (kWh/Nm <sup>3</sup> )	14.523
- Wobbe indeks - spodnji	Ws (kWh/Nm <sup>3</sup> )	13.010
- gostota	(kg/Nm <sup>3</sup> )	0.764
- relativna gostota	dv (zrak = 1)	0.591
- tlak plina	p (mbar)	100, 23

TROŠILO	moč (kW)	tip trošila	št. .	skupna nazivna moč (kW)	skupna nazivna obremenitev (kW)	φ	moč z upošt. φ	MAX. PORABA (Nm <sup>3</sup> /h)
Plinski štedilnik	24	A1	1	24		0,7	16,8	1,86
Plinski štedilnik	20	A1	1	20		0,7	14	1,55
Plinski kotel	24	A1	2	48		0,7	33,6	3,73
Plinska ponev	22	A1	1	22		0,7	15,4	1,71
Plinska ponev	15	A1	1	15		0,7	10,5	1,16
<b>SKUPAJ:</b>								<b>10,01</b>

**Skladno z VDI 2052 je faktor istočasnosti za porabnike v kuhinji 0,7.**

**Vršna poraba plina je: 10,01 Sm<sup>3</sup>/h.**

Ustreza:

- mehovni plinomer G 10, DN 40



## 4.2.7. POPIS MATERIALA

Glej naslednje strani.

### **OPOMBE:**

**Navedena oprema oziroma material je informativnega značaja, ki odgovarja zahtevani kakovosti. V kolikor bo ponujena drugačna oprema oziroma material, mora biti enake ali boljše kakovosti.**

**V kolikor se ugotovi, da je ponujena oprema oziroma materiali slabše kakovosti kot projektirano oziroma ne dosegajo zahtevane parametre, bo izvajalec vgradil opremo oziroma materiale po projektni dokumentaciji.**



## 4.2.8.PREDVIDENA VREDNOST INVESTICIJE

1.	OGREVANJE IN HLAJENJE	73.000,00 €
2.	VODOVOD IN VERTIKALNA KANALIZACIJA	85.000,00 €
3.	PREZRAČEVANJE	77.000,00 €
4.	PLIN	3.000,00 €
5.	PID NAČRT, PROJEKTANTSKI NADZOR	1.700,00 €
<b>SKUPAJ BREZ DDV</b>		<b>239.700,00 €</b>
DDV 22%		52.734,00 €
<b>SKUPAJ Z DDV</b>		<b>292.434,00 €</b>

Predvidena vrednost investicije je informativnega značaja.

Točne cene bo investitor dobil na podlagi popisov po izdelani PZI dokumentaciji zbranih ponudb izvajalcev in dobaviteljev opreme, oziroma ob sklenitvi pogodbe z izvajalcem.



## 4.3. GRAFIČNI PRIKAZI

### OGREVANJE IN HLAJENJE

tloris kleti	M 1:50	OH.1
tloris pritličja	M 1:50	OH.2
tloris nadstropja	M 1:50	OH.3
tloris mansarde	M 1:50	OH.4
shema toplotne postaje	M 1:x	OH.5
shema dviznih vodov	M 1:x	OH.6

### VODOVOD, VERTIKALNA KANALIZACIJA

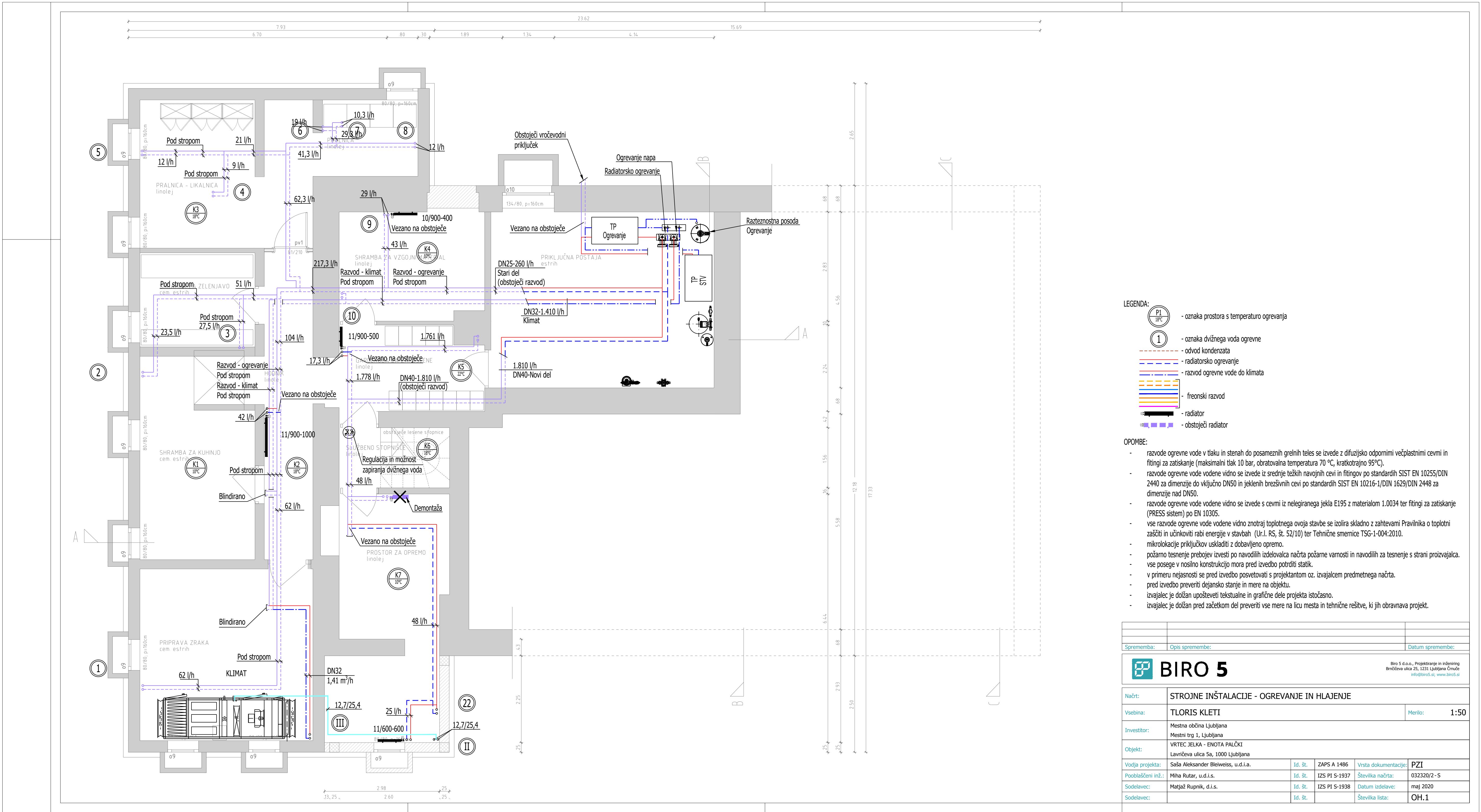
tloris kleti	M 1:50	VO.1
tloris pritličja	M 1:50	VO.2
tloris nadstropja	M 1:50	VO.3
tloris mansarde	M 1:50	VO.4
shema dviznih vodov	M 1:50	VO.5

### PREZRAČEVANJE

tloris kleti	M 1:50	PR.1
tloris pritličja	M 1:50	PR.2
tloris nadstropja	M 1:50	PR.3
tloris mansarde	M 1:50	PR.4
shema avtomatike	M 1:x	PR.5


### PLINSKA INŠTALACIJA

tloris kleti	M 1:50	PL.1
tloris pritličja	M 1:50	PL.2
shema plinske inštalacije	M 1:x	PL.3

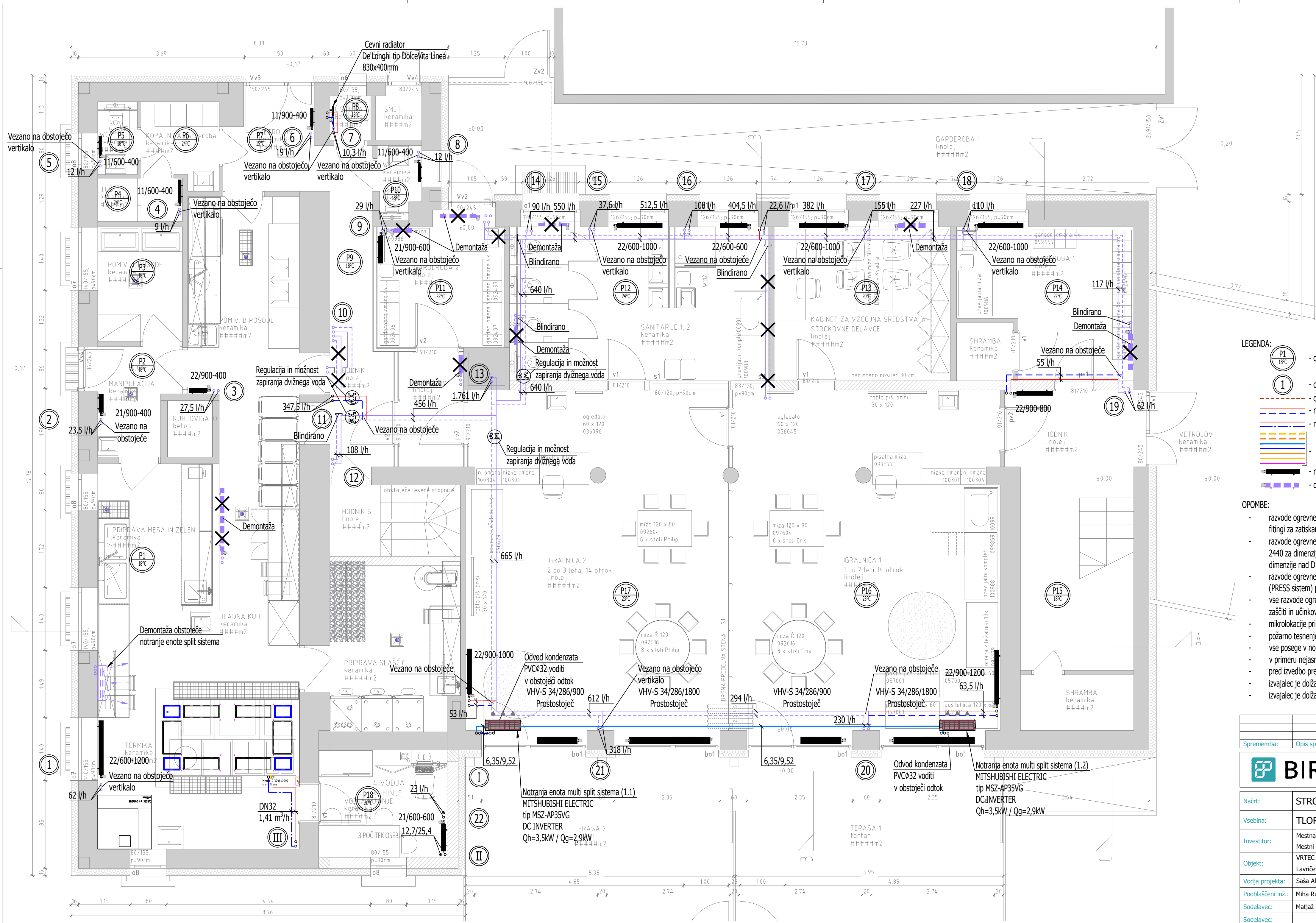


- LEGENDA:
- oznaka prostora s temperaturo ogrevanja
  - oznaka dviznega voda ogrevne
  - odvod kondenzata
  - radiatorsko ogrevanje
  - razvod ogrevne vode do klimata
  - freonski razvod
  - radiator
  - obstoječi radiator

- OPOMBE:
- razvode ogrevne vode v tlaku in stenah do posameznih grelnih teles se izvede z difuzijsko odpornimi večplastnimi cevmi in fittingi za zatiskanje (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70 °C, kratkotrajno 95°C).
  - razvode ogrevne vode vodene vidno se izvede iz srednje težkih navojnih cevi in fittingov po standardih SIST EN 10255/DIN 2440 za dimenzije do vključno DN50 in jeklenih brezšivnih cevi po standardih SIST EN 10216-1/DIN 1629/DIN 2448 za dimenzije nad DN50.
  - razvode ogrevne vode vodene vidno se izvede s cevmi iz nelegiranega jekla E195 z materialom 1.0034 ter fittingi za zatiskanje (PRESS sistem) po EN 10305.
  - vse razvode ogrevne vode vodene vidno znotraj toplotnega ovoja stavbe se izolira skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 52/10) ter Tehnične smernice TSG-1-004:2010.
  - mikrolokacije priključkov uskladiš z dobavljeno opremo.
  - požarno tesnenje prebojev izvesti po navodilih izdelovalca načrta požarne varnosti in navodilih za tesnenje s strani proizvajalca.
  - vse posege v nosilno konstrukcijo mora pred izvedbo potrditi statik.
  - v primeru nejasnosti se pred izvedbo posvetovati s projektantom oz. izvajalcem predmetnega načrta.
  - pred izvedbo preveriti dejansko stanje in mere na objektu.
  - izvajalec je dolžan upoštevati tekstualne in grafične dele projekta istočasno.
  - izvajalec je dolžan pred začetkom del preveriti vse mere na licu mesta in tehnične rešitve, ki jih obravnava projekt.

Sprememba:		Opis spremembe:			Datum spremembe:
		<b>BIRO 5</b>		Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring Brdova ulica 25, 1231 Ljubljana Črnoče info@biro5.si, www.biro5.si	
Načrt:		STROJNE INŠTALACIJE - OGREVANJE IN HLAJENJE			
Vsebina:		TLORIS KLETI			Merilo: 1:50
Investitor:		Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1, Ljubljana			
Objekt:		VRTEC JELKA - ENOTA PALČKI Lavričeva ulica 5a, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta:		Saša Aleksander Bleiweiss, u.d.l.a.	Id. št.	ZAPS A 1486	Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblaščen inž.:		Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 032320/2-S
Sodelavec:		Matjaž Rupnik, d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1938	Datum izdelave: maj 2020
Sodelavec:			Id. št.		Številka lista: OH.1



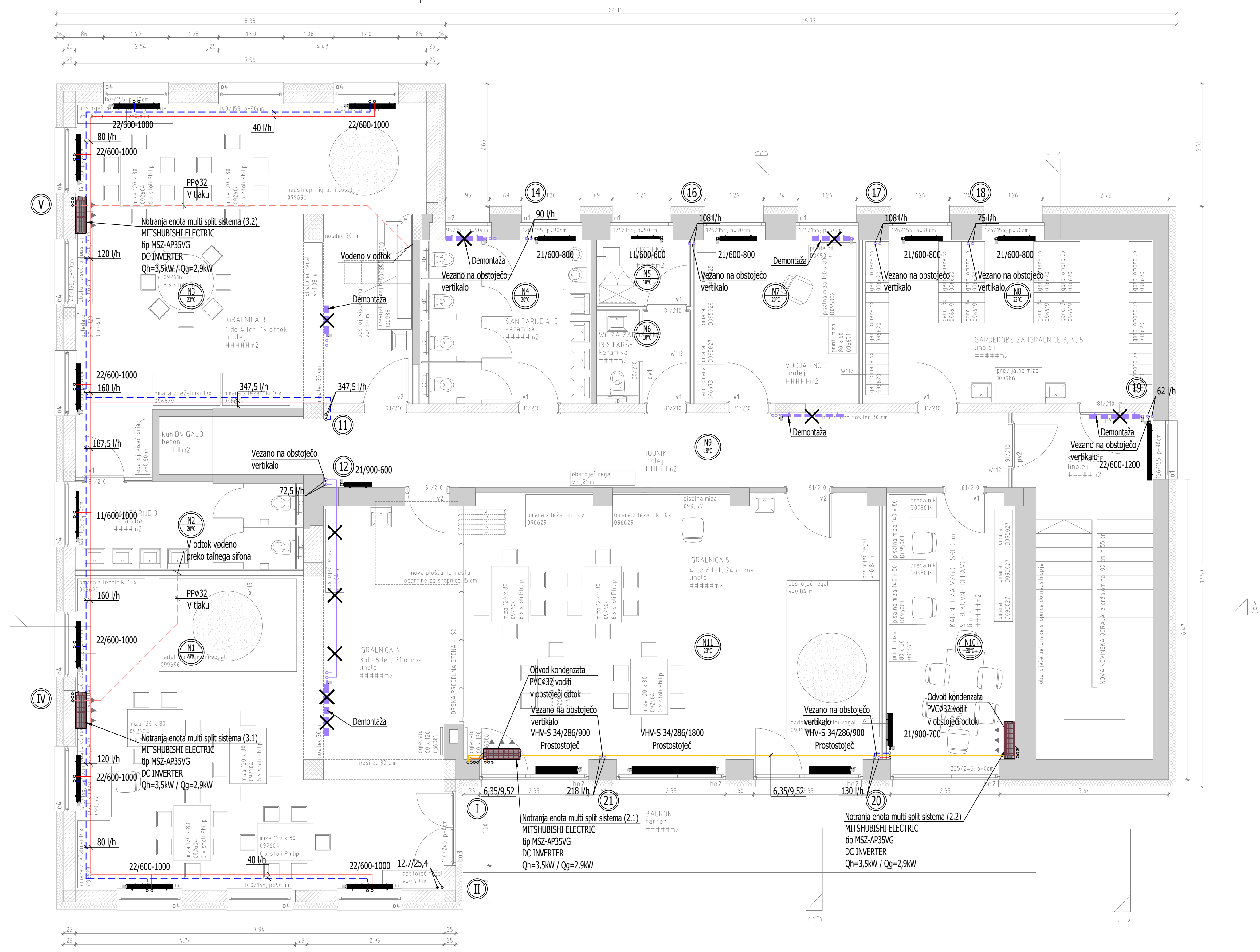


- LEGENDA:
- oznaka prostora s temperaturo ogrevanja
  - oznaka dviznega voda ogrevne
  - odvod kondenzata
  - radiatorsko ogrevanje
  - razvod ogrevne vode do klimate
  - freonski razvod
  - radiator
  - obstoječi radiator

- OPOMBE:
- razvode ogrevne vode v tlaku in stenah do posameznih grelnih teles se izvede z difuzijsko odpornimi večplastnimi cevmi in fittingi za zatiskanje (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70 °C, kratkotrajno 95°C).
  - razvode ogrevne vode vodene vidno se izvede iz srednje težkih navojnih cevi in fittingov po standardih SIST EN 10255/DIN 2440 za dimenzije do vključno DN50 in jeklenih brezšivnih cevi po standardih SIST EN 10216-1/DIN 1629/DIN 2448 za dimenzije nad DN50.
  - razvode ogrevne vode vodene vidno se izvede s cevmi iz nelegirane jekla E195 z materialom 1.0034 ter fittingi za zatiskanje (PRESS sistem) po EN 10305.
  - vse razvode ogrevne vode vodene vidno znotraj toplotnega ovoja stavbe se izolira skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (U.I. RS, št. 52/10) ter Tehnične smernice TSG-1-004:2010.
  - mikrolokacije priključkov uskladi z dobavljeno opremo.
  - požarno tesnenje prebojev izvesti po navodilih izdelovalca načrta požarne varnosti in navodilih za tesnenje s strani proizvajalca.
  - vse posege v nosilno konstrukcijo mora pred izvedbo potrditi statik.
  - v primeru nejasnosti se pred izvedbo posvetovati s projektantom oz. izvajalcem predmetnega načrta.
  - pred izvedbo preveriti dejansko stanje in mere na objektu.
  - izvajalec je dolžan upoštevati tekstualne in grafične dele projekta istočasno.
  - izvajalec je dolžan pred začetkom del preveriti vse mere na licu mesta in tehnične rešitve, ki jih obravnava projekt.

Sprememba:		Opis spremembe:	Datum spremembe:
<b>BIRO 5</b>			
Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče info@biro5.si, www.biro5.si			
Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - OGREVANJE IN HLAJENJE		
Vsebina:	TLORIS PRITLIČJA		Merilo: 1:50
Investitor:	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1, Ljubljana		
Objekt:	VRTEC JELKA - ENOTA PALČKI Lavričeva ulica 5a, 1000 Ljubljana		
Vodja projekta:	Saša Aleksander Bleiweiss, u.d.l.a.	Id. št.	ZAPS A 1486
Pooblaščen inž.	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	I2S PI S-1937
Sodelavec:	Matjaž Rupnik, d.i.s.	Id. št.	I2S PI S-1938
Sodelavec:		Id. št.	
Vrsta dokumentacije:		PZI	
Številka načrta:		032320/2-S	
Datum izdelave:		maj 2020	
Številka lista:		OH.2	



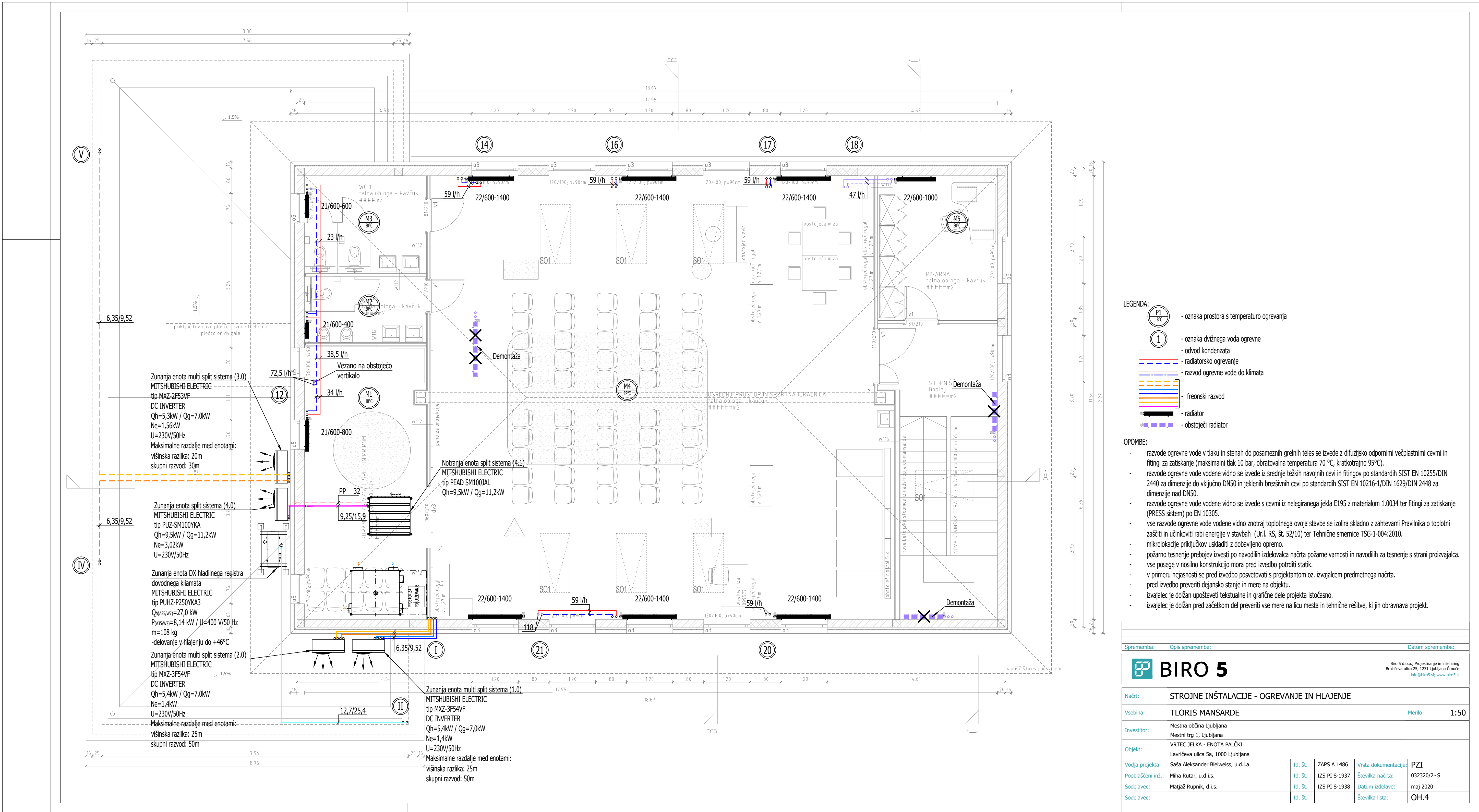


- LEGENDA:
- oznaka prostora s temperaturo ogrevanja
  - oznaka dviznega voda ogrevne
  - odvod kondenzata
  - radiatorsko ogrevanje
  - razvod ogrevne vode do klimata
  - freonski razvod
  - radiator
  - obstoječi radiator

- OPOMBE:
- razvode ogrevne vode v tlaku in stenah do posameznih grelnih teles se izvede z difuzijsko odpornimi večplastnimi cevmi in fittingi za zatiskanje (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70 °C, kratkotrajno 95°C).
  - razvode ogrevne vode vodene vidno se izvede iz srednje težkih navojnih cevi in fittingov po standardih SIST EN 10255/DIN 2440 za dimenzije do vključno DN50 in jeklenih brezšivnih cevi po standardih SIST EN 10216-1/DIN 1629/DIN 2448 za dimenzije nad DN50.
  - razvode ogrevne vode vodene vidno se izvede s cevmi iz nelegirane jekla E195 z materialom 1.0034 ter fittingi za zatiskanje (PRESS sistem) po EN 10305.
  - vse razvode ogrevne vode vodene vidno znotraj toplotnega ovoja stavbe se izolira skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 52/10) ter Tehnične smernice TSG-1-004:2010.
  - mikrolokacije priključkov uskladi z dobavljeno opremo.
  - požarno tesnenje prebojev izvesti po navodilih izdelovalca načrta požarne varnosti in navodilih za tesnenje s strani proizvajalca.
  - vse posege v nosilno konstrukcijo mora pred izvedbo potrditi statik.
  - v primeru nejasnosti se pred izvedbo posvetovati s projektantom oz. izvajalcem predmetnega načrta.
  - pred izvedbo preveriti dejansko stanje in mere na objektu.
  - izvajalec je dolžan upoštevati tekstualne in grafične dele projekta istočasno.
  - izvajalec je dolžan pred začetkom del preveriti vse mere na licu mesta in tehnične rešitve, ki jih obravnava projekt.

Sprememba:		Opis spremembe:	Datum spremembe:
<b>BIRO 5</b>			
Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring Bričičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče info@biro5.si, www.biro5.si			
Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - OGREVANJE IN HLAJENJE		
Vsebina:	TLORIS NADSTROPJA		Merilo: 1:50
Investitor:	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1, Ljubljana		
Objekt:	VRTEC JELKA - ENOTA PALČKI Lavričeva ulica 5a, 1000 Ljubljana		
Vodja projekta:	Saša Aleksander Bleiweiss, u.d.l.a.	Id. št. ZAPS A 1486	Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št. IZS PI S-1937	Številka načrta: 032320/2-S
Sodelavec:	Matjaž Rupnik, d.i.s.	Id. št. IZS PI S-1938	Datum izdelave: maj 2020
Sodelavec:		Id. št.	Številka lista: OH.3



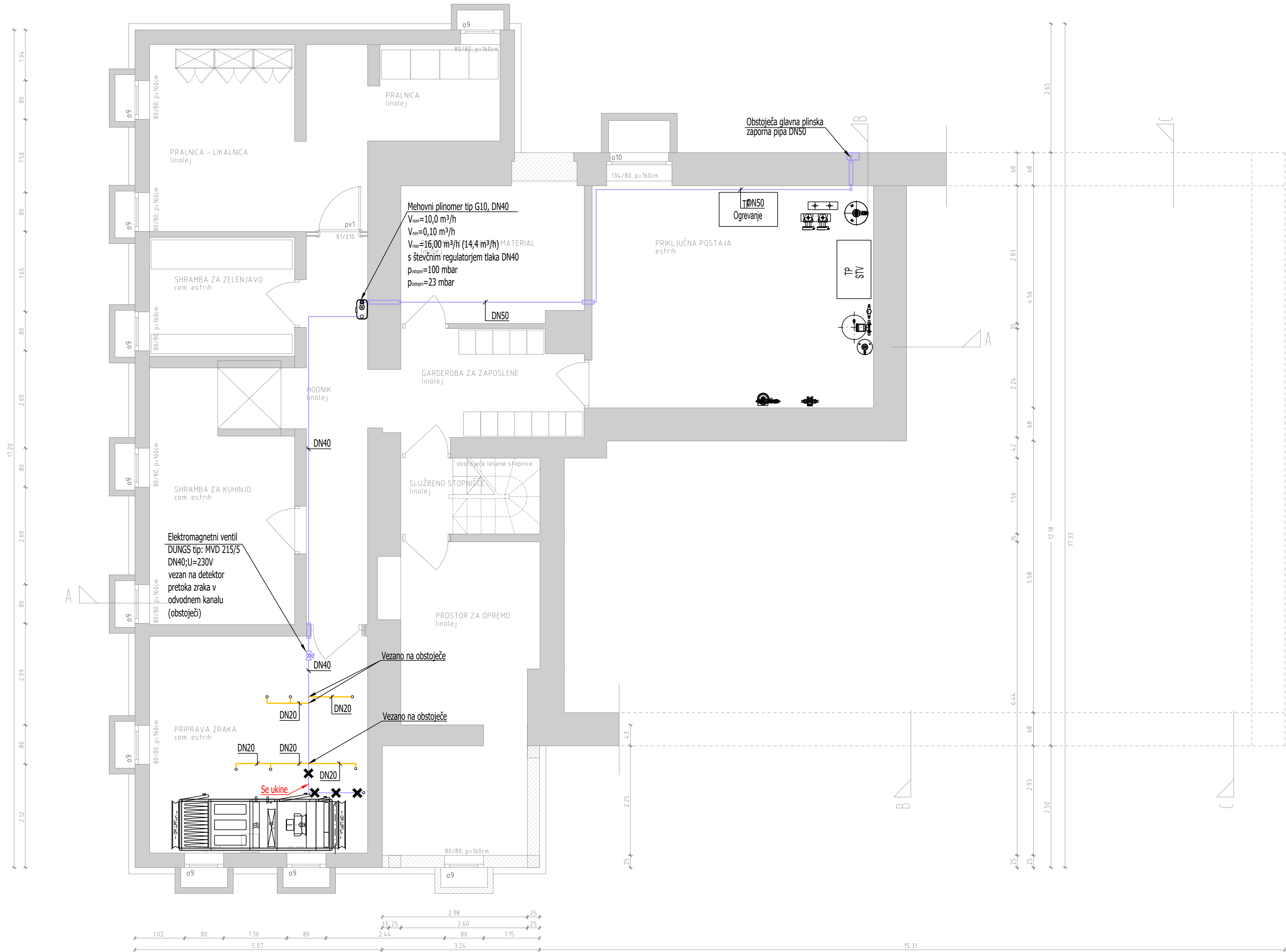






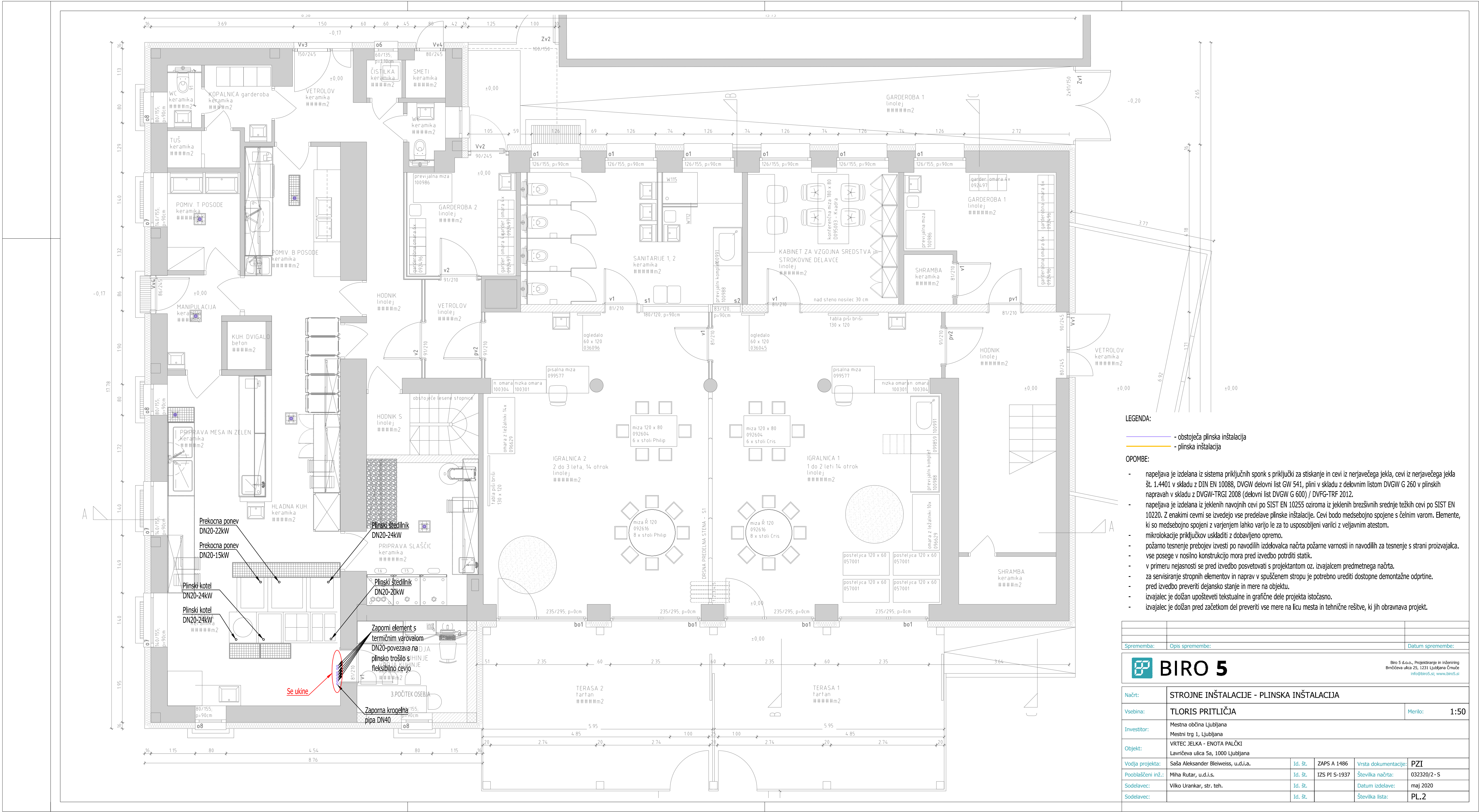


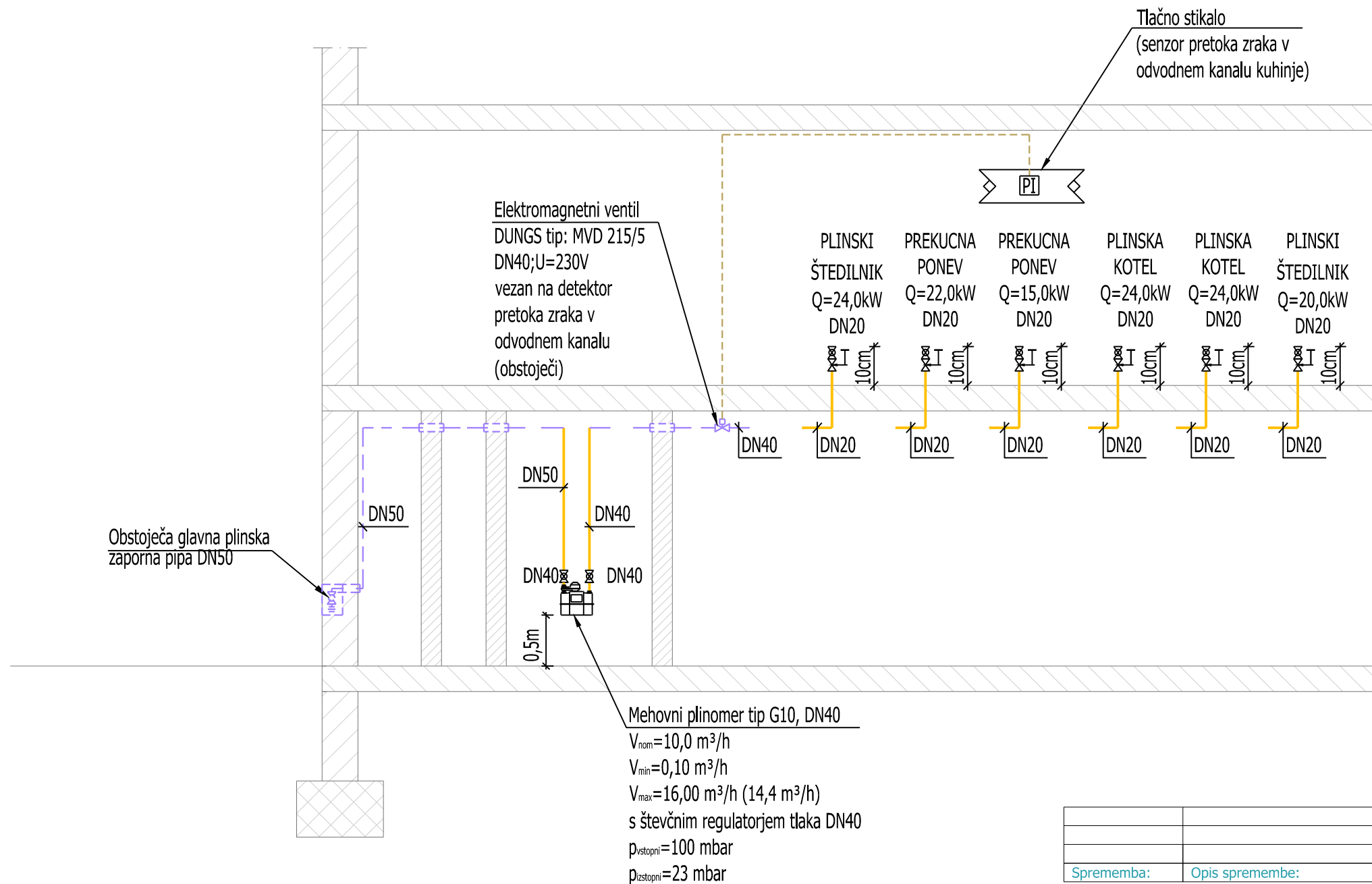




- LEGENDA:
- obstoječa plinska inštalacija
  - plinska inštalacija
- OPOMBE:
- napeljava je izdelana iz sistema priključnih sponk s priključki za stiskanje in cevi iz nerjavečega jekla, cevi iz nerjavečega jekla št. 1.4401 v skladu z DIN EN 10088, DVGW delovni list GW 541, plini v skladu z delovnim listom DVGW G 260 v plinskih napravah v skladu z DVGW-TRGI 2008 (delovni list DVGW G 600) / DVGW-TRF 2012.
  - napeljava je izdelana iz jeklenih navojnih cevi po SIST EN 10255 oziroma iz jeklenih brezjavnih srednje težkih cevi po SIST EN 10220. Z enakimi cevmi se izvedejo vse predelave plinske inštalacije. Cevi bodo medsebojno spojene s čelnim varom. Elemente, ki so medsebojno spojeni z varjenjem lahko varijo le za to usposobljeni varilci z veljavnim atestom.
  - mikrolokacije priključkov uskladiti z dobavljeno opremo.
  - požarno tesnenje prebojev izvesti po navodilih izdelovalca načrta požarne varnosti in navodilih za tesnenje s strani proizvajalca.
  - vse posege v nosilno konstrukcijo mora pred izvedbo potrditi statik.
  - v primeru nejasnosti se pred izvedbo posvetovati s projektantom oz. izvajalcem predmetnega načrta.
  - za servisiranje stropnih elementov in naprav v spuščnem stropu je potrebno urediti dostopne demontažne odprtine.
  - pred izvedbo preveriti dejansko stanje in mere na objektu.
  - izvajalec je dolžan upoštevati tekstualne in grafične dele projekta istočasno.
  - izvajalec je dolžan pred začetkom del preveriti vse mere na licu mesta in tehnične rešitve, ki jih obravnava projekt.

Sprememba:		Datum spremembe:	
<div><div></div><div>BIRO 5</div></div>		Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring Brničeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče info@biro5.si, www.biro5.si	
Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - PLINSKA INŠTALACIJA		
Vsebina:	TLORIS KLETI		Merilo: 1:50
Investitor:	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1, Ljubljana		
Objekt:	VRTEC JELKA - ENOTA PALČKI Lavričeva ulica 5a, 1000 Ljubljana		
Vodja projekta:	Saša Aleksander Bleiweiss, u.d.l.a.	Id. št.	ZAPS A 1486
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.l.s.	Id. št.	IZS PI S-1937
Sodelavec:	Vilko Urnkar, str. teh.	Id. št.	
Sodelavec:		Id. št.	
		Vrsta dokumentacije:	PZI
		Številka načrta:	032320/2 - S
		Datum izdelave:	maj 2020
		Številka lista:	PL.1





Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:

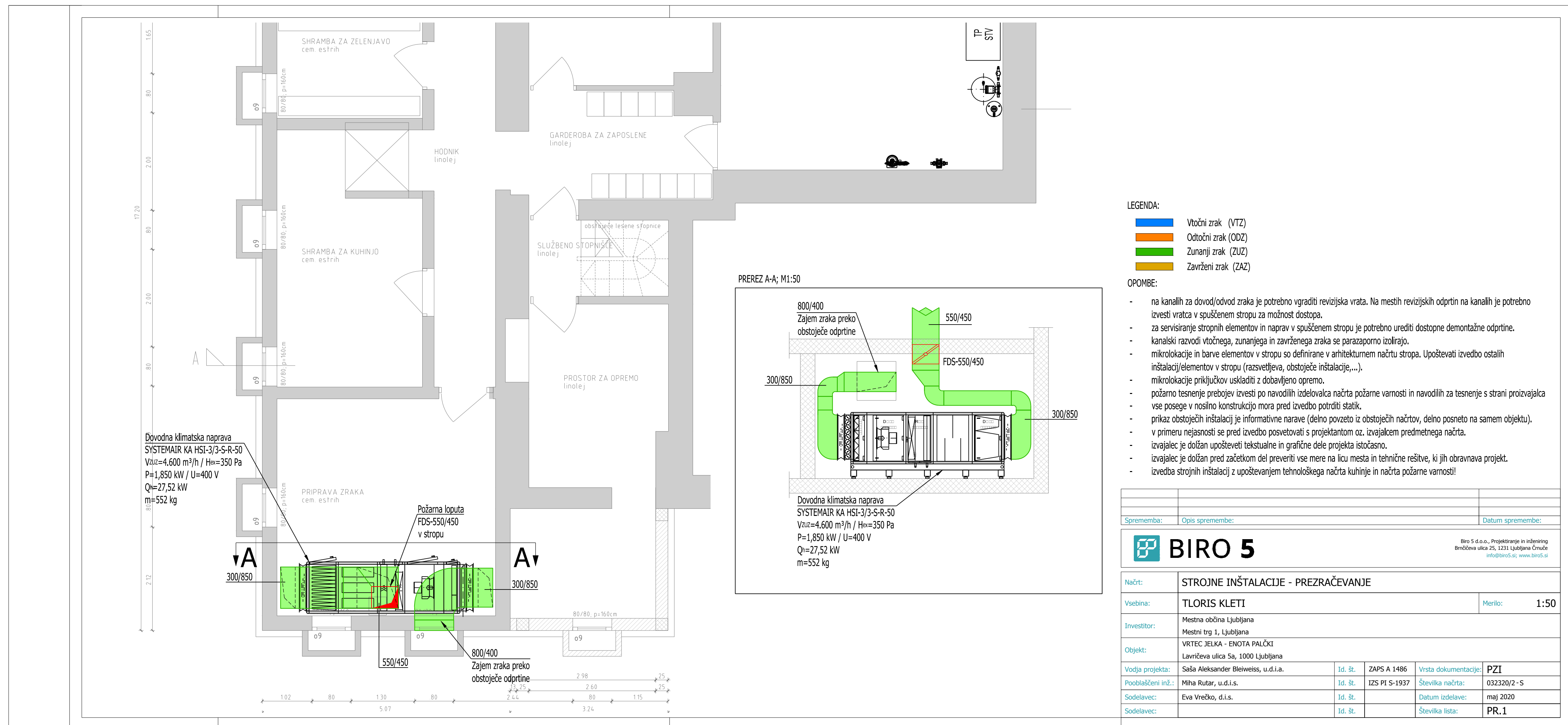


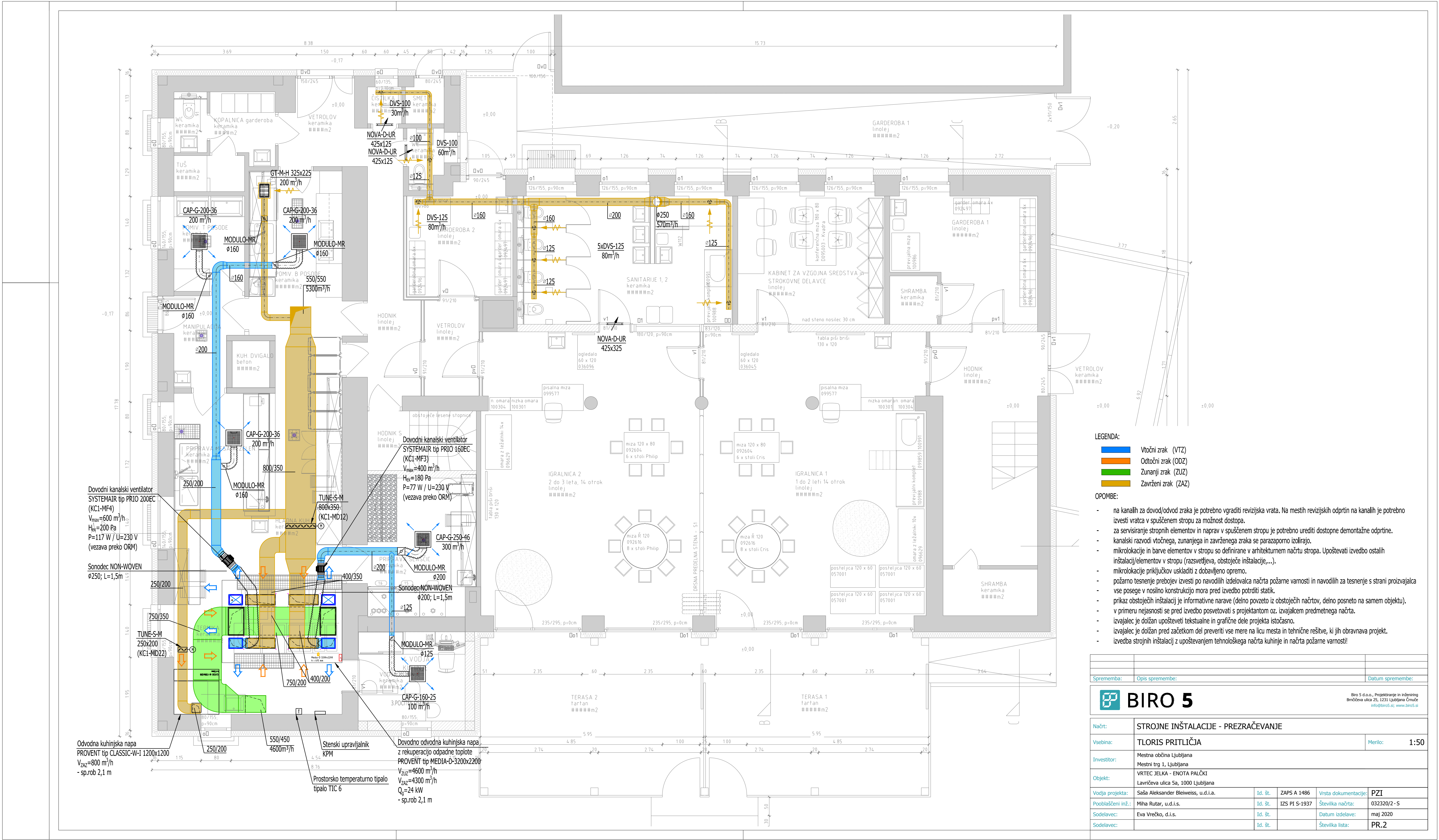
# BIRO 5

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
info@biro5.si; www.biro5.si

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - PLINSKA INŠTALACIJA			
Vsebina:	HEMA PLINSKE INŠTALACIJE			Merilo: 1:x
Investitor:	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1, Ljubljana			
Objekt:	VRTEC JELKA - ENOTA PALČKI Lavričeva ulica 5a, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta:	Saša Aleksander Bleiweiss, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A 1486	Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 032320/2 - S
Sodelavec:	Vilko Urankar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave: maj 2020
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista: PL.3



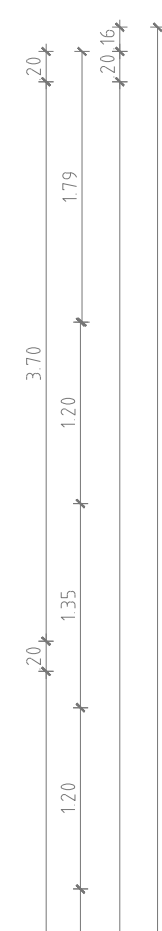















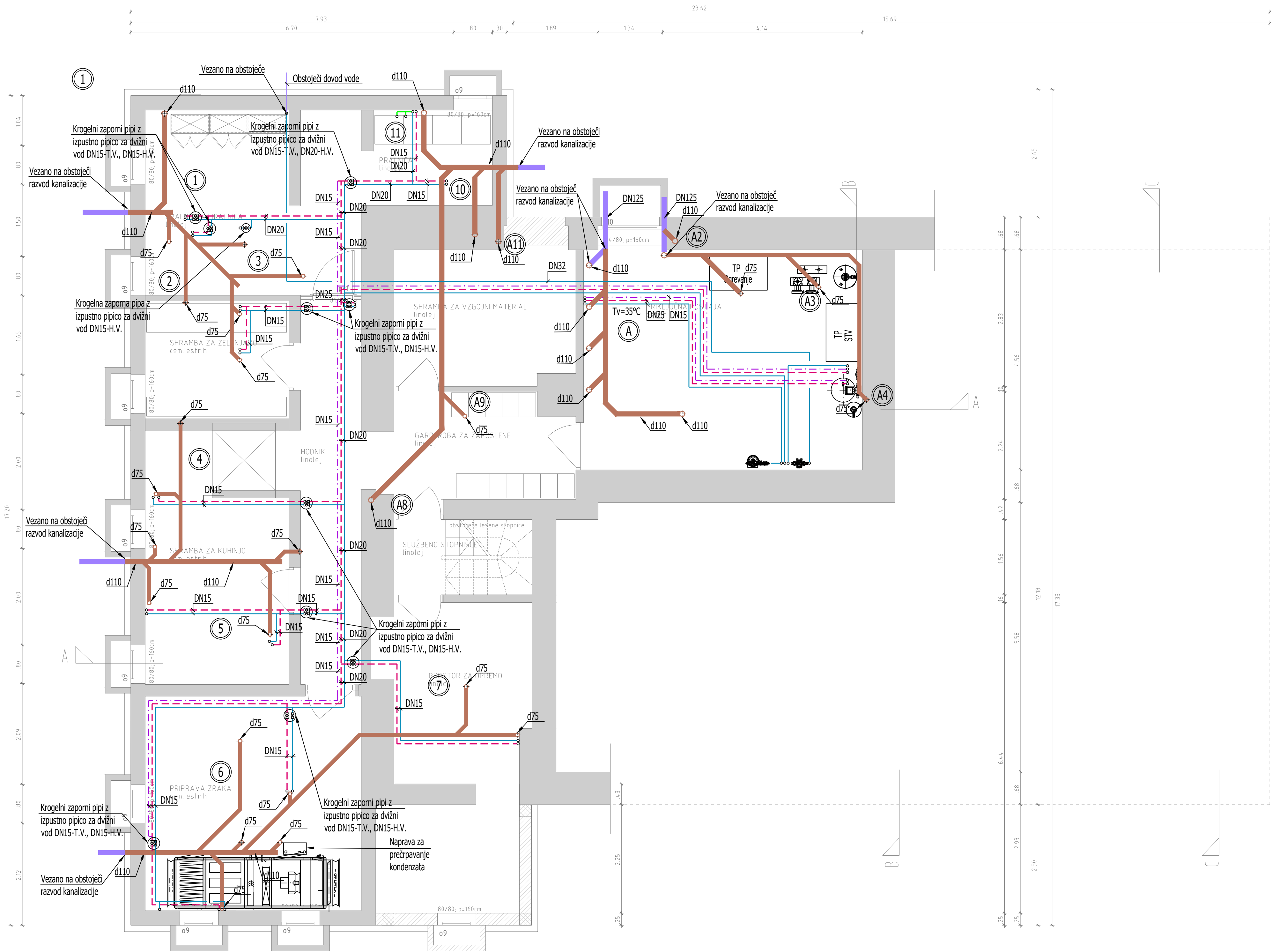
	Vtočni zrak (VTZ)
	Odočni zrak (ODZ)
	Zunanji zrak (ZUZ)
	Zavrženi zrak (ZAZ)

- na kanalih za dovod(odvod zraka) je potrebno vgraditi revizijska vrata. Na mestih revizijskih odprtin na kanalih je potrebno izvesti vratca s spuščenim stropu za možnost dostopa.
- za servisiranje strojnih elementov in naprav v spuščenem stropu je potrebno urediti dostopne demontažne odprtine.
- kanalski razvodi vtočnega, zunanjega in zavrnjenega zraka se parazapetno izolirajo.
- mikrokacije in barve elementov v stropu so definirane v arhitekturnem načrtu stropa. Upoštevati izvedbo ostalih instalacij/elementov v stropu (razsvetljeva, obstoječe instalacije,...).
- mikrokacije priključkov uskladiči z dobavljeno opremo.
- požarno tesnenje prebojev izvesti po navodilih izdelovalca načrta požarne varnosti in navodilih za tesnenje s strani proizvajalca
- vse posege v nosilno konstrukcijo mora pred izvedbo potrditi statik.
- prikaz obstoječih instalacij je informativne narave (delno povzeto iz obstoječih načrtov, delno posneto na samem objektu).
- v primeru nejasnosti se pred izvedbo posvetovati s projektantom oz. izvajalcem predmetnega načrta.
- izvajalec je dolžan upoštevati tekstualne in grafične dele projekta istočasno.
- izvajalec je dolžan pred začetkom del preveriti vse mere na licu mesta in tehnične rešitve, ki jih obravnava projekt.
- izvedba strojnih instalacij z upoštevanjem tehnološkega načrta kuhinje in načrta požarne varnosti

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spremembe:	
 <b>BIRO 5</b>		Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring Brodova ulica 25, 1214 Ljubljana, Slovenija <a href="mailto:info@b5ros.si">info@b5ros.si</a> , <a href="http://www.b5ros.si">www.b5ros.si</a>			
Načrt: STROJNE INŠTALACIJE - PREZRAČEVANJE					
Vsebina:		TLORIS MANSARDE		Merilo: 1:50	
Investitor:		Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1, Ljubljana			
Objekt:		VRTEC JELKA - ENOTA PALČKI Lamničeva ulica 5A, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta:		Saša Aleksander Bleiweis, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A 1486	Vrsta dokumentacije: PZI
Projektski inž.		Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 032320/2 - S
Sodelavec:		Vera Brečko, d.i.s.	Id. št.	Datum izdelave:	maj 2020
Sodelavec:			Id. št.	Številka lista:	PR_4



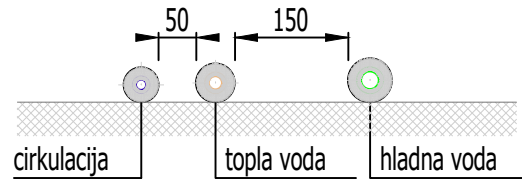




LEGENDA:


- oznaka dvžnega voda
  - obstoječi razvodi hladne in tople vode ter cirkulacije
  - hladna voda
  - topla voda
  - cirkulacija
  - razvodi hladne in tople vode ter cirkulacije v tlaku
  - razvodi hladne in tople vode ter cirkulacije pod stropom
  - hladna voda
  - topla voda
  - cirkulacija
  - fekalna kanalizacija
  - hladna voda
  - topla voda
  - cirkulacija
  - vertikalna fekalna kanalizacija
- vodeno v tlaku oziroma pod stropom
- vodeno v tlaku
- vodeno pod stropom

RAZMIKI CEVI VODENIH V TLAKU:

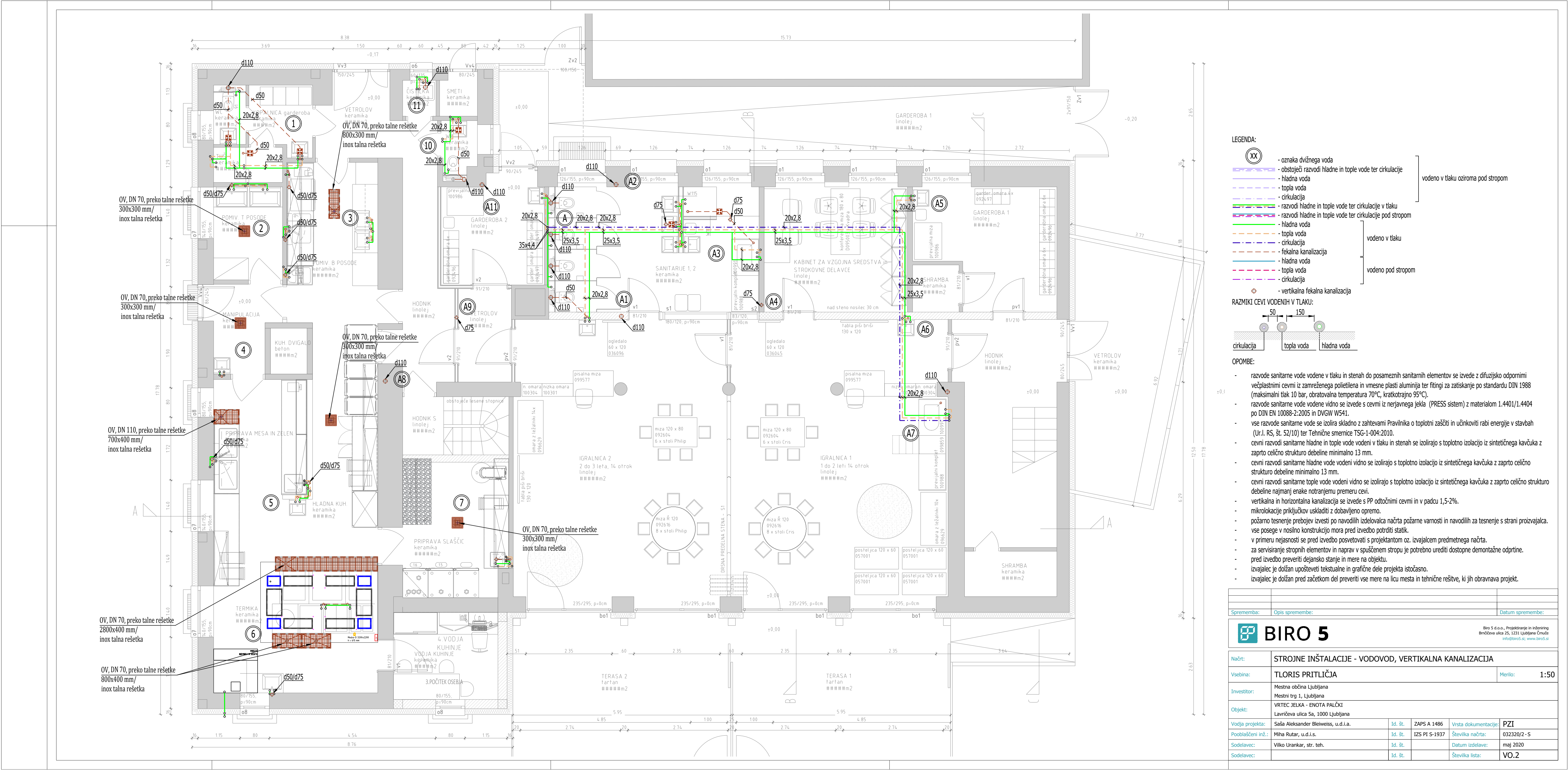


OPOMBE:

- razvode sanitarne vode vodene v tlaku in stenah do posameznih sanitarnih elementov se izvede z difuzijsko odpornimi večplastnimi cevmi iz zamreženega polietilena in vmesne plasti aluminija ter fitingi za zatiskanje po standardu DIN 1988 (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70°C, kratkotrajno 95°C).
- razvode sanitarne vode vodene vidno se izvede s cevmi iz nerjavnega jekla (PRESS sistem) z materialom 1.4401/1.4404 po DIN EN 10088-2:2005 in DVGW W541.
- vse razvode sanitarne vode se izolira skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkovitosti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 52/10) ter Tehnične smernice TSG-1-004:2010.
- cevni razvodi sanitarne hladne in tople vode vodeni v tlaku in stenah se izolirajo s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo debeline minimalno 13 mm.
- cevni razvodi sanitarne hladne vode vodeni vidno se izolirajo s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo debeline minimalno 13 mm.
- cevni razvodi sanitarne tople vode vodeni vidno se izolirajo s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo debeline najmanj enake notranjemu premeru cevi.
- vertikalna in horizontalna kanalizacija se izvede s PP odtočnimi cevmi in v padcu 1,5-2%.
- mikrolokacije priključkov uskladi z dobavljeno opremo.
- požarno tesnenje prebojev izvesti po navodilih izdelovalca načrta požarne varnosti in navodilih za tesnenje s strani proizvajalca.
- vse posege v nosilno konstrukcijo mora pred izvedbo potrditi statik.
- v primeru nejasnosti se pred izvedbo posvetovati s projektantom oz. izvajalcem predmetnega načrta.
- za servisiranje stropnih elementov in naprav v spuščnem stropu je potrebno urediti dostopne demontažne odprtine.
- pred izvedbo preveriti dejansko stanje in mere na objektu.
- izvajalec je dolžan upoštevati tekstualne in grafične dele projekta istočasno.
- izvajalec je dolžan pred začetkom del preveriti vse mere na licu mesta in tehnične rešitve, ki jih obravnava projekt.

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spremembe:	
		<h1>BIRO 5</h1>			
		<div>Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring Bričičeva ulica 25, 1231 Ljubljana, Slovenija info@biro5.si, www.biro5.si</div>			
Načrt:		STROJNE INŠTALACIJE - VODOVOD, VERTIKALNA KANALIZACIJA			
Vsebina:		TLORIS KLETI		Merilo: 1:50	
Investitor:		Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1, Ljubljana			
Objekt:		VRTEC JELKA - ENOTA PALČKI Lavričeva ulica 5a, 1000 Ljubljana			
Vodja projekta:		Saša Aleksander Bleiweiss, u.d.l.a.	Id. št.	ZAPS A 1486	Vrsta dokumentacije:
Pooblaščen inž.:		Miha Rutar, u.d.l.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta:
Sodelavec:		Vilko Urankar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave:
Sodelavec:			Id. št.		Številka lista:
					VO.1

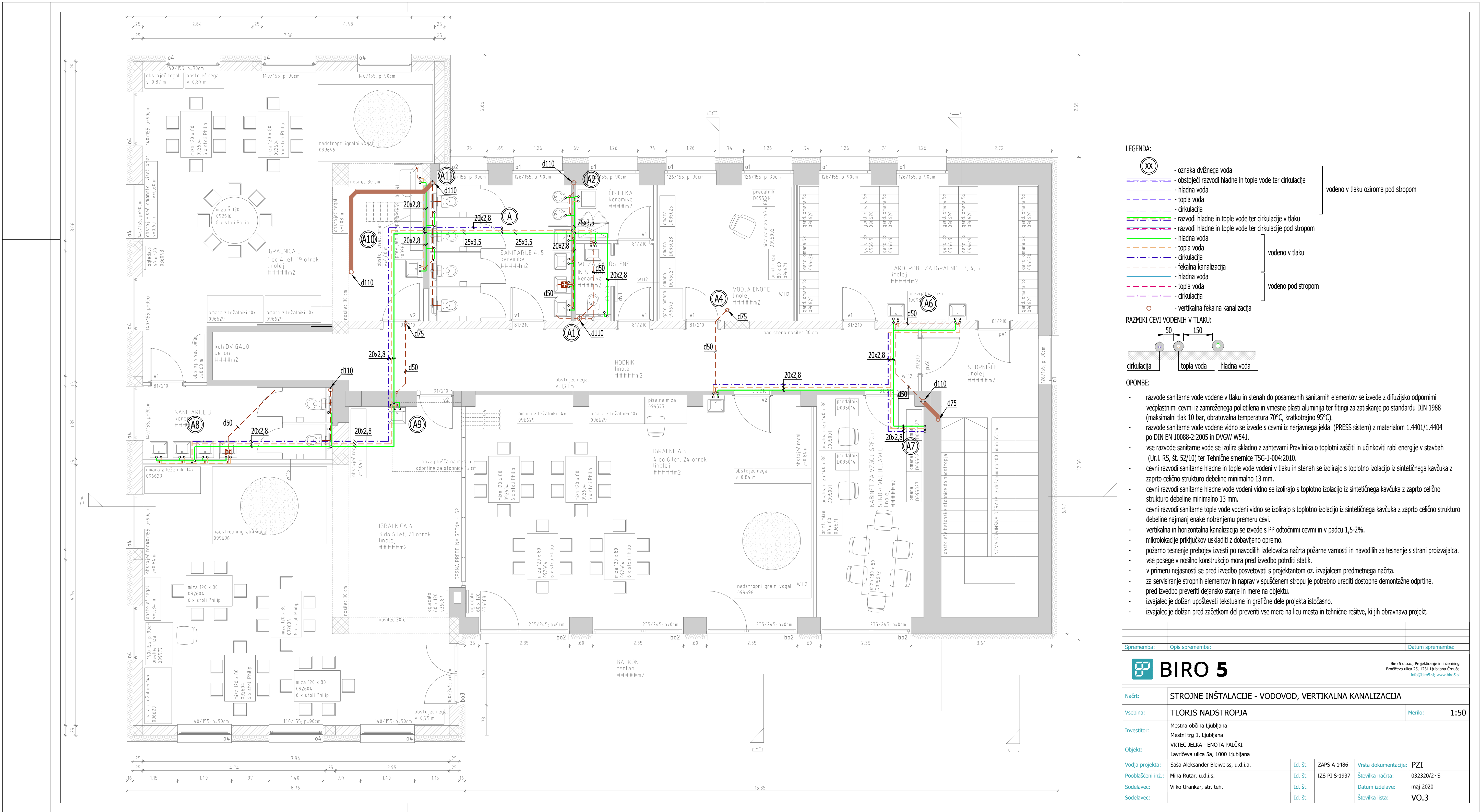




- LEGENDA:**
- oznaka dvirnega voda
  - obtoječi razvodi hladne in tople vode ter cirkulacije
  - hladna voda
  - topla voda
  - cirkulacija
  - razvodi hladne in tople vode ter cirkulacije v tlaku
  - razvodi hladne in tople vode ter cirkulacije pod stropom
  - hladna voda
  - topla voda
  - cirkulacija
  - fekalna kanalizacija
  - hladna voda
  - topla voda
  - cirkulacija
  - vertikalna fekalna kanalizacija
- RAZMKI CEVI VODENIH V TLAKU:**
- 50 150
- OPOMBE:**
- razvode sanitarne vode vodene v tlaku in stenah do posameznih sanitarnih elementov se izvede z difuzijsko odpornimi večplastnimi cevmi iz zamenljive polietilena in vnese plasti aluminija ter filinga za zaščito po standardu DIN 1988 (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70°C, kratkotrajno 95°C).
  - razvode sanitarne vode vodene vidno se izvede s cevmi iz nerjavnega jekla (PRESS sistem) z materialom 1.4401/1.4404 po DIN EN 10088-2:2005 in DVGW W541.
  - vse razvode sanitarne vode se izolira skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (U.I. RS, št. 52/10) ter Tehnične smernice TS6-1-004-2010.
  - cevi razvodi sanitarne hladne in tople vode vodeni v tlaku in stenah se izolirajo s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo debeline minimalno 13 mm.
  - cevi razvodi sanitarne hladne vode vodeni vidno se izolirajo s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo debeline minimalno 13 mm.
  - cevi razvodi sanitarne tople vode vodeni vidno se izolirajo s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo debeline najmanj enake notranjemu premeru cevi.
  - vertikalne in horizontalne kanalizacije se izvede s PP odbojnimi cevmi in v padcu 1,5-2%.
  - mikroklozacija priključkov uskladi z dobavljeno opremo.
  - požarno tesnenje prebojev izvesti po navodilih izdelovalca naštira požarne varnosti in navodilih za tesnenje s strani proizvajalca.
  - vse posege v nosilno konstrukcijo mora pred izvedbo potrditi starih.
  - v primeru nejasnosti se pred izvedbo posvetovati s projektantom oz. izvajalcem predmetnega načrta.
  - za servisiranje stropnih elementov in naprav v sušilnem stropu je potrebno urediti dostopne demontažne odprtine.
  - pred izvedbo preveriti dejansko stanje in mere na objektu.
  - izvajalec je dolžan upoštevati tekstualne in grafične dele projekta istočasno.
  - izvajalec je dolžan pred začetkom del preveriti vse mere na lcu mesta in tehnične rešitve, ki jih obravnava projekt.

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:
<b>BIRO 5</b>		
Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - VODOVOD, VERTIKALNA KANALIZACIJA	
Vrednoti:	TLORIS PRITLJČIA	Merk: 1:50
Investitor:	Mestna občina Ljubljana	
Objekt:	VRTEC JELKA - ENOTA PALČKI	
Vrednoti projekt:	Ljubljana, ulica 5a, 1000 Ljubljana	
Podoblasti inš:	Stala Alexander Weiss, u.d.l.a.	16. 8. 2025 A 1486 Vrednoti dokumentacije: PZI
Sodolovci:	Wika Rutar, u.d.l.a.	16. 8. 2025 P 5-1937 Številka načrta: 03222002-S
Sodolovci:	Wika Rutar, str. teh.	16. 8. 2025 Datum izdelave: maj 2020
Sodolovci:		16. 8. 2025 Številka lista: VO.2





LEGENDA:

XX

- oznaka dviznega voda

XX

- obstoječi razvodi hladne in tople vode ter cirkulacije

XX

- hladna voda

XX

- topla voda

XX

- cirkulacija

XX

- razvodi hladne in tople vode ter cirkulacije v tlaku

XX

- razvodi hladne in tople vode ter cirkulacije pod stropom

XX

- hladna voda

XX

- topla voda

XX

- cirkulacija

XX

- fekalna kanalizacija

XX

- hladna voda

XX

- topla voda

XX

- cirkulacija

XX

- vertikalna fekalna kanalizacija

XX

- voden v tlaku oziroma pod stropom

XX

- voden v tlaku

XX

- voden pod stropom

RAZMIKI CEVI VODENIH V TLAKU:

50

150

cirkulacija

topla voda

hladna voda

OPOMBE:

- razvode sanitarne vode vodene v tlaku in stenah do posameznih sanitarnih elementov se izvede z difuzijsko odpornimi večplastnimi cevmi iz zamreženega polietilena in vmesne plasti aluminija ter fitingi za zatiskanje po standardu DIN 1988 (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70°C, kratkotrajno 95°C).
- razvode sanitarne vode vodene vidno se izvede s cevmi iz nerjavnega jekla (PRESS sistem) z materialom 1.4401/1.4404 po DIN EN 10088-2:2005 in DVGW W541.
- vse razvode sanitarne vode se izolira skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkovitosti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 52/10) ter Tehnične smernice TSG-1-004:2010.
- cevni razvodi sanitarne hladne in tople vode vodeni v tlaku in stenah se izolirajo s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprti celično strukturo debeline minimalno 13 mm.
- cevni razvodi sanitarne hladne vode vodeni vidno se izolirajo s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprti celično strukturo debeline minimalno 13 mm.
- cevni razvodi sanitarne tople vode vodeni vidno se izolirajo s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprti celično strukturo debeline najmanj enake notranjemu premeru cevi.
- vertikalna in horizontalna kanalizacija se izvede s PP odtočnimi cevmi in v padcu 1,5-2%.
- mikrolokacije priključkov uskladi z dobavljeno opremo.
- požarno tesnenje prebojev izvesti po navodilih izdelovalca načrta požarne varnosti in navodilih za tesnenje s strani proizvajalca.
- vse posege v nosilno konstrukcijo mora pred izvedbo potrditi statik.
- v primeru nejasnosti se pred izvedbo posvetovati s projektantom oz. izvajalcem predmetnega načrta.
- za servisiranje stropnih elementov in naprav v spuščnem stropu je potrebno urediti dostopne demontažne odprtine.
- pred izvedbo preveriti dejansko stanje in mere na objektu.
- izvajalec je dolžan upoštevati tekstualne in grafične dele projekta istočasno.
- izvajalec je dolžan pred začetkom del preveriti vse mere na licu mesta in tehnične rešitve, ki jih obravnava projekt.

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:
<div><div><div>BIRO 5</div><div>Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring Bričičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče info@biro5.si, www.biro5.si</div></div></div>		
NaGr:	STROJNE INŠTALACIJE - VODOVOD, VERTIKALNA KANALIZACIJA	
Vsebina:	TLORIS NADSTROPJA	Merilo: 1:50
Investitor:	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1, Ljubljana	
Objekt:	VRTEC JELKA - ENOTA PALČKI Lavričeva ulica 5a, 1000 Ljubljana	
Vodja projekta:	Saša Aleksander Bleiweis, u.d.l.a.	Id. št. ZAPS A 1486 Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št. IZS PI S-1937 Številka načrta: 032320/2-S
Sodelavec:	Vilko Urankar, str. teh.	Id. št. Datum izdelave: maj 2020
Sodelavec:		Id. št. Številka lista: VO.3





