

PRILOGA 1A

PODATKI O UDELEŽENCIH, GRADNJI IN DOKUMENTACIJI

INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe **DIJAŠKI DOM TABOR**

naslov ali sedež družbe **VIDOVDANSKA ULICA 7, 1000 LJUBLJANA**

elektronski naslov

telefonska številka

davčna številka

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje **DIJAŠKI DOM TABOR
VIDOVDANSKA ULICA 7, 1000 LJUBLJANA**

kratak opis gradnje **GRADNJA NOVE TOPLOTNE POSTAJE OGREVANJE 951,71 kW
PRETOČNA PRIPRAVA SANITRANE VODE 191 kW**

vrste gradnje

☒ rekonstrukcija

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije

PZI

☐ sprememba dokumentacije

PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

številka projekta **TP 36/2026**

datum izdelave **avgust 2026**

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe) **LESPRO d.o.o.**

naslov **Dunajska cesta 421, 1000 Ljubljana**

vodja projekta **Miroslav Lavrenčič, univ.dipl.inž.str.**

identifikacijska številka **IZS S-0223**

podpis vodje projekta

odgovorna oseba projektanta

Jernej Pogorelc

podpis odgovorne osebe projektanta

PRILOGA 1B

1. NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje **DIJAŠKI DOM TABOR**
VIDOVDANSKA ULICA 7, 1000 LJUBLJANA

kratak opis gradnje **GRADNJA NOVE TOPLOTNE POSTAJE OGREVANJE 951,71 kW**
PRETOČNA PRIPRAVA SANITRANE VODE 191 kW

vrste gradnje ☐ novogradnja - novozgrajen objekt
☐ novogradnja - prizidava
☒ rekonstrukcija

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije **PZI**

številka projekta

☐ sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta **Strojništvo**
 številka načrta **TP 36/2026**
 datum izdelave **avgust 2026**

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega
 arhitekta, pooblaščenega inženirja **Miroslav Lavrenčič, univ.dipl.inž.str.**
 identifikacijska številka **TP 36/2026**
 podpis pooblaščenega arhitekta,
 pooblaščenega inženirja

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe) **LESPRO d.o.o.**
 naslov **Dunajska cesta 421, 1000 Ljubljana**
 vodja projekta
 identifikacijska številka
 podpis vodje projekta

odgovorna oseba projektanta **Jernej Pogorelec**

podpis odgovorne osebe projektanta

PRILOGA 2B

IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTA V PZI

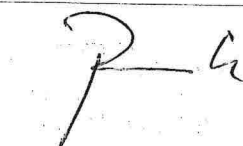
PROJEKTANT	
projektant (naziv družbe)	LESPRO d.o.o.
naslov	DUNAJSKA CESTA 421, 1000 LJUBLJANA
odgovorna oseba projektanta	Miroslav Lavrenčič, univ.dipl.inž.str.
	IZS S-0223
IN VODJA PROJEKTA	
vodja projekta	
identifikacijska številka	

IZJAVLJAVA

- da je projektna dokumentacija skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta, gradbenimi in drugimi predpisi, da omogoča kakovostno izvedbo objekta in racionalnost rešitev v času gradnje in vzdrževanja objekta,
- da so izbrane tehnične rešitve, ki niso v nasprotju z zakonom, ki ureja graditev, drugimi predpisi, tehničnimi smernicami in pravili stroke,
- da so bili pri izdelavi projektne dokumentacije vključeni vsi ustrezni pooblaščenih arhitekti, pooblaščenih inženirji ter drugi strokovnjaki, katerih strokovne rešitve so potrebne glede na namen, vrsto, velikost, zmogljivost, predvidene vplive in druge značilnosti objekta tako, da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena.

vodja projekta	
identifikacijska številka	
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	Jernej Pogorelc
podpis odgovorne osebe projektanta	



5.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št. TP 36/2026
5.1	Naslovna stran načrta
5.2	Kazalo vsebine načrta
5.3	Rekapitulacija stroškov
5.4	Tehnično poročilo
5.5	Tehnično izračuni
5.6	Popis materiala in del
5.7	Risbe

Situacija	M 1:500	TP-36/2026 - 01
Tloris toplotne postaje	M 1:50	TP-36/2026 - 02
Vežalna shema toplotne postaje	M 1:X	TP-36/2026 - 03
Obešala za vgradnjo pod strop DN 40	M 1:X	DO-40 - 04

5.3	REKAPITULACIJA STROŠKOV INVESTICIJE
------------	--

Ocena celotne investicije znaša :

1.	Toplotna postaja - ogrevanje	85.386,06 EUR
2.	Toplotna postaja – pretočna priprava sanitrane vode	25.595,03 EUR
3.	Toplotna postaja – elektro del	3.879,00 EUR

SKUPAJ:	114.860,09 EUR
---------	----------------

5.4	TEHNIČNO POROČILO
-----	-------------------

TOPLOTNA POSTAJA

5.4.1. SPLOŠNO

Izdelana je projektna dokumentacija toplotne postaje za objekt **Dijaški dom Tabor** na lokaciji Vidovdanska ulica 7 v Ljubljani.

Objekt je priključen na sistem vročevodnega omrežja Energetike Ljubljana temperaturnega sistema 112/70 °C. Toplotna postaja TP 287 za ogrevanje objekta in pripravo tople sanitarne vode je v kleti objekta Vidovdanska ulica 7.

Toplotna postaja za pripravo sanitarne vode je menjalniško akumulatorska volumna 2 X 1500 l.

Toplotna postaja je dotraja zato se predvidi novo toplotno postajo za ogrevanje, za pripravo sanitarne vode se predvidi novo pretočno pripravo sanitarne vode.

Predvidena je ločena meritev porabe toplotne energije in regulacija za vsako toplotno postajo.

5.4.2. TOPLOTNA POSTAJA

Kompaktna postaja je izdelana po standardu DIN 4747.

5.4.2.1 Primarna stran (PN 16)

- merilo toplotne energije
- ploščni prenosnik toplote
- prehodni regulacijski ventil
- temperaturno tipalo za omejevanje temperature povratka
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom
- zunanje temperaturno tipalo

Celotna postaja je montirana na jeklenem ogrodju. Vsi električni elementi so povezani in pripravljeni za priklop na električno omrežje 230 V, 50 Hz.

Na primarju je na dovodu med prenosnikom toplote in lovilem nesnage predviden 20 cm dolg odsek s snemljivo izolacijo, s čimer je omogočena meritev pretoka z ultrazvočnim merilnikom. V času preizkusnega obratovanja se toplotni števec ne montira, vstavi se vmesni kos cevi.

Vsa zunanja temperaturna tipala mora biti nameščeno na osojni strani fasade.

5.4.2.2 SEKUNDARNA STRAN (PN 6)

- varnostni ventil
- varnostni termostat (temperaturno varovalo (TR/STW) po DIN 4751/2)
- zaporne armature
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij
- priključki za polnjenje, praznjenje in varnostni vod.

5.4.2.3 SISTEM ZA PRIPRAVO TOPLE SANITARNE VODE

Predviden je sistem pretočne priprave sanitarne vode. Sistem je sestavljen iz naslednjih elementov:

a) primarna stran (PN 16)

- merilo toplotne energije
- prehodni regulacijski ventil z varnostno funkcijo
- temperaturno tipalo v dovodu
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom
- zaporna armatura

b) sekundarna stran (PN 10)

- prenosnik toplote
- dozirna naprava za tekoči vodofos
- pretočna raztezna posoda
- cirkulacijska črpalka
- ročni regulacijski ventili za nastavitev pretoka cirkulacije
- termometri, manometri ustreznih merilnih območij

- zaporne armature, protipovratni ventili.

Sistem je varovan z varnostnim ventilom, nameščenim na dovodu hladne vode in varnostnim termostatom (TR-STB), ki prekine dovod ogrevne vode, če temperatura sanitarne vode preseže 75° C ter zaprto raztežno posodo, ki mora biti obvezno pretočne izvedbe.

Regulacijo temperature sanitarne tople vode je nastavljena na konstantno vrednost.

5.4.2.4 CEVI, ARMATURE IN OSTALA OPREMA

Cevne povezave na primarnem delu toplotne postaje so izdelane iz jeklenih cevi iz celega po DIN 2448 iz materiala St37, na sekundarju pa iz jeklenih cevi za cevni navoj po DIN 2440 iz materiala St 33 za cevi do DN 50.

Cevi in ostale kovinske dele instalacije je treba pred montažo očistiti in pobarvati z dvema slojema temeljne barve, primerne za temperaturo do 150° C. Neizolirani deli razvoda morajo biti pobarvani z vroče odporno pokrivno barvo. Označevanje cevnih napeljav je predpisano v DIN 2403. Razločno označevanje cevnih napeljav po vrsti medija je v interesu varnosti, vzdrževanja in zaščite pred požarom.

Označevanje mora opozarjati na nevarnosti z namenom preprečevanja nesreč.

- Barvna skala za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi DIN 2403.
- 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 uporabljajo 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.

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	/

5.4.2.5 ZAKLJUČEK

Prostor toplotne postaje mora biti urejen tako, da ustreza sledečim zahtevam:

- V prostor toplotne postaje mora biti speljan električni kabel (3 x 2,5 mm²) za enofazno napetost in nazivni tok 20 A. Kabel mora biti priključen na 20 A avtomatsko varovalko, 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.
- V prostor toplotne postaje mora biti speljan priključek interne inštalacije centralnega ogrevanja. Priključek naj bo izprazenjen.
- Izvajalec se mora pri gradnji ravnati po Pogojih za izgradnjo vročevodnega in parnega omrežja ter priključnih postaj.
- Pred vključitvijo postaje v redno obratovanje je potrebno postajo redno kontrolirati. Kontrolira se temperatura v dovodu in povratku ter avtomatika. Premikanje in nastavitve lahko opravi le servisna služba, ki skrbi za avtomatiko.
- Izvajalec se mora pri gradnji ravnati po Pogojih za izgradnjo vročevodnega in parnega omrežja ter priključnih postaj.

5.5 TEHNIČNI IZRAČUNI

5.5.1 TOPLOTNA BILANCA - OBSTOJEČE

- radiatorsko ogrevanje	846.420	17,96	112/70
- klimat	105.290	2,24	112/70
- priprava sanitarne vode	140.720	2,61	70/22
SKUPAJ	1.092.430	22,81	

Dimenzija cevi DN 100
Hitrost: 0,8 m/s
Tlačni padec: 150 Pa/m

5.5.2 TOPLOTNA BILANCA - NOVO

- radiatorsko ogrevanje	846.420	17,96	112/70
- klimat	105.290	2,24	112/70
- pretočna priprava sanitarne vode	191.000	3,55	70/22
SKUPAJ	1.142.710	23,74	

Dimenzija cevi DN 100
Hitrost: 0,9 m/s
Tlačni padec: 160 Pa/m

5.5.3 TOPLOTNA POSTAJA - OGREVANJE

5.5.3.1 Upor na primarni strani

prehodni ventil:	102,0 kPa
merilo toplotne energije:	4,0 kPa
prenosnik toplote:	4,5 kPa
<u>ostali elementi:</u>	<u>5,0 kPa</u>
	115,5 kPa

5.5.3.2 Prehodni regulacijski ventil

Pretok: $V = 20,2 \text{ m}^3/\text{h}$
Ventil DN 40
 $K_{vs} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

$$dp = \left(\frac{V}{k_{vs}} \right)^2 = \left(\frac{20,2}{20} \right)^2 = 102,0 \text{ kPa}$$

Izberem prehodni ventil z varnostno funkcijo SAMSON tip 3222/5857
DN 40/20.

5.5.3.3 Prenosnik toplote

toplotna moč: 951,71 kW
primar: 112/70 C, PN 16
sekundar: 85/65 C, PN 6

Izberem prenosnik toplote ALFA LAVAL tip CB 210-70L-F.

5.5.3.4 Naparava za vzdrževanje tlaka

Volumen sistema: $V = 11765 \text{ l}$

obratovalna temp.: $85/65 \text{ }^{\circ}\text{C}$

statični tlak: 21 m

pnas: $2,6 \text{ bar (n)}$

Izberem napravo za vzdrževanje tlaka GIAFLEX PRESO-MAT NOVA 5/70-1600

5.5.3.5 Varnostni ventil

Podatki:

max. toplotna moč postaje: $P = 951,71 \text{ kW}$

tlak odpiranja ventila: $\text{pod} = 4,5 \text{ bar (n)}$

konstanta po TRD 721: $K (4,5 \text{ bar}) = 1,69$

iztočni koeficient: $\alpha = 0,3$

Po TRD 721 je potreben presek varnostnega ventila A za toplotno moč P enak:

$$A = \frac{1,1 \times P}{\alpha \times K} = \frac{1,1 \times 951,71}{0,3 \times 1,69} = 2065 \text{ mm}^2$$

Izberem varnostni ventil DN 50/80 s tlakom odpiranja $4,5 \text{ bar}$ in iztočnim koeficientom $\alpha = 0,3$.

5.5.3.6 Obtočna črpalka – radiatorsko ogrevanje ($85/65^{\circ}\text{C}$)

Pretok:	$35,3 \text{ m}^3/\text{h}$
tlak:	
prenosnik toplote:	$19,2 \text{ kPa}$
interna instalacija:	$40,0 \text{ kPa}$
tripotni ventil:	$19,5 \text{ kPa}$
<u>rezerva :</u>	<u>$6,0 \text{ kPa}$</u>
Skupaj	$84,7 \text{ kPa}$

Izberem obtočno črpalko WILO tip STRATOS MAXO 80/0,5-12 z zvezno regulacijo hitrosti.

$P_{\text{max}} = 1410 \text{ W}$

$U = 1 \times 230 \text{ V}$.

5.5.3.7 Tripotni regulacijski ventil – radiatorsko ogrevanje ($85/65^{\circ}\text{C}$)

Pretok: $V = 35,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Ventil DN 80

$K_{vs} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\Delta p = \left(\frac{V}{kvs} \right)^2 = \left(\frac{35,3}{80} \right)^2 = 19,5 \text{ kPa}$$

Izberem tripotni ventil SAMSON tip 3260/3347-11
DN 80/80.

5.5.3.7 Obtočna črpalka – radiatorsko ogrevanje – jedilnica (85/65°C)

Pretok:	2,0 m ³ /h
tlak:	
prenosnik toplote:	19,2 kPa
tripotni ventil:	10,0 kPa
interna instalacija:	30,0 kPa
rezerva:	6,0 kPa
Skupaj	65,2 kPa

Izberem obtočno črpalko WILO tip YONOS MAXO 30/0,5-10 z zvezno regulacijo hitrosti.

P_{max} = 200 W

U = 1x 230 V.

5.5.3.9 Tripotni regulacijski ventil – radiatorsko ogrevanje – jedilnica (85/65°)

Pretok: V = 2,0 m³/h

Ventil DN 20

Kvs = 6,3 m³/h

$$\Delta p = \left(\frac{V}{kvs} \right)^2 = \left(\frac{2,0}{6,3} \right)^2 = 10 \text{ kPa}$$

Izberem tripotni ventil SAMSON tip 3260/5857
DN 20/6,3.

5.5.3.10 Obtočna črpalka – klimat 1 (85/65°C)

Pretok:	3,3 m ³ /h
tlak:	
prenosnik toplote:	19,2 kPa
interna instalacija:	45,0 kPa
rezerva:	6,0 kPa
Skupaj	70,2 kPa

Izberem obtočno črpalko WILO tip STRATOS MAXO 40/0,5-8 z zvezno regulacijo hitrosti.

$P_{\max} = 550 \text{ W}$

$U = 1 \times 230 \text{ V}$.

5.5.3.11 Obtočna črpalka – klimat 2 (85/65°C)

Pretok:	1,3 m ³ /h
tlak:	
prenosnik toplote:	19,2 kPa
interna instalacija:	35,0 kPa
rezerva	6,0 kPa
Skupaj	60,2 kPa

Izberem obtočno črpalko WILO tip STRATOS MAXO 30/0,5-7 z zvezno regulacijo hitrosti.

$P_{\max} = 120 \text{ W}$

$U = 1 \times 230 \text{ V}$.

5.5.4 TOPLOTNA POSTAJA – PRETOČNA PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE

5.5.4.1 UPOR NA PRIMARNI STRANI

prehodni ventil:	78,6 kPa
merilo toplotne energije:	7,0 kPa
prenosnik toplote:	11,3 kPa
<u>ostali elementi:</u>	<u>5,0 kPa</u>
	101,9 kPa

5.5.4.2 PRIKLJUČNA MOČ

Podatki:

- št. pomivalno korito; 6, 1 x uporaba/h, faktor sočasnosti 0,2;	urni pretok 0,10 l/s
- št. umivalnikov; 188, 1 x uporaba/h;	urni pretok 0,08 l/s
- št. prh; 60, 1 x uporaba/h;	urni pretok 0,83 l/s
Skupaj	urni pretok 1,02 l/s

- priključna moč 191 kW
temp. režim poleti: 65/22° C

Dimenzija cevi DN 40
Hitrost: 0,8 m/s
Tlačni padec: 200 Pa/m

5.5.4.3 PRENOSNIK TOPLOTE

toplotna moč:	191 kW
primar:	65/22° C, PN 16, dp = 11,3 kPa
sekundar:	10/60° C, PN 6, dp = 12,8 kPa

Izberem prenosnik toplote ALFA LAVAL tip CB60-60H.

5.5.4.4. MERILO TOPLOTNE ENERGIJE

Za pretok: $V = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$
DN 25, PN 16
 $V_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\Delta p = 7 \text{ kPa}$

Ustreza toplotni števec Kamstrup z računski enoto Multical 603 + volumski del Ultraflow 54 za daljinsko odčitovanje podatkov.

5.5.4.5 PREHODNI REGULACIJSKI VENTIL

Pretok: $V = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$
Ventil DN 20
 $K_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\Delta p = \left(\frac{V}{k_{vs}} \right)^2 = \left(\frac{3,6}{4} \right)^2 = 78,6 \text{ kPa}$$

Izberem prehodni ventil SAMSON tip 3222/5857
DN 20/4.

5.6.POPIS MATERIALA IN DEL

5.6.1 Toplotna postaja

1.1 Toplotna postaja - ogrevanje

- 1 Toplotna postaja z naslednjimi podatki:
priključna topl. moč: 951,71 kW
primar: 112/70 st. C, PN 16 DN 100
sekundar: 85/65 st. C, PN 6 DN 100
Postaja je sestavljena iz naslednjih elementov:
a) primar: prehodni ventil z varnostno funkcijo s priključki
za uvaritev SAMSON 3222/5857
PN 16, DN 40/20
kvs = 20 m³/h,
dp= 102,0 kPa
- prenosnik toplote ploščne lotane izvedbe
tip ALFA LAVAL tip CB 210-70L-F
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom
DN 100, PN 16
- temperaturno tipalo za omejevanje temperature
povratka SAMSON
tip 5277-5
- termometri, manometri
b) sekundar:
- 1 x zaporna pipa PN 6 DN 125
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom
DN 125, PN 6
- temperaturno varovalo SAMSON tip 5348-1
- temperaturno tipalo SAMSON 5277-5
- zunanje temperaturno tipalo SAMSON 5227-5

c) digitalni elektronski regulator za vodenje temperature
dovoda v odvisnosti od zunanje temperature, reg krog;
tip SAMSON 5578E

(3 regulacijski krogi ogrevanja, preko MBUS-a
omejevanje pretoka in moči ogrevanja.

Vsi elementi so električno povezani in pripravljeni za
priklop na omrežje 1 x 230 V ter montirani na jeklenem
ogrodju.

Tlačni preizkus s hladno vodo.

Označevalni okvir z jeklenim zateznim pasom za
montažo na izolacijo cevi ali direktno na cev. Direktna
montaža na cev dovoljena pri temperaturi medija do
100 st. C.

Barva tablice določena na podlagi vrste medija.

Dimenzija okvirja: 105x 55 mm

Oplesk elementov postaje in razvodov po zahtevah
distributerja.

Pripravljalna dela, zarisovanje in zaključna dela.

Izdelava obratovalnih navodil ter sheme sistema.

Transportni in manipulativni stroški.

Dobava in montaža.

kpl	1	32.850,00	32.850,00
-----	---	-----------	-----------

1.2 Varovanje sekundarnega sistema

1	Sistem za vzdrževanje tlaka in pripravo vode v obtočnih ogrevalnih in hladilnih sistemih skladen z DIN 4751 in sledečimi lastnostmi: - patentirano učinkovito adiabatsko odplinjanje " DE-GaSS " v breztladni posodi - kompenzacija termičnih raztezkov vode - vzdrževanje tlaka s črpalko - dopolnjevanje sistema z varovanjem povratnega toka (po DIN EN 1717/DIN 1988-100). - varnostni izpust vode iz sistema z elektromagnetnim ventilom Naprava je sestavljena iz osnovne posode, membrane in centrifugalne črpalke z direktno priklopljenim pogonskim motorjem v nizkošumni izvedbi, opremljena z magnetnimi prelivnimi ventili, števcem porabe dopolnjene vode, tlačnimi senzorji za nivo vode v posodi in z mikroprocesorskim Giaflex SPS krmiljenjem z možnostjo razširitve in priključitvijo na centralni nadzorni sistem. Vsi elementi so med seboj povezani ter električno ožičeni, s svojo elektrokrmilno omarico. Velikost osnovne posode: 1600l Dimenzije naprave (D×Š×V)[mm]: 1550x1450x2276 Električni priključek: 0,85kW (230VAC) Maks. tlak: 4,4 bar Najvišja temperatura brez hladilne posode: 70°C	Giaflex Preso-MAT 5/70-1600	kos	1	9.920,60	9.920,60
2	Pribor za priklop sveže vode z zapornim ventilom DN 15, lovilec nesnage DN 20, vodnim števcem in hidravličnim ločevalnikom.		kos	1	258,00	258,00
3	Modul za izpust vode ob previsokem nivoju v multifunkcijski napravi GIAFLEX Preso-mat.		kos	1	189,00	189,00
4	Varnostni ventil za toplovodni sistem po DIN 4751/2 (1993), komplet z montažnim materialom. DN 50/80 tlak odpiranja: 4,5 bar (n) iztočni koeficient: alfa = 0,3		kos	1	434,70	434,70
5	Jeklena cev za cevni navoj, izdelana po DIN 2440, komplet s fazonskimi kosi, varilnim in pritrdilnim materialom.					
	DN 32	m	8	32,00	256,00	
	DN 80	m	7	45,00	315,00	
6	Čiščenje rje s cevi in temeljna antikorozijska zaščita cevi in ostalih kovinskih delov instalacije.					

		m2	2	15,00	30,00
7	Oplesk neizoliranih delov cevnih razvodov s pokrivno barvo.				
		m2	2	15,00	30,00
8	Pripravljalna in zaključna dela (5%).				
			5,00%		571,67
9	Transportni in manipulativni stroški (3%).				
			3,00%		343,00
SKUPAJ					12.347,96

1.3 Vgradnja toplotnega števca

- 1 Ultrazvočni toplotni števec KAMSTRUP, sestavljen iz:
- računske enote Multical 603, ki je preko M-bus izhoda na osnovni plošči, povezana na regulator toplotne postaje (elektronsko zvezno omejevanje moči, pretoka in povratne temp.),
 - merilnika pretoka Ultraflow 54,
 - dveh temperaturnih tipal Pt 1000 s tulko,
 - modula za omrežno napajanje 230V,
 - komunikacijskega modula NB IoT z že vgrajeno SIM kartico, ki omogoča brezplačen prenos podatkov preko mobilnega operaterja za najmanj 8 let.

PN 16 DN 65, L=300 mm

Vnom = 25,0 m³/h

V = 20,2 m³/h

dp = 4 kPa

Računska enota montirana ločeno od merilnika pretoka.

Matica za montažo merilnika pretoka iz medenine. Imeti mora izvrtino za namestitev žične plombe.

		kos	1	1.934,00	1.934,00
2	Vmesni kos cevi, katerega dimenzije ustrezajo dimenzijam toplotnega števca, za vgradnjo v času poskusnega obratovanja namesto toplotnega števca, s holandci.				
		kos	1	65,00	65,00
3	Pripravljalna in zaključna dela (5%).				
			5,00%		99,95
4	Transportni in manipulativni stroški (3%).				
			3,00%		59,97
SKUPAJ					2.158,92

1.4 Razdelilnik na sekundarju

1	Obtočna črpalka z zvezno regulacijo vrtilne hitrosti, s prirobnimi priključkom, komplet z montažnim materialom. V = 35,3 m ³ /h dp = 84,7 kPa Pel = 1410 W, 1 x 230 V Ustreza WILO STRATOS MAXO 80/0.5-12	kos	1	4.710,70	4.710,70
2	Obtočna črpalka z zvezno regulacijo vrtilne hitrosti, s prirobnimi priključkom, komplet z montažnim materialom. V = 2 m ³ /h dp = 65,1 kPa Pel = 200 W, 1 x 230 V Ustreza WILO YONOS MAXO 30/0.5-10	kos	1	1.687,20	1.687,20
3	Obtočna črpalka z zvezno regulacijo vrtilne hitrosti, s prirobnimi priključkom, komplet z montažnim materialom. V = 3,3 m ³ /h dp = 70,2 kPa Pel = 550 W, 1 x 230 V Ustreza WILO STRATOS MAXO 40/0.5-8	kos	1	1.887,20	1.887,20
4	Obtočna črpalka z zvezno regulacijo vrtilne hitrosti, s prirobnimi priključkom, komplet z montažnim materialom. V = 1,3 m ³ /h dp = 60,2 kPa Pel = 120 W, 1 x 230 V Ustreza WILO YONOS MAXO 30/0.5-7	kos	1	1.387,20	1.387,20
5	Tripotni elektromotorni regulacijski ventil za toplo vodo temperature do 110 st. C, z navojni priključkom ter elektromotornim pogonom. SAMSON tip 3260/3347-11 PN 6 DN 80 kvs = 80 m ³ /h V = 35,3 m ³ /h dp = 19,5 kPa	kos	1	1.980,50	1.980,50
6	Tripotni elektromotorni regulacijski ventil za toplo vodo temperature do 110 st. C, z navojni priključkom ter elektromotornim pogonom. SAMSON tip 3260/5857 PN 6 DN 20 kvs = 6,3 m ³ /h V = 2,0 m ³ /h dp = 10 kPa	kos	1	1.370,50	1.370,50

7	Odžračevalni lonec , komplet s odžračevalno cevjo in pipo DN 15. DN 150, h=250 mm	kos	2	210,10	420,20
8	Zasun s prirobnim priključkom za toplo vodo temperature do 110. st. C, komplet z montažnim materialom. PN 6 DN 100 PN 6 DN 125	kos kos	4 2	196,20 225,00	784,80 450,00
9	Zaporni ventil z navojnim priključkom za toplo vodo temperature do 110. st. C, komplet z montažnim materialom. PN 6 DN 32 PN 6 DN 40 PN 6 DN 50	kos kos kos	4 4 4	82,80 102,60 123,60	331,20 410,40 494,40
10	Protipovratni ventil z navojnim priključkom za toplo vodo temperature do 110. st. C, komplet z montažnim materialom. PN 6 DN 32 PN 6 DN 40 PN 6 DN 50 PN 6 DN 100	kos kos kos kos	1 1 1 1	67,50 78,40 98,10 123,60	67,50 78,40 98,10 123,60
11	Lovilec nesnage z navojnimi priključki, za toplo vodo do 110 st. C, komplet z montažnim materialom. PN 6 DN 32 PN 6 DN 40 PN 6 DN 50 PN 6 DN 100	kos kos kos kos	1 1 1 1	50,80 59,20 78,60 112,35	50,80 59,20 78,60 112,35
12	Ročni regulacijski ventil z indikacijo pretočne količine, komplet z montažnim materialom. PN 6 DN 25, Kvs 8,1 m ³ /h, V = 10...40 l/min PN 6 DN 32, Kvs 17 m ³ /h, V = 20...70 l/min PN 6 DN 100, Kvs 208 m ³ /h, V = 100...650 l/min	kos kos kos	2 1 1	121,30 178,50 1.048,50	242,60 178,50 1.048,50
13	Krogelna pipa za praznjenje, z zaporno kapo, tesnilom in verižico, vključno z vijačnim spojem za gibko cev, okrov iz medi, PN 6, z navojnim priključkom. PN 6 DN 15 PN 6 DN 25	kos kos	10 2	28,00 34,00	280,00 68,00
14	Razdelilnik, zbiralnik kvadratnega preseka, izdelan iz jeklene pločevine, komplet z antikorozijsko zaščito in izolacijo iz steklene volne debeline 100 mm v oplačanju iz Al pločevine, dovodna in odvodna komora sta ločeni z izolacijo debeline 50 mm. 300 x 250 mm, l = 3000 mm Priključki: 2 x PN 6 DN 125 2 x PN 6 DN 100 2 x PN 6 DN 50 2 x PN 6 DN 40				

2 x PN 6 DN 32 2 x DN 25 (R 1") izpusti					
		kos	1	2.120,60	2.120,60
15	Temperaturno tipalo za vgradnjo v cevovod, s karakteristiko Pt 1000, komplet s tulko in montažnim materialom. SAMSON tip 5277-5	kos	2	136,50	273,00
16	Cevovodi vključno s fazoni in cevnimi pritrdili, iz jeklenih cevi za cevni navoj, po DIN 2440, material St 33, spajanje z varjenjem.				
	DN 32	m	14	45,00	630,00
	DN 40	m	10	63,70	637,00
	DN 50	m	12	75,00	900,00
	DN 100	m	12	83,70	1.004,40
	DN 125	m	16	113,70	1.819,20
17	Manometer, vzmetni cevni, premer pokrova 100 mm, priključek R 1/2, radialno navzdol, merilna natančnost 1,6% od končne vrednosti skale, merilno območje 0 do 6,0 bar, komplet z manometrsko pipo.				
		kos	10	23,60	236,00
18	Stekleni termometer, ravne oblike, merilno območje 0 do 120 st. C, merilna natančnost 3% od končne vrednosti skale, dolžina potopne cevi 63 mm. Navojni priključek R 1/2, vključno z varilno obojko.				
		kos	10	12,70	127,00
19	Pleskanje cevovodov in konzol, dvakrat z osnovnim premazom po predhodnem čiščenju rje. Dela v toplotni postaji.				
		m2	21	9,50	199,50
20	Pleskanje neizoliranih delov konstrukcije, dvakrat z lakom odpornim proti visoki temperaturi. Dela v toplotni postaji.				
		m2	14	9,50	133,00
21	Izolacija cevi iz neomočljive in negorljive izolacije. Zaščitni ovoj je izdelan iz Al pločevine in spet s kniping vijaki.				
	za cev DN 32, debelina 30 mm	m2	5	55,00	275,00
	za cev DN 40, debelina 40 mm	m2	6	55,00	330,00
	za cev DN 50, debelina 50 mm	m2	8	61,90	495,20
	za cev DN 100, debelina 100 mm	m2	30	75,00	2.250,00
22	Izvertina - AB ali opečni zid				
	Izdelava izvrtine za prehod cevi v armiranobetonskem ali opečnem zunanjem ali notranjem zidu, odvoz odpadnega materiala na stalno deponijo. Po montaži cevi prekritje izvrtine z izolacijskim materialom - in zaščito izolacije. Izvertina				
	D/G=0,1/0,6 m	kos	2	90,00	180,00
	D/G=0,2/0,5 m	kos	2	130,00	260,00

23	Demontaža priključne postaje, prenosnikov toplote, ventilov, črpalk, cevi vključno z odvozom na deponijo.	kpl.	1	1.260,00	1.260,00
24	Montaža in priključitev elementov avtomatike, preizkusno obratovanje in kontrola delovanja.	pš	1	600,00	600,00
25	Shema vezave priključne postaje z navodili za obratovanje, vložena v okvir in zaščitena s steklom.	kos	1	190,00	190,00
26	Tlačni preizkus tesnjenja cevovoda z vodo, preizkusni tlak = 1,3 kratni delovni tlak.	pš	1	140,00	140,00
27	Pripravljalna in zaključna dela (5%).		5,00%		1.623,02
28	Transportni in manipulativni stroški (3%).		3,00%		973,81
SKUPAJ					35.057,18

5.6.2 PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE

1.1 Primar

1	Elektromotorni kombinirani regulacijski ventil za temperaturo do 130 st. s priključki za uvaritev z varnostno funkcijo. Čas celotnega pomika max. 18 s. SAMSON 3222/5857 PN 16 DN 20 V = 3,6 m³/h Kvs = 4 m³/h dp = 78,6 kPa	kos	1	1.620,80	1.620,80
2	Zaporni ventil za vročo vodo temperature do 130° C, prirobnična, komplet z montažnim materialom. Ustreza ventil BONETTI. DN 40, PN 16	kos	2	369,20	738,40
3	Ultrazvočni toplotni števec KAMSTRUP, sestavljen iz: - računske enote Multical 603, ki je preko M-bus izhoda na osnovni plošči, povezana na regulator toplotne postaje (elektronsko zvezno omejevanje moči, pretoka in povratne temp.), - merilnika pretoka Ultraflow 54, - dveh temperaturnih tipal Pt 500 (2 žilni priklop), tip DS38 (za dim.meril. do DN40), - modula za omrežno napajanje 230V, - komunikacijskega modula NB IoT z že vgrajeno SIM kartico, ki omogoča brezplačen prenos podatkov preko mobilnega operaterja za najmanj 8 let. PN 16 DN 25, L=260 mm V_{nom} = 3,6 m³/h V = 3,6 m³/h dp = 7 kPa Računska enota montirana ločeno od merilnika pretoka. Matica za montažo merilnika pretoka iz medenine. Imeti mora izvrtino za namestitev žične plombe.	kos	1	1.124,00	1.124,00
4	Lovilnik nesnage za vročo vodo temperature do 130° C, s prirobničnimi priključki, komplet s protiprirobnicami, tesnili in vijaki. PN 16 DN 40	kos	1	125,00	125,00
5	Manometer za območje tlakov 0 -16 bar, premera 100 mm.	kos	2	45,00	90,00
6	Ravni tekočinski termometer za merilno območje 0 - 130 st. C v medeninasti stročnici in s tulko za vgraditev v cev kotne izvedbe DN 15.	kos	2	35,00	70,00

7	Izpustna pipa za vročo vodo, komplet z montažnim materialom. PN 16 DN 15	kos	1	15,00	15,00
8	Črna cev iz celega, izdelana po po DIN 2448, iz materiala St 35, za nazivni tlak PN 16 in temperaturo do 130 st., komplet z loki, varilnim in pritrdilnim materialom. DN 40	m	9	55,80	502,20
9	Drsna obešala za vgradnjo pod strop. DO-DN 40	kos	2	65,00	130,00
10	Čiščenje rje s cevi in dvakraten oplesk s temeljno barvo, odporno proti temperaturi do 130° C.	m2	3	15,00	45,00
11	Opleski cevi spokrivno barvo, primerno za temperaturo do 130 st. C.	m2	4	15,00	60,00
12	Toplotna izolacija cevi iz steklenih vlaken gostote 80 kg/m3, Plašč iz poltrde aluminijeve pločevine. debelina 40 mm	m2	5	55,00	275,00
13	Demontaža starih akumulatorjev, prenosnika toplote, ventilov, črpalke, cevi, vključno z razrezom akumulatorjev volumna 1500 L in odvozom na deponijo.	kpl.	2	960,00	1.920,00
14	Montaža in priključitev elementov avtomatike, preizkusno obratovanje in kontrola delovanja.	pš	1	800,00	800,00
15	Enkratna tlačna preizkušnja cevovoda.	pš	1	150,00	150,00
16	Shema vezave toplotne postaje z navodili za obratovanje, vložena v okvir in zaščitena s steklom.	kos	1	160,00	160,00
17	Pripravljalna in zaključna dela (5%)		5%		391,27
18	Splošni in transportni stroški (3%)		3%		234,76
SKUPAJ					8.451,43

1.2 Sekundar

1	Prenosnik toplote ploščne lotane izvedbe, za ogrevanje STV, iz nerjavnega jekla, komplet z montažnim materialom. toplotna moč: 191 kW primar: 65/22 st. C, dpp = 11,3 kPa sekundar: 10/55 st. C, dps = 12,8 kPa Ustreza ALFA LAVAL tp CB 60-60H	kos	1	2.250,00	2.250,00
2	Cirkulacijska črpalka za sanitarno toplo vodo, z navojnimi priključki, ohišje iz bron, komplet z montažnim materialom. Ustreza WILO STRATOS Z 30/1-12 PN 10 DN 32 V = 3,8 m³/h dp = 60 kPa Pel = 300 W, 220 V	kos	1	2.624,00	2.624,00
3	Stabilizator trdote vode - dozirna naprava kompaktna izvedbe za tekoči vodo, sestavljena iz: - posode za kemikalijo - dozirne črpalke - impulnega vodomera - sesalne garniture - avtomatike - prvo polnjenje V_{nom} = 6,0 m³/h priključek DN 25- CMC - MAK, PRODOS 3	kpl	1	1.450,00	1.450,00
4	Krogelna zaporna pipa za sanitarno toplo vodo do temperature 70 st.C, z navojnim priključkom, komplet z montažnim materialom. PN 10 DN 32 PN 10 DN 50 izpustna PN 10 DN 15	kos	6	77,20	463,20
		kos	3	92,50	277,50
		kos	1	15,60	15,60
5	Protipovratni ventil za sanitarno toplo vodo do 70° C, z navojnimi priključki, komplet z montažnim materialom. PN 10 DN 32 PN 10 DN 50	kos	2	38,20	76,40
		kos	1	42,70	42,70
6	Varnostni ventil za sanitarno toplo vodo po DIN in TRD 721, komplet z montažnim materialom. PN 10 DN 25/40 tlak odpiranja: 5,5 bar	kos	1	385,90	385,90
7	Zaprta membranska raztezna posoda za sanitarno toplo vodo, komplet z montažnim materialom. V_{cel} = 200 l, PN 10 pN₂ = 4,5 bar (n) Posoda mora biti pretočne izvedbe. REFLEX TIP DT5 200	kos	1	1.824,00	1.824,00

8	Ročni regulacijski ventil z indikacijo pretočne količine, komplet z montažnim materialom. PN 10 DN 32, V = 20-70 l/min	kos	2	214,70	429,40
9	Temperaturno tipalo s kratkim odzivnim časom za zajem hitrih temperaturnih sprememb v prenosnikih toplote za vgradnjo v cevovod, s karakteristiko Pt 1000, komplet s tulko in montažnim materialom. SAMSON tip 5207-0060	kos	2	180,00	360,00
10	Digitalni elektronski regulator za regulacijo pretočne priprave sanitarne vode na konstantno vrednost z možnostjo komunikacije merilnikom porabljene toplote kamstrup Multical 603, M bus povezavo s toplotnim števcem ter funkcija periodična termična dezinfekcija sanitarne tople vode. SAMSON 5578E	kos	1	1.250,00	1.250,00
11	Temperaturni omejevalnik TR/STB nastavljen na 75 st.C, dobavljen z veljavno listino za vgraditev v sistem potrošne vode, termostat. SAMSON tip 5347-1	kos	1	188,00	188,00
12	Manometer za območje tlakov 0 - 10 bar, premera 100 mm.	kos	3	45,00	135,00
13	Pipa za manometer za nazivni tlak 10 bar in temperaturo 110 st.C.	kos	3	15,00	45,00
14	Ravni tekočinski termometer za merilno območje 0 - 110 st. C v medeninasti stročnici in s tulko za vgraditev v cev. DN 15	kos	3	35,00	105,00
15	Srednje težka pocinkana navojna cev z ravnimi konci, izdelana po DIN 2440, iz materiala St 33, komplet z navojnimi fittingi. DN 15 DN 32 DN 50 DN 65	m m m m	3 11 14 2	22,00 28,00 45,00 51,00	66,00 308,00 630,00 102,00
16	Toplotna izolacija cevi iz steklenih vlaken gostote 80 kg/m3, Plašč iz poltrde aluminijeve pločevine debeline 0,8 mm. debelina 30 mm debelina 50 mm debelina 60 mm	m2 m2 m2	7 13 2	55,00 55,00 55,00	385,00 715,00 110,00
17	Izolacija cevi za hladno sanitarno vodo s cevaki iz parozaporne negorljive izolacije (npr. ARMAFLEX), debeline 13 mm, komplet z montažnim materialom. 20 mm	m	13	22,00	286,00

18	Izvertina - AB ali opečni zid Izdelava izvertine za prehod cevi v armiranobetonskem ali opečnem zunanjem ali notranjem zidu, odvoz odpadnega materiala na stalno deponijo. Po montaži cevi prekritje izvertine z izolacijskim materialom - in zaščito izolacije. Izvertina podana:				
	D/G=0,1/0,6 m	kos	3	90,00	270,00
	D/G=0,2/0,6 m	kos	1	130,00	130,00
19	Montaža in priključitev elementov avtomatike, preizkusno obratovanje in kontrola delovanja.	kos	1	400,00	400,00
20	Enkratna tlačna preizkušnja cevovoda.	kos	1	150,00	150,00
21	Izpiranje in dezinfekcija razvoda sanitarne vode.	kos	1	400,00	400,00
22	Pripravljalna in zaključna dela (5%)		5%		793,69
23	Splošni in transportni stroški (3%)		3%		476,21
S K U P A J:					17.143,60

Pogoji za projektiranje toplotnih postaj (običajni tlaki na odjemnem mestu):

POZ	LOKACIJA	ZIMSKO OBDOBJE		POLETNO OBDOBJE		Potrebna vgradnja tlačnega regulatorja
		običajni tlak dovoda [bar]	običajna razpoložljiva tlačna razlika [bar]	običajni tlak dovoda [bar]	običajna razpoložljiva tlačna razlika [bar]	
1	Vidovdanska ceta 7 (33/C-287) - obnova toplotne postaje Dijaškega doma	6,0	2,5	3,9	1,7	NE

Data sheet

Hydraulic data

Maximum operating pressure P_N	6 bar
Head max H_{max}	14.0 m
Flow max Q_{max}	68.6 m ³ /h
Minimum suction head at 50 °C m	7 m
Minimum suction head at 95 °C m	15 m
Minimum suction head at 110 °C	23 m
Min. fluid temperature T_{min}	-10 °C
Max. fluid temperature T_{max}	110 °C
Min. ambient temperature T_{min}	-10 °C
Max. ambient temperature T_{max}	40 °C

Motor data

Min. speed n_{min}	500 1/min
Max. speed n_{max}	3050 1/min
Power consumption P_1 min	20 W
Power consumption P_1 max	1410 W
Emitted interference	EN 61800-3;2004+A1;2012 /residential area (C1)
Interference resistance	EN 61800-3;2004+A1;2012 /industrial environment (C2)

Motor data

Energy efficiency index (EEI) *

≤ 0.17

Mains connection 1~230 V ±10%, 50/60 Hz

Min current I_{min} 0.3 A

Max current I_{max} 6.13 A

Rated power P_2 1212 W

Insulation class F

Protection class IPX4D

Threaded cable connection 5 x M16x1.5

* The benchmark for the most efficient circulators is EEI ≤ 0.20

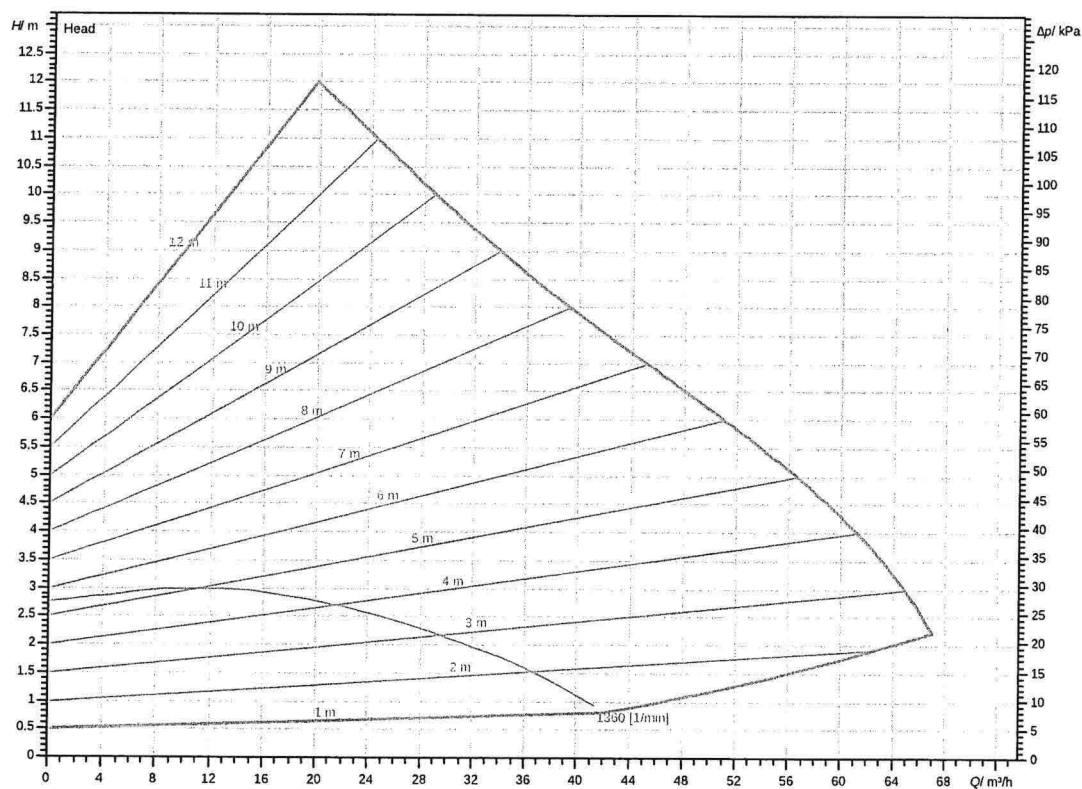
Installation dimensions

Pump connection	DN 80
Port-to-port length L_0	360 mm

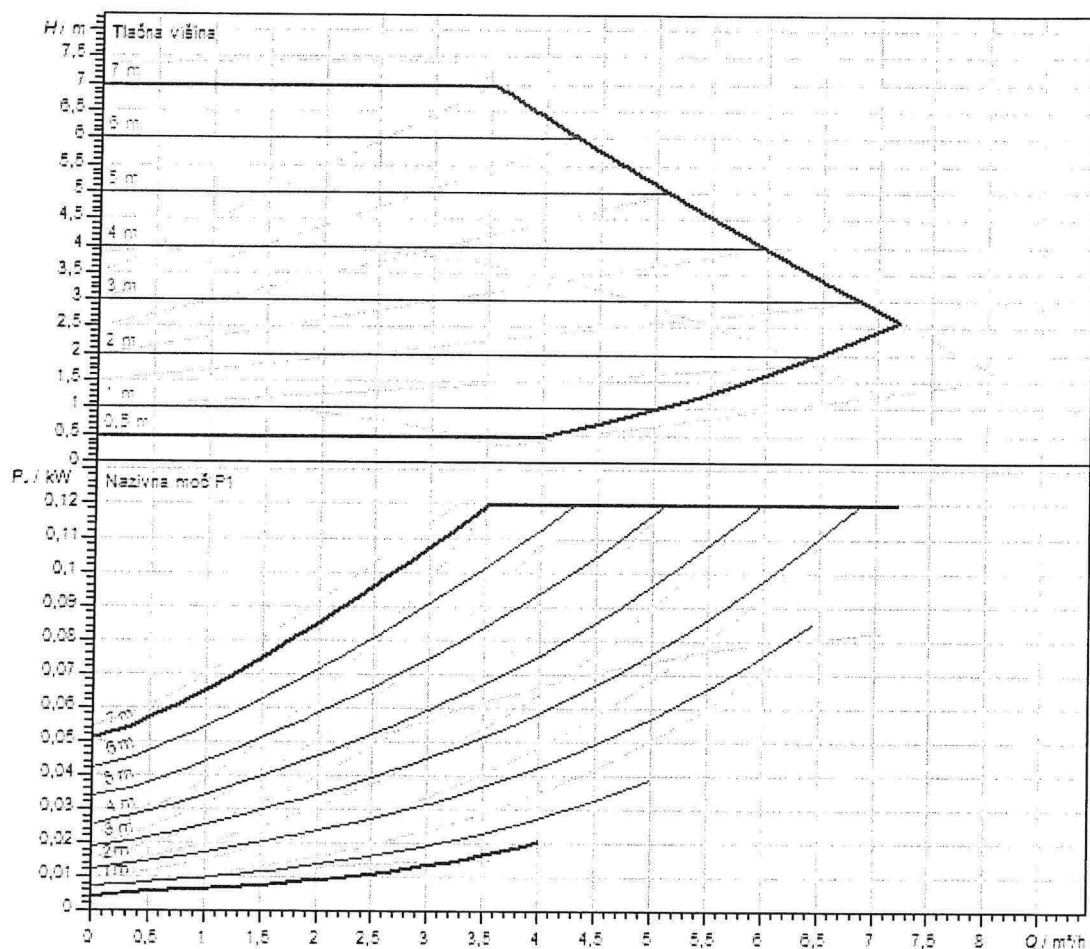
Materials

Pump housing	Grey cast iron
Impeller	PPS-GF40
Shaft	1.4028, DLC-coated
Bearing	Carbon, antimony-impregnated

Pump curves

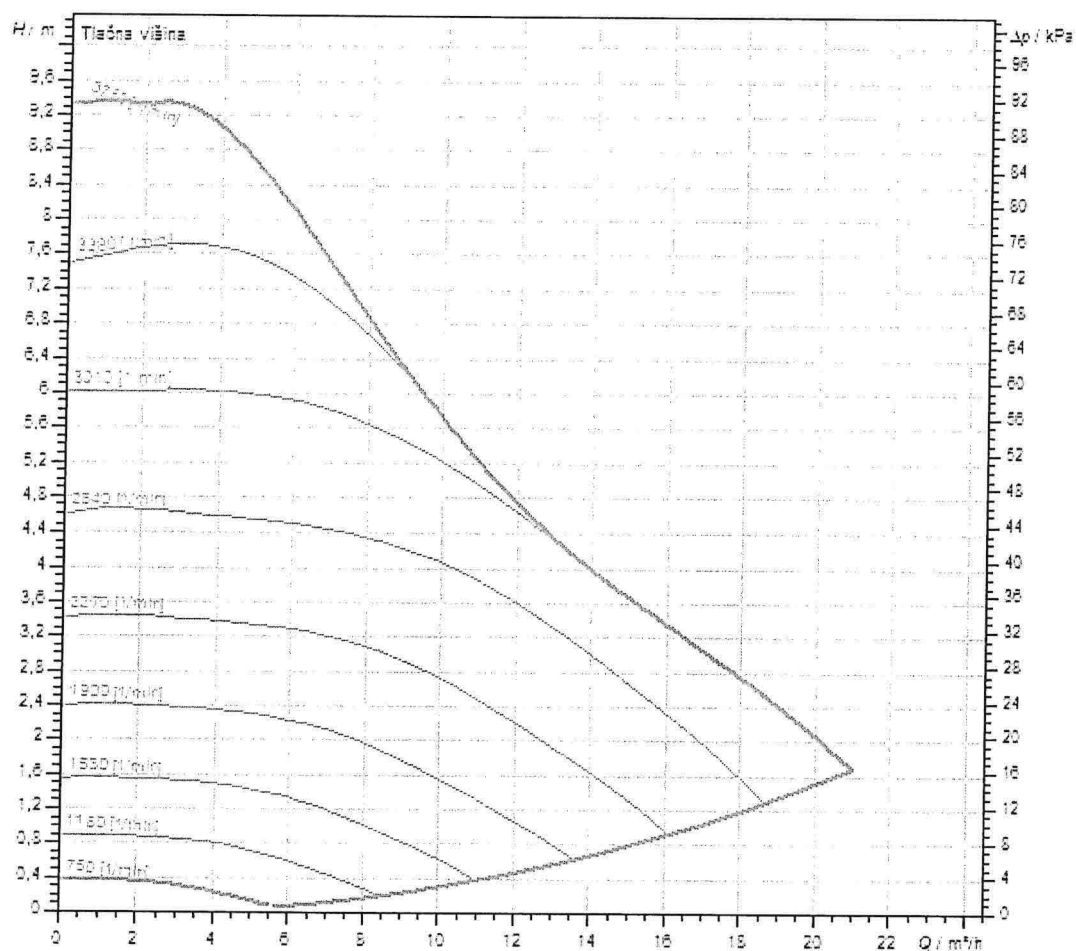


Diagrami



Transportni medij	Water 100 %
Temperatura medija T	20,00 °C
Hitrost v delovni točki	3.371 1/min

Diagrami



Transportni medij	Water 100 %
Temperatura medija	20,00 °C
Hitrost v delovni točki	2.923 1/min

Podatkovni list

Hidravlični podatki

Največji obratovalni tlak P_N	10 bar
Črpalna višina $H_{\max}$	9,4 m
Pretok $Q_{\max}$	22,3 m ³ /uro
Najmanjša višina dovajanja pri 50 °C m	3 m
Najmanjša višina dovajanja pri 95 °C m	10 m
Najmanjša višina dovajanja pri 110 °C	16 m
Najm. temperatura medija $T_{\min}$	-10 °C
Najv. temperatura medija $T_{\max}$	110 °C
Temperatura okolice najm. $T_{\min}$	-10 °C
Najv. temperatura okolice $T_{\max}$	40 °C

Podatki o motorju

Indeks energetske učinkovitosti (EEI)	≤0,19
Omrežni priključek	1~230 V ±10%, 50/60 Hz
Nazivni tok $I_{\min}$	0,11 A
Nazivni tok $I_{\max}$	1,2 A
Nazivna moč P_2	229 W
Število vrtljajev najm. $n_{\min}$	750 1/min
Število vrtljajev najv. $n_{\max}$	3750 1/min
Priključna moč (min.) P_1 min	7 W
Priključna moč P_1 max	280 W
Oddajanje interferenčnih motenj	EN 61800-3;2004+A1;2012 / stanovanjsko okolje (C1)
Odpornost proti motnjam	EN 61800-3;2004+A1;2012 / industrijsko okolje (C2)
Razred izolacije	F
Vrsta zaščite	IPX4D
Kabelska uvodnica	5 x M16x1.5

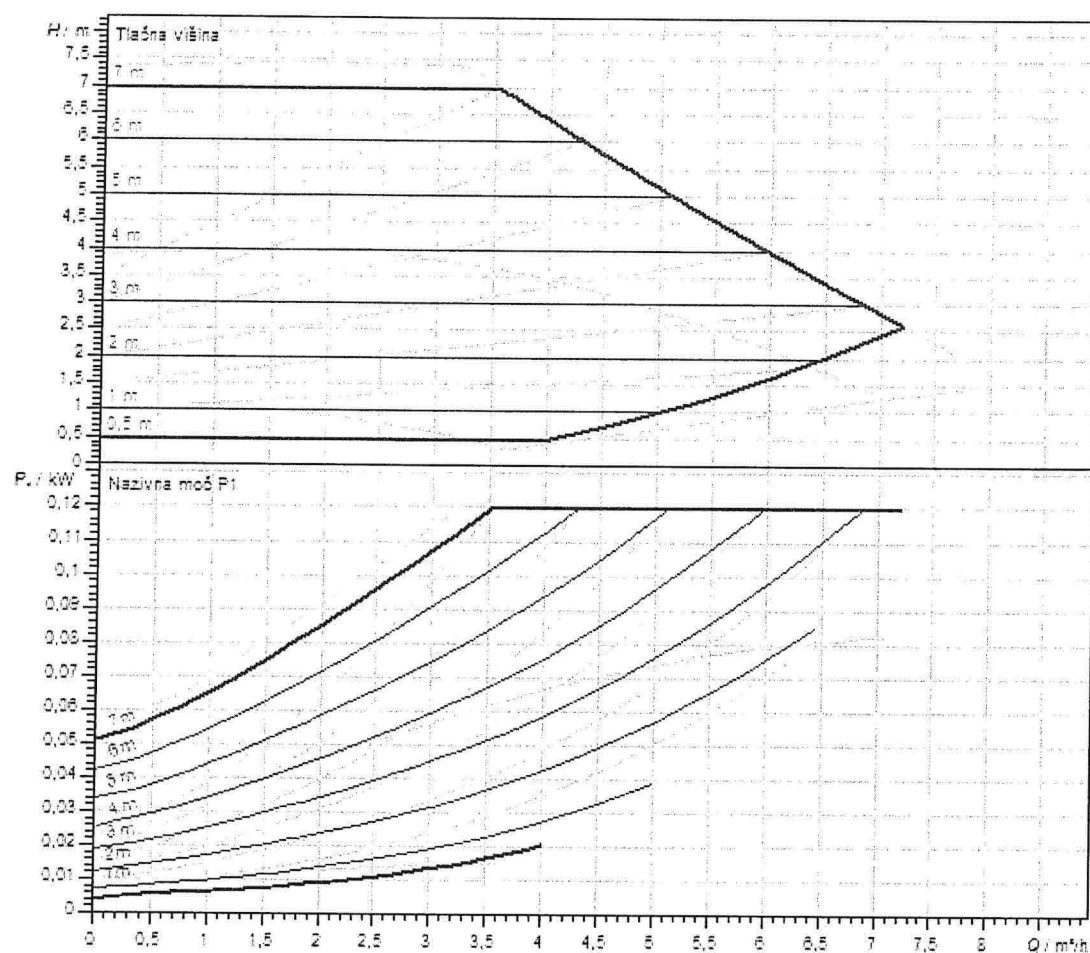
Vgradne mere

Sesalni priključek D_N	DN 40
Priključek cevi na tlačni strani $D_N d$	DN 40
Vgradna dolžina L_0	220 mm

Materiali

Ohišje črpalke	Siva litina
Tekač	PPS-GF40
Gred	1.4122, prevlečeno z DLC
Materialni ležaj	Grafit, impregniran z antimonom

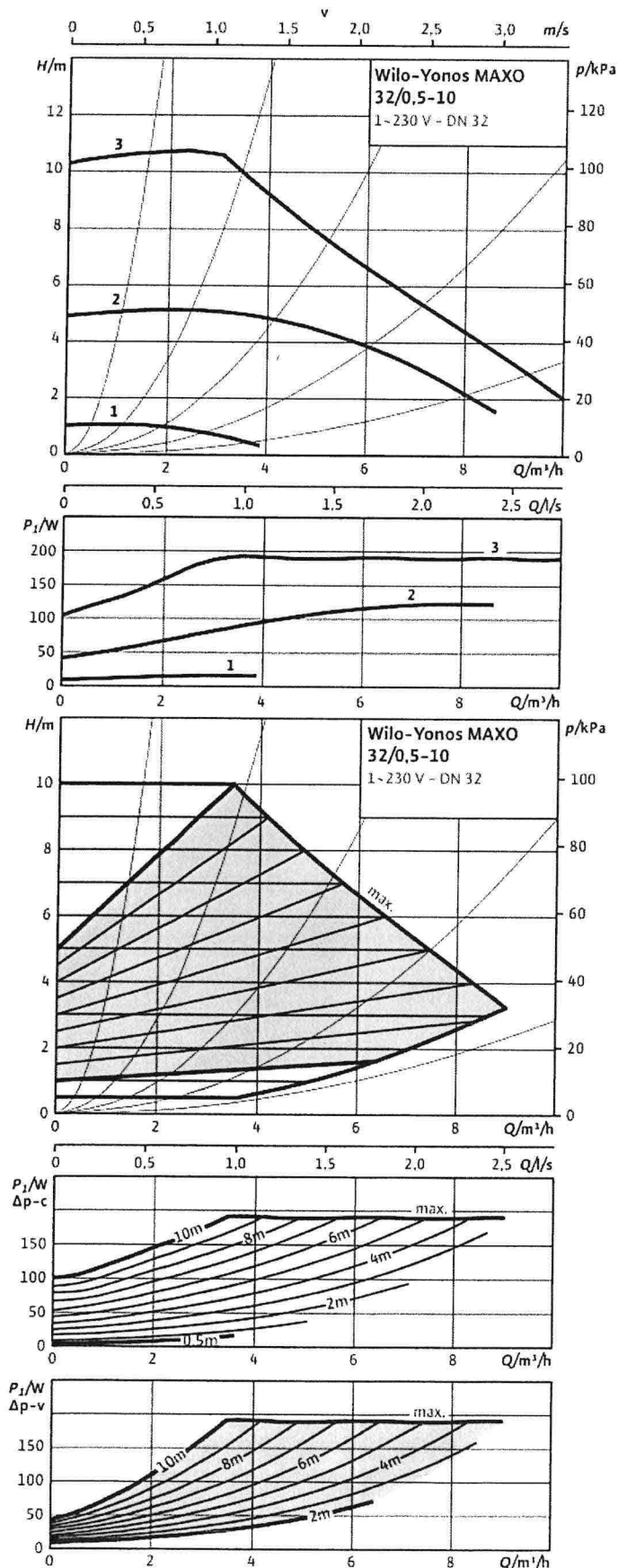
Diagrami



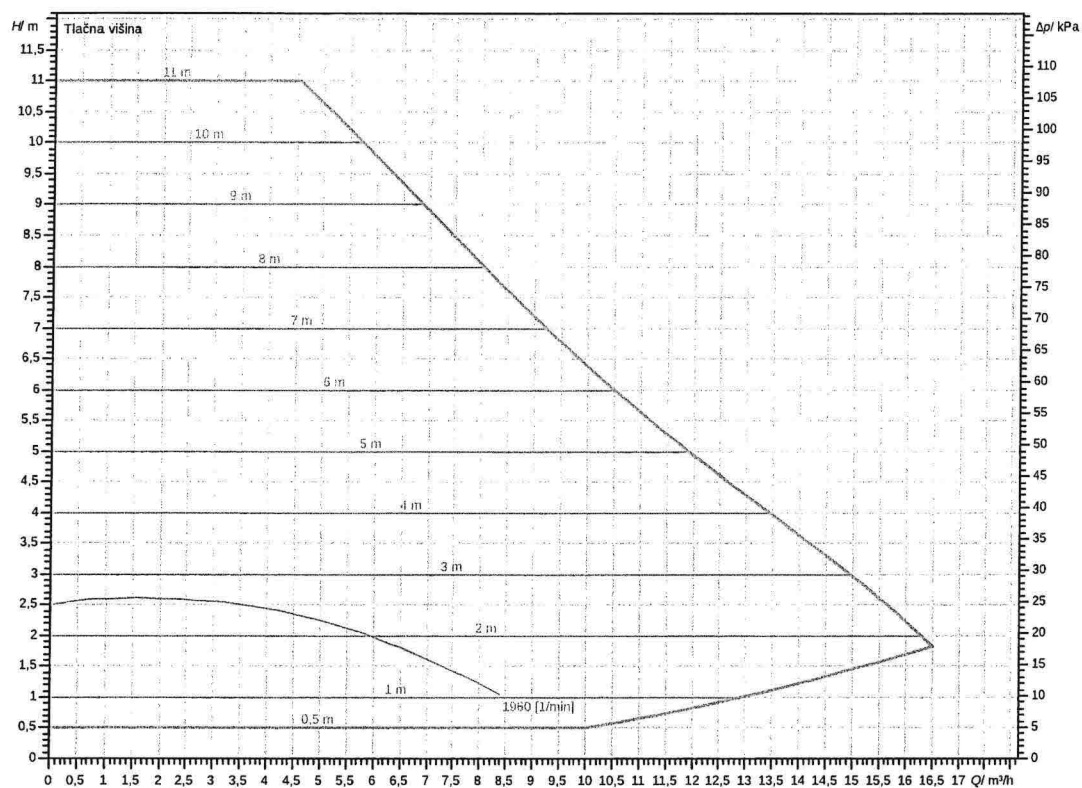
Transportni medij	Water 100 %
Temperatura medija T	20,00 °C
Hitrost v delovni točki	3.371 1/min

Diagrami: Yonos MAXO 32/0,5-10 PN6/10

Wilo-Yonos MAXO 32/0,5-10



Diagrami



Transportni medij

Water 100 %

Temperatura medija T

20,00 °C

Podatkovni list

Hidravlični podatki

Največji obratovalni tlak P_N	10 bar
Najm. temperatura medija T_{min}	0 °C
Najv. temperatura medija T	80 °C
Temperatura okolice najm. T_{min}	0 °C
Najv. temperatura okolice T_{max}	40 °C
Maks. dopustna skupna trdota v cirkulacijskih sistemih za pitno vodo	3,57 mmol/l (20 °dH)

Podatki o motorju

Oddajanje inter-ferenčnih motenj	EN 61800-3;2004+A1;2012 / stanovanjsko okolje (C1)
Odpornost proti motnjam	EN 61800-3;2004+A1;2012 / industrijsko okolje (C2)
Regulacija števila vrtljajev	Frekvenčni pretvornik
Razred izolacije	F
Vrsta zaščite motorja	IPX4D
Zaščita motorja	Notranja zaščita pred pre-gretjem in prekomernim tokom

Podatki o motorju

Indeks energetske učinkovitosti (EEI) *

≤ 0,18

* Referenčna vrednost za najbolj učinkovite obtočne črpalke je EEI ≤ 0,20.

Omrežni priključek

1~230 V, 50/60 Hz

Materiali

Nazivna moč motorja P_2

0,27 kW

Ohišje črpalke Nerjaveče jeklo

Nazivni tok I_N

1,42 A

Tekač PPS-GF40

Število vrtljajev najm. n_{min}

750 1/min

Gred 1.4122, prevlečeno z DLC

Število vrtljajev najv. n_{max}

4400 1/min

Materialni ležaj Oglik-grafit

Vgradne mere

Priključna moč (min.) $P_{1 min}$

7 W

Vgradna dolžina L_0 220 mm

Priključna moč $P_{1 max}$

320 W

PROPORCIONALNE DOZIRNE NAPRAVE TIP PRODOS

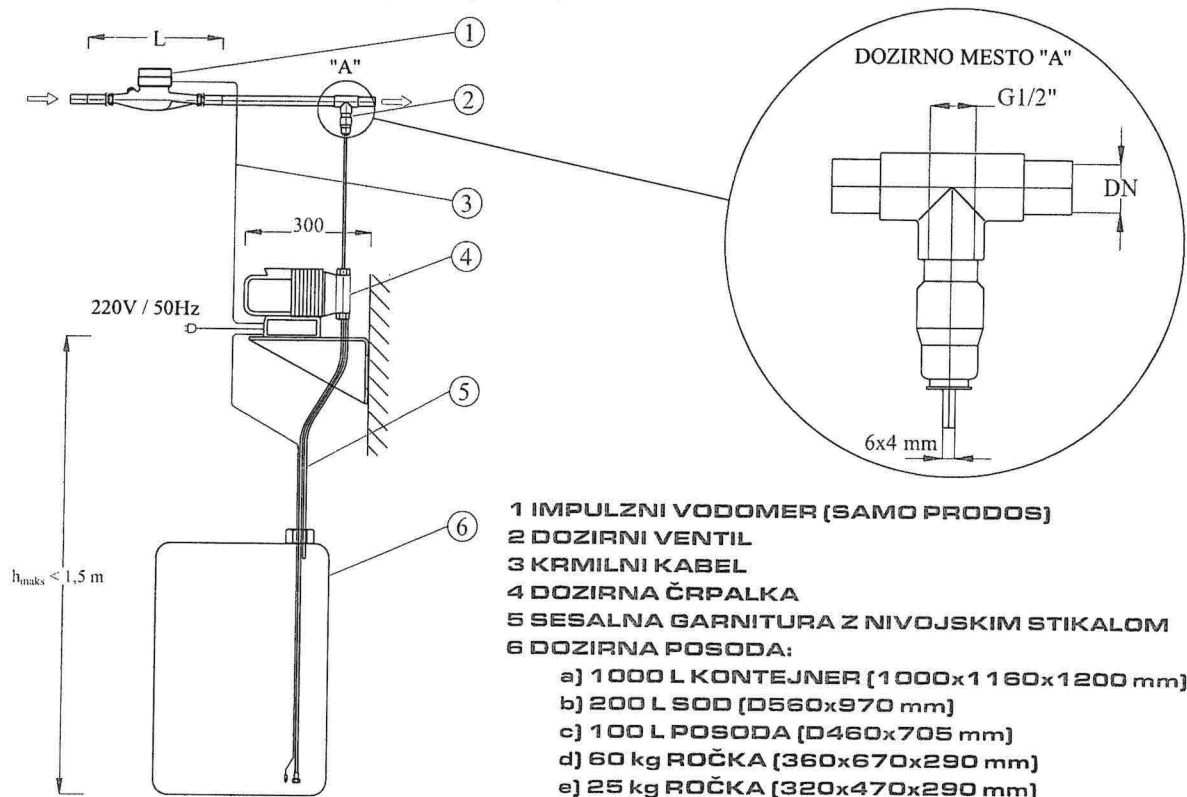
DOZIRNE NAPRAVE TIP DOS

Naprave tip PRODOS in DOS se uprabljajo za doziranje dezinfekcijskih sredstev, sredstev za pripravo vode, pripravo vode v energetiki, klimatizaciji, hladilnih sistemih in sanitarne vode. Naprave tip PRODOS s pomočjo vgrajenega impulznega vodomera delujejo proporcionalno pretoku vode.

PRODOS										
TEHNIČNI PODATKI	ENOTA	PRODOS 1	PRODOS 2	PRODOS 3	PRODOS 3+	PRODOS +3+	PRODOS 4	PRODOS 5	PRODOS 6	PRODOS 7
pretok-nazivni	m ³ /h	1.5	2.5	6	7	9	10	15	25	40
pretok-maks.	m ³ /h	3	5	10	10	10	20	30	50	60
doziranje	ml/m ³	10-110 ⁽¹⁾	10-110 ⁽¹⁾	10-110 ⁽¹⁾	10-110 ⁽¹⁾	10-110 ⁽¹⁾	11-220 ⁽²⁾	11-183 ⁽²⁾	11-110 ⁽²⁾	11-91 ⁽²⁾
doziranje, izvedba D	ml/m ³	4-733 ⁽³⁾	4-440 ⁽³⁾	4-220 ⁽³⁾	4-220 ⁽³⁾	4-220 ⁽³⁾	4-88 ⁽³⁾	4-73 ⁽³⁾	11-99 ⁽⁴⁾	11-81 ⁽⁴⁾
vodomer	DN	15	20	25	32	40	40	50	65	80
del. tlak, maks. (1)(2)	bar	16	16	16	16	16	10	10	10	10
del. tlak, maks. (3)(4)	bar	10	10	10	10	10	10	10	10	10
L	mm	185	215	375	380	440	440	390	300	350

DOS						
TEHNIČNI PODATKI	ENOTA	DOS 1	DOS 2	DOS 3	DOS D1	DOS D2
doziranje	l/h	1	4	8	2.2	4.9
delovni tlak	bar	16	7	3	10	10

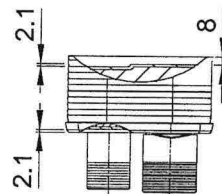
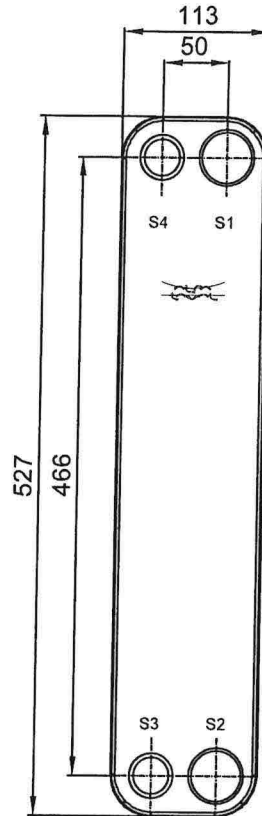
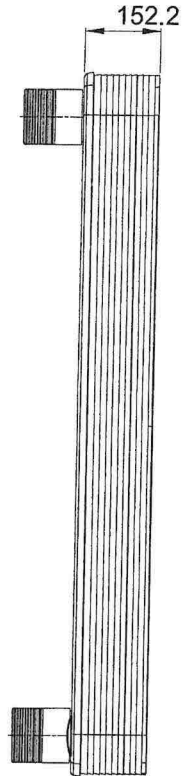
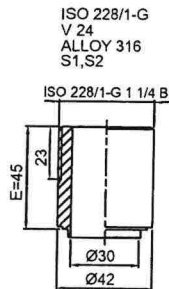
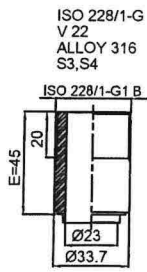
Izvedba D: za tekočine, ki med doziranjem sproščajo pline, ki kristalizirajo, so zelo koncentrirane ali za majhne količine
Električno napajanje: maks. 20 W / 220 V / 50 Hz / IP65



Standardni sestavni deli naprave PRODOS so: impulzni vodomer, dozirna črpalka, krmilni kabel, sesalna garnitura z nivojskim stikalom ter dozirni ventil.

Standardni sestavni deli naprave DOS so: dozirna črpalka, sesalna garnitura z nivojskim stikalom ter dozirni ventil.

Note that all unique customer requirements (i.e tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.



Frameplate is depressed 2.1 mm
at connections S3 and S4 if holed.
Pressureplate is depressed 2.1 mm
at connections T3 and T4 if holed.

T1 T2 T3 T4 locations on back side
correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

HEATING SURFACE 3.4 m²
NETWEIGHT 13.3 kg
OPERATING WEIGHT 19.3 kg
PLATE MATERIAL ALLOY 316
PLATE GROUPING 1*29H/1*30H

SIDE	MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
1	Water	S1	65.0 °C	S2	22.0 °C	3828 kg/h	11.3 kPa	3.09 dm ³
2	Water	S3	10.0 °C	S4	55.0 °C	3653 kg/h	12.8 kPa	2.99 dm ³

PRESSURE VESSEL APPROVAL
CB60-60H (3287079646)

PED

www.alfalaval.com

CUSTOMER NAME / REF. NO.

COMPANY / REF.
GIA-S INDUSTRIJSKA OPREMA DOO
Drejc izračuni 2024

TOTAL LENGTH 197 mm
TOTAL WIDTH 113 mm
TOTAL HEIGHT 527 mm



08/25/2026
REV 0

Technical specification



Brazed plate heat exchanger

Project ref. Drejc izračuni 2024
Model CB60-60H
Item number 3287079646
Specification of 1 heat exchanger

Page 1 of 1
Date 2026-08-25

Process data	Hot Side S1 -> S2	Cold Side S3 -> S4
Capacity		191,0 kW
Fluid	Water	Water
Duty type	Liquid cooling	Liquid heating
Mass flow rate	3 828 kg/h	3 653 kg/h
Inlet temperature	65,0 °C	10,0 °C
Outlet temperature	22,0 °C	55,0 °C
Pressure drop	11,3 kPa	12,8 kPa
Velocity connections	1,54 m/s	2,48 m/s
LMTD		11,0 K

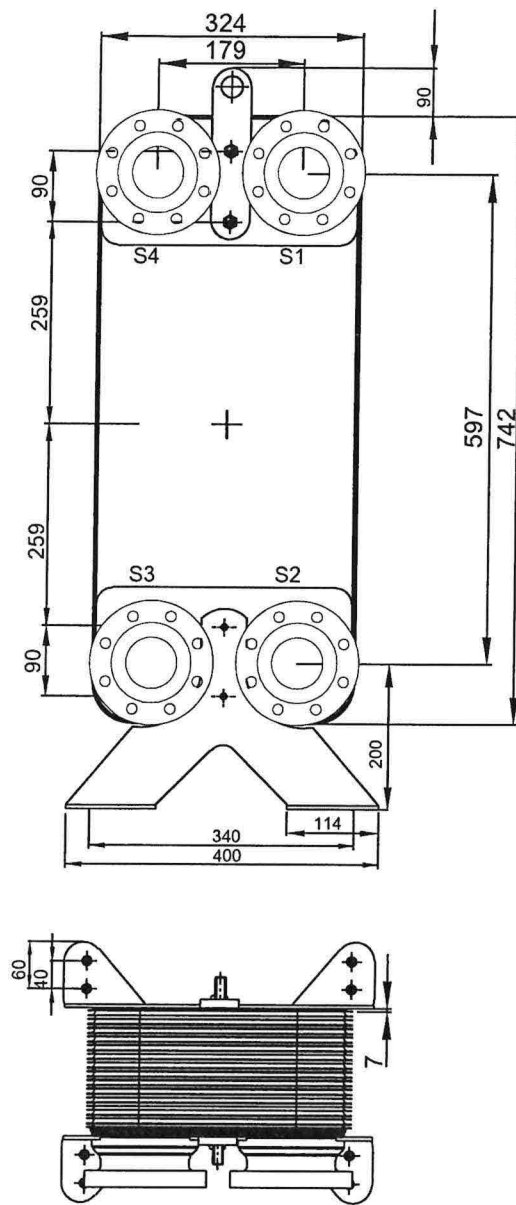
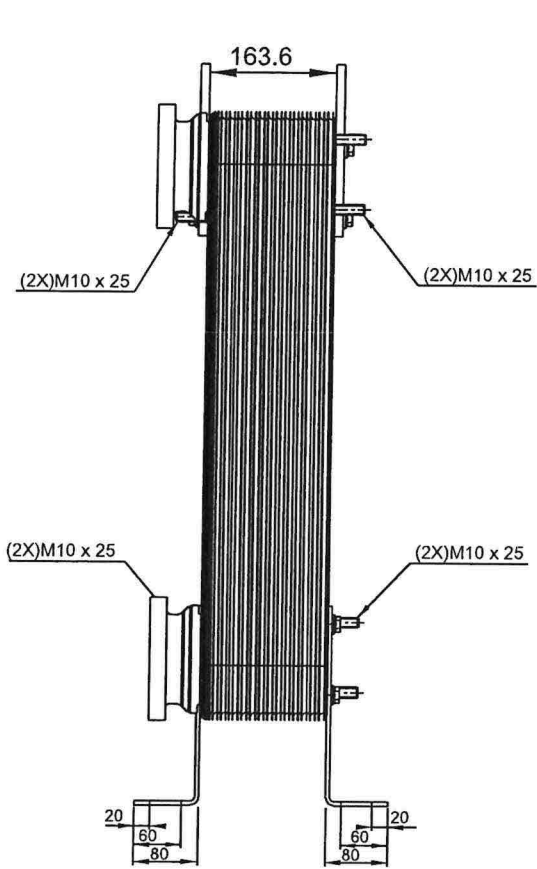
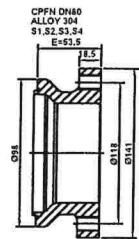
Heat exchanger specification

Relative directions of fluids	Countercurrent	
Number of plates	60	
Number of passes	1	1
Channel arrangement	1*30H	1*29H
Channel volume	3,09 dm ³	2,99 dm ³
No of circuits	1	1
Design pressure at (-196 °C)	40 bar	40 bar
Design pressure at (225 °C)	32 bar	32 bar
Design temperature (min./max.)	-196 / 225 °C	
Pressure vessel code	PED	
Material channel plates/sealing	ALLOY 316 / Cu	
Connection S1 (Hot-In)	Threaded (External) ISO 228/1-G 1 1/4" ALLOY 316	
Connection S2 (Hot-Out)	Threaded (External) ISO 228/1-G 1 1/4" ALLOY 316	
Connection S3 (Cold-In)	Threaded (External) ISO 228/1-G 1" ALLOY 316	
Connection S4 (Cold-Out)	Threaded (External) ISO 228/1-G 1" ALLOY 316	
Unit dimension (length x width x height)	197 x 113 x 527 mm	
Net weight, empty/operating	13,29 / 19,31 kg	
Packed dimensions	280,0 x 125,0 x 579,0 mm	
Packed weight	13,84 kg	

Fluid properties	Hot Side	Cold Side
Density (in/out)	979,70 / 996,87 kg/m ³	999,98 / 984,53 kg/m ³
Specific heat capacity	4,18 kJ/(kg·K)	4,19 kJ/(kg·K)
Thermal conductivity	0,632 W/(m·K)	0,617 W/(m·K)
Viscosity (in/out)	0,432 / 0,960 cP	1,3112 / 0,503 cP

The performance of the equipment is conditioned by the process media and process parameters being consistent with the provided customer data. Data, specifications, and other kind of information of technological nature set out in this document and submitted by Alfa Laval to you (Proprietary Information) are intellectual proprietary rights of Alfa Laval. The Proprietary Information shall remain the exclusive property of Alfa Laval and shall only be used for the purpose of evaluating Alfa Laval's quotation. The Proprietary Information may not, without the written consent of Alfa Laval, be used or copied, reproduced, transmitted or communicated or disclosed in any other way to a third party.

Note that all unique customer requirements (i.e tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.



T1 T2 T3 T4 locations on back side correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

SIDE	MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
1	Water	S1	112.0 °C	S2	70.0 °C	19432 kg/h	4.52 kPa	17.6 dm ³
2	Water	S3	65.0 °C	S4	85.0 °C	40971 kg/h	19.2 kPa	17.1 dm ³

HEATING SURFACE 17.1 m²
NETWEIGHT 64.2 kg
OPERATING WEIGHT 98.0 kg
PLATE MATERIAL ALLOY 316
PLATE GROUPING 1*34L/1*35L



PRESSURE VESSEL APPROVAL PED
CB210-70L-F (3075034073)

www.alfalaval.com

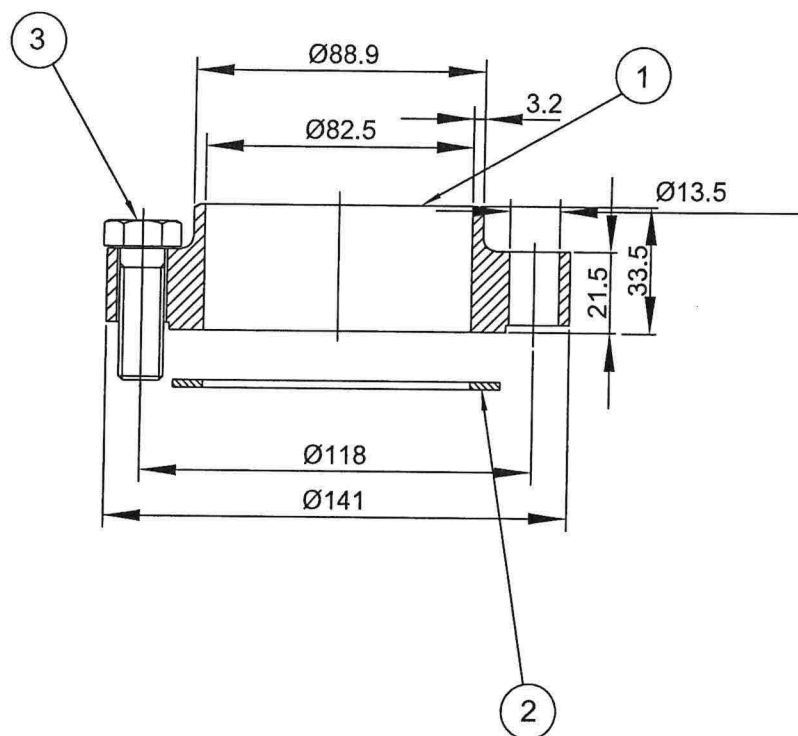
CUSTOMER NAME / REF. NO.

COMPANY / REF.
GIA-S INDUSTRIJSKA OPREMA DOO
Drejc izračuni 2024

TOTAL LENGTH 324 mm
TOTAL WIDTH 324 mm
TOTAL HEIGHT 959 mm



08/25/2026
REV 0



8	3		BOLT M6S M12x35	Carbon steel	
1	2		GASKET 106x83x1.5	REINZ AFM-34	
1	1		FLANGE DN80 PN40	Carbon steel	Type FC
Qty	item		Name/Designation	Material	Notes



3456325104

1x DN80 CS Counter CPF

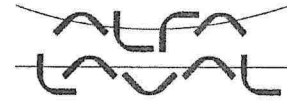
www.alfalaval.com

{CUSTOMER NAME / REF. NO}

COMPANY / REF.
GIA-S INDUSTRIJSKA OPREMA DOO
Drejc izračuni 2024

08/25/2026

Technical specification



Brazed plate heat exchanger

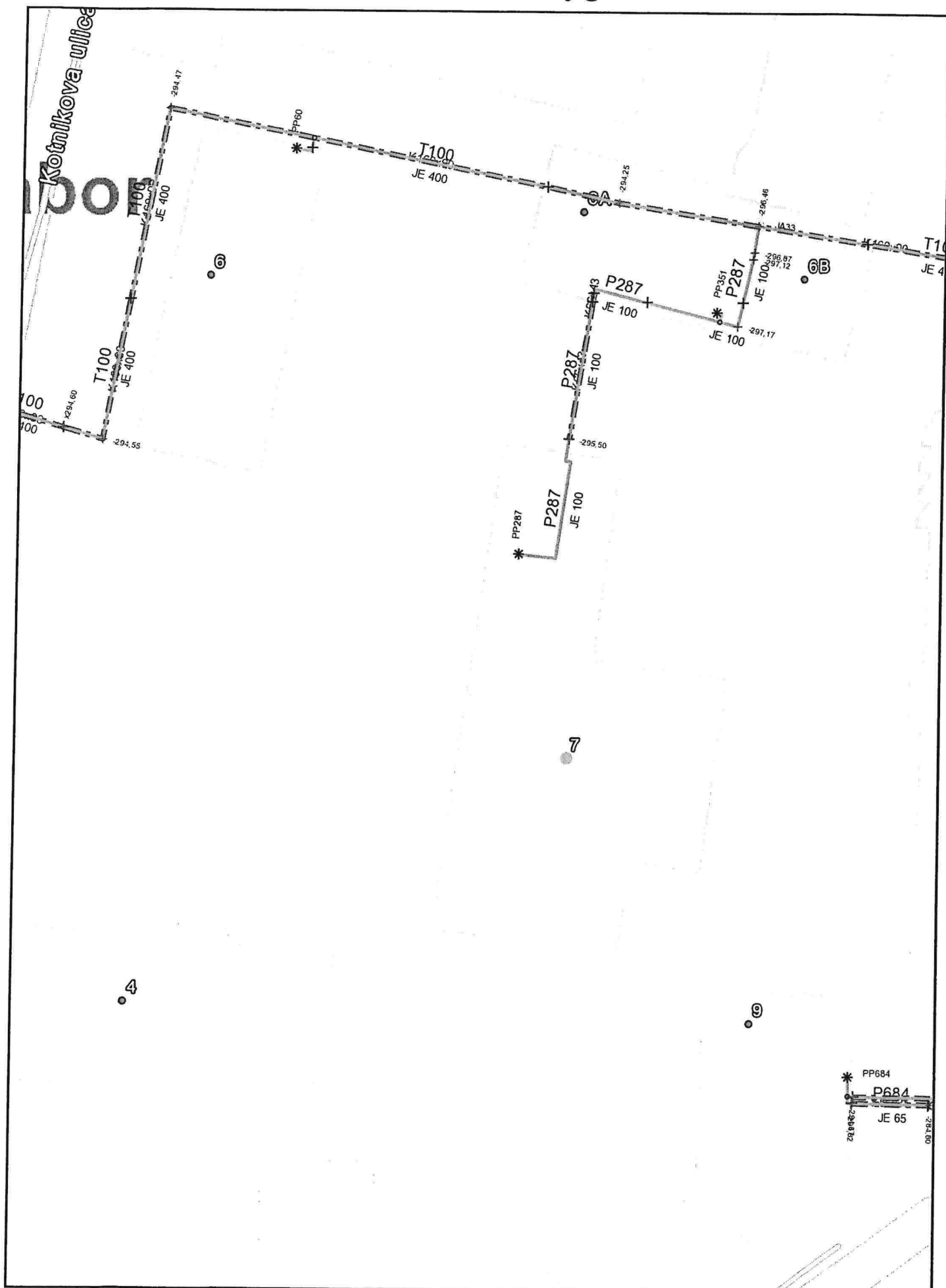
Project ref. Drejc izračuni 2024
Model CB210-70L-F
Item number 3075034073
Specification of 1 heat exchanger

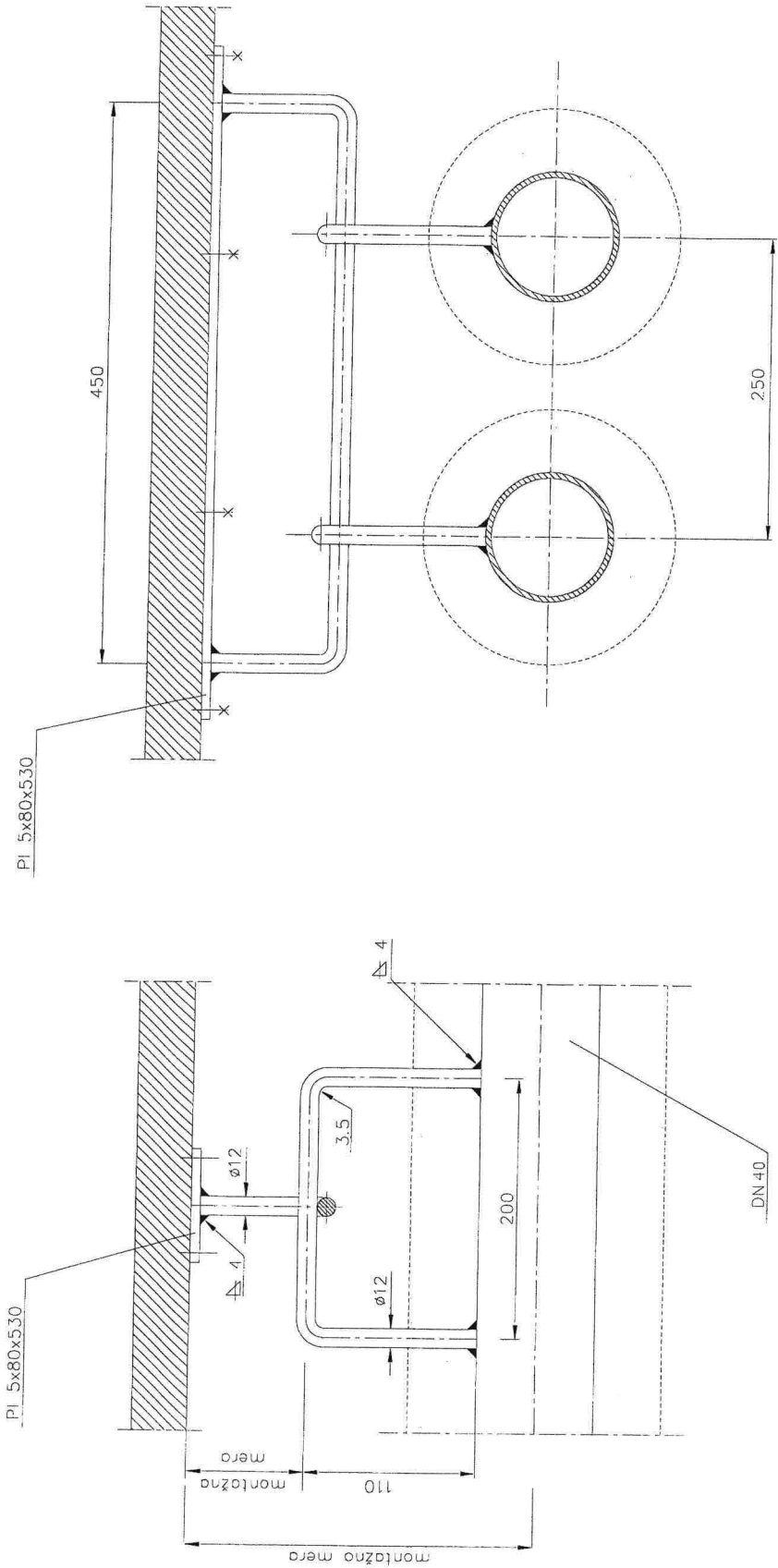
Page 1 of 1
Date 2026-08-25

Process data	Hot Side S1 -> S2	Cold Side S3 -> S4
Capacity	951,7 kW	
Fluid	Water	Water
Duty type	Liquid cooling	Liquid heating
Mass flow rate	19 432 kg/h	40 971 kg/h
Inlet temperature	112,0 °C	65,0 °C
Outlet temperature	70,0 °C	85,0 °C
Pressure drop	4,52 kPa	19,2 kPa
Velocity connections	1,06 m/s	2,20 m/s
LMTD	13,0 K	
Heat exchanger specification		
Relative directions of fluids	Countercurrent	
Number of plates	70	
Number of passes	1	1
Channel arrangement	1*35L	1*34L
Channel volume	17,61 dm ³	17,10 dm ³
No of circuits	1	1
Design pressure at (-196 °C)	19 bar	19 bar
Design pressure at (225 °C)	15 bar	15 bar
Design temperature (min./max.)	-196 / 225 °C	
Pressure vessel code	PED	
Material channel plates/sealing	ALLOY 316 / Cu	
Connection S1 (Hot-In)	Compact flange DN80 / PN40 ALLOY 304	
Connection S2 (Hot-Out)	Compact flange DN80 / PN40 ALLOY 304	
Connection S3 (Cold-In)	Compact flange DN80 / PN40 ALLOY 304	
Connection S4 (Cold-Out)	Compact flange DN80 / PN40 ALLOY 304	
Unit dimension (length x width x height)	324 x 324 x 959 mm	
Net weight, empty/operating	64,17 / 97,95 kg	
Packed dimensions	790,0 x 585,0 x 1 307,0 mm	
Packed weight	85,85 kg	
Fluid properties		
	Hot Side	Cold Side
Density (in/out)	950,18 / 977,09 kg/m ³	979,70 / 968,51 kg/m ³
Specific heat capacity	4,20 kJ/(kg·K)	4,18 kJ/(kg·K)
Thermal conductivity	0,674 W/(m·K)	0,665 W/(m·K)
Viscosity (in/out)	0,250 / 0,403 cP	0,4321 / 0,333 cP

The performance of the equipment is conditioned by the process media and process parameters being consistent with the provided customer data. Data, specifications, and other kind of information of technological nature set out in this document and submitted by Alfa Laval to you (Proprietary Information) are intellectual proprietary rights of Alfa Laval. The Proprietary Information shall remain the exclusive property of Alfa Laval and shall only be used for the purpose of evaluating Alfa Laval's quotation. The Proprietary Information may not, without the written consent of Alfa Laval, be used or copied, reproduced, transmitted or communicated or disclosed in any other way to a third party.

Elektronska knjiga





PLOŠČA NAJ SE PRITRDI NA PLOŠČO OZ. STROP Z EKSPANZIJSKIMI VIJAKI ALI EKSPANZIJSKIMI ŽEBLJI OZ. HILTI VIJAKI!

Investitor	DIJAŠKI DOM TABOR			Merilo	M 1:10
	VIDOVĐANSKA ULICA 7, 1000 LJUBLJANA			Datum	avg. 2026
Objekt	DIJAŠKI DOM TABOR			sl. risbe	TP 36/2026-04
	VIDOVĐANSKA ULICA 7, 1000 LJUBLJANA				
Risba	OBESALA DN 40- DO 40				