



**KALKEM**, d.o.o.,  
**Podreča**

Podreča 115, 4211 Mavčiče

tel: 04 250 55 75, [www.kalkem.si](http://www.kalkem.si)

---

**P Z I**

PROJEKTNA DOKUMENTACIJA ZA  
IZVEDBO GRADNJE

## **4 - NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**

**HLAJENJE  
PREZRAČEVANJE**

INVESTITOR

**PSIHIATRIČNA BOLNIŠNICA IDRIJA  
Pot Sv. Antona 49  
5280 Idrija**

NAZIV GRADNJE

**PSIHIATRIČNA BOLNIŠNICA IDRIJA  
OBJEKT » S «**

LOKACIJA

**Pot Sv. Antona 49, 5280 Idrija**

DATUM  
**december 2025**

ŠTEVILKA IZVODA

**1 2 3 4**

**4.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA****PODATKI O GRADNJI**

naziv gradnje

**PSIHIATRIČNA BOLNIŠNICA IDRIJA - OBJEKT » S «**

kratek opis gradnje

V obstoječem objektu so že delno nameščene klime ki se obdržijo; predvidene so nove dodatne klima enote za hlajenje objekta (sistem VRV).

Na podstrešju je 4x obstoječa dovodna/odvodna prezračevalna naprava brez rekuperacije toplote. Predvidena je 2x nova dovodna/odvodna prezračevalna naprava z rekuperacijo toplote (glikolska), s hladilcem zraka.

VRSTE GRADNJE

☐ novogradnja - novozgrajen objekt*označiti vse ustrezne vrste gradnje*☐ novogradnja - prizidava☐ rekonstrukcija☐ sprememba namembnosti☐ odstranitev celotnega objekta☐ legalizacija☐ manjša rekonstrukcija☒ drugo – vzdrževanje objekta**PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI**

vrsta dokumentacije

**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**

številka projekta

-

**PODATKI O NAČRTU**

strokovno področje načrta

**4 – NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**

naziv načrta

**HLAJENJE, PREZRAČEVANJE**

številka načrta

**25 57 – S – PZI**

datum izdelave

**december 2025**

datum spremembe

**PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA**

projektant načrta (naziv družbe)

**KALKEM, d.o.o., Podreča**

naslov

**Podreča 115, 4211 Mavčiče**

odgovorna oseba projektanta načrta

**Tomaž Kalan**

podpis odgovorne osebe  
projektanta načrta

**PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA**

ime in priimek pooblaščenega  
arhitekta, pooblaščenega  
inženirja

**TOMAŽ KALAN, dipl. inž. str.**

identifikacijska številka

**IZS S – 1525 PI**

podpis pooblaščenega arhitekta,  
pooblaščenega inženirja

**4.2 IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA in POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT PZI in PID****PROJEKTANT NAČRTA**

projektant načrta (naziv družbe)	<b>KALKEM, d.o.o., Podreča</b>
naslov	<b>Podreča 115, 4211 Mavčiče</b>
odgovorna oseba projektanta načrta	<b>Tomaž Kalan</b>

**IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT**

pooblaščen strokovnjak	<b>TOMAŽ KALAN, dipl. inž. str.</b>
------------------------	-------------------------------------

**IZJAVLJAVA:*****da načrt***

vrsta dokumentacije	<b>PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)</b>
strokovno področje načrta	<b>4 – NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA</b>
naziv načrta	<b>HLAJENJE, PREZRAČEVANJE</b>
številka načrta	<b>25 57 – S – PZI</b>
datum izdelave	<b>december 2025</b>

***upoštevam relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.***

pooblaščen strokovnjak	<b>TOMAŽ KALAN, dipl. inž. str.</b>
identifikacijska številka	<b>IZS S – 1525 PI</b>

podpis pooblaščenega  
strokovnjaka

odgovorna oseba projektanta načrta	<b>Tomaž Kalan</b>
---------------------------------------	--------------------

podpis odgovorne osebe  
projektanta načrta



## **4.3 KAZALO VSEBINE NAČRTA**

### **4.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA**

### **4.2 IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA in POOBlaščenega STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT PZI in PID**

### **4.3 KAZALO VSEBINE NAČRTA**

### **4.4 TEHNIČNO POROČILO**

#### **4.4.1 UPOŠTEVANI PREDPISI in STANDARDI**

#### **4.4.2 PROJEKTANTSKI PREDRAČUN**

#### **4.4.3 HLAJENJE**

#### **4.4.4 PREZRAČEVANJE**

#### **4.4.5 POPIS DEL**

### **4.5 TEHNIČNI PRIKAZI**



## 4.4 TEHNIČNO POROČILO

### 4.4.1 UPOŠTEVANI PREDPISI in STANDARDI

1. Gradbeni zakon GZ-1 (Ur. list RS, št. 199/2021).
2. Zakon za zmanjšanje neenakosti in škodljivih posegov politike ter zagotavljanje spoštovanja pravne države – ZZNŠPP (Ur. list RS, št. 105/2022).
3. Zakon o spremembah Gradbenega zakona – GZ-1A (Ur. list RS, št. 133/2023).
4. Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Ur. list RS št. 30/2023).
5. Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. List RS št. 105/05, 34/08, 109/09).
6. Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS št. 42/02, 105/02).
7. Standard SIST CR 1752:1999 (Kriterij načrtovanja notranjega okolja)
8. Standard SIST EN 13779:2005 (Prezračevanje nestanovanjskih stavb – Zahtevane lastnosti za prezračevalne naprave in klimatizirane sisteme)
9. Standard SIST EN 12097:2007 (Prezračevanje stavb – Kanali – Zahteve za elemente kanalov za omogočanje vzdrževanja kanalskih sistemov)

### 4.4.2 PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

	<b>HLAJENJE</b>	<b>0,00</b>	<b>EUR</b>
	<b>PREZRAČEVANJE</b>	<b>0,00</b>	<b>EUR</b>
	<b>SKUPAJ</b>	<b>0,00</b>	<b>EUR</b>

#### OPOMBE:

- Cene so projektantske in informativne za srednji cenovni razred.
- DDV in ostale morebitne dajatve ali popusti niso upoštevani.
- Točne cene investitor dobi na podlagi ponudb izvajalcev (popisa, ki je del PZI načrta).



### **4.4.3 HLAJENJE**

#### **V S E B I N A**

4.4.3.1 Tehnični opis

4.4.3.2 Tehnični izračuni in kontrole

4.4.3.3 Tlačni preizkus inštalacij – hladilni plin

4.4.3.4 Priloge in detajli  
Izračun VRF sistema

Priloga



#### 4.4.3.1 TEHNIČNI OPIS

##### SPLOŠNO

Načrt hlajenja je izdelan na osnovi gradbenih in arhitektonskih načrtov, želja investitorja ter ob upoštevanju veljavnih standardov, predpisov in normativov.

Zunanja poletna projektna temperatura je **+32°C**, RV45%.

Notranje poletne projektne temperature v prostorih bodo glede na namembnost (in veljavne predpise):

- terapije +26°C,
- hodniki +26°C.

Objekt je že delno hlajen z multi split klima napravami; obstoječe enote se obdržijo.

Predvideno je dodatno hlajenje hodnikov, skupnih prostorov (terapije, jedilnice) ter delno ambulant.

Neposredno hlajenje bolniških sob ni predvidno (posredno hlajenje preko hodnikov ter prezračevanja).

##### GENERATOR HLADU

Predvidena je zunanja kompaktna multi klima enota, **VRF izvedbe** (variabilna količina hladiva) MITSUBISHI ELECTRIC, ki je v osnovi namenjena za hlajenje, ima pa tudi možnost ogrevanja. Hladilni plin v sistemu bo R410A.

Zunanja enota bo nameščena ob objektu, na AB podstavku (višine min. 30 cm nad terenom).

Kot hladilne elementi v objektu so predvidene notranje **stenske in stropne VRF klima enote**. Krmiljenje notranjih klima enot bo z žičnimi stenskimi daljinskimi upravljalci z LCD zaslonom

##### RAZVODNO OMREŽJE – HLADILNI PLIN

Vse instalacije (odtoki kondenza, razvod hladiva, elektro razvodi) bodo izvedeni delno nadometno oziroma v spušenih stropovih.

##### Material

Razvodno omrežje bo delno iz predizoliranih delno in normalnih bakrenih cevi, tovarniško znotraj očiščene in razmaščene, spajanje s trdim lotanjem, primerne za razvod hladilnih plinov. Pri izvedbi bakrene instalacije je treba upoštevati naslednje da so vsi odcepni / združevalni **Y-kosi nameščeni popolnoma horizontalno**.

##### Izolacija

Cevi ki niso predizolirane se izolira z ustreznimi penastimi žlebaki. Izolacija mora ustrezati minimalno razredu C-s3 po standardu SIST EN 13501-1.

##### Odtok kondenza

Odtoki kondenza bodo iz togih cevi iz trdega PVC (RAL9010), odporna na UV žarke in udarce. Spajanje cevi se izvede z vgrajenimi tesnili in lepljenjem. Izlivi kondenza bodo preko sifon speljani v kanalizacijo.

##### Pritrditev cevi

Postavljanje in obešanje opreme, cevi, armatur se izvede po tehničnih predpisih in zahtevah proizvajalcev. Cevovodi manjših premerov so pritrjeni s cevnimi objemkami, ki so sidrane v stene ali strop. Večji cevovodi so pritrjeni s nastavljivimi cevnimi objemkami z navojno matico, v katere so uvite navojne palice. V cevne objemke so vstavljeni izolacijski vložki.

Podpore in obešala morajo omogočati majhne vzdolžne in bočne pomike cevi.

##### Splošno

Med deli mora biti temperatura v prostorih nad +8°C.



#### **4.4.3.2 TEHNIČNI IZRAČUNI in KONTROLE**

##### **KONTROLA VRF ZUNANJE ENOTE**

Izbrana je zunanja kompaktna multi klima VRF enota  
MITSUBISHI ELECTRIC, tip PUHY-P250 YNW-A2.

Največje dovoljene dolžine cevi:

- največja skupna dolžina do 1000 m,
- največja efektivna dolžina enega kroga do 165 m,
- največja efektivna dolžina od prvega razdelilnega kosa do 90 m.

Največje dovoljene višine med enotami:

- med notranjo in zunanjo enoto (zunanja nad notranjimi) do 50 m,
- med notranjo in zunanjo enoto (notranje nad zunanjo) do 40 m,
- med notranjimi enotami do 30 m.

Predvidene lokacije notranjih in zunanje VRF enote ustrezajo (glej izračun VRF sistema v prilogi).





#### 4.4.3.3 TLAČNI PREIZKUS INŠTALACIJ – HLADILNI PLIN

##### Splošno

Izvajalec mora pred zaprtjem inštalacij, pred vgradnjo estriha, pred zazidanjem sten izvesti tlačni preskus inštalacij.

Preskus inštalacije za hladilne sisteme se izvaja skladno z SIST EN 14276-2, kjer so navedeni pogoji za izvedbo preskusa. Standard velja za sisteme z obratovalno temperaturo do 200°C in za tlake do 64bar. Za sisteme z višjo temperaturo in tlaki se uporabi SIST EN 13480.

Obstajajo tri metode izvedbe tlačnega preskusa cevovoda, in sicer:

- tlačni preskus skladno s poglavjem št. 1.4.2.2.,
- preskus počenja in
- preskus utrujenosti.

##### Preskus počenja

Preskus se izvaja s 3-kratnikom PS-ja, brez počenja oz. pretrganja (PS = najvišji dovoljeni tlak).

Temperatura preskusa ne sme biti manj kot 20°C. Kadar načrtovana temperatura preseže 125°C za cevovode iz bakra ali aluminija, znaša temperatura preskusa najmanj 150°C. Za druge materiale (kakor jeklo, baker, aluminij) se mora vpliv temperature na material predhodno oceniti.

##### Preskus utrujenosti

Preskus se izvaja na način:

a) preskušajo se trije primeri z 2-kratnikom PS-ja;

b) drugi trije primeri so predmet naslednjega zaporedja:

korak 1: preskus pri PS-ju brez trajnih deformacij ali puščanj,

korak 2: 250.000 ciklov med 0,2 PS-ja ali manj in 0,7 PS-ja ali več in

korak 3: preskus z 1,43-kratnikom PS-ja.

V času preskušanja ne sme priti do pretrganja ali počenja (pri vseh zgoraj opisanih primerih).

Temperatura preskušanja naj bo skladna s poglavjem št. 1.4.2.1.1.

##### Tlačni preskus za kategorijo Y, skladno s Tabelo št. 1.5.1

Preskus se izvaja z 1,1-kratnikom najvišjega dovoljenega tlaka cevovoda. Pred začetkom preskusa se izvede nedestruktivni preskus.

##### Zapisnik

Rezultat tlačnega preizkusa se vpiše v »Zapisnik tlačnega preizkusa hladilnega plina«, ki naj služi inštalaterju in končnemu uporabniku kot dokazilo, da je bil preizkus res opravljen.

# OBJEKT S

## >System Configuration

### > Outdoor unit / Indoor unit / Controller


Refrigerant system	Outdoor unit			Room	Indoor unit			Controller		Group name
	Ref.	Model name			Ref.	Model name	Add.	Model name	Add.	
		Add.								
System 1		PUHY-P250YNW-A2		HODNIK	1.NADSTR OPJE	PLFY-P32VFM-E1	001	PAR-41MAA		1
	51			HODNIK	1.NADSTR OPJE	PLFY-P32VFM-E1	002			
				HODNIK	2.NADSTR OPJE	PLFY-P32VFM-E1	003	PAR-41MAA		2
				HODNIK	2.NADSTR OPJE	PLFY-P32VFM-E1	004			
				HODNIK	MANSAR DA	PLFY-P32VFM-E1	005	PAR-41MAA		3
				HODNIK	MANSAR DA	PLFY-P32VFM-E1	006			
				HODNIK	MANSAR DA	PLFY-P32VFM-E1	007	PAR-41MAA		4
				LEVO HODNIK LEVO	MANSAR DA	PLFY-P32VFM-E1	008			



## OBJEKT S

### > Product information

#### >Controller


Model name	Product image*1	Qty	Description
PAR-41MAA		4	MA remote controller

#### >PI/AI/DIDO controller

Model name	Product image*1	Qty	Description

### >Air conditioning unit specifications

#### 1. Outdoor unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Power input (kW)		COP (kW/kW)*2			
System 1	PUHY-P250YNW-A2		1		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	Corrected	
				Cooling	28,00	24,03	9,62	9,64	2,91	2,49	
				Heating	31,50	29,94	8,49	8,44	3,71	3,54	
				Conditions					Dimension(mm)		Net weight
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	Water inlet(deg C)	H X W X D	(kg)	
				Cooling	35,0	-	-	-	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740	213	
				Heating	7,0	6,0	87	-			

#### 2. BC controller / Hydro unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Power input (kW)	Dimension(mm)	Net weight
				Rated	H X W X D	(kg)
				Cooling		
				Heating		


\*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.  
\*2 Ability using in the COP calculation is corrected by capacity of connected indoor unit.



# OBJEKT S

## > Product information

### 3. Indoor unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
System 1	PLFY-P32VFM-E1		8		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		
				Cooling	3,60	3,00	2,50	2,29	0,02	0.23	
				Heating	4,00	3,74			0,02	0.18	7.0-8.0-9.5
				Conditions			Dimension(mm)		Net weight		
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)	
				Cooling	27,0	19,0	47	208 x 570 x 570		15	
				Heating	20,0	-	-				

### 4. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Description
System 1	CMY-Y102LS-G2		1	-
	CMY-Y102SS-G2		6	-

## > Ventilators

Model name	Product image*1	Qty	Description	Fan Speed	Air Volume(m3/h)
-		-	-	-	-

\*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.  
\*3 Please refer to the specification sheet in the "Product Features" section at the end.



# OBJEKT S

## System 1

### > Piping Design

#### 2. Refrigerant Piping

	Liquid/High (mm)	Gas/Low(mm)	Low/Gas/Bypass/Oil(mm)	Total length(m)	Number of bent
First joint to Indoor unit	6,35	12,7		58,0	16
First joint to Indoor unit	9,52	15,88		26,0	2
First joint to Indoor unit	9,52	19,05		5,0	0
Outdoor Unit to first joint	12,7	22,2		60,0	8

#### 3. Summary totals (Refrigerant piping)

Pipe Size (mm)	Total length(m)	Number of bent
6,35	58,0	16
9,52	31,0	2
12,7	118,0	24
15,88	26,0	2
19,05	5,0	0
22,2	60,0	8

#### 4. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R410A	X	12,5	kg
Total refrigerant amount	R410A	X	19,0	kg

#### 5. Water flow rate (for WY/WR2/HCM(Water Cooled))

Flow rate(m3/h)	Pressure drop(psi)
-	-



## OBJEKT S

### > Electrical Wiring Information

Sys.	4	x	PAR-41MAA
	Power supply info.		
	Power source:	-	
	MCA(A):	-	
	Max.Fuse(A):	-	
	Connection:	-	
	Power supply cable:	-	
	size	-	
	Transmission info.		
	Connection:	-	
	Transmission cable:	Sheathed 2-core cable (unshielded)	
		CVV	
	size	0.3mm <sup>2</sup>	

Sys.	8	x	PLFY-P32VFM-E1
	Power supply info.		
	Power source:	1-phase 220/230/240V 50Hz	
	MCA(A):	0.35	
	Max.Fuse(A):	-	
	Connection:	TB2(L,N),ground	
	Power supply cable:	Metal conduit wire	
	size	-	
	Transmission info.		
	Connection:	TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4	
	Transmission cable:	Shielding wire (2-core)	
		CVVS, CPEVS or MVVS	
	size	1.25mm <sup>2</sup> [AWG16] or thicker	

Sys.	1	x	PUHY-P250YNW-A2
	Power supply info.		
	Power source:	3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz	
	MCA(A):	17.8	
	Max.Fuse(A):	-	
	Connection:	TB1(L1,L2,L3,N),ground	
	Power supply cable:	Metal conduit wiring	
	size	4.0mm <sup>2</sup> or thicker(main)	
		4.0mm <sup>2</sup> or thicker(ground)	
	Transmission info.		
	Connection:	TB3(M1,M2,S)TB7(M1,M2,S) *2	
	Transmission cable:	Shielding wire (2-core)	
		CVVS, CPEVS or MVVS	
	size	Larger than 1.25mm <sup>2</sup> / 1.2mm(dia) or above	

\*2 TB7 is used for centralized controller.

\*4 TB5 is used for ME remote controller. TB15 is used for MA remote controller.



## Summary List

### > Field providing list

#### 1. Refrigerant Piping Materials

Pipe Size(mm)	Total length(m)	Number of bent
6,35	137	42
9,52	139,5	2
12,7	197	50
15,88	176,5	7
19,05	8	0
22,2	65	8
28,58	50	5

#### 2. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R410A	X	34,1	kg
Total refrigerant amount	R410A	X	51,4	kg

#### 3. Electrical cables

Power supply cable size	Cable type	Usage
1.5mm <sup>2</sup> or thicker *4	Metal conduit wire *1 *2 *3	Indoor unit power supply cable (main and ground wire)
10.0mm <sup>2</sup> or thicker	Metal conduit wiring	Outdoor unit power supply cable (main and ground)
4.0mm <sup>2</sup> or thicker	Metal conduit wiring	Outdoor unit power supply cable (main and ground)
Transmission cable size	Cable type	Usage
0.3mm <sup>2</sup>	Sheathed 2-core cable (unshielded) CVV	MA remote controller transmission cable
1.25mm <sup>2</sup> or thicker	Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS	Indoor/outdoor transmission cable
1.25mm <sup>2</sup> [AWG16] or thicker	Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS	Indoor/outdoor transmission cable
Larger than 1.25mm <sup>2</sup> / 1.2mm(dia) or above	Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS	Indoor/outdoor transmission cable

\*1 The wire size is the minimum value for metal conduit wiring. If the voltage drops, use a wire that is one rank thicker in diameter.  
Make sure the power-supply voltage does not drop more than 10%.

\*2 Specific wiring requirements should adhere to the wiring regulations of the region.

\*3 Power supply cords of parts of appliances for outdoor use shall not be lighter than polychloroprene sheathed flexible cord (design 245 IEC57). For example, use wiring such as YZW.

\*4 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit.  
1.5mm<sup>2</sup> or thicker(16A or less), 2.5mm<sup>2</sup> or thicker(25A or less), 4.0mm<sup>2</sup> or thicker(32A or less)

PUHY-P250YNW-A2  
24,03kW  
29,94kW

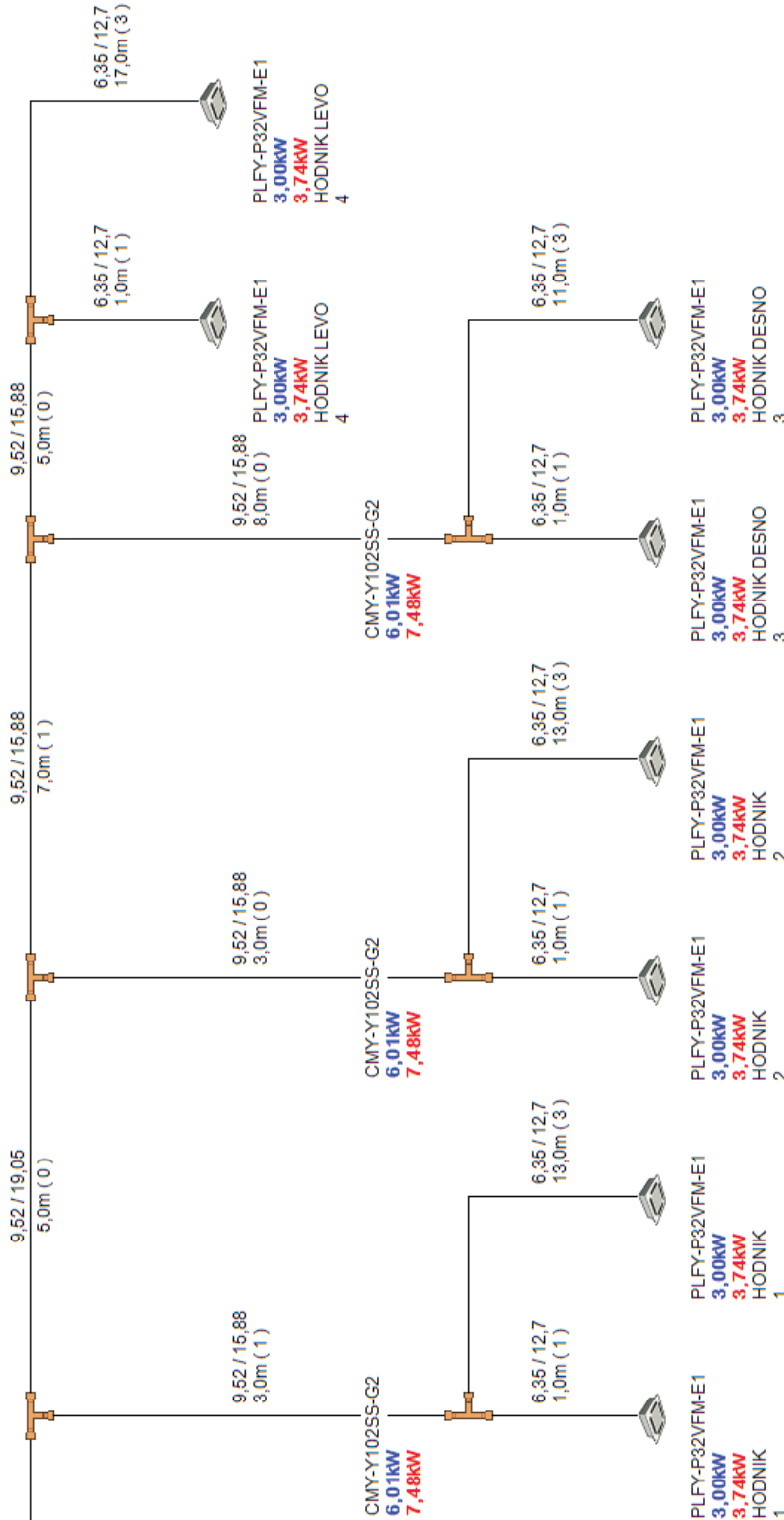


CMY-Y102LS-G2  
24,03kW  
29,94kW

CMY-Y102SS-G2  
18,02kW  
22,45kW

CMY-Y102SS-G2  
12,01kW  
14,97kW

CMY-Y102SS-G2  
6,01kW  
7,48kW



Condition	
Cooling	
Indoor DB	27,0 °C
Humidity	47 %
Indoor WB	19,0 °C
Outdoor DB	35,0 °C
Heating	
Indoor DB	20,0 °C
Outdoor DB	7,0 °C
Humidity	87 %
Outdoor WB	6,0 °C

Pipe Diameter, Liquid/Gas	
Piping length(number of bends)	
Model	
Corrected Capacity Cooling	
Corrected Capacity Heating	
Room	
Group	
FAKE : Furthest Actual & Equivalent	
FA : Furthest Actual	
FE : Furthest Equivalent	





#### **4.4.4 PREZRAČEVANJE**

##### **V S E B I N A**

4.4.4.1 Tehnični opis

4.4.4.2 Tehnični izračuni in kontrole

4.4.4.3 Tlačni preizkus inštalacij – vodne povezave

4.4.4.3 Priloge in detajli

Izračun in tehnična skica prezračevalne naprave

Priloge



#### 4.4.4.1 TEHNIČNI OPIS

##### SPLOŠNO

Pri izdelavi projektne dokumentacije se je upoštevalo obstoječe stanje po projektu:

- načrt PREZRAČEVANJA, ki ga je izdelala firma ATELJE 92 d.o.o., Idrija, številka načrta 521/94, datum marec 1994, faza PGD/PZI.

Načrt prezračevanja je izdelan na osnovi gradbenih in arhitektonskih načrtov, želja investitorja ter ob upoštevanju veljavnih standardov, predpisov in normativov.

Zunanja zimska projektna temperatura je **+16°C**, RV90%, poletna pa **+32°C**, RV45%.

##### Obstoječe stanje

Objekt je že mehansko prezračevan preko naslednjega obstoječega centralnega sistema **brez rekuperacije toplote**, ločene naprave po etažah.

##### Pritličje:

- dovodna prezračevalna naprava (samo grelec)  $V_{do} \approx 6.400 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- odvodni ventilator  $V_{od} \approx 4.500 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- odvodni ventilator sanitarije  $V_{od} \approx 1.900 \text{ m}^3/\text{h}$ .

##### 1. nadstropje:

- dovodna prezračevalna naprava (samo grelec)  $V_{do} \approx 6.600 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- odvodni ventilator  $V_{od} \approx 4.200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- odvodni ventilator sanitarije  $V_{od} \approx 2.400 \text{ m}^3/\text{h}$ .

##### 2. nadstropje:

- dovodna prezračevalna naprava (samo grelec)  $V_{do} \approx 6.600 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- odvodni ventilator  $V_{od} \approx 4.200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- odvodni ventilator sanitarije  $V_{od} \approx 2.400 \text{ m}^3/\text{h}$ .

##### Mansarda:

- dovodna prezračevalna naprava (samo grelec)  $V_{do} \approx 3.800 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- odvodni ventilator  $V_{od} \approx 2.600 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- odvodni ventilator sanitarije  $V_{od} \approx 1.200 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Obstoječe naprave so nameščene v klima strojnici na podstrešju objekta.

Obstoječi kanali za dotočni zrak **niso izolirani**.

##### Novo stanje

Predvidena je nova centralna prezračevalna naprava v ločeni izvedbi (dovod/odvod) **z glikolnim rekuperatorjem**. Dovodna naprava bo poleg grelca opremljena tudi z DX hladilcem zraka, ločene naprave po etažah (združeni po dve etaži).

##### Pritličje + 1. nadstropje:

- dovodna prezračevalna naprava  $V_{do} = 11.500 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- odvodna prezračevalna naprava  $V_{od} = 12.000 \text{ m}^3/\text{h}$ .

##### 2. nadstropje + mansarda:

- dovodna prezračevalna naprava  $V_{do} = 10.500 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- odvodna prezračevalna naprava  $V_{od} = 11.000 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Naprave bodo nameščene v obstoječi klima strojnici na podstrešju objekta. Strojnica se delno poveča.



Klasični rekuperator (kocka, roto) je zaradi omejenega prostora praktično neizvedljivi oz. izvedljivo z nesorazumni stroški.

Glikolska rekuperacija ima sicer manjši izkoristek (ca. 50%) kot klasični rekuperatorji, vendar ker pri glikolski rekuperaciji ne more priti do mešanja dovodnega/odvodnega zraka (ločene naprave) smo lahko združili odvod iz prostorov ter sanitarij, kar pomeni da je končni izkoristek primerljiv s klasično rekuperacijo.

Izolacija obstoječih kanalov za dotočni zrak **ni predvidena** (praktično neizvedljivo oz. izvedljivo z nesorazumni stroški).

Predvideno je tudi **čiščenje obstoječe kanalske mreže**.

### **PREZRAČEVALNA NAPRAVA (KLIMAT)**

Predvidena je talna prezračevalna naprava v **ločeni izvedbi** (dovod/odvod) z **glikolsko rekuperacijo** toplote.

Toplotna izolacija ohišja prezračevalne naprave, nameščene v stavbi, mora biti v razredu največ T4 oz. TB4. Specifična moč ventilatorja mora biti enaka ali manjša kategoriji SFP 4 za vtok zraka in enaka ali manjša od kategorije SFP 3 za odtok zraka.

Ventilatorji s pretokom zraka  $> 150\text{m}^3/\text{h}$  morajo biti opremljeni z najmanj tristopenjsko ali zvezno regulacijo števila vrtljajev.

### **Opis delovanja**

S prezračevalno napravo bomo pozimi in poleti prezračevali prostore ter zagotavljali zahtevane klimatske razmere. Ventilator za dotok/odtok zraka je krmiljen preko EC motorja. S pomočjo neprestane meritve zagotavlja konstanten pretok zraka glede. V primeru prekomerne umazanosti filtrov se bo sprožil alarm, tedaj bo vzdrževalec zamenjal filterni vložek.

### **Opis naprave – dovodna**

Prezračevalna naprava je sestavljena iz naslednjih komponent:

- žaluzije z motornim pogonom za zunanji zrak,
- kasetni filter,
- ventilatorja z EC motorjem, direktni pogon,
- vodnega izmenjevalca (glikolski rekuperator, grelec),
- vodnega grelnika za zrak,
- DX hladilnika za zrak,
- periferna oprema (temp. tipala, tlačna dif. stikala, pogoni, ...), ožičeni vsi elementi.

Dovodna prezračevalna naprava bo v času kurilne sezone priključena na ogrevno vodo, režima 55/45°C. Cevi za izmenjevalce bodo na napravo priključene preko gibljivih spojev (kompenzatorji tresljajev).

Dovodna prezračevalna naprava bo v času hladilne sezone priključena na 3x lastno zunanjo kompresorsko-kondenzatorsko enoto MITSUBISHI ELECTRIC, nameščene ob objektu (krmiljenje preko koračnega krmilnika).

Vpihovan zrak bo pozimi in poleti kondicioniran na konstantno temperaturo, ki znaša:

- pozimi ca. +24°C,
- poleti ca. +22°C.

Opomba: hladilec zraka je računan na zunanjo temp., brez upoštevanja glikolske rekuperacije, ki ima doprinos ca. 3K; rezerva za ekstremne poletne temperature (vročinski val).

Naprava se priključi na obstoječ kanal za dotočni zrak na podstrešju.

Zajem zunanjega zraka bo iz strehe objekta, preko novega zajemnega kanala, ki bo opremljen z novo trikotno fasadno rešetko.

Dušilnik zvoka za napravo ni predviden – ni prostora na obstoječem podstrešju. Tudi obstoječi sistem je brez dušilcev zvoka.



### **Opis naprave – odvodna**

Prezračevalna naprava je sestavljena iz naslednjih komponent:

- kasetni filter,
- ventilatorja z EC motorjem, direktni pogon,
- vodnega izmenjevalca (glikolski rekuperator, hladilec),
- žaluzije z motornim pogonom za zavrženi zrak,
- periferne oprema (temp. tipala, tlačna dif. stikala, pogoni, ...), ožičeni vsi elementi.

Cevi za izmenjevalce bodo na napravo priključene preko gibljivih spojev (kompenzatorji tresljajev).

Naprava se priključi na obstoječ kanal za odtočni zrak na podstrešju.

Zavrženi zrak se bo odvajal na streho objekta, preko novega odvodnega kanala, ki bo opremljen z novo trikotno fasadno rešetko.

Dušilnik zvoka pred napravo ni predviden – ni prostora na obstoječem podstrešju. Tudi obstoječi sistem je brez dušilcev zvoka.

### **Avtomatika**

Delovanje prezračevalne naprave bo povsem avtomatizirano. Regulacija naprave omogoča:

- delovanje ventilatorjev s konstantnim pretokom zraka (regulacija hitrosti EC ventilatorja preko diferenčnega tlačnega stikala na obroču ventilatorja), hitrost možno nastaviti v treh stopnjah,
- nastavljanje obratovalnih parametrov zimskega /poletnega (grelnega/hladilnega) režima delovanja,
- ročna izbira delovanja ali avtomatski tedenski program delovanja,
- režim prostega hlajenja (free coolig) v prehodnem in poletnem času pri pogoju, da je temperaturna razlika med zunanjim in notranjim zrakom dovolj velika,
- izpis dejanskih in želenih stanj,
- vodenje žaluzij,
- krmiljenje vodne glikolske rekuperacije (črpalka),
- krmiljenje vodnega grelca (črpalka, motorni ventil),
- krmiljenje DX zunanje enote (koračni krmilnik),
- protizmrzovalno zaščita,
- nadzor nad čistočo filtrov,
- diagnosticiranje alarmov,
- kontakt za požarni alarm oz. sponko za priklop požarne centrale,
- brezpotencialni kontakt za daljinsko javljanje napake,
- ModBus povezava.

V primeru **požara** se mora prezračevanje **avtomatsko izklopiti** preko signala iz požarne centrale (ni predmet tega načrta).

### **RAZVODNO OMREŽJE**

#### **Cevi in kanali**

Razvod zraka je izveden z zračnimi kanali pravokotnega in okroglega preseka, izdelani iz hladno valjane vročecinkane pločevine. Vsi spoji morajo biti zrakotesni in vsi elementi pravilno pritrjeni in spojeni. Vsi loki in kolena, kjer se smer toka zraka menja za več kot 30°, morajo biti izvedeni z notranjimi usmerniki zraka. Pri vseh odcepkih naj se namestijo regulacijske lopute za nastavitve količin zraka.

Pri povezavi cevskih elementov iz pocinkane pločevine z ostalimi, kot so npr. klimati, kanalski ventilatorji, difuzorji, ... se vgradijo gibljive oz. fleksibilne cevi.

Zahteve za elemente kanalov za omogočanje vzdrževanja kanalskih sistemov po SIST EN 12097. Zahteve za oblikovne kose po DIN 18379:2000.

Zračna tesnost prezračevalnih kanalov mora biti najmanj razred **L2 (B)** po SIST EN 12237.



### **Pritrditev kanalov**

Postavljanje in obešanje opreme ter kanalov se izvede po tehničnih predpisih in zahtevah proizvajalcev. Kanali okroglih premerov so pritrjeni s cevnimi objemkami, ki so sidrane v stene ali strop. V cevne objemke so vstavljeni izolacijski vložki.

Kanali kvadratnih presekov so pritrjeni z navojnimi palicami, ki so sidrane v stene ali strop.

Podpore in obešala morajo omogočati majhne vzdolžne in bočne pomike kanalov.

### **Izolacija**

Kanale se izolira z toplotno in parozaporno izolacijo, debelina izolacije je določena glede na namembnost kanalov (dotočni, odtočni, na prostem, ....).

Izolacija mora ustrezati minimalno razredu C-s3 po standardu SIST EN 13501-1.

Kanali za ZUNANJI in ZAVRŽENI zrak bodo toplotno in parozaporno izolirani, debelina 19 mm.

Kanali za DOTOČNI zrak na PODSTREHI bodo toplotno in parozaporno izolirani, debelina 19 mm.

Kanali za ODTOČNI zrak na PODSTREHI bodo toplotno in parozaporno izolirani, debelina 19 mm.

### **ZAKLJUČEK**

#### **Splošno**

Med deli mora biti temperatura v prostorih nad +8°C.

#### **Meritve prezračevanja**

Po končani montaži je potrebno opraviti naslednje preizkuse (količinske meritve):

- meritev skupnega pretoka,
- meritev distribucije zraka na posameznih distribucijskih elementih (rešetkah, ventilih).

Po končanem preskusu izvajalec meritev izdela poročilo.



#### 4.4.4.2 TEHNIČNI IZRAČUNI in KONTROLE

##### DIMENZIONIRANJE PREZRAČEVALNIH KANALOV in ELEMENTOV

Kanali so dimenzionirani ob upoštevanju temperature zraka +22°C.

Dovoljene hitrosti čez elemente so:

- med 0,5 do 1,5 m/s na dovodnih elementih,
- med 2 do 3 m/s na odvodnih elementih,
- do 1,5 m/s na vratnih rešetkah,
- med 4 do 7 m/s na žaluzijah in dušilcih zvoka,
- do 3 m/s na zajemnih zraka,
- do 5 m/s na izpuhnih zraka.

Dovoljene hitrosti v kanalih so:

- med 2 do 4 m/s v lokalnih razvodih,
- do 3 m/s v fleksibilnih ceveh,
- med 3 do 5 m/s v magistranih razvodih,
- med 4 do 7 m/s v transportnih razvodih.

##### DOLOČITEV CIRKULACIJSKIH NAPRAV

###### Vodni glikolski rekuperator

Podatki:

- grelna moč: 76 kW
- temperaturni režim: 9 / 0 °C
- pretok: 8,5 m<sup>3</sup>/h (20% glikola)

Obtočna črpalka:

- padec tlaka omrežje: 5 kPa
- prenosnik: 82 kPa
- min. potrebna čpr. višina: 90 kPa oz. 10 m

Po podatkih firme IMP PUMPS ustreza elektronska obtočna črpalka NMT MAX II 40 / 180 F, črpalna višina do 13 m pri zahtevanem pretoku.

###### Vodnik grelec

Podatki:

- grelna moč: 77 kW
- temperaturni režim: 55 / 40 °C
- pretok: 4,5 m<sup>3</sup>/h

Obtočna črpalka:

- padec tlaka omrežje: 5 kPa
- mešalni ventil: 8 kPa
- prenosnik: 22 kPa
- min. potrebna čpr. višina: 35 kPa oz. 4 m

Po podatkih firme IMP PUMPS ustreza elektronska obtočna črpalka NMT MAX II 40 / 80 F, črpalna višina do 7 m pri zahtevanem pretoku.



#### 4.4.4.3 TLAČNI PREIZKUS INŠTALACIJ – VODNE POVEZAVE

##### Splošno

Izvajalec mora pred zaprtjem inštalacij, pred vgradnjo estriha, pred zazidanjem sten izvesti tlačni preskus inštalacij.

Preskus inštalacije ogrevne vode, ogrevalne naprave in centralne naprave za pripravo sanitarne tople vode se izvaja skladno z DIN 18380, kjer so navedeni pogoji za izvedbo vodnega tlačnega in zračnega tlačnega preskusa.

Preskus se izvaja skladno z veljavnimi predpisi v odvisnosti od materiala cevovoda.

Ogrevalni sistem mora biti popolnoma napolnjen z vodo (polnjenje mora potekati počasi) in odzračen (paziti na zaščito proti zmrzali!). Postopek polnjenja se lahko enostavno in hitro opravi, s pomočjo tlačne spojke za preizkus.

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

Pozornost je potrebno posvetiti izravnavi temperature okolice in temperaturi napolnjene vode. Zaradi tega je potrebno upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Preizkusni tlak se mora ponovno vzpostaviti na zahtevan nivo po zaključku čakalne dobe. Preizkus inštalacije poteka 2 uri. Padeč tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2 bara, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizualna kontrola).

Po opravljenem tlačnem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo z namenom ugotoviti, ali sistem ostane vodotesen tudi pri najvišji temperaturi, oziroma preizkus funkcionalnosti in reguliranja posameznih vodov.

Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizualno pregledati ogrevalne cevi in priključke, če so še vedno tesni oz. da ne puščajo.

##### Zapisnik

Rezultat tlačnega preizkusa se vpiše v »Zapisnik tlačnega preizkusa sistema hlajenja«, ki naj služi inštalaterju in končnemu uporabniku kot dokazilo, da je bil preizkus res opravljen.

# TEHNIČNI LIST TECHNICAL DATA SHEET

**OBJEKT / SITE: PB Idrija**

**DOVODNA ENOTA**

est. **1984**

**INOVATIVNOST IN TRADICIJA  
INNOVATION AND TRADITION**

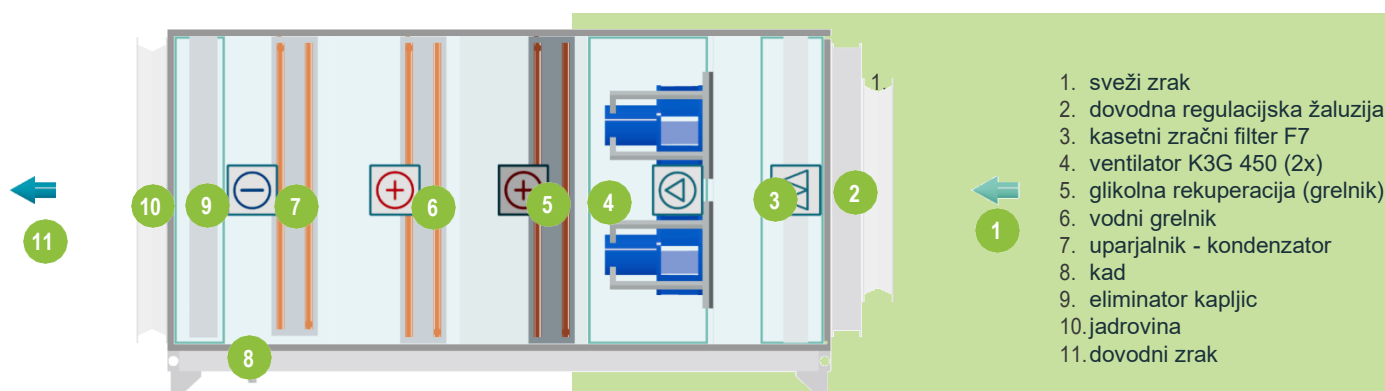




NAPRAVA: **DOVODNA ENOTA**

PROJEKTIRANA KLIMATSKA NAPRAVA:  
**CUMULUS 12.000 EC450 (2x) GR TG DX/CD H50**

## // INFORMATIVNA SKICA




proizvajalec //	Klimatizacija Štrubelj d.o.o.	posluževanje //	S sprednje strani*
serija //	CUMULUS	vrsta //	CUMULUS 12.000 EC450 (2x) GR TG DX/CD H50
izvedba //	Dovodna enota	dimenzije (dxšxv) //	~ 2.900 x 900 x 1.950 mm
tip //	Notranja enota	teža //	~ 950 kg
smer zraka //	Leva		

\* potrebna potrditev naročnika

## // GENERALNI PODATKI

### // DOVODNI DEL

pretok	12.000 m <sup>3</sup> /h	<b>Razred energetske učinkovitosti naprave:</b> *Ocena temelji na interni analizi skladno z Eurovent klasifikacijo AHU naprav.	
eksterni tlak	300 Pa		
moč motorja	2x 3,4 kW		
napajanje	400 V / 3F / 50 Hz		
grelna moč (TG + CD)	77,16 + 77,16 kW		
hladilna moč	64,82 kW		
glikolna rekuperacijska energija	76,57 kW		
temperaturna učinkovitost	50 %		

## // DOVODNI ZRAK

### // OPREDELITEV ENOTE

pretok	12.000 m <sup>3</sup> /h
eksterni tlak	300 Pa
hitrost zraka	2,56 m/s
razred DIN EN 13053	V6
ohišje	razred T2, TB2
debelina	mineralna volna 120 kg/m <sup>3</sup> 50 mm
pločevina znotraj	pocinkana 0,6 mm
pločevina zunaj	pocinkana - barvana 0,8 mm

### // REGULACIJSKA ŽALUZIJA

pogon	aktuator
padec tlaka	55 Pa
okvir	aluminij
lamelle	aluminij
hitrost zraka	3,42 m/s
dimenzije	~ 710 x 1.550 x 115 mm

## // FILTER

tip	ECOFIL KA-R PP 85	globina filtra	98 mm
razred	ePM10 70% (F7)	filtrna površina (presek)	0,38 m2
padec tlaka	60 Pa	enote filtrov	1x 490x592 mm
končni padec tlaka	250 Pa		2x 490x490 mm
pretok	12.000 m³/h (2,73 m/s)		1x 287x592 mm
			2x 287x490 mm

opomba: vključen presostat z avtomatiko za indikacijo zamazanosti filtra

## // VENTILATOR

dobavitelj	ZIEHL ABEGG	velikost	fi 450 mm
tip	GR45I-ZID.GG.CR (116902/A01) 2x	motor	ECBlue
vrsta	plug fan	zaščita	IP55
pretok	2x 6.000 m³/h	razred učinkovitosti	IE5
zunanji padec tlaka	300 Pa	nazivna moč motorja	3,4 kW
skupni padec tlaka	1037 Pa	nazivno št. vrtljajev	2300 /min
vrtljaji	2130/ min	nazivni tok	5,4-4,2 A
absorbirana moč motorja	2x 2,62 kW	napajanje	400 V / 3F / 50 Hz
tok	4,05 A	variabilni hitrostni gonilnik	DA (EC)
		učinkovitost	80,0 %

## // GLIKOLNI REKUPERATOR - GRELEC

pretok	12.000 m³/h		// gretje
medij	etilen glikol 35%	hitrost zraka	3,35 m/s
število redov / krogov	8/15	zrak - vstop	-16 °C / 90,0 %
temperatura zmrzovanja tekočine	-19,97 °C	zrak - izstop	3,0 °C / 17,7 %
izkoristek	50%	hladilna moč	76,56 kW
		tlačni padec suh/vlažen	200 Pa
		temperatura medija	8,34 / -0,39 °C

## // VODNI GRELEC

pretok	12.000 m³/h		// gretje
medij	voda	hitrost zraka	3,59 m/s
število redov / krogov	2 / 9	zrak - vstop	5,0 °C / 90,0 %
		zrak - izstop	24,0 °C / 26,4%
		grelna moč	77,16 kW
		tlačni padec suh/vlažen	67 Pa
		temperatura medija	55 / 40 °C

## // UPARJALNIK - KONDENZATOR

pretok	12.000 m <sup>3</sup> /h	število redov / krogov	4/24
medij	R410A	površina lamel	58,74 m <sup>2</sup>
št. hladilnih krogov	3	notranji volumen	9,51 l
// hlajenje		// gretje	
hitrost zraka	4,06 m/s	hitrost zraka	3,78 m/s
zrak - vstop	32,0 °C / 45,0 %	zrak - vstop	5 °C / 90,0 %
zrak - izstop	22,0 °C / 67,1 %	zrak - izstop	24,0 °C / 26,4 %
hladilna moč	64,82 kW	grelna moč	77,16 kW
tlačni padec suh/vlažen	124/145 Pa	tlačni padec suh/vlažen	125 Pa
temperatura uparjanja	5 °C	temperatura kondenzacije	40 °C

## // ELIMINATOR

dimenzije	~ 770 x 1.570 x 110 mm
tlačni padec	55 Pa
lamelle	polimer PPTV
ohišje	pocinkana pločevina

## // KAD ZA ODVOD KONDENZATA

tip	ravna polne velikosti
material	pocinkana pločevina - barvana
priključek	DN32

## // PODSTAVEK

višina	190 mm z nogicami	material	pocinkana pločevina - barvano
število podstavkov	2	izolacija	NE
luknje za postavitve	fi 53 mm	varjeno	DA
število nivelirnih nogic	8	regulacija višine	DA

## // ELEKTRIČNA OMARA IN KRMILJENJE

izvedba	omara ni integrirana v prezračevalno napravo
funkcije krmiljenja	krmilno-nadzorni sistem z mikroprocesorskim krmilnikom
	temperaturna tipala za zrak R110 - 2x (meritve vseh temperatur)
	tlačno diferenčno stikalo R110 - 1x (signalizacija zamazanosti zračnih filtrov)
	motorni pogoni regulacijskih žaluzij, zvezno regulirani - 24V
	regulacija moči hlajenja/ogrevanja (tripotni ventili s pogoni 24V, 0-10V)
	merilnik pretoka na ventilatorju – 1x
	zvezna regulacija obratov ventilatorjev (signal 0-10V)
	avtomatska prilagoditev obratov ventilatorjev glede na temperaturo prostora
	avtomatski ali ročni preklap med ogrevanjem in hlajenjem
	avtomatsko reguliranje hladilne in grelne moči glede na temperaturo prostorskega in vpihovanega zraka
	nastavljivo delovanje po tedenskem urniku
	LCD zaslon na dotik za upravljanje in nadzor

# TEHNIČNI LIST TECHNICAL DATA SHEET

**OBJEKT / SITE: PB Idrija**

**ODVODNA ENOTA**

est. **1984**

**INOVATIVNOST IN TRADICIJA**  
**INNOVATION AND TRADITION**



NAPRAVA: **ODVODNA ENOTA**

PROJEKTIRANA KLIMATSKA NAPRAVA:  
**CUMULUS 12.000 EC450 GR H50**

## // INFORMATIVNA SKICA




proizvajalec //	Klimatizacija Štrubelj d.o.o.	posluževanje //	S sprednje strani*
serija //	CUMULUS	vrsta //	CUMULUS 12.000 EC450 (2x) GR H50
izvedba //	Odvodna enota	dimenzije (dxšxv) //	~ 2.500 x 900 x 1.950 mm
tip //	Notranja enota	teža //	~ 800 kg
smer zraka //	Leva		

\* potrebna potrditev naročnika

## // GENERALNI PODATKI

### // ODVODNI DEL

pretok	12.000 m <sup>3</sup> /h	<b>Razred energetske učinkovitosti naprave:</b> *Ocena temelji na interni analizi skladno z Eurovent klasifikacijo AHU naprav.	
eksterni tlak	300 Pa		
moč motorja	2x 3,4 kW		
napajanje	400 V / 3F / 50 Hz		
glikolna rekuperacijska energija	76,56 kW		
temperaturna učinkovitost	50 %		

## // ODVODNI ZRAK

### // OPREDELITEV ENOTE

pretok	12.000 m <sup>3</sup> /h	ohišje	razred T2, TB2
eksterni tlak	300 Pa	debelina	mineralna volna 120 kg/m <sup>3</sup> 50 mm
hitrost zraka	2,56 m/s	pločevina znotraj	pocinkana 0,6 mm
razred DIN EN 13053	V6	pločevina zunaj	pocinkana - barvana 0,8 mm

### // FILTER

tip	ECOFIL KA-R PE 50	globina filtra	98 mm
razred	Coarse 85% (M5)	filtrna površina (presek)	0,38 m <sup>2</sup>
padec tlaka	55 Pa	enote filtrov	1x 490x592 mm
končni padec tlaka	250 Pa		2x 490x490 mm
pretok	12.000 m <sup>3</sup> /h (2,73 m/s)		1x 287x592 mm
			2x 287x490 mm

opomba: vključen presostat z avtomatiko za indikacijo zamazanosti filtra

### // VENTILATOR

dobavitelj	ZIEHL ABEGG	velikost	fi 450 mm
tip	GR45I-ZID.GG.CR (116902/A01) 2x	motor	ECBlue
vrsta	plug fan	zaščita	IP55
pretok	2x 6.000 m <sup>3</sup> /h	razred učinkovitosti	IE5
zunanji padec tlaka	300 Pa	nazivna moč motorja	3,4 kW
skupni padec tlaka	850 Pa	nazivno št. vrtljajev	2300 /min
vrtljaji	1969/ min	nazivni tok	5,4-4,2 A
absorbirana moč motorja	2x 2,1 kW	napajanje	400 V / 3F / 50 Hz
tok	3,27 A	variabilni hitrostni gonilnik	DA (EC)
		učinkovitost	80,0 %



## // GLIKOLNI REKUPERATOR - HLADILEC

pretok	12.000 m <sup>3</sup> /h	// hlajenje	
medij	etilen glikol 35%	hitrost zraka	3,89 m/s
število redov / krogov	8/15	zrak - vstop	22 °C / 45,0 %
temperatura zmrzovanja tekočine	-19,97 °C	zrak - izstop	6,72 °C / 97,8 %
izkoristek	50%	hladilna moč	76,57 kW
		tlačni padec suh/vlažen	225 Pa
		temperatura medija	-0,39/8,34 °C

## // REGULACIJSKA ŽALUZIJA

pogon	aktuator	lamelle	aluminij
padec tlaka	55 Pa	hitrost zraka	3,42 m/s
okvir	aluminij	dimenzije	~ 710 x 1.550 x 115 mm

## // PODSTAVEK

višina	190 mm z nogicami	material	pocinkana pločevina - barvano
število podstavkov	2	izolacija	NE
luknje za postavitve	fi 53 mm	varjeno	DA
število nivelirnih nogic	8	regulacija višine	DA

## // ELEKTRIČNA OMARA IN KRMILJENJE

izvedba	omara ni integrirana v prezračevalno napravo
funkcije krmiljenja	krmilno-nadzorni sistem z mikroprocesorskim krmilnikom
	temperaturna tipala za zrak R110 - 2x (meritve vseh temperatur)
	tlačno diferenčno stikalo R110 - 1x (signalizacija zamazanosti zračnih filtrov)
	motorni pogoni regulacijskih žaluzij, zvezno regulirani - 24V
	merilnik pretoka na ventilatorju – 1x
	zvezna regulacija obratov ventilatorjev (signal 0-10V)
	avtomatska prilagoditev obratov ventilatorjev glede na temperaturo prostora
	avtomatski ali ročni preklap med ogrevanjem in hlajenjem
	avtomatsko reguliranje hladilne in grelne moči glede na temperaturo prostorskega in vpihovanega zraka
	nastavljivo delovanje po tedenskem urniku
	LCD zaslon na dotik za upravljanje in nadzor

**Ponudba:** 25-04772  
**Datum:** 12.12.2025

**Stranka:** Klimatizacija ŠTRUBELJ d.o.o.  
**Kontakt:** Gospa Tanita Petrič

**Št. kosov:** 1  
**Pozicija:** Pos. 1

**Povpraševanje:** PB IDRJA  
**Projekt:**

HW 12 3329H2.5 45T580 8R 15C24X1 CuAl V2 50Cu 3550Fz310 35.20.15 KSH-00- N.Cu - - - //F.0750.1570.300.300.195.35.40.00.V.00.-.N.47.47.100.16.2

CW 12 3329H2.5 45T580 8R 15C24X1 CuAl V1 50Cu 3550Fz310 35.20.15 KSH-00- N.Cu - - - //F.0750.1570.300.300.195.35.40.00.V.00.-.N.47.47.100.16.2

#### Run around coil

System		Dovod	Odvod
Izkoristek		Zima - 50,0% - $\eta$ 1:1(50%)	
Nadmorska višina	m	0	0
Gostota	kg/m <sup>3</sup>	1,20	1,20
Moč	kW	76,56	76,57
Senzibilna / Lantentna	kW		62,19 / 14,38
Rezerva na površini	%	0,69	0,6

#### Zračna stran

Volumski pretok zraka	m <sup>3</sup> /h	12.000	12.000
Hitrost vstop / izstop	m/s	3,35 / 3,60	3,89 / 3,68
Temp. vstop / Rel. vlažnosti vstop	°C / %	-16,00 / 90,0	22,00 / 45,0
Temp. izstop / Rel. vlažnosti izstop	°C / %	3,00 / 17,7	6,72 / 97,8
Padec tlaka suh / vlažen	Pa	200 / [I]	225 / 241
Kondenzat	kg/h		20,37

#### Stran na mediju - Etilen glikol 35 % - Temperatura zamrznitve -19,97 °C

Temperatura vstop / izstop	°C	8,34 / -0,39	-0,39 / 8,34
Pretok medija	m <sup>3</sup> /h [l/s]	8,50 [2,36]	8,50 [2,36]
Hitros medija v ceveh/zbiralcih	m/s	1,46 / 1,16	1,46 / 1,16
Padec tlaka	kPa	85,80	85,80
Gostota	kg/m <sup>3</sup>	1.058,25	1.058,25
Toplotna prevodnost	W/m K	0,42	0,42
Viskoznost	mPa s	4,227	4,227
Specifična toplota	kJ/kg K	3.508,34	3.508,34

#### Materiali

Lamele	Al - 0,20 mm	Al - 0,20 mm
Pretočne cevi	Cu - 0,35 mm	Cu - 0,35 mm
Ohišje	FeZn - 1,50 mm	FeZn - 1,50 mm
Zbiralec / Priključek	Cu / Cu	Cu / Cu
Položaj priključkov	Ravno	Ravno
Tip priključka	Navojni priključek	Navojni priključek

#### Dimenzije

Geometrija	3329 Ø12	3329 Ø12
Število redov / krogov	8 / 15	8 / 15
Površina lamel	176,02 m <sup>2</sup>	176,02 m <sup>2</sup>
Notranji volumen	33,01 l	33,01 l
Olameljena / Skupna višina	1500 / 1570 mm	1500 / 1570 mm
Olameljena / Skupna dolžina	580 / 750 mm	580 / 750 mm
Olameljena / Skupna globina	231 / 310 mm	231 / 310 mm
Medlamelna razdalja	2,5 mm	2,5 mm
Max. delovni tlak / Testni tlak	16 / 23 bar	16 / 23 bar
PED Directive	Article 4, paragraph 3	Article 4, paragraph 3
Vstopni priključek	1 x DN50 - 2"	1 x DN50 - 2"
Izstopni priključek	1 x DN50 - 2"	1 x DN50 - 2"

#### Dodatna oprema

Ščitnik	Vstop zraka	Vstop zraka
Odračevanje/izpust	Da	Da

#### Weight and Price for system

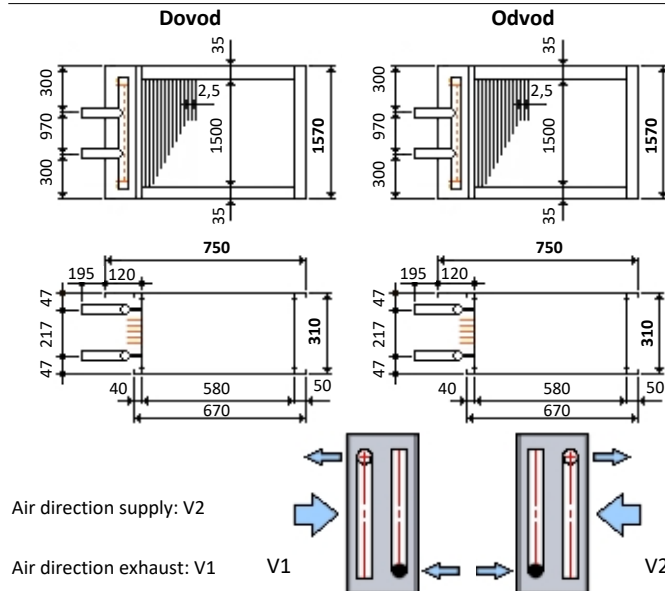
Toplotni prenosnik	106 kg /	106 kg /
--------------------	----------	----------

Total weight / price	106,00 kg /	106,00 kg /
----------------------	-------------	-------------

Tehnični podatki so lahko podvrženi spremembam  
Veljavnost ponudbe je 1 mesec v skladu z našimi splošnimi prodajnimi pogoji

Dovod	Odvod	Dovod	Odvod
Poletje - 52,4% - $\eta$ 1:1(52,4%)		ERP - 50,3% - $\eta$ 1:1(50,3%)	
0	0	0	0
1,20	1,20	1,19	1,19
14,91	14,91	40,27	40,27
14,91 / 0,00			40,27 / 0,00
0,08	0,01	0,1	0,01
12.000	12.000	12.000	12.000
4,05 / 4,00	3,91 / 3,96	3,60 / 3,73	3,86 / 3,73
32,00 / 40,0	25,00 / 25,0	5,00 / 0,0	25,00 / 0,0
28,38 / 49,2	28,67 / 20,2	15,06 / 0,0	14,94 / 0,0
238 / 238	231 / [I]	212 / [I]	220 / 220
27,67 / 29,35	29,35 / 27,67	17,26 / 12,69	12,69 / 17,26
8,50 [2,36]	8,50 [2,36]	8,50 [2,36]	8,50 [2,36]
1,46 / 1,16	1,46 / 1,16	1,46 / 1,16	1,46 / 1,16
75,86	75,87	80,63	80,63
1.049,12	1.049,12	1.058,25	1.058,25
0,44	0,44	0,42	0,42
2,018	2,018	4,227	4,227
3.584,19	3.584,19	3.508,34	3.508,34

#### Risba



#### Opombe



**Ponudba:** 25-04772  
**Datum:** 11.12.2025  
**Št. kosov:** 1  
**Pozicija:** Pos. 3

**Stranka:** Klimatizacija ŠTRUBELJ d.o.o.  
**Kontakt:** Gospa Tanita Petrič  
**Povpraševanje:** PB IDRJA  
**Projekt:**

XD 8 2522S2.5 60T580 4R 24C10X35 CuAl V1 22Cu22 3540Fz200 32.20.12 KSH-00- P.Cu - - - //-0750.1570.1493.047.150.35.20.10.-.00.-.N.68.68.5.42.13

### Freonski izmenjevalec toplote

System		Hlajenje	Gretje
Nadmorska višina	m	0	0
Gostota	kg/m <sup>3</sup>	1,20	1,20
Moč	kW	64,82	77,16
Senzibilna / Latentna	kW	41,09 / 23,73	
Reserve capacity / surface	%	39,77 / 46,27	2,96 / 3,88

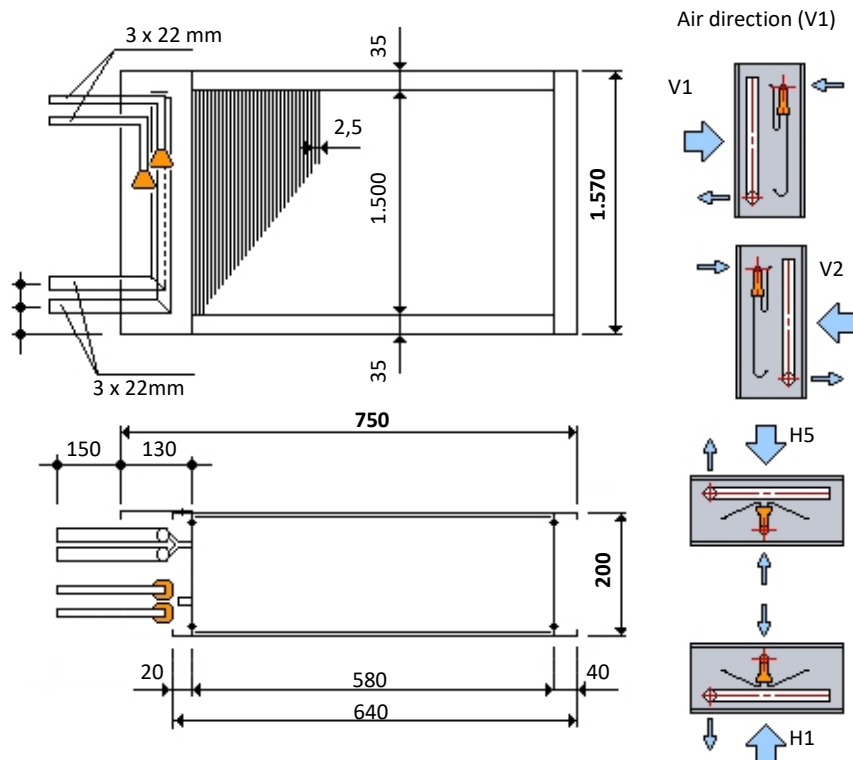
### Zračna stran

Volumski pretok zraka	m <sup>3</sup> /h	12.000	12.000
Masni pretok	kg/h	14.397	14.397
Hitrost vstop / izstop	m/s	4,06 / 3,91	3,78 / 4,04
Temp. vstop / Rel. vlažnosti vstop	°C / %	32,00 / 45,0	5,00 / 90,0
Temp. izstop / Rel. vlažnosti izstop	°C / %	22,00 / 67,1	24,00 / 26,4
Padec tlaka suh / vlažen	Pa	124 / 145	125
Kondenzat	kg/h	33,372	

### Hladivo - R410A

Evaporating / Overheating Temp.	°C / K	5 / 4	(/) / 5
Kondenzacija / Podhladitev	°C / K	40 / 2	40 / 5
			65
Pressure / Temperature drop	bar / K	0,38 / 1,3	0,156 / 0,3
Masni pretok	kg/h	1416,04	1358,14
Hladilni krogi		3	3
Reverzibilen izmenjevalec toplote			2 connection variant

### Risba



### Materiali

Lamele	Al - 0,20 mm
Pretočne cevi	Cu - 0,32 mm
Ohišje	FeZn - 1,25 mm
Zbiralec / Priključek	Cu / Cu
Položaj priključkov	Ravno
Tip priključka	Gladka cev

### Dimenzije

Geometrija	2522 Ø8
Število redov / krogov	4 / 24
Površina lamel	58,74 m <sup>2</sup>
Notranji volumen	9,51 l
Olameljena / Skupna višina	1500 / 1570 mm
Olameljena / Skupna dolžina	580 / 750 mm
Olameljena / Skupna globina	87 / 200 mm
Medlamelna razdalja	2,5 mm
Max. delovni tlak / Testni tlak	42 / 60 bar
PED Directive	Article 4, paragraph 3
Vstopni priključek	3 x 22 mm
Izstopni priključek	3 x 22 mm

### Dodatna oprema

Ščitnik	Vstop zraka
---------	-------------

### Teža in cena za 1 prenosnik

Toplotni prenosnik	58,00 kg /
--------------------	------------

<b>Vsota</b>	<b>58,00 kg /</b>
--------------	-------------------

### Opombe



#### 4.4.5 POPIS DEL

#### V S E B I N A

4.4.5.1 HLAJENJE

4.4.5.2 PREZRAČEVANJE

#### OPOMBA:

Spodaj specificirano opremo, katera opredeljuje BISTVENE LASTNOSTI **ni primerno zamenjati** z drugo opremo, razen v primeru, če je s strani izvajalca del nudena oprema, ki dosega **enake ali boljše parametre** od predvidenih v tem projektu (obvezno mora biti navedena **sprememba oz. kaj se ponuja**), ter da jo **potrdi projektant**.

V nasprotnem primeru, se **projektant ograjuje od odgovornosti** v zvezi s funkcionalnostjo tehnične rešitve ter doseganja s tem projektom opredeljenih karakteristik.



## HLAJENJE

(dobava, montaža in zagon brez gradbenih del)

01. Zunanja multi split klima enota, VRF izvedbe (variabilna količina hladiva), predvidena za hlajenje in ogrevanje.

Sestojeca iz:

- zunanje kompresorske enote kompaktne izvedbe z inverter kompresorjem,
- zračno hlajenim kondenzatorjem z inverter ventilatorjem,
- elektronski ekspanzijski ventil,
- mikroprocesorsko regulacijo,
- antivibracijske noge,
- priključitev do 50 notranjih enot,
- prednapolnjena s hladivom.

Največje dovoljene dolžine cevi:

- največja skupna dolžina do 1000 m,
- največja efektivna dolžina enega kroga do 165 m,
- največja efektivna dolžina od prvega razdelilnega kosa do 90 m.

Največje dovoljene višine med enotami:

- med notranjo in zunanjo enoto (zunanja nad notranjimi) do 50 m,
- med notranjo in zunanjo enoto (notranje nad zunanjo) do 40 m,
- med notranjimi enotami do 30 m.

Tehnični podatki:

- **nazivna hladilna moč 28 kW**, SEER 6,9,
- nazivna grelna moč 31,5 kW, SCOP 4,39,
- delovno območje (zunanji pogoji) hlajenje od -5°C do +52°C, gretje od -20°C do +15°C,
- priključki za hladivo  $\phi 9,52 / \phi 22,2$ ,
- hladilni plin R410A,
- raven zvočne moči  $L_w$  78 dB(A) pri hlajenju,
- raven zvočnega tlaka  $L_p$  60 dB(A) pri hlajenju,
- dimenzije v/š/g 1.850x920x740mm,
- okvirna teža 220kg,
- električni priklop/moč 400V / 10kW / 50Hz.

Vključno električni priklop in montažni material.

V sklopu dobave naprave zajet prvi zagon s strani pooblaščenega servisa dobavitelja naprave. Zagon vključuje nastavitve vseh delovnih parametrov, preverbo delovanja in podučitev uporabnikove pooblaščen osebe za delo z napravo.

ustreza na primer (VITANEST d.o.o.) ali enakovredno  
MITSUBISHI ELECTRIC, tip PUHY – P250 YNW-A2      kompl. 1

02. AB nosilni podstavek za zunanjo VRF enoto, dim. ca. 120x90cm, višine 30cm nad terenom.

Vključno gradbena dela za vgradnjo.

kompl. 1



03. Dodatno polnjenje VRF hladilnega sistema s hladilnim sredstvom, vključno z dobavo hladiva, vakumiranje cevovodov in spuščanje plina v instalacijo.  
Vključno preverjanje polnitve plina, testiranje pri delni in polni obremenitvi sistema.  
R410A, 13 kg kompl. 1
04. Notranja stropna kasetna enota, 4-smerni izpih zraka, VRF izvedbe, elektronska regulacija, tri-stopenjski ventilator, elektronsko krmiljen elektromagnetni ventil, zračni filter, črpalka za dvig kondenza.  
Vključno z masko.  
Upravljanje z žičnim upravljalcem.  
Vključno električni priklop in montažni material.
- Tehnični podatki:
- nazivne hladilne moči **3,6 kW**,
  - nazivne grelne moči 4,0 kW,
  - priključki za hladivo  $\phi 6,35$  /  $\phi 12,7$ ,
  - hladilni plin R410A,
  - dimenzij d/v/g 570x245x570mm,
  - raven zvočnega tlaka 26dB(A) pri min., 30dB(A) pri srednji in 33dB(A) pri največji hitrosti.
- Napajanje 230V / 50Hz.  
ustreza na primer (VITANEST d.o.o.) ali enakovredno  
MITSUBISHI ELECTRIC  
tip PLFY-P32 VFM-E + maska 625x625x100 kompl. 8
05. Izdelava nosilnih menjalnikov oz. nosilcev za notranjo stropno kasetno klima enoto. Nosilec med dvema stenama (hodnik) oz. iz stropa (sobe).  
Vključno montažni material. kompl. 8
06. Sobni žični stenski daljinski elektronski **upravljalnik** za regulacijo notranje klima enote, z LCD zaslonom.  
Za vodenje največ do 2x klime, ki omogoča tudi rotacijo klim delovna/rezervna in cut-in funkcijo.  
Vključno električni priklop in montažni material.  
ustreza na primer (VITANEST d.o.o.) ali enakovredno  
MITSUBISHI ELECTRIC, tip PAR-41MAAB kompl. 4
07. Kabliranje dovoda za zunanjo VRF enoto, dolžine do 40m.  
Vključno priključitev v obstoječo elektro omarico preko novih zaščitnih elementov (varovalke).  
Kabliranje se izvede po shemi dobavitelja VRF sistema. kompl. 1
08. Kabliranje komunikacije med zunanjo VRF enoto ter vsako notranjo enoto, napajanje notranjih enot, povezava med sobnimi žičnimi stenskimi upravljalniki ter notranjimi enotami.  
Kabliranje se izvede po shemi dobavitelja VRF sistema. kompl. 1
09. Servisni ventil za hladilne pline v hladilni in klima tehniki (R410A), izdelan iz medenine, sestavljen iz zapornega krogelnega ventila s kapo in servisnega priključka s kapo, bakreni priključki.



Spajanje s trdim lotanjem v dušikovi zaščitni atmosferi.

Vključno montažni material.

ustreza na primer DANFOSS ali enakovredno

GBC 10, priključek 9,52 (45 bar) kos 3

GBC 16, priključek 15,88 (45 bar) kos 3

10. Združevalni kosi (Y kos) za hladilne pline v hladilni in klima tehniki (R410A), za delovni tlak min. 45 bar, predizoliran bakreni element za združevanje bakrenih inštalacij različnih dimenzij, za pravilen pretok hladiva tekoče in plinaste faze.

Spajanje s trdim lotanjem v dušikovi zaščitni atmosferi.

Vključno montažni material.

ustreza na primer (VITANEST d.o.o.) ali enakovredno

MITSUBISHI, CMY-Y102LS-G2 kompl. 1

MITSUBISHI, CMY-Y102SS-G2 kompl. 6

11. Predizolirani cevovodi za razvod hladilnih plinov v hladilni in klima tehniki (R410A), za delovni tlak min. 45 bar, izdelani iz bakrenih cevi, minimalno 99,9% čistega bakra, v skladu z EN12735-1, vključno s fazoni, tovarniško znotraj očiščene in razmaščene.

Izolacija je iz polietilena, odporna proti UV žarkom, toplotna prevodnost  $\leq 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  pri  $\Delta T 40^\circ\text{C}$ .

Upoštevan je dodatek 10% za razrez.

Spajanje s trdim lotanjem v dušikovi zaščitni atmosferi.

Vključno pocinkane enojne cevne objemke z gumo in matico, ter navojne palice (dolžine do 0,5m na objemko), za obešanje cevi ogrevne vode pod strop ali na stene.

Vključno montažni material.

1/4 - $\phi$ 6,35 x 0,8	m	60
3/8 - $\phi$ 9,52 x 0,8	m	35
1/2 - $\phi$ 12,7 x 0,8	m	125
5/8 - $\phi$ 15,88 x 1,0	m	35
3/4 - $\phi$ 19,05 x 1,0	m	5

12. Cevovodi za razvod hladilnih plinov v hladilni in klima tehniki (R410A), za delovni tlak min. 45 bar, izdelani iz bakrenih cevi, minimalno 99,9% čistega bakra, v skladu z EN12735-1, vključno s fazoni, tovarniško znotraj očiščene in razmaščene.

Upoštevan je dodatek 10% za razrez.

Spajanje s trdim lotanjem v dušikovi zaščitni atmosferi.

Vključno pocinkane enojne cevne objemke z gumo in matico, ter navojne palice (dolžine do 0,5m na objemko), za obešanje cevi ogrevne vode pod strop ali na stene.

Vključno montažni material.

7/8 - $\phi$ 22,2 x 1,0	m	65
-------------------------	---	----

13. Toplotna in parozaporna izolacija cevskih razvodov hladilnih plinov. Izolacija je izdelana iz zaprtocelične strukture, temperaturno območje od  $-50^\circ\text{C}$  do  $+105^\circ\text{C}$ , toplotna prevodnost  $\leq 0,034 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  pri  $0^\circ\text{C}$  ter  $\leq 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  pri  $40^\circ\text{C}$ , koeficient upora difuziji vodne pare  $\geq 10000$ , požarni razred B-s3,d0 (ne kaplja).

Upoštevan je dodatek 10% za razrez.





- Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom.  
ustreza na primer ali enakovredno  
KAIMANN, tip Kaiflex ST, črna barva  
izolacija cevi samo v objektu  
za cev Cu 22, 19 mm, ST 19 x 28 m 65
14. Zaščita bakrenih cevovodov na prostem po fasadi ter terenu  
pred vremenskimi vplivi, izdelana iz Alu pločevine,  
pritrjena v fasado.  
Vključno montažni material.  
U 200 x 100 mm m 2
15. Sifon za klima naprave (kondenz), s **higienskim  
priključnim adapterjem** (npr. za bolnice, ambulate,  
domovi za ostarele), izdelan iz PP, podometna izvedba,  
dotok / odtok do DN32, dim. 100x100x60mm, pretok do 70  
l/h.  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer ali enakovredno  
HL 138 NH kompl. 1
16. Cevovodi za odvod kondenzata vidno pod stropom.  
Toga cev iz trdega PVC (RAL9010), odporna na UV žarke in  
udarce, ognjevarna.  
Vključno s fittingi (spojke, reducir, kolena, T-kosi).  
Upoštevan je dodatek 10% za razrez.  
Spajanje cevi z vgrajenimi tesnili in lepljenjem.
- Vključno pocinkane enojne cevne objemke z gumo in  
matico, ter navojne palice (dolžine do 0,5m na objemko), za  
obešanje cevi ogrevne vode pod strop ali na stene.  
Upoštevan je dodatek 10% za razrez.  
Vključno montažni material in lepljenje.
- TR  $\phi$  25 mm m 70  
TR  $\phi$  32 mm m 40
17. Toplotna in parozaporna izolacija cevnih razvodov  
kondenza. Izolacija je izdelana iz zaprtocelične strukture,  
temperaturno območje od -50°C do +105°C, toplotna  
prevodnost  $\leq 0,034 \text{ W/(mK)}$  pri 0°C ter  $\leq 0,038 \text{ W/(mK)}$  pri  
40°C, koeficient upora difuziji vodne pare  $\geq 10000$ , požarni  
razred B-s3,d0 (ne kaplja).  
Upoštevan je dodatek 10% za razrez.  
Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom.  
ustreza na primer (BOSSPLAST d.o.o.) ali enakovredno  
KAIMANN, tip Kaiflex ST, črna barva
- za cev d=25, 6 mm, ST 6 x 28 m 70  
za cev d=32, 6 mm, ST 6 x 35 m 40
18. Tlačni preizkus bakrenih cevovodov za razvod hladilnih  
plinov, skladno z SIST EN 14276-2.  
O preizkusu se mora voditi zapisnik.  
kompl. 1
19. Dela za vgradnjo v obstoječi objekt:  
- 1x priključitev kondenza  $\phi$  32 mm v obstoječi odtok (sifon)  
umivalnika/korita.  
kompl. 1



20. Suhomontažna dela – inštalacijska vertikala:

- 3x zapiranje nove vertikale za inštalacije z dvostransko »škatlo« z mavčno (knauf) steno (dvojne plošče), z predhodno montažo kovinske podkonstrukcije, širine/globine do 50cm, površine ca. 4 m<sup>2</sup>,
- 3x bandažiranje, Alu vogalnik, glajenje mavčne stene z gladilno maso, strojno ter ročno brušenje, 2x pleskanje z latex barvo (bela), površine ca. 4 m<sup>2</sup>,
- 3x vgradnja kovinskih revizijskih vrat dim. 30x30cm v novo mavčno (knauf) steno.

kompl. 1

21. Pripravljalna in finalne dela suhomontažna dela - strop:

- skrbna demontaža kasetnega mineralnega (armstrong) stropa dim. 60x60cm, skladiščenje (dodeljen prostor na objektu), površine ca. 160 m<sup>2</sup>,
- ponovna montaža ter menjava poškodovanih plošč dim. 60x60cm, površine ca. 175 m<sup>2</sup>,
- dobava in montaža obešal za mineralni strop, ca. 40 kos.

kompl. 1

22. Pripravljalna strojna dela, zarisovanje, pomožna gradbena dela (vrtanje zidov in plošč do  $\phi 120$ , izdelava utorov, ...).

kompl. 1

23. Projektantski nadzor izvedbe strojnih inštalacij in strojne opreme, ki ga izvede pooblaščen projektant (1x obisk na objektu).

kompl. 1

24. Poskusno obratovanje, zaključna dela, pospravljanje in odvoz odpadkov na komunalno deponijo, transportni, splošni in drugi nepredvideni stroški; ca. 5% vrednosti del.

kompl. 1

---

**HLAJENJE**

**EUR**

---



## **PREZRAČEVANJE**

(dobava, montaža in zagon brez gradbenih del)

01. Talna prezračevalna naprava v ločeni izvedbi (dovod/odvod) z glikolsko rekuperacijo toplote, v izoliranem ohišju (50mm), notranja izvedba, ohišje prašno barvano, za talno montažo, z vsemi perifernimi elementi, ki so gotovo ožičeni.

Karakteristike ohišja (po EN 1866) najmanj:

- klasifikacija mehanske stabilnosti D1,
- klasifikacija tesnosti ohišja L1,
- puščanje pri filtru < 0,5% - F9,
- klasifikacija prehoda toplote T2,
- klasifikacija toplotnih mostov TB2.

Dovodna prezračevalna enota je sestavljena iz naslednjih elementov:

- zrakotesna žaluzija z motornim pogonom na vzmet na strani zunanjega zraka,
- kasetni filter (F7),
- prostotekoči ventilator - direktni pogon (merjenje pretoka na obodu ventilatorja) in EC elektromotorjem s PTC zaščito,
- vodnega izmenjevalca (glikolski rekuperator, grelec),
- vodni grelnik zraka s protizmrazovalnim termostatom,
- DX hladilnik,
- eliminator vodnih kapljic,
- kad za odvod kondenza,
- antivibracijske podloške,
- 2x jadrovinasti gibki spoj za kanal na napravi,
- periferna oprema (temp. tipala, tlačna dif. stikala, pogoni, ...), ožičeni vsi elementi.

Odvodna prezračevalna enota je sestavljena iz naslednjih elementov:

- kasetni filter (M5),
- prostotekoči ventilator - direktni pogon (merjenje pretoka na obodu ventilatorja) in EC elektromotorjem s PTC zaščito,
- vodnega izmenjevalca (glikolski rekuperator, hladilec),
- zrakotesna žaluzija z motornim pogonom na vzmet na strani zunanjega zraka,
- eliminator vodnih kapljic,
- kad za odvod kondenza,
- antivibracijske podloške,
- 2x jadrovinasti gibki spoj za kanal na napravi,
- periferna oprema (temp. tipala, tlačna dif. stikala, pogoni, ...), ožičeni vsi elementi.

Tehnični podatki – dovodna enota **11.500 m<sup>3</sup>/h**:

- kasetni filter ePM10 70% (F7),
- 2x ventilator 5.750 m<sup>3</sup>/h, totalni dp = 1.040Pa, eksterni dp = **300Pa**, el. motor 2x 400V-3,4kW,
- vodnega izmenjevalca (glikolski rekuperator – grelec), zračna stran: vstop -16°C/90%, izstop +3°C/18%; vodna stran: 0/10°C, pretok 8,5m<sup>3</sup>/h, moč **76kW**, dp=82kPa, temp. izkoristek 50%, 20% glikola,



- vodni grelnik zraka: zračna stran, vstop +3°C/18%, izstop +24°C/15%; vodna stran 55/40°C, pretok 4,5m<sup>3</sup>/h, moč **77kW**, dp=22kPa,
- direktni hladilnik (DX): zračna stran, vstop +32°C/45%, izstop +22°C/67%, **3x hladilni krog**, skupna moč **65kW**, za hladilni plin R32,
- okvirne dimenzije d/š/v 3.300x900x1.950mm,
- okvirna teža ca. 1.050kg.

Tehnični podatki – **odvodna enota 12.000 m<sup>3</sup>/h:**

- kasetni filter Coarse 85% (M5),
- 2x ventilator 6.000 m<sup>3</sup>/h, totalni dp = 850Pa, eksterni dp = **300Pa**, el. motor 2x 400V-3,4kW,
- vodnega izmenjevalca (glikolski rekuperator – hladilec), zračna stran: vstop +22°C/45%, izstop +6,7°C/98%; vodna stran: 0/10°C, pretok 8,5m<sup>3</sup>/h, moč **76kW**, dp=82kPa, temp. izkoristek 50%, 20% glikola,
- **največje dimenzije d/š/v 2.500x900x1.950mm**,
- okvirna teža ca. 800kg.

Avtomatika naprave z mikroprocesorskim krmilnikom in LCD zaslonom mora omogočati (v EKO omari, nameščena na steno v klima strojnici):

- delovanje ventilatorjev s konstantnim pretokom zraka (regulacija hitrosti EC ventilatorja preko diferenčnega tlačnega stikala na obroču ventilatorja), hitrost možno nastaviti v treh stopnjah,
- nastavljanje obratovalnih parametrov zimskega /poletnega (grelnega/hladilnega) režima delovanja,
- ročna izbira delovanja ali avtomatski tedenski program delovanja,
- režim prostega hlajenja (free coolig) v prehodnem in poletnem času pri pogoju, da je temperaturna razlika med zunanjim in notranjim zrakom dovolj velika,
- izpis dejanskih in želenih stanj,
- vodenje žaluzij,
- krmiljenje vodne glikolske rekuperacije (črpalka),
- krmiljenje vodnega grelca (črpalka, motorni ventil),
- krmiljenje DX zunanje enote (koračni krmilnik v sklopu zunanje klima enote),
- protizmrzovalno zaščita,
- nadzor nad čistočo filtrov,
- diagnosticiranje alarmov,
- kontakt za požarni alarm oz. sponko za priklop požarne centrale,
- brezpotencialni kontakt za daljinsko javljanje napake,
- slovenski jezik za upravljanje regulacije,
- **ModBus** povezava za daljinski nadzor.

Dodatna oprema:

- sifon s krogeljico za odtok kondenza,
- tri-potni regulacijski mešalni ventil **kvs=16** s pogonom 24V, signal 0...10V,
- komunikacijski modul za 3x zunanjo DX enoto (koračno krmiljenje).



V sklopu dobave naprave zajet prvi zagon s strani pooblaščenega servisa dobavitelja naprave. Zagon vključuje nastavitve vseh delovnih parametrov, preverbo delovanja ter izdelava zapisnika o funkcionalnosti sistema.

Naprava se postavi v strojnico v podstrešju, na nove jeklene nosilce.

Vključno montažni material, kabliranje po klima strojnici (do 10m od EKO omare) in ožičenje.

ustreza na primer (KLIMATIZACIJA ŠTRUBELJ)  
ali enakovredno

dovodna enota, CUMULUS 11.500 m<sup>3</sup>/h, leva izvedba kompl. 2

odvodna enota, CUMULUS 12.000 m<sup>3</sup>/h, leva izvedba kompl. 2

02. Dvig nove klimatske prezračevalne naprave v strojnico v podstrešju / spust obstoječe klimatske prezračevalne naprave iz strojnice na podstrešju ob objekt.

Višina objekta ca. 17m, avtodvigalo do 30m.

OPOMBA: Dela se izvajajo ob menjavi strehe.

kompl. 12

03. Jeklena nosilna konstrukcija za 2x odvodno prezračevalno enoto.

Konstrukcija izvedena iz horizontalnih profilov HEA100 in vertikalnih profilov U50, ki se sidrajo v AB vez.

Vključno protikorozijska zaščita z barvo (dvakratno temeljno pleskanje po predhodnem čiščenju rje in grundiranju).

kg 300

04. Preveritev obstoječega dovodnega kabla ter zaščitnih elementov (varovalke) za novo prezračevalno napravo.

Nel = 400V / 14 kW / 50Hz

kompl. 2

05. Aluminijasta zaščitna rešetka (fasadna) za zajem ali izpuh zraka, izdelana iz horizontalno nameščenih lamel, z notranje strani opremljena z mrežo iz pocinkane žice kot zaščito pred insekti.

Vključno montažni material.

OPOMBA: Nov zajem/izpuh zraka se izvede v sklopu menjave strehe (trikotna frčada).

ustreza na primer (DIEM d.o.o.) ali enakovredno

trikotna, izdelana po meri, tip RAZ-25

dim. osnovnica 2.400, višina 1.200

kos 4

06. Aluminijasta **vratna akustična** rešetka, za vgradnjo v krilo širine 35 do 120mm, fiksne horizontalne lamele, sestavljena iz okvirja z lamelami in protiokvirja ter labirinta z zvočno absorpcijskim materialom. Na krilo pritrjena z vijaki.

Vključno montažni material.

ustreza na primer (DIEM d.o.o.) ali enakovredno

GTAF 900 x 700

kompl. 2



07. Prezračevalni kanali pravokotnega preseka, izdelani iz hladno valjane vročecinkane pločevine, kvaliteta DX51D Z275 po DIN 10142, izdelani po SIST EN 12097, debelina pločevine po DIN 24190, med seboj spojeni s prirobnimi spoji s tesnilom, za popolni zrakotesen spoj.

Vključno oblikovni (fazonski) kosi, izdelani iz vročecinkane pločevine.

Kanali morajo biti izvedeni v tesnostnem razredu L2 (B) po SIST EN 1507.

Obešala so izdelana iz jeklenih pocinkanih profilov in navojnih palic (korozijsko zaščiteno).

Vključno montažni material.

kg 1.950

08. Toplotna in parozaporna izolacija kanalov izvedena iz samolepilnih plošč. Izolacija je izdelana iz zaprtocelične strukture, temperaturno območje od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+105^{\circ}\text{C}$ , toplotna prevodnost  $\leq 0.034\text{W}/(\text{m.K})$  pri  $0^{\circ}\text{C}$  ter  $\leq 0.038\text{W}/(\text{m.K})$  pri  $40^{\circ}\text{C}$ , koeficient upora difuziji vodne pare  $\geq 10000$ , požarni razred B-s3,d0 (ne kaplja). Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom.

Upoštevan je dodatek 10% za razrez.

Vključno montažni material.

KAIMANN, tip Kaiflex, črna, debelina 19 mm

$\text{m}^2$  125

09. Pametna inline elektronsko regulirana obtočna črpalka s potopljenim rotorjem in EC motorjem, ohišje iz litine, gred nerjaveče jeklo, tekač iz umetne mase, drsni ležaj grafit, serijsko z izolacijsko lupino. Uporabna za ogrevalne in hladilne sisteme (vsebnost glikola do 50%), temperatura vode od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+110^{\circ}\text{C}$ .

Z integrirano elektronsko regulacijo s prikazovalnikom.

Regulacija omogoča: vklop/izklop črpalke, auto način, način proporcionalni tlak, način konstantni tlak, način konstantna hitrost, zaznava suhega teka.

Vključno montažni material in električni priklop.

ustreza na primer IMP PUMPS ali enakovredno

Tehnični podatki:

- prirobniki priključki DN 40,
  - pretok:  $4,5\text{ m}^3/\text{h}$ ,
  - višina: 5 m,
  - napajanje 230V / 270W / 50Hz
- NMT SMART II 40 / 80 F220

kompl. 2

Tehnični podatki:

- prirobniki priključki DN 40,
  - pretok:  $8,5\text{ m}^3/\text{h}$ , 20% glikola,
  - višina: 11 m,
  - napajanje 230V / 680W / 50Hz
- NMT MAX II 40 / 180 F220

kompl. 2

10. Protipovratna loputa z vzmetjo, z navojnima priključkoma, izdelana iz medenine, za temperaturo vode do  $+110^{\circ}\text{C}$ .

Vključno montažni material.

ustreza na primer KOVINA ali enakovredno

DN 40, PN 16

kos 2



11. Varnostna zaprta raztezna posoda, primerna za zaprte ogrevalne ali hladilne sisteme (vsebnost glikola do 50%), z membrano iz butilnega kavčuka.  
Tehnični podatki:  
- delovni tlak do 3 bar,  
- maks. delovna temperatura 120 °C,  
- maks. stalna obremenitev membrane 70 °C,  
- predtlak napolniti na 1,0 bar.  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer FLAMCO ali enakovredno  
Flexcon 12, V = 12 lit. kompl. 2
12. Kotni vzmetni varnostni ventil, za temperaturo vode do +95°C in tlak PN10.  
Vključno montažni material.  
Tehnični podatki:  
- dimenzija: DN 20  
- tlak odpiranja: 3 bar. kos 2
13. Krogelni zaporni ventil s polnim pretokom in kapo, z navojnima priključkoma, izdelan iz medenine, za temperaturo vode do +110°C.  
Za priključitev raztezne posode.  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer KOVINA ali enakovredno  
DN 20 kos 2
14. Lovilnik nesnage s finim sitom 0,8mm in magnetnim vložkom, prirobnične izvedbe, izdelan iz medenine, za temperaturo vode od +2°C do +110°C.  
Vključno montažni material.  
DN 40, PN 16 kos 2  
DN 50, PN 16 kos 2
15. Krogelni ravni ventil s polnim pretokom, z navojnima priključkoma, izdelan iz medenine, za temperaturo vode od +2°C do +110°C.  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer KOVINA ali enakovredno  
DN 15, PN16 (izpustni) kos 8  
DN 40, PN 16 kos 4  
DN 50, PN 16 kos 6
16. Avtomatski odzračevalni lonček iz medenine, plovec iz plastike, z navojnimi priključki, za temperaturo vode od -10°C do +110°C (brez pare).  
Vključno krogelni zaporni ventil DN 15, kratka ročica (metuljček), vgrajen pred lončkom.  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer KOVINA ali enakovredno  
VO 630, DN 15, PN10 kompl. 12
17. Bimetalni termometer v okroglem ohišju Ø63, za direktno vgradnjo, z navojnim priključkom DN15.  
Vključno montažni material.  
merilno območje -20 ... +60°C kos 4  
merilno območje 0 ... +120°C kos 4



18. Manometer v okroglem ohišju Ø63, z navojnim priključkom DN15. Vključno montažni material.  
merilno območje 0 ... 6bar kos 4
19. Antivibracijska fleksibilna priključna cev z navojnima priključkoma, primerna za ogrevno / hladilno vodo, za temperaturo do +110°C. Vključno montažni material.  
DN 40, PN6, dolžine 20cm (klimat) kos 4  
DN 50, PN6, dolžine 20cm (klimat) kos 8
20. Cevovodi za razvod ogrevne oz. hladilne vode, izdelani iz industrijskega nerjavnega jekla (inox), material 1.4520 (AISI 430Ti) po DIN EN 10088, cevi lasersko varjene, spojene z nerjavnimi jeklenimi fittingi.  
Vključno s fittingi (spojke, reducirne spojke, kolena, T-kosi), material 1.4301, spajanje z metodo hladnega stiskanja (press sistemom).  
Fitinge je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi.  
Primerni za razvod ogrevne/hladilne vode po VDI 2035, DIN 18380, za temp. +105°C in tlak PN16.  
Tesnilni element EPDM do +105°C.  
Vključno pocinkane enojne cevne objemke z gumo in matico, ter navojne palice (dolžine do 0,5m na objemko), za obešanje cevi ogrevne vode pod strop ali na stene.  
Upoštevan je dodatek 10% za razrez.  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer VIEGA Temponox ali enakovredno  
DN 40, Inox 42 x 1,5 mm m 40  
DN 50, Inox 54 x 1,5 mm m 60
21. Kompletna **hladilniška** pocinkana enojna **cevna objemka** z izolacijo 80kg/m<sup>3</sup> ter matico, brez toplotnega mostu, za obešanje cevi hladilne vode pod strop ali na stene.  
Vključno navojne palice (dolžine do 1m na objemko) ter montažni material.  
ustreza na primer BOSSPLAST ali enakovredno  
KAIMANN, tip Kaiflex RT-80, debelina izolacije 19mm  
CN 19 x 54, za cev Inox 54 kos 12
22. Toplotna in parozaporna izolacija cevnih razvodov ogrevne oz. hladilne vode. Izolacija je izdelana iz zaprtocelične strukture, temperaturno območje od -50°C do +105°C, toplotna prevodnost ≤0,034W/(m·K) pri 0°C ter ≤0,038W/(m·K) pri 40°C, koeficient upora difuziji vodne pare ≥10000, požarni razred B-s3,d0 (ne kaplja).  
Upoštevan je dodatek 10% za razrez.  
Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom.  
ustreza na primer (BOSSPLAST d.o.o.) ali enakovredno  
KAIMANN, tip Kaiflex ST, črna barva  
za cev Inox 42, 19 mm, ST 19 x 42 m 40  
za cev Inox 54, 19 mm, ST 19 x 54 m 60





23. Toplotna in parozaporna **izolacija armatur** hladilne vode. Izolacija je izdelana iz zaprtocelične strukture, temperaturno območje od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+85^{\circ}\text{C}$ , toplotna prevodnost  $\leq 0.034\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  pri  $0^{\circ}\text{C}$  ter  $\leq 0.038\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  pri  $40^{\circ}\text{C}$ , koeficient upora difuziji vodne pare  $\geq 10000$ , požarni razred B-s3,d0.  
Upoštevan je dodatek 10% za razrez.  
Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom.  
ustreza na primer (BOSSPLAST d.o.o.) ali enakovredno  
KAIMANN, tip Kaiflex ST, črna barva  
ST - PL 19 / E, rola širine 1m m 2
24. Koncentrirana protizmrzovalna tekočina za prenos toplote v solarnih, ogrevalnih in hladilnih sistemih. Biološko hitro razgradljiva (nestrupeno sredstvo), na osnovi propilenglikola in inhibitorjev. Obenem ščiti pred korozijo in staranjem. Delovno območje od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+150^{\circ}\text{C}$ .  
Vključno mešanje z vodo (v večji posodi, npr. 200 lit. sodu), za temperaturo zmrzišča do  $-7^{\circ}\text{C}$  (volumsko razmerje 20 % Melaled / 80 % voda) ter prečrpavanje v sistem.  
ustreza na primer ali enakovredno  
MELALED SOLAR – koncentrat lit. 50
25. Zunanja mono split klima enota, predvidena za hlajenje in ogrevanje. Sestojeca iz:
- zunanje kompresorske enote kompaktne izvedbe z inverter kompresorjem,
  - zračno hlajenim kondenzatorjem z inverter ventilatorjem,
  - elektronski ekspanzijski ventil,
  - mikroprocesorsko regulacijo,
  - antivibracijske noge,
  - prednapolnjena s hladivom.
- Največje dovoljene dolžine cevi in višina:
- največja skupna dolžina do 100 m,
  - višinska razlika med notranjo in zunanjo enoto do 30 m.
- Tehnični podatki:
- **nazivna hladilna moč 22 kW**, SEER 5,3,
  - nazivna grelna moč 27 kW,
  - delovno območje (zunanji pogoji) hlajenje od  $-15^{\circ}\text{C}$  do  $+46^{\circ}\text{C}$ , gretje od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+21^{\circ}\text{C}$ ,
  - priključki za hladivo  $\phi 12,7 / \phi 25,4$ ,
  - hladilni plin R32,
  - raven zvočne moči  $L_w$  77 dB(A) pri hlajenju,
  - raven zvočnega tlaka  $L_p$  59 dB(A) pri hlajenju,
  - dimenzije v/š/g 1.350x1.050x330mm,
  - okvirna teža 140kg,
  - električni priklop/moč 400V / 8kW / 50Hz.

Vključno električni priklop in montažni material.

V sklopu dobave naprave zajet prvi zagon s strani pooblaščenega servisa dobavitelja naprave. Zagon vključuje nastavitve vseh delovnih parametrov, preverbo delovanja in podučitev uporabnikove pooblaščen osebe za delo z napravo.



ustreza na primer (VITANEST d.o.o.) ali enakovredno  
MITSUBISHI ELECTRIC

zunanja enota PUZ-ZM 250 YKA2 kompl. 6

koračni krmilnik z žičnim upravljalcem PAC-IF013B-E kompl. 2

koračni krmilnik brez upravljalca PAC-SIF013B-E kompl. 4

26. AB nosilni podstavek za zunanjo klima enoto, dim. ca.  
120x45cm, višine 30cm nad terenom.

Vključno gradbena dela za vgradnjo.

kompl. 6

27. Dodatno polnjenje klima hladilnega sistema s hladilnim  
sredstvom, vključno z dobavo hladiva, vakumiranje  
cevovodov in spuščanje plina v instalacijo.

Vključno preverjanje polnitve plina, testiranje pri delni in  
polni obremenitvi sistema.

R32, 4 kg

kompl. 6

28. Kabliranje dovoda za zunanjo klima enoto, dolžine do 40m.

Vključno priključitev v obstoječo elektro omarico preko  
novih zaščitnih elementov (varovalke).

Kabliranje se izvede po shemi dobavitelja klima enote.

kompl. 6

29. Kabliranje komunikacije med zunanjo klima enoto ter  
klimatom, dolžine do 85m.

Kabliranje se izvede po shemi dobavitelja klima sistema.

kompl. 6

30. Predizolirani cevovodi za razvod hladilnih plinov v hladilni  
in klima tehniki (R410A), za delovni tlak min. 45 bar,  
izdelani iz bakrenih cevi, minimalno 99,9% čistega bakra, v  
skladu z EN12735-1, vključno s fazoni, tovarniško znotraj  
očiščene in razmaščene.

Izolacija je iz polietilena, odporna proti UV žarkom,  
toplotna prevodnost  $\leq 0,038 \text{ W/(m·K)}$  pri  $\Delta T 40^\circ\text{C}$ .

Upoštevan je dodatek 10% za razrez.

Spajanje s trdim lotanjem v dušikovi zaščitni atmosferi.

Vključno pocinkane enojne cevne objemke z gumo in matico,  
ter navojne palice (dolžine do 0,5m na objemko), za obešanje  
cevi ogrevne vode pod strop ali na stene.

Vključno montažni material.

1/2 -  $\phi$  12,7 x 0,8

m 555



31. Cevovodi za razvod hladilnih plinov v hladilni in klima tehniki (R410A), za delovni tlak min. 45 bar, izdelani iz bakrenih cevi, minimalno 99,9% čistega bakra, v skladu z EN12735-1, vključno s fazoni, tovarniško znotraj očiščene in razmaščene.

Upoštevan je dodatek 10% za razrez.

Spajanje s trdim lotanjem v dušikovi zaščitni atmosferi.

Vključno pocinkane enojne cevne objemke z gumo in matico, ter navojne palice (dolžine do 0,5m na objemko), za obešanje cevi ogrevne vode pod strop ali na stene.

Vključno montažni material.

1 -  $\phi$  25,0 x 1,0 m 555

32. Toplotna in parozaporna izolacija cevnih razvodov hladilnih plinov. Izolacija je izdelana iz zaprtocelične strukture, temperaturno območje od -50°C do +105°C, toplotna prevodnost  $\leq 0,034 \text{ W/(m·K)}$  pri 0°C ter  $\leq 0,038 \text{ W/(m·K)}$  pri 40°C, koeficient upora difuziji vodne pare  $\geq 10000$ , požarni razred B-s3,d0 (ne kaplja).

Upoštevan je dodatek 10% za razrez.

Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom.

ustreza na primer ali enakovredno

KAIMANN, tip Kaiflex ST, črna barva

izolacija cevi samo v objektu

za cev Cu 28, 19 mm, ST 19 x 28 m 555

33. Zaščita bakrenih cevovodov na prostem po fasadi ter terenu pred vremenskimi vplivi, izdelana iz Alu pločevine, pritrjena v fasado.

Vključno montažni material.

U 100 x 100 mm m 6

U 200 x 100 mm m 4

U 300 x 100 mm m 5

34. Cevovodi za odvod kondenzata vidno pod stropom.

Toga cev iz trdega PVC (RAL9010), odporna na UV žarke in udarce, ognjevarna.

Vključno s fittingi (spojke, reducir, kolena, T-kosi).

Upoštevan je dodatek 10% za razrez.

Spajanje cevi z vgrajenimi tesnili in lepljenjem.

Vključno pocinkane enojne cevne objemke z gumo in matico, ter navojne palice (dolžine do 0,5m na objemko), za obešanje cevi ogrevne vode pod strop ali na stene.

Upoštevan je dodatek 10% za razrez.

Vključno montažni material in lepljenje.

TR  $\phi$  32 mm m 30



35. Suho strojno čiščenje in dezinfekcija obstoječih prezračevalnih kanalov različnih dimenzij ter prezračevalnih elementov, vključno izdelava potrebnih revizijskih odprtin.
- |                                  |        |       |
|----------------------------------|--------|-------|
| kanali za dovodni / odvodni zrak | tm     | 1.150 |
| difuzorji, rešetke, ventili      | kos    | 216   |
| dezinfekcija kanalov - sredstvo  | lit.   | 25    |
| izdelava revizijskih odprtin     | kos    | 45    |
| drobni material in prevoz        | kompl. | 1     |
36. Označevanje kanalov in smeri gibanja zraka po DIN 2403 na vidnih kanalih. Barvna skala za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi DIN 2403. Smerna obeležja so izdelana iz plastičnih samolepilnih etiket.
- kompl. 1
37. Označevanje cevi in smeri gibanja vode po DIN 2403 na vidnih kanalih. Barvna skala za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi DIN 2403:
- ogrevanje dovod - sekundarna stran v svetlo rdeči barvi RAL 3002,
  - ogrevanje povratek - sekundarna stran v svetlo modri barvi RAL 5013.
- Smerna obeležja so izdelana iz plastičnih samolepilnih etiket.
- kompl. 1
38. Izvedba meritev količin zraka po *Pravilniku o klimatizaciji in prezračevanju* ter volumska nastavitev količin zraka na posameznih distribucijskih elementih.
- |  |        |   |
|--|--------|---|
| dovodna prezračevalna naprava 11.500 m <sup>3</sup> /h | kompl. | 2 |
| odvodna prezračevalna naprava 12.000 m <sup>3</sup> /h | kompl. | 2 |
39. Izvedba tlačnega preizkusa vodnih inštalacij, spuščanje vode v instalacijo, odzračevanje inštalacije, hidravlično uravnovesenje sistema in porabnikov. O preizkusu se mora voditi zapisnik.
- kompl. 2
25. Tlačni preizkus bakrenih cevovodov za razvod hladilnih plinov, skladno z SIST EN 14276-2. O preizkusu se mora voditi zapisnik.
- kompl. 6



40. Dela zaradi prenove obstoječih inštalacij:

- 4x demontažna obstoječe dovodne prezračevalne naprave za količino zraka 6.600m<sup>3</sup>/h, teža ca. 200 kg,
- 4x demontažna obstoječega odvodnega ventilatorja za količino zraka 4.500m<sup>3</sup>/h, teža ca. 180 kg,
- 4x demontažna obstoječega odvodnega ventilatorja za količino zraka 2.400m<sup>3</sup>/h, teža ca. 70 kg,
- demontaža obstoječih prezračevalnih kanalov, teža ca. 1.500kg,
- demontaža obstoječih izoliranih jeklenih razvodov za ogrevno vodo, teža ca. 100kg,
- iskanje inštalacij in nepredvidena dela, predvideno 3 ur,
- iznos demontiranega materiala na prosto.

Ves demontiran material se odpelje na trajno deponijo, do 40km.

kompl. 1

26. Dela za vgradnjo v obstoječi objekt:

- 4x priključitev novega prezračevalnega kanala na obstoječ kanal 700x380,
- 4x priključitev novega prezračevalnega kanala na obstoječ kanal 450x380,
- 4x priključitev novega prezračevalnega kanala na obstoječ kanal 250x380,
- 2x prestavitev obstoječega odduha kanalizacije DN100 v podstrešju na drugo stran slemena, cev DN100 v dolžini ca. 10m,
- 2x priključitev kondenza  $\phi$  32 mm v obstoječi vertikalno kanalizacije na podstrešju.

kompl. 1

27. Suhomontažna dela – stena klima strojnica:

- demontaža in ponovna montaža obstoječih kovinskih vrat 100x200cm,
- odpiranje mavčne (knauf) stene (dvojne plošče), vključno odvoz odpadnega materiala na deponijo, površine ca. 20 m<sup>2</sup>,
- izdelava nove lahke stene, dvostranska mavčna (knauf) stena (dvojne plošče), z predhodno montažo kovinske podkonstrukcije, vključno izolacija 5cm, površine ca. 20 m<sup>2</sup>,
- bandažiranje, Alu vogalniki okrog vrat ter glajenje mavčne stene z gladilno maso, strojno ter ročno brušenje ter 2x pleskanje z latex barvo (bela), površine ca. 20 m<sup>2</sup>.

kompl. 1

OPOMBA: Suhomontažna dela – inštalacijska vertikala; popisano v sklopu hlajenja.



28. Suhomontažna dela – strop klima strojnica:
- odpiranje gladkega mavčnega (knauf) stropa (enojne ognjevarne plošče), vključno odvoz odpadnega materiala na deponijo, površine ca. 110 m<sup>2</sup>,
  - zapiranje gladkega mavčnega (knauf) stropa (enojne ognjevarne plošče), z predhodno montažo kovinske podkonstrukcije ter toplotne izolacije do 20cm, površine ca. 150 m<sup>2</sup>,
  - bandažiranje ter glajenje mavčnega stropa stene z gladilno maso, strojno ter ročno brušenje ter 2x pleskanje z barvo (bela), površine ca. 150 m<sup>2</sup>.
- kompl. 1
41. Pripravljalna strojna dela, zarisovanje, pomožna gradbena dela (vrtanje zidov in plošč do  $\phi 120$ , izdelava utorov, ...).
- kompl. 1
42. Projektantski nadzor izvedbe strojnih inštalacij in strojne opreme, ki ga izvede pooblaščen projektant (1x obisk na objektu).
- kompl. 1
43. Nastavitev avtomatike glede na želje uporabnika in poskusno obratovanje (vključno menjava oz. čiščenje filtrov po poskusnem obratovanju), zaključna dela, pospravljanje in odvoz odpadkov na komunalno deponijo, transportni, splošni in drugi nepredvideni stroški; ca. 5% vrednosti del.
- kompl. 1

---

**PREZRAČEVANJE**

**EUR**

---



## 4.5 TEHNIČNI PRIKAZI

### HLAJENJE, PREZRAČEVANJE

TLORIS PRITLIČJA	List: STR – 1
TLORIS 1. NADSTROPJA	List: STR – 2
TLORIS 2. NADSTROPJA	List: STR – 3
TLORIS MANSARDE	List: STR – 4
TLORIS PODSTREŠJA	List: STR – 5
PREREZI	List: STR – 6
SHEMA VODNIH NAPELJAV	List: STR – 7
SHEMA AVTOMATIKE	List: STR – 8